

UNIVERSIDAD DON BOSCO

FACULTAD DE INGENIERIA



PROYECTO DE GRADUACION:

SISTEMA DE ACTIVO FIJO PARA INSTITUCIÓN GUBERNAMENTAL

PARA OTORGAR EL GRADO DE:

MAESTRIA EN ARQUITECTURA DE SOFTWARE

PRESENTADO POR:

JOSÉ DANIEL LAZO ARIAS

JULIO ERNESTO VÁSQUEZ ESPINOZA

HÉCTOR ALFONSO URÍAS TORRES

ASESOR:

Mg. JOSHUA VILLAVICENCIO

CAMPUS ANTIGUO CUSCATLÁN, LA LIBERTAD EL SALVADOR C. A.

NOVIEMBRE 2025

## Resumen

El presente proyecto tiene como objetivo diseñar e implementar un sistema web propio de gestión de activos fijos para una institución gubernamental en El Salvador, a fin de superar las limitaciones de los sistemas heredados (SIAD y Óptimo), los cuales presentan obsolescencia tecnológica, duplicidad de datos y ausencia de trazabilidad. La metodología aplicada combina lineamientos del PMBOK Séptima Edición y enfoques ágiles basados en Scrum, lo que permitió organizar el trabajo en sprints, priorizar funcionalidades críticas y reducir riesgos en la construcción del software. El sistema propuesto se desarrolla con tecnologías modernas como Laravel 11, Livewire 3, Tailwind CSS 3 y MariaDB, garantizando escalabilidad, seguridad y compatibilidad con la infraestructura institucional existente. Entre los resultados esperados destacan la consolidación de una base de datos depurada y estandarizada, la automatización de procesos de registro, asignación y control de activos, y la generación de reportes en tiempo real para auditorías y toma de decisiones. Asimismo, se busca mejorar significativamente la eficiencia operativa, reducir errores humanos y fortalecer la transparencia institucional mediante trazabilidad y control de accesos basados en roles. En conclusión, el sistema no solo resuelve la problemática actual de gestión patrimonial, sino que también sienta las bases para la innovación, la mejora continua y la sostenibilidad tecnológica a largo plazo.

Palabras clave: gestión de activos fijos, sistemas de información, Laravel, modernización tecnológica, administración pública

**José Daniel Lazo Arias**

Agradezco profundamente la oportunidad de haber formado parte de este proyecto, el cual ha representado un desafío y una valiosa experiencia de crecimiento profesional. Mi compromiso se centró en aplicar las mejores prácticas en el análisis de requerimientos y modelado del sistema, con el objetivo de ofrecer una solución robusta y alineada a las necesidades de la institución. Este trabajo ha sido una muestra del poder del trabajo en equipo y la importancia de la innovación tecnológica en el sector público.

**Julio Ernesto Vásquez Espinoza**

Expreso mi sincero agradecimiento por haber sido parte esencial en el desarrollo de este proyecto final, que representa el cierre de una importante etapa académica. Puse especial énfasis en la arquitectura del software, la integración de tecnologías modernas como Laravel y Livewire, y en asegurar que la solución propuesta cumpliera con estándares de calidad, seguridad y escalabilidad. Este logro refleja el compromiso con la transformación digital en el ámbito gubernamental y la mejora continua en la gestión de los recursos públicos.

**Héctor Alfonso Urias Torres**

Me siento profundamente agradecido por la oportunidad de contribuir a este proyecto, en el cual enfoqué mis esfuerzos en el diseño de base de datos, pruebas funcionales y documentación técnica. El trabajo colaborativo ha sido clave para cumplir los objetivos propuestos y brindar una herramienta tecnológica útil y eficiente para la gestión de activos fijos. Este proceso ha fortalecido nuestras competencias como profesionales.

	3
Tema del proyecto.....	9
Diagnóstico de la institución donde se realizará el proyecto.....	9
ISNA – Instituto Salvadoreño para el Desarrollo Integral de la Niñez y la Adolescencia .....	9
CONNA – Consejo Nacional de la Niñez y de la Adolescencia .....	10
Tecnología usada: COSMOS y COOL.....	11
Base de datos utilizada.....	11
Obsolescencia tecnológica .....	12
Óptimo: Sistema Administrativo del CONNA .....	13
Lenguaje de programación: Visual Basic 5 .....	13
Base de datos utilizada: SQL Server.....	13
Funcionalidad general del sistema .....	14
Limitaciones actuales y obsolescencia del sistema Óptimo .....	14
Justificación de la propuesta .....	17
Selección de la tecnología a utilizar.....	18
Propuestas alternativas.....	19
Marco teórico .....	20
Conceptos fundamentales .....	21
Fundamentos técnicos.....	21
Arquitectura y patrones de diseño.....	21
Modelos de proceso y metodologías.....	21

Modelos de calidad y madurez .....	22
Buenas prácticas de ingeniería de software .....	22
Antecedentes y estudios previos .....	22
Relación con la problemática planteada .....	22
Objetivo general del proyecto .....	23
Objetivos específicos del proyecto .....	23
Fundamentación teórica .....	24
Definición de Scrum .....	24
Teoría de Scrum .....	25
Transparencia .....	25
Inspección .....	26
Adaptación .....	26
Valores de Scrum .....	26
El equipo Scrum (Scrum Team) .....	27
Desarrolladores .....	28
Propietario del producto (Product Owner) .....	28
Scrum Master .....	29
Eventos de Scrum .....	31
El Sprint <sup>31</sup>	
Planificación de Sprint .....	32

Scrum diario (Daily Scrum).....	34
Revision del Sprint (Sprint Review).....	34
La retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective).....	35
Artefactos de Scrum.....	35
Definición de Hecho (Definition of Done).....	36
Resultados esperados .....	37
Módulos propuestos para el sistema .....	38
Módulo de administración (catálogos y parámetros).....	38
Módulo de activo fijo.....	39
Módulo de asignación de activos.....	39
Detalle de las funcionalidades del módulo 1. Administración (Catálogos y Parámetros).....	46
Detalle de las funcionalidades del módulo 2. Activo Fijo.....	52
Diagrama de arquitectura de software para la aplicación sistema inventario activo fijo.....	54
Puntos clave para garantizar la seguridad, trazabilidad y control de acceso en el sistema.....	55
Acta de alcance .....	55
<i>Matriz RACI de Seguridad</i> .....	56
Matriz RBAC - Sistema de Activo Fijo.....	58
Checklist de Pruebas por Permiso Crítico .....	61
Matriz de Riesgos – Aplicativo Viejo vs. Nuevo Sistema.....	62
Ubicación de Riesgos según Matriz de Calor .....	64

<i>Matriz de Riesgos – Nuevo Sistema (Laravel 11 + Livewire + MariaDB)</i> .....	65
Ubicación de Riesgos según Matriz de Calor Aplicativo Nuevo. ....	67
Cronograma proyecto.....	69
Referencias.....	71
Anexos .....	72
Manual Técnico Sistema de Activo Fijo CONAPINA .....	72
Introducción .....	72
Objetivos .....	73
Objetivo General.....	73
Objetivo Específico.....	74
Arquitectura del Sistema.....	74
Patrón de diseño .....	74
Base de Datos.....	75
<b>Motor de Base de Datos</b> .....	75
<b>Consideraciones de Base de Datos</b> .....	75
Configuración de PHP en IIS y Despliegue de Laravel.....	75
<b>Requisitos del Servidor</b> .....	75
<b>Habilitar IIS</b> .....	76
<b>Instalar PHP manualmente</b> .....	76
<b>Configurar PHP en IIS</b> .....	77

Despliegue de Laravel en IIS .....	77
Estructura del Código .....	81
<b>Directorios principales</b> .....	81
<b>Consideraciones de Mantenimiento</b> .....	82
<b>Seguridad</b> .....	82
Diagrama Entidad Relación del Módulo Activo Fijo. ....	83
Diagrama Entidad Relación del Módulo Asignación de Activo Fijo.....	83
Introducción .....	86
Capítulo 1: Conceptos básicos del sistema .....	87
Inicio de Sesión.....	89
Controles básicos .....	90
Capítulo 2: Módulo Administrador.....	92
<i>Formulario para crear un Tipo de Activo</i> .....	93
Pantalla principal Subtipo de Activo .....	94
Capítulo 3: Módulo de Asignación de Bienes .....	96
Sistema de Activo Fijo CONAPINA .....	99
Instructivo para el registro y control de bienes muebles e inmuebles .....	99
INTRODUCCION .....	99
Objetivos.....	99
Objetivo general.....	99

Objetivos específicos .....	100
Marco legal .....	100
Definiciones .....	101
ALCANCE.....	105
NORMAS .....	105
Depreciación de bienes muebles .....	110
Codificación de bienes muebles.....	111
Anexos .....	114
Acta de entrega de bienes .....	114
Formulario de traslado de activo fijo .....	114
Formulario de Autorización de Salida de Equipo.....	116
Formato de Traslado de Bienes.....	117
ACTA DE DESCARGO DE BIENES .....	118
Carta de aceptación .....	119

## **Tema del proyecto**

Diseño e Implementación de un Sistema de Activo Fijo para una institución gubernamental en El Salvador

### **Diagnóstico de la institución donde se realizará el proyecto.**

La institución objeto del proyecto surge a partir de la fusión de dos entidades gubernamentales clave en El Salvador: Cada una de estas instituciones administraba su patrimonio institucional por medio de sistemas de activo fijo independientes: La primera utilizaba el sistema SIAD, mientras que la segunda operaba con el sistema Óptimo. Ambos sistemas fueron adquiridos a proveedores externos y desarrollados con tecnologías que en la actualidad están obsoletas.

La institución objeto del proyecto surge a partir de la fusión de dos entidades gubernamentales clave en El Salvador: el ISNA (Instituto Salvadoreño para el Desarrollo Integral de la Niñez y la Adolescencia) y el CONNA (Consejo Nacional de la Niñez y de la Adolescencia).

### **ISNA – Instituto Salvadoreño para el Desarrollo Integral de la Niñez y la Adolescencia**

Anteriormente conocido como ISPM (Instituto Salvadoreño de Protección al Menor), el ISNA tenía como funciones principales la protección de los derechos de la niñez y adolescencia, la administración de centros de protección, albergues y programas sociales, así como la atención a menores en situación de riesgo, abandono, explotación o conflicto con la ley penal.

En su rol operativo, ejecutaba políticas públicas y medidas administrativas orientadas al

bienestar integral. Sin embargo, tras reformas recientes al sistema de protección, sus funciones fueron absorbidas o trasladadas a nuevas estructuras estatales.

### **CONNA – Consejo Nacional de la Niñez y de la Adolescencia**

Creado por la Ley de Protección Integral de la Niñez y Adolescencia (LEPINA) en 2009, el CONNA tenía un carácter rector y no operativo. Su labor principal era diseñar políticas públicas en favor de la niñez y adolescencia, supervisar el cumplimiento de la LEPINA por parte de las instituciones públicas, y coordinar el Sistema Nacional de Protección.

A diferencia del ISNA, el CONNA no ejecutaba programas, sino que orientaba, regulaba y vigilaba el cumplimiento de la normativa de protección infantil. Con las reformas estructurales recientes, sus atribuciones también fueron redistribuidas dentro de nuevas entidades en el marco de una reconfiguración institucional del sistema.

Cada una de estas instituciones administraba su patrimonio institucional mediante sistemas de activo fijo independientes:

- El ISNA utilizaba el sistema SIAD,
- El CONNA operaba con el sistema Óptimo.

Ambos sistemas fueron adquiridos a proveedores externos y desarrollados con tecnologías que actualmente se consideran obsoletas, lo que genera importantes desafíos para la integración y modernización del sistema de gestión patrimonial en la nueva institución resultante de esta fusión.

El SIAD (Sistema Administrativo) fue una solución informática desarrollada específicamente para el ISNA (Instituto Salvadoreño para el Desarrollo Integral de la Niñez y la

Adolescencia), con el propósito de gestionar sus procesos administrativos y patrimoniales de forma centralizada y eficiente.

Este sistema fue construido utilizando la plataforma COSMOS Base 100, una herramienta de desarrollo visual orientada a objetos creada por la empresa española Base 100 S.A.

### **Tecnología usada: COSMOS y COOL**

COSMOS ofrecía un entorno de desarrollo RAD (Rapid Application Development), permitiendo crear aplicaciones con interfaces gráficas mediante componentes visuales de tipo “arrastrar y soltar”. Además, incorporaba su propio lenguaje de cuarta generación (4GL) llamado COOL (Cosmos Object-Oriented Language), el cual facilitaba la implementación de lógica de negocio de manera estructurada y con menos líneas de código que otros lenguajes tradicionales.

Gracias a estas herramientas, el SIAD fue capaz de integrar diversos módulos funcionales adaptados a las necesidades administrativas del ISNA, como:

- Gestión y control de activos fijo
- Administración de inventarios
- Procesos de adquisiciones y compras
- Manejo contable y presupuestario institucional

### **Base de datos utilizada**

El sistema SIAD utilizaba como motor de base de datos CTSQL, el sistema propio de gestión de datos de COSMOS.

Este gestor de base de datos contaba con:

- Interfaz SQL compatible con ANSI-SQL2
- Cumplimiento del estándar XOPEN-ISAM
- Funcionamiento en modo local o cliente-servidor
- Capacidad multi-servidor, permitiendo que una misma aplicación accediera a múltiples bases de datos de forma simultánea.

También existía la posibilidad de conectarse a otros motores SQL del mercado mediante ODBC o el componente MultiWay, aunque en el caso de SIAD se mantuvo generalmente dentro del ecosistema propio de COSMOS.

### **Obsolescencia tecnológica**

Aunque el SIAD cumplió durante muchos años con los requerimientos administrativos del ISNA, hoy representa un sistema tecnológicamente desactualizado, debido a que:

- COSMOS y COOL ya no cuentan con soporte moderno ni comunidad activa.
- CTSQL es un sistema propietario y poco compatible con tecnologías actuales.
- Las interfaces y arquitecturas cliente-servidor de SIAD no se ajustan a los modelos web ni móviles requeridos hoy en día.

Estas limitaciones han motivado iniciativas de modernización y migración hacia plataformas más actuales, que permitan integraciones flexibles (APIs), diseño responsivo, arquitectura en la nube y tecnologías de código abierto como PHP/Laravel, .NET Core, PostgreSQL/MySQL, entre otras.

### **Óptimo: Sistema Administrativo del CONNA**

El sistema Óptimo fue una solución informática desarrollada específicamente para el CONNA (Consejo Nacional de la Niñez y de la Adolescencia) con el objetivo de gestionar los procesos administrativos y de patrimonio institucional de la entidad.

A diferencia del sistema SIAD utilizado por el ISNA (desarrollado con COSMOS), el sistema Óptimo fue construido utilizando tecnologías más comunes de desarrollo de escritorio de los años 90 y principios de los 2000, concretamente:

#### **Lenguaje de programación: Visual Basic 5**

- **Visual Basic 5 (VB5)** fue un entorno de desarrollo de Microsoft, muy popular en su época por permitir crear interfaces gráficas de usuario (GUI) de manera rápida y con baja curva de aprendizaje.
- Era una tecnología orientada a aplicaciones de escritorio en Windows.
- Permitía conectar formularios, botones y componentes visuales directamente con bases de datos y lógica de negocio local.
- El código se ejecutaba principalmente de forma **local**, en equipos de escritorio o dentro de redes locales institucionales.

#### **Base de datos utilizada: SQL Server**

- El sistema Óptimo utilizaba una **base de datos relacional Microsoft SQL Server**, una plataforma robusta y ampliamente utilizada para gestionar datos estructurados.
- Esta elección permitía mayor flexibilidad en consultas, integridad de datos y seguridad en

comparación con bases de datos más antiguas o propietarias

- Además, SQL Server ofrecía capacidad para:
  - Transacciones confiables.
  - Consultas complejas.
  - Conectividad con múltiples aplicaciones.

### **Funcionalidad general del sistema**

Aunque el sistema Óptimo estaba enfocado principalmente en el **control patrimonial**, es decir, el registro y administración de bienes institucionales, también incluye funcionalidades como:

- Registro de activos fijos
- Control de asignaciones y ubicación de bienes
- Generación de reportes administrativos
- Auditoría de movimientos patrimoniales

### **Limitaciones actuales y obsolescencia del sistema Óptimo**

Si bien en su momento el sistema Óptimo representó una solución eficiente para las necesidades administrativas del CONNA, actualmente enfrenta una serie de limitaciones tecnológicas que dificultan su mantenimiento, escalabilidad e integración con nuevas plataformas.

En primer lugar, el lenguaje de programación utilizado, Visual Basic 5, ha quedado

completamente fuera de soporte desde hace décadas, lo cual implica incompatibilidades con versiones modernas del sistema operativo Windows y limita gravemente su capacidad de actualización sin requerir adaptaciones complejas.

La arquitectura del sistema, basada en una aplicación de escritorio tradicional, restringe su accesibilidad remota y no se ajusta a los modelos actuales de despliegue basados en web o en la nube, lo que afecta negativamente la escalabilidad y la posibilidad de integrar funcionalidades modernas.

En cuanto a la **base de datos**, si bien **Microsoft SQL Server** sigue siendo una plataforma vigente, la versión utilizada en Óptimo esta desactualizada. Esto genera riesgos de seguridad, problemas de compatibilidad con otras herramientas actuales y una menor eficiencia en operaciones críticas.

Desde el punto de vista de la **interoperabilidad**, el sistema no fue concebido para conectarse de manera sencilla con APIs, servicios web o aplicaciones móviles, lo cual limita su integración con otros sistemas institucionales o gubernamentales.

Por último, en términos de mantenibilidad, hoy existen muy pocos desarrolladores activos con experiencia específica en Visual Basic 5. Esta escasez de conocimientos técnicos disponibles genera una dependencia crítica y dificulta significativamente cualquier intento de evolución, corrección o mejora del sistema.

Durante el proceso de fusión institucional, no fue posible realizar una migración efectiva y estandarizada de la información contenida en los sistemas mencionados. Esta situación ocasionó múltiples problemáticas, tales como la duplicación de registros, datos inconsistentes, pérdida parcial de información y una administración ineficiente del inventario institucional.

Además, se detectó que las estructuras de ambos sistemas no eran compatibles entre sí, y no existía una integración efectiva entre las distintas áreas administrativas involucradas.

A nivel tecnológico, SIAD y Óptimo presentan limitaciones significativas. Al haber sido desarrollados por terceros, carecen de la flexibilidad necesaria para ser adaptados a nuevas necesidades. No permiten actualizaciones modulares y tampoco cumplen con los estándares actuales ni con las buenas prácticas de desarrollo web. Esto limita su escalabilidad, dificulta su integración con otros sistemas institucionales y compromete la continuidad tecnológica de la organización.

**Tabla 1**

*Cuadro Comparativo de ambos sistemas*

<b>Característica</b>	<b>SIAD (ISNA)</b>	<b>Óptimo (CONNA)</b>
Lenguaje	COOL (4GL propio de COSMOS)	Visual Basic 5
Plataforma	COSMOS Base 100	Escritorio nativo en Windows
Base de datos	CTSQL (propietaria)	Microsoft SQL Server
Tipo de arquitectura	Cliente-servidor propietario	Aplicación de escritorio
Compatibilidad actual	Muy baja	Limitada, pero más interoperable
Integración moderna	Difícil (sin soporte API)	Parcialmente posible vía SQL
Soporte tecnológico	Inexistente	Fuera de soporte, pero documentado

**Nota.** Elaboración propia con base al tema planteado Tecnología usada: COSMOS y COOL

Frente a este panorama, se hace evidente la necesidad de desarrollar un sistema propio, moderno y centralizado que permita contar con un control patrimonial efectivo. El nuevo sistema debe garantizar la trazabilidad de cada bien institucional, facilitar la generación de reportes, optimizar auditorías internas y asegurar transparencia en la gestión de activos. Asimismo, debe permitir la recuperación y consolidación de la información histórica disponible de ambas

instituciones predecesoras.

El enfoque tecnológico del proyecto actual, contempla el uso de tecnologías actuales como PHP con el framework Laravel 11, Livewire 3, Tailwind CSS 3 y MariaDB como sistema gestor de bases de datos, para el desarrollo de una plataforma web robusta, interactiva y responsiva. Además, se incorporarán funcionalidades para la exportación de datos en Excel mediante la librería Maatwebsite Excel y la generación de reportes en PDF utilizando la librería de DomPDF. El sistema será modular, escalable, con altos estándares de seguridad y adaptado a las necesidades operativas del personal administrativo y técnico de la institución.

### **Justificación de la propuesta**

El proyecto de desarrollo del Sistema de Activo Fijo surge como respuesta estratégica a la necesidad urgente de la organización de optimizar y modernizar la gestión de sus bienes patrimoniales. Actualmente, los procesos de registro, control y seguimiento de activos se realizan mediante sistemas obsoletos o de forma manual, lo que genera ineficiencias operativas, duplicidad de datos, errores en la información y limitaciones significativas para la toma de decisiones basadas en datos confiables.

La implementación de un sistema propio permitirá no solo automatizar y agilizar estos procesos, sino también generar beneficios directos en áreas críticas como Tecnologías de la Información, Finanzas y Operaciones. Entre los impactos esperados se destacan la mejora en la eficiencia operativa, la reducción de errores humanos, la trazabilidad completa de los activos, el fortalecimiento de los controles internos y una toma de decisiones más informada, todo ello alineado a las mejores prácticas de gobernanza establecidas en estándares internacionales. Según el PMBOK Séptima Edición, el enfoque centrado en el valor, la calidad y la adaptabilidad es

esencial para generar resultados significativos y sostenibles en proyectos organizacionales (Project Management Institute, 2021).

Además, este proyecto contribuye al fortalecimiento de la madurez de procesos de la institución, alineándose a las prácticas de niveles 2 (Gestionado) y 3 (Definido) del modelo CMMI para Desarrollo, lo que permite institucionalizar procesos eficientes, gestionar requisitos, controlar riesgos y asegurar calidad tanto en los productos como en los procesos (Carnegie Mellon University, 2010).

Esta iniciativa no solo responde a una necesidad operativa inmediata, sino que sienta las bases para la innovación, la mejora continua y el cumplimiento normativo, posicionando a la organización para enfrentar con éxito los desafíos de un entorno tecnológico y empresarial en constante evolución.

### **Selección de la tecnología a utilizar**

La elección de Laravel como Framework principal para el desarrollo del Sistema de Activo Fijo responde a razones estratégicas alineadas con los factores clave para la toma de decisiones en proyectos. En primer lugar, la organización ya cuenta con esta tecnología implementada en otros sistemas, lo que garantiza una compatibilidad fluida y una integración eficiente dentro de su infraestructura tecnológica existente, considerando así factores internos como recursos organizacionales, cultura y activos operacionales. Asimismo, el equipo de desarrollo posee un conocimiento sólido y experiencia previa en Laravel, lo que minimiza la curva de aprendizaje y reduce riesgos operativos, favoreciendo la sostenibilidad y el soporte continuo del proyecto.

Desde la perspectiva de factores externos, Laravel es una tecnología consolidada en el

mercado, con una comunidad amplia y soporte permanente, lo que disminuye la incertidumbre tecnológica y asegura acceso a actualizaciones, documentación y mejores prácticas reconocidas en la industria. Además, la elección tecnológica fue evaluada considerando el equilibrio entre costos, tiempos, complejidad, valor esperado y cumplimiento normativo, alineándose al enfoque centrado en la entrega de valor, la calidad de los entregables y la adaptabilidad frente a cambios.

**Tabla 2**

*Beneficios de las Tecnologías Utilizadas*

<b>Tecnología</b>	<b>Beneficios Clave</b>
PHP con Laravel 11	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Framework robusto y maduro, basado en MVC.</li> <li>- Código limpio y mantenible.</li> <li>- Ecosistema amplio con paquetes para autenticación, seguridad y pruebas.</li> <li>- Alta productividad por sus herramientas integradas.</li> </ul>
Livewire 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de interfaces dinámicas sin necesidad de escribir JavaScript.</li> <li>- Interactividad en tiempo real.</li> <li>- Integración perfecta con Laravel.</li> </ul>
Tailwind CSS 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilita el mantenimiento del front-end.</li> <li>- Estilo moderno y responsivo mediante clases utilitarias.</li> <li>- Diseño personalizable y consistente.</li> <li>- Reducción de CSS innecesario (optimización).</li> </ul>
MariaDB	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ahorro de tiempo en diseño front-end.</li> <li>- Sistema de base de datos estable y de alto rendimiento.</li> <li>- Compatible con MySQL.</li> <li>- Alta disponibilidad y replicación.</li> <li>- Comunidad activa y soporte empresarial.</li> </ul>

**Nota.** Elaboración propia del stack tecnológico a utilizar, para representar los beneficios por los cuales se seleccionó esta tecnología.

**Propuestas alternativas**

Además de la opción tecnológica finalmente seleccionada, se evaluó la posibilidad de implementar Angular 20 para el desarrollo del FrontEnd y Node.js junto con GraphQL para el BackEnd. Esta combinación destacaba por ofrecer una interfaz de usuario altamente interactiva, moderna y adaptable, así como una API flexible, orientada a consultas eficientes y personalizadas. Sin embargo, al realizar un análisis exhaustivo considerando compatibilidad con los sistemas existentes, curva de aprendizaje del equipo, costos operativos, tiempo de implementación y riesgos asociados, se concluyó que Laravel representaba la opción más adecuada. Su adopción garantizaba no solo sostenibilidad y eficiencia, sino también coherencia con las capacidades técnicas internas y los objetivos estratégicos del proyecto.

### Tabla 3

*Cuadro Comparativo de Tecnologías Laravel vrs Angular 20*

Aspecto	Laravel Stack	Angular + Node.js + GraphQL
Compatibilidad	Alta con sistemas existentes	Requiere integración avanzada
Curva de aprendizaje	Baja para equipo actual	Alta, requiere capacitación
Escalabilidad	Alta, con módulos adicionales	Muy alta, ideal para microservicios
Tiempo de desarrollo	Rápido, aprovechando experiencia previa	Más lento por necesidad de nuevos perfiles
Costo	Moderado	Elevado (nuevas tecnologías + perfiles)

Nota. Elaboración propia con base a las propuestas alternativas evaluadas para la selección de la tecnología a utilizar.

### Marco teórico

El desarrollo de un Sistema de Activo Fijo para una institución Gubernamental requiere comprender fundamentos técnicos, arquitectónicos, metodológicos y de gestión que aseguren la

calidad, la eficiencia y la sostenibilidad del proyecto.

### **Conceptos fundamentales**

La gestión de activos fijos se refiere al proceso de identificación, registro, seguimiento, mantenimiento y control del patrimonio institucional. En el contexto de sistemas de información, esto incluye el diseño de plataformas que permitan integrar datos históricos, operaciones actuales y procesos de auditoría, garantizando trazabilidad, transparencia y optimización de recursos.

### **Fundamentos técnicos**

El proyecto utiliza Laravel, un Framework PHP basado en el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC), reconocido por su estructura organizada, su ecosistema robusto y su comunidad activa. Laravel ofrece características como inyección de dependencias, migraciones de base de datos, middleware y herramientas de prueba integradas. Junto con Livewire 3 y Tailwind CSS 3, se potencia el desarrollo de interfaces dinámicas, responsivas y centradas en el usuario. MariaDB se emplea como sistema gestor de bases de datos por su eficiencia, estabilidad y compatibilidad con entornos empresariales.

### **Arquitectura y patrones de diseño**

La arquitectura MVC permite separar la lógica de presentación, negocio y datos, facilitando el mantenimiento, la escalabilidad y la modularidad. Esto se traduce en un sistema adaptable, que puede evolucionar según las necesidades institucionales y minimizar el impacto de los cambios.

### **Modelos de proceso y metodologías**

El proyecto sigue principios del PMBOK Séptima Edición, incluyendo la gestión de

interesados, planificación, entrega de valor, calidad y adaptabilidad (Project Management Institute, 2021). Se adopta además un enfoque ágil, inspirado en Scrum, trabajando en Sprints, priorizando funcionalidades, fomentando la retroalimentación continua y reduciendo riesgos durante el ciclo de desarrollo.

### **Modelos de calidad y madurez**

El modelo CMMI para Desarrollo V1.3 aporta prácticas de madurez que permiten institucionalizar procesos gestionados (nivel 2) y definidos (nivel 3), gestionando requisitos, asegurando calidad, evaluando desempeño y resolviendo problemas de manera sistemática (Carnegie Mellon University, 2010).

### **Buenas prácticas de ingeniería de software**

El proyecto integra principios como modularidad, reutilización de componentes, documentación adecuada, control de versiones, seguridad de datos y pruebas continuas. Estas prácticas garantizan que el sistema cumpla no solo con los requisitos funcionales, sino también con atributos de calidad como mantenibilidad, fiabilidad y eficiencia.

### **Antecedentes y estudios previos**

La decisión de adoptar Laravel y tecnologías asociadas se sustenta en tendencias de mercado, experiencias previas de la institución y mejores prácticas identificadas en desarrollos similares. Adicionalmente, se consideran estándares internacionales que fortalecen la alineación tecnológica y metodológica del proyecto.

### **Relación con la problemática planteada**

La integración de estos fundamentos permite resolver los desafíos identificados en el

diagnóstico institucional: obsolescencia tecnológica, sistemas incompatibles, duplicación de datos y falta de trazabilidad. El marco teórico asegura que la solución propuesta no sea solo técnica, sino estratégica, aportando valor organizacional y garantizando una implementación exitosa y sostenible.

### **Objetivo general del proyecto**

Diseñar y desarrollar un sistema web propio e integral de gestión de activos fijos para la institución, que permita centralizar, estandarizar, auditar y administrar eficientemente los bienes institucionales, aprovechando tecnologías modernas y recuperando la información histórica de sistemas anteriores.

### **Objetivos específicos del proyecto**

- Analizar la estructura funcional de los sistemas heredados (SIAD y Óptimo) e identificar los módulos reutilizables y necesarios para el nuevo sistema.
- Unificar y depurar la base de datos de bienes institucionales, integrando información histórica validada.
- Implementar un sistema web bajo el framework Laravel 11, con interfaz dinámica en Livewire 3 y diseño responsivo en Tailwind CSS 3 y MariaDB como Gestor de Bases de Datos.
- Incorporar funcionalidades de exportación de datos a PDF mediante la librería DomPDF.
- Garantizar la seguridad, trazabilidad y control de accesos dentro del sistema a través de roles, auditoría y bitácoras.
- Facilitar la migración futura y evolución del sistema mediante un diseño modular, escalable y mantenible.

## **Fundamentación teórica**

La metodología ágil es un enfoque iterativo e incremental para la gestión y desarrollo de proyectos de software, basado en la colaboración continua, la adaptabilidad al cambio y la entrega rápida de valor. Sus principios se centran en la comunicación efectiva, la participación activa del cliente, la mejora continua y la entrega frecuente de productos funcionales. Al aplicar esta metodología en el desarrollo del Sistema de Activo Fijo, se fomenta la flexibilidad ante requerimientos cambiantes, se reduce el riesgo de errores tardíos y se mejora la calidad del producto mediante revisiones constantes, incrementando así la satisfacción del usuario y el éxito del proyecto [1].

### **Definición de Scrum**

Scrum es un marco ligero que ayuda a las personas, equipos y organizaciones a generar valor a través de soluciones adaptables para problemas complejos. En pocas palabras, Scrum requiere un Scrum Master para fomentar un entorno donde:

- 1) Un propietario del producto (Product Owner) ordena el trabajo de un problema complejo en un Product Backlog.
- 2) El equipo de Scrum convierte una selección del trabajo en un Incremento de valor durante un Sprint.
- 3) El equipo de Scrum y sus partes interesadas (stakeholders) inspeccionan los resultados y realizan los ajustes necesarios para el próximo Sprint.
- 4) Repetir

Scrum es simple. Pruébalo tal cual y determine si su filosofía, teoría y estructura ayudan a alcanzar metas y crear valor. El marco de Scrum es deliberadamente incompleto, solo define

las partes necesarias para implementar la teoría de Scrum. Scrum se basa en la inteligencia colectiva de las personas que lo utilizan. En lugar de proporcionar a las personas instrucciones detalladas, las reglas de Scrum guían sus relaciones e interacciones. En el marco se pueden emplear diversos procesos, técnicas y métodos. Scrum envuelve las prácticas existentes o las hace innecesarias. Scrum hace visible la eficacia relativa de la gestión actual, el entorno y las técnicas de trabajo, de modo que se pueden realizar mejoras.

### **Teoría de Scrum**

Scrum se basa en el empirismo y el pensamiento Lean. El empirismo afirma que el conocimiento proviene de la experiencia y la toma de decisiones basadas en lo que se observa. El pensamiento Lean reduce los desperdicios y se centra en lo esencial. Scrum emplea un enfoque iterativo e incremental para optimizar la previsibilidad y controlar el riesgo. Scrum involucra a grupos de personas que colectivamente tienen todas las habilidades y experiencia para hacer el trabajo y compartir o adquirir tales habilidades según sea necesario. Scrum combina cuatro eventos formales para la inspección y adaptación dentro de un evento contenedor, el Sprint. Estos eventos funcionan porque implementan los pilares empíricos de Scrum: transparencia, inspección y adaptación.

### **Transparencia**

El proceso y el trabajo emergentes deben ser visibles para aquellos que realizan el trabajo, así como para los que reciben el trabajo. Con Scrum, las decisiones importantes se basan en el estado percibido de sus tres artefactos formales. Los artefactos que tienen poca transparencia pueden conducir a decisiones que disminuyen el valor y aumentan el riesgo. La transparencia permite la inspección. La inspección sin transparencia genera engaños y

desperdicios.

### **Inspección**

Los artefactos de Scrum y el progreso hacia objetivos acordados deben ser inspeccionados con frecuencia y diligentemente para detectar varianzas o problemas potencialmente indeseables. Para ayudar con la inspección, Scrum proporciona cadencia en forma de sus cinco eventos. La inspección permite la adaptación. La inspección sin adaptación se considera inútil. Los eventos de Scrum están diseñados para provocar cambios.

### **Adaptación**

Si algún aspecto de un proceso se desvía fuera de los límites aceptables o si el producto resultante es inaceptable, el proceso que se está aplicando o los materiales que se producen deben ajustarse. El ajuste debe realizarse lo antes posible para minimizar la desviación adicional. La adaptación se vuelve más difícil cuando las personas involucradas no están empoderadas o no poseen capacidad para autogestionarse. Se espera que un equipo de Scrum se adapte en el momento en que aprenda algo nuevo por medio de la inspección.

### **Valores de Scrum**

El uso exitoso de Scrum depende de que las personas sean más competentes en vivir cinco valores: Compromiso, Enfoque, Apertura, Respeto y Coraje.

El equipo de Scrum se compromete a lograr sus objetivos y apoyarse mutuamente. Su enfoque principal es el trabajo del Sprint para hacer el mejor progreso posible hacia estos objetivos. El equipo de Scrum y sus partes interesadas están abiertos sobre el trabajo y los desafíos. Los miembros del equipo de Scrum se respetan mutuamente para ser personas capaces

e independientes, y son respetados como tales por las personas con las que trabajan. Los miembros del equipo de Scrum tienen el valor de hacer lo correcto y de trabajar en problemas complejos. Estos valores dan dirección al equipo de Scrum con respecto a su trabajo, acciones y comportamiento. Las decisiones que se toman, las medidas tomadas y la forma en que se utiliza Scrum deben reforzar 4 estos valores, no disminuirlos o socavarlos. Los miembros del equipo de Scrum aprenden y exploran los valores mientras trabajan con los eventos y artefactos de Scrum. Cuando estos valores son asimilados por el equipo de Scrum y las personas con las que trabajan, los pilares empíricos de Scrum de transparencia, inspección y adaptación cobran vida construyendo confianza.

### **El equipo Scrum (Scrum Team)**

La unidad fundamental de Scrum es un pequeño equipo de personas, un equipo Scrum. El equipo Scrum consta de un Scrum Master, un propietario de producto (Product Owner) y desarrolladores. Dentro de un equipo de Scrum, no hay sub-equipos ni jerarquías. Es una unidad cohesionada de profesionales enfocada en un objetivo a la vez, el objetivo del Producto. Los equipos de Scrum son multifuncionales, lo que significa que los miembros tienen todas las habilidades necesarias para crear valor en cada Sprint. También son autogestionados, lo que significa que internamente deciden quién hace qué, cuándo y cómo. El equipo de Scrum es lo suficientemente pequeño como para permanecer ágil y lo suficientemente grande como para completar un trabajo significativo dentro de un Sprint, por lo general 10 o menos personas. En general, hemos descubierto que los equipos más pequeños se comunican mejor y son más productivos. Si los equipos de Scrum se vuelven demasiado grandes, se debe considerar la posibilidad de reorganizarse en varios equipos Scrum cohesionados, cada uno centrado en el

mismo producto. Por lo tanto, deben compartir el mismo objetivo de producto, trabajo pendiente del producto (Product Backlog) y propietario del producto (Product Owner) . El equipo Scrum es responsable de todas las actividades relacionadas con los productos, desde la colaboración, verificación, mantenimiento, operación, experimentación, investigación y desarrollo, y cualquier otra cosa que pueda ser necesaria. Están estructurados y empoderados por la organización para gestionar su propio trabajo. Trabajar en Sprints a un ritmo sostenible mejora el enfoque y la consistencia del equipo de Scrum. Todo el equipo de Scrum es responsable de crear un incremento valioso y útil en cada Sprint. Scrum define tres responsabilidades específicas dentro del equipo de Scrum: los desarrolladores, el propietario del producto (Product Owner) y el Scrum Master.

### **Desarrolladores**

Los desarrolladores son las personas del equipo Scrum que se comprometen a crear cualquier aspecto de un Incremento útil (funcional) en cada Sprint. Las habilidades específicas que necesitan los desarrolladores son a menudo amplias y variarán con el dominio del trabajo. Sin embargo, los desarrolladores siempre son responsables de:

- Crear un plan para el Sprint, el Sprint Backlog;
- Inculcar la calidad adhiriéndose a una definición de Hecho;
- Adaptar su plan cada día hacia el Objetivo Sprint;
- Responsabilizarse mutuamente como profesionales.

### **Propietario del producto (Product Owner)**

El Propietario del Producto es responsable de maximizar el valor del producto resultante del trabajo del equipo de Scrum. La forma en que esto se hace esto puede variar ampliamente

entre organizaciones, equipos Scrum e individuos. El Propietario del Producto también es responsable de la gestión eficaz de la pila del producto (Product Backlog), que incluye:

- Desarrollar y comunicar explícitamente el Objetivo del Producto;
- Creación y comunicación clara de elementos de trabajo pendiente del producto;
- Pedido de artículos de trabajo pendiente del producto;

Asegurarse de que el trabajo pendiente del producto sea transparente, visible y comprendido.

El Propietario del Producto puede hacer el trabajo anterior o puede delegar la responsabilidad a otros. En cualquier caso, el propietario del producto sigue siendo responsable.

Para que los Propietarios de Productos tengan éxito, toda la organización debe respetar sus decisiones. Estas decisiones son visibles en el contenido y el orden del trabajo pendiente del producto, y a través del Incremento inspeccionable en la revisión de Sprint.

El Propietario del Producto es una persona, no un comité. El Propietario del Producto puede representar las necesidades de muchas partes interesadas en el trabajo pendiente del producto. Aquellos que deseen cambiar el trabajo pendiente del producto pueden hacerlo tratando de negociar con criterio con el Product Owner.

### **Scrum Master**

El Scrum Master es responsable de establecer Scrum tal como se define en la Guía de Scrum. Lo consigue ayudando a todos a comprender la teoría y la práctica de Scrum, tanto dentro del Equipo como en toda la organización. El Scrum Master es responsable de la efectividad del

Scrum Team. Lo logra al permitir que el equipo Scrum mejore sus prácticas, dentro del marco de Scrum. Los Scrum Masters son verdaderos líderes que sirven al equipo Scrum y a toda la organización.

El Scrum Master sirve al equipo de Scrum de varias maneras, incluyendo:

- Capacitar a los miembros del equipo en autogestión y multifuncionalidad;
- Ayudar al equipo de Scrum a centrarse en la creación de incrementos de alto valor que cumplan con la definición de hecho;
- Promover la eliminación de los impedimentos para el progreso del equipo Scrum;
- Asegurar de que todos los eventos de Scrum se lleven a cabo, sean positivos, productivos y que se respete el tiempo establecido (time-box) para cada uno de ellos.

El Scrum Master sirve al Propietario del Producto (Product Owner) de varias maneras, incluyendo:

- Ayudar a encontrar técnicas para una definición eficaz de los objetivos del producto y la gestión de los retrasos en el producto;
- Ayudar al equipo de Scrum a comprender la necesidad de elementos de trabajo pendiente de productos claros y concisos;
- Ayudar a establecer la planificación empírica de productos para un entorno complejo;
- Facilitar la colaboración de las partes interesadas según sea solicitado o necesario.

El Scrum Master sirve a la organización de varias maneras, incluyendo:

- Liderar, capacitar y mentorizar a la organización en su adopción de Scrum;
- Planificar y asesorar sobre la implementación de Scrum dentro de la organización;
- Ayudar a las personas y a las partes interesadas a comprender y promulgar un enfoque empírico para el trabajo complejo;

- Eliminar las barreras entre las partes interesadas y los equipos de Scrum.

## **Eventos de Scrum**

El Sprint es un contenedor para todos los eventos. Cada evento en Scrum es una oportunidad formal para inspeccionar y adaptar los artefactos de Scrum. Estos eventos están diseñados específicamente para permitir la transparencia necesaria. Si no se realizan los eventos según lo prescrito, se pierden oportunidades para inspeccionar y adaptarse. Los eventos se utilizan en Scrum para crear regularidad y minimizar la necesidad de reuniones no definidas en Scrum. De manera óptima, todos los eventos se llevan a cabo al mismo tiempo y lugar para reducir la complejidad.

## **El Sprint**

Los sprints son el latido del corazón de Scrum, donde las ideas se convierten en valor. Son eventos de longitud fija de un mes o menos para crear consistencia. Un nuevo Sprint comienza inmediatamente después de la conclusión del Sprint anterior. Todo el trabajo necesario para alcanzar el objetivo del producto, incluyendo la Planificación (Sprint Planning), Daily Scrums, Revisión del Sprint (Sprint Review ) y la Retrospectiva (Sprint Retrospective), ocurren dentro del Sprints. Durante el Sprint:

- No se hacen cambios que pongan en peligro el Objetivo Sprint;
- La calidad no disminuye;
- El trabajo pendiente del producto se refina según sea necesario;
- El alcance se puede clarificar y renegociar con el Propietario del Producto a medida que se aprende más.

Los Sprints permiten la previsibilidad al garantizar la inspección y adaptación del

progreso hacia un objetivo del Producto, como mínimo, una vez al mes en el calendario. Cuando el horizonte de un Sprint es demasiado largo, el Objetivo de Sprint puede volverse obsoleto, la complejidad puede aumentar y el riesgo puede aumentar. Los Sprints más cortos se pueden emplear para generar más ciclos de aprendizaje y limitar el riesgo de coste y esfuerzo a un período de tiempo más pequeño. Cada Sprint puede considerarse un proyecto corto.

Existen varias prácticas para pronosticar el progreso, como gráficos de burn-downs, burn-ups, o flujos acumulativos. Si bien han demostrado ser útiles, estos no sustituyen la importancia del empirismo. En entornos complejos, se desconoce lo que sucederá. Solo lo que ya ha sucedido se puede utilizar para la toma de decisiones con vistas a futuro.

Un Sprint podría ser cancelado si el Objetivo del Sprint se vuelve obsoleto. Solo el Propietario del Producto tiene la autoridad para cancelar el Sprint.

### **Planificación de Sprint**

El Sprint Planning inicia el Sprint estableciendo el trabajo que se realizará para el mismo. Este plan resultante es creado por el trabajo colaborativo de todo el equipo de Scrum. El propietario del producto (Product Owner) se asegura de que los asistentes estén preparados para discutir los elementos de trabajo pendiente de producto más importantes y cómo se asignan al objetivo del producto. El equipo de Scrum también puede invitar a otras personas a asistir a la planificación del Sprint para proporcionar asesoramiento. La planificación del Sprint aborda los siguientes temas:

Tema Uno: ¿Por qué este Sprint es valioso?

El Propietario del Producto (Product Owner) propone cómo el producto podría aumentar

su valor y utilidad en el Sprint actual. A continuación, todo el equipo de Scrum colabora para definir un objetivo de Sprint que comunique por qué el Sprint es valioso para las partes interesadas. El Objetivo Sprint debe finalizarse antes del final de la Planificación de Sprint.

Tema dos: ¿Qué se puede hacer este Sprint?

A través del debate con el propietario del producto (Product Owner), los desarrolladores seleccionan los elementos del Product Backlog para incluir en el Sprint actual. El equipo de Scrum puede refinar estos elementos durante este proceso, lo que aumenta la comprensión y confianza. Seleccionar cuánto se puede completar dentro de un Sprint puede ser un desafío. Sin embargo, cuanto más sepan los desarrolladores sobre su rendimiento pasado, su capacidad futura y su definición de hecho, más seguro estarán en sus pronósticos de Sprint.

Tema Tres: ¿Cómo se realizará el trabajo elegido?

Para cada elemento de trabajo pendiente de producto (Product Backlog item) seleccionado, los desarrolladores planifican el trabajo necesario para crear un incremento que cumpla con la definición de hecho. Esto se hace normalmente mediante la descomposición de elementos de trabajo pendiente (Product Backlog item) del producto en elementos de trabajo más pequeños que se puedan realizar en un día o menos. La forma de hacerlo es según la discreción de los propios desarrolladores. Nadie más les dice cómo convertir los elementos de trabajo pendiente del producto en incrementos de valor.

El objetivo de Sprint (Sprint Goal), los elementos de trabajo pendiente de producto seleccionados para el Sprint, más el plan para entregarlos se conocen conjuntamente como el trabajo pendiente de Sprint (Sprint Backlog).

El Sprint Planning tiene una duración máxima de ocho horas para un Sprint de un mes. Para sprints más cortos, el evento suele ser más corto.

### **Scrum diario (Daily Scrum)**

El propósito del Daily Scrum es inspeccionar el progreso hacia el Objetivo Sprint y adaptar el Sprint Backlog según sea necesario, ajustando el próximo trabajo planeado. El Daily Scrum es un evento de 15 minutos (máximo) para los desarrolladores del equipo de Scrum. Para reducir la complejidad, se lleva a cabo al mismo tiempo y lugar todos los días laborables del Sprint. Si el propietario del producto o el Scrum Master están trabajando activamente en los elementos del Trabajo pendiente de Sprint, participan como desarrolladores. Los desarrolladores pueden seleccionar cualquier estructura y técnicas que deseen, siempre y cuando su Scrum diario se centre en el progreso hacia el objetivo de Sprint y produzca un plan accionable para el día siguiente de trabajo. Esto crea enfoque y mejora la autogestión. Los Scrums diarios (Daily Scrum) mejoran la comunicación, identifican impedimentos, promueven una rápida para la toma de decisiones, y en consecuencia, eliminan la necesidad de otras reuniones. El Daily Scrum no es la única vez que los desarrolladores pueden ajustar su plan. Frecuentemente se reúnen durante todo el día para debatir de forma más detalladas sobre la adaptación o replanificación del resto del trabajo del Sprint.

### **Revision del Sprint (Sprint Review)**

El propósito de la revisión del Sprint es inspeccionar el resultado del Sprint y determinar futuras adaptaciones. El equipo de Scrum presenta los resultados de su trabajo a las partes interesadas clave y se discute el progreso hacia el Objetivo de Producto. Durante el evento, el equipo de Scrum y las partes interesadas revisan lo que se logró en el Sprint y lo que ha

cambiado en su entorno. En base a esta información, los asistentes colaboran en qué hacer a continuación. El trabajo pendiente del producto también se puede ajustar para satisfacer nuevas oportunidades. Sprint Review es una sesión de trabajo y el equipo de Scrum debe evitar limitarla a que se convierta en una simple presentación. La revisión de Sprint es el penúltimo evento del Sprint y se utiliza en un plazo máximo de cuatro horas para un Sprint de un mes. Para sprints más cortos, el evento suele ser más corto.

### **La retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective)**

El propósito de la retrospectiva Sprint es planificar formas de aumentar la calidad y la eficacia. El equipo de Scrum inspecciona cómo fue el último Sprint con respecto a individuos, interacciones, procesos, herramientas y su definición de Hecho. Los elementos inspeccionados a menudo varían según el dominio del trabajo. Las suposiciones que los desviaron se identifican y se exploran sus orígenes. El equipo de Scrum analiza qué fue bien durante el Sprint, qué problemas encontró y cómo esos problemas fueron (o no fueron) resueltos. El equipo de Scrum identifica los cambios más útiles para mejorar su eficacia. Las mejoras más impactantes se abordan lo antes posible. Incluso se pueden agregar al Sprint Backlog para el próximo Sprint. La retrospectiva Sprint concluye el Sprint. Se utiliza un intervalo de tiempo de hasta un máximo de tres horas para un Sprint de un mes. Para sprints más cortos, el evento suele ser más corto.

### **Artefactos de Scrum**

Los artefactos de Scrum representan trabajo o valor. Están diseñados para maximizar la transparencia de la información clave. Por lo tanto, cada uno de los que los inspecciona tienen la misma base para la adaptación. Cada artefacto contiene un compromiso para garantizar que proporciona información que mejora la transparencia y el enfoque con el que se puede medir el

progreso:

- Para el trabajo pendiente del producto es el objetivo del producto.
- Para el Sprint Backlog es el Sprint Goal.
- Para el Incremento es la Definición de Hecho.

Estos compromisos existen para reforzar el empirismo y los valores de Scrum para el equipo de Scrum y sus partes interesadas.

### **Definición de Hecho (Definition of Done)**

Un ítem del Product Backlog se considera “Hecho” cuando ha sido completamente desarrollado, probado, documentado, desplegado en el entorno de pruebas y validado por los usuarios clave de la institución. Para cumplir con esta definición, cada funcionalidad debe:

1. Estar implementada conforme a los requerimientos funcionales definidos y alineada a las normativas internas de gestión patrimonial.
2. Pasar exitosamente las pruebas unitarias y funcionales, con evidencias registradas en el sistema de control de versiones.
3. Generar los reportes en PDF o archivos Excel según corresponda, con datos consistentes y trazables.
4. Registrar los cambios en la bitácora de auditoría del sistema, incluyendo quién, cuándo y qué se modificó.
5. Estar correctamente integrada con los módulos existentes, sin afectar su rendimiento ni integridad.
6. Contar con evidencia de mejora respecto al sistema anterior (SIAD u Óptimo), mediante:
  - \* Comparación de tiempos de ejecución (antes vs. ahora),

\* Reducción del porcentaje de errores o duplicidad de registros,

\* Incremento en la trazabilidad de los activos auditables.

7. Un ítem no se considerará terminado si no puede ser inspeccionado en una revisión de Sprint, no cumple con los criterios de aceptación definidos, o no evidencia mejoras sustanciales frente a los sistemas legados.

**Tabla 4**

*Métricas que se van a utilizar para demostrar que el producto nuevo será más eficiente que el anterior.*

<b>Métrica</b>	<b>SIAD/Óptimo (anterior)</b>	<b>Nuevo Sistema Laravel</b>	<b>% Mejora Estimada</b>
Tiempo promedio de registro	4 min	1.5 min	62.5 %
Tasa de duplicidad de bienes	7 %	<1 %	-85 %
Reportes generados por mes	Manuales	Automáticos en PDF	+100 %
Tiempo en auditoría de activos	15 días	3 días	-80 %

Nota. Elaboración propia para demostrar como el producto nuevo será más eficiente.

### **Resultados esperados**

- Un sistema propio y funcional de activo fijo, libre de dependencias externas.
- Una base de datos consolidada limpia y estandarizada de bienes institucionales.
- Interfaz moderna, accesible y amigable para el personal administrativo y técnico.
- Reportes actualizados en tiempo real PDF para toma de decisiones y auditorías.

- Reducción del margen de error, pérdida o duplicación de activos.
- Mayor transparencia institucional y control patrimonial efectivo.

### **Módulos propuestos para el sistema**

Los módulos esenciales para que el sistema cubra todas las necesidades críticas de gestión de activo fijo a trabajar son:

#### **Módulo de administración (catálogos y parámetros)**

##### **Objetivo:**

Gestionar los catálogos necesarios para el funcionamiento del sistema y parametrizar su comportamiento según necesidades institucionales.

##### **Funcionalidades:**

- Administración de catálogos:
  - Cuentas contables
  - Tipos de activos
  - Ubicaciones físicas
  - Estados del bien
  - Tipos de depreciación
  - Periodos fiscales
- Ingreso y edición de datos de empleados.
- Administración de roles y permisos del sistema.
- Configuración de parámetros dinámicos del sistema.

### **Módulo de activo fijo**

**Objetivo:**

Registrar y administrar todos los bienes institucionales bajo un código de activo fijo estandarizado, permitiendo su clasificación contable y su control sistemático.

**Funcionalidades:**

- Generación automática de código correlativo por bien.
- Registro de bienes con nombre, tipo, cuenta contable, cuenta de depreciación y tipo de depreciación.
- Asignación de periodo fiscal y duración en meses.
- Clasificación de bienes por tipo de activo y subcategorías.
- Gestión del valor de adquisición y cálculo inicial de depreciación.

### **Módulo de asignación de activos**

**Objetivo:**

Asignar bienes a los empleados activos de la institución de forma segura, trazable y respaldada con comprobantes en formato PDF.

**Funcionalidades:**

- Integración con API institucional para obtener el listado actualizado de empleados.
- Asignación de bienes a empleados por ubicación o área.
- Generación automática de comprobante de asignación en PDF.
- Registro histórico de asignaciones y reasignaciones por bien.

- Validación de existencia de bienes antes de asignar.

**Tabla 5**

*Tabla de Priorización del Product Backlog*

<b>Prioridad</b>	<b>Módulo</b>	<b>Historia de Usuario</b>
1	Módulo 1: Administración (catálogos y parámetros)	Como administrador, quiero poder crear, editar y eliminar los catálogos de cuentas contables, tipos de activos, ubicaciones y estados, para mantener actualizada la base del sistema.
2	Módulo 1: Administración (catálogos y parámetros)	Como administrador, quiero gestionar los periodos fiscales para asociarlos a los bienes registrados y sus depreciaciones.
3	Módulo 1: Administración (catálogos y parámetros)	Como administrador, quiero administrar los roles y permisos de los usuarios, para asegurar que cada quien acceda solo a las funciones que le corresponden.
4	Módulo 1: Administración (catálogos y parámetros)	Como administrador, quiero configurar parámetros globales del sistema (por ejemplo, tasa de depreciación estándar), para adaptar el sistema a la normativa interna de la institución.
5	Módulo 2: Activo fijo	Como responsable de activos, quiero registrar un nuevo bien con sus datos contables, tipo y valor, para mantener un control patrimonial detallado.
6	Módulo 2: Activo fijo	Como responsable de activos, quiero calcular automáticamente la depreciación inicial de un bien, para cumplir con las políticas contables.
7	Módulo 2: Activo fijo	Como responsable de activos, quiero clasificar los bienes por tipo y subcategoría, para facilitar su organización y búsqueda.
8	Módulo 2: Activo fijo	Como auditor, quiero consultar un historial de modificaciones de los bienes registrados, para validar los cambios realizados en el tiempo.
9	Módulo 3: Asignación de activos	Como responsable de activos, quiero asignar bienes a empleados utilizando una lista actualizada de personal, para garantizar trazabilidad.
10	Módulo 3: Asignación de	Como responsable de activos, quiero generar

	activos	automáticamente un comprobante PDF de asignación, para dejar constancia del movimiento.
11	Módulo 3: Asignación de activos	Como auditor, quiero revisar el historial de asignaciones y reasignaciones por bien, para asegurar transparencia en los movimientos de activos.
12	Módulo 3: Asignación de activos	Como empleado receptor, quiero recibir copia digital del comprobante de asignación, para validar que he recibido formalmente el bien.

**Nota.** Elaboración propia para listar las funcionalidades por módulo.

## Tabla 6

### *Historias de Usuario y Criterios de aceptación del módulo*

<b>Historia de Usuario</b>	<b>Criterios de Aceptación</b>
Como administrador, quiero poder crear, editar y eliminar los catálogos de cuentas contables, tipos de activos, ubicaciones y estados, para mantener actualizada la base del sistema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema permite CRUD sobre cada tipo de catálogo.</li> <li>- Los cambios se reflejan inmediatamente en los formularios relacionados.</li> </ul>
Como administrador, quiero gestionar los periodos fiscales para asociarlos a los bienes registrados y sus depreciaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se pueden registrar periodos fiscales únicos por año.</li> <li>- El sistema impide duplicaciones.</li> </ul>
Como administrador, quiero administrar los roles y permisos de los usuarios, para asegurar que cada quien acceda solo a las funciones que le corresponden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema permite asignar múltiples permisos a roles.</li> <li>- Solo usuarios con rol de administrador pueden acceder a esta función.</li> </ul>
Como administrador, quiero configurar parámetros globales del sistema (por ejemplo, tasa de depreciación estándar), para adaptar el sistema a la normativa interna de la institución.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se puede modificar el valor de los parámetros dinámicos.</li> <li>- Cambios son auditables y versionados.</li> </ul>

**Nota.** Elaboración propia para mostrar los criterios de aceptación del módulo 1 Administración

(catálogos y parámetros)

**Tabla 7**

*Historias de Usuario y Criterios de aceptación del módulo 2: Activo Fijo*

<b>Historia de Usuario</b>	<b>Criterios de Aceptación</b>
Como responsable de activos, quiero registrar un nuevo bien con sus datos contables, tipo y valor, para mantener un control patrimonial detallado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema genera automáticamente el código correlativo.</li> <li>- Se validan campos obligatorios.</li> </ul>
Como responsable de activos, quiero calcular automáticamente la depreciación inicial de un bien, para cumplir con las políticas contables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema calcula según tipo de depreciación y periodo fiscal.</li> <li>- Se puede consultar la fórmula utilizada.</li> </ul>
Como responsable de activos, quiero clasificar los bienes por tipo y subcategoría, para facilitar su organización y búsqueda.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema permite múltiples subcategorías por tipo.</li> <li>- Filtros disponibles en las búsquedas.</li> </ul>
Como auditor, quiero consultar un historial de modificaciones de los bienes registrados, para validar los cambios realizados en el tiempo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada modificación genera una entrada de auditoría con fecha, usuario y acción realizada.</li> </ul>

**Nota.** Elaboración propia para listar los criterios de aceptación que se deben de considerar antes de pasar a Done las historias.

**Tabla 8**

*Historias de Usuario y Criterios de aceptación del módulo 3: Asignación de Activos.*

<b>Historia de Usuario</b>	<b>Criterios de Aceptación</b>
Como responsable de activos, quiero asignar bienes a empleados utilizando una lista actualizada de personal, para garantizar trazabilidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema integra API institucional y muestra lista actualizada de empleados.</li> <li>- Solo se asignan bienes disponibles.</li> </ul>

---

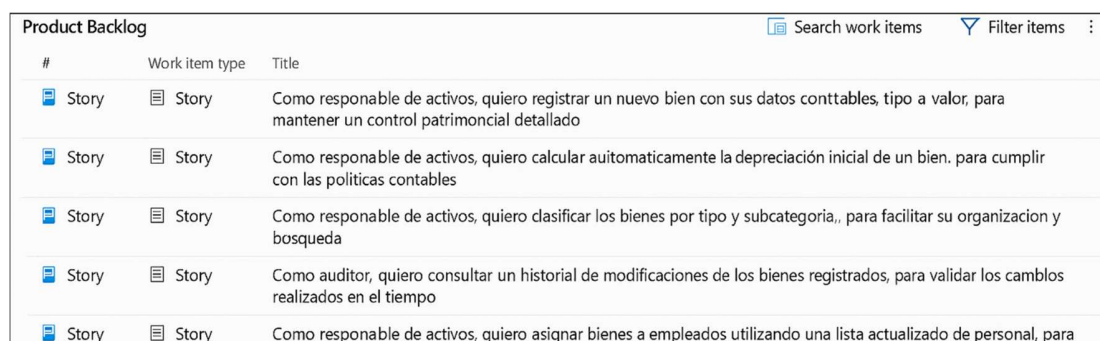
Como responsable de activos, quiero generar automáticamente un comprobante PDF de asignación, para dejar constancia del movimiento.	- El PDF contiene firma, fecha, empleado, bien asignado y ubicación. - Se almacena copia en el sistema.
Como auditor, quiero revisar el historial de asignaciones y reasignaciones por bien, para asegurar transparencia en los movimientos de activos.	- Se muestra listado cronológico de movimientos por código de bien. - Permite filtros por empleado o fecha.
Como empleado receptor, quiero recibir copia digital del comprobante de asignación, para validar que he recibido formalmente el bien.	- El sistema envía automáticamente el comprobante al correo institucional del empleado.

---

**Nota.** La tabla muestra las historias de usuario y sus respectivos criterios de aceptación para el módulo 3 del sistema de inventario fijo. Elaboración propia basada en los requerimientos funcionales definidos en el proyecto.

## Figura 1

*Visualización de las historias de usuario en el Product BackLog en Azure Boards*



#	Work item type	Title
Story	Story	Como responsable de activos, quiero registrar un nuevo bien con sus datos contables, tipo a valor, para mantener un control patrimonial detallado
Story	Story	Como responsable de activos, quiero calcular automáticamente la depreciación inicial de un bien, para cumplir con las políticas contables
Story	Story	Como responsable de activos, quiero clasificar los bienes por tipo y subcategoría, para facilitar su organización y búsqueda
Story	Story	Como auditor, quiero consultar un historial de modificaciones de los bienes registrados, para validar los cambios realizados en el tiempo
Story	Story	Como responsable de activos, quiero asignar bienes a empleados utilizando una lista actualizada de personal, para

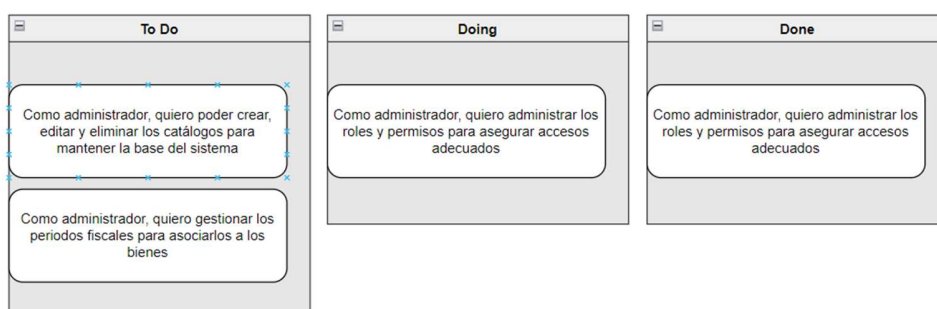
**Nota.** Ejemplo de la representación de las historias de usuario en el Product Backlog dentro de la herramienta Azure Boards. Elaboración propia con fines académicos.

## Figura 2

*Tableros Kanban por Módulo 1 – Administración de Catálogos y Parámetros*

### Azure Boards

#### 1. Módulo de Administración (Catálogos y Parámetros)



**Nota.** Tablero Kanban generado en Azure Boards para la gestión de tareas del Módulo 1.

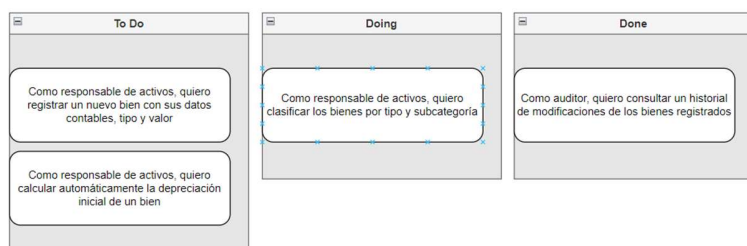
Elaboración propia a partir de la configuración del sistema.

## Figura 3

*Tableros Kanban por Módulo 2 - Sistema de Activo Fijo*

### Azure Boards

#### 2. Módulo de Activo Fijo



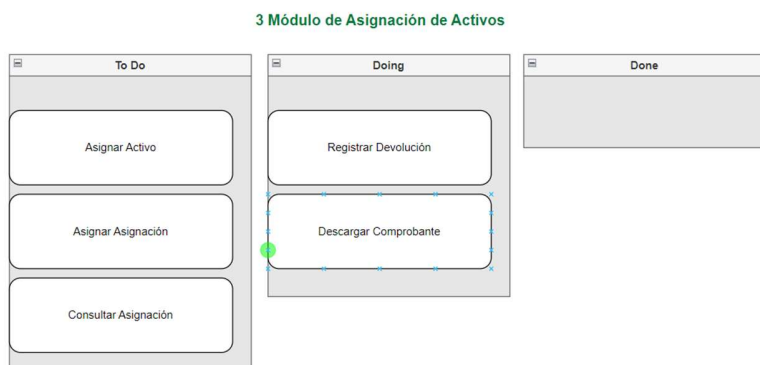
**Nota.** Representación visual del flujo de trabajo en el Módulo 2 mediante la metodología Kanban en

Azure Boards. Elaboración propia.

## Figura 4

### Tableros Kanban por Módulo 3 – Asignación de Activos

#### Azure Boards



**Nota.** Vista del tablero Kanban correspondiente al Módulo 3, utilizado para organizar las tareas de asignación de activos. Elaboración propia.

#### Figura 5

*Mockup del módulo de Administración (Catálogos y Parámetros)*



**Nota.** Presentación visual de las funcionalidades que se estarían brindando a través del módulo.

Elaboración propia.

## Detalle de las funcionalidades del módulo 1. Administración (Catálogos y Parámetros)

- Administración de catálogos:
  - Cuentas contables
  - Tipos de activos
  - Ubicaciones físicas
  - Estados del bien
  - Tipos de depreciación
  - Periodos fiscales
- Ingreso y edición de datos de empleados.
- Administración de roles y permisos del sistema.

### Figura 6

*Login del Sistema: Todo usuario que desea ingresar al Sistema primero debe ingresar sus credenciales y autenticarse.*



CONSEJO NACIONAL DE LA PRIMERA INFANCIA,  
NIÑEZ Y ADOLESCENCIA

Sistema de Activo Fijo CONAPINA

User  
[Input field]

Password  
[Input field]

Remember me

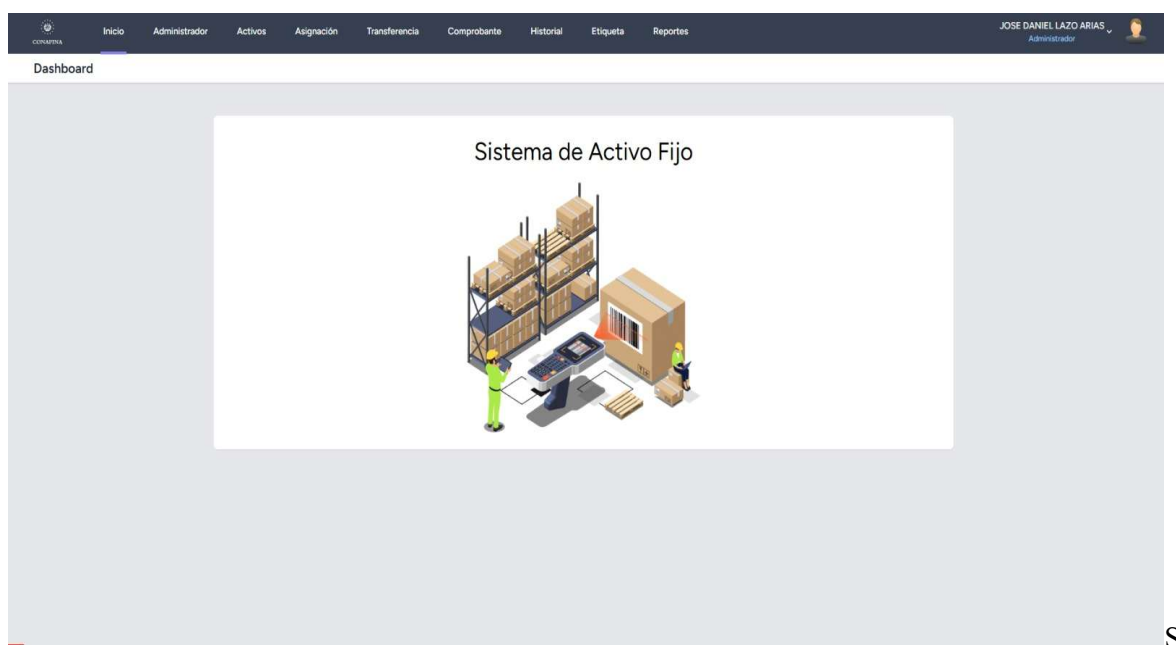
LOG IN

**Nota.** La imagen muestra la interfaz de inicio de sesión del sistema de gestión de activos fijos.

Los usuarios deben ingresar sus credenciales en los campos designados para acceder a las funcionalidades del sistema.

### Figura 7

*Pantalla Principal del Sistema. En esta ubicación el usuario podrá encontrar el menú con todas las opciones disponibles del Sistema.*



**Nota.** Vista de la pantalla principal que muestra el menú de navegación con todas las opciones disponibles del sistema de activos fijos. La interfaz incluye módulos de administración, asignación de bienes y reportes. Captura de pantalla del sistema en desarrollo (2025).

### Figura 8

















*Tipo de Activos: En esta opción el usuario podrá visualizar los tipos de activos disponibles.*

**Tipo de Activos**

**16** Activos **0** Inactivos

[Nuevo](#)

Buscar

ID	CÓDIGO DE ACTIVO	TIPO DE ACTIVO	ESTADO	ACCIONES
1	55601	Primas y Gastos de Seguros de Personas	Activo	 
2	55602	Primas y Gastos de Seguros de Bienes	Activo	 
3	61101	Mobiliario	Activo	 
4	61102	Maquinaria Y Equipo	Activo	 
5	61103	Equipos Médicos Y De Laboratorios	Activo	 
6	61104	Equipo Informático	Activo	 
7	61105	Equipo De Transporte	Activo	 
8	61108	Herramientas Y Repuestos Principales	Activo	 

**Nota.** Interfaz de administración para gestionar la clasificación de activos fijos. Permite crear, editar y eliminar categorías.

## Figura 9


*Sub-Tipo de activo: Al ingresar al activo se puede visualizar todos los artículos de los cuales está compuesto.*

**TIPO DE ACTIVO** SUBTIPO DE ACTIVO

**Subtipos de Activos: 61101 - Mobiliario**

[Nuevo](#)

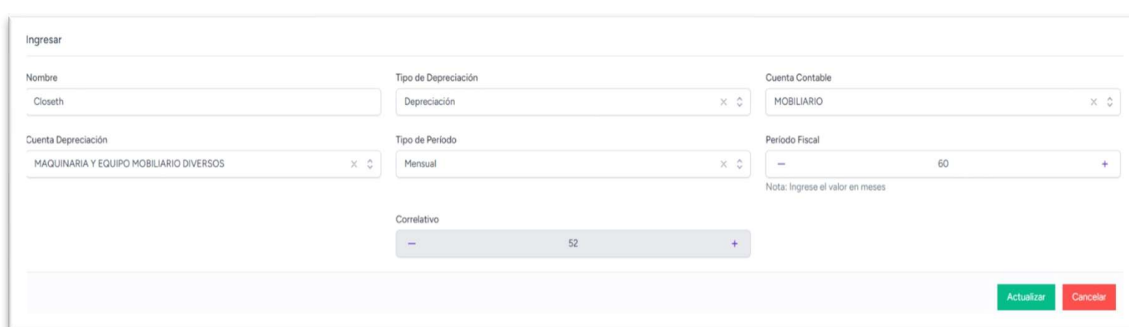
Buscar

ID	NOMBRE	CUENTA CONTABLE	CUENTA DEPRECIACIÓN	TIPO DEPRECIACIÓN	TIPO DE PERIODO	ACCIONES
2	Closeth	MOBILIARIO	MAQUINARIA Y EQUIPO MOBILIARIO DIVERSOS	Depreciación	Mensual	 
3	CREDENZA	MOBILIARIO	MAQUINARIA Y EQUIPO MOBILIARIO DIVERSOS	Depreciación	Mensual	 
8	FILA DE 3 ESTACIONES	MOBILIARIO	MOBILIARIO	Depreciación	Mensual	 

**Nota.** Pantalla para administrar subclasificaciones dentro de cada tipo de activo. Muestra relación jerárquica entre tipos y subtipos.

### Figura 10

*Al presionar botón nuevo se muestra: Pantalla de captura de datos, ingreso de inmobiliario*



The screenshot shows a web form titled "Ingresar" for entering real estate data. The form contains several fields:

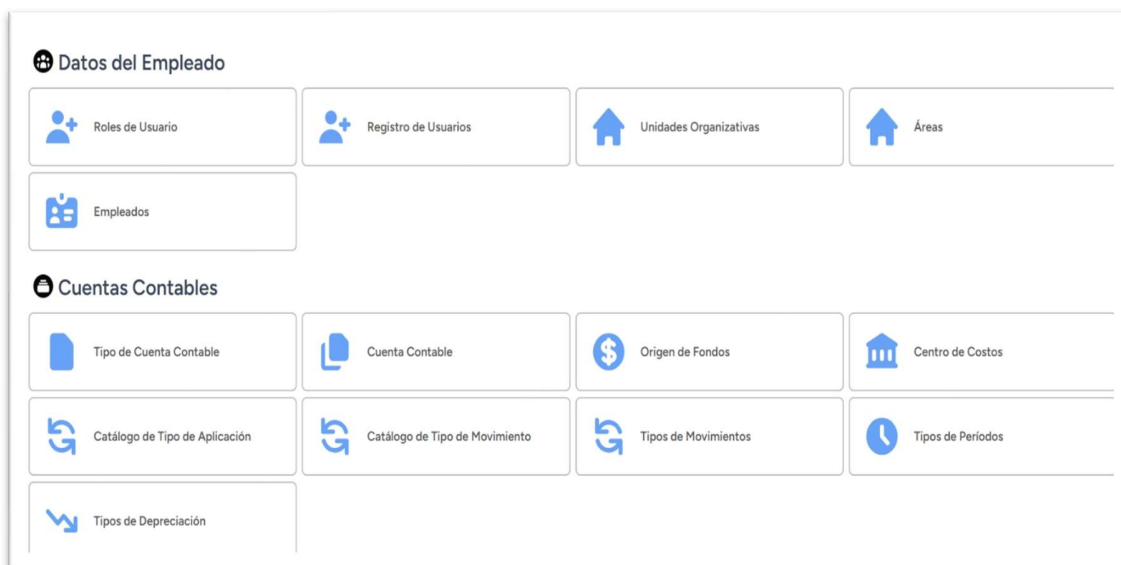
- Nombre:** Text input with "Closeth" entered.
- Tipo de Depreciación:** Dropdown menu with "Depreciación" selected.
- Cuenta Contable:** Dropdown menu with "MOBILIARIO" selected.
- Cuenta Depreciación:** Dropdown menu with "MAQUINARIA Y EQUIPO MOBILIARIO DIVERSOS" selected.
- Tipo de Período:** Dropdown menu with "Mensual" selected.
- Período Fiscal:** Input field with "60" entered. A note below it says "Nota: Ingrese el valor en meses".
- Correlativo:** Input field with "52" entered.

At the bottom right, there are two buttons: "Actualizar" (green) and "Cancelar" (red).

**Nota.** Interfaz para capturar datos de bienes inmuebles. Incluye campos específicos para características patrimoniales.

### Figura 11

*Administrador: opción para visualizar los Datos del Empleado y Cuentas Contables.*



**Nota.** Panel para gestionar datos de empleados y cuentas contables asociadas al control patrimonial.













### **Figura 12**

*Tipo de Cuenta Contable:* En esta ubicación el usuario podrá encontrar las opciones necesarias para poder dar mantenimiento a los diferentes tipos de cuenta contables disponibles y crear nuevos.

**Tipo de Cuenta Contable**

[Nuevo](#)

Buscar  
Q Buscar...

ID	NOMBRE	ESTADO	ACCIONES
1	Contable	Activo	 
2	Depreciación	Activo	 
3	Gastos	Activo	 
4	Orden	Activo	 
5	Otros	Activo	 
6	N/A	Activo	 

**Nota.** Interfaz de parametrización para tipos de cuentas contables utilizadas en la clasificación de activos.

### Figura 13

*Actualizar contraseña: en esta ubicación el sistema le permitirá al usuario realizar el cambio de su contraseña.*

Inicio Administrador Activos Asignación Transferencia Comprobante Historial Etiqueta Reportes JOSE DANIEL LAZO ARIAS Administrador

Profile

JOSE DANIEL LAZO ARIAS  
Actualizar Contraseña  
Cerrar Sesión

**Actualizar Contraseña**

Contraseña actual

Nueva Contraseña

Confirmar Contraseña

**GUARDAR**

**Nota.** Formulario para actualización de contraseñas con validación de seguridad y políticas de complejidad.

**Figura 14***Mockup del módulo de Activo Fijo*

**MÓDULO DE ACTIVO FIJO**

Nombre del bien      Tipo de activo

Cuenta contable      Cuenta de depreciación

Tipo de depreciación      Duración (meses)

Periodo fiscal      Valor adquisición

Registrar      Editar      Eliminar

Generar Código Activo Fijo

Cálculo Inicial de Depreciación

Este mockup muestra el flujo de registro, clasificación y control contable de bienes institucionales bajo un código correlativo estándar.

**Nota.** Presentación visual de las funcionalidades que se estarían brindando a través del módulo Activo Fijo. Elaboración propia.

### **Detalle de las funcionalidades del módulo 2. Activo Fijo.**

Funcionalidades:

- Generación automática de código correlativo por bien.
- Registro de bienes con nombre, tipo, cuenta contable, cuenta de depreciación y tipo de depreciación.
- Asignación de periodo fiscal y duración en meses.
- Clasificación de bienes por tipo de activo y subcategorías.
- Gestión del valor de adquisición y cálculo inicial de depreciación.

**Figura 15**

*Mockup del módulo de Asignación de Activos*

El mockup muestra un módulo de software con el título "MÓDULO DE ASIGNACIÓN DE ACTIVOS".

- Encabezado: "MÓDULO DE ASIGNACIÓN DE ACTIVOS" (barra azul).
- Barra de filtros superior: "Seleccionar Empleado (API)" y "Filtro de Bienes por Área/Ubicación".
- Contenedor principal: "Bienes Disponibles" (área blanca con bordes azules).
- Panel de acciones inferior (fondo azul claro):
  - Campos de selección: "Empleado", "Bien", "Ubicación".
  - Campos de selección: "Fecha de Asignación", "Estado del Bien".
  - Botón amarillo: "Validar Existencia".
  - Botón azul: "Generar Comprobante PDF".
  - Botón verde: "Asignar Activo".
- Panel inferior (fondo amarillo): "Historial de Asignaciones/Reasignaciones".

**Nota.** Presentación visual de las funcionalidades que se estarían brindando a través del módulo Asignación de Activos. Elaboración propia.

**Funcionalidades:**

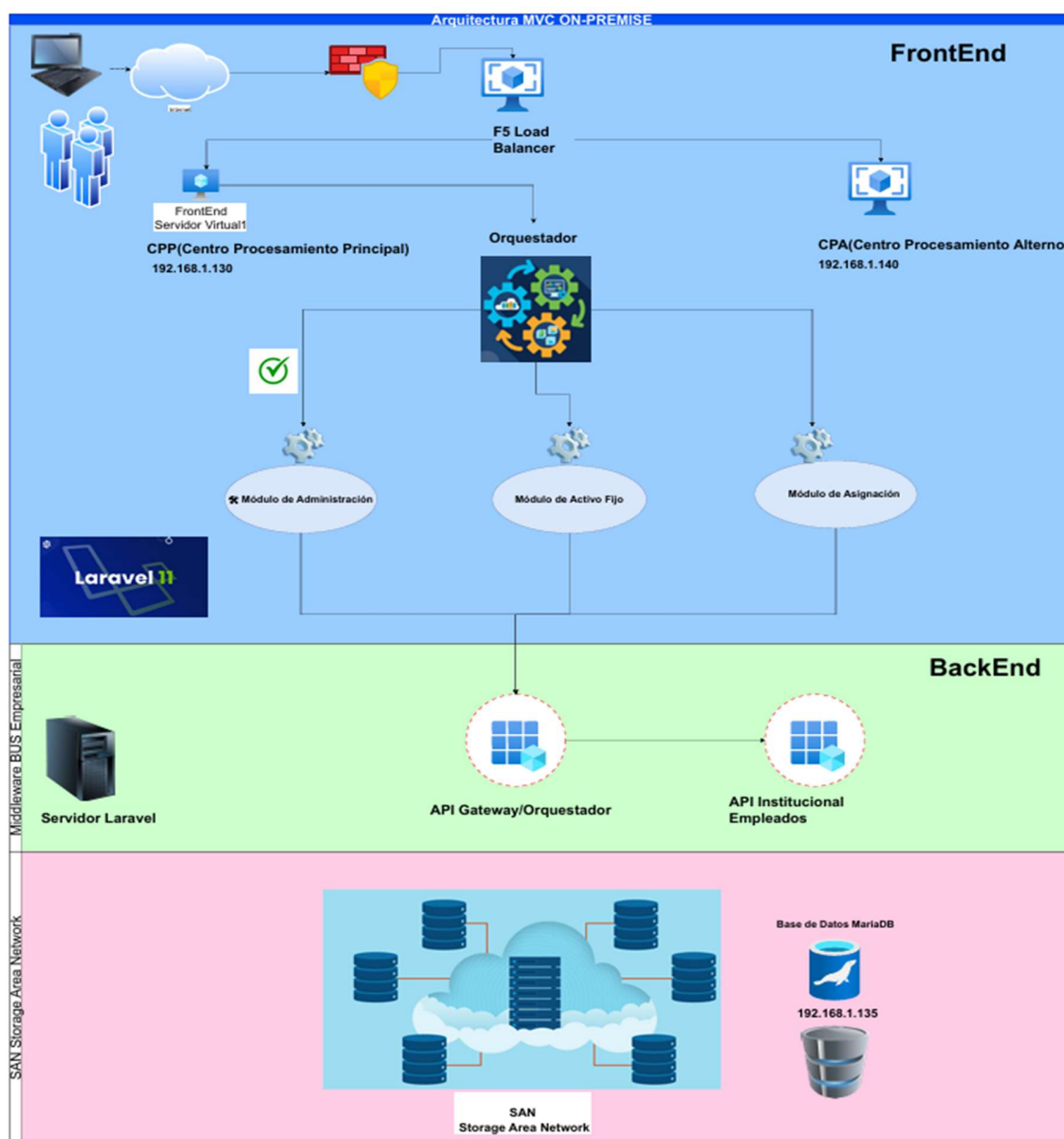
- Integración con API institucional para obtener el listado actualizado de empleados.
- Asignación de bienes a empleados por ubicación o área.
- Generación automática de comprobante de asignación en PDF.
- Registro histórico de asignaciones y reasignaciones por bien.

- Validación de existencia de bienes antes de asignar.

## Diagrama de arquitectura de software para la aplicación sistema inventario activo fijo

**Figura 16**

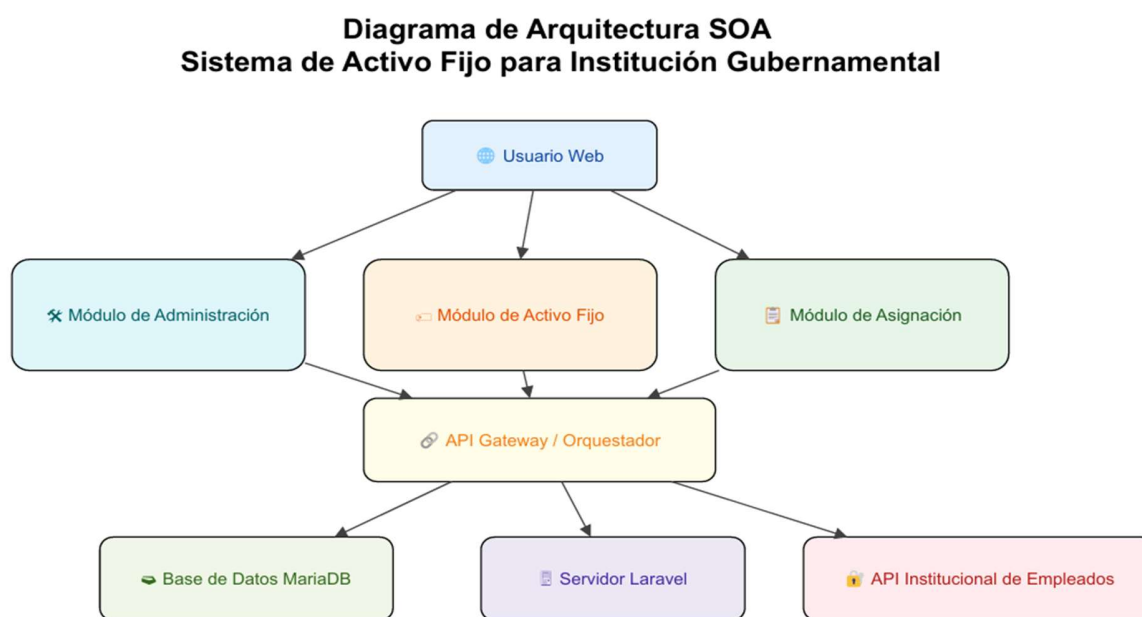
*Diagrama de arquitectura del sistema de inventario fijo*



**Nota.** Propuesta de arquitectura de componentes tecnológicos identificados para la solución planteada.

**Figura 17**

*Diagrama de arquitectura SOA*



**Nota.** Representación gráfica del modelo de arquitectura SOA propuesto para el desarrollo de la aplicación Sistema de Activo fijo para Institución Gubernamental.

**Puntos clave para garantizar la seguridad, trazabilidad y control de acceso en el sistema.**

### Acta de alcance

A continuación, se establece el alcance del objetivo de garantizar la seguridad, trazabilidad y control de accesos del Sistema de Activo Fijo mediante la implementación de roles, auditoría y bitácoras. Este alcance incluye la definición de responsabilidades, controles y mecanismos de supervisión para asegurar el cumplimiento de las políticas de seguridad y el

resguardo de la información.

Alcance detallado:

- Definición de roles y permisos de usuario con base en el modelo RBAC.
- Implementación de autenticación segura y políticas de contraseñas.
- Control de accesos mediante middleware y validaciones a nivel de aplicación.
- Registro en bitácoras de toda acción relevante con usuario, fecha, hora y descripción.
- Generación de reportes de auditoría exportables para análisis.
- Aplicación de segregación de funciones en operaciones críticas.
- Revisión periódica de roles y permisos para detectar accesos indebidos.
- Capacitación a usuarios sobre uso seguro del sistema.

**Tabla 9**

*Matriz RACI de Seguridad*

<b>Actividad/Tarea</b>	<b>ADMIN</b>	<b>RESP_ACT</b>	<b>AUDITOR</b>	<b>SOPORTE</b>	<b>CONSULTA</b>
Definir roles y permisos	A	C	R	I	I
Configurar autenticación y MFA	A	I	C	R	I
Asignar permisos a usuarios	A	R	I	I	I
Monitorear bitácoras de auditoría	C	I	R	I	I
Aprobar operaciones críticas	A	I	R	I	I
Ejecutar operaciones sobre activos	I	R	I	I	I
Revisión periódica de	A	C	R	C	I

Realizar respaldos	C	I	I	R	I
Restaurar información	A	I	I	R	I
Capacitación de seguridad	A	R	C	C	I

Nota. La siguiente matriz RACI identifica los roles involucrados en la seguridad del sistema y sus responsabilidades para cada actividad crítica. Las siglas significan: R=responsable, A=Aprueba, C=Consultado, I=Informado.

### Tabla 10

*Plan paso a paso detallado para lograr garantizar la seguridad, trazabilidad y control de accesos dentro del sistema a través de roles, auditoría y bitácoras*

No	Actividad	Entregables
1	Autenticación y fortalecimiento de identidad	Políticas de contraseñas, 2FA habilitado, pruebas de rate limiting.
2	Diseño de RBAC (roles y permisos finos)	Matriz RBAC
3	Auditoría y bitácoras (trazabilidad obligatoria)	Esquema audits, observers activos, vista de auditoría por entidad y por usuario.
4	Trazabilidad del ciclo de vida del activo y de sus movimientos	tablas asset_events y assignment_history, plantilla PDF y envío automático, reportes de trazabilidad.
5	Gobierno de datos y segregación de funciones	Política de SoD, reporte trimestral de accesos.
6	Seguridad de la información (capas técnicas)	Checklist de hardening, runbooks de backup/restore
7	Monitoreo, alertas y respuesta a incidentes	Tablero de monitoreo, reglas de alerta, procedimiento de IR.

**Nota.** La tabla presenta el plan detallado para garantizar la seguridad, trazabilidad y control de accesos en el sistema de gestión de activos fijos. RBAC = Control de Acceso Basado en Roles; 2FA = Autenticación de Dos Factores; SoD = Segregación de Funciones; IR = Respuesta a

Incidentes. El plan fue desarrollado como parte del proyecto de implementación del sistema (2025).

### Matriz RBAC - Sistema de Activo Fijo

La siguiente matriz RBAC (Role-Based Access Control) define los permisos propuestos para cada rol del Sistema de Activo Fijo. Se incluyen roles, permisos y su asignación, así como una matriz de segregación de funciones (SoD) y un checklist de pruebas para permisos críticos.

**Tabla 11**

*Matriz de Roles y Permisos*

Permiso	ADMIN	RESP_ACT	AUDI TOR	CONS ULTA	SOPORTE	Descripción
<b>user.manage</b>	✓	—	—	—	—	Gestiona usuarios: crear, editar, eliminar y listar.
<b>role.manage</b>	✓	—	—	—	—	Crea, edita y elimina roles del sistema.
<b>permission.manage</b>	✓	—	—	—	—	Administra la definición de permisos disponibles.
<b>session.force_logout</b>	✓	—	—	—	✓	Cierra sesión de un usuario de forma remota.
<b>password.policy.update</b>	✓	—	—	—	—	Configura reglas de complejidad y caducidad de contraseñas.
<b>catalog.view</b>	✓	✓	✓	✓	✓	Visualiza catálogos del sistema.
<b>catalog.create</b>	✓	✓	—	—	✓	Agrega nuevos registros a catálogos.
<b>catalog.update</b>	✓	✓	—	—	✓	Modifica registros existentes en catálogos.
<b>catalog.delete</b>	✓	—	—	—	—	Elimina registros de catálogos.
<b>catalog.import</b>	✓	✓	—	—	✓	Carga catálogos desde archivo externo.
<b>catalog.export</b>	✓	✓	✓	✓	✓	Exporta catálogos a Excel/CSV.
<b>asset.view</b>	✓	✓	✓	✓	✓	Consulta inventario de activos.

<b>asset.create</b>	✓	✓	—	—	✓	Registra un nuevo activo.
<b>asset.update</b>	✓	✓	—	—	✓	Edita datos de activos.
<b>asset.delete</b>	✓	—	—	—	—	Elimina activos existentes.
<b>asset.import</b>	✓	✓	—	—	✓	Carga activos en lote desde archivo.
<b>asset.export</b>	✓	✓	✓	✓	✓	Exporta inventario de activos.
<b>asset.tag.manage</b>	✓	✓	—	—	✓	Gestiona etiquetas físicas o códigos QR/RFID.
<b>asset.attachment.manage</b>	✓	✓	—	—	✓	Administra documentos e imágenes de activos.
<b>assignment.create</b>	✓	✓	—	—	✓	Asigna un activo a un usuario o dependencia.
<b>assignment.update</b>	✓	✓	—	—	✓	Edita datos de una asignación existente.
<b>assignment.reassign</b>	✓	✓	—	—	✓	Reasigna activos a otros usuarios.
<b>assignment.revoke</b>	✓	✓	—	—	✓	Revoca la asignación de un activo.
<b>assignment.approve</b>	✓	—	✓	—	—	Aprueba una asignación solicitada por otro rol.
<b>transfer.create</b>	✓	✓	—	—	✓	Solicita o ejecuta traslado de activos.
<b>transfer.approve</b>	✓	—	✓	—	—	Aprueba un traslado de activos.
<b>disposal.create</b>	✓	✓	—	—	✓	Solicita baja de un activo.
<b>disposal.approve</b>	✓	—	✓	—	—	Aprueba la baja de un activo.
<b>inventory.run</b>	✓	✓	—	—	✓	Inicia y registra un inventario físico.
<b>inventory.close</b>	✓	—	✓	—	—	Cierra y consolida un inventario físico.
<b>audit.view_self</b>	✓	✓	✓	✓	✓	Consulta auditoría de acciones propias.
<b>audit.view_all</b>	✓	—	✓	—	✓	Consulta auditoría de todos los usuarios.
<b>audit.export</b>	✓	—	✓	—	✓	Exporta registros de auditoría.
<b>audit.purge</b>	✓	—	—	—	—	Elimina registros de auditoría bajo control legal.
<b>log.view</b>	✓	—	✓	—	✓	Accede a registros técnicos del sistema.
<b>report.view</b>	✓	✓	✓	✓	✓	Visualiza reportes del sistema.
<b>report.export</b>	✓	✓	✓	✓	✓	Exporta reportes a PDF/Excel.
<b>param.update</b>	✓	—	—	—	—	Modifica parámetros globales del sistema.
<b>integration.manage</b>	✓	—	—	—	✓	Configura integraciones externas.

<b>backup.run</b>	✓	—	—	—	✓	Ejecuta copias de seguridad.
<b>backup.restore</b>	✓	—	—	—	—	Restaura copias de seguridad.
<b>job.retry</b>	✓	—	—	—	✓	Reintenta procesos automáticos fallidos.
<b>notification.template. manage</b>	✓	—	—	—	✓	Edita plantillas de notificaciones.
<b>mail.test</b>	✓	—	—	—	✓	Envía correos de prueba.
<b>ticket.view</b>	✓	✓	✓	✓	✓	Consulta tickets de soporte.
<b>ticket.resolve</b>	✓	✓	—	—	✓	Resuelve tickets de soporte.

**Nota.** Matriz de Control de Acceso Basado en Roles (RBAC) que define los permisos asignados a cada perfil de usuario en el sistema de gestión de activos fijos. ADMIN = Administrador del sistema con privilegios completos; RESP\_ACT = responsable de activos con permisos operativos; AUDITOR = Usuario con acceso de solo lectura y capacidades de auditoría; CONSULTA = Usuario con permisos básicos de consulta; SOPORTE = Personal técnico con permisos limitados de administración. Los símbolos utilizados son:

✓ = permiso concedido; - = permiso no concedido. La matriz fue diseñada considerando el principio de mínimo privilegio y la segregación de funciones requerida para el control patrimonial institucional.

**Tabla 12***Matriz de Segregación de Funciones (SoD)*

<b>Proceso crítico</b>	<b>Rol que ejecuta</b>	<b>Rol que aprueba</b>	<b>Observaciones</b>
Asignación de activos	RESP_ACT	AUDITOR	Responsable ejecuta, auditor aprueba
Traslado de activos	RESP_ACT	AUDITOR	Segregación de ejecución y aprobación
Baja de activos	RESP_ACT	AUDITOR	Segregación obligatoria
Cierre de inventario	RESP_ACT	AUDITOR	Evita manipulación de resultados
Restauración de backups	SOPORTE	ADMIN	Evita cambios no autorizados

**Nota.** La matriz de Segregación de Funciones establece qué roles pueden ejecutar y/o aprobar ciertas operaciones críticas, evitando que una sola persona tenga control total sobre un proceso.

#### **Checklist de Pruebas por Permiso Crítico**

- Probar que un usuario sin permiso no pueda acceder a rutas protegidas.
- Confirmar que cada acción crítica genere entrada en bitácora (usuario, fecha, acción, cambios)
- Probar que AUDITOR pueda aprobar pero no ejecutar asignaciones.
- Probar que RESP\_ACT pueda ejecutar asignaciones, pero no aprobarlas.
- Verificar que SOPORTE no pueda acceder a datos sensibles, aunque ejecute backups.

### Matriz de Riesgos – Aplicativo Viejo vs. Nuevo Sistema

Este documento contiene dos matrices de riesgo: una del aplicativo viejo (SIAD/Óptimo) y otra del nuevo sistema (Laravel 11 + Livewire 3 + MariaDB). Cada riesgo incluye probabilidad (1–5), impacto (1–5), nivel (P×I), controles existentes/propuestos y responsables.

**Tabla 13**

*Matriz de Riesgos – Aplicativo Viejo (SIAD/Óptimo)*

ID	Riesgo	Categoría	Causa raíz	Prob.	Impacto	Nivel (P×I)	Evidencia / Métrica
V-01	Duplicidad de activos	Datos/Proceso	Falta de validaciones de unicidad y migraciones inconsistentes entre SIAD y Óptimo	4	4	16	Histórico: duplicidad ~7% (línea base)
V-02	Pérdida de información histórica	Datos	Sistemas obsoletos y fusiones sin migración estandarizada	3	5	15	Incidencias de registros faltantes en consolidaciones

V-03	Errores de captura en altas	Proceso/UI	Interfaz legacy y ausencia de validaciones obligatorias	3	3	9	Tasa de correcciones manuales detectadas en auditoría
V-04	Trazabilidad insuficiente	Gobierno	Bitácoras parciales y no centralizadas	3	4	12	Dificultad para reconstruir historial por bien
V-05	Accesos inadecuados	Seguridad	Roles genéricos y falta de segregación en aprobaciones	3	4	12	Hallazgos de SoD en revisiones
V-06	Fallos de respaldo/restauración	Infraestructura	Backups sin pruebas de restore ni retención definida	2	5	10	Ausencia de bitácora de restauraciones exitosas

V-07	Desali neació n invent ario físico vs. sistem a	Proceso	Toma física esporádica y conciliación manual	4	3	12	Diferencias recurrentes en muestreos
------	---	---------	--	---	---	----	--------------------------------------

---

**Nota.** Esta tabla presenta los riesgos identificados en el aplicativo viejo (SIAD/Óptimo) según categorías, causas, probabilidad, impacto y controles propuestos.

#### Ubicación de Riesgos según Matriz de Calor

#### Figura 18.

*Matriz de Riesgo 5x5 (Clásica) Aplicativo Viejo (SIAD / Óptimo)*

P \ I	1	2	3	4	5
5	5	10 V-06 (10)	15	20	25

4	4	8	12 V-07 (12)	16	20
3	3	6	9 V-03 (9)	12 V-04 (12), V- 05 (12)	15
2	2	4	6	8	10
1	1	2	3	4	5

**Nota.** Una **Matriz de Riesgo 5x5** es una herramienta visual de gestión de riesgos que se utiliza para evaluar y priorizar riesgos en función de dos dimensiones clave: La matriz es una cuadrícula de 5 filas (Impacto) y 5 columnas (Probabilidad), creando 25 celdas únicas. Cada celda representa un nivel de riesgo específico, usualmente codificado por colores para una rápida interpretación.

**Tabla 14**

*Matriz de Riesgos – Nuevo Sistema (Laravel 11 + Livewire + MariaDB)*

ID	Riesgo	Categoría	Causa raíz	Prob.	Impacto	Nivel (P×I)	Responsable	Evidencia / Métrica
N-01	Duplicidad de	Datos/Proceso	ETL de migración sin reglas;	1	4	4	ADMIN /	Meta:

	activos		altas concurrentes				RESP_ACT / Auditoría	duplicidad <1% con monitoreo mensual
N-02	Pérdida de información	Datos/Infra	Errores operativos o fallos de disco	1	5	5	Soporte / ADMIN	Evidencia: bitácora de restores y checks de integridad
N-03	Errores de captura en altas	Proceso/UI	Campos clave mal digitados	2	3	6	RESP_ACT	Métrica: tasa de corrección <2%
N-04	Trazabilidad incompleta	Gobierno	Observers mal configurados o fallos en logging	1	4	4	ADMIN / Auditoría	100% de eventos críticos con registro
N-05	Accesos inadecuados	Seguridad	Asignación errónea de roles o credenciales compartidas	1	4	4	ADMIN / Auditoría	Reporte trimestral de SoD firmado
N-06	Fallas de integración/API	Integración	Cortes de servicio externo (empleados, correo)	2	3	6	Soporte	SLA de integración; MTTR < 4h
N-07	Desalineación inventario físico vs. sistema	Proceso	Errores en toma física o conciliación	2	3	6	RESP_ACT / Auditoría	Reducción de diferencias >50% por ciclo

**Nota.** La tabla presenta los principales riesgos del sistema, su categoría, causa raíz, probabilidad, impacto, controles existentes o propuestos, responsables y métricas de evidencia.  $P \times I$  = Probabilidad por Impacto.

**Ubicación de Riesgos según Matriz de Calor Aplicativo Nuevo.**

**Figura 19.**

*Nuevo Sistema (Laravel 11 + Livewire + MariaDB)*

P \ I	1	2	3	4	5
5	5	10	15	20	25
4	4	8	12	16	20
3	3	6	9 N-03 (6), N-06 (6), N-07 (6)	12	15
2	2	4	6	8	10

1	1	2	3	4 N-01 (4), N-04 (4), N-05 (4)	5 N-02 (5)
---	---	---	---	---	---------------

Nota. La figura muestra la matriz de probabilidad e impacto utilizada para evaluar los riesgos del nuevo sistema desarrollado con Laravel 11, Livewire y MariaDB. Se presentan los niveles de riesgo en función de la combinación de probabilidad (P) e impacto (I).





## Referencias

- Carnegie Mellon University. (2010). *CMMI para desarrollo, versión 1.3: Guía para la integración de procesos y la mejora de productos*. Software Engineering Institute.
- Project Management Institute. (2021). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®), Séptima edición*. Project Management Institute.
- Laravel. (s.f.). *Documentación oficial*. Recuperado de <https://laravel.com>
- MariaDB Foundation. (s.f.). *MariaDB Documentation*. Recuperado de <https://mariadb.org>
- Tailwind CSS. (s.f.). *Tailwind CSS Documentation*. Recuperado de <https://tailwindcss.com>

[1] K. Beck et al., *Manifiesto for Agile Software Development*, 2001. [En línea]. Disponible en: <https://agilemanifesto.org/>  
(Accedido: 24-jul-2025)

## Anexos

### Manual Técnico Sistema de Activo Fijo CONAPINA

#### Introducción

La adecuada administración de los **activos fijos** representa un pilar fundamental para la gestión eficiente de los recursos de cualquier institución. En el caso de **CONAPINA**, el control de sus bienes resulta esencial no solo para mantener la transparencia administrativa, sino también para garantizar la correcta utilización de los recursos asignados a las distintas áreas.

Con este propósito, se ha desarrollado un **Sistema de Activo Fijo** que centraliza y automatiza la gestión de los bienes institucionales. El sistema permite registrar, organizar y consultar cada activo, garantizando que todos cuenten con un **código de inventario único** que facilite su trazabilidad.

Este sistema está orientado a cubrir las necesidades de control administrativo mediante diferentes funcionalidades, tales como:

- **Asignación de activos fijos** a usuarios o áreas específicas.
- **Transferencias de bienes** entre usuarios, manteniendo un historial de movimientos.
- **Control de bienes asignados** para cada responsable.
- **Emisión de comprobantes** que permiten verificar los activos disponibles en un área determinada.

- **Historial con aplicación de depreciaciones**, que facilita la gestión contable de los bienes.
- **Generación de etiquetas de inventario**, útiles para la identificación física de los activos.
- **Reportería dinámica**, que permite obtener información estratégica según los requerimientos administrativos.

Además de mejorar el control interno, el sistema contribuye a la **transparencia y eficiencia institucional**, al reducir el uso de registros manuales, minimizar errores humanos y ofrecer información confiable para la toma de decisiones.

En términos tecnológicos, el sistema se basa en una arquitectura **web cliente-servidor**, lo que facilita el acceso desde diferentes ubicaciones dentro de la red institucional. Ha sido desarrollado con el framework **Laravel**, que implementa el patrón de diseño **MVC (Modelo-Vista-Controlador)**, garantizando escalabilidad, mantenibilidad y buenas prácticas de programación. Con esta herramienta, **CONAPINA** busca fortalecer la administración de su patrimonio institucional, garantizar la correcta asignación de los bienes y contar con mecanismos confiables de control, todo dentro de un entorno tecnológico seguro y eficiente.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Proporcionar una guía técnica detallada del **Sistema de Activo Fijo CONAPINA** que permita a desarrolladores, personal de soporte, administradores de sistemas y técnicos en tecnología comprender su funcionamiento interno, arquitectura, instalación, configuración, mantenimiento y operación, asegurando una correcta implementación, soporte y evolución del

sistema.

### **Objetivo Específico**

- Documentar la arquitectura técnica del sistema, incluyendo tecnologías utilizadas, estructura de carpetas, patrón de diseño y lógica de funcionamiento.
- Establecer los requisitos técnicos necesarios para la correcta instalación y ejecución del sistema en entornos de producción.
- Instruir sobre el proceso de instalación, configuración y despliegue del sistema.

### **Arquitectura del Sistema**

#### *Stack Tecnológico*

- **Backend:** Laravel Framework 11 (PHP 8.2.4)
- **Frontend:** Blade Templates, Livewire v3.4, Tailwind CSS v3.4.3
- **Base de Datos:** MariaDB
- **ORM:** Eloquent
- **Autenticación:** Laravel Breeze v2.0
- **Librería WireUi:** 1.19
- **Librería Spatie:** 2.4
- **Control de versiones:** Git
- **Servidor Web:** IIS (Internet Information Services) en entorno Windows
- **Sistema Operativo:** Windows Server 2016+ o Windows 10/11

### **Patrón de diseño**

El sistema sigue el patrón **MVC (Modelo-Vista-Controlador)**. Los componentes de Livewire encapsulan lógica de negocio, vista e interacciones asincrónicas sin recargar la página.

## **Base de Datos**

### *Motor de Base de Datos*

- MariaDB (recomendado 10.6 o superior)

### *Consideraciones de Base de Datos*

- Todas las tablas utilizan motor **InnoDB** con codificación **utf8mb4**.
- Integridad referencial mediante **foreign keys**.
- Uso de timestamps (created\_at, updated\_at).
- Auditoría de registros con campos como created\_name

## **Configuración de PHP en IIS y Despliegue de Laravel**

### *Requisitos del Servidor*

- **PHP:** >= 8.1
- **IIS (Internet Information Services)** habilitado
- **Extensiones PHP:** bcmath, ctype, fileinfo, json, mbstring, openssl, pdo, tokenizer, xml
- **MariaDB instalado**
- **Composer instalado**
- **Node.js y npm:** Para compilar assets con Vite

### ***Habilitar IIS***

1. Abrir **Panel de control > Programas > Activar o desactivar características de Windows**
2. Habilitar:
  - **Internet Information Services**
  - **CGI** (muy importante para PHP)
  - **Extensiones de servidor Web comunes**
  - **IIS Management Console**

### ***Instalar PHP manualmente***

1. Descargar PHP desde el sitio oficial:  
<https://windows.php.net/download>
2. Extraer el contenido en:  
`C:\php`
3. Renombrar php.ini-development a php.ini y editarlo:

Habilitar extensiones necesarias:

- `extension=pdo_mysql`
- `extension=mbstring`
- `extension=openssl`
- `extension=fileinfo`
- `extension=bcmath`

#### 4. Agregar PHP al **PATH del sistema**:

- Ir a **Propiedades del sistema > Variables de entorno**
- Agregar *C:\php al PATH*

### **Configurar PHP en IIS**

1. Abrir **Administrador de IIS**
2. Seleccionar el servidor (parte izquierda) > Doble clic en "**Handler Mappings**"
3. Clic en "**Add Module Mapping...**"
  - **Request path:** \*.php
  - **Module:** FastCgiModule
  - **Executable:** *C:\php\php-cgi.exe*
  - **Name:** PHP\_via\_FastCGI
  - Aceptar > Sí para habilitar el mapeo
4. Ir a "**FastCGI Settings**" en IIS
  - Doble clic en la ruta de php-cgi.exe
  - En "Environment Variables", agregar:
    - PHPRC → C:\php (para que tome el php.ini)

### **Despliegue de Laravel en IIS**

#### Paso 1: Clonar el repositorio

1. Abre una terminal o consola.
2. Ve a la carpeta donde quieras instalar el proyecto.
3. Ejecuta el siguiente comando para clonar el proyecto desde GitHub:

***git clone https://github.com/chepe12/conapinakardex.git***

Paso 2: Ingresar a la carpeta del proyecto

1. Ingresa el siguiente comando para entrar a la carpeta del proyecto.

```
cd conapinakardex
```

Paso 3: Instalar las dependencias de PHP con Composer

```
composer install
```

Paso 4: Configurar el archivo de entorno

1. ***Copia el archivo de ejemplo .env.example y crea un nuevo .env donde se van a configurar las variables de entorno (base de datos, claves, etc.).***

Paso 5: Generar la clave de aplicación de Laravel

1. Abre una terminal o consola y ejecuta el siguiente comando:

```
php artisan key:generate
```

*Nota: Laravel requiere una clave única para cifrar datos. Este comando la genera automáticamente y la coloca en el .env*

Paso 7: Instalar dependencias de JavaScript y compilar assets

1. Abre una terminal o consola y ejecuta el siguiente comando:

```
npm install && npm run build
```

*Nota: Instala dependencias como Tailwind CSS, Alpine.js, etc. y compila los archivos de estilos y scripts para producción.*

## **Configuraciones básicas del archivo .env en Laravel**

El archivo .env (abreviatura de "environment") es un archivo fundamental en los proyectos Laravel. Contiene las variables de entorno que permiten configurar y adaptar el comportamiento de la aplicación según el entorno en el que se ejecuta (desarrollo, pruebas, producción, etc.).

A continuación, se detallan las configuraciones básicas que deben revisarse y adaptarse según el entorno local del desarrollador o del servidor de despliegue:

### 1. Nombre y entorno de la aplicación

APP\_NAME=Laravel

APP\_ENV=local

APP\_KEY=base64

APP\_DEBUG=true

APP\_URL=http://localhost

### **Explicación:**

- **APP\_NAME:** Nombre de la aplicación. Este nombre puede mostrarse en correos o títulos automáticos.

- **APP\_ENV:** Define el entorno en el que se ejecuta la aplicación (local, production, staging, etc.).
- **APP\_KEY:** Clave única de cifrado generada por Laravel. Se crea con el comando `php artisan key:generate` y no debe modificarse manualmente.
- **APP\_DEBUG:** Activa o desactiva la visualización detallada de errores. En desarrollo debe estar en `true`, pero en producción debe estar en `false`.
- **APP\_URL:** URL base de la aplicación. En entornos locales suele ser `http://localhost`

## 2. Conexión a la base de datos

DB\_CONNECTION=mysql

DB\_HOST=127.0.0.1

DB\_PORT=3306

DB\_DATABASE=kardex\_db

DB\_USERNAME=root

DB\_PASSWORD=

### Explicación:

- **DB\_CONNECTION:** Motor de base de datos a utilizar, comúnmente `mysql`.
- **DB\_HOST:** Dirección IP o nombre del servidor de base de datos. Para entornos locales se recomienda `127.0.0.1`.
- **DB\_PORT:** Puerto de conexión. Por defecto, MySQL usa el puerto `3306`.

- **DB\_DATABASE:** Nombre de la base de datos que se ha creado previamente para la aplicación.
- **DB\_USERNAME:** Usuario autorizado para conectarse a la base de datos.
- **DB\_PASSWORD:** Contraseña del usuario indicado.

**Importante:** Es indispensable que los datos aquí proporcionados coincidan con la configuración real del motor de base de datos para evitar errores de conexión.

Configuración de archivos y almacenamiento

```
FILESYSTEM_DRIVER=local
```

**Explicación:**

- Define el sistema de almacenamiento por defecto (local, public, s3, etc.).
- En desarrollo se usa normalmente local, que guarda los archivos en el servidor donde corre la aplicación.

**Estructura del Código**

*Directorios principales*

- app/Livewire: Componentes dinámicos Livewire
- app/Models: Modelos Eloquent
- resources/views: Vistas Blade
- routes/web.php: Rutas web
- database/migrations: Migraciones de la base de datos
- database/seeders: Datos de prueba

### *Consideraciones de Mantenimiento*

- Realizar respaldo diario de la base de datos (automático o por cron job).
- Validar integridad de registros críticos (movimientos PEPS).
- Actualizar dependencias regularmente con composer update.
- Usar logs de Laravel (storage/logs/laravel.log) para análisis de errores.

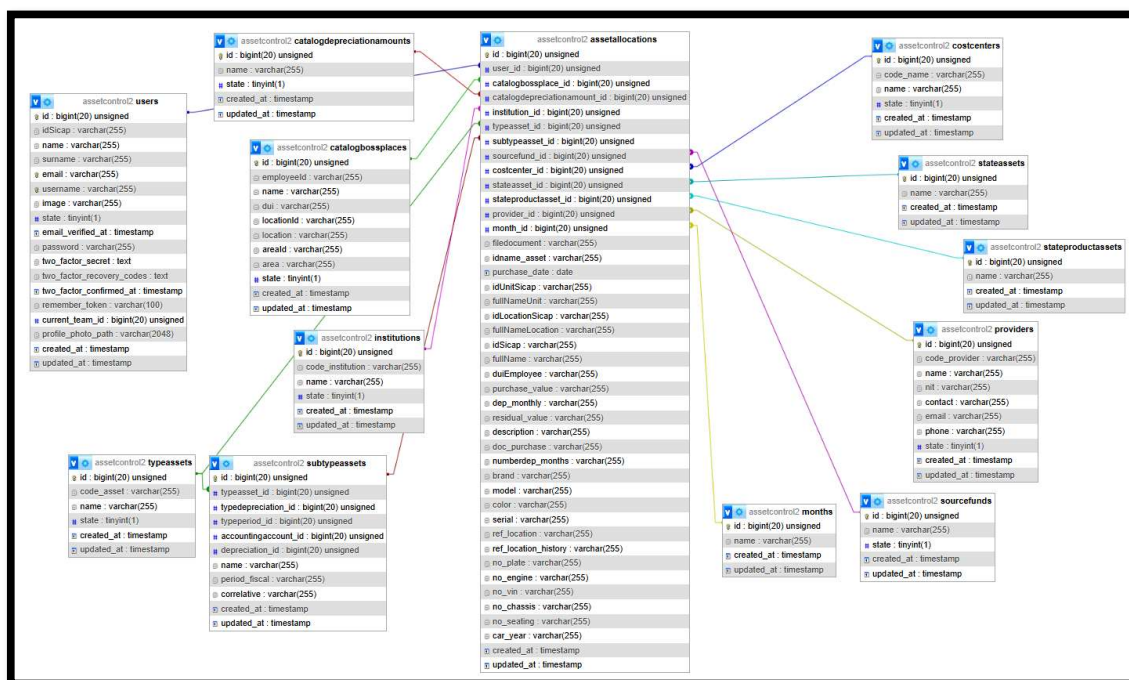
### *Seguridad*

- Uso de **middleware de autenticación y autorización** por roles.
- Protección contra CSRF mediante tokens en formularios.
- Sanitización de entradas y validaciones robustas.
- Separación de lógica entre usuarios centrales y periféricos.

## Diagrama Entidad Relación del Módulo Activo Fijo.

Figura 21.

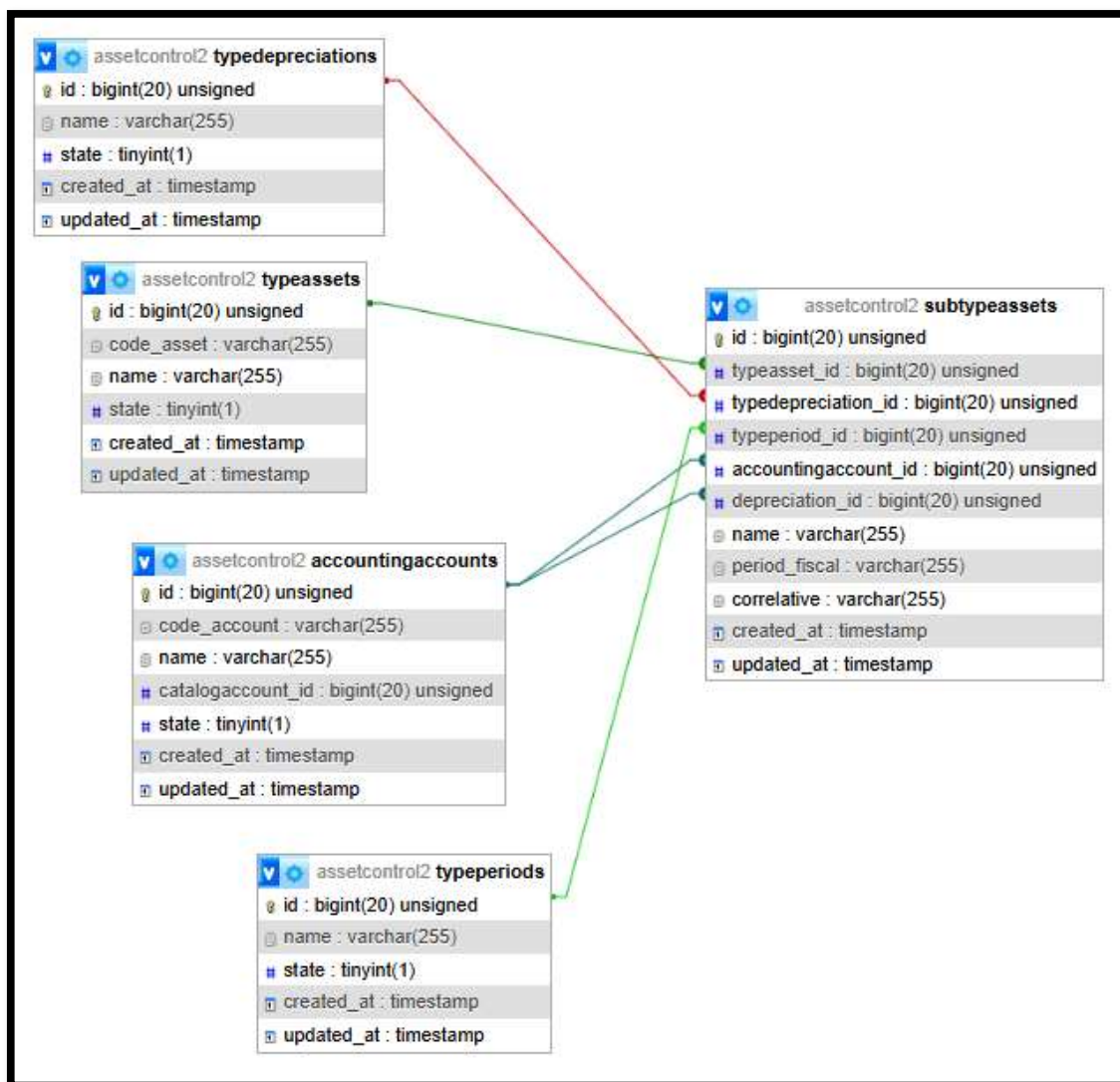
Diagrama Entidad Relación del Módulo Asignación de Activo Fijo



**Nota.** El diagrama representa la estructura de las entidades y relaciones utilizadas en el módulo de asignación de activos. Se observa la conexión entre los bienes institucionales y los usuarios responsables, permitiendo garantizar trazabilidad y control de cada asignación realizada. Elaboración propia a partir del modelado de base de datos del sistema de inventario fijo.

**Figura 22.**

*Diagrama de Entidad Relación del Módulo de Tipo y Subtipo de Activo Fijo*



**Nota.** El diagrama ilustra la relación jerárquica entre los tipos de activos y sus subtipos, lo que facilita la clasificación, organización y control contable del inventario institucional. Este modelo asegura que cada activo pueda ser categorizado correctamente según las políticas administrativas. Elaboración propia a partir del modelado de base de datos del sistema de inventario fijo.

## Manual de Usuario del Sistema de Activo Fijo de CONAPINA

### Contenido

Introducción .....	86
Capítulo 1: Conceptos básicos del sistema .....	87
Inicio de Sesión .....	89
Controles básicos .....	90
Capítulo 2: Módulo Administrador.....	92
<i>Formulario para crear un Tipo de Activo</i> .....	93
Pantalla principal Subtipo de Activo .....	94
Capítulo 3: Módulo de Asignación de Bienes .....	96

## Introducción

El presente **Manual de Usuario** ha sido elaborado con el propósito de servir como una guía práctica para el uso del **Sistema de Activo Fijo de la institución CONAPINA**. Este sistema ha sido diseñado para facilitar la administración, control y seguimiento de los bienes institucionales, garantizando un manejo eficiente y transparente de los recursos asignados.

A través de este manual, los usuarios podrán conocer de manera detallada el funcionamiento de cada uno de los módulos que conforman el sistema, incluyendo el registro, asignación, transferencia, consulta y control de activos, así como la generación de comprobantes, etiquetas e informes.

El documento está orientado a usuarios finales de diferentes niveles, proporcionando explicaciones claras, acompañadas de ejemplos y recomendaciones, con el fin de asegurar un uso adecuado del sistema y aprovechar al máximo sus funcionalidades.

Con esta herramienta, CONAPINA busca fortalecer la gestión de su patrimonio institucional, facilitando procesos internos, reduciendo la dependencia de registros manuales y ofreciendo información confiable y actualizada para la toma de decisiones.

## Capítulo 1: Conceptos básicos del sistema

- **Activo Fijo:** Bien material propiedad de la institución que se utiliza en las actividades administrativas o técnicas, no está destinado a la venta inmediata y tiene una vida útil prolongada (ej.: mobiliario, vehículos, computadoras).
- **Asignación de Activos:** Proceso mediante el cual un activo fijo es vinculado a un usuario o área determinada, quedando bajo su responsabilidad.
- **Base de Datos:** Conjunto estructurado de información en el que se almacenan los registros de todos los activos, usuarios, movimientos e historiales del sistema.
- **Bienes Asignados:** Listado de activos que se encuentran actualmente bajo la custodia de un usuario o área específica.
- **Código de Inventario Único:** Identificador irreplicable asignado a cada activo registrado en el sistema, que permite diferenciarlo y darle trazabilidad dentro de la institución.
- **Comprobante de Activo Fijo:** Documento generado por el sistema que valida que bienes se encuentran en un área o bajo la responsabilidad de un usuario determinado.
- **Depreciación:** Disminución del valor contable de un activo fijo debido a su uso, desgaste o antigüedad. El sistema permite calcular y registrar automáticamente estas depreciaciones.
- **Etiqueta de Inventario:** Identificación física que se imprime y adhiere a cada activo (generalmente con código QR o código de barras), permitiendo una rápida localización y verificación durante auditorías o inventarios físicos.

- **Historial de Activo:** Registro cronológico de todas las operaciones realizadas sobre un activo, como asignaciones, transferencias, comprobantes generados o depreciaciones aplicadas.
- **Inventario:** Conjunto de todos los activos fijos registrados en el sistema, clasificados según área, responsable, estado o categoría.
- **Mantenimiento:** Acciones correctivas o preventivas realizadas sobre un activo fijo para garantizar su funcionamiento óptimo. El sistema puede registrar estas actividades como parte del historial del bien.
- **Reporte:** Documento generado por el sistema que presenta información resumida o detallada sobre los activos, ya sea por área, usuario, estado, categoría o depreciación.
- **Rol de Usuario:** Nivel de permisos que determina qué acciones puede realizar una persona dentro del sistema (ej.: administrador, responsable de área, consulta).
- **Sistema de Activo Fijo:** Aplicación informática desarrollada para gestionar el ciclo de vida de los activos institucionales, desde su registro hasta su baja, incluyendo asignaciones, transferencias, depreciaciones y reportes.
- **Transferencia de Bienes:** Acción de mover un activo fijo de un usuario o área responsable a otro, quedando registrado en el historial del sistema.
- **Usuario del Sistema:** Persona autorizada a ingresar al sistema mediante credenciales (usuario y contraseña), con permisos definidos según su rol.

## Inicio de Sesión

### Figura 37

*Login del Sistema: Todo usuario que desea ingresar al Sistema primero debe ingresar sus credenciales y autenticarse*

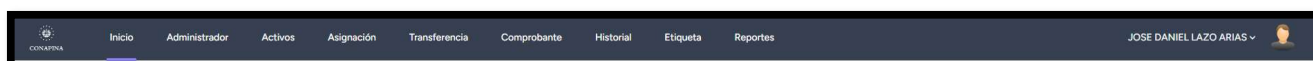


**Nota.** Para poder hacer inicio de sesión deberemos ingresar a la siguiente URL

<https://sys.conapina.gob.sv:4004/login> Una vez ingresado la primera pantalla que podremos observar es la de inicio de sesión. al escribir el usuario y contraseña se realizará una consulta en la base de datos y si los datos coinciden el usuario tendrán acceso al sistema.

### Figura 38.

Mapa de pantallas.



Nota. La imagen presentada en este apartado refleja el **menú principal**, que funciona como

punto de acceso a las distintas secciones del sistema.

Desde este menú, el usuario puede ingresar de manera rápida y ordenada a los módulos de:

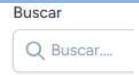



- **Módulo de Administrador**
- **Asignación de Activos Fijos**
- **Asignación de Bienes**


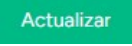
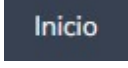


Este esquema permite al usuario identificar de forma intuitiva la ubicación de cada módulo dentro de la aplicación, simplificando la navegación y el aprendizaje en el uso del sistema.

**Figura 39.**

### Controles básicos

A continuación, se muestra un listado de los íconos los cuales se usan en todo el sistema.

Ícono	Función	Descripción
	<b>Buscar</b>	Retorna una lista de registros coincidentes con los digitados en los campos de búsqueda.
	<b>Nuevo</b>	Abre el formulario para agregar registros.
	<b>Guardar</b>	Acepta el guardado de información en las pantallas de formulario
	<b>Cancelar</b>	Retorna a la pantalla anterior del ya sea de un formulario o una vista

	<b>Editar</b>	Edita un registro de la tabla
	<b>Actualizar</b>	Actualiza los datos de información en las pantallas de formulario
	<b>Borrar</b>	Borra un registro de la tabla
	<b>Inicio</b>	Retorna a la pantalla principal
	<b>PDF</b>	Nos genera un reporte en formato PDF del listado mostrado en pantalla
	<b>Excel</b>	Nos genera un reporte en formato Excel del listado mostrado en pantalla.
	<b>Cerrar</b>	Botón que sirve para cerrar un proceso (Ya no se podrá modificar dicho proceso o borrar datos una vez que esté cerrada)
	<b>Abrir</b>	Botón que sirve para abrir un proceso (Solamente el administrador puede hacer esta acción)
	<b>Anular</b>	Botón que sirve para anular el proceso

**Nota.** Estos iconos están disponibles a lo largo de todo el sistema y se busca cumplir con un estándar que permita brindar un diseño amigable y autodescriptivo a los usuarios de la funcionalidad que representa cada icono.

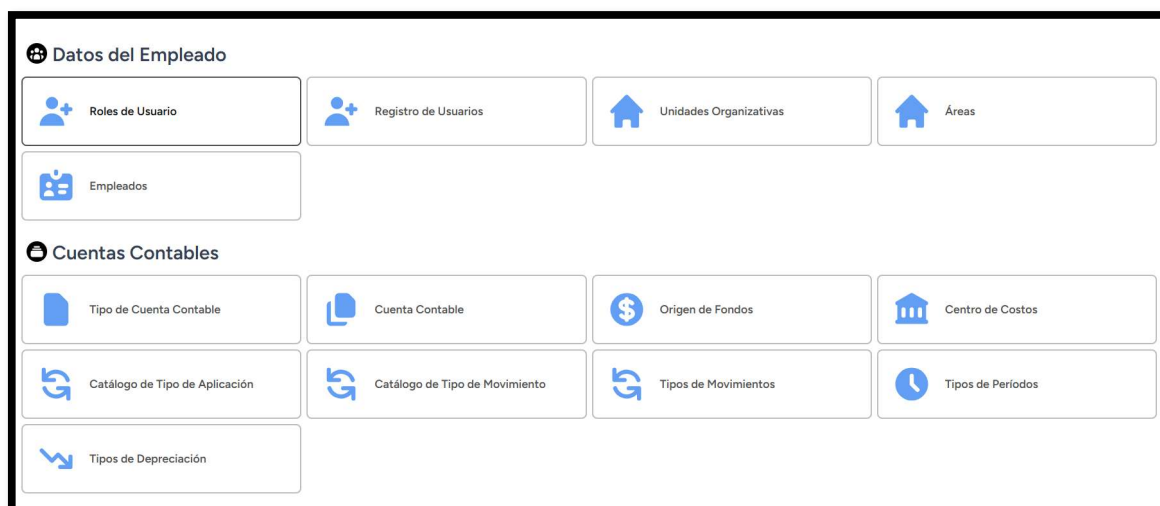
## Capítulo 2: Módulo Administrador

El Módulo de Administrador está destinado a los usuarios con mayores privilegios dentro del sistema, permitiéndoles gestionar la configuración general y el control de acceso de los demás usuarios. Este módulo es de uso exclusivo para personal autorizado y su correcta administración garantiza la seguridad, integridad y disponibilidad del Sistema de Activo Fijo de CONAPINA.

### Menú principal del Módulo Administrador

**Figura 40.**

*Diseño Módulo Administrador*



**Nota.** Además, en dicho módulo el administrador podrá gestionar los catálogos correspondientes para el llenado de información para los demás módulos del sistema de activo fijo.

### Capítulo 3: Módulo Tipo de Activos

**Figura 41.**

*Opción de menú módulo de activos.*



**Nota.** El diseño profesional y moderno de los menús horizontales busca simplificar el acceso y reducir los tiempos de búsqueda de las opciones disponibles en el módulo.

**Figura 42.**

*Pantalla principal del módulo*



**Nota.** El **Módulo de Tipo de Activo** permite la clasificación y organización de los bienes de la institución mediante códigos únicos. Cada tipo de activo está identificado por un **código contable**, el cual agrupa a todos los bienes que pertenecen a la misma categoría.

**Figura 43.**

*Formulario para crear un Tipo de Activo*

**Nota.** Pantalla de captura de datos que permite registrar los tipos de activos nuevos que se desean crear, para la organización.

### Pasos para llenar el formulario:

1. Hacer click en el botón nuevo.
2. Complete los campos del formulario:
  - **Código del Tipo de Activo:** Número contable único
  - **Nombre del Tipo de Activo:** Categoría general del bien.
  - **Estado:** Corresponde si el tipo de activo estará habilitado o deshabilitado.
3. Guardar los cambios.

### Figura 44.






*Formulario de consulta de subtipo de activo.*

Nota: Para poder ingresar al subtipo de activo se debe de crear un tipo de activo de primero.

### Pantalla principal Subtipo de Activo

**Figura 45.**

*Pantalla principal para visualizar el detalle subtipos de activos.*

ID	NOMBRE	CUENTA CONTABLE	CUENTA DEPRECIACIÓN	TIPO DEPRECIACIÓN	TIPO DE PERIODO	ACCIONES
2	Closeth	MOBILIARIO	MAQUINARIA Y EQUIPO MOBILIARIO DIVERSOS	Depreciación	Mensual	 
3	CREDENZA	MOBILIARIO	MAQUINARIA Y EQUIPO MOBILIARIO DIVERSOS	Depreciación	Mensual	 
8	FILA DE 3 ESTACIONES	MOBILIARIO	MOBILIARIO	Depreciación	Mensual	 

**Nota.** Bajo cada código principal se registran los diferentes bienes que pertenecen a esa categoría

**Figura 46.**

*Pantalla de captura de datos subtipos de activos*

**Nota.** Este formulario permitirá que los usuarios puedan ingresar la información para registrar un subtipo.

### **Pasos para llenar el formulario:**

1. Hacer click en el botón nuevo.
2. Complete los campos del formulario:
  - **Nombre del Subtipo de Activo:** Descripción del bien específico dentro del tipo de activo

- **Tipo de Depreciación:** Define la forma en que el valor del bien disminuirá con el tiempo
  - **Cuenta Contable:** Número o código de la cuenta contable donde se registra el activo dentro del sistema financiero
  - **Cuenta Depreciación:** Cuenta contable asociada a la depreciación del bien
  - **Tipo de Periodo:** Define la frecuencia con la que se aplica la depreciación del bien
  - **Periodo Fiscal:** Indica el año fiscal o el rango de tiempo durante el cual se aplicará la depreciación
3. Guardar los cambios.

### Capítulo 3: Módulo de Asignación de Bienes

El **Módulo de Asignación de Bienes** permite vincular cada activo fijo a un **usuario** dentro de la institución, dejando constancia digital de la ubicación y custodia de cada bien. Este módulo es fundamental para asegurar el control, trazabilidad y correcta gestión de los activos.

#### Figura 47.

*Opción de menú para la asignación de activos.*



**Nota.** Asignar bienes a los empleados activos de la institución de forma segura, trazable y respaldada con comprobantes en formato PDF.

Desde el **menú principal**, seleccione la opción **Asignación de Bienes**.

#### Figura 48.

*Pantalla principal del módulo asignación de bienes.*

Asignación de Bienes

1 Asignados 0 Reutilizables 0 Chatarras 0 Inactivos

Nuevo

Crear un nuevo bien

Generar PDF

Anular Registro de Bien

ID	ID ACTIVO	USUARIO ASIGNADO	DESCRIPCIÓN	TIPO	VALOR COMPRA	ACCIONES
95	3109--2-B-55-1119 Descargar Comprobante del Bien	Pedro Manuel Cruz Ortensa	Closeth	Mobiliario	\$1,800.00	2025-09-03 Activo

**Nota.** Esta pantalla le permitirá al usuario poder visualizar los bienes asignados a los diferentes colaboradores de la institución y poder realizar una reasignación, actualización o eliminación del bien asignado.

Bienes asignados: Activos que ya están bajo la responsabilidad de un usuario.

Acciones: Botones para asignar, modificar o desasignar un bien.

**Figura 49.**

*Formulario para asignar un bien a un usuario*

Ingresar

Compañía  
Consejo Nacional de la Primera Infancia, Niñez y Adolescencia

Id del Activo (Dejar en blanco si es activo nuevo):  
Código Activo

DATOS DEL EMPLEADO 1

Seleccione una opción  
Interno

Seleccionar Empleado  
MAYRA CAROLINA ABARCA ALVARENGA

Calcular

ID del Empleado  
d73f9e3a5e604ee0918548ba7c44ba7

Nombre Completo del Empleado  
MAYRA CAROLINA ABARCA ALVARENGA

dul  
041266801

ID Unidad  
114

Unidad Organizativa  
DEPTO. DE SEGUIMIENTO DE NNA DENTRO DEL SISTEMA DE PROTECCION

ID Ubicación  
1

Área  
SEDE CENTRAL

**Nota:** Pantalla de captura de datos que permite registrar la información necesaria de los bienes

### Pasos para llenar el formulario:

1. Hacer click en el botón nuevo.
2. Complete los campos del formulario:
  - **Datos del empleado:** Ingresar la información del empleado que será asignado el bien
  - **Ingresar información del bien de asignación:** Ingresar información del bien, por ejemplo, el tipo de cuenta y subtipo que corresponda, valor de compra, fecha, etc.
  - **Ingresar información del vehículo:** En caso de ser un vehículo llenar la información
  - **Comprobante del bien:** Se debe de subir el documento PDF del bien como comprobante.
3. Guardar los cambios.

Nota: el bien pasará al listado de **Bienes Asignados**, quedando registrado en el historial.

Fin de Manual de Usuario.

## **Sistema de Activo Fijo CONAPINA**

### **Instructivo para el registro y control de bienes muebles e inmuebles**

#### **INTRODUCCION**

El presente "INSTRUCTIVO PARA EL REGISTRO Y CONTROL DE BIENES MUEBLES E INMUEBLES DEL CONAPINA", es una herramienta administrativa, que permite al Consejo Nacional de Primera Infancia, Niñez y Adolescencia, orientar el desarrollo de las actividades relacionadas con la administración y efectivo registro, control, salvaguarda y descargo de los bienes institucionales.

El documento desarrolla objetivos, alcance y lineamientos generales relacionados con el proceso de asignación de bienes, uso, registro, control y salvaguardas, así como un detalle de las responsabilidades del jefe /a de la Unidad de Activo Fijo, y normas específicas para la adquisición, clasificación, depreciación, baja o descargo.

El Instructivo, también incluye un glosario de términos y una recopilación de los formatos requeridos para desarrollar las actividades específicas del área, en el marco de actuación del CONAPINA.

#### **Objetivos**

##### **Objetivo general**

Proporcionar lineamientos técnicos para el registro, control, salvaguarda y descargo de los bienes muebles e inmuebles adquiridos con Fondos General, Donaciones y Recursos Propios, para el funcionamiento de la Institución y regular su disposición final.

### **Objetivos específicos**

- a. Garantizar que todos los bienes adquiridos por el Consejo Nacional de Primera Infancia Niñez y Adolescencia sean registrados adecuada y oportunamente.
- b. Establecer los procedimientos sobre los cuales se administran los bienes muebles e inmuebles.
- c. Realizar un control adecuado de todos los bienes, así como el traslado que se pueda dar entre las diferentes dependencias del CONAPINA.
- d. d) Registrar la custodia de cada uno de los bienes muebles adquiridos, de acuerdo con la asignación al personal.
- e. Definir los procedimientos básicos para dar de baja, descargo y disposición final de los bienes no utilizados por el CONAPINA.

### **Marco legal**

- Ley Crecer Juntos para la Protección Integral de la Primera Infancia, Niñez y Adolescencia.
- Disposiciones Generales del Presupuesto.
- Ley de Acceso a la Información Pública.
- Ley de Ética Gubernamental.
- Ley de la Corte de Cuentas de la República.
- Ley de Procedimientos Administrativos.

- Ley Orgánica y reglamento de Administración Financiera del Estado.
- Instructivo Técnico del Sistema de Administración Financiera Integrado (SAFI) c.2.4 Normas sobre inversiones en bienes de larga duración. Numeral 1. Valuación de los bienes de larga duración de la norma.
- Normas de Contabilidad Gubernamental.
- Normas Internacionales de Contabilidad para el sector público aplicables al subsistema de contabilidad gubernamental.
- Ley de Compras Públicas.

## **Definiciones**

**Activo Fijo:** Es un bien de una institución, ya sea tangible o intangible, que no puede convertirse en líquido a corto plazo y que normalmente son necesarios para el funcionamiento de la entidad y no se destinan a la venta.

**Activo Depreciables:** Son aquellos que se espera utilizar durante más de un período contable; tienen una vida útil limitada; y se poseen para ser aplicados a la producción o el suministro de bienes y servicios, por parte de la entidad, o bien para ser arrendados o para cometidos administrativos.

**Activo Intangible:** Es un activo identificable, de carácter no monetario y sin apariencia física, que se posee para ser utilizado en la producción o suministro de bienes y servicios, para ser arrendados a terceros o para las funciones relacionadas con la administración de la entidad.

**Amortización:** Es la distribución sistemática del importe de un activo intangible entre los

años de su vida útil estimada.

**Bienes:** Son todas las cosas que son o pueden ser objeto de apropiación, y se dividen en inmuebles y muebles (Código Civil, 1859, art. 560).

**Bienes Inmuebles:** Son bienes inmuebles o raíces las tierras, los edificios y construcciones de toda clase adherentes al suelo. Forman parte de los inmuebles las plantas arraigadas en el suelo, los frutos pendientes, los yacimientos de las minas, las puertas, ventanas, losas, etc., de los edificios, y en general, todos los objetos naturales o de uso u ornamentación que estén unidos de una manera fija y estable a los bienes raíces, de suerte que formen un solo cuerpo con ellos (Código Civil, 1859, art. 561)

**Bienes Muebles:** Todos aquellos que prestan una utilidad o beneficio a la Institución y que forma parte del inventario de activo fijo, tales como: equipo de oficina, equipo informático, equipo de talleres, otros.

**Bienes Inventariables:** Es todo bien cuya duración o vida útil es mayor a un año, independiente de su costo unitario.

**Bienes con daño total:** Se entenderá por aquellos bienes muebles que ya no sean utilizables y no admitan reparación alguna.

**Bienes inutilizables:** Son aquellos que la relación costo - beneficio de realizar la reparación o actualización, no resulta de utilidad para los objetivos de la institución.

**Bienes Obsoletos:** Son aquellos que, están desactualizados o no son compatibles con otros equipos actuales.

**Cargos:** Actividad que consiste en incorporar bienes al inventario, mediante un código

y sus características.

**Características:** Son los elementos generales que identifican un bien, entre ellos tenemos: nombre del bien, marca, modelo, serie, medida.

**Codificación:** Es la asignación de una simbología en forma numérica, alfabética o alfanumérica con el fin de identificar un bien.

**Comisión Evaluadora de Descargo de Bienes Muebles Activos:** Comisión responsable de evaluar y presentar los informes de bienes sometidos a revisión por estar en condiciones de daño total, desuso, inutilizables o en estado de obsolescencia.

**Comisión de Subasta de Bienes Muebles Activos:** Comisión responsable de ejecutar la subasta de los bienes para descargar, que fueron identificados por la Comisión Evaluadora de Descargo de Bienes Muebles Activos; incluye la elaboración de las bases para la subasta de bienes, revisa la documentación presentada por los participantes y declarar a la persona ganadora.

**Conservar:** Mantener los bienes muebles e inmuebles de la institución en buen estado, mediante la ejecución del DOC.DSG.003 "Instructivo de procedimientos para la prestación de servicios de mantenimiento preventivo y correctivo a bienes muebles e inmuebles".

**Depreciación:** Es la distribución del importe depreciable de un activo entre los años de su vida útil estimada. El importe de la depreciación correspondiente a un periodo se carga a los resultados netos, directa o indirectamente.

**Descargo de Bienes:** Acción de retirar definitivamente del patrimonio institucional, aquellos bienes muebles que se encuentren en condiciones de deterioro, pérdida, obsolescencia,

destrucción o reparación onerosa.

**Destrucción de un bien mueble:** Es cuando la vida útil de un bien ha finalizado, por lo que, se procede a descargaría del inventario de activo fijo.

**Fondos de Financiamiento:** Constituyen un clasificador del gasto que permite identificarlo tomando en cuenta el origen o procedencia de los Recursos que permiten realizar la erogación.

**Fondo General:** Identifica los gastos que son realizados con recursos que proceden principalmente de los Impuestos.

**Fondos de Donaciones:** Identifica los gastos que son realizados con recursos que proceden de ayudas.

**Inventario:** Sistema de control de bienes que sirve de herramienta para cuantificar y cualificar los bienes de una determinada unidad.

**Método lineal:** Es una forma de depreciar un bien mueble e inmueble, en la cual la depreciación es constante, es un porcentaje de depreciación invariable en función de su vida útil. En este método de depreciación supone que el bien sufre un desgaste constante con el paso del tiempo. Ejemplo: el valor en libros del bien disminuye linealmente con el tiempo, porque cada año se tiene el mismo costo de depreciación, la depreciación anual se determina dividiendo el primer costo del activo menos el valor residual entre la vida útil del bien.

**Recursos Propios:** Identifica los gastos que son realizados con recursos que se originan de la venta de bienes y servicios por parte de instituciones autónomas.

**Resguardar:** Para los efectos de este Instructivo se entenderá la acción de guardar y

cuidar los bienes muebles que ingresen al área de activo fijo, para su posterior distribución y uso.

**Subasta pública:** Procedimiento que se realiza para la venta de un bien, a través del cual se pretende determinar el comprador y el precio, según el sistema de competencia entre varios posibles compradores, adjudicando el bien al que mayor precio ofrezca.

**Traslados:** Cambio en el destino, custodia, tenencia, propiedad de los bienes, entre una y otra(s) unidades, dependencias o instituciones.

**Venta:** Ceder la propiedad de algo por un precio convenido.

**Vida útil:** Es el periodo durante el cual se espera utilizar el activo depreciable por parte de la entidad, o bien el número de unidad de producción o similares que se espera obtener del mismo por parte de la empresa.

### **ALCANCE**

Aplica a todo el personal que labora en las unidades organizativas involucradas en el uso, control y conservación de los bienes muebles e inmuebles que conforman el CONAPINA

Las disposiciones contenidas en el presente Instructivo son de cumplimiento obligatorio para todo el personal que labora en las dependencias del Consejo Nacional de Primera Infancia Niñez y Adolescencia.

### **NORMAS**

1. Forman parte de los bienes muebles e inmuebles activos, todo aquel bien propiedad del CONAPINA, que haya sido adquirido por las fuentes de financiamiento siguientes:

- a. Fondo General
- b. Donaciones
- c. Proyectos
- d. Muebles elaborados internamente o transferido legalmente por otras instituciones
- e. Recursos propios

2. El CONAPINA asignará al personal mediante registro escrito, el mobiliario y equipo necesario para el desempeño de sus funciones. Ver Anexo N°1 ACTA DE ENTREGA DE BIENES

3. Los bienes que no estén asignados a funcionario(a) o empleado(a), deben estar custodiados y bajo la responsabilidad del jefe/a de Unidad de Activo Fijo.

4. Cuando un empleado deje de laborar para la Institución de forma definitiva o temporal, deberá hacer la entrega de los bienes que tiene asignados al jefe de la dependencia a que pertenece o a quien éste delegue, a más tardar tres días antes del retiro de labores; la recepción de los bienes se hará mediante el respectivo formulario Anexo N°1 ACTA DE ENTREGA DE BIENES, los cuales quedarán bajo la responsabilidad del Jefe de la Unidad o de quien haya delegado; quien reciba el inventario deberá remitirlo al Jefe/a de Unidad de Activo Fijo para su conciliación en el mismo día de haberse realizado mediante correo electrónico, memorando u otro medio de comunicación. Si al efectuar la recepción se encontraren diferencias, el jefe de la Unidad deberá exigir al empleado la localización del bien o el reintegro del mismo.

Para el caso de permisos mayores de 30 días sin goce de sueldo o suspensiones deberá de realizarse entrega de bienes al jefe inmediato.

5. Las jefaturas y los usuarios de los bienes son los responsables del mobiliario y equipo asignado a su respectiva Unidad, como también del buen uso, resguardo y cuidado de los mismos; la jefatura o su delegado deberá conservar en el archivo de la Unidad o centro de atención, una copia actualizada del control de los bienes como: ingresos, traslados, préstamos, salida de bienes, copias de inventario actualizado.

6. Todo funcionario(a) o empleado(a) que tenga asignado y utilice bienes muebles del CONAPINA, responderá por la pérdida, deterioro o daño por uso indebido, pudiendo restituir el bien dañado o perdido por otro similar.

7. En caso de accidente, robo, hurto o extravío de bienes, el funcionario (a) o empleado(a) a quien este asignado el bien, deberá presentar inmediatamente denuncia en la Delegación de la PNC más cercana o fiscalía general de la República, así como informar por escrito a su jefe inmediato y este a su vez a la Gerencia Administrativa en un plazo no mayor de veinticuatro horas, para que el Jefe/a de Unidad de Activo Fijo, verifique, informe y gestione cuando aplique con la Compañía de seguros correspondiente.

8. En caso de que la compañía aseguradora no cubra el deducible, el responsable de la gestión ante la aseguradora, lo comunicará al Gerente Administrativo para que en caso de que amerite se gestione ante la directora o director ejecutivo el pago correspondiente o el descargo del bien cuyo trámite será ante Consejo Directivo.

9. El Jefe/a de Unidad de Activo Fijo, deberá solicitar por escrito a las jefaturas de las diferentes dependencias del CONAPINA, al menos una vez al año o cuando lo estime necesario, el detalle de los bienes que ya no prestan la utilidad para lo cual fueron destinados, a efecto de realizar el procedimiento pertinente para su descargo de los controles y registros según

corresponda.

10. La Jefatura de cada Instancia Organizativa, designará a una persona responsable de llevar el control de los inventarios y de los bienes asignados al personal del área bajo su responsabilidad y de los documentos de respaldo de los movimientos realizados, los cuales deberán ser presentados cada semestre a la Unidad de Activo Fijo.

11. Los bienes que adquiriera el CONAPINA a través de sus instancias organizativas por compras las fuentes de financiamientos citadas en el número uno, deberán ser reportados a la Unidad de Activo Fijo, con copia de los documentos probatorios que amparen su posesión o dominio, tales como: facturas, actas de donación o convenios de donación; para que sean incorporadas al inventario.

12. La Gerencia Financiera Institucional a través de la Unidad de Contabilidad, será la responsable de la incorporación de los bienes y de su depreciación en los estados financieros.

13. Para un control efectivo de los bienes será responsabilidad del área de la Unidad Especializada de Talento Humano informar en los siguientes tres días hábiles a la Unidad de Activo fijo sobre los nuevos ingresos y cambios realizados al personal de la institución.

14. Todo empleado/a de nuevo ingreso deberá verificar el inventario de bienes muebles que le son entregados por la Unidad de Activo Fijo mediante acta al tomar posesión del cargo.

15. La Unidad de Activo Fijo enviará en los primeros cinco días hábiles de cada mes el Informe del Inventario de bienes depreciables del mes que finaliza a la Unidad de Contabilidad de la Gerencia Financiera Institucional, a fin de mantener actualizados los estados financieros del CONAPINA.

16. En caso de que el número de inventario o código de un bien sea borrado por uso o desgaste, el responsable del bien deberá informarlo a la Unidad de Activo Fijo, para que sea colocado nuevamente.

17. Los bienes muebles e inmuebles del CONAPINA deberán recibir mantenimiento preventivo y correctivo necesario para prolongar su vida útil, por parte del área correspondiente.

18. Todo personal que tenga bienes muebles bajo su cargo no podrá retirarlos, venderlos, donarlos o permutarlos, aun cuando se encuentren inservibles y/o se haya solicitado el respectivo descargo. El empleado deberá entregarlos con una nota de respaldo a la Unidad de Activo Fijo con anexo N°1 ACTA D E ENTREGA D E BIENES.

19. No se podrá realizar ningún traslado de bienes entre dependencias o fuera de las instalaciones de la Institución, sin la hoja de salida o el traslado respectivo autorizado por el/la Jefe/a de la Unidad de Activo Fijo (ver anexo 2 FORMULARIO DE SALIDA D E ACTIVO FIJO). En los casos de los centros y unidades organizativas fuera de oficinas centrales, deberán llevar el control respectivo de los bienes que se utilizan en misión oficial (ver anexo 3 AUTORIZACION DE SALIDA DE BIENES MUEBLES).

20. Todo bien mueble que se considere con una vida útil mayor de un año, independientemente de su valor de adquisición, deberá llevar un control administrativo que incluya un registro físico de cada uno de los bienes, a través de inventario, detallando características principales y el lugar de ubicación de estos.

21. El bien mueble que, en cumplimiento de garantía, sea sustituido por otro, debido a defectos de fábrica, seguros o pérdida, se debe incorporar al inventario con el mismo número al sustituido y con el mismo valor.

22. La recepción de los bienes adquiridos por donación será mediante acta, en la cual se haga constar el tipo de bien, descripción del bien, nombre del donante, nombre de quien recibe, estado en el que se recibe el bien y el costo unitario del mismo, si no existiere el costo, deberá asignársele considerando el valor de mercado y la condición del bien.

23. La información antes referida deberá remitirse a la Gerencia Financiera, Unidad de Contabilidad y Encargado/a de Activo Fijo para que se proceda a su incorporación a los estados financieros y al inventario.

24. Todo bien mueble que sea adquirido por la Institución o se reciba como donación mayor a novecientos dólares de los Estados Unidos de América, se registrará contablemente en los Estados Financieros, con sus respectivos documentos de respaldo, los cuales pueden ser el Acta de Recepción de Donación, Convenio, Factura entre otros. En caso de que éstos sean usados, pero en buenas condiciones, se les establecerá su precio en un 10% del valor de compra de un bien nuevo. Si el bien es donado sin factura, pero es nuevo se establecerá el 75% del precio de mercado a la fecha de recepción.

25. Se consideran bienes de larga duración los adquiridos para utilizarlos en actividades administrativas o productivas de la institución y que su costo unitario sea mayor a los novecientos dólares de los Estados Unidos de América (US\$900.00), los cuales se contabilizarán como inversiones en Bienes de Uso al valor de su compra más todos los gastos inherentes a la adquisición hasta que el bien entre en funcionamiento.

### **Depreciación de bienes muebles**

1. A todos aquellos bienes que su costo de adquisición sea igual o mayor a novecientos dólares de los Estados Unidos de América (US\$900.00), se les aplicará depreciación por medio

del método lineal, según el detalle siguiente:

**Tabla 1**

*Tabla de depreciación vigente para bienes iguales o mayores a \$900.00*

<b>BIEN</b>	<b>TIEMPO</b>
Mobiliario y equipo	5 años
Vehículos	10 años
Inmuebles	40 años

**Nota.** Se presenta el detalle de depreciación según el tipo de bien que adquiera.

2. Los bienes muebles destinados a las actividades institucionales del CONAPINA, deberán depreciarse anualmente aplicando el método de depreciación basado en el cálculo lineal o constante.

3. Los bienes muebles e inmuebles provenientes de años anteriores deberán amortizarse en el número de meses o años de vida útil que les resta.

4. Las adquisiciones efectuadas en el curso del ejercicio contable, se amortizarán en la proporción mensual de permanencia en la actividad institucional.

5. En la determinación del monto a depreciar, deberá calcularse un porcentaje del 10% al costo de adquisición de los bienes, el que se considerará como valor residual o valor de desecho; lo anterior, sin perjuicio de mantener un control físico de los bienes al término de la vida útil.

**Codificación de bienes muebles**

El número de inventario o código de inventario deberá estar compuesto un máximo de dieciocho dígitos, los cuales se desglosan de la siguiente manera:

**Tabla 2**

*Estructura del código de inventario de bienes muebles del CONAPINA*

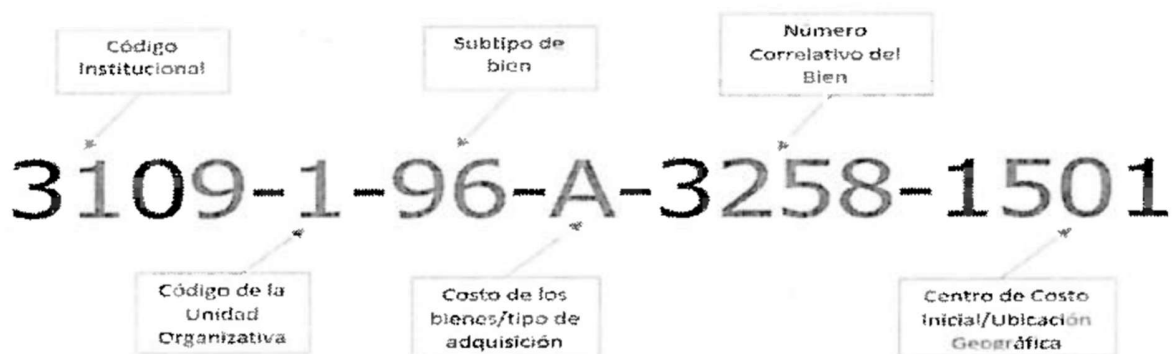
<b>Código</b>	<b>Descripción de codificación del bien</b>
3109	Código institucional
1	Código de la unidad organizativa (Dirección Ejecutiva)
96	Subtipo de Bien (Mesa de Sala)
A/B/C	Costo de los bienes / tipo de adquisición
3258	Numero correlativo
1501	Centro de costo inicial/ ubicación geográfica (Dirección ejecutiva)

**Nota.** Adaptado de *Instructivo para el registro y control de bienes muebles e inmuebles del CONAPINA*

**Ejemplo: 3109-1-96-A-3258-1501 (Mesa de Centro)**

**Figura 1**

*Disposición del código de inventario de bienes muebles del CONAPINA*



**Nota.** Adaptado de *Instructivo para el registro y control de bienes muebles e inmuebles del CONAPINA*

- La letra "A" significa que es un bien menor de \$900.00
- La letra "B" Significa que es un bien mayor de \$900.00

- La letra "C" Significa que es una donación.

2. A todo bien mueble propiedad del CONAPINA, se les asignará un código de inventario el cual se debe colocar en una parte visible que facilite su verificación y ubicación, pudiendo ser éste de forma impresa, o Instructivo; el código será asignado por el Encargado/a de Activo Fijo.

3. En el código de inventario, se debe considerar todos aquellos elementos necesarios para identificarlos, tales como: código institucional, dependencia organizativa, clase del bien, número correlativo, clasificación por costo y ubicación geográfica.

4. Los responsables de las distintas Unidades, Centros de Atención y personal que tenga asignado el bien, deben velar porque los números de inventario impreso o Instructivo en los bienes se conserven, aun cuando sean sometidos a labores de mantenimiento, reparación o modificaciones.

5. Se llevará un inventario de los activos fijos en forma mecanizada o manual en el cual se describan las características técnicas, costo, número de inventario, estado, ubicación, asignación y demás información que se considere necesaria.

6. El Consejo Nacional de Primera Infancia Niñez y Adolescencia, adoptara las medidas necesarias de salvaguarda física, que garanticen la protección de los bienes contra eventuales riesgos y siniestros, mediante la contratación de pólizas de seguros.

### Anexos

#### Acta de entrega de bienes

En la ciudad de San Salvador, en las instalaciones del Consejo Nacional de la Primera Infancia Niñez y Adolescencia (CONAPINA), a las del día mes del año\_\_se realiza la entrega del siguiente mobiliario:

N°	Descripción del bien	Número de inventario
1		
2		
3		
4		
5		

En fe de lo anterior se hace la entrega en fecha y hora indicadas.

**Entrega:** \_\_\_\_\_ **Firma:** \_\_\_\_\_

**Cargo:** \_\_\_\_\_ **Unidad o Departamento:** \_\_\_\_\_

**Recibe:** \_\_\_\_\_ **Firma:** \_\_\_\_\_

**Cargo:** \_\_\_\_\_ **Unidad o Departamento:** \_\_\_\_\_

**Verifico F.:** \_\_\_\_\_

**Nombre del Técnico de Activo Fijo:** \_\_\_\_\_

**Formulario de traslado de activo fijo**

Formulario de Registro y Control de Bienes Muebles e Inmuebles - CONAPINA								
No.	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	FECHA DE ADQUISICIÓN	VALOR DE ADQUISICIÓN	MARCA	MODELO	SERIE	COLOR
1								
2								
TOTAL								
Destino del Activo: _____								
Objeto de Salida: _____								
Responsable de Activo: _____								
Unidad: _____								
Observaciones:								

**Nota.** Todo funcionario(a) o empleado(a) que tenga asignado y utilice bienes muebles del CONAPINA responderá por la pérdida, deterioro o daño por uso indebido, pudiendo restituir el bien dañado o perdido por otro similar.

Las jefaturas y los usuarios de los bienes son los responsables del mobiliario y equipo asignado a su respectiva Unidad, así como también del buen uso, resguardo y cuidado de los mismos. La jefatura o su delegado deberá conservar en el archivo de la Unidad o centro de atención una copia actualizada del control de los bienes, como: ingresos, traslados, préstamos, salida de bienes y copias de inventario actualizado.

### Formulario de Autorización de Salida de Equipo

FECHA: \_\_\_\_\_

En el Centro o sede departamental \_\_\_\_\_ por medio del delegado/a,  
se autoriza salida del siguiente equipo:

No.	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MARCA	MODELO	COLOR

El cual está asignado a \_\_\_\_\_ y quien hará uso de  
este para realizar trabajos institucionales en Misión Oficial en:

\_\_\_\_\_

Autorizado:

Nombre y firma:

Responsable

Nombre, firma y sello:

Director/a, delegado/a

### Formato de Traslado de Bienes

Empleado que recibe: \_\_\_\_\_ Unidad: \_\_\_\_\_

Empleado que entrega: \_\_\_\_\_ Unidad: \_\_\_\_\_

Fecha Traslado: \_\_\_\_\_

No.	Código	Descripción	Fecha de adquisición	Valor de adquisición	Marca	Modelo	Serie	Color

Observaciones:

5. Las jefaturas y los usuarios de los bienes, son los responsables del mobiliario y equipo asignado a su respectiva Unidad, como también del buen uso, resguardo y cuidado de los mismos; la jefatura o su delegado deberá conservar en el archivo de la Unidad o centro de atención, una copia actualizada del control de los bienes como: ingresos, traslados, préstamos, salida de bienes, copias de inventario actualizado.

6. Todo funcionario(a) o empleado(a) que tenga asignado y utilice bienes muebles del CONAPINA, responderá por la pérdida, deterioro o daño por uso indebido, pudiendo restituir el bien dañado o perdido por otro similar.

### ACTA DE DESCARGO DE BIENES

En la Gerencia Administrativa del CONSEJO NACIONAL DE LA PRIMERA INFANCIA, NIÑEZ Y ADOLESCENCIA (CONAPINA), a las \_\_\_\_\_ horas del día \_\_\_\_\_ del mes de \_\_\_\_\_ de 20\_\_ , Reunidos los suscritos \_\_\_\_\_, y \_\_\_\_\_, de la UNIDAD DE ACTIVO FIJO, y \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, ambos del CONAPINA, para realizar descargo de bienes muebles con las características que se detallan a continuación.

Código	Bien	Marca	Modelo	Color	Precio

Y, no habiendo más que hacer constar, se cierra la presente acta en su lugar de origen, la cual se firma de conformidad a las \_\_\_\_\_ horas del día \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_ .

\_\_\_\_\_  
Jefatura de Sección de Activo Fijo

\_\_\_\_\_  
Jefatura de Unidad de Activo Fijo

\_\_\_\_\_  
Entrega: Nombre, firma y cargo.

### **Carta de aceptación**

Por medio de la presente, se hace constar que el proyecto titulado:

#### **“Sistema de Activo Fijo para una Institución Gubernamental en El Salvador”**

presentado por los maestrantes:

- Héctor Alfonso Urías Torres (UT232889)
- José Daniel Lazo Arias (LA232795)
- Julio Ernesto Vásquez Espinoza (VE232828)

ha sido **aceptado** para su desarrollo y posterior evaluación, en el marco de la **Maestría en Arquitectura de Software** de la **Universidad Don Bosco**, bajo la modalidad de **Proyecto de Aplicación**.

Se considera que la propuesta cumple con los estándares académicos, técnicos y metodológicos requeridos, y se ajusta a los lineamientos establecidos por la Dirección de Educación a Distancia.

Asimismo, se valora positivamente:

- La claridad en la identificación del problema y la justificación de la solución propuesta.
- La selección adecuada de tecnologías modernas y escalables (Laravel, Livewire, Tailwind CSS, MariaDB).
- La aplicación de metodologías ágiles (Scrum) y buenas prácticas de ingeniería de software.
- El enfoque en la seguridad, trazabilidad y control de accesos mediante roles y auditoría.
- La integración de métricas de mejora y la comparativa con sistemas legacy.

Queda bajo la responsabilidad de los autores el cumplimiento del cronograma propuesto (inicio: 19-06-2025, fin: 30-11-2025), así como la presentación de avances conforme a los hitos establecidos.

Se designa como asesor del proyecto al **Ing. Joshua Villavicencio**, quien brindará seguimiento técnico y metodológico durante todo el desarrollo.

Sin otro particular, se extiende la presente para los fines correspondientes.

Atentamente

**F:** \_\_\_\_\_

**Dr. Vicent Palasí**

Coordinador de la Maestría

Universidad Don Bosco

**F:** \_\_\_\_\_

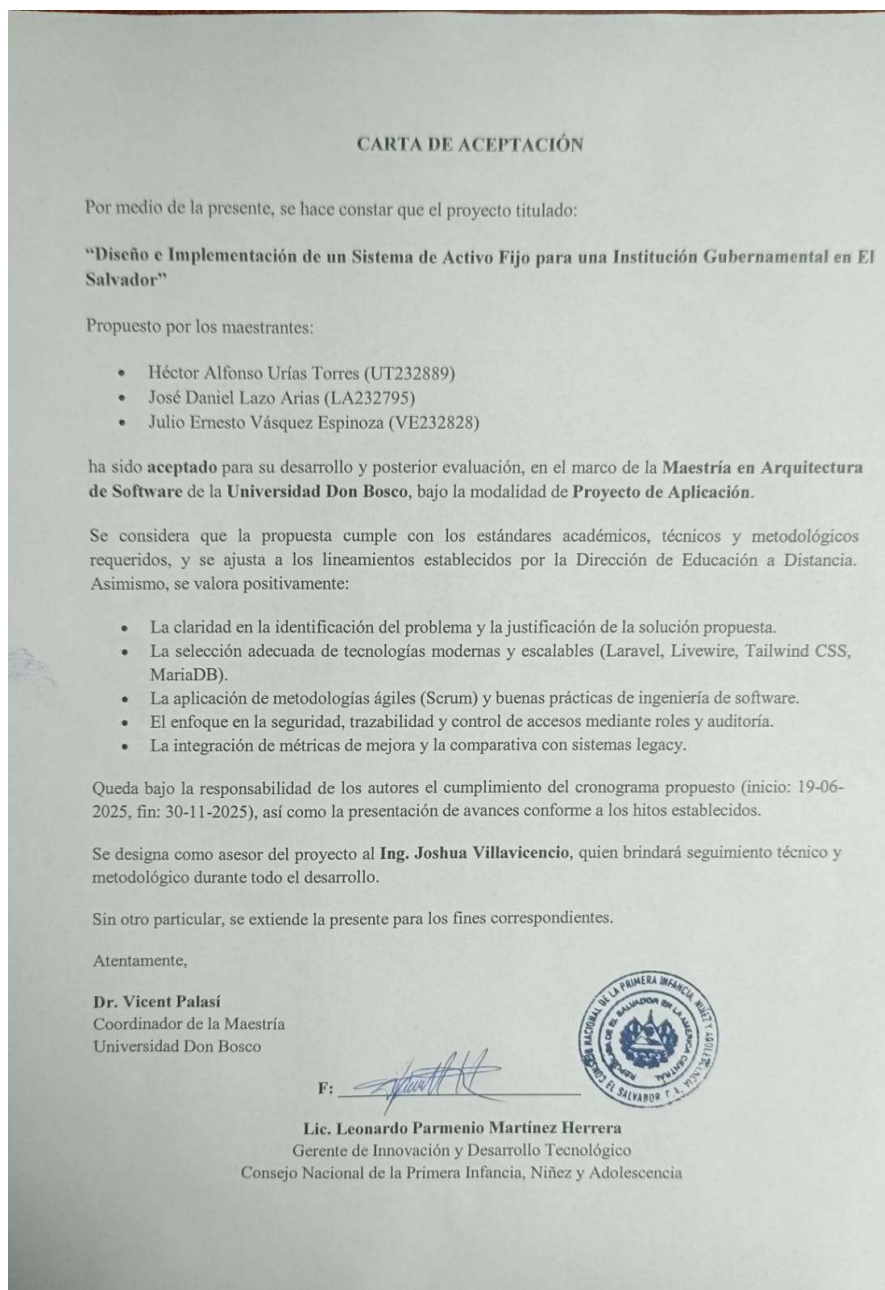
**Lic. Leonardo Parmenio Martínez Herrera**

Gerente de Innovación y Desarrollo Tecnológico

Consejo Nacional de la Primera Infancia, Niñez y Adolescencia

### Figura 37

#### Carta de aceptación del proyecto de Maestría en Arquitectura de Software



**Nota.** Con la presente carta de aceptación se da fe que el proyecto de graduación cumple con los criterios de requeridos por la Universidad Don Bosco.