

Área de Conocimiento de Tecnología de la
Información y Comunicación

SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIO DE MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA PARA EL DEPARTAMENTO DE CONTROL DE BIENES DE LA ALCALDÍA DE MANAGUA.

Trabajo Monográfico para optar al título de
Ingeniero de Sistemas

Elaborado por:

**Br. Jorge Luis
García Mercado
Carnet: 2008-23224**

**Br. Losmar
Alexander
Sobalvarro López
Carnet: 2012-44217**

**Br. Bismarck Gael
Cerdeña Alonzo
Carnet: 2011-38816**

Tutor:

**MSc. Evelyn
Espinoza Aragón**

**29 de septiembre de 2023
Managua, Nicaragua**

DEDICATORIA

Queremos expresar nuestra más profunda gratitud a Dios, a nuestras familias, nuestras amistades y a nuestra tutora, MSc. Evelyn Espinoza Aragón, por el inmenso apoyo que nos brindaron durante todo el proceso de finalización de este trabajo monográfico.

Sin su orientación y constante aliento, no habríamos podido alcanzar este logro juntos como grupo. Cada uno de ustedes desempeñó un papel fundamental en nuestro camino hacia el éxito, y estamos sinceramente agradecidos por su inquebrantable apoyo.

Dios nos ha iluminado con sabiduría y fuerza para enfrentar los desafíos académicos, nuestras familias han sido nuestro pilar de apoyo constante, y nuestra tutora, ha compartido generosamente su conocimiento y experiencia, guiándonos hacia la excelencia en nuestro trabajo.

Este logro es verdaderamente el resultado de un esfuerzo colectivo y estamos emocionados de compartirlo con todos ustedes. Gracias por estar a nuestro lado y por ser parte fundamental de este viaje educativo. ¡A todos ustedes les dedicamos nuestro más sincero agradecimiento!

RESUMEN

Este trabajo subraya la vital importancia de los sistemas de control de información y se enfoca en el desarrollo de un sistema de gestión de inventario para la Alcaldía de Managua. Además, se expone la evolución histórica y transformación del gobierno local de Managua hasta la creación de la Alcaldía. Se describe el funcionamiento actual de la institución para el control de bienes, resaltando las problemáticas que motiva la propuesta de un nuevo sistema de control de inventarios que permita reducir los costos operativos.

En la sección de análisis y diseño, se proporciona información relevante que guía el desarrollo del sistema, detallando las necesidades y pautas para su correcta implementación. Se exploran diversos modelos, como el modelo del negocio, que precisa la situación actual del negocio y sirve de guía para el desarrollo del sistema.

Asimismo, en la sección del modelo del sistema, se emplean diagramas de casos de uso y otros diagramas concretos (definición de actores, plantillas de Coleman, diagrama conceptual, navegacional, etc.) esenciales para el diseño del sistema a desarrollar desde la perspectiva del usuario.

En las conclusiones y recomendaciones, se destaca la orientación del desarrollo del sistema para mejorar el control de inventario de mobiliarios y equipos de oficina. Se enfatiza la problemática actual y el impacto positivo de aplicar un nuevo sistema. Se recomienda completar el prototipado del nuevo sistema, unificar distintos rubros para mejorar su control y, una vez finalizado, capacitar a los usuarios.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	ANTECEDENTES	2
2.1.	Antecedentes de la Alcaldía de Managua	2
2.2.	Antecedentes del departamento de registro de bienes inmueble	4
3.	PLANTEAMIENTO DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	5
3.1.	Descripción problemática	5
4.	JUSTIFICACIÓN	6
5.	OBJETIVOS	7
5.1.	General	7
5.2.	Específicos	7
6.	MARCO TEÓRICO	8
6.1.	Desde el punto de vista metodológico	8
6.1.1.	Sistemas Web	8
6.1.2.	Bases de datos	9
6.1.3.	Lenguajes de programación web más usados	10
6.1.4.	ASP.NET	12
6.1.5.	NET Framework	13
6.1.6.	Metodología para el desarrollo de sistemas web	15
6.1.7.	Metodología UWE	16
6.2.	Desde el punto de vista técnico	18
6.2.1.	Gestión de inventarios	18
6.2.2.	¿Qué es un inventario?	19

6.2.3. Bienes Muebles.....	19
6.2.4. Bienes Inmuebles.....	20
7. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA WEB.....	21
7.1. Análisis.....	21
7.1.1. Requerimientos Funcionales.....	21
7.1.2. Requerimientos No Funcionales	30
7.2. Diseño del Sistema	37
7.2.1. Modelo del negocio	37
7.2.2. Modelo del sistema	40
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	73
8.1. Conclusiones.....	73
8.2. Recomendaciones.....	73
9. BIBLIOGRAFÍA.....	74
10. ANEXOS.....	i

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexos 1. Diagrama relacional base de datos DB_INVENTARIO.....	i
Anexos 2. Pantalla principal sistema Gestión de Inventario.....	ii
Anexos 3. Pantalla de altas.....	ii
Anexos 4. Pantalla de asignaciones.....	iii

1. INTRODUCCIÓN

Es por todos conocido que en la actualidad la tecnología es un elemento indispensable en el quehacer cotidiano de toda organización, es a través de los sistemas de información que logramos controlar y agilizar los procesos en las mismas.

La Alcaldía de Managua (ALMA) desde enero 2020 cuenta con Direcciones bien definidas para distintas tareas; entre ellos la Dirección General Legal la cual contiene a la Dirección de Bienes Inmuebles y a su vez esta contiene el Departamento de Registro de Bienes Inmuebles, departamento en donde se lleva control de Mobiliario y equipos de oficina.

Se tiene como propósito principal implementar un sistema de gestión de bienes e inmuebles que automatice los procesos de registro, seguimiento y gestión de inventario que permita un manejo eficiente de bienes y facilite el acceso a la información en tiempo real.

Con el objetivo de contribuir a la gestión eficiente y efectiva del Departamento de registro de Bienes Inmuebles de la Alcaldía de Managua (ALMA) se desarrollará un sistema de información Web responsivo para gestionar el inventario de mobiliario y equipos de oficina. Este sistema permitirá tener un mayor control de los procesos de gestión en el departamento de control de bienes de la alcaldía de Managua, organizando la distribución de estos (mobiliarios y equipos de oficina) a fin de identificar rápidamente dónde y quién tiene los equipos y mobiliarios en cualquier momento, así como conocer cada una de las características de estos (mobiliarios y equipos de oficina).

Para desarrollar el Sistema de Información Web responsivo para gestionar el inventario de mobiliario y equipos de oficina de la Alcaldía de Managua, se implementará la Metodología RUP junto a UWE. Estos enfoques se utilizarán para crear los artefactos pertinentes, suficientes y necesarios para Modelar, Analizar y Diseñar el Sistema de información mencionado, además de las herramientas de gestión de Datos SQL Server, así como el lenguaje de Programación ASP .net para desarrollar integral de dicho sistema.

2. ANTECEDENTES

2.1. Antecedentes de la Alcaldía de Managua

El Gobierno local de Managua, según Decreto emitido por el Poder Ejecutivo el treinta y uno de octubre de mil novecientos veintinueve, llama al Municipio de Managua "Distrito Nacional". El Distrito Nacional fue creado mediante Decreto de fecha siete de marzo de mil novecientos treinta. Por el Decreto del ocho de mayo de mil novecientos treinta y uno, se declara tardíamente a la ciudad de Managua, como capital de la República. Posteriormente, en la Constitución Política de la República, se definió que se conformarían dieciséis Departamentos y un Distrito Nacional, por lo cual, Managua vino a ser el único sin cabecera departamental. Es hasta el cuatro de abril de mil novecientos setenta y siete, que se aprueba a través del Poder Ejecutivo, la Ley Orgánica del Distrito Nacional, en la cual se regula el quehacer de este Ministerio.

Eran competencia del Ministerio del Distrito Nacional, entre otras: Formulaban el plan de arbitrio, sus adicciones y reformas; Elaboraban el presupuesto Anual; Dictaban acuerdos y reglamentos con el fin de que garantizaban la seguridad, moralidad, ornato y aseo de la ciudad; Desarrollaban los programas de progreso local de urbanización y reestructuración urbana; Calificaban los establecimientos comerciales e industriales, negocios, etc. que de conformidad al Plan de Arbitrio, estuvieran obligados al pago de impuestos. Después de 1979, el Distrito Nacional fue transformado en Junta de Reconstrucción de Managua, por Decreto del veintitrés de Julio de mil novecientos setenta y nueve, sucesora sin solución de continuidad del extinto Distrito Nacional. Dicho Decreto está inspirado fundamentalmente en el establecimiento de un verdadero Plan de Reconstrucción para la ciudad Capital. En este sentido, es precisamente la Junta de Reconstrucción de Managua, el organismo rector y responsable del cumplimiento de dicho plan. Posteriormente, por Decreto Ejecutivo No. 112, del veintiuno de agosto de mil novecientos ochenta y cinco, la Junta de Reconstrucción de Managua, fue transformada en Alcaldía de la Ciudad de Managua, sin solución de continuidad de todos los bienes muebles e inmuebles, derechos, acciones y obligaciones debidamente constituidos, siendo su régimen legal el mismo que tenía la Junta de Reconstrucción de Managua.

En el nominado Decreto de creación de la Alcaldía de la Ciudad de Managua, se estableció que su gobierno estaría a cargo de la Presidencia de la República, que lo ejercería por medio de un alcalde con rango de ministro, quien sería su representante legal, que se estableció dentro de su régimen administrativo, el cargo de Vicealcalde con rango de viceministro.

De esta forma quedo plenamente determinado un régimen de Gobierno especial para la Ciudad de Managua, pues sustrae política y administrativamente la circunscripción territorial de la comuna de Managua, del régimen jurídico ordinario de las demás Municipalidades del país, ya que es el seria propio Poder Ejecutivo, a través de la Presidencia de la República quien se asumiría para sí mismo, el ejercicio de la administración del Gobierno de la Capital de la República, fundamentalmente por ser ésta la sede del Gobierno Central.

En Julio de 1988, se promulga la Ley No. 40, Ley de Municipios, con la cual se derogaron los Decretos números 1330, 725, 270 y 112, según Artículo No. 72, de la Ley de Municipios, en ésta se estableció la Autonomía Municipal, la que es consignada en la Constitución Política de la República de Nicaragua.

El 26 de Agosto de 1997 se publicó en el Diario Oficial “La Gaceta” No. 162, las reformas a la Ley de Municipios y el Lunes 8 de Septiembre de 1997 se publicó en el Diario Oficial La Gaceta No. 171, el Decreto Ejecutivo No. 52-97, que incorporó el Reglamento a la Ley de Municipios, el que estableció en su Arto 1, lo siguiente: “El presente Reglamento tiene por objeto establecer las normas y procedimientos para la gestión municipal en el marco de la ley de municipios y su reforma contenida en la Ley 261” (Ley de Municipios, 1997).

2.2. Antecedentes del departamento de registro de bienes inmueble

Anteriormente en el Departamento de registro de Bienes Inmuebles de la Alcaldía de Managua (ALMA) se utilizaba un sistema de Información de escritorio que fue desarrollado en Visual Basic 6.0 y usaba un gestor de bases de datos Oracle.

Este sistema fue implementado desde el año 2000 con el objetivo de dotar al Departamento de Control de Bienes de un sistema informático que le permitiese obtener y efectuar registros y control de los bienes mueble e inmuebles propiedad de la Alcaldía de Managua (González, 2023).

El Sistema de “CONTROL DE BIENES” tenía la capacidad de realizar las siguientes funciones: Niveles de acceso según rol de usuarios; calcular la depreciación o plusvalía de los bienes muebles e inmuebles de la Alcaldía, llevar un valor acumulado y su respectivo valor en libros; brindar información de los bienes muebles e inmuebles de la Alcaldía para obtener características generales, información financiera, datos registrales, comprobantes de diario, unidad administrativa, empleados, etc.; generar reportes estadísticos, financieros como: comprobantes de diario, inventario general, individual etc.; emitir inventario individual de los artículos asignados a cada uno de los empleados; elaborar un cierre mensual que implica el cálculo de la depreciación y la plusvalía y su respectiva contabilización (ALMA, 2018).

Desde el momento en que se desarrolló este sistema no se han realizado mejoras a este, y en la pasado se hacía poco uso de él, ya que presenta fallos continuos al ejecutar tareas básicas del control de bienes y muebles, y esto lleva crea como consecuencia la información necesaria se deba ingresar de forma manual en el gestor de base de datos, ocasionando pérdida de tiempo, y de información, aumento los costos de realizar una tarea que se debería haberse hecho de forma más rápida y eficiente.

3. PLANTEAMIENTO DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

3.1. Descripción problemática

El control de inventarios de mobiliario y equipo de oficina es de suma importancia para cualquier empresa o institución. Facilita el control eficiente en los procesos de las asignaciones, cargue y descargue de los bienes en los distintos usuarios, optimizando las actividades diarias evitando pérdida del tiempo y materiales, además de aprovechar al máximo el recurso humano.

Actualmente la forma de recopilar la información sobre la carga o descargue de los bienes a los usuarios se hace de forma manual llenando una hoja con todos los datos de la persona y los datos del objeto, para posteriormente ingresarse al sistema, lo que conlleva a que en ocasiones no se ingresen correctamente estos datos o inclusive ni se ingresen, ya que muchas veces el inventario personal de los trabajadores se encuentre desactualizado, ya sea por lo mencionado anteriormente o por los propios problemas que presenta el sistema. Esto ocasiona muchos inconvenientes a los trabajadores al momento de querer salir de la institución ya que tiene que entregar todos los bienes que le aparecen cargados en el sistema sino les serán descontados de su liquidación, y muchas veces no se conoce ni la ubicación actual de los objetos que le aparecen cargados.

De acuerdo con el análisis, se puede afirmar que el sistema de inventario actual presenta muchas limitaciones en cuanto a las actualizaciones del inventario activo del usuario, siendo este un problema principal para el usuario dado que tienden a tener duplicidad del bien por lo que los encargados realizan aún algunos procesos con herramientas ofimática. También dicha información sólo tiene acceso el personal encargado, siendo esto muy difícil para el usuario final tener conocimiento de los bienes a cargo ya que solicitar dicha información sólo se la autorizan al departamento de administrativo.

4. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo investigativo surge como una necesidad de mejorar el control actual de los bienes de mobiliario y equipo de oficina, con el fin de mantener este inventario actualizado de una forma veraz y oportuna, respetando las políticas y normas de procedimiento establecidas para el cumplimiento y realización de la actividades que comprenden todo lo referente a este aspecto de control interno, mejorando el funcionamiento de la institución a través de la puesta en marcha de las herramientas administrativas que conlleven asumir las funciones adecuadamente. El propósito del inventario es recopilar información relevante que describa de manera plena los activos de tal forma que al realizar una consulta refleje la condición real del bien, de manera que permita a las autoridades la toma de decisiones pertinentes.

Con la implementación del sistema se pretende obtener los siguientes beneficios:

- Control automatizado de los datos generales de los bienes de mobiliario y equipo de oficina propiedad de la Alcaldía de Managua.
- Optimización de los recursos humanos, equipos, materiales y financieros. Esto se podrá evaluar al momento de la implementación del sistema, en la diferencia de tiempo usado para saber la ubicación de un bien al tiempo que se llevará encontrar dicho bien ya con el sistema; de la misma forma la disponibilidad de la información será en tiempo real. También se podrá verificar al reducir cobros innecesarios a empleados que se retiran de la institución
- Capacidad de realizar cálculos de forma precisa, simultánea y rápida (depreciación mensual acumulada, cierre, emisión de inventarios individual de empleados activos/inactivos).
- Procesamiento y acceso de información de forma clara y segura.

5. OBJETIVOS

5.1. General

- Crear un Sistema de Información Web responsivo de Gestión de Inventario de Mobiliario y Equipo de Oficina para el departamento de Control de Bienes de la Alcaldía de Managua.

5.2. Específicos

- Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales relacionados a la mejora del proceso de Gestión de Inventario de Mobiliario y Equipo de Oficina del Departamento de Control de Bienes de la Alcaldía de Managua.
- Realizar Análisis y Diseño del Sistema de Información Web responsivo de Gestión de Inventario de Mobiliario y Equipo de Oficina para el departamento de Control de Bienes de la Alcaldía de Managua.
- Desarrollar un Sistema de Gestión de Inventario para el Departamento de Control de Bienes de la Alcaldía de Managua utilizando la metodología UWE.

6. MARCO TEÓRICO

Antes de realizar un proyecto es necesario plantearse de forma organizada todos los aspectos que involucra, se realizará una referencia bibliográfica sobre los aspectos básicos que se requieren para un mayor entendimiento del lector, a continuación, se expondrá la teoría de lo que conlleva este proyecto. Se dará inicio definiendo todo aquello que tiene relación al tema seleccionado, como es desarrollar un Sistema de gestión de inventario de mobiliario y equipo de oficina para el departamento de control de bienes de la Alcaldía de Managua. Cuando se desarrollan sistemas, se hacen de acuerdo con diversos propósitos o de acuerdo con las necesidades de la empresa.

6.1. Desde el punto de vista metodológico

6.1.1. Sistemas Web

Los sistemas web también conocidos como aplicaciones web, son aquellos que no están creados e instalados sobre una plataforma o sistemas operativos (Windows, Linux) sino que se alojan en un servidor en Internet o sobre una intranet (red local). En otras palabras, es un programa que se codifica en un lenguaje interpretable por los navegadores web. Estos sistemas son populares debido a lo práctico, independencia del sistema operativo y la facilidad de actualización sin distribuir e instalar software a sus usuarios potenciales.

Los sistemas web se pueden utilizar en cualquier navegador web (Mozilla Firefox, Microsoft Edge, Google Chrome, entre otros) sin importar el sistema operativo además para utilizar los sistemas web no es necesario instalarlos en cada computadora ya que los usuarios se conectan a un servidor donde se aloja el sistema (Infosoft, 2020).

Web Application Architecture

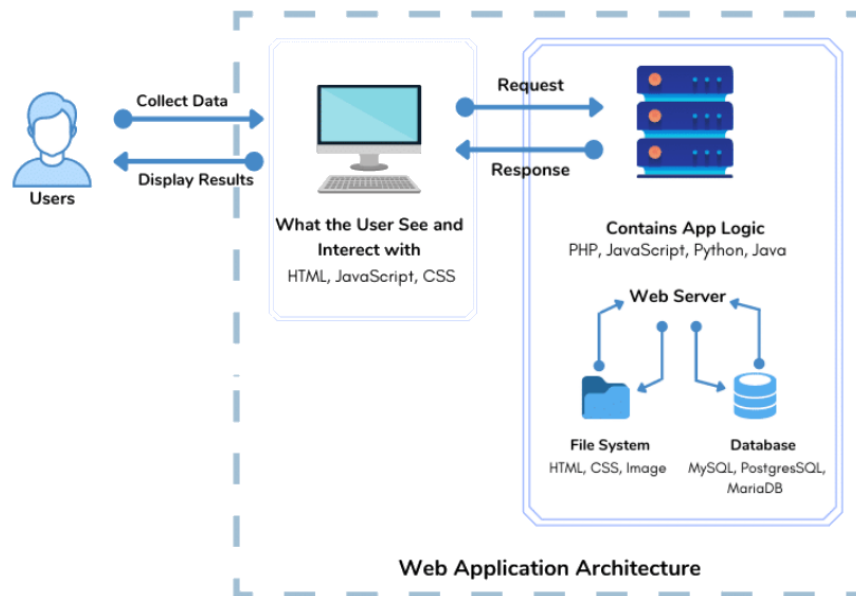


Ilustración 1: Diagrama de arquitectura de aplicación web

6.1.2. Bases de datos

Una base de datos es una colección compartida de datos interrelacionados, diseñados para satisfacer las necesidades de múltiples usuarios. Los sistemas de bases de datos se diseñan para gestionar grandes cantidades de información. La gestión de los datos implica tanto la definición de estructuras para almacenar la información como la provisión de mecanismos para la manipulación de la información.

El objetivo principal de un sistema gestor de base de datos (SGBD) es proporcionar una forma de almacenar y recuperar la información de una base de datos de manera que sea tanto práctica como eficiente.

Además, los sistemas de bases de datos deben proporcionar la fiabilidad de la información almacenada, a pesar de las caídas del sistema o los intentos de acceso sin autorización. Si los datos van a ser compartidos entre diversos usuarios, el sistema debe evitar posibles resultados anómalos (Silberschatz, F.Korth, & S., 2022, p. 1).

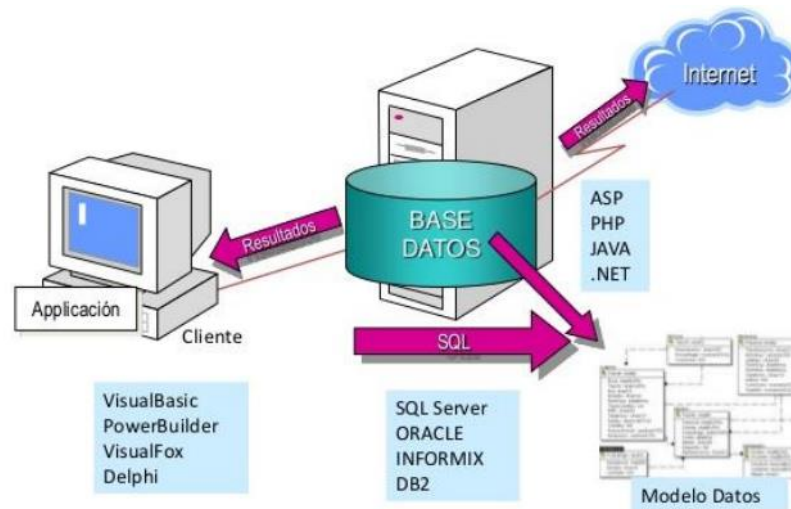


Ilustración 2 Esquema general de usos de una base de datos

6.1.3. Lenguajes de programación web más usados

El desarrollo web es una de las disciplinas que más crecimiento está experimentando, tanto desde el punto de vista estrictamente técnico como en lo que a la demanda de expertos se refiere. Actualmente existe una gran cantidad de lenguajes de programación enfocados al desarrollo web, los cuales cada vez se vuelven más potentes en sus resultados y sencillos en su aplicación, lo que permite fomentar su accesibilidad, potenciar su uso y optimizar los procesos.

(KEEPCODING, 20 de diciembre 2022). En su artículo sobre los 5 lenguajes mas usados actualmente en desarrollo web menciona:

- JavaScript: desarrollado en 1995 por Netscape, su objetivo inicial era maximizar los lenguajes HTML y CSS para que los programadores supiesen cómo interactuaban los usuarios dentro de una página web y así poder presentar el contenido de forma más dinámica

- Python: es uno de los lenguajes de programación web más populares en este momento y su éxito no ralentiza. Se caracteriza por ser multiparadigma, es decir, se adapta a diferentes estilos de programación, y su licencia es de código abierto. Asimismo, su ámbito de aplicación es bastante amplio, destacando la Inteligencia Artificial y el Machine Learning.
- Java: a pesar de que su uso ha decaído ligeramente en los dos últimos años, Java sigue estando en todas partes. Esta omnipresencia se debe a su amplio entorno de funcionamiento así como su fiabilidad y su rapidez. Java es uno de los lenguajes de desarrollo web más robustos, con una fácil portabilidad y gran rango de aplicaciones.
- TypeScript: deriva de JavaScript, basándose en la misma sintaxis. TypeScript nace en 2012 para resolver los problemas que JavaScript ocasiona en proyectos de gran escala. Es de código abierto y permite desarrollar aplicaciones que se ejecutarán tanto del lado del servidor como del cliente. Es el lenguaje que más ha crecido en los últimos cinco años.
- C#: lenguaje nacido con la llegada del nuevo milenio. Se trata de un **lenguaje de programación sencillo y versátil**, orientado a objetos, para el desarrollo de aplicaciones y funciones de todo tipo. Este proyecto fue creado por Microsoft para dar soporte a la plataforma .NET Framework. Se trata de una evolución de Java y el lenguaje C++ que ayuda a construir aplicaciones sólidas y duraderas; C# está considerado como uno de los lenguajes obligatorios que todo desarrollador o programador debe conocer si quiere tener proyectos a su cargo en todo momento (Rodríguez, 2020).

6.1.4. ASP.NET

ASP.NET es un marco web de código abierto, creado por Microsoft, para crear servicios y aplicaciones web modernos con .NET, es multiplataforma y se ejecuta en Windows, Linux, macOS, y Docker. ASP.NET extiende de .NET, al mismo tiempo ASP.NET amplía la plataforma .NET con herramientas y bibliotecas específicas para compilar aplicaciones web, estas son algunas cosas que este agrega a la plataforma:

- Sintaxis de plantillas de páginas web, conocida como Razor, para crear páginas web dinámicas con C#
- Bibliotecas para modelos web comunes, como El controlador de vista de modelos (MVC)
- Sistema de autenticación que incluye bibliotecas, una base de datos y páginas de plantilla para controlar inicios de sesión, incluida la autenticación multifactor y la autenticación externa con Google, Twitter, y más.
- Extensiones del editor para proporcionar resaltado de sintaxis, finalización de código y otras funciones específicas para desarrollar páginas web

Dado que ASP.NET extiende .NET, puede usar el gran ecosistema de paquetes y bibliotecas disponibles para todos los desarrolladores de .NET. También puede crear sus propias bibliotecas que se comparten entre cualquier aplicación escrita en la plataforma .NET.

6.1.5. NET Framework

NET Framework es un entorno de ejecución administrado para Windows que proporciona diversos servicios a las aplicaciones en ejecución. Consta de dos componentes principales: Como Language Runtime (CLR), que es el motor de ejecución que controla las aplicaciones en ejecución, y la biblioteca de clases de .NET Framework, que proporciona una biblioteca de código probado y reutilizable al que pueden llamar los desarrolladores desde sus propias aplicaciones (Microsoft, 2022). Los servicios que ofrece .NET Framework a las aplicaciones en ejecución son los siguientes:

- Administración de la memoria. En muchos lenguajes de programación, los programadores son responsables de asignar y liberar memoria y de administrar la vida útil de los objetos. En las aplicaciones de .NET Framework, CLR proporciona estos servicios en nombre de la aplicación.
- Sistema de tipos comunes. En los lenguajes de programación tradicionales, el compilador define los tipos básicos, lo que complica la interoperabilidad entre lenguajes. En .NET Framework, los tipos básicos los define el sistema de tipos de .NET Framework y son comunes a todos los lenguajes que tienen como destino .NET Framework.
- Biblioteca de clases extensa. En lugar de tener que escribir cantidades extensas de código para controlar operaciones comunes de programación de bajo nivel, los programadores usan una biblioteca de tipos accesible en todo momento y sus miembros desde la biblioteca de clases de .NET Framework.
- Marcos y tecnologías de desarrollo. .NET Framework incluye bibliotecas para determinadas áreas de desarrollo de aplicaciones, como ASP.NET para aplicaciones web, ADO.NET para el acceso a los datos, Windows Communication Foundation para las aplicaciones orientadas a servicios y Windows Presentation Foundation para las aplicaciones de escritorio de Windows.

- Interoperabilidad de lenguajes. Los compiladores de lenguajes cuya plataforma de destino es .NET Framework emiten un código intermedio denominado Lenguaje intermedio común (CIL), que, a su vez, se compila en tiempo de ejecución a través de Common Language Runtime. Con esta característica, las rutinas escritas en un lenguaje son accesibles para otros lenguajes, de modo que los programadores puedan centrarse en crear aplicaciones en su lenguaje preferido.
- Compatibilidad de versiones. Con raras excepciones, las aplicaciones que se desarrollan con una versión determinada de .NET Framework se ejecutan sin modificaciones en una versión posterior.
- Ejecución en paralelo. .NET Framework ayuda a resolver conflictos entre versiones y permite que varias versiones de Common Language Runtime coexistan en el mismo equipo. Esto significa que pueden coexistir varias versiones de las aplicaciones, y que una aplicación se puede ejecutar en la versión de .NET Framework con la que se compiló. La ejecución en paralelo se aplica a los grupos de la versión de .NET Framework 1.0/1.1, 2.0/3.0/3.5 y 4/4.5.x/4.6.x/4.7.x/4.8.
- Compatibilidad con múltiples versiones (multi-targeting). Al establecer .NET Standard como destino, los desarrolladores crean bibliotecas de clases que funcionan en varias plataformas de .NET Framework compatibles con esa versión del estándar. Por ejemplo, las bibliotecas que tienen .NET Standard 2.0 como destino pueden usarlas las aplicaciones que tienen como destino .NET Framework 4.6.1, .NET Core 2.0 y UWP 10.0.16299.

6.1.6. Metodología para el desarrollo de sistemas web

Las metodologías de desarrollo de software son un marco de trabajo eficiente que surgió en la década de los años 70 ya que ofrecían una respuesta a los problemas con los antiguos métodos de desarrollo que se enfocaban en la creación de software sin el control apropiado de las actividades del grupo de trabajo, lo que provocaba un producto lleno de deficiencias y problemas resultando en la insatisfacción del cliente, pues se le ofrecía un software que no cumplía con sus necesidades (Ríos, Ordóñez, Segarra, & Zerda, 2017, p. 57).

Actualmente existen diferentes metodologías de desarrollo de software, en las que destacan RMM (Relationship Management Methodology), OOHDM (Object Oriented Hypermedia Design Method) y UWE.

- **RMM (Relationship Management Methodology)**, esta metodología fue creada por Isakowitz y Balasubramanian, (Lamarca, 2013) la define como un proceso de análisis, diseño y desarrollo de aplicaciones hipermedia, esta metodología es apropiada para dominios con estructuras regulares (es decir, con clases de objetos bien definidas, y con claras relaciones entre esas clases).
- **OOHDM (Object Oriented Hypermedia Design Method)**, esta metodología permite desarrollar aplicaciones Web a partir de la utilización de modelos especializados como: conceptual, navegación e interfaz de usuario teniendo como objetivo simplificar y hacer más eficaz el diseño de aplicaciones, este se apoya de notaciones gráficas de UML. (Ríos, Ordóñez, Segarra, & Zerda, 2017) Afirman que esta metodología es una de las que más se utilizan hoy en día debido a que permiten reducir los tiempos de desarrollo, reutilizar diseño, simplificar la evolución y el mantenimiento de la aplicación.

6.1.7. Metodología UWE

Según (Escalona & Nora, 2002) UWE (UML basado en Ingeniería Web) es una metodología que abarca todos los procesos de la construcción de las aplicaciones Web, sin embargo, se centra más en la recopilación y validación de requisitos (funcionales y no funcionales) dando como resultado un modelo de casos de uso y documentación acerca de los usuarios del sistema, casos de uso e interfaz.

El lenguaje UWE posee definiciones que representan características específicas y necesarias para el diseño de modelos en el dominio Web y el hecho de ser una ramificación del lenguaje UML le provee de la flexibilidad necesaria para la definición en este dominio. Como el lenguaje UML es un lenguaje de amplio uso en la mayoría de las herramientas CASE y en la ingeniería de software en general, la aplicación de UWE es de fácil entendimiento y de simple utilización.

Además, UWE “propone técnicas apropiadas para la captura de los requisitos de un sistema web las entrevistas, los cuestionarios y los checklists y los casos de uso, los escenarios y el glosario para la definición de requisitos” (Escalona & Nora, 2002).

6.1.7.1. Fases de UWE

A continuación, se mencionan las fases que se aplican en la metodología UWE:

- **Análisis de requisitos:** Fija los requisitos funcionales de la aplicación Web para reflejarlos en un modelo de casos de uso. (Nolivos Quirola & Coronel Franco, 2013) Aseguran que “El análisis de requisitos da como resultado un modelo de casos de uso acompañado de documentación que describe las reglas de adaptación, los usuarios finales y las interfaces.” (p. 39)

- **Diseño del sistema:** (Cabello, 2013) señala que esta fase se basa en la especificación de requisitos producido por el análisis de los requerimientos (fase de análisis), el diseño define cómo estos requisitos se cumplirán, la estructura que debe darse a la aplicación web. Tales requisitos se deben de presentar en:
 - Diagrama de casos de usos
 - Diagrama de contenido
 - Diagrama de clases
 - Modelo navegacional
 - Modelo de presentación
 - Modelo de proceso
- **Codificación del software:** Durante esta etapa se realizan las tareas que se conocen como programación; que consiste, esencialmente, en llevar a código fuente, en el lenguaje de programación elegido, todo lo diseñado en la fase anterior.
- **Pruebas:** Las pruebas se utilizan para asegurar el correcto funcionamiento de secciones de código (Cabello, 2013).
- **El Mantenimiento:** es el proceso de control, mejora y optimización del software ya desarrollado e instalado, que también incluye depuración de errores y defectos que puedan haberse filtrado de la fase de pruebas de control.

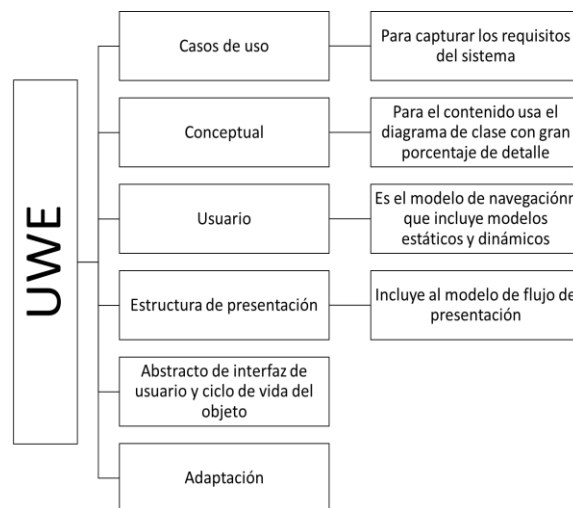


Ilustración 3 Modelo UWE y sus modelos

6.2. Desde el punto de vista técnico

6.2.1. Gestión de inventarios

Se entiende por Gestión de Inventarios, todo lo relativo al control y manejo de las existencias de determinados bienes, en la cual se aplican métodos y estrategias que pueden hacer rentable y productivo la tenencia de estos bienes y a la vez sirve para evaluar los procedimientos de entradas y salidas de dichos productos. En la Gestión de Inventarios están involucradas tres actividades básicas a saber:

- **Determinación de las existencias:** La cual se refiere a todos los procesos necesarios para consolidar la información referente a las existencias físicas de los productos a controlar y podemos detallar estos procesos como:
 - Toma física de inventarios
 - Auditoria de Existencias
 - Evaluación a los procedimientos de recepción y ventas (entradas y salidas)
 - Conteos cíclicos
- **Análisis de inventarios:** La cual está referida a todos los análisis estadísticos que se realicen para establecer si las existencias que fueron previamente determinadas son las que deberíamos tener en nuestra planta, es decir aplicar aquello de que "nada sobra y nada falta", pensando siempre en la rentabilidad que pueden producir estas existencias. Algunas metodologías aplicables para lograr este fin son:
 - Formula de Wilson (máximos y mínimos) o
 - Just in Time (Justo a tiempo)
- **Control de producción:** La cual se refiere a la evaluación de todos los procesos de manufactura realizados en el departamento a controlar, es decir donde hay transformación de materia prima en productos terminados para su comercialización, los métodos más utilizados para lograr este fin son:
 - MRP (planeación de recursos de manufactura)
 - MPS (plan maestro de producción)

6.2.2. ¿Qué es un inventario?

Es una herramienta que permite llevar el control de los bienes y recursos de una empresa o persona. En contabilidad y negocios, toma gran importancia, pues un inventario en una empresa se considera como un activo. “Nos dice que un inventario es una lista o relación de bienes, productos, recursos o cualquier objeto que pertenezca a una empresa, organización o persona. Gracias a este listado se pueden contabilizar las pertenencias y su valor” (Rivera, 2023, párrafo dos).

El concepto de inventario más conocido es el de un documento que enlista la mercancía de un negocio para conocer las ventas, compras e identificar fugas de dinero por robo, pérdida, caducidad o daño de productos. Sin embargo, un inventario tiene más funciones. Es decir, dependiendo del tipo de inventario puede registrar y contabilizar: propiedades inmobiliarias, vehículos, equipos de cómputo, cuentas por cobrar, dinero que está invertido en el banco, etc., por lo que no solo sirve para contabilizar las mercancías de una empresa. Aclarado esto, vamos a revisar para qué es útil un inventario.

6.2.3. Bienes Muebles

Es parte del patrimonio que posee una institución lo cual cuenta con una vida útil mayor de un año, en esto están comprendidos el mobiliario y equipo de oficina, los cuales pueden trasladarse fácilmente de un lugar a otro manteniendo su integridad y la del inmueble en el que se hallaren tales como los equipos rodantes.

6.2.4. Bienes Inmuebles

Es parte del activo fijo que posee una institución en estos están comprendidos todas las propiedades urbanas y rurales.

Las propiedades, planta y equipo son activos tangibles que:

- se mantienen para su uso en la producción o suministro de bienes o servicios, para arrendarlos a terceros o con propósitos administrativos.
- se esperan usar durante más de un periodo.

Las propiedades, planta y equipo no incluyen:

- Los activos biológicos relacionados con la actividad agrícola
- Los derechos mineros y reservas minerales tales como petróleo, gas natural y recursos no renovables similares.

De acuerdo con la Ley 681, Ley Orgánica de la Contraloría General de la República y del Sistema de Control de la Administración Pública Y Fiscalización de los Bienes y Recursos del Estado", publicada en La Gaceta, Diario Oficial, No. 113 del 18 de junio del 2009 en su Arto. 30, numeral l) dispone que, para regular el funcionamiento del Sistema de Control y Fiscalización, la Contraloría General de la República expedirá las Normas técnicas de control interno (N.T.C.I.) que constituyen el marco de referencia mínimo obligatorio en materia de Control Interno, para que la Administración Pública prepare los procedimientos y reglamentos específicos del funcionamiento de sus Sistemas de Administración (SA), y la Unidad de Auditoría Interna (UAI). Igualmente, estas Normas sirven de instrumento de evaluación para el diseño Y funcionamiento de los Sistemas de Administración y de la Unidad de Auditoría Interna en función del Control Interno y suministra bases objetivas para definir el grado de responsabilidad de los Servidores Públicos en relación con la aplicación de las Normas Técnicas de Control Interno. Que, en aras de fortalecer el Control Interno diseñado y ejecutado por la Administración y otro personal de la Entidad, persigue el cumplimiento de los Objetivos Institucionales a través de una administración eficaz, eficiente y transparente de los recursos del estado.

7. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA WEB

7.1. Análisis

Se ha recopilado información relevante que fue utilizada para el desarrollo del sistema, con el objetivo de guiar el correcto desarrollo, mediante una descripción de las necesidades del sistema sobre lo que debe y no debe hacer.

7.1.1. Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales propuestos para el sistema de gestión de inventario surgieron de una cuidadosa observación de los procesos actuales en el Departamento de Control de Bienes de la Alcaldía de Managua. A través de esta observación directa, se identificaron las actividades y funciones clave que deben ser abordadas por el nuevo sistema.

Además, la documentación obtenida de un manual existente del sistema de control de bienes, disponible en la biblioteca digital de la Alcaldía de Managua, contribuyó significativamente a la definición de requerimientos. Esta fuente proporcionó información valiosa sobre los procedimientos existentes y sirvió como referencia importante para comprender las prácticas actuales.

El análisis de problemas actuales también desempeñó un papel crucial en la identificación de los requerimientos funcionales. Al detectar deficiencias y áreas de mejora en el sistema actual, se generaron requisitos específicos destinados a superar estos desafíos y optimizar el rendimiento del nuevo sistema.

Adicionalmente, se llevaron a cabo consultas exhaustivas con distintos usuarios del sistema actual, incluyendo a personal del Departamento de Control de Bienes y otros usuarios clave. Estas consultas proporcionaron valiosas perspectivas sobre las necesidades y expectativas de los usuarios, contribuyendo directamente a la formulación de requerimientos funcionales alineados con las demandas reales de los usuarios finales.

No. de requerimiento	RF-01		
Nombre de requerimiento	Realizar Altas		
Objetivo	Agregar nuevos bienes al inventario.		
Tipo	✓Requisito	Restricción	
Fuente del requisito	Personal del Departamento de Control de Bienes.		
Prioridad del requisito	✓Alta/Esencial	Media/Deseada	Baja/Opcional
Descripción del requerimiento	Permitir registrar la información del bien a dar de alta con cada uno de los detalles que él formulario solicite.		
Restricciones	Al agregar un artículo se deberá especificar sus datos de adquisición, rubro, tipo de bien, marca, modelo, atributos físicos y criterios contables.		

Tabla 1 Requerimiento funcional – Realizar Altas

No. de requerimiento	RF-02		
Nombre de requerimiento	Realizar Bajas		
Objetivo	Dar por descartado un bien, y descargarlo del inventario personal de un empleado en caso de que lo tenga asignado.		
Tipo	✓Requisito	Restricción	
Fuente del requisito	Personal del Departamento de Control de Bienes.		
Prioridad del requisito	✓Alta/Esencial	Media/Deseada	Baja/Opcional
Descripción del requerimiento	Permitir registrar información de por que se hace la baja y descarga el bien al empleado si hubiese alguien a cargo.		
Restricciones	Solo se podrá dar de baja a los artículos que ya hayan cumplido con su pedido de vida útil, en caso contrario se necesitará un dictamen técnico para proceder a darle de baja.		

Tabla 2 Requerimiento funcional – Realizar Bajas

No. de requerimiento	RF-03		
Nombre de requerimiento	Realizar Traslado		
Objetivo	Permitir hacer prestamos de equipos sin cambiar el usuario que tiene asignado dicho bien.		
Tipo	✓Requisito	Restricción	
Fuente del requisito	Personal del Departamento de Control de Bienes.		
Prioridad del requisito	✓Alta/Esencial	Media/Deseada	Baja/Opcional
Descripción del requerimiento	Permitir registrar información del bien a dar como préstamo a otro empleado si descargarse al actual empleado, pero permitir cambiar de ubicación el equipo.		
Restricciones	Se podrá realizar traslado a aquellos equipos que son necesitados por otro empleado, pero que los tiene asignado otro empleado, por tanto, se realiza el traslado y préstamo a otro empleado, en caso de no estar asignado a nadie se debe realizar la asignación.		

Tabla 3 Requerimiento funcional – Realizar Traslado

No. de requerimiento	RF-04		
Nombre de requerimiento	Realizar Asignación		
Objetivo	Gestionar asignaciones de artículos en inventario.		
Tipo	✓Requisito	Restricción	
Fuente del requisito	Personal del Departamento de Control de Bienes.		
Prioridad del requisito	✓Alta/Esencial	Media/Deseada	Baja/Opcional
Descripción del requerimiento	Permitir a los usuarios asignar un bien a un empleado, este bien primero se tuvo que haber registrado.		
Restricciones	No se podrá asignar el mismo bien a más de un empleado al mismo tiempo.		

Tabla 4 Requerimiento funcional – Realizar Asignación

No. de requerimiento	RF-05		
Nombre de requerimiento	Gestionar Mantenimiento		
Objetivo	Permitir registrar los envíos de equipo a mantenimiento		
Tipo	✓Requisito	Restricción	
Fuente del requisito	Personal del Departamento de Control de Bienes.		
Prioridad del requisito	✓Alta/Esencial	Media/Deseada	Baja/Opcional
Descripción del requerimiento	Permitir a los usuarios registrar información de equipos y/o bienes que son enviados a mantenimiento.		
Restricciones	El equipo y/o bien debe estar asignado a un empleado.		

Tabla 5 Requerimiento funcional – Mantenimiento

No. de requerimiento	RF-06		
Nombre de requerimiento	Gestionar Reportes		
Objetivo	Visualizar la información requerida según los distintos tipos de informes.		
Tipo	✓Requisito	Restricción	
Fuente del requisito	Personal del Departamento de Control de Bienes.		
Prioridad del requisito	✓Alta/Esencial	Media/Deseada	Baja/Opcional
Descripción del requerimiento	Permitir mostrar la información solicitada a través de los distintos parámetros de búsqueda especificados, y formatos de reportes solicitados.		
Restricciones	Solo los roles con permisos de reportería podrán visualizarlos.		

Tabla 6 Requerimiento funcional – Gestionar Reportes

No. de requerimiento	RF-07		
Nombre de requerimiento	Gestionar Catálogos		
Objetivo	Gestionar todos los catálogos del sistema.		
Tipo	✓Requisito	Restricción	
Fuente del requisito	Personal del Departamento de Control de Bienes.		
Prioridad del requisito	✓Alta/Esencial	Media/Deseada	Baja/Opcional
Descripción del requerimiento	Se podrá visualizar los catálogos activos, cambiar nombre o dar de baja a los registros		
Restricciones	Solo usuarios con rol AdminSistema podrán actualizar registros existentes.		

Tabla 7 Requerimiento funcional – Gestionar Catálogos

No. de requerimiento	RF-08		
Nombre de requerimiento	Cierre		
Objetivo	Se permitirá cierre manual para calcular automáticamente la depreciación a la fecha especificada.		
Tipo	✓Requisito	Restricción	
Fuente del requisito	Personal del Departamento de Control de Bienes.		
Prioridad del requisito	✓Alta/Esencial	Media/Deseada	Baja/Opcional
Descripción del requerimiento	Se calculará automáticamente del bien: los meses de uso, depreciación anterior, depreciación mensual, depreciación acumulada, valor según libro. Según: sus criterios contables, información de adquisición y fecha de cierre establecida por el usuario.		
Restricciones	Solo los usuarios con los permisos AdminSistemas podrán realizar el cierre.		

Tabla 8 Requerimiento funcional – Cierre

7.1.2. Requerimientos No Funcionales

Los requerimientos no funcionales propuestos para el sistema de gestión de inventario se fundamentan en diversas fuentes que abordan aspectos críticos para el éxito y la eficiencia del sistema.

En primer lugar, las normativas y regulaciones establecidas por la Alcaldía de Managua han influido directamente en la definición de requerimientos no funcionales. Cumplir con estos requisitos externos asegura que el sistema esté alineado con los estándares gubernamentales y normas específicas establecidas por la institución.

Los requisitos de rendimiento, derivados de la necesidad de garantizar tiempos de respuesta eficientes y capacidad para manejar usuarios concurrentes, han sido identificados como elementos cruciales en el diseño del sistema. Estos requisitos buscan asegurar un funcionamiento óptimo del sistema incluso en situaciones de carga elevada.

La seguridad y privacidad de la información sensible han sido consideradas como prioridades fundamentales. Los requerimientos no funcionales relacionados con la seguridad del sistema están diseñados para salvaguardar la integridad y confidencialidad de los datos, en consonancia con las políticas de protección de información de la Alcaldía de Managua.

Finalmente, la usabilidad y la experiencia del usuario han sido aspectos clave en la definición de los requerimientos no funcionales. La atención a la interfaz de usuario y la facilidad de uso se han convertido en requisitos esenciales para garantizar una adopción exitosa por parte de los usuarios finales y maximizar la eficiencia operativa del sistema.

No. de requerimiento	RNF-01		
Nombre de requerimiento	Seguridad		
Objetivo	Limitar acceso solo a usuarios institucionales activos. El sistema debe de estar siempre disponible. El sistema debe contar con una funcionalidad exacta.		
Tipo	✓Requisito	Restricción	
Fuente del requisito	Sistema		
Prioridad del requisito	✓Alta/Esencial	Media/Deseada	Baja/Opcional
Descripción del requerimiento	El sistema web contará con un grado de seguridad para proteger la información del sistema, solamente las personas autorizadas y que cuenten con una cuenta de dominio (institucional), podrá acceder a la información del sistema. El sistema debe desempeñar correctamente las funciones especificadas y así satisfacer las necesidades de los usuarios.		

Tabla 9 Requerimiento No Funcional – Seguridad

No. de requerimiento	RNF-02		
Nombre de requerimiento	Eficiente		
Objetivo	El sistema debe ser capaz de procesar N transacciones, con alta velocidad en los tiempos de respuesta.		
Tipo	✓Requisito	Restricción	
Fuente del requisito	Sistema		
Prioridad del requisito	✓Alta/Esencial	Media/Deseada	Baja/Opcional
Descripción del requerimiento	El sistema será capaz de procesar todas las transacciones que el usuario requiera.		

Tabla 10 Requerimiento No Funcional – Eficiente

No. de requerimiento	RNF-03		
Nombre de requerimiento	Portabilidad		
Objetivo	Acceder al sistema desde cualquier navegador.		
Tipo	✓Requisito	Restricción	
Fuente del requisito	Sistema		
Prioridad del requisito	✓Alta/Esencial	Media/Deseada	Baja/Opcional
Descripción del requerimiento	Se podrá acceder al sistema desde cualquiera de los navegadores principales (Google Chrome, Microsoft Edge, Chromium) y este debe funcionar correctamente.		

Tabla 11 Requerimiento No Funcional – Portabilidad

No. de requerimiento	RNF-04		
Nombre de requerimiento	Usabilidad		
Objetivo	Interfaz gráfica amigable		
Tipo	✓Requisito	Restricción	
Fuente del requisito	Sistema		
Prioridad del requisito	✓Alta/Esencial	Media/Deseada	Baja/Opcional
Descripción del requerimiento	El sistema web debe de tener una interfaz que facilite al máximo la transmisión de información, la navegabilidad y la interacción.		

Tabla 12 Requerimiento No Funcional – Usabilidad

No. de requerimiento	RNF-05		
Nombre de requerimiento	Autenticación de usuarios		
Objetivo	Establecer un inicio de sesión para acceder al sistema y asegurar la identidad de los usuarios que acceden.		
Tipo	✓ Requisito		Restricción
Fuente del requisito	Personal del Departamento de Control de Bienes.		
Prioridad del requisito	✓ Alta/Esencial	Media/Deseada	Baja/Opcional
Descripción del requerimiento	Los usuarios deberán identificarse para acceder a cualquier parte del sistema.		
Restricciones	El usuario no podrá acceder al sistema si no tiene sus credenciales correctas.		

Tabla 13 Requerimiento no funcional - Autenticación de usuarios

No. de requerimiento	RNF-06		
Nombre de requerimiento	Cerrar de sesión		
Objetivo	Contar con un cierre de sesión para salir del sistema.		
Tipo	✓Requisito	Restricción	
Fuente del requisito	Usuarios del sistema.		
Prioridad del requisito	✓Alta/Esencial	Media/Deseada	Baja/Opcional
Descripción del requerimiento	En el sistema se presentará un botón en la parte superior derecha, que le permitirá al usuario salir del sistema.		
Restricciones	Los usuarios deben estar autenticados en el sistema.		

Tabla 14 Requerimiento no funcional – Cerrar de sesión

7.2. Diseño del Sistema

7.2.1. Modelo del negocio

Surge a partir del estudio del negocio, de su descripción, para encontrar los elementos determinantes del modelado del negocio, que se realiza por medio del diagrama de caso de uso del negocio, siendo el artefacto que ayuda a precisar los detalles de la situación actual del negocio, para conducir al equipo de desarrollo hasta el modelo del sistema.

Durante el proceso monográfico se determina que el modelo de negocio que se está implementando está desorganizado, ya que siendo el área de control de bienes el encargado de recopilar los datos del bien o inmueble para su control, son los administradores del área o personas que hace la instalación quien se encarga de realizar dicho levantamiento del bien, para luego ser entregados a la administradora y esta persona es la que se encarga de trasladar la documentación del bien al departamento correspondiente.

La idea principal del sistema WEB responsivo, es poder automatizar estos procesos que han estado usando por muchos años sin buscar mejoría en ellos, dando esta acción una reducción en los recursos humanos y materiales ya que se requiere más personal para hacer la ejecución completa y los a demás evitar errores al transcribir.

7.2.1.1. Caso de uso general del negocio

Se realiza un conjunto de procesos, donde cada uno de ellos se caracteriza por una colección de datos que son producidos y manipulados mediante un conjunto de tareas, en las que ciertos agentes (actores) participan de acuerdo con un flujo de trabajo determinado.

El diagrama de caso de uso del negocio ofrece una visión detallada de las interacciones y actividades físicas que tienen lugar en el Departamento de Control de Bienes de la Alcaldía de Managua. Este modelo proporciona una representación gráfica de los procesos tangibles y las relaciones entre los actores y las funciones del departamento.

En el centro de este diagrama se encuentran los actores físicos, como el personal del departamento, responsables de la manipulación directa de los activos y la gestión del inventario. Estos actores participan en diversas actividades físicas esenciales para el control eficiente de los bienes.

Los casos de uso identificados reflejan las operaciones físicas clave que el sistema de gestión de inventario debe abordar. Esto puede incluir la recepción de nuevos activos, la asignación de bienes a diferentes departamentos, la realización de inventarios físicos, y otros procedimientos físicos asociados con la administración de activos.

La relación entre los actores físicos y los casos de uso del negocio brinda una comprensión clara de cómo se llevan a cabo las operaciones en el entorno físico del departamento. Este enfoque permite visualizar cómo se entrelazan las funciones del personal y cómo el sistema de gestión de inventario puede facilitar y optimizar estas actividades físicas.

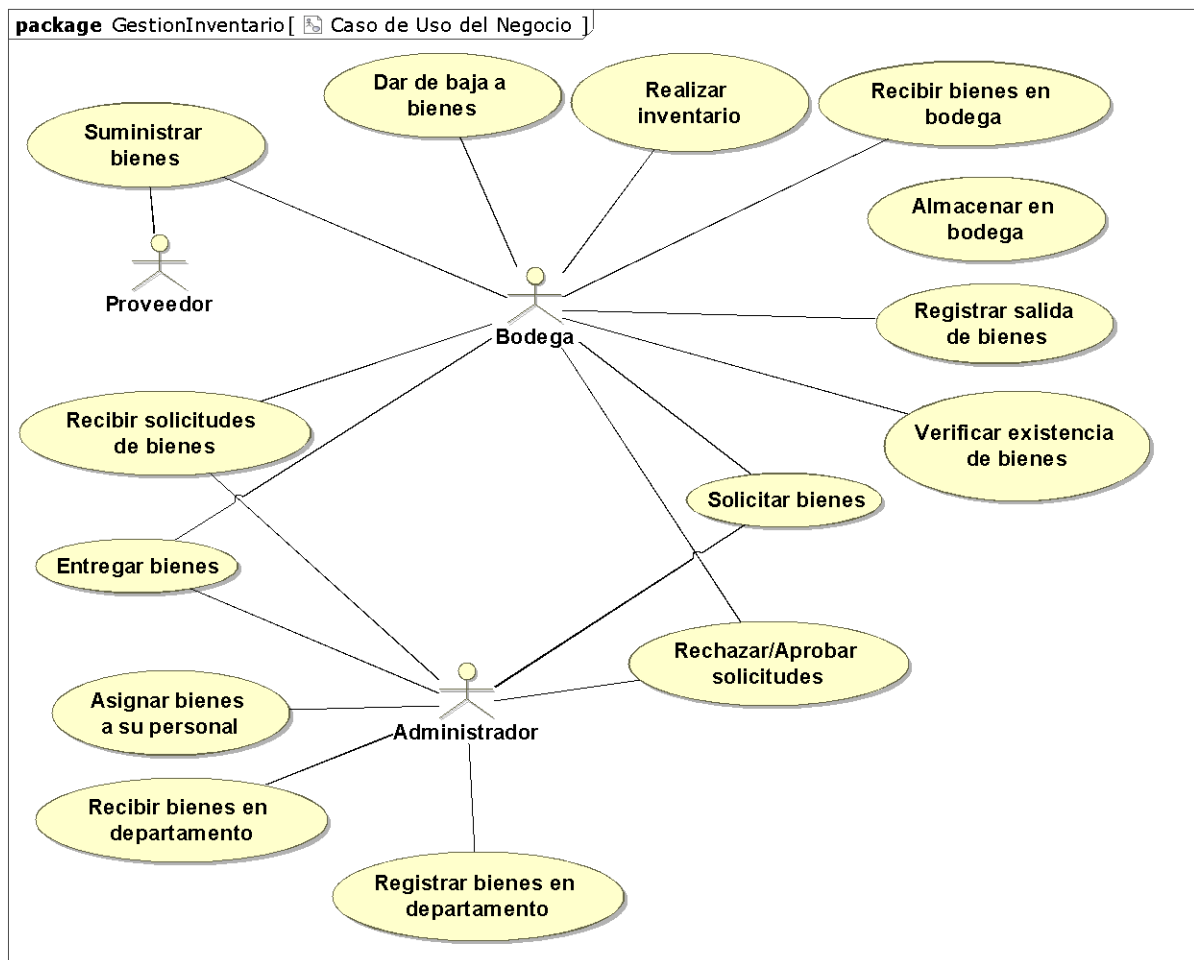


Figura # 1 Diagrama de casos de uso general del negocio

7.2.2. Modelo del sistema

El modelo del sistema se elabora tomando como entrada el modelo del negocio que nos describe las acciones que se efectúa en función de su diagrama de caso de uso del negocio, casos de usos concretos y las actividades que ocurren en estos casos de usos concretos.

Esto permite al equipo investigativo, obtener los requerimientos del sistema desde el punto de vista del usuario (cliente). Por consiguiente, el modelo del sistema proporciona la entrada fundamental para el análisis y diseño del sistema a desarrollar.

7.2.2.1. Definición de actores

La definición de los actores del sistema es una forma de representar quienes son las entidades involucradas en el funcionamiento del sistema. Se mostrarán las entidades que van a iniciar una acción dentro del Sistema de Gestión de Inventario.

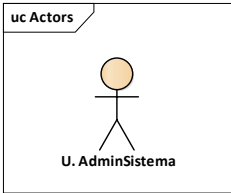
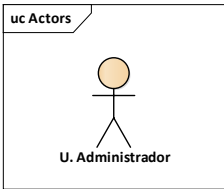
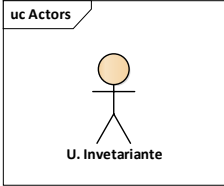
Autor	Descripción
	Usuario Administrador de Sistema: Este usuario tendrá acceso a todas las funciones del sistema, es decir: alta, baja, traslado, asignación, mantenimiento, reportes, catálogos, cierres. Aunque tenga acceso a todas las funciones del sistema, su tarea específica es realizar el cierre mensual de inventarios.
	Usuario Administrador de Unidad Administrativa: Este usuario podrá gestionar las asignaciones, traslados, mantenimientos y reportes de su unidad administrativa.
	Usuario Inventariante: Este usuario tendrá acceso a los módulos y funciones de: Alta, Baja, Traslado, asignación, mantenimiento, reportes, catálogos.

Figura # 2 Definición de actores

7.2.2.2. Diagrama de casos de uso general del sistema

Modela el comportamiento del sistema de información (gestión de Inventario), mostrando un conjunto de casos de uso, actores y sus relaciones.

El diagrama de caso de uso del negocio proporciona una representación lógica de los procesos clave con los que interactúa el Departamento de Control de Bienes en la Alcaldía de Managua. Este modelo captura las interacciones entre los actores y los diferentes casos de uso que definen las funcionalidades esenciales del sistema.

En el centro de este diagrama se encuentran los actores principales, que pueden incluir personal del departamento, administradores del sistema y otros usuarios relevantes. Estos actores participan en diversas actividades que son esenciales para el funcionamiento eficiente del sistema de gestión de inventario.

Los casos de uso identificados en el diagrama reflejan las funciones clave que el sistema debe facilitar. Esto puede incluir la gestión de inventario, el registro de activos, la generación de informes, la asignación de bienes, entre otras actividades específicas del Departamento de Control de Bienes.

La relación entre los actores y los casos de uso proporciona una visión clara de cómo se espera que los usuarios interactúen con el sistema para llevar a cabo sus tareas asignadas. Este enfoque orientado a casos de uso del negocio ayuda a comprender la lógica subyacente de los procesos y establece una base sólida para el diseño detallado del sistema. Además, facilita la identificación de posibles mejoras y la alineación continua con los objetivos del departamento y las necesidades de los usuarios.

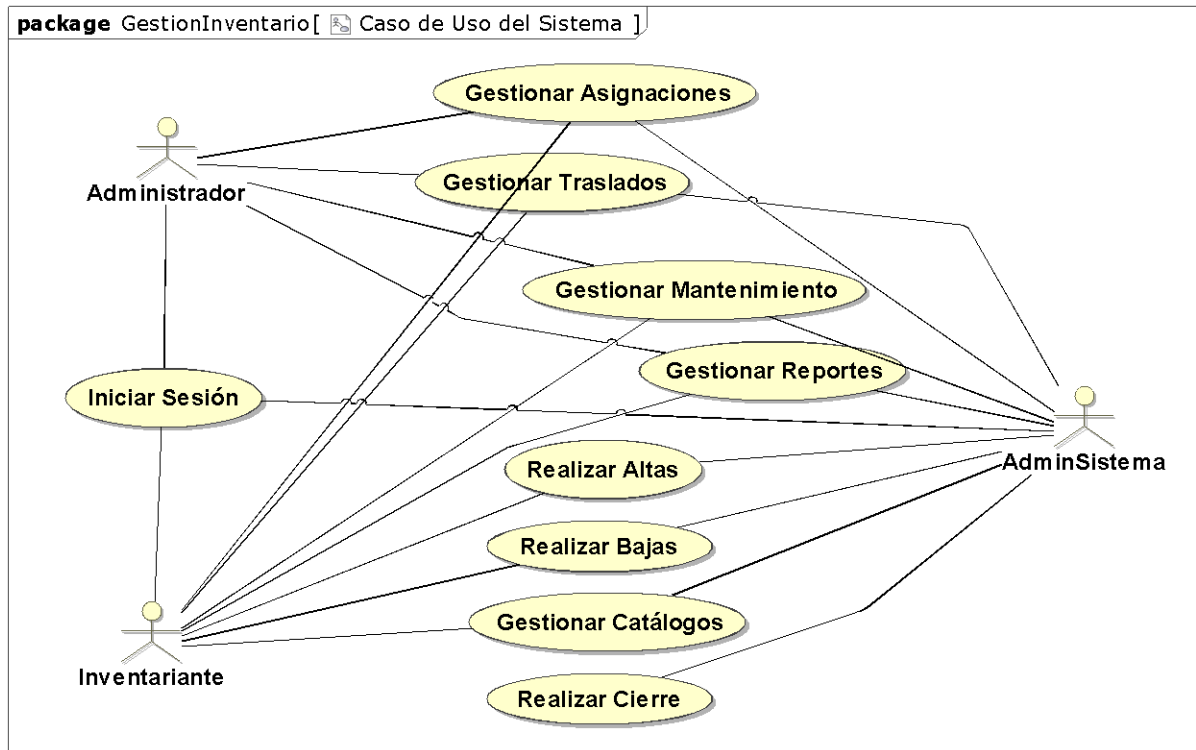


Figura # 3 Diagrama de casos de uso general del sistema

7.2.2.3. Diagrama de casos de uso concreto

El diagrama de caso de uso general del sistema descrito en la figura # 3, está compuesto por casos de usos concretos, los cuales se detallan a continuación.

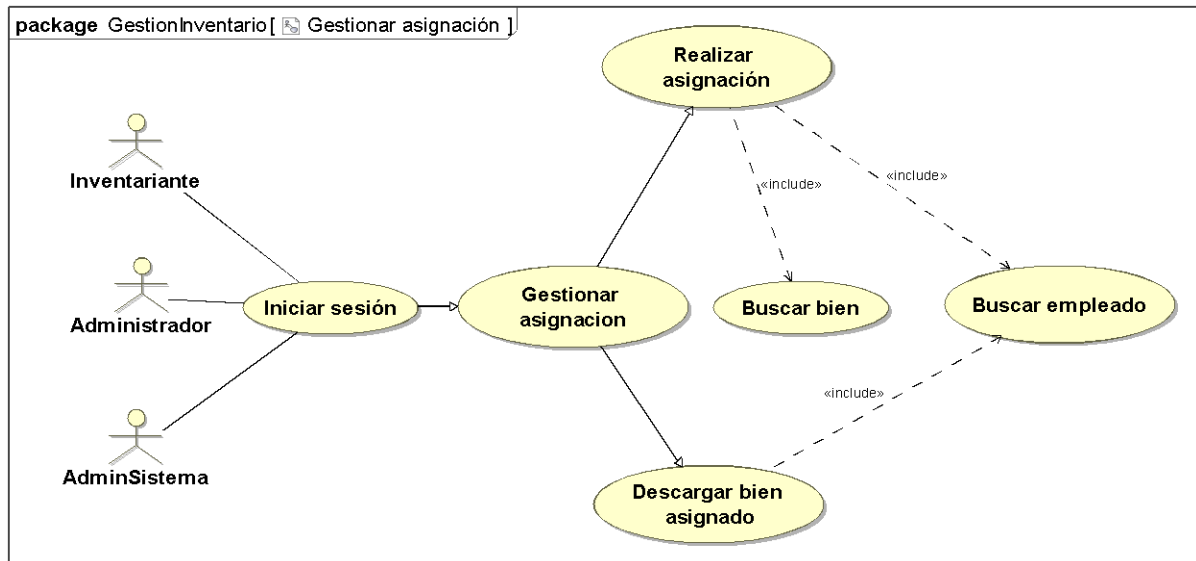


Figura # 4 Diagrama de casos de uso del sistema – Gestionar asignación

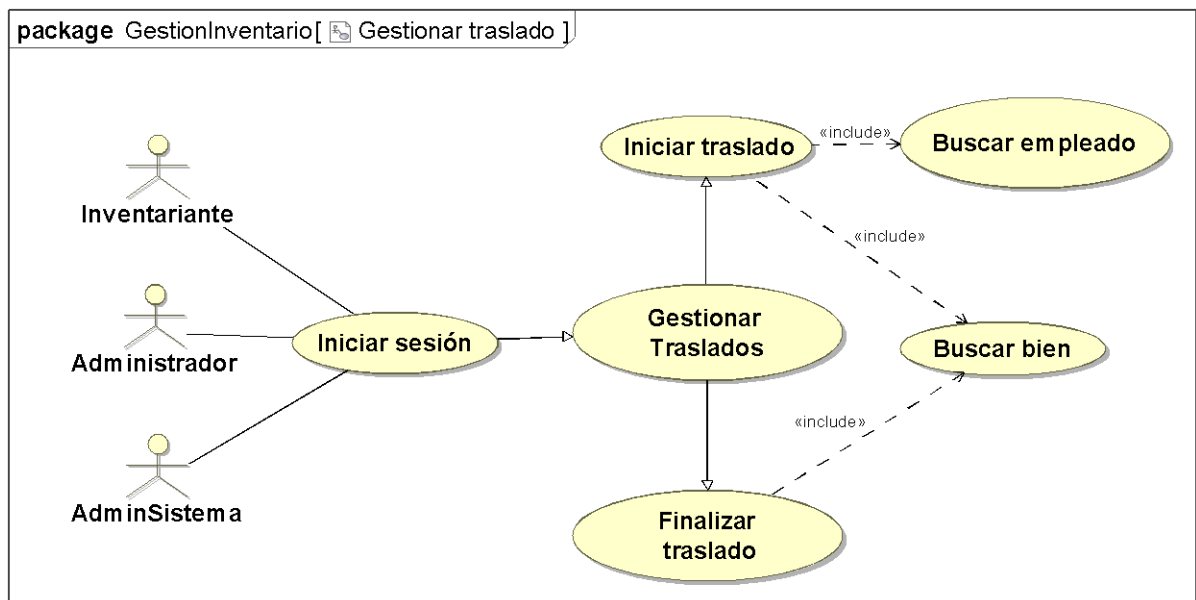


Figura # 5 Diagrama de casos de uso del sistema – Gestionar traslado

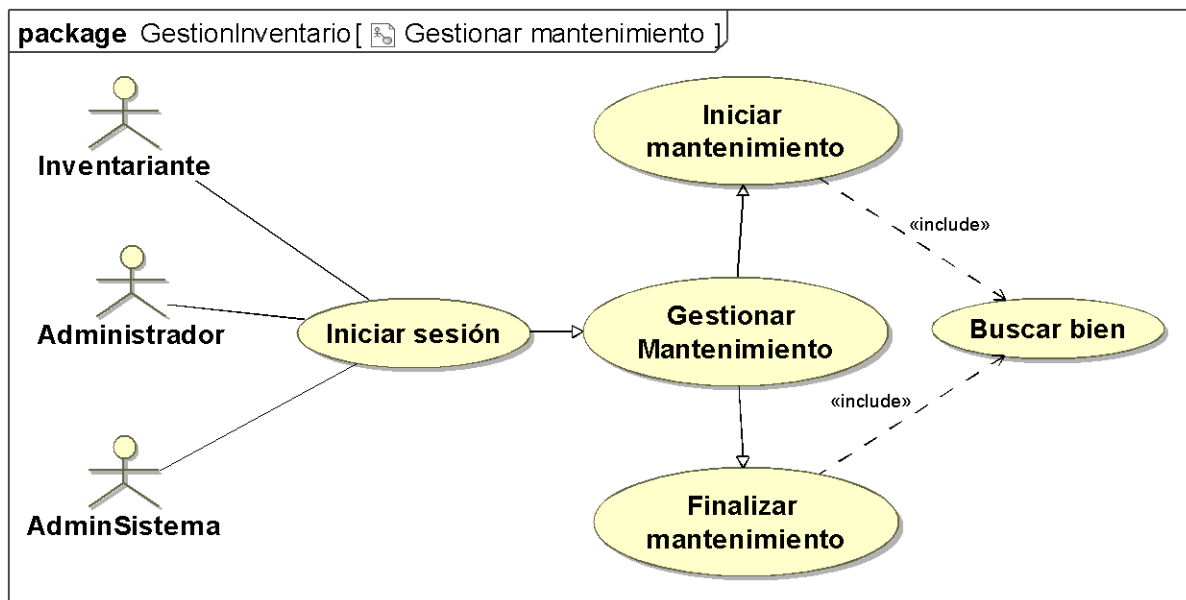


Figura # 6 Diagrama de casos de uso del sistema – Gestionar mantenimiento

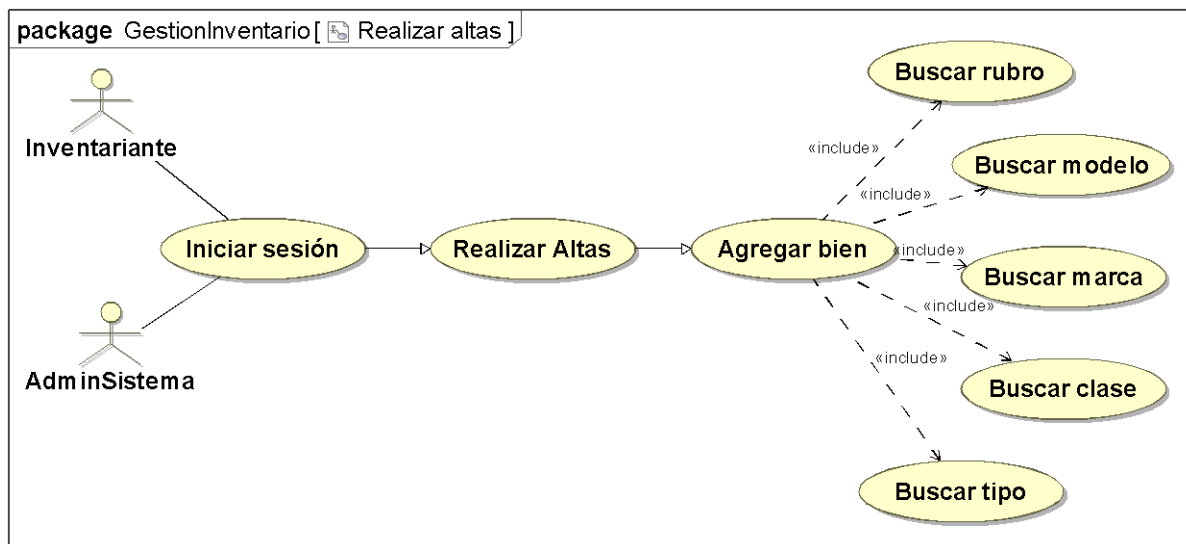


Figura # 7 Diagrama de casos de uso del sistema – Realizar alta

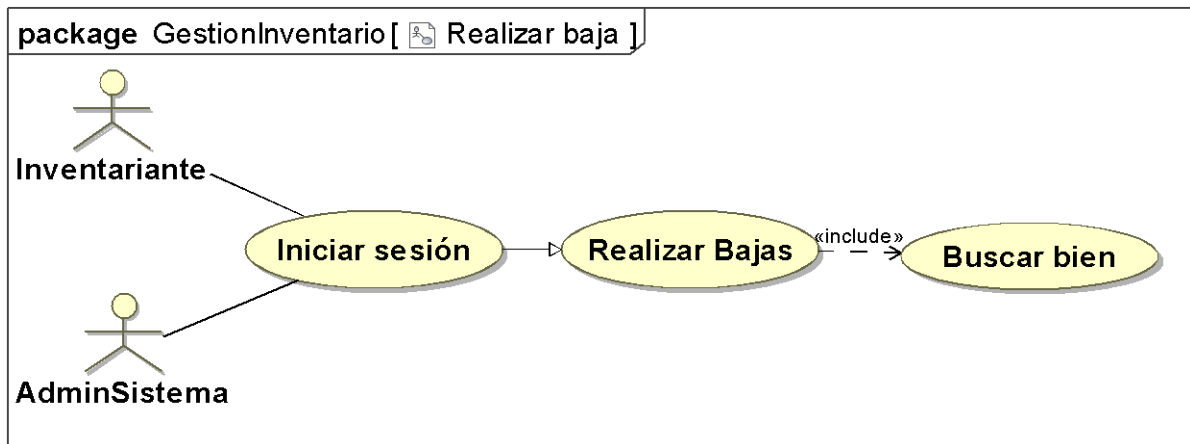


Figura # 8 Diagrama de casos de uso del sistema – Realizar baja

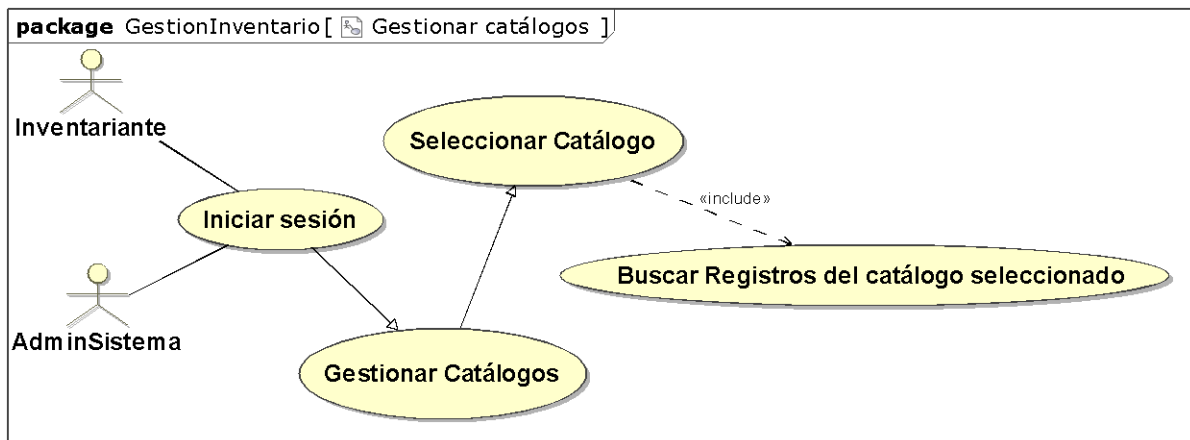


Figura # 9 Diagrama de casos de uso del sistema – Gestionar catálogo

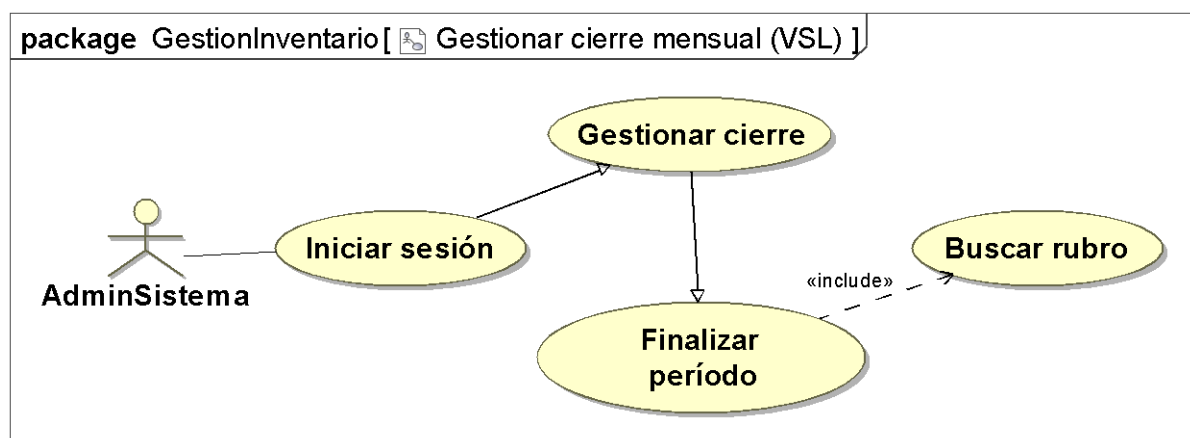


Figura # 10 Diagrama de casos de uso del sistema – Gestionar cierre

7.2.2.4. Plantillas de Coleman

A continuación, se describen los casos de uso y sus escenarios, a través de las plantillas de Coleman.

Caso de Uso	GESTIONAR ASIGNACIÓN		
DEFINICIÓN:	Permitir a los distintos usuarios realizar la asignación y/o descarga de un bien a un empleado.		
PRIORIDAD:	☒ (1) Vital	☐ (2) Importante	☐ (3) Conveniente
URGENCIA:	☒ (1) Inmediata	☐ (2) Necesario	☐ (3) Puede esperar
ACTORES			
NOMBRE	DEFINICIÓN		
 Inventariante / AdminSistema / Administrador	Los usuarios con rol de Inventariante, AdminSistema y Administrador son los que contarán con los permisos necesarios de realizar la asignación y descargar los bienes de los empleados.		
 DB_INVENTARIO	En Base de Datos BD_INVENTARIO, en tabla TBL_ASIGNACION se realiza el registro de información de la asignación.		
ESCENARIO			
Nombre:	REALIZAR ASIGNACIÓN		
Precondiciones:	Deben de existir registros de bienes sin asignar		
Iniciado por:	Usuario		
Finalizado por:	Sistema		
Post-condiciones:	El usuario asigna el bien al empleado correctamente.		
Operaciones:	1. Iniciar sesión en el sistema. 2. Seleccionar opción Asignación. 3. El sistema muestra cuadro de búsqueda para buscar bien y el empleado. 4. El usuario selecciona el tipo de búsqueda del empleado y escribe el parámetro de búsqueda y da clic en buscar. 5. El sistema ejecuta procedimiento en el servidor y retorna información solicitada. 6. Si es más de una opción de respuesta el usuario debe seleccionar de la lista de empleados retornados en modal. 7. El usuario selecciona el tipo de búsqueda y escribe los parámetros de búsqueda de bien a asignar y da clic en buscar.		

	8. El sistema ejecuta procedimiento en el servidor y retorna información solicitada. 9. El sistema muestra una lista de los resultados encontrados con información sobre el bien que incluye al empleado que lo tiene asignado. 10. El usuario completa información de asignación y da clic en realizar asignación. 11. El sistema verifica si desea dar realizar la asignación del bien. 12. Usuario confirma realizar la asignación del bien. 13. El sistema inserta en la tabla TBL_ASIGNACION del bien seleccionado al empleado seleccionado y muestra mensaje de proceso exitoso.
Excepciones:	El bien no está registrado en alta.
ESCENARIO	
Nombre:	DESCARGAR BIEN ASIGNADO
Precondiciones:	Debe de haber registros de asignaciones.
Iniciado por:	Usuario
Finalizado por:	Sistema
Post-condiciones:	El usuario descarga el bien al empleado correctamente.
Operaciones:	1. Iniciar sesión en el sistema. 2. Seleccionar opción Asignación. 3. El sistema muestra cuadro de búsqueda para buscar bien y el empleado. 4. El usuario selecciona el tipo de búsqueda del empleado y escribe el parámetro de búsqueda y da clic en buscar. 5. El sistema muestra la información general del empleado y los bienes que este tiene asignado, en caso de ser más de un empleado la respuesta, el sistema muestra lista de empleados (en donde el usuario selecciona el empleado a descargarle bien). 6. El usuario filtra en lista el bien a descargar al empleado y selecciona opción descargar. 7. El sistema verifica que si realmente se quiere descargar el bien del empleado. 8. Usuario confirma el descargue del bien. 9. El sistema ejecuta procedimientos en base de datos y retorna mensaje de proceso exitoso.
Excepciones:	Ninguna

Plantilla # 1 – Gestionar asignación

Caso de Uso	REALIZAR ALTA		
DEFINICIÓN:	Permitir al usuario registrar un bien		
PRIORIDAD:	☒ (1) Vital	☐ (2) Importante	☐ (3) Conveniente
URGENCIA:	☒ (1) Inmediata	☐ (2) Necesario	☐ (3) Puede esperar
ACTORES			
NOMBRE	DEFINICIÓN		
 Inventariante / AdminSistema	Los usuarios con el rol de Inventariante y AdminSistema son los que tendrán los permisos para dar de alta los bienes.		
 DB_INVENTARIO	En la Base de datos BD_INVENTARIO se insertará la información necesaria para el registro del bien en TBL_ALTA		
ESCENARIO			
Nombre:	AGREGAR ALTA		
Precondiciones:	Deben de existir los modelos, tipos de bien, marcas correspondientes al bien a registrar		
Iniciado por:	Usuario		
Finalizado por:	Sistema		
Post-condiciones:	Se guarda la información del bien correctamente.		
Operaciones:	1. Iniciar sesión en el sistema. 2. Seleccionar el módulo de alta. 3. El sistema muestra formulario de ingreso de alta. 4. El usuario llena el formulario con la información del bien a dar de alta. 5. El usuario da clic en guardar. 6. El sistema verifica si desea registrar el bien. 7. Usuario confirma registrar el bien. 8. Sistema verifica que no exista el bien e inserta en la tabla TBL_ALTA el bien seleccionado y muestra mensaje de proceso exitoso.		
Excepciones:	1. Que el usuario llene formulario de bien que ya está registrado.		

Plantilla # 2 – Realizar alta

Caso de Uso	REALIZAR BAJA		
DEFINICIÓN:	Permite a los diferentes usuarios dar de baja a un bien		
PRIORIDAD:	☒ (1) Vital	☐ (2) Importante	☐ (3) Conveniente
URGENCIA:	☒ (1) Inmediata	☐ (2) Necesario	☐ (3) Puede esperar
ACTORES			
NOMBRE	DEFINICIÓN		
 Inventariante / AdminSistema	Usuarios con rol de Inventariante y AdminSistema tendrán los permisos necesarios para dar de baja a un bien.		
 DB_INVENTARIO	En la base de datos DB_INVENTARIO se insertará en la tabla TBL_BAJA la información del bien a dar de baja y motivo de la misma.		
ESCENARIO			
Nombre:	REGISTRAR BAJA		
Precondiciones:	Debe de existir el bien en el sistema. (haber sido dado de alta)		
Iniciado por:	Inventariante		
Finalizado por:	Sistema		
Post-condiciones:	El bien es dado de baja exitosamente.		
Operaciones:	1. Iniciar sesión en el sistema. 2. Seleccionar el módulo de baja. 3. El sistema muestra formulario de búsqueda del bien. 4. El usuario selecciona el tipo de búsqueda y escribe el parámetro de búsqueda y da clic en buscar. 5. El sistema ejecuta procedimiento en el servidor y retorna información solicitada. 6. El sistema muestra una lista de los resultados encontrados con información sobre el bien que incluye al empleado que lo tiene asignado. 7. El usuario da clic en botón de dar de baja. 8. El sistema verifica si desea dar de baja al bien. 9. Usuario confirma dar de baja al bien. 10. El sistema muestra opciones del tipo de baja que se aplicara. 11. El usuario selecciona el tipo de baja y da clic en confirmar la baja.		

	12. Inserta en la tabla TBL_BAJA el bien seleccionado y muestra mensaje de proceso exitoso.
Excepciones:	1. Que el usuario seleccione un bien que ya haya sido dado de baja. 2. Que el bien nunca haya sido registrado (dado de alta en el sistema).

Plantilla # 3 – Realizar baja

Caso de Uso	GESTIONAR TRASLADO		
DEFINICIÓN:	Permitir al usuario iniciar y finalizar el traslado de un bien.		
PRIORIDAD:	☒ (1) Vital	☐ (2) Importante	☐ (3) Conveniente
URGENCIA:	☒ (1) Inmediata	☐ (2) Necesario	☐ (3) Puede esperar
ACTORES			
NOMBRE	DEFINICIÓN		
 Inventariante / AdminSistema / Administrador	Los usuarios con rol Inventariante, AdminSistema, Administrador son los que tendrán todos los permisos necesarios para iniciar y finalizar los traslados.		
 DB_INVENTARIO	En Base de Datos BD_INVENTARIO en la tabla TBL_TRASLADO en donde se llevará el registro de información de bienes en traslado.		
ESCENARIO			
Nombre:	INICIAR TRASLADO		
Precondiciones:	Deben de existir registros de bienes.		
Iniciado por:	Usuario		
Finalizado por:	Sistema		
Post-condiciones:	El usuario inicia el registro de cambio de ubicación administrativa del bien correctamente manteniendo la asignación.		
Operaciones:	1. Iniciar sesión en el sistema. 2. Seleccionar opción Traslado. 3. El sistema muestra cuadro de búsqueda para buscar el bien a trasladar. 4. El usuario selecciona el tipo de búsqueda y escribe el parámetro de búsqueda y da clic en buscar. 5. El sistema ejecuta procedimiento en el servidor y retorna información solicitada. 6. El sistema muestra una lista de los resultados encontrados con información sobre el bien que incluye al empleado que lo tiene asignado. 7. El usuario da cambia la ubicación administrativa en donde estará el bien y da clic en realizar traslado. 8. El sistema verifica si desea dar realizar el traslado del bien. 9. Usuario confirma realizar el traslado del bien.		

	10. Inserta en la tabla TBL_TRASLADO el bien seleccionado y muestra mensaje de proceso exitoso.
Excepciones:	Ninguna.
ESCENARIO	
Nombre:	FINALIZAR TRASLADO
Precondiciones:	Existen bienes registrados en traslado.
Iniciado por:	Usuario
Finalizado por:	Sistema
Post-condiciones:	El usuario registra el bien en la ubicación administrativa en que se encuentra el empleado que tiene asignado el bien.
Operaciones:	1. Iniciar sesión en el sistema. 2. Seleccionar opción Traslado. 3. El sistema muestra cuadro de búsqueda para buscar el bien a finalizar traslado. 4. El usuario selecciona el tipo de búsqueda y escribe el parámetro de búsqueda y da clic en buscar. 5. El sistema ejecuta procedimiento en el servidor y retorna información solicitada. 6. El sistema muestra una lista de los resultados encontrados con información sobre el bien que incluye al empleado que lo tiene asignado, así como la ubicación donde se encuentra el actualmente. 7. El usuario selecciona la opción finalizar traslado. 8. El sistema verifica si desea dar realizar la finalización del traslado del bien. 9. Usuario confirma realizar la finalización del traslado del bien. 10. Se cambia el estado en la tabla TBL_TRASLADO del bien seleccionado y muestra mensaje de proceso exitoso, y se le cambia su ubicación administrativa.
Excepciones:	Ninguna

Plantilla # 4 – Gestionar traslado

Caso de Uso	GESTIONAR MANTENIMIENTO		
DEFINICIÓN:	Proceso que permitirá iniciar y finalizar el mantenimiento del bien.		
PRIORIDAD:	☒ (1) Vital	☐ (2) Importante	☐ (3) Conveniente
URGENCIA:	☒ (1) Inmediata	☐ (2) Necesario	☐ (3) Puede esperar
ACTORES			
NOMBRE	DEFINICIÓN		
 Inventariante / AdminSistema / Administrador	Los usuarios con rol Inventariante, AdminSistema y Administrador son los que tendrán los permisos necesarios para visualizar los registros de mantenimiento, así como iniciar y finalizar el mantenimiento de un bien.		
 DB_INVENTARIO	En la Base de datos BD_INVENTARIO, en tabla TBL_MANTENIMIENTO será donde se realizará el registro y control de la información relacionada al mantenimiento de los bienes.		
ESCENARIO			
Nombre:	INICIAR MANTENIMIENTO		
Precondiciones:	Existen bienes registrados.		
Iniciado por:	Usuario		
Finalizado por:	Sistema		
Post-condiciones:	El usuario registra e inicia correctamente el mantenimiento del bien y registra la información del equipo a pasar a estar en mantenimiento.		
Operaciones:	1. Iniciar sesión en el sistema. 2. Seleccionar opción Mantenimiento. 3. El sistema muestra cuadro de búsqueda para buscar el bien a enviar a mantenimiento. 4. El usuario selecciona el tipo de búsqueda y escribe el parámetro de búsqueda y da clic en buscar. 5. El sistema ejecuta procedimiento en el servidor y retorna información solicitada. 6. El sistema muestra una lista de los resultados encontrados con información sobre el bien que incluye al empleado que lo tiene asignado. 7. El usuario selecciona la opción enviar a mantenimiento y da clic en enviar a mantenimiento. 8. El sistema verifica si desea dar enviar a mantenimiento el bien. 9. Usuario confirma enviar a mantenimiento el bien.		

	12. Sistema inserta en la tabla TBL_MANTENIMIENTO el bien seleccionado y muestra mensaje de proceso exitoso.
Excepciones:	Ninguna
ESCENARIO	
Nombre:	FINALIZAR MANTENIMIENTO
Precondiciones:	Debe de haber bienes registrados en mantenimiento.
Iniciado por:	Usuario
Finalizado por:	Sistema
Post-condiciones:	Se registra el finalizado del periodo de mantenimiento correctamente.
Operaciones:	1. Iniciar sesión en el sistema. 2. Seleccionar opción Mantenimiento. 3. El sistema muestra cuadro de búsqueda para buscar el bien a finalizar mantenimiento. 4. El usuario selecciona el tipo de búsqueda y escribe el parámetro de búsqueda y da clic en buscar. 5. El sistema ejecuta procedimiento en el servidor y retorna información solicitada. 6. El sistema muestra una lista de los resultados encontrados con información sobre el bien que incluye al empleado que lo tiene asignado. 7. El usuario selecciona la opción finalizar Mantenimiento. 8. El sistema verifica si desea dar realizar la finalización el mantenimiento del bien. 9. Usuario confirma realizar la finalización el mantenimiento del bien. 10. Sistema muestra opciones de finalizado del mantenimiento. 11. Usuario selecciona opción de finalizado de mantenimiento., 12. Se cambia el estado en la tabla TBL_MANTENIMIENTO del bien seleccionado y muestra mensaje de proceso exitoso.
Excepciones:	Ninguna

Plantilla # 5 – Gestionar mantenimiento

7.2.2.5. Diagrama conceptual

El modelo conceptual muestra los conceptos presentes en el dominio del problema. Un concepto para este caso, en términos de POO, es un objeto del mundo real, es decir, es la representación de cosas del mundo real y NO de componentes de software. En él no se definen operaciones (o métodos). En este modelo se pueden definir los conceptos, los atributos de los conceptos (opcionalmente) y la relación o asociación entre ellos. Informalmente podríamos decir que un concepto es una idea, cosa u objeto. Para descubrirlos debemos analizar los sustantivos en las descripciones textuales del dominio del problema, es decir, de la descripción del sistema, de los requerimientos y de los Casos de Uso.

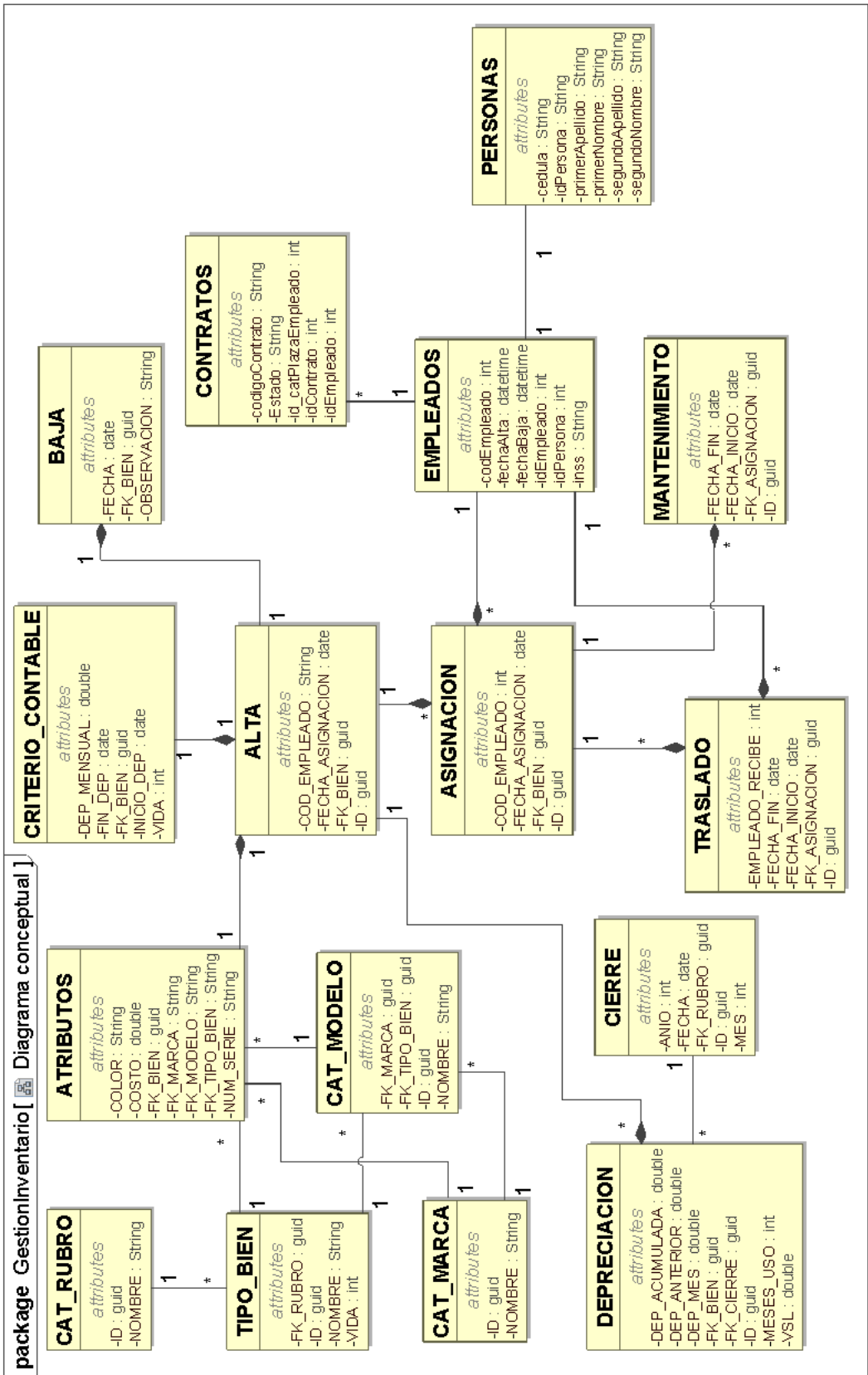


Figura # 11 Diagrama conceptual

7.2.2.6. Diagrama de navegacional

El diagrama de navegación ayuda a la organización general del sistema web representando la arquitectura de las páginas de dicho sistema. A continuación, se muestran los diagramas correspondientes.

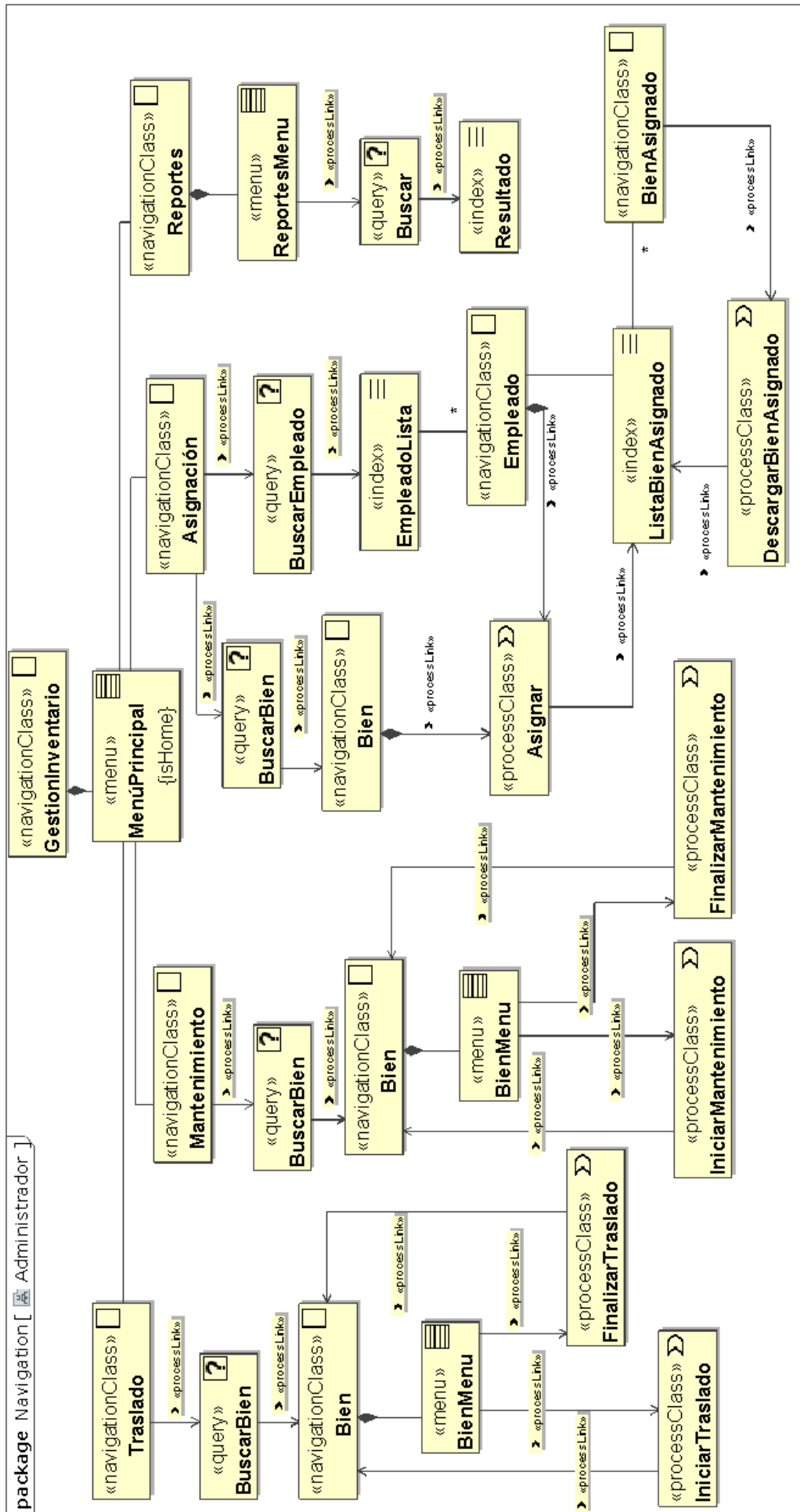


Figura # 12 Diagrama de navegación – rol Administrador

7.2.2.7. Diagrama de presentación

El diagrama de presentación representa la vista del interfaz del usuario y describe que elementos se utilizaran dentro del sistema.

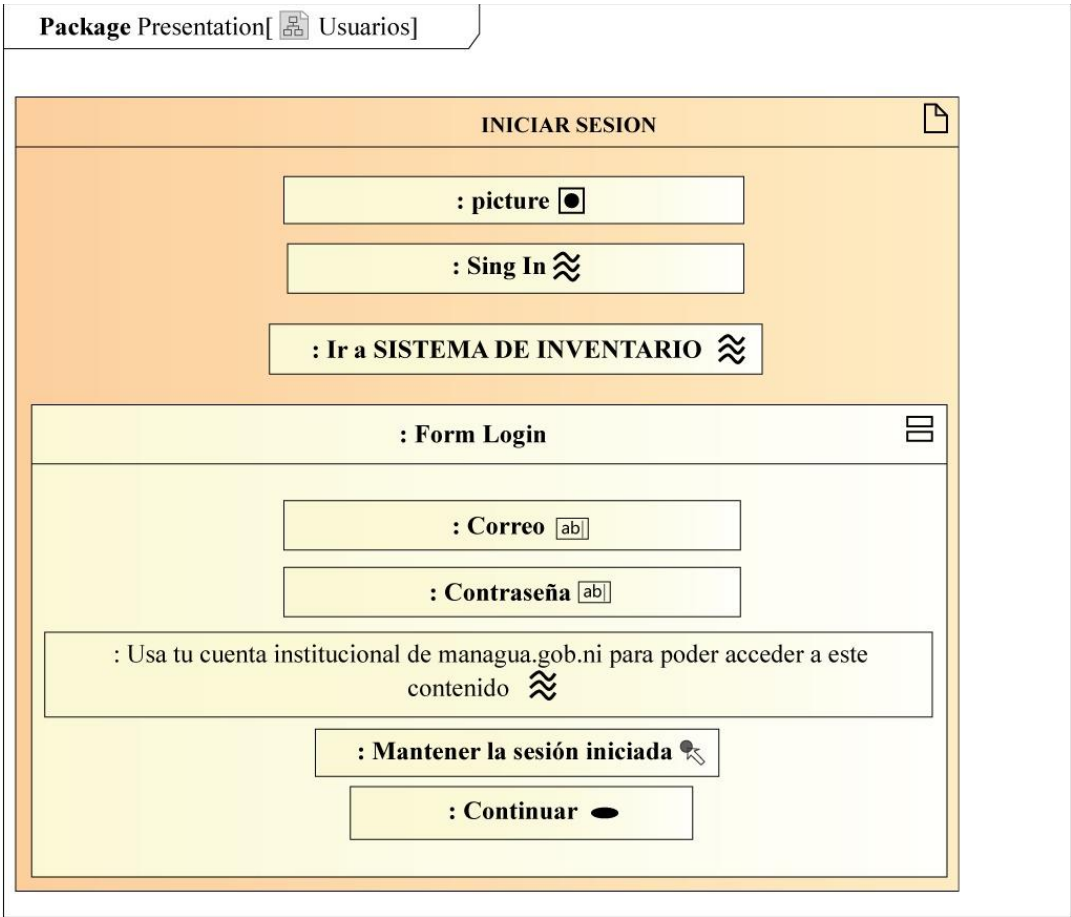
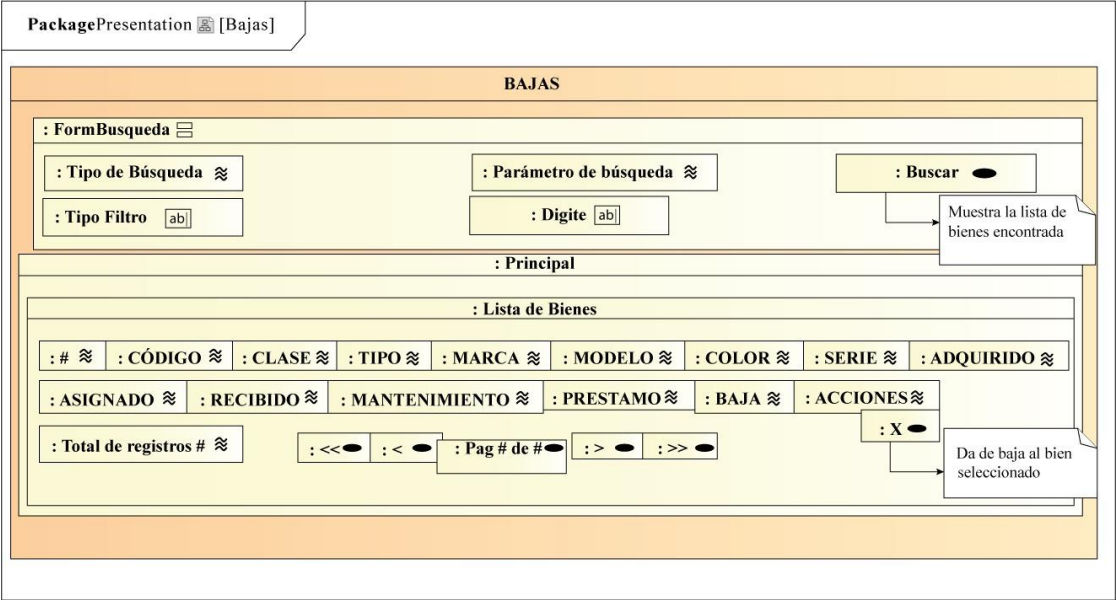


Figura # 15 Diagrama de presentación – Inicio de sesión

The screenshot shows the 'Sign In' page of a web application. At the top, there is a logo for 'DEL DIRECCION ESPECIFICA DE INFORMATICA'. Below the logo, the text 'Sign In' and 'Ir a GESTION INVENTARIO' are displayed. The main form contains two input fields: 'Usuario' and 'Contraseña'. Below the 'Contraseña' field is a checkbox labeled 'Mantener la sesión iniciada'. At the bottom left, there is a link 'OTP SMS' and a blue button labeled 'CONTINUAR...'.

Figura # 16 Vista de aplicación – Inicio de sesión



PackagePresentation [Altas]

ALTAS

: FORM ALTAS

: Fecha adquisición

: Fecha ingreso

: Procedencia

: Código inventario

: GENERAL

: Rubro

: Categoría

: Tipo

: Marca

: Modelo

: Estado

: Serie

: Costo CS

: Color

: Observación

: ATRIBUTOS

: Vida útil(meses)

: Inicio depreciación

: Final depreciación

: Depreciación mensual

: CANCELAR

: AGREGAR

Figura # 19 Diagrama de presentación – Alta

GENERAL

Fecha adquisición

Fecha ingreso

Procedencia

Código inventario

29/11/2023

29/11/2023

Seleccione...

ATRIBUTOS

Rubro

Categoría

Tipo

Seleccione...

Seleccione...

Seleccione...

Marca

Modelo

Estado

Serie

Seleccione...

Seleccione...

Seleccione...

Costo C\$

Color

Observación

CRITERIOS CONTABLES

Vida útil (meses)

Inicio depreciación

Final depreciación

Depreciación mensual

0

29/11/2023

29/11/2023

0

CANCELAR

CONFIRMAR

Figura # 20 Vista de aplicación – Alta

61

Figura # 21 Diagrama de presentación – Alta

Figura # 22 Vista de aplicación – Alta

7.2.2.8. Diagrama de proceso

El modelo de estructura de procesos es una representación gráfica de los principales procesos que se llevan a cabo y que muestran la relación secuencial entre ellas, facilitando la rápida comprensión de cada actividad y su relación con los demás.

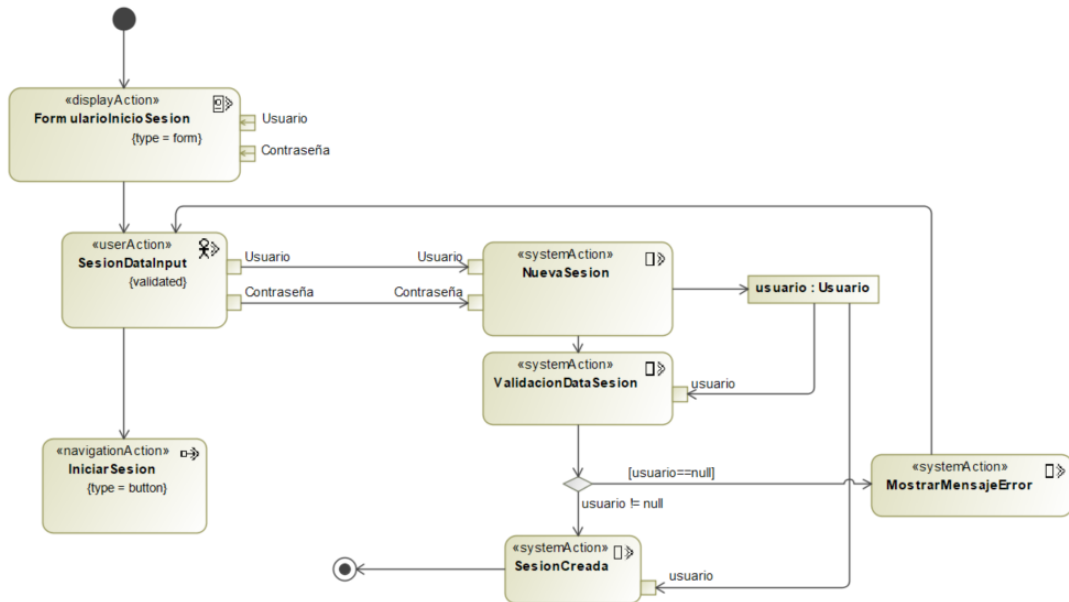


Figura # 23 Diagrama de flujo de proceso – Iniciar sesión

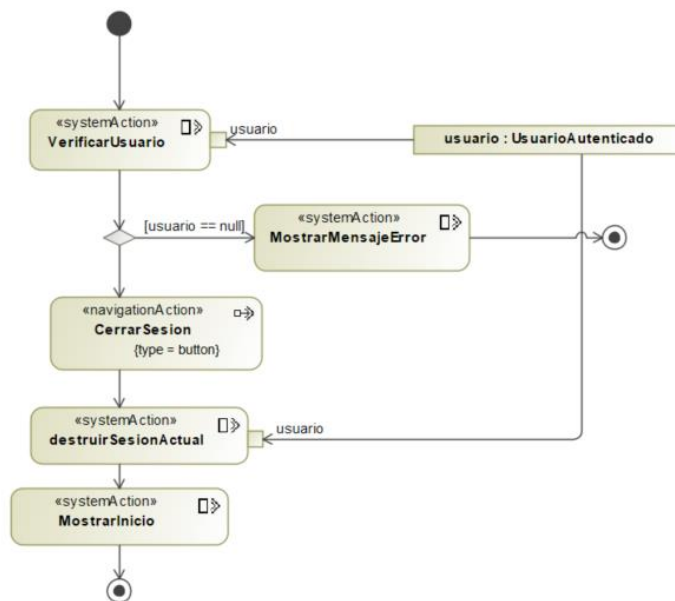


Figura # 24 Diagrama de flujo de proceso – Cerrar sesión

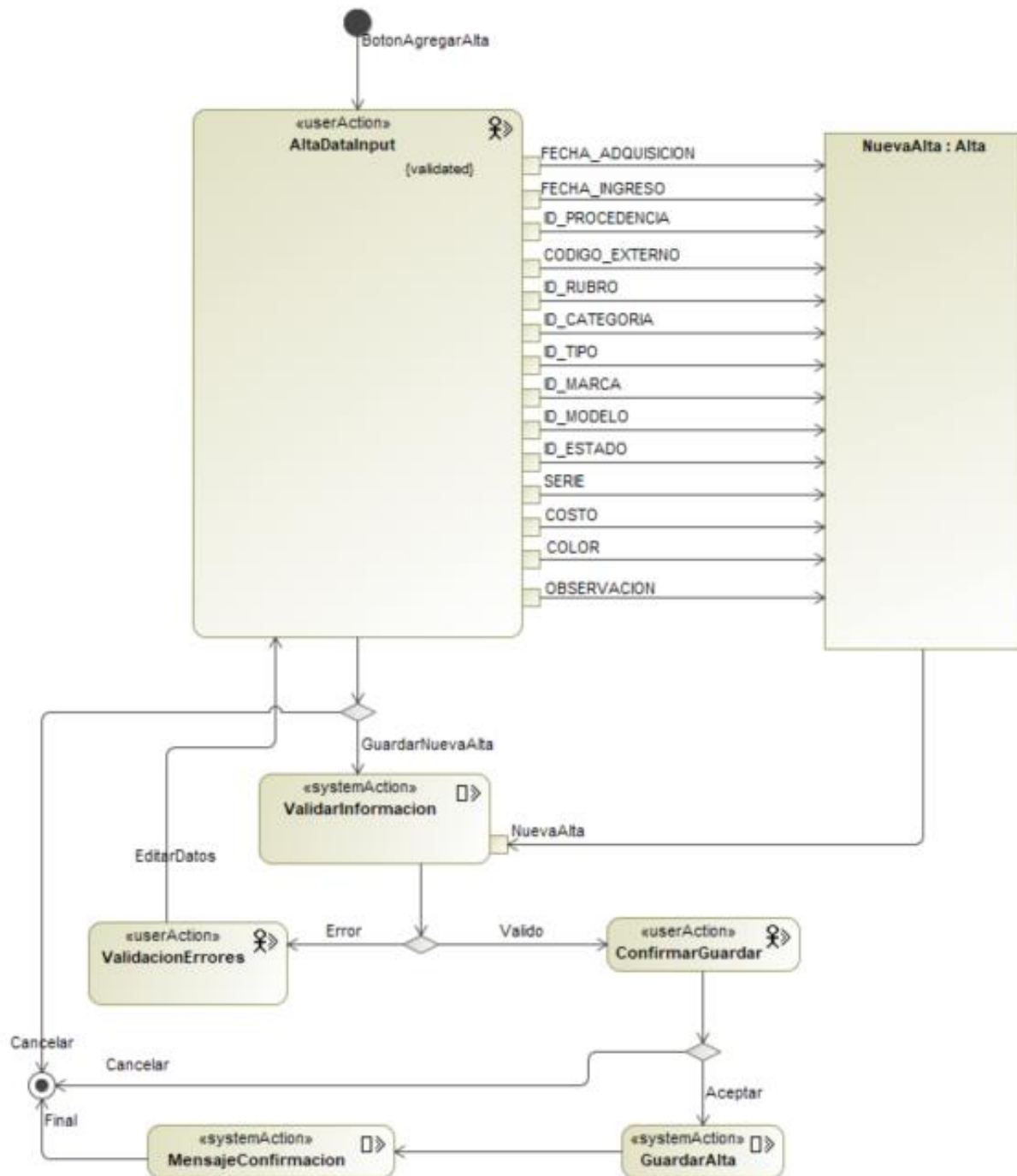


Figura # 25 Diagrama de flujo del proceso – Nueva Alta

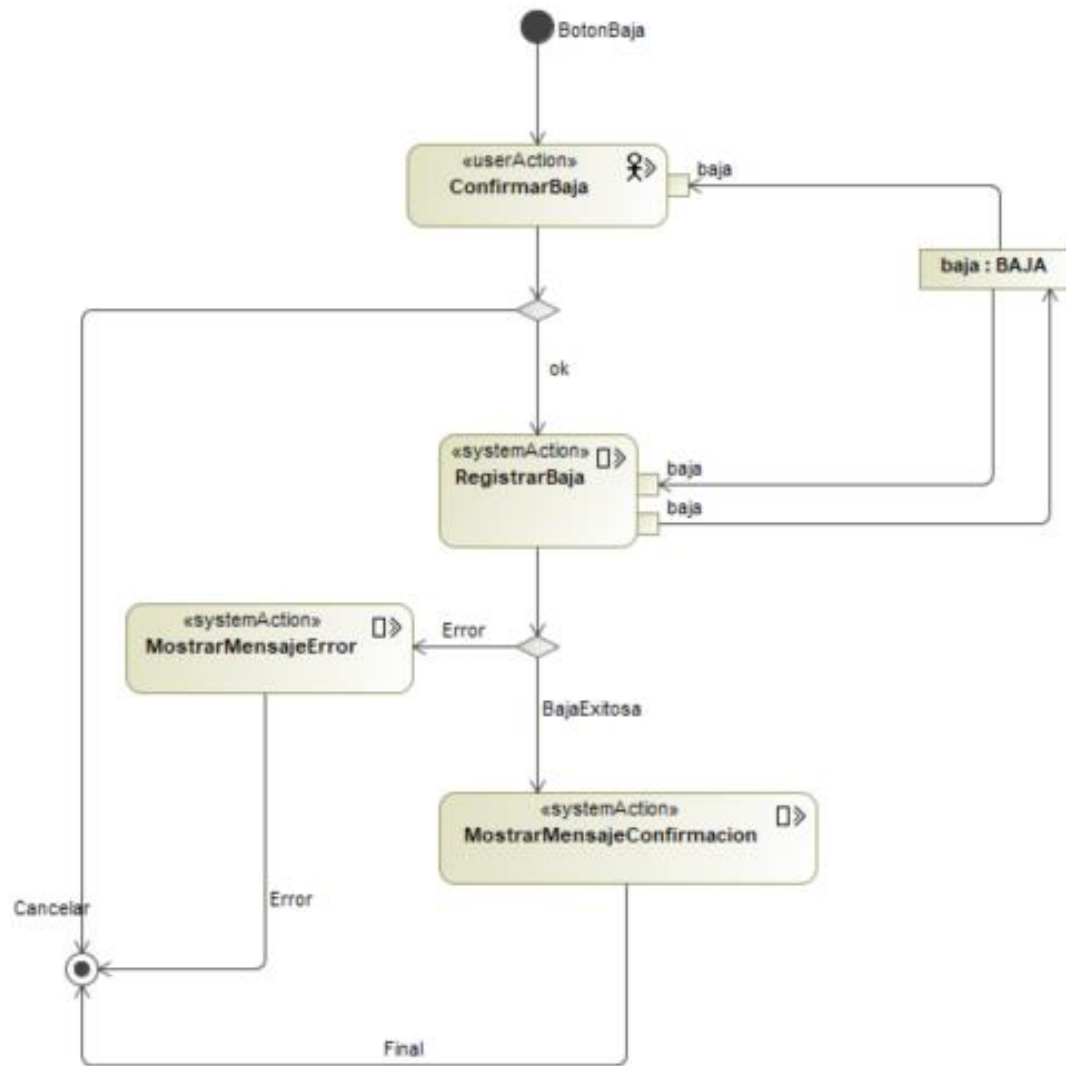


Figura # 26 Diagrama de flujo del proceso – Baja

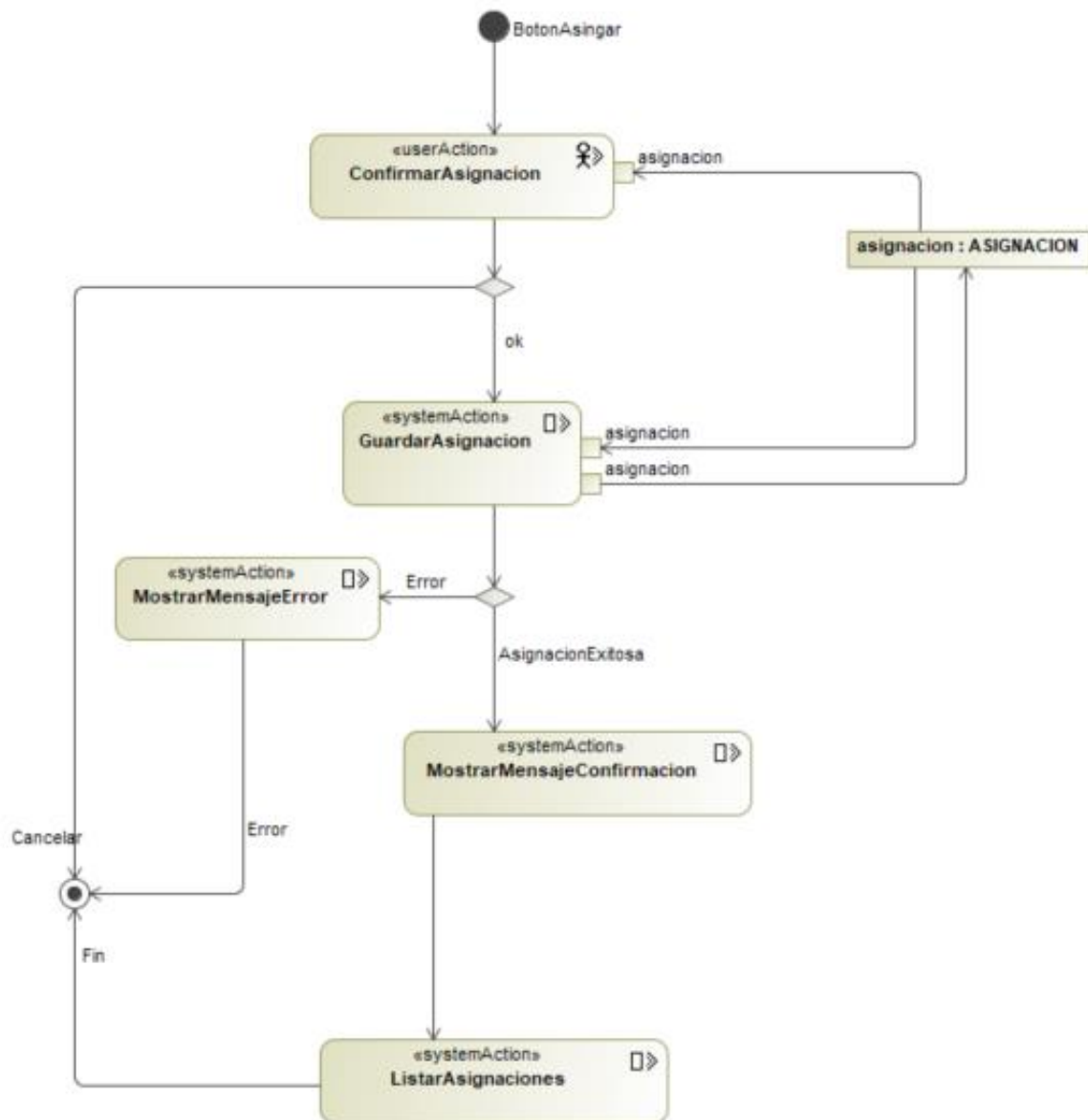


Figura # 27 Diagrama de flujo del proceso – Asignación

7.2.2.9. Diagrama de estado

El diagrama de estado captura el ciclo de vida de los objetos, es decir aquellos objetos que modifican su estado como respuesta a los sucesos y al tiempo.

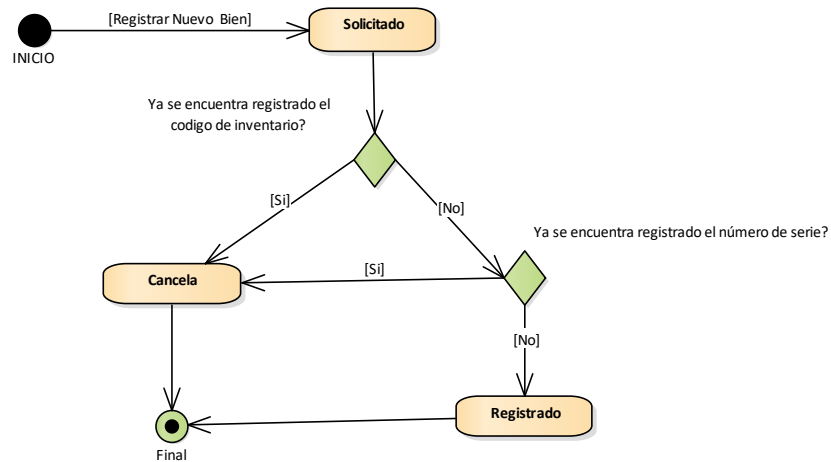


Figura # 28 Diagrama de estado – Alta

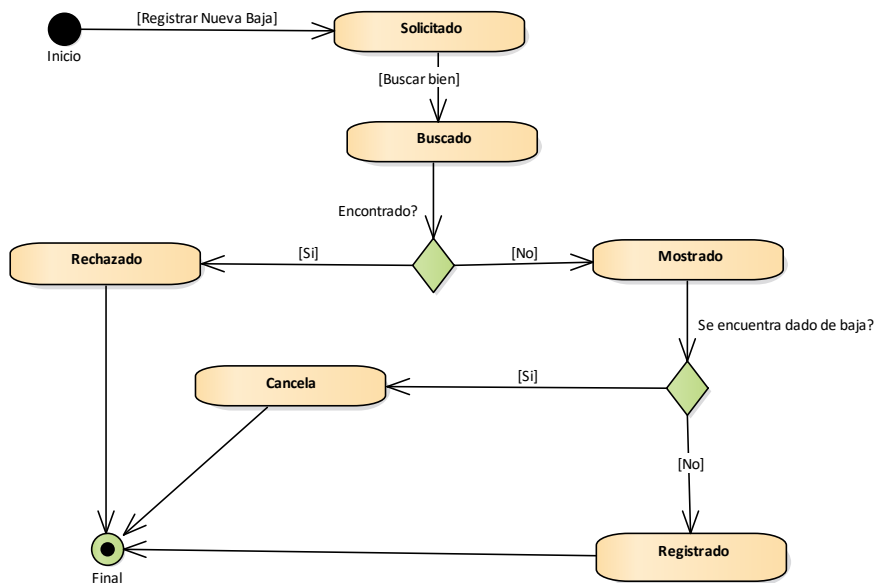


Figura # 29 Diagrama de estado – Baja

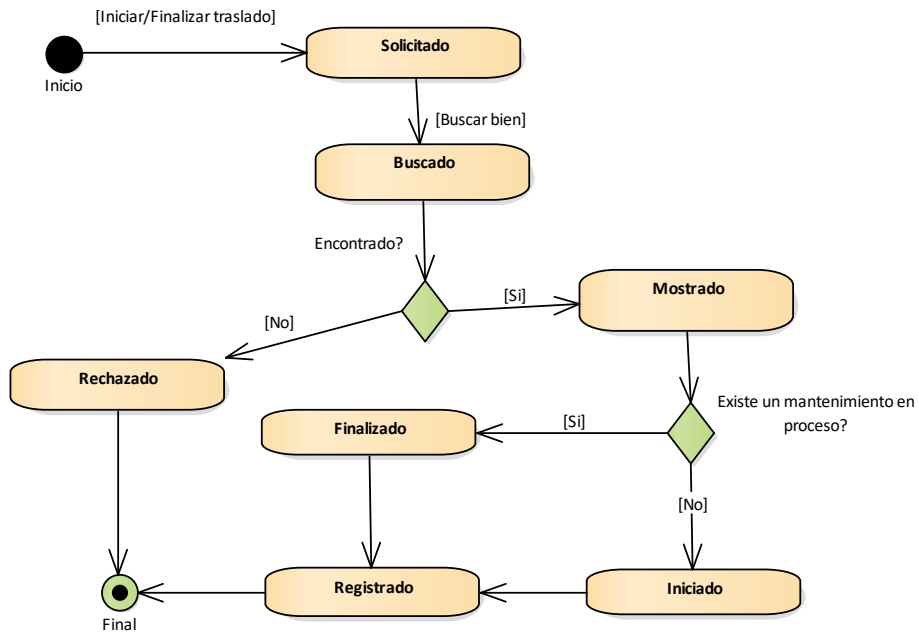


Figura # 30 Diagrama de estado – Traslado

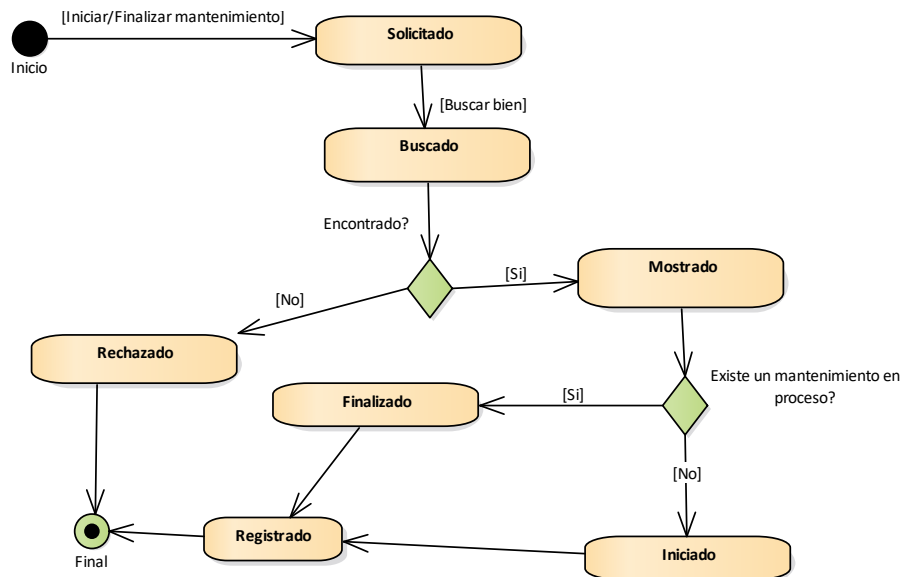


Figura # 31 Diagrama de estado – Mantenimiento

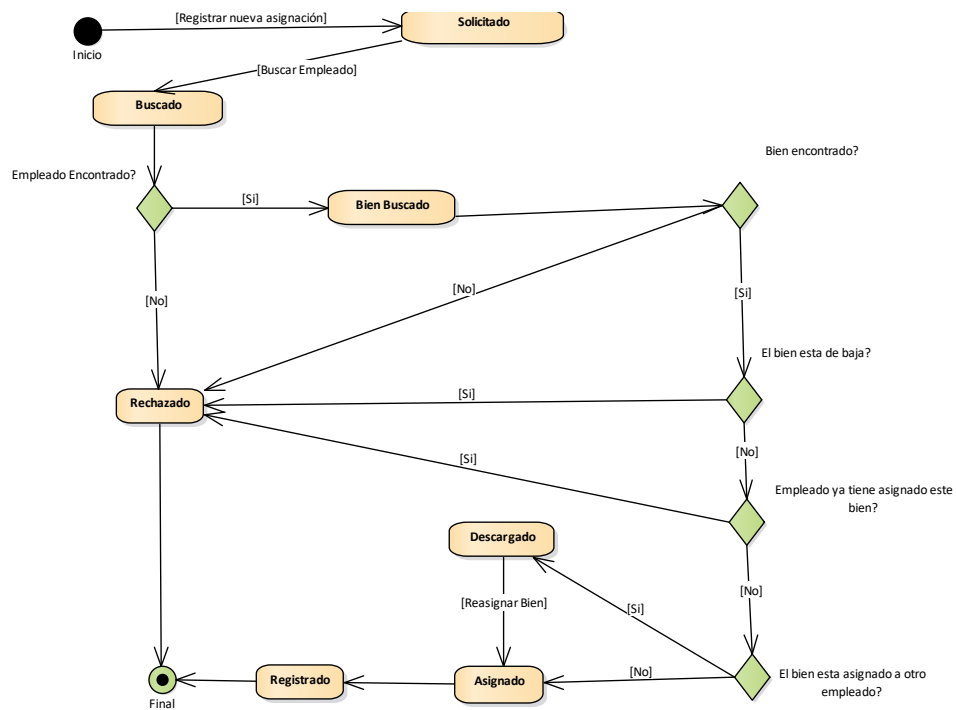


Figura # 32 Diagrama de estado – Asignación

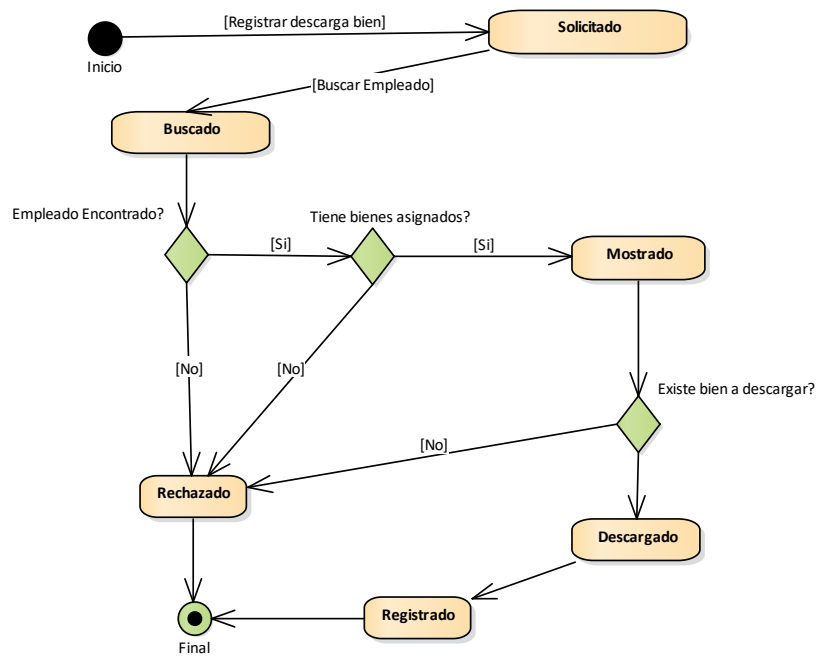


Figura # 33 Diagrama de estado – Descarga asignación

7.2.2.10. Diagrama de componentes

El diagrama de componentes muestra la organización y las dependencias entre elementos físicos que conforman un conjunto de interfaces y proporciona la realización de esas interfaces.

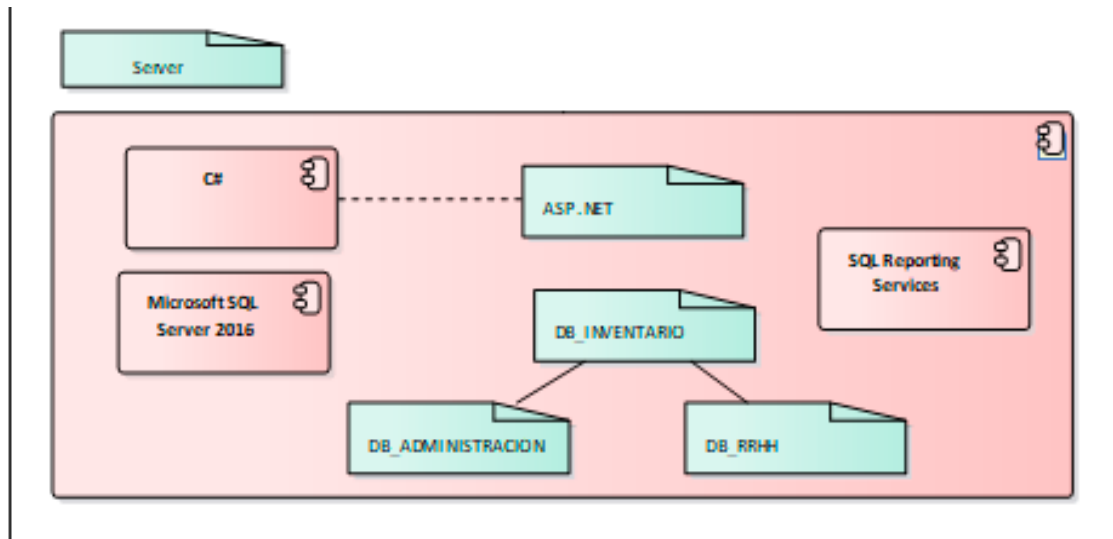


Figura # 34 Diagrama de componentes

7.2.2.11. Diagrama de despliegue

El diagrama de despliegue representa la configuración de los nodos de procesamiento en tiempo de ejecución y los componentes que residen en ellos.

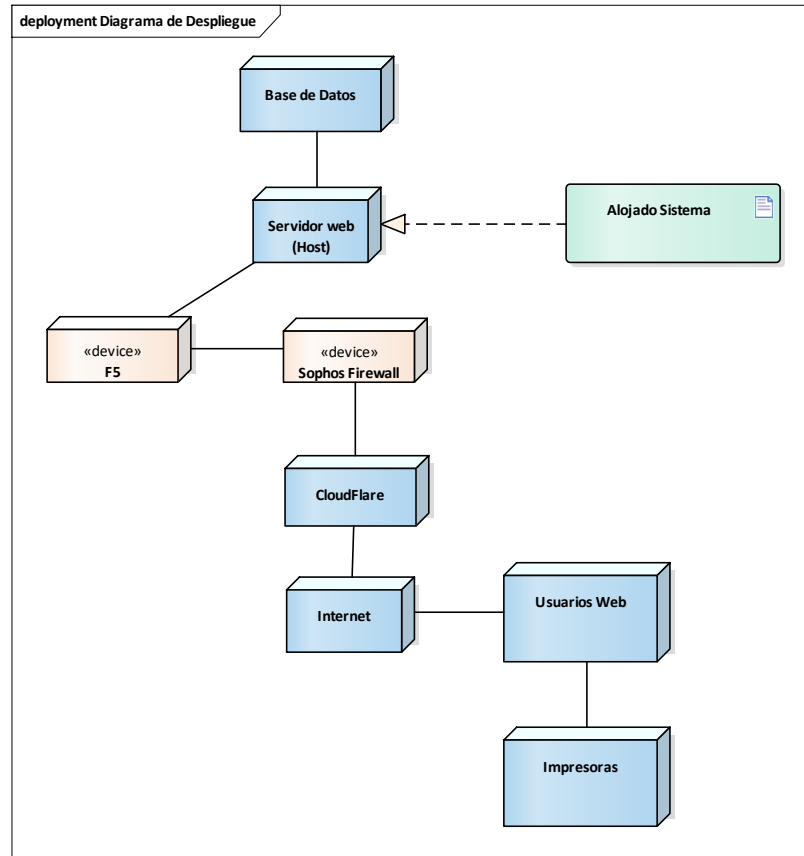


Figura # 35 Diagrama de despliegue

A continuación se explica algunos de estos elementos mostrados en el diagrama y el porqué de su uso.

Un *dispositivo perimetral F5*, en términos generales, se refiere a un dispositivo de red que se coloca en el perímetro de una red empresarial para gestionar y proteger el tráfico de aplicaciones. En el contexto de F5, uno de sus productos destacados es el dispositivo de equilibrio de carga, como el BIG-IP, que distribuye el tráfico de red de manera eficiente entre múltiples servidores para mejorar la disponibilidad y el rendimiento de las aplicaciones. Estos dispositivos perimetrales también ofrecen funciones avanzadas de seguridad, como la mitigación de ataques DDoS (Distributed Denial of Service), protección contra amenazas y cortafuegos de aplicaciones.

Cloudflare es una empresa de servicios de red y seguridad en Internet que ofrece una variedad de soluciones para mejorar el rendimiento y la seguridad de los sitios web y aplicaciones en línea. Cloudflare se utiliza para:

- Mejorar el rendimiento: Actúa como una red de entrega de contenido (CDN), distribuyendo el contenido de un sitio web a través de servidores ubicados estratégicamente en todo el mundo. Esto reduce la latencia y acelera el tiempo de carga de las páginas web.
- Proteger contra amenazas en línea: Ofrece servicios de seguridad que incluyen protección contra ataques DDoS, cortafuegos de aplicaciones web (WAF) y otras medidas para mitigar amenazas y vulnerabilidades en línea.
- Garantizar la disponibilidad: Proporciona redundancia y resiliencia al enrutar el tráfico a través de su red global, asegurando que los sitios web y aplicaciones sigan estando disponibles incluso durante ataques o interrupciones locales.
- Optimizar la administración del tráfico: Cloudflare optimiza la administración del tráfico de red, minimizando la carga de los servidores de origen y reduciendo los costos de ancho de banda para los propietarios de sitios web.

Al integrar Cloudflare y F5, se logra una sinergia que aproveche las fortalezas individuales de cada plataforma para proporcionar una solución integral y robusta para la entrega de aplicaciones en línea.

El despliegue de la aplicación se realizó sobre la intranet de la Alcaldía de Managua, esto por motivos de seguridad, control, rendimiento, confidencialidad, cumplimiento normativo y optimización de recursos internos. Estas medidas ayudan a garantizar la integridad y la disponibilidad de la aplicación en un entorno controlado y protegido.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. Conclusiones

Esta tesis se ha enfocado entorno de desarrollo Web, con el fin de proporcionar una herramienta a la institución para llevar un control del inventario más preciso en cuanto a mobiliarios y equipos de oficina, se identificó la ausencia de un sistema Web que permita llevar un control del inventario más preciso que permita llevar a cabo procesos automatizados, ya que los registros se llevan a cabo aun manualmente, y al realizar una búsqueda del bien no se logra eficientemente. Es por esa razón que se ha decidido llevar a cabo este proyecto para solventar la problemática en la institución con un sistema Web responsivo, amigable e intuitivo para aprovechar mejor los recursos materiales y humanos de ella

Para llegar a esto, se llevó a cabo un análisis de los procesos que esto conlleva, incluyendo plantillas de la metodología UWE y teniendo en cuenta los requerimientos funcionales y no funcionales del mismo.

El sistema Web se espera que tenga un impacto positivo para los trabajadores, ya que sus bienes estarán bien registrados y no tendrán duplicidad de este, ni perdidas, puesto que dentro de los usuarios en el sistema estará siempre un administrador del departamento para llevar control del inventario del personal a cargo.

8.2. Recomendaciones

Que la institución le dé continuidad al prototipo del sistema, integrando además en un futuro los distintos tipos de rubros, para ir automatizando otras tareas conexas y logras establecer al sistema de control de inventario como un sistema más completo y robusto. Una vez finalizada esta primera versión del sistema, se deben desarrollar talleres de capacitación dirigidos nuevos usuarios del sistema, que les permitan obtener un alto nivel de manejabilidad del software, disminuyendo al máximo los errores por dominio insuficiente del mismo, dando lugar a una óptima aplicación de sus actividades en el sistema.

9. BIBLIOGRAFÍA

- ALMA. (2018, 04 10). *Manual Control de Bienes*. Retrieved 01 28, 2023 from Sitio Interno - Alcaldía de Managua: <http://alcaldia.gob.ni/modulos/Bibliotecadigital/manualsist.php>
- Asamblea Nacional. (1997, 08 de Septiembre). *Ley de Municipios*. Diario Oficial La Gaceta.
- Cabello, E. (2013, Octubre 29). *FASES O ETAPAS DE LA METODOLOGÍA UWE*. Retrieved 02 01, 2023 from [Entrada de blog]: <http://evangellyscarolinacabellorodriguez.blogspot.com/2013/10/fases-o-etapas-de-la-metodologia-uwe.html>
- Escalona, M. J., & Nora, K. (2002). *Ingeniería de Requisitos en Aplicaciones para la Web – Un estudio comparativo*. UNIVERSIDAD DE SEVILLA.
- González, J. M. (2023, Enero 22). Breve reseña sobre sistema de control de inventario ALMA. (B. Cerda, Interviewer) Managua, Managua, Nicaragua.
- Infosoft. (2020). *Sistemas Web*. Retrieved Febrero 02, 202 from Infosoft: <https://www.infosoft.cl/service.php>
- KEEPCODING. (2022, Diciembre 20). *Los 5 lenguajes más usados actualmente en desarrollo web*. From [Entrada de blog]: <https://keepcoding.io/blog/lenguajes-desarrollo-web/>
- Lamarca, M. (2013). *Hipertexto, el nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen*. Retrieved 01 28, 2023 from <http://www.hipertexto.info/documentos/rmm.htm>.
- Microsoft. (2022, Septiembre 22). *Introducción a .NET Framework*. From [Entrada de blog]: <https://learn.microsoft.com/es-es/dotnet/framework/get-started/>
- Nolivos Quirola, G. F., & Coronel Franco, F. X. (2013). *Implementación de un sistema web para el control de un taller técnico automotriz en la plataforma PHP - MySql utilizando uwe para la empresa Metroautocerfran Cia. Ltda. Sangolquí [Tesis*

Ingeniería, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Repositorio Institucional.
From <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/7622>

Ríos, J. R., Ordóñez, M. P., Segarra, M. J., & Zerda, F. G. (2017). *ESTADO DEL ARTE: METODOLOGÍAS DE DESARROLLO EN APLICACIONES WEB* (Edición 23 ed., Vol. Vol.6). 3C Tecnología.

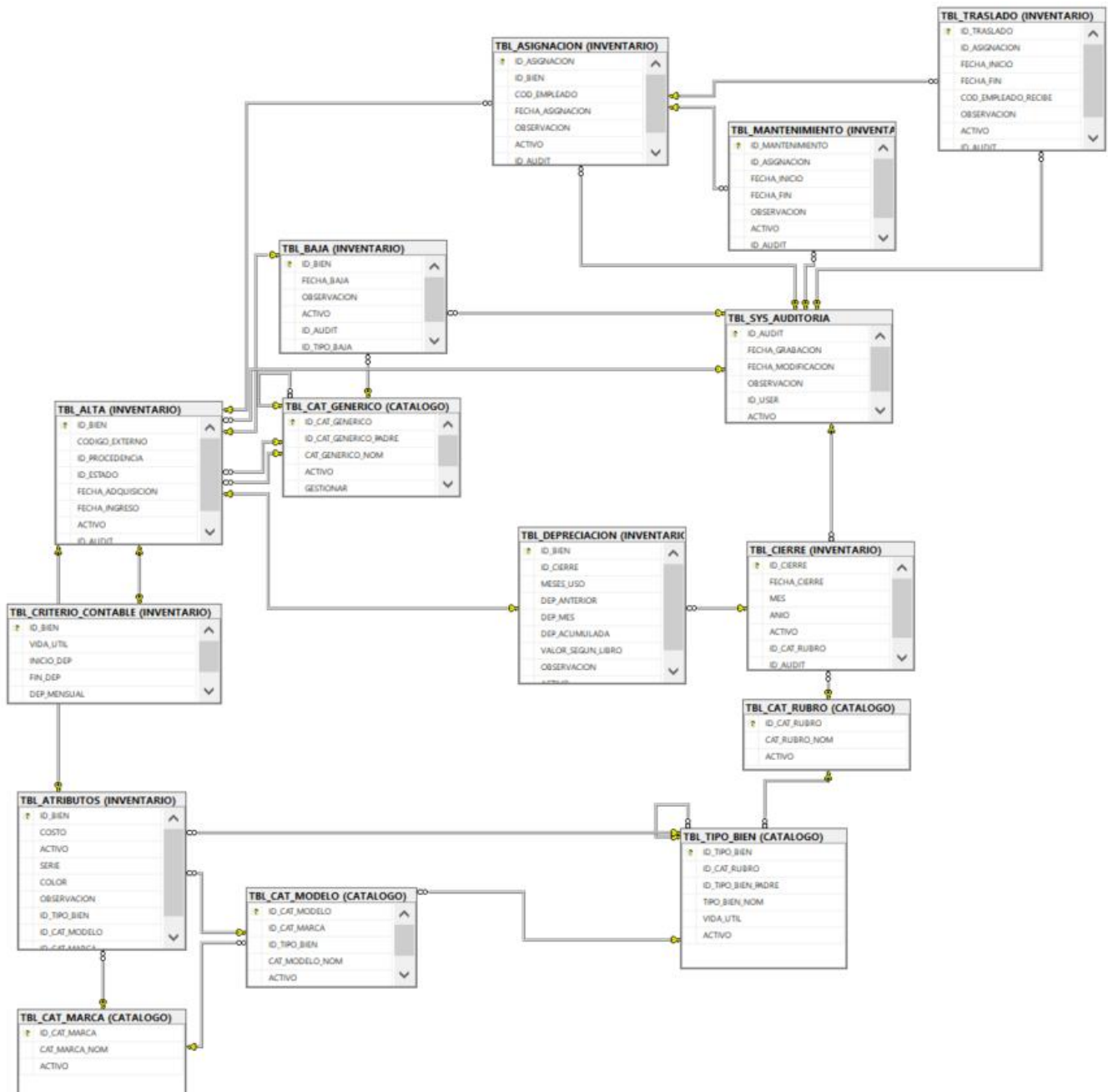
Rivera, E. (2023, Enero). *¿Qué es un inventario y para qué sirve en una empresa?*
Retrieved Febrero 03, 2023 from [Entrada de blog]:
<https://www.tiendanube.com/blog/mx/que-es-un-inventario/>

Rodríguez, A. (2020, Junio 11). *¿Cuáles son lenguajes de programación web más usados en Internet?* Retrieved 02 02, 2023 from [Entrada de blog]:
<https://es.godaddy.com/blog/cuales-son-lenguajes-de-programacion->

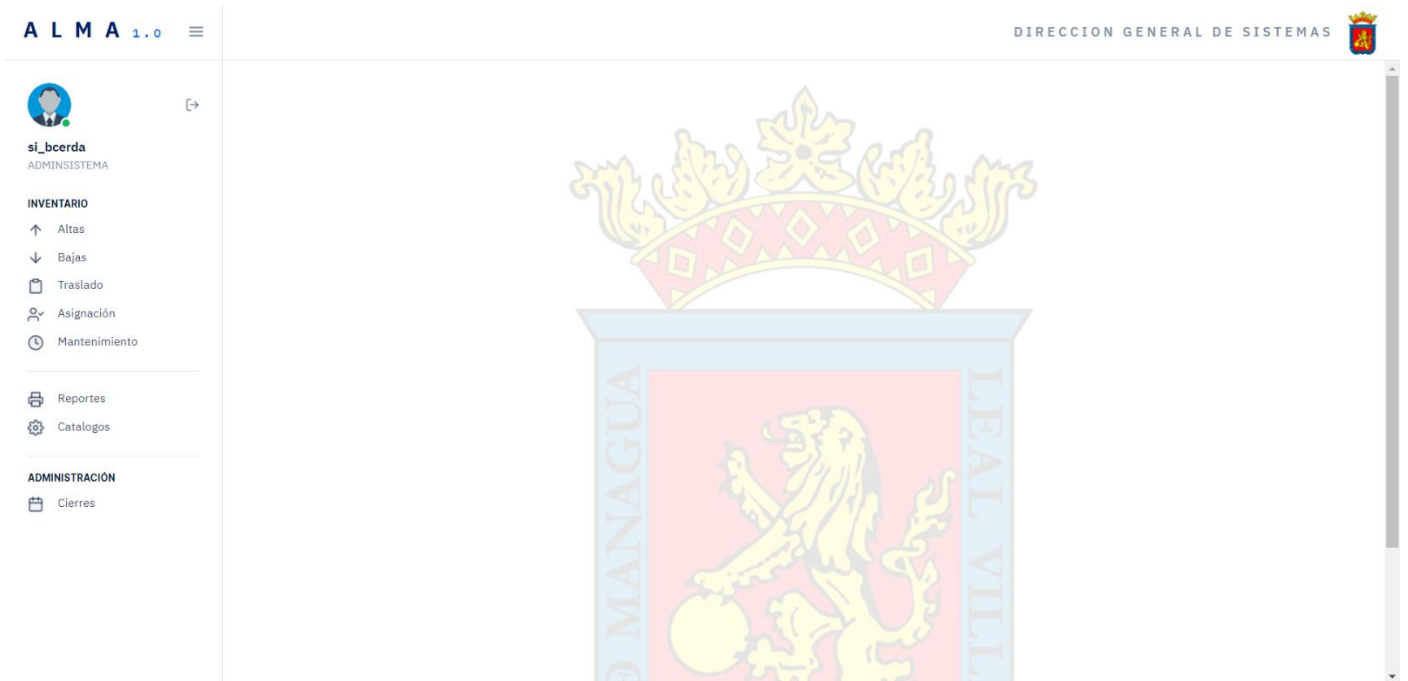
Silberschatz, A., F.Korth, H., & S., S. (2022). *FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS* (Cuarta edición ed.). España: McGraw-Hill Inc.

10. ANEXOS

Anexo 1. Diagrama relacional base de datos DB_INVENTARIO



Anexo 2. Pantalla principal Sistema Gestión de Inventario



Anexo 3. Pantalla de altas

GENERAL			
Fecha adquisición	Fecha ingreso	Procedencia	Código inventario
07/10/2023	07/10/2023	Seleccione...	

ATRIBUTOS			
Rubro	Categoría	Tipo	
Seleccione...	Seleccione...	Seleccione...	
Marca	Modelo	Estado	Serie
Seleccione...	Seleccione...	Seleccione...	
Costo C\$	Color	Observación	

CRITERIOS CONTABLES			
Vida útil (meses)	Inicio depreciación	Final depreciación	Depreciación mensual
0	07/10/2023	07/10/2023	0

CANCELAR

CONFIRMAR

Anexo 4. Pantalla de asignaciones

BUSQUEDA EMPLEADO		BUSQUEDA BIEN		
NOMBRE DE EMPLEADO ▾	DIGITE NOMBRE DE EMPLEADO Q BUSCAR	CÓDIGO DE INVENTARIO ▾	DIGITE CÓDIGO DE INVENTARIO Q BUSCAR	
INFO. EMPLEADO				
Nombre	Código empleado	Fecha ingreso		
CERDA ALONZO, BISMARCK GAEI	24962	2021-12-01T00:00:00		
Cargo	Número cédula	Número INSS		
PROGRAMADOR	3612404920002J	03971848		
Dirección general		Dirección específica		
DIRECCION GENERAL DE SISTEMAS		DIRECCION DE INFORMÁTICA		
Departamento		Sección		
DEPARTAMENTO DE ANÁLISIS Y DESARROLLO		OFICINA DEL JEFE DPTO. DE ANÁLISIS Y DESARROLLO		
INFO. BIEN				
Clase	Tipo	Código inventario	Número serie	
COMPUTADORA	LAPTOP	86134698	57380904	
Marca	Modelo	Color	Fecha adquisición	
APPLE	MACBOOK PRO	GRIS	2023-09-12T00:00:00	
Asignado	Recibio	Mantenimiento	Prestamo	Baja
SI	ROSALES RUGAMA, ERIBERTO FRANCISCO	NO	NO	SI
ASIGNACIÓN				
Observación				
				✓ Asignar