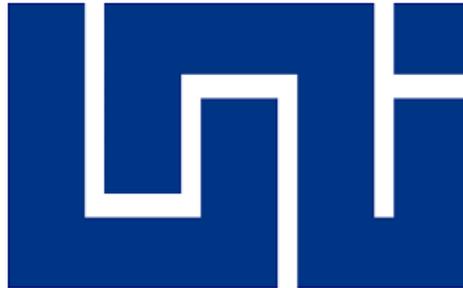


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE ELECTROTECNIA Y COMPUTACION



Trabajo monográfico para optar al título de Ingeniero en computación

**Desarrollo de un sistema de gestión de inventario y compras para la empresa
materiales de la construcción El Halcón.**

Elaborado por: Br. Kevin Alexander Valladares Martínez 2014-0763U

Tutor: MSc. Lizette Carolina Duarte Mora.

Managua, Nicaragua.

Mayo de 2021.

Agradecimiento

Primeramente, a Dios, por protegerme durante todo mi camino y haberme ayudado a llegar hasta este punto tan importante de mi vida.

A mi familia, que desde el primer día que ingresé a la universidad estuvieron ayudándome, dándome palabras positivas para siempre seguir adelante.

A la Universidad Nacional de Ingeniería por haberme permitido formarme y en ella y a los docentes que fueron partícipes de este proceso, que me han formado con tanto esfuerzo, abriendo las puertas del conocimiento, ya que sin ellos no hubiera sido posible que hoy estuviera aquí.

A mi tutora, MSc. Lizette Duarte, por su asesoramiento y el tiempo que dedicó para poder completar la realización de este proyecto.

Gracias a todas las personas que trabajan en la empresa materiales de la construcción El Halcón, que brindaron su apoyo durante el desarrollo de este proyecto.

Índice

1. Introducción	1
2. Antecedentes	3
3. Justificación	4
4. Objetivos	5
5. Marco teórico	6
5.1. Sistema de Base de datos	6
5.2. Base de datos	6
5.3. Sistema gestor de base de datos	7
5.4. Sistemas informáticos	7
5.7. Visual Studio	10
5.8. DevExpress	10
5.9. SQL Server 2014	10
5.10. Microsoft .Net Framework	11
5.11. UML	11
5.12. VPN	11
5.13. RUP	12
6. Estudio de factibilidad	16
6.1. Factibilidad técnica	16
6.2. Factibilidad económica	19
6.3. Factibilidad operativa	21
6.4. Factibilidad legal	22
7. Desarrollo de la Metodología	23
7.1. Fase de inicio	23
7.2. Fase de elaboración	53
7.3. Fase de Implementación	87
7.4. Fase de Finalización	99
8. Conclusiones	101
9. Recomendaciones	102
10. Referencia Bibliográfica	103
11. Anexos	105

Índice de tablas

Tabla 1 Recursos de producción.....	17
Tabla 2 Recursos de los usuarios finales.....	17
Tabla 3 Software utilizado en el servidor.....	17
Tabla 4 Grupo de desarrollo.....	18
Tabla 5 Equipo de desarrollo.....	19
Tabla 6 Pago por licencias de software.....	19
Tabla 7 Equipos de cómputo.....	20
Tabla 8 Sumario del costo total del sistema.....	20
Tabla 9 Requerimientos funcionales.....	24
Tabla 10 Requerimientos no funcionales.....	25
Tabla 11 Requerimientos del usuario.....	25
Tabla 12 Buscar producto.....	28
Tabla 13 Crear solicitud de traslado.....	29
Tabla 14 . Aplicar solicitud de traslado.....	30
Tabla 15 Visualizar la información de la solicitud de traslado realizada.....	30
Tabla 16 Crear traslado entre sucursales.....	31
Tabla 17 Aplicar un traslado entre sucursales.....	32
Tabla 18 Anular un traslado entre sucursales.....	32
Tabla 19 Visualizar un traslado entre sucursales.....	33
Tabla 20 Crear recepción de materiales.....	34
Tabla 21 Visualizar recepción realizada.....	34
Tabla 22 Crear traslado entre bodegas.....	35

Tabla 23 Visualizar un traslado entre bodegas realizado.	36
Tabla 24 Crear solicitud interna de compra.	37
Tabla 25 Aplicar solicitud interna de compra.	37
Tabla 26 Visualizar solicitud interna de compra realizada.	38
Tabla 27 Crear preingreso.	39
Tabla 28 Anular un preingreso realizado.	39
Tabla 29 Visualización de preingreso realizado.	40
Tabla 30 Crear compra nacional.	41
Tabla 31 Actualización de los registros de la compra nacional.	42
Tabla 32 Aplicar compra nacional.	42
Tabla 33 Visualización de la compra nacional realizada.	43
Tabla 34 Anulación de compra nacional realizada.	43
Tabla 35 Creación de otra salida de inventario.	44
Tabla 36 Visualización de otra salida de inventario.	45
Tabla 37 Creación de otra entrada de inventario.	46
Tabla 38 Aplicar otra entrada de inventario.	46
Tabla 39 Visualizar información de otra entrada de inventario.	47
Tabla 40 Creación de autorización de solicitud de traslado.	48
Tabla 41 Visualización de solicitud de traslado autorizada.	49
Tabla 42 Creación de pendiente de entrega.	50
Tabla 43 Visualización de información de pendiente de entrega.	50
Tabla 44 Creación de devolución de factura.	51
Tabla 45 Anular la devolución de factura.	52

Tabla 46 Visualización información de devolución realizada.....	52
Tabla 47 Caso de prueba realizar traslado entre sucursales.....	87
Tabla 48 Caso de prueba inicio de sesión.....	88
Tabla 49 Caso de prueba inyección SQL a formulario login.....	89
Tabla 50 Caso de prueba generación de reporte material solicitado vs material enviado.	90
Tabla 51 Caso de prueba búsqueda de información de productos.	91
Tabla 52 Caso de prueba solicitud de traslado.....	92
Tabla 53 Caso de prueba entrega de materiales.....	93
Tabla 54 Caso de prueba crear salida de materiales.	94
Tabla 55 Caso de prueba crear entrada de materiales.	95
Tabla 56 Caso de prueba crear traslado entre bodegas.	96
Tabla 57 Caso de prueba crear compras nacionales.	97
Tabla 58 Caso de prueba crear preingreso a bodega.	98
Tabla 59 Planeación para capacitar las sucursales.....	100

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Ciclo de vida de la metodología RUP.....	13
Ilustración 2 Diagrama de caso de uso: Gestión de búsqueda de información.	27
Ilustración 3 Diagrama de caso de uso: Gestión de solicitud de traslado.....	29
Ilustración 4 Diagrama de caso de uso: Gestión de traslados entre sucursales.....	31
Ilustración 5 Diagrama de caso de uso: Gestión de recepción de materiales.	33
Ilustración 6 Diagrama de caso de uso: Gestión de traslados entre bodegas.	35
Ilustración 7 Diagrama de caso de uso: Gestión de solicitud interna de compra.....	36
Ilustración 8 Diagrama de caso de uso: Gestión de preingreso.	38
Ilustración 9 Diagrama de caso de uso: Gestión de compras nacionales.	41
Ilustración 10 Diagrama de caso de uso: Gestión de otras salidas.	44
Ilustración 11 Diagrama de caso de uso: Gestión de otras entradas de inventario.	45
Ilustración 12 Diagrama de caso de uso: Gestión para autorizar solicitud de traslado..	47
Ilustración 13 Diagrama de caso de uso: gestión de pendiente de entrega.	49
Ilustración 14 Diagrama de caso de uso: Gestión de devoluciones de facturas.....	51
Ilustración 15 Diagrama de actividad para el inicio de sesión.	53
Ilustración 16 Diagrama de actividad para buscar información de un producto.	54
Ilustración 17 Diagrama de actividad para entregar materiales.....	55
Ilustración 18 Diagrama de actividad para realizar devolución de facturas.	56
Ilustración 19 Diagrama de actividad para solicitar un producto a otra sucursal.	57
Ilustración 20 Diagrama de actividad para trasladar materiales.	58
Ilustración 21 Diagrama de actividad para trasladar un producto a otra bodega.....	59
Ilustración 22 Diagrama de actividad para recepcionar traslados de materiales.	60

Ilustración 23 Diagrama de actividad para realizar salida de materiales.	61
Ilustración 24 Diagrama de actividad para realizar compra nacional.....	62
Ilustración 25 Diagrama de actividad para realizar solicitud de compra nacional.....	63
Ilustración 26 Diagrama de actividad para realizar preingreso de materiales.....	64
Ilustración 27 Diagrama de actividad para autorizar solicitud de traslado.	65
Ilustración 28 Diagrama de secuencia inicio de sesión.	66
Ilustración 29 Diagrama de secuencia catalogo mercadería.	67
Ilustración 30 Diagrama de secuencia entrega materiales.	68
Ilustración 31 Diagrama de secuencia devolución de factura.....	69
Ilustración 32 Diagrama de secuencia solicitud traslado.	70
Ilustración 33 Diagrama de secuencia traslados entre sucursales.....	71
Ilustración 34 Diagrama de secuencia traslados entre bodegas.	72
Ilustración 35 Diagrama de secuencia autorizar solicitud traslado.	73
Ilustración 36 Diagrama de secuencia solicitud compra.....	74
Ilustración 37 Diagrama de secuencia reingreso.....	75
Ilustración 38 Diagrama de secuencia compras nacionales.....	76
Ilustración 39 Diagrama de secuencia otras entradas.....	77
Ilustración 40 Diagrama de secuencia otras salidas.....	78
Ilustración 41 Diagrama de secuencia recepciones materiales.....	79
Ilustración 42 Diseño interfaz inicio de sesión.....	81
Ilustración 43 Diseño interfaz otras entradas.....	81
Ilustración 44 Diseño interfaz Catalogo mercadería.....	82
Ilustración 45 Diagrama de componentes.....	83

Ilustración 46 Diagrama de navegabilidad del usuario bodeguero.	84
Ilustración 47 Diagrama de navegabilidad del usuario personal de operaciones.	85
Ilustración 48 Diagrama de navegabilidad usuario gerente.	85
Ilustración 49 Realización caso de prueba traslado de materiales	105
Ilustración 50 Realización caso de prueba Inicio de sesión	105
Ilustración 51 Realización caso de prueba inyección SQL	106
Ilustración 52 Realización caso de prueba búsqueda información	106

1. Introducción

El presente documento aborda el proceso para el desarrollo del sistema de gestión de inventario y compras para la empresa materiales de la construcción el Halcón. Esta empresa con más de 20 años en el ámbito ferretero, ha tomado la decisión de buscar un sistema informático que le ayude a agilizar y superar los problemas que tiene en los procesos que actualmente se realizan en la empresa.

Por lo antes mencionado, se tiene como finalidad el desarrollo de un software que tendrá como objetivo facilitar y agilizar los procesos de la empresa materiales de la construcción El Halcón, para lograr esto se utilizará la metodología Rational Unified Process (RUP), ya que permite realizar de una manera más eficiente cada uno de los módulos que tendrá el sistema, ya que cada fase de la metodología nos ayudará a lograr el correcto funcionamiento del sistema.

Este documento se encuentra estructurado de la siguiente manera: en la parte inicial se detallan los antecedentes, sobre los sistemas que ha tenido la empresa a lo largo de los años, la justificación sobre el porqué la necesidad de implementar el sistema, y los objetivos que se deben alcanzar para realizar dicho sistema.

También, contempla el marco teórico donde se brindará las bases conceptuales necesarias para lograr la elaboración del sistema, luego se encuentra el estudio de factibilidad, el diseño metodológico, los requerimientos del sistema, requerimientos funcionales y no funcionales, diagramas de casos de uso, diagramas de actividades, diagrama de secuencia, diagrama de navegabilidad, diagrama de componentes, diseño de la interfaz de usuario, definición y realización de casos de pruebas que verifican el

correcto funcionamiento del sistema desarrollado, y finalmente procedemos a la instalación de sistema y culminamos con la capacitación a los usuarios.

2. Antecedentes

La empresa material de la construcción El Halcón, ha tenido dos sistemas de inventario, a continuación, hablaremos de estos dos sistemas que ha tenido la empresa:

El primero fue un sistema desarrollado en visual FoxPro 6.0 el cual no contaba con una interfaz gráfica, solo tenía una ventana de comando, en la cual estaba el sistema de ventas e inventario, en la cual uno seleccionaba que opción quería utilizar.

El segundo fue un sistema llamado sistema de inventario y contabilidad, desarrollado a la medida, codificado en Visual Basic 2003, este sistema la empresa lo ha utilizado alrededor de 15 años, en el cual se realizaron algunas mejoras respecto al primer sistema, es decir, ya contaba con interfaz gráfica e integraba el módulo de contabilidad.

Este sistema no tenía seguridad para validar el acceso a las sucursales, y los usuarios podían entrar en otra sucursal que no era la de ellos y trasladar materiales, y eso ocasionaba faltantes de materiales en las bodegas de la sucursal, en la parte de reportes este sistema utiliza Crystal Report 2002¹, que actualmente no es compatible con la versión de Windows que tienen las máquinas de la empresa.

¹ Crystal Reports es una aplicación de inteligencia empresarial que se utiliza para crear informes personalizados a partir de una variedad de fuentes de datos. (© Microsoft 2020, 2020).

3. Justificación

El presente documento consta del desarrollo de un sistema de gestión de inventario y compras para la empresa materiales de la construcción El Halcón.

El sistema tiene como objetivo mejorar y agilizar los procesos que se realizan a diario dentro de la empresa, ya que trabaja con un sistema desde hace 15 años, el cual tiene problemas seguridad en el acceso al sistema, en la parte de reportes ya no se puede actualizar la herramienta que se está utilizando, ocasionando incompatibilidad con las últimas versiones de Windows y por ultimo actualmente cualquier usuario puede utilizar las opciones del sistema.

Para resolver el problema de seguridad al acceder al sistema se creará una tabla en la base de datos donde se guarden las credenciales de cada usuario del sistema, para resolver el problema de los reportes se utilizará la herramienta xtrareport de devexpress, que nos facilitara el diseño de los reportes que se utilizan en la empresa y esta es compatible con las últimas versiones de Windows y para poder controlar que usuarios pueden usar los distintos módulos, se crearan permisos, en donde se validara si el usuario puede realizar una actividad en ese modulo.

Para poder lograr el desarrollo del sistema se utilizará CSharp como lenguaje de programación, Devexpress como herramienta para desarrollo de aplicaciones y la arquitectura de tres capas. Estas herramientas son útiles para brindar mejores soluciones ante problemáticas complejas.

4. Objetivos

Objetivos Generales

- ✓ Desarrollar un sistema de gestión de inventario, y compras que facilite los procesos de los usuarios en la empresa Materiales de la construcción, El Halcón.

Objetivos Específicos

- ✓ Analizar los requerimientos del sistema mediante el análisis de cada uno de los procesos que se llevan a cabo en la empresa.
- ✓ Diseñar el modelado del análisis y diseño del sistema, utilizando herramientas UML.
- ✓ Codificar las interfaces gráficas que permitirán a los usuarios tener interacción con el sistema de información, usando el lenguaje de programación C#.
- ✓ Implementar pruebas de funcionalidad y seguridad para verificar su correcta implementación.

5. Marco teórico

El presente marco teórico define las bases conceptuales adecuadas al problema a resolver y sobre el cual se sustenta todo el trabajo a realizar en la monografía, para ellos se requiere conocer los términos relacionados al área del desempeño.

Así como los conceptos relacionados a las técnicas, herramientas, estrategias y metodologías de la Ingeniería de Software y administración de operaciones, que nos permitirán diseñar sistemas con el más alto nivel de calidad.

5.1. Sistema de base de datos

Un sistema de base de datos es básicamente un sistema computarizado para guardar registros; es decir, es un sistema computarizado cuya finalidad general es almacenar información y permitir a los usuarios recuperar y actualizar esa información con base en peticiones. (Date, 2001).

5.2. Base de datos

Una base de datos es un conjunto de datos persistentes que es utilizado por un sistema de base de datos (Date, 2001). Una base de datos se compone de una o más tablas que guarda un conjunto de datos. Cada tabla tiene una o más columnas y filas. Las columnas guardan una parte de la información sobre cada elemento que queremos guardar en la tabla, cada fila de la tabla conforma un registro.

5.3. Sistema gestor de base de datos

Un sistema gestor de base de datos (SGBD) consiste en una colección de datos interrelacionados y un conjunto de programas para acceder a dichos datos. El objetivo principal de un SGBD es proporcionar una forma de almacenar y recuperar la información de una base de datos de manera que sea tanto práctica como eficiente. (Silberschatz, 2002).

5.4. Sistemas informáticos

Un sistema informático puede ser definido como un sistema de información que basa la parte fundamental de su procesamiento, en el empleo de la computación, como cualquier sistema, es un conjunto de funciones interrelacionadas, hardware, software y de recurso humano. Un sistema informático normal emplea un sistema que usa dispositivos que se usan para programar y almacenar programas y datos. (Ecured, s.f.).

5.5. Sistema de gestión

Un sistema de gestión es una herramienta que te permitirá optimizar recursos, reducir costos y mejorar la productividad en tu empresa. Estos sistemas brindan, organizan y determinan los datos apropiados sean manuales o automáticos.

Un sistema de gestión es una metodología que me ayudará a visualizar y administrar mejor mi empresa, área o procesos bajo mi cargo y, por lo tanto, a lograr mejores resultados a través de acciones y toma de decisiones basadas en datos y hechos. (gutiérrez, 2017).

5.6. Sistemas de control de inventario

Un sistema de inventarios es un conjunto de normas, métodos y procedimientos aplicados de manera sistemática para planificar y controlar los materiales y productos que se emplean en una organización. Este sistema puede ser manual o automatizado. (Actiweb, s.f.)

Para el control de los costos, elemento clave de la administración de cualquier empresa, existen sistemas que permiten estimar los costos de las mercancías que son adquiridas y luego procesadas o vendidas.

EL sistema de inventario puede ser periódico o físico y permanente o perpetuo.

5.6.1. Sistema de inventario periódico o físico.

La base del sistema de inventario periódico es el conteo físico de las mercancías disponibles al final del periodo. Este procedimiento, llamado toma de inventario físico, es inconveniente y costoso. Por tanto, un inventario físico por lo general se toma solo al final del año. (Actiweb, s.f.).

De este modo, el sistema de inventario periódico se ajusta a la preparación de estados financieros anuales, pero no a la preparación de estados correspondientes a periodos contables más cortos, como meses o trimestres.

Es decir, el sistema periódico funciona como sigue:

- Se toma un inventario físico al final del año para determinar el Inventario final. Este conteo físico también determina el Inventario Inicial debido a que el inventario final del año anterior es el inventario inicial del año en curso.
- Las compras de mercancías durante el año se asientan en los registros contables.
- El inventario inicial se suma a las compras netas para determinar el costo de las mercancías disponibles para la venta durante el periodo.
- El costo del inventario final se resta del costo de mercancía disponible para la venta.

La cifra resultante representa el costo de las mercancías vendidas durante el periodo.

5.6.2. Sistema de inventario permanente o perpetuo.

En el sistema de inventario permanente, la cuenta inventario, se mantiene continuamente actualizada; de allí el nombre del sistema de inventario permanente. También se mantiene una cuenta de mayor para mostrar el costo de la mercancía vendida durante el periodo. (Actiweb, s.f.).

La cuenta inventario se debita por cualquier compra de mercancía. Cuando se vende mercancía, se hacen dos asientos: El primero registra el ingreso por ventas (débito a efectivo o cuentas por cobrar, crédito a ventas). Y el segundo reduce el saldo de la cuenta de inventario y registra el costo de la mercancía vendida (débito a la cuenta costo de mercancías vendidas, crédito a inventario).

El sistema de inventario permanente ha sido utilizado tradicionalmente por empresas que venden artículos de valor unitario alto, como automóviles, computadoras o muebles, estas empresas realizan relativamente pocas transacciones de ventas en el día; por tanto, el registro del costo de cada venta es un asunto fácil.

5.7. Visual Studio

Es un entorno de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas en inglés) para sistemas operativos Windows. Soporta varios lenguajes de programación tales como Visual C++, Visual C#, Visual J#, ASP.NET y Visual Basic .NET, aunque actualmente se han desarrollado las extensiones necesarias para muchos otros. (Ecured, 2019). Visual Studio permite a los desarrolladores crear aplicaciones, sitios y aplicaciones web, así como servicios web en cualquier entorno que soporte la plataforma. (Ecured, 2019).

5.8. DevExpress

DevExpress es una de las más completas suites de componentes de UI para el desarrollo en todas las plataformas de .NET como Windows Forms, ASP.NET, MVC, Silverlight y Windows 10 XAML. (Samaniego, 2016). Nos proporciona herramientas con las cuales nuestras interfaces tienen un aspecto más amigable y vistoso para el usuario. Para el programador sus herramientas le facilitan la programación ya que algunas ya no se tienen que programar desde cero.

5.9. SQL Server 2014

SQL Server es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) de Microsoft que está diseñado para el entorno empresarial. SQL Server se ejecuta en T-SQL (Transact -SQL), un conjunto de extensiones de programación de Sybase y

Microsoft que añaden varias características a SQL estándar, incluyendo control de transacciones, excepción y manejo de errores, procesamiento fila, así como variables declaradas. (Rouse, 2015).

5.10. Microsoft .Net Framework

El Microsoft .NET framework, es un componente de software que puede ser o es incluido en los sistemas operativos Microsoft Windows. Su objetivo es crear un marco de desarrollo de software sencillo, reduciendo las vulnerabilidades y aumentando la seguridad de los programas desarrollados. El framework incluye soluciones en áreas como: la interfaz de usuario, acceso a datos, conectividad a bases de datos, criptografía, desarrollo de aplicaciones web y algoritmos numéricos. (Alberdi, s.f.).

5.11. UML

Es un lenguaje de modelado visual común y semántica/sintácticamente rico para la arquitectura, el diseño y la implementación de sistemas de software complejos, tanto en estructura como en comportamiento. UML tiene aplicaciones más allá del desarrollo de software, por ejemplo, en el flujo de procesos en la fabricación. (LucidChart, s.f.).

5.12. VPN

Es una tecnología de red de ordenadores que permite una extensión segura de la red de área local (LAN) sobre una red pública o no controlada como internet. Permite que el ordenador en la red envíe y reciba datos sobre redes compartidas o públicas como si fuera una red privada con toda la funcionalidad, seguridad y políticas de gestión de una red privada. (colaboradores de Wikipedia, 2020).

5.13. RUP

En el presente estudio monográfico se utiliza la metodología Rational Unified Process (RUP), que constituye el estándar más utilizado para el análisis, diseño, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos, está basado en un enfoque disciplinado de asignación de tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo con la finalidad de asegurar la obtención de un software de alta calidad que satisfagan la necesidad de los usuarios finales dentro de un calendario y tiempo predecible. (colaboradores de Wikipedia, 2020).

5.13.1. Ciclo de vida de la metodología RUP

El ciclo de vida RUP es una implementación del desarrollo en espiral. El ciclo de vida organiza las tareas en fases e iteraciones.

RUP divide el proceso en cuatro fases: Inicio, elaboración, construcción, transición.

Iniciación: Contiene los flujos de trabajo necesarios para el acuerdo de las partes interesadas con los objetivos, la arquitectura y la planificación del proyecto. Si estos actores tienen un buen conocimiento, no será necesario analizar. De lo contrario, se requiere un análisis más elaborado.

Elaboración: La preparación será para el diseño del sistema, como complemento de la documentación de casos de uso, frente a la arquitectura del sistema, revisar el modelo de negocio para el proyecto e iniciar la versión del manual del usuario.

Construcción: El desarrollo físico del software se inicia, códigos de producción, pruebas alfa. pruebas beta se llevaron a cabo al inicio de la fase de transición. Se debe aceptar las pruebas, procesos estables y de prueba, y el código del sistema son «línea de base».

Transición: En esta fase se hará la entrega del software, que se lleva a cabo el plan de despliegue y entrega, el seguimiento y la calidad del software. Esta etapa también se lleva a cabo la formación de los usuarios.

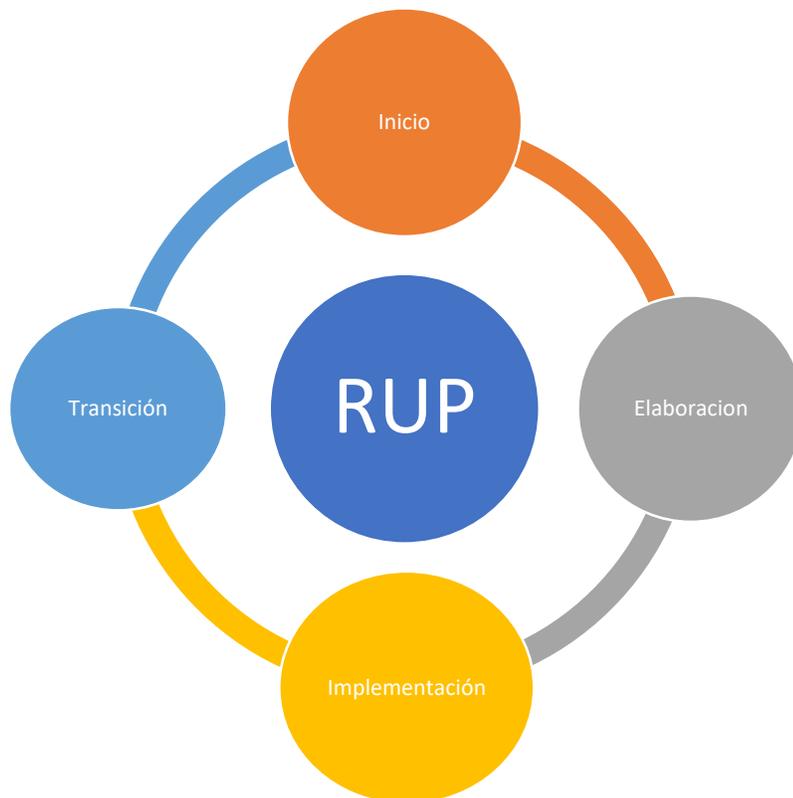


Ilustración 1 Ciclo de vida de la metodología RUP.

5.14. Aplicación de escritorio

Una aplicación de escritorio es aquella que se encuentra instalado en la computadora del usuario o sistema de almacenamiento (USB) y podemos ejecutarlo sin internet en nuestro sistema operativo, al contrario que las aplicaciones en la nube que se encuentran en otro ordenador (servidor) al que accedemos a través de la red o internet a su software. (colaboradores de Wikipedia, 2020).

La mayoría de los sistemas se distribuyen en tres componentes: La interfaz lo que se muestra al usuario; la aplicación, que se encarga de realizar las operaciones necesarias según las acciones llevadas a cabo por éste y la base de datos, donde la información relacionada con la aplicación se hace persistente. (Garrido).

Esta distribución se conoce como el modelo o arquitectura de tres capas. En todos los sistemas de este tipo y ortogonalmente a cada una de las capas de despliegue comentadas, podemos dividir la aplicación en tres áreas o niveles:

- Nivel de presentación: Es el encargado de generar la interfaz de usuario en función de las acciones llevadas a cabo por el mismo.
- Nivel de negocio: Contiene toda la lógica que modela los procesos de negocio y es donde se realiza todo el procesamiento necesario para atender a las peticiones del usuario.
- Nivel de administración de datos: Encargado de hacer persistente toda la información, suministra y almacena información para el nivel de negocio.

5.15. Entrada de materiales del inventario.

Una entrada de material a bodega es un proceso de inventario que le permite registrar en el sistema, todo aquel producto que llegue al centro de costo, sea cual sea la razón de su llegada. (Quality Docs, 2016).

5.16. Traslado de materiales entre bodegas de la misma tienda.

Traslado entre bodegas es una operación de inventario que permite enviar mercancía de un centro de costo a otro. De esta manera puede intercambiar productos en sus centros de costo y siempre mantenerlos actualizados. (Quality Docs, 2016).

5.17. Salidas de materiales del inventario.

Una salida de material del inventario es una operación de inventario para el registro de salida de un producto del centro de costo. Esta salida puede darse por un concepto predefinido por el usuario. Esta salida no sustituye el proceso de facturación por ventas o devoluciones a proveedores. (Quality Docs, 2016).

5.18. Normas internacionales de información financiera

Las Normas internacionales de información financiera (NIIF) son un conjunto de principios o estándares para la preparación de estados financieros con propósitos de información general. Las normas están agrupadas como: NIC, NIIF, SIC, CINIIF; y comprenden el conjunto de estándares internacionales de contabilidad que establecen los requisitos para reconocer, medir, presentar y revelar las transacciones y hechos económicos que afectan a una empresa y que se reflejan en los estados financieros. (Rosales, 2018).

6. Estudio de factibilidad

Es el análisis que se realiza para determinar la viabilidad de un proyecto propuesto, de igual manera se plasman cuáles serán las estrategias que se deben desarrollar para dicho análisis. Se formula con base en información que tiene la menor incertidumbre posible para medir las posibilidades de éxito o fracaso de un proyecto, apoyándose en él, se tomará la decisión de proceder o no con su implementación.

6.1. Factibilidad técnica

En este estudio se evalúan los requerimientos técnicos del sistema y al mismo tiempo se obtendrá la información relacionada al rendimiento, fiabilidad y productividad. La empresa materiales de la construcción El Halcón, cuenta con computadoras funcionales, se espera que, se mejoren con las características necesarias para un mejor funcionamiento, con el objetivo de mejorar la eficiencia de los procesos.

Para el apartado de las redes la empresa usa una red privada y las sucursales se conectarán al servidor central mediante el tipo de VPN, punto a punto, el cual nos permite conectar oficinas remotas con la sede central de la empresa, también podemos mantener una mejor seguridad de los datos, ya que se guardan en un solo servidor, y es más eficiente poder entrar al servidor central y ver que está ocasionando un problema.

Recursos de hardware

A continuación, se detallan los equipos con los que cuenta la empresa:

Recursos de producción	
Servidor	Dell PowerEdge R430
	80 GB RAM DDR4
	3 TB de disco duro HDD
	1 procesador Intel Xeon E5-2620 v4 2.10 GHz
	36 Mbps de fibra óptica.

Tabla 1 Recursos de producción.

Recursos de los usuarios

Recursos mínimo utilizados por los usuarios	
Monitor	Monitor 15.6 "
Computadora	4 GB RAM DDR4
	480GB de disco duro SDD.
	Procesador Celeron Intel Dual Core 3.2ghz G4930

Tabla 2 Recursos de los usuarios finales

Recursos de software

Software utilizado en el servidor	
Sistema operativos	Windows Server 2019
Gestor de BBDD	Microsoft SQL Server 2019

Tabla 3 Software utilizado en el servidor.

Recursos humanos.

Cargo	Cantidad	Horas trabajo/ Mes
Analista-Programador	1	8 horas / 5 meses

Tabla 4 Grupo de desarrollo.

El equipo de trabajo está integrado por 1 analista-programador quien lleva a cabo este desarrollo como parte de una monografía para optar el título de ingeniero en computación en la Universidad Nacional de Ingeniería, sin embargo, para el desarrollo de la aplicación se interactúa con el tutor de la monografía para realizar, consultas, pedir retroalimentación en cada uno de los sprint de desarrollo, con la finalidad de desarrollar un producto de calidad.

Durante la etapa de análisis y diseño, es necesaria tener una buena capacidad de análisis y entendimiento de situaciones, sólidos conocimientos en la metodología de análisis y diseño orientado a objetos y buen manejo de las herramientas CASE para la elaboración de los diagramas UML y en el proceso de codificación (Implementación).

Una vez que se obtengan las historias de los usuarios, se dividan las tareas, se establezcan las prioridades de los usuarios y capacitado el personal administrativo de la empresa materiales de la construcción El Halcón, ya implementado el sistema, las autoridades encargadas deberán asignar un administrador y encargados del mantenimiento del mismo.

6.2. Factibilidad económica

En cuanto al costo monetario que implica el desarrollo de esta aplicación monográfica se muestra a continuación.

Se evalúan los gastos relacionados con el diseño, así como el desarrollo de la aplicación, de igual manera se muestran los costos de los equipos de hardware y el requerimiento de software necesarios para la debida implementación.

Equipo de desarrollo.						
N°	Cargo	Costo por hora	Horas semanales	Horas Mensuales	Horas Totales (5 Meses)	Costo Total
1	Analista/Programador	\$2	48	1440	7,200	\$14,400
					Subtotal	\$14,400

Tabla 5 Equipo de desarrollo

Licencias de software		
Cantidad	Descripción	Costo Unitario
1	Licencia de Visual Studio Enterprise	\$ 2,569
1	Licencia SQL Server 2019 Standard Edition	\$ 3,189
1	Licencia de DevExpress Universal	\$ 2,200
1	Licencia Microsoft Windows Server 2019	\$ 972
1	Licencia de Windows 10 Pro	\$289
	Subtotal	\$ 9,219

Tabla 6 Pago por licencias de software.

Las computadoras y el servidor a utilizarse no se comprarán ya que la empresa, ya cuenta con estos equipos.

Equipos de cómputo			
Cantidad	Descripción	Costo Unitario	Costo Total
1	Servidor Dell PowerEdge R430	\$ 6,000	\$ 6,000
		Subtotal	\$ 6,000

Tabla 7 Equipos de cómputo.

Sumario del costo total del Sistema

Rubro	Total \$
Recursos Humanos	\$14,400
Licencias de Software	\$ 9,219
Hardware	\$ 6,000
Total	\$ 29,619

Tabla 8 Sumario del costo total del sistema.

El costo final de desarrollo del sistema, está estimado en \$ 29,619, a este monto hay que restarle el total de los equipos de cómputos, lo cual se lo ahorrara la empresa ya que ellos ya cuentan con todos estos equipos, además el pago del desarrollador, lo cual nos deja \$ 9,219 en pagos por las licencias.

6.3. Factibilidad operativa

La implementación del sistema en la empresa materiales de la construcción El Halcón, será de apoyo en la realización de sus diferentes operaciones diarias (traslados entre sucursales, traslados internos, recepciones de materiales, etc.).

Actualmente la empresa cuenta con un sistema para llevar a cabo los procesos de inventario, por lo cual el personal no tendrá problema de adaptación al nuevo sistema ya que no se cambiará la lógica de realizar los procesos y las interfaces serán de fácil uso, permitiendo que los nuevos usuarios se acostumbren rápidamente al uso de cada una de las interfaces.

Se elaborará un manual de usuario y se brindará una capacitación exhaustiva para que al momento en el que dicho sistema sea puesto en marcha los usuarios lo conozcan perfectamente, no cometan errores en su uso.

El sistema solo podrá ser utilizado por los gerentes, el personal del área bodega y el personal de operaciones, en caso que un nuevo visitante no conozca el uso del mismo, será instruido para su correcto manejo.

El mantenimiento podrá ser llevado por cualquier especialista de software por que las herramientas utilizadas son conocidas.

El éxito de este proyecto a nivel operacional ayudara con las operaciones diarias para la empresa materiales de la construcción El Halcón.

6.4. Factibilidad legal

La siguiente parte del estudio ha sido empleado para determinar si los requisitos violan o atentan contra alguna ley o reglamento.

Cumple con los requisitos de la ley 787: “Ley de protección de datos personales”, especialmente en su artículo número 7 en la obligación de informar al obtener los datos personales teniendo en cuenta a materiales de la construcción El Halcón, como cliente final, donde se refiere a datos personales como la información de sus procesos productivos.

- Notificación de los registros de datos

Los usuarios deben registrarse en la base de datos de materiales de la construcción El Halcón, de tal manera que ésta tenga conocimiento sobre todos ellos.

- Adopción de las medidas de seguridad

Se trata del establecer copias de seguridad, programas antivirus, cierre de puertos, con el fin de conseguir la mayor protección posible.

- Documento de seguridad

Crear un documento de seguridad de toda la base de datos de la Institución, de manera que ocurra lo que ocurra nunca se perderán esos datos.

- Contratos y cláusulas

Los datos legales que la empresa debe hacer constar a sus clientes sobre su política de protección de datos.

7. Diseño metodológico

El modelo de desarrollo que se aplicó en el sistema de gestión de inventario y compras para la empresa materiales de la construcción El Halcón fue la metodología Rational Unified Process (RUP).

Como se explicó en el marco teórico, en RUP se realizan entregas parciales y regulares del producto final, priorizadas por el beneficio que aportan al propietario del proyecto. Por ello, RUP está especialmente indicado para proyectos en entornos complejos, donde se necesita obtener resultados a corto plazo.

A continuación, se presenta cada una de las etapas del proyecto:

7.1. Fase de inicio

7.1.1. Definición del alcance del proyecto

Se llevaron a cabo reuniones con el ing. Álvaro Alvarado jefe del departamento de informática de la empresa, a fin de conocer una lista de los módulos que se desean desarrollarse para brindar un sistema que le ayude a agilizar y superar los problemas que tiene en los procesos que actualmente se realizan en la empresa, utilizando el lenguaje C# para desarrollar el sistema de escritorio y utilizando como medio de almacenamiento el gestor de base de datos Microsoft SQL server 2019.

7.1.2. Especificar requerimientos del sistema

Requerimientos funcionales

Numero	Requerimiento	prioridad
RF1	Buscar información de un producto determinado	Alta
RF2	Mediante el sistema se podrá crear, aplicar, visualizar una solicitud de traslado.	Alta
RF3	El sistema permitirá crear, modificar, aplicar, anular un traslado entre sucursales.	Alta
RF4	Mediante el sistema se podrá crear un traslado entre bodegas de la misma sucursal.	Alta
RF5	El sistema permitirá crear, aplicar una entrada a bodega.	Alta
RF6	El sistema permitirá crear una salida de bodega.	Alta
RF7	El sistema permitirá crear, aplicar solicitudes de compra para proveedores nacionales.	Alta
RF8	Mediante el sistema se podrá crear, anular un pre ingreso a bodega.	Alta
RF9	Mediante el sistema se podrá crear, modificar, aplicar, anular una compra nacional.	Alta
RF10	El sistema permitirá generar reportes de las existencias que tiene cada sucursal.	Media
RF11	El sistema permitirá autorizar las solicitudes de traslado aplicadas.	Alta
RF12	Mediante el sistema se podrá buscar facturas realizadas para poder realizar entrega total o parcial del material.	Alta
RF13	El sistema permitirá crear una recepción de material solicitado a otra sucursal.	Alta
RF14	El sistema permitirá crear, anular una devolución de material entregado.	Alta
RF15	El sistema permitirá generar reportes de los traslados realizados mediante rastra o camión.	Media
RF16	El sistema permitirá generar reportes de los traslados pendientes de recepción.	Media

Tabla 9 Requerimientos funcionales.

Requerimientos no funcionales

Numero	Requerimiento	prioridad	Métrica
RNF1	El sistema debe utilizar autenticación y autorización basada en roles	Alta	Seguridad
RNF2	El sistema no permitirá el ingreso de datos no numéricos a campos que lo requieran	Media	Usabilidad
RNF3	El sistema estará disponible las 24 horas del día	Alta	Disponibilidad
RNF4	El sistema ofrecerá una interfaz amigable, intuitiva para el usuario.	Alta	Usabilidad
RNF5	El sistema será capaz de adaptarse a nuevas funcionalidades que surjan mas adelante en la empresa.	Alta	Escalabilidad
RNF6	El sistema deberá ser programado en el lenguaje C#, con un entorno escritorio.	Alta	Portabilidad
RNF7	Contará con formularios bien diseñados y estructurados Media Facilidad de uso.	Media	Usabilidad

Tabla 10 Requerimientos no funcionales.

Requerimientos del usuario

Numero	Requerimiento	prioridad
RUS1	El sistema deberá de solicitar un usuario y una contraseña como medida de seguridad en la protección de datos	Alta
RUS2	El sistema permitirá la exportación a formato PDF y Excel de cierta información	Media
RUS3	El sistema mantendrá actualizada y en tiempo la información que se solicite	Alta

Tabla 11 Requerimientos del usuario.

7.1.3. Definición de actores

- **Personal bodega**

Rol: Usuario del sistema que tiene el rol personal de bodega en la base de datos y puede ser el asistente de bodega o el responsable de bodega.

Privilegios: Como personal bodega podrá ver todas las opciones del sistema, exceptuando la opción de autorizar solicitudes de traslados.

- **Gerente**

Rol: Usuario del sistema que tiene el rol gerente sucursal en la base de datos y puede ser el gerente de la sucursal.

Privilegios: Como gerente podrá generar reportes, administrar compras nacionales y solicitudes de compras.

- **Personal de operaciones**

Rol: Usuario del sistema que tiene el rol personal de operaciones en la base de datos y puede ser el encargado del centro de producción y centro de distribución.

Privilegios: Como personal de operaciones podrá tener acceso todo el sistema, exceptuando las entregas y devoluciones de facturas.

7.1.4. Casos de uso

Gestión de búsqueda de información

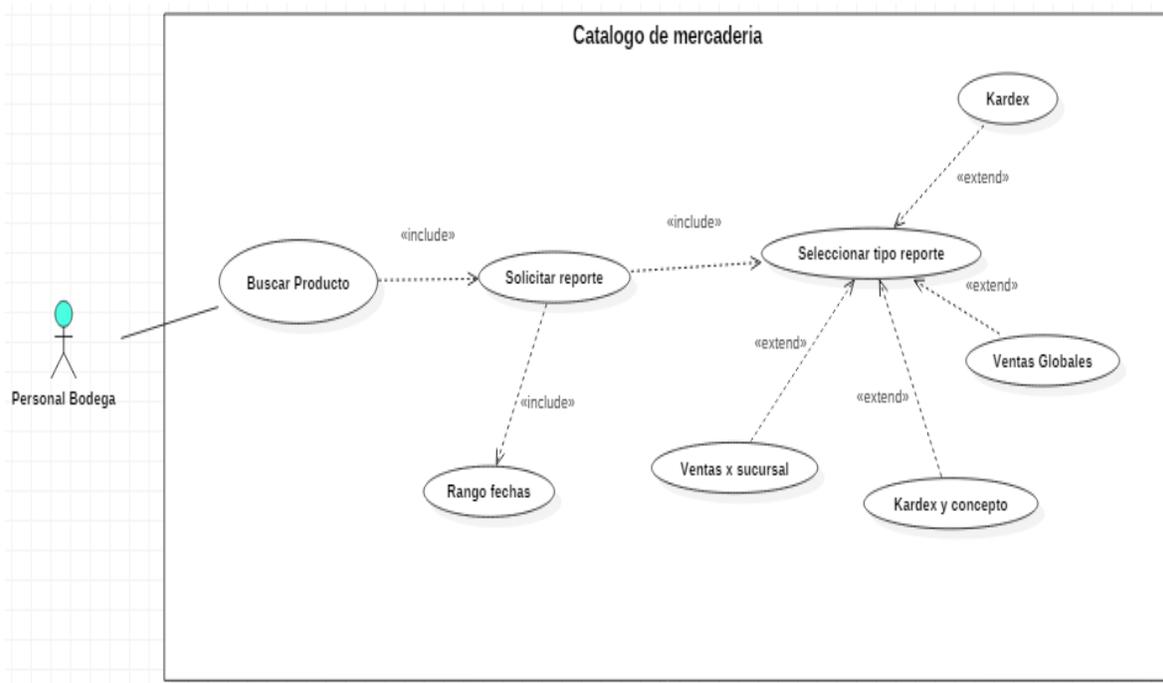


Ilustración 2 Diagrama de caso de uso: Gestión de búsqueda de información.

El detalle de cada una de las operaciones mencionadas anteriormente, se muestra en las fichas a continuación:

Caso de uso	Gestión de búsqueda de información
Requerimientos Relacionados	RF1
Objetivos en contexto	Mostrar toda la información de un producto y su Kardex
Precondiciones	Debe existir un código para ese producto
Final exitoso	Información detallada del producto
Final fallido	Mensaje de error al cargar los datos
Actores principales	Personal bodega
Actores secundarios	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gerentes 2. personal de operaciones 3. Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor solicita la visualización del producto
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor invoca los datos del producto existentes hasta la fecha. 2. Se mostrará la información. 3. El actor podrá filtrar por un rango de fecha para ver el kardex del producto seleccionado.

Tabla 12 Buscar producto.

Gestión de solicitud de traslado

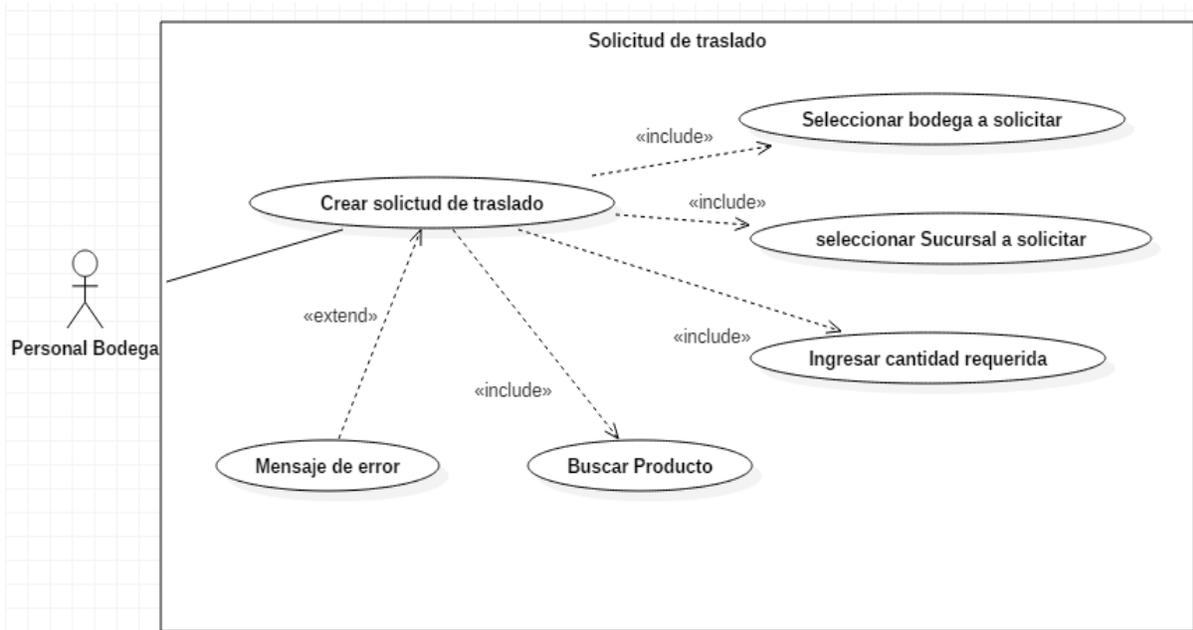


Ilustración 3 Diagrama de caso de uso: Gestión de solicitud de traslado.

Caso de uso	Crear nueva solicitud de traslado
Requerimientos Relacionados	RF2
Objetivos en contexto	Solicitar productos a otra tienda ya sea para venta o abastecimiento.
Precondiciones	N/A
Final exitoso	Datos de los productos ingresados
Final fallido	Mensaje de error al ingresar los datos
Actores principales	Personal bodega
Actores secundarios	1. personal de operaciones 2. Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor solicita la creación de una nueva solicitud de traslado
Flujo principal	1. El actor solicita la inserción de una nueva solicitud de traslado 2. El actor buscar los productos requeridos 3. El actor completa los campos del formulario 4. La información de solicitud son registrados.

Tabla 13 Crear solicitud de traslado.

Caso de uso	Aplicar una solicitud de traslado
Requerimientos Relacionados	RF2
Objetivos en contexto	Aplicar la solicitud de traslado para que la otra sucursal pueda realizar el traslado.
Precondiciones	Debe de existir una solicitud
Final exitoso	Solicitud de traslado aplicada.
Final fallido	Mensaje de error al aplicar la solicitud.
Actores principales	Personal bodega
Actores secundarios	1. personal de operaciones 2. Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor buscar la solicitud a aplicar
Flujo principal	1. El actor invoca la solicitud a aplicarse. 2. La solicitud es aplicada.

Tabla 14 . Aplicar solicitud de traslado.

Caso de uso	Visualizar la solicitud de traslado realizada
Requerimientos Relacionados	RF2
Objetivos en contexto	Permitir visualizar los productos que se solicitaron.
Precondiciones	Debe de existir una solicitud
Final exitoso	Mostrar los datos guardados en la Base de datos para su debida visualización
Final fallido	Error de servidor
Actores principales	Personal bodega
Actores secundarios	1. personal de operaciones 2. Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor buscar la solicitud a visualizar
Flujo principal	1. El actor invoca la solicitud a visualizar. 2. La información es completamente visible en pantalla.

Tabla 15 Visualizar la información de la solicitud de traslado realizada.

Gestión de traslados entre sucursales

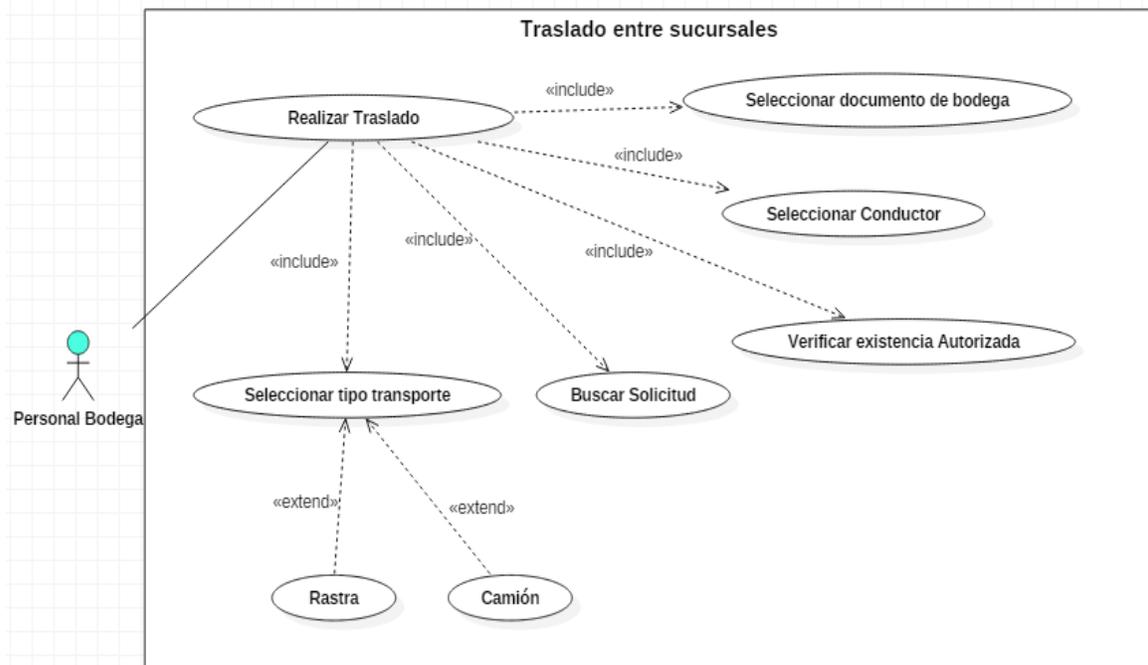


Ilustración 4 Diagrama de caso de uso: Gestión de traslados entre sucursales.

Caso de uso	Crear un traslado entre sucursales
Requerimientos	RF3
Relacionados	
Objetivos en contexto	Trasladar material a otra sucursal de acuerdo una solicitud de traslado.
Precondiciones	Debe de existir una solicitud de traslado
Final exitoso	Información del traslado guardada.
Final fallido	Mensajes de error de datos ingresados.
Actores principales	Personal bodega
Actores secundarios	Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor buscar una solicitud
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor invoca una solicitud de traslado. 2. El actor completar los campos del formulario. 3. La información de traslado son registrados.

Tabla 16 Crear traslado entre sucursales.

Caso de uso	Aplicar un traslado entre sucursales realizado
Requerimientos Relacionados	RF3
Objetivos en contexto	Aplicar un traslado realizado para que otra sucursal pueda realizarle una recepción.
Precondiciones	Debe de existir un traslado realizado.
Final exitoso	Traslado aplicado.
Final fallido	Mensajes de error al aplicar el traslado.
Actores principales	Personal bodega
Actores secundarios	Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor buscar un traslado realizado
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor invoca un traslado realizado. 2. El traslado es aplicado.

Tabla 17 Aplicar un traslado entre sucursales.

Caso de uso	Anular un traslado entre sucursales realizado
Requerimientos Relacionados	RF3
Objetivos en contexto	Eliminar el traslado realizado.
Precondiciones	Debe de existir un traslado realizado.
Final exitoso	Traslado anulado.
Final fallido	Mensajes de error al anular el traslado.
Actores principales	Personal bodega
Actores secundarios	Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor buscar una traslado realizado
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor invoca un traslado realizado. 2. El traslado es anulado.

Tabla 18 Anular un traslado entre sucursales.

Caso de uso	Visualizar un traslado entre sucursales.
Requerimientos Relacionados	RF2
Objetivos en contexto	Permitir visualizar la información del traslado.
Precondiciones	Debe de existir un traslado ya sea aplicado o no aplicado.
Final exitoso	Mostrar los datos guardados en la Base de datos para su debida visualización.
Final fallido	Error de servidor
Actores principales	Personal bodega
Actores secundarios	Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor buscar el traslado a visualizar
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor invoca el traslado a visualizar. 2. La información es completamente visible en pantalla.

Tabla 19 Visualizar un traslado entre sucursales.

Gestión de recepción de materiales

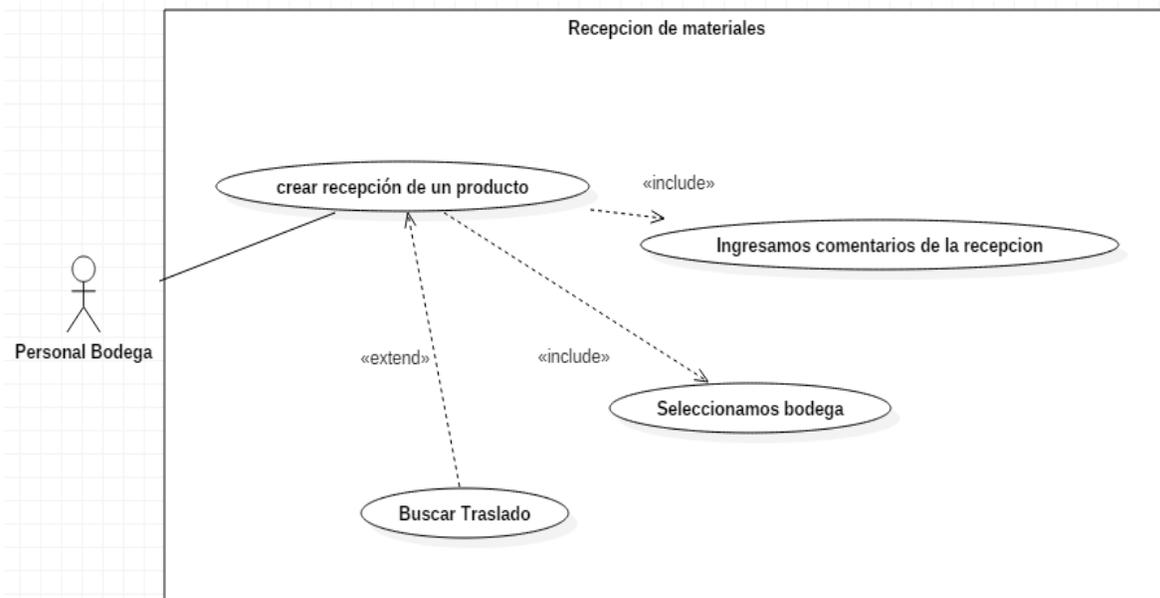


Ilustración 5 Diagrama de caso de uso: Gestión de recepción de materiales.

Caso de uso	Crear recepción de materiales
Requerimientos Relacionados	RF13
Objetivos en contexto	Ingresar a bodega el material que se nos trasladó.
Precondiciones	Debe de existir un traslado entre sucursales
Final exitoso	Material ingresado en bodega.
Final fallido	Mensajes de error de datos ingresados.
Actores principales	Personal bodega
Actores secundarios	Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor buscar un traslado entre sucursales
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor invoca un traslado. 2. El actor completar los campos del formulario. 3. Los productos son registrados en bodega correspondiente.

Tabla 20 Crear recepción de materiales.

Caso de uso	Visualizar una recepción realizada.
Requerimientos Relacionados	RF13
Objetivos en contexto	Permitir visualizar la información de la recepción.
Precondiciones	Debe de existir una recepción realizada.
Final exitoso	Mostrar los datos guardados en la Base de datos para su debida visualización.
Final fallido	Error de servidor
Actores principales	Personal bodega
Actores secundarios	Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor buscar la recepción a visualizar
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor invoca la recepción a visualizar. 2. La información es completamente visible en pantalla.

Tabla 21 Visualizar recepción realizada.

Gestión de traslados entre bodegas

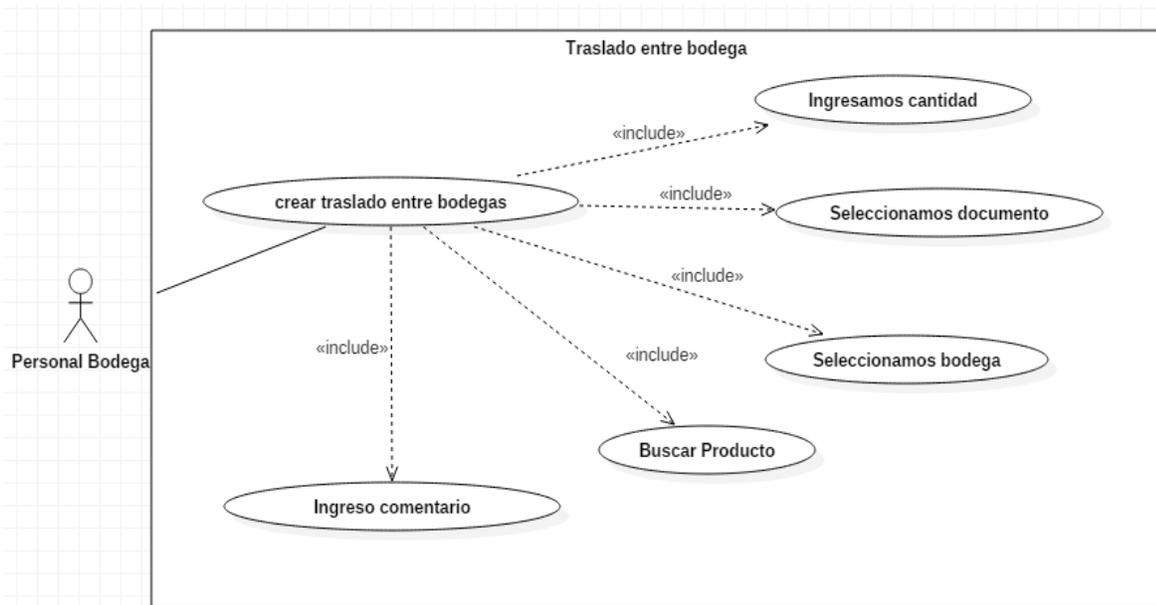


Ilustración 6 Diagrama de caso de uso: Gestión de traslados entre bodegas.

Caso de uso	Crear traslado entre bodegas
Requerimientos Relacionados	RF4
Objetivos en contexto	Trasladar el material a otra bodega, ya sea por desecho o apartado.
Precondiciones	N/A
Final exitoso	Material trasladado a otra bodega.
Final fallido	Mensajes de error de datos ingresados.
Actores principales	Personal bodega
Actores secundarios	Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor solicita la creación de un nuevo traslado entre bodega.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor solicita la creación de un nuevo traslado entre bodega. 2. El actor busca el producto a trasladar 3. El actor completa los datos del formulario 4. La información del traslado es registrada.

Tabla 22 Crear traslado entre bodegas.

Caso de uso	Visualizar un traslado entre bodegas realizado.
Requerimientos Relacionados	RF4
Objetivos en contexto	Permitir visualizar la información del traslado entre bodegas realizado.
Precondiciones	Debe de existir un traslado entre bodegas realizado.
Final exitoso	Mostrar los datos guardados en la Base de datos para su debida visualización.
Final fallido	Error de servidor
Actores principales	Personal bodega
Actores secundarios	Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor buscar el traslado entre bodegas a visualizar
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor invoca el traslado entre bodegas a visualizar. 2. La información es completamente visible en pantalla.

Tabla 23 Visualizar un traslado entre bodegas realizado.

Gestión de solicitud de compra

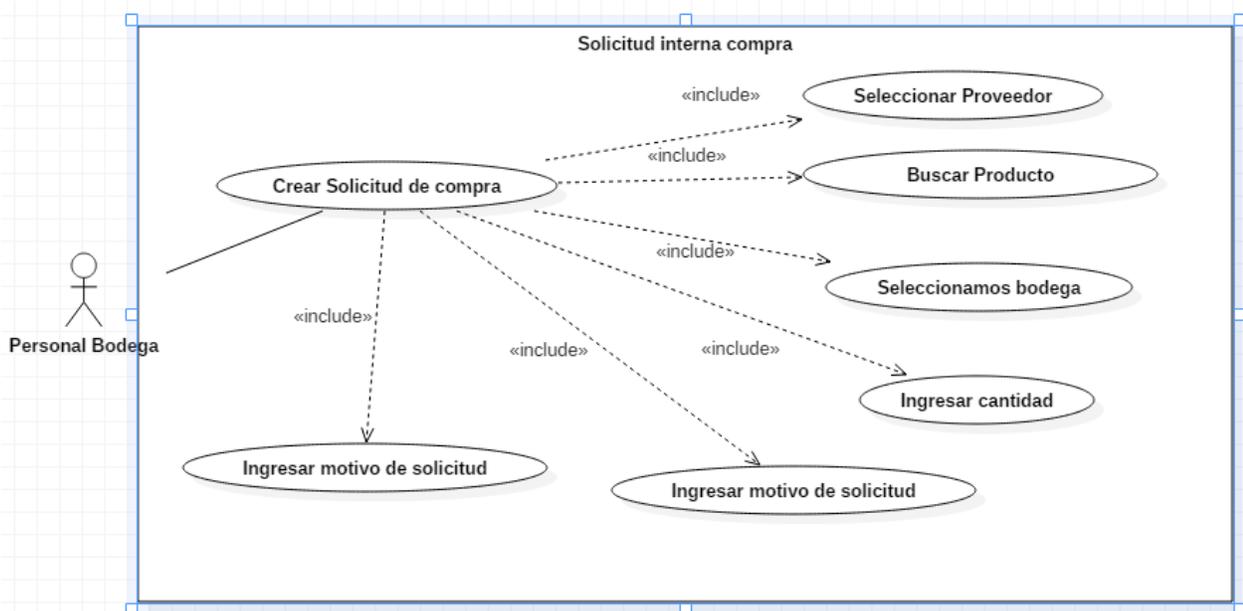


Ilustración 7 Diagrama de caso de uso: Gestión de solicitud interna de compra.

Caso de uso	Crear solicitud interna de compra
Requerimientos Relacionados	RF7
Objetivos en contexto	Realizar una solicitud de compra de materiales que no tiene la sucursal.
Precondiciones	N/A
Final exitoso	Información de la solicitud guardada.
Final fallido	Mensajes de error de datos ingresados.
Actores principales	Gerente
Actores secundarios	1. Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor solicita la creación de una nueva solicitud de compra.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor solicita la creación de una nueva solicitud de compra. 2. El actor busca el producto a solicitar 3. El actor completa los datos del formulario 4. La información de la solicitud es registrada.

Tabla 24 Crear solicitud interna de compra.

Caso de uso	Aplicar solicitud interna de compra
Requerimientos Relacionados	RF7
Objetivos en contexto	Aplicar una solicitud interna de compra realizada, de estar forma el área de compra podrá realizar la orden de compra.
Precondiciones	Debe de existir una solicitud interna de compra realizada.
Final exitoso	Solicitud interna de compra aplicada.
Final fallido	Mensajes de error al aplicar la solicitud interna de compra.
Actores principales	Personal bodega
Actores secundarios	Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor invoca una solicitud interna de compra realizada
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor invoca una solicitud interna de compra realizada 2. La solicitud interna de compra realizada es aplicada.

Tabla 25 Aplicar solicitud interna de compra.

Caso de uso	Visualizar una solicitud interna de compra realizada.
Requerimientos Relacionados	RF7
Objetivos en contexto	Permitir visualizar la información de una solicitud interna de compra.
Precondiciones	Debe de existir una solicitud interna de compra realizado.
Final exitoso	Mostrar los datos guardados en la Base de datos para su debida visualización.
Final fallido	Error de servidor
Actores principales	Personal bodega
Actores secundarios	Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor invoca una solicitud interna de compra realizada
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor invoca una solicitud interna de compra realizada 2. La información es completamente visible en pantalla.

Tabla 26 Visualizar solicitud interna de compra realizada.

Gestión de preingreso

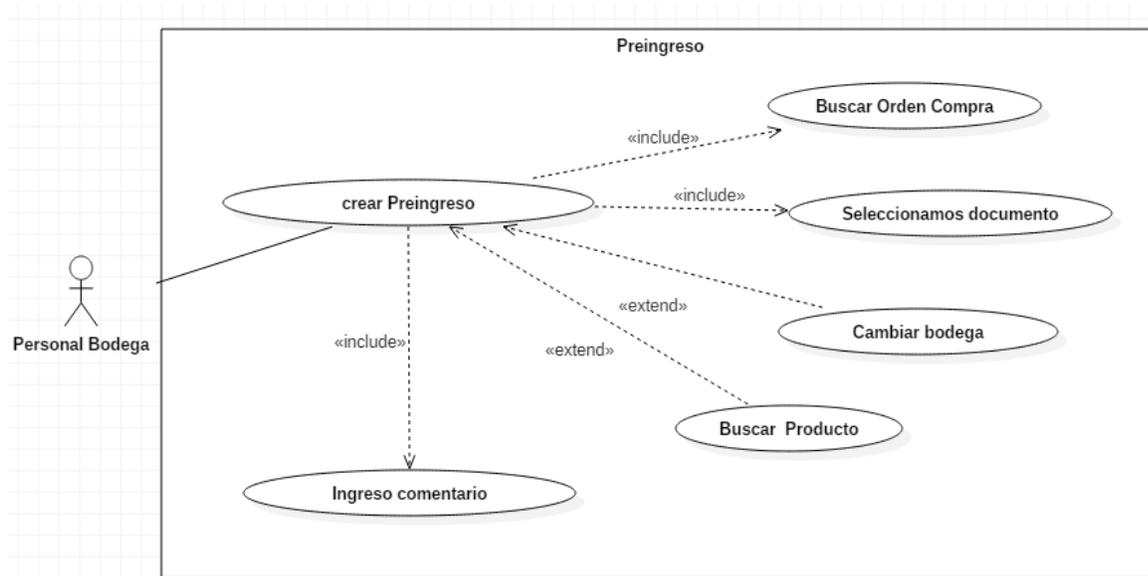


Ilustración 8 Diagrama de caso de uso: Gestión de preingreso.

Caso de uso	Crear preingreso a bodega
Requerimientos Relacionados	RF8
Objetivos en contexto	Realizar un pre ingreso a bodega de los productos comprados.
Precondiciones	Debe existir una orden de compra realizada.
Final exitoso	Información del preingreso guardada.
Final fallido	Mensajes de error de datos ingresados.
Actores principales	Personal de bodega
Actores secundarios	2. Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor solicita la creación de un preingreso.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor solicita la creación de un preingreso. 2. El actor busca una orden de compra 3. El actor completa los datos del formulario 4. La información del preingreso es registrada.

Tabla 27 Crear preingreso.

Caso de uso	Anular un preingreso
Requerimientos Relacionados	RF8
Objetivos en contexto	Eliminar un preingreso realizado.
Precondiciones	Que no se haya realizado una compra con ese preingreso.
Final exitoso	Preingreso anulado.
Final fallido	Mensajes de error al anular el preingreso.
Actores principales	Personal bodega
Actores secundarios	Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor buscar un preingreso
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor invoca un preingreso realizado. 2. El preingreso es anulado.

Tabla 28 Anular un preingreso realizado.

Caso de uso	Visualizar un preingreso realizado.
--------------------	--------------------------------------------

Requerimientos Relacionados	RF8
Objetivos en contexto	Permitir visualizar la información de un preingreso realizado.
Precondiciones	Debe de existir un preingreso realizado.
Final exitoso	Mostrar los datos guardados en la Base de datos para su debida visualización.
Final fallido	Error de servidor
Actores principales	Personal bodega
Actores secundarios	Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor invoca un preingreso realizado.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor invoca un preingreso realizado. 2. La información es completamente visible en pantalla.

Tabla 29 Visualización de preingreso realizado.

Gestión de compras nacionales

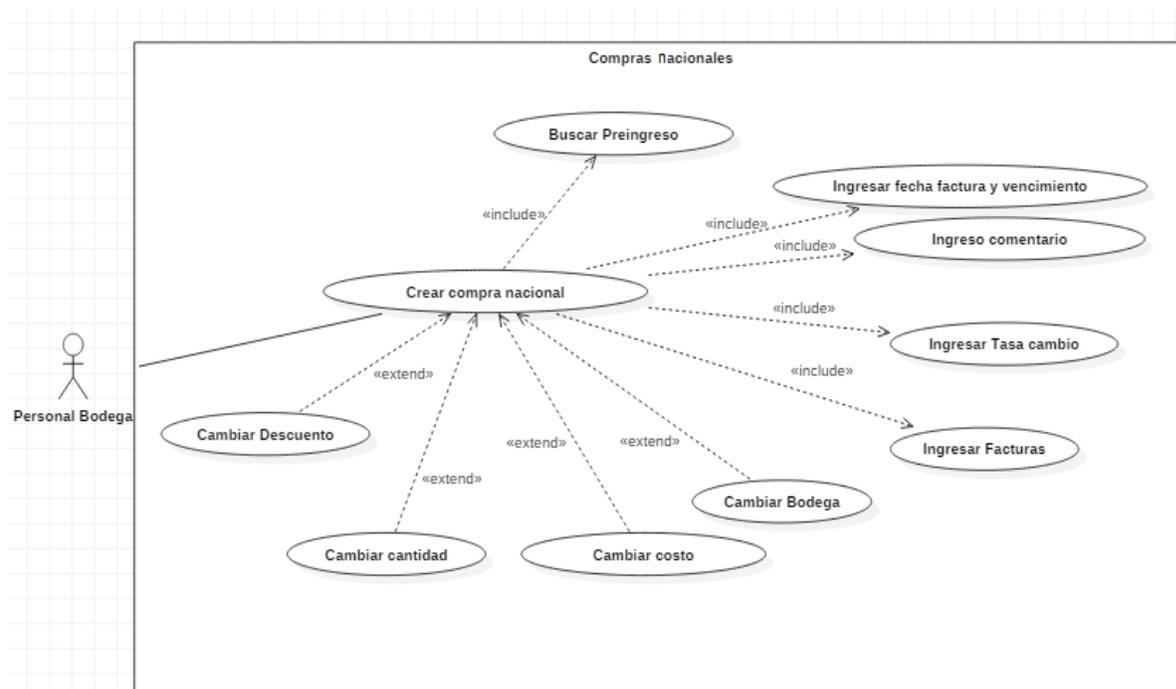


Ilustración 9 Diagrama de caso de uso: Gestión de compras nacionales.

Caso de uso	Crear compras nacionales
Requerimientos Relacionados	RF9
Objetivos en contexto	Realizar un ingreso a bodega mediante una compra a un proveedor nacional.
Precondiciones	Debe existir un Preingreso realizado.
Final exitoso	Información de la compra guardada.
Final fallido	Mensajes de error de datos ingresados.
Actores principales	Personal de bodega
Actores secundarios	Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor solicita la creación de una compra nacional.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 5. El actor solicita la creación de una compra nacional. 6. El actor busca un Preingreso realizado. 7. El actor completa los datos del formulario. 8. La información de la compra es registrada.

Tabla 30 Crear compra nacional.

Caso de uso	Modificar compra nacional realizada
Requerimientos Relacionados	RF9
Objetivos en contexto	Permitir la actualización de los registros de la compra nacional
Precondiciones	Debe existir por lo menos un registro digitalizado.
Final exitoso	Información de la compra correctamente actualizados.
Final fallido	Mensajes de error al actualizar los datos.
Actores principales	Personal de bodega
Actores secundarios	Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor solicita la modificación de los registros.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor solicita la modificación de los registros de la compra nacional. 2. El actor completa los datos del formulario e ingresa la nueva información. 3. La información de la compra es modificada.

Tabla 31 Actualización de los registros de la compra nacional.

Caso de uso	Aplicar una compra nacional
Requerimientos Relacionados	RF9
Objetivos en contexto	Aplicar una compra nacional permite que ese material pueda ingresar al inventario.
Precondiciones	Debe de existir una compra nacional realizada.
Final exitoso	Productos ingresados a inventario.
Final fallido	Mensajes de error al aplicar la compra nacional.
Actores principales	Personal bodega
Actores secundarios	Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor buscar una compra realizada.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor invoca una compra nacional realizada. 2. La compra nacional es aplicada.

Tabla 32 Aplicar compra nacional.

Caso de uso	Visualizar una compra nacional realizada.
Requerimientos Relacionados	RF9
Objetivos en contexto	Permitir visualizar los productos que van a ser ingresados al inventario.
Precondiciones	Debe de existir una compra nacional realizada.
Final exitoso	Mostrar los datos guardados en la Base de datos para su debida visualización.
Final fallido	Error de servidor
Actores principales	Personal bodega
Actores secundarios	Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor invoca una compra nacional realizada.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor invoca una compra nacional realizada. 2. La información es completamente visible en pantalla.

Tabla 33 Visualización de la compra nacional realizada.

Caso de uso	Anular compra nacional realizada
Requerimientos Relacionados	RF9
Objetivos en contexto	Eliminar compra nacional.
Precondiciones	Debe de existir una compra nacional no aplicada.
Final exitoso	Eliminación de la compra nacional seleccionada.
Final fallido	Mensajes de error al anular la compra nacional.
Actores principales	Personal bodega
Actores secundarios	Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor buscar una compra nacional no aplicada.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor invoca una compra nacional no aplicada. 2. La compra nacional es anulada.

Tabla 34 Anulación de compra nacional realizada.

Gestión de otras salidas de Inventario.

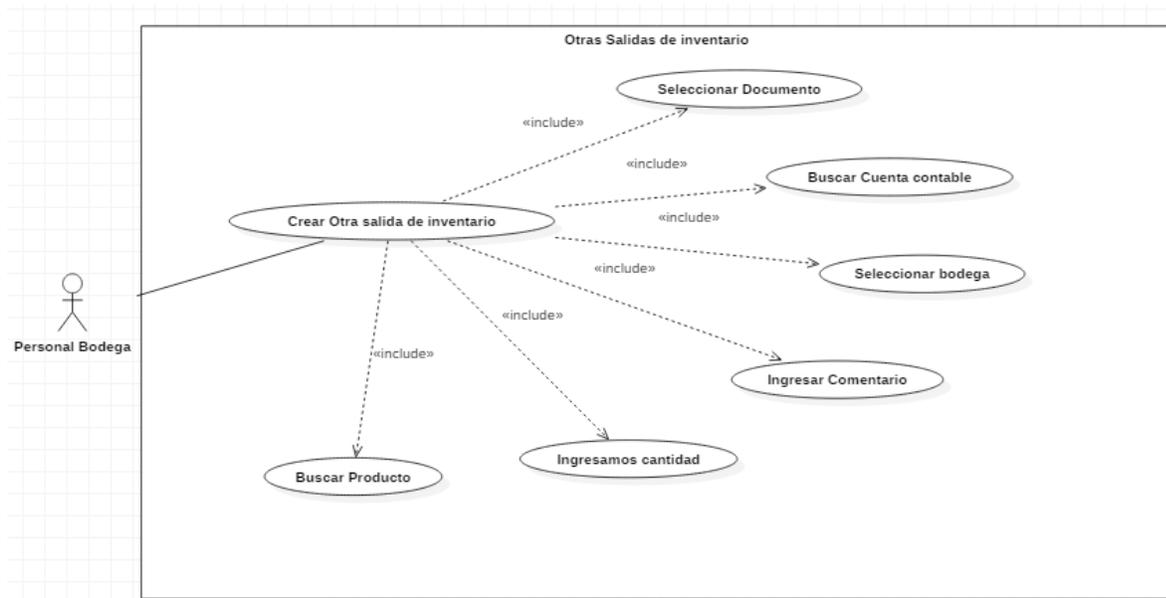


Ilustración 10 Diagrama de caso de uso: Gestión de otras salidas.

Caso de uso	Crear otras salidas de inventario
Requerimientos Relacionados	RF6
Objetivos en contexto	Realizar una salida del inventario a un producto que se utilizara en la tienda.
Precondiciones	N/A
Final exitoso	Información de la salida guardada.
Final fallido	Mensajes de error de datos ingresados.
Actores principales	Personal de bodega
Actores secundarios	Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor solicita la creación de una salida del inventario.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor solicita la creación de una salida del inventario. 2. El actor completa los datos del formulario. 3. La información de la salida es registrada.

Tabla 35 Creación de otra salida de inventario.

Caso de uso	Visualizar otra salida de inventario realizada.
Requerimientos Relacionados	RF6
Objetivos en contexto	Permitir visualizar la información de la salida de inventario.
Precondiciones	Debe de existir una salida realizada.
Final exitoso	Mostrar los datos guardados en la Base de datos para su debida visualización.
Final fallido	Error de servidor
Actores principales	Personal bodega
Actores secundarios	Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor invoca una salida realizada.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor invoca una salida realizada. 2. La información es completamente visible en pantalla.

Tabla 36 Visualización de otra salida de inventario.

Gestión de otras entradas de inventario

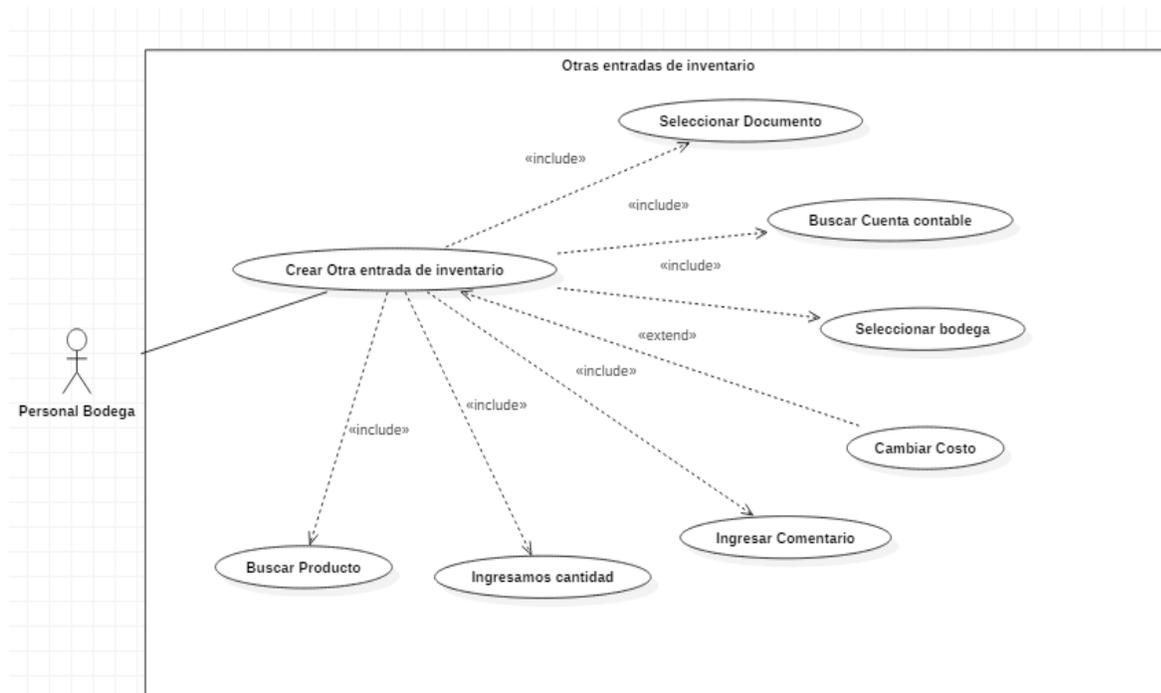


Ilustración 11 Diagrama de caso de uso: Gestión de otras entradas de inventario.

Caso de uso	Crear otras entradas de inventario
Requerimientos Relacionados	RF5
Objetivos en contexto	Realizar una entrada al inventario de un producto que no estaba en inventario o revertir una salida de inventario.
Precondiciones	N/A
Final exitoso	Información de la entrada guardada.
Final fallido	Mensajes de error de datos ingresados.
Actores principales	Personal de bodega
Actores secundarios	Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor solicita la creación de una entrada del inventario.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor solicita la creación de una entrada de inventario. 2. El actor completa los datos del formulario. 3. La información de la entrada es registrada.

Tabla 37 Creación de otra entrada de inventario.

Caso de uso	Aplicar otra entrada de inventario
Requerimientos Relacionados	RF5
Objetivos en contexto	Aplicar una entrada de inventario permite que ese material pueda ingresar al inventario.
Precondiciones	Debe de existir una entrada realizada.
Final exitoso	Productos ingresados a inventario.
Final fallido	Mensajes de error al aplicar la entrada de inventario.
Actores principales	Personal bodega
Actores secundarios	Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor buscar una entrada de inventario.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor invoca una entrada de inventario realizada. 2. La entrada de inventario es aplicada.

Tabla 38 Aplicar otra entrada de inventario.

Caso de uso	Visualizar otra entrada de inventario realizada.
Requerimientos Relacionados	RF5
Objetivos en contexto	Permitir visualizar la información de la entrada de inventario.
Precondiciones	Debe de existir una entrada realizada.
Final exitoso	Mostrar los datos guardados en la Base de datos para su debida visualización.
Final fallido	Error de servidor
Actores principales	Personal bodega
Actores secundarios	Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor invoca una entrada realizada.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor invoca una entrada realizada. 2. La información es completamente visible en pantalla.

Tabla 39 Visualizar información de otra entrada de inventario.

Gestión para autorizar solicitud de traslado

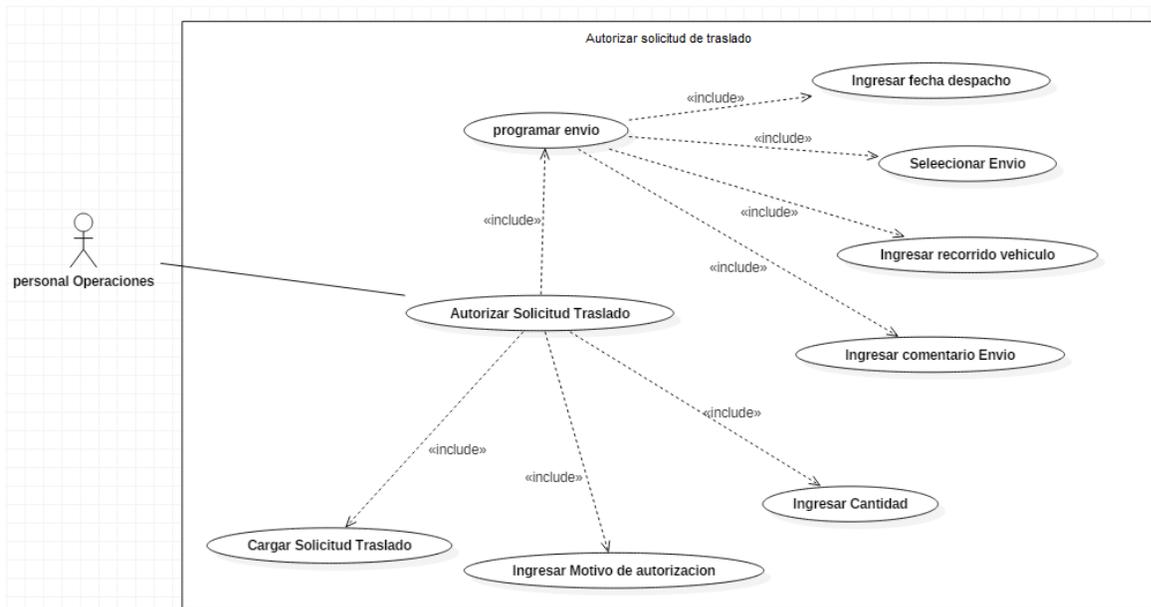


Ilustración 12 Diagrama de caso de uso: Gestión para autorizar solicitud de traslado.

Caso de uso	Crear autorización de solicitud t.
Requerimientos Relacionados	RF11
Objetivos en contexto	Asignarle la cantidad correcta que debe ser distribuida a para cada sucursal.
Precondiciones	Debe existir una solicitud de traslado aplicada.
Final exitoso	Información guardada.
Final fallido	Mensajes de error de datos ingresados.
Actores principales	Personal de operaciones
Actores secundarios	Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor solicita la autorización de una solicitud de traslado.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor invoca una solicitud de traslado aplicada. 2. El actor completa los datos del formulario. 3. La información autorizada es registrada.

Tabla 40 Creación de autorización de solicitud de traslado.

Caso de uso	Visualizar solicitud autorizada
Requerimientos Relacionados	RF11
Objetivos en contexto	Mostrar la cantidad autorizada para cada producto de la solicitud.
Precondiciones	Debe existir una solicitud de traslado autorizada.
Final exitoso	Mostrar los datos guardados en la Base de datos para su debida visualización.
Final fallido	Mensajes de error de datos ingresados.
Actores principales	Personal de operaciones
Actores secundarios	Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor solicita la visualización de una solicitud autorizada.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor invoca una solicitud de traslado autorizada. 2. La información es completamente visible en pantalla.

Tabla 41 Visualización de solicitud de traslado autorizada.

Gestión de pendiente de entrega

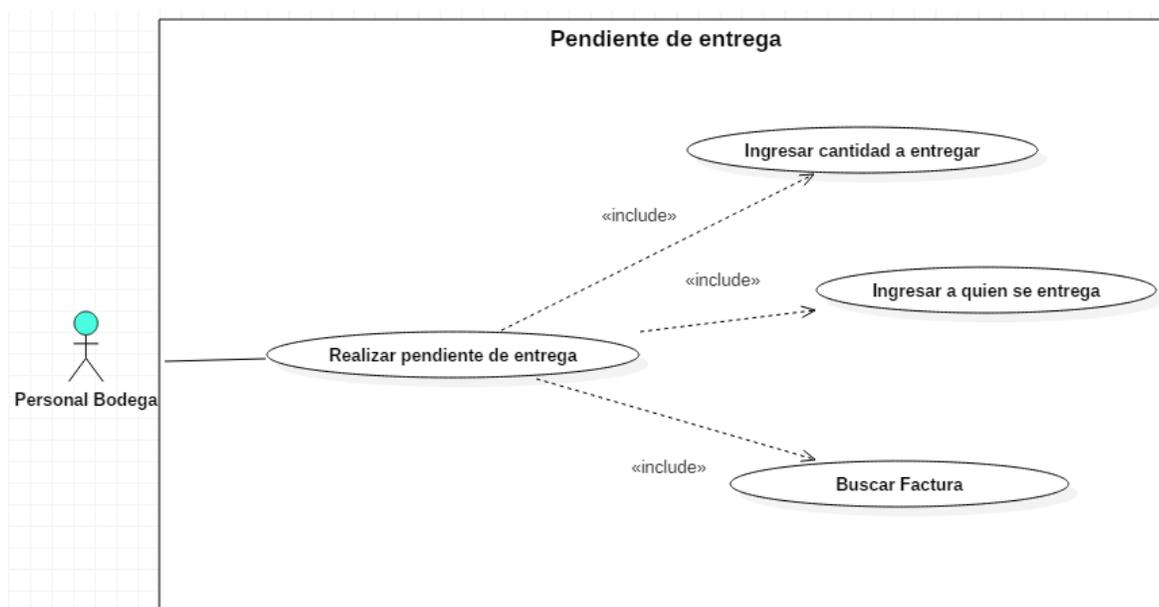


Ilustración 13 Diagrama de caso de uso: gestión de pendiente de entrega.

Caso de uso	Crear pendiente de entrega
Requerimientos Relacionados	RF12
Objetivos en contexto	Realizar un pendiente de entrega a una factura que se entregara parcial.
Precondiciones	Debe existir una factura pendiente de entrega.
Final exitoso	Información guardada.
Final fallido	Mensajes de error de datos ingresados.
Actores principales	Personal de bodega
Actores secundarios	Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor solicita la creación de un pendiente de entrega.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor invoca una factura ya sea crédito o contado. 2. El actor completa los datos del formulario. 3. La información es registrada.

Tabla 42 Creación de pendiente de entrega.

Caso de uso	Visualizar pendiente de entrega realizado
Requerimientos Relacionados	RF12
Objetivos en contexto	Mostrar la información del pendiente realizado.
Precondiciones	Debe existir un pendiente de entrega realizado.
Final exitoso	Mostrar los datos guardados en la Base de datos para su debida visualización.
Final fallido	Mensajes de error de datos ingresados.
Actores principales	Personal de bodega.
Actores secundarios	Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor solicita la visualización de un pendiente de entrega.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor invoca un pendiente de entrega realizado. 2. La información es completamente visible en pantalla.

Tabla 43 Visualización de información de pendiente de entrega.

Gestión de devolución de factura

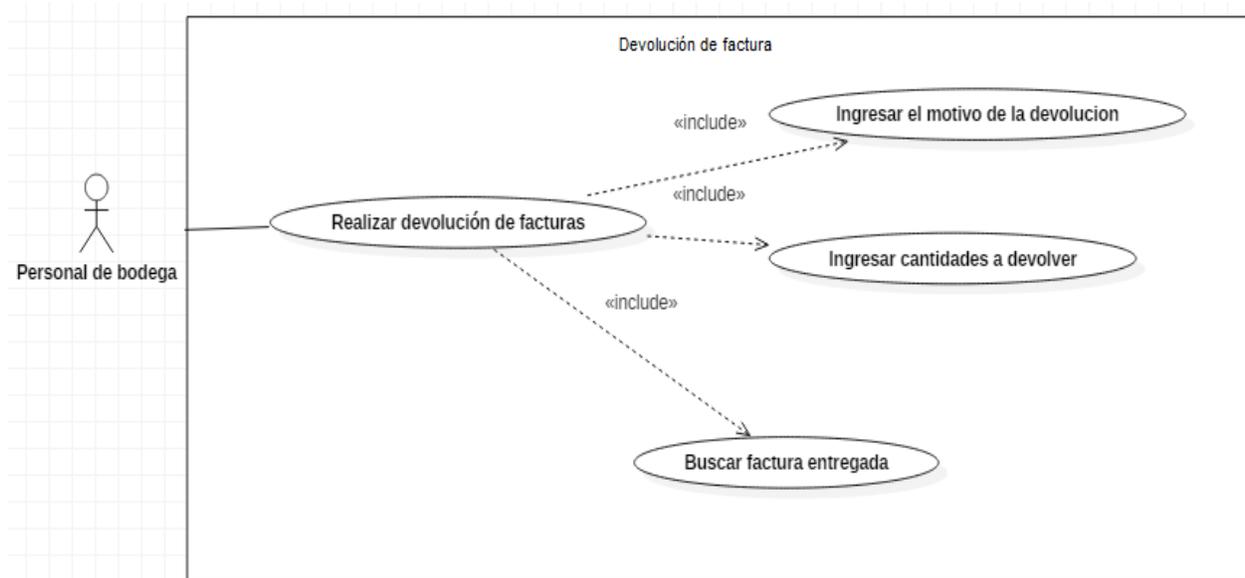


Ilustración 14 Diagrama de caso de uso: Gestión de devoluciones de facturas.

Caso de uso	Crear devolución de factura
Requerimientos Relacionados	RF14
Objetivos en contexto	Realizar devolución de uno o más productos.
Precondiciones	Debe existir una factura entregada total o parcial.
Final exitoso	Devolución guardada.
Final fallido	Mensajes de error de datos ingresados.
Actores principales	Personal de bodega
Actores secundarios	Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor solicita la devolución de factura.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor invoca una factura ya sea crédito o contado que este entregado total o parcial. 2. El actor completa los datos del formulario. 3. La información es registrada.

Tabla 44 Creación de devolución de factura.

Caso de uso	Anular devolución de factura realizada.
Requerimientos Relacionados	RF14
Objetivos en contexto	cancelar la devolución de factura.
Precondiciones	Debe de existir una devolución realizada.
Final exitoso	Eliminación de la devolución seleccionada.
Final fallido	Mensajes de error al anular la devolución.
Actores principales	Personal bodega
Actores secundarios	Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor buscar una devolución realizada.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor invoca una devolución realizada. 2. La devolución es anulada.

Tabla 45 Anular la devolución de factura.

Caso de uso	Visualizar devolución de factura realizada
Requerimientos Relacionados	RF14
Objetivos en contexto	Mostrar la información de la devolución realizada.
Precondiciones	Debe existir una devolución realizada.
Final exitoso	Mostrar los datos guardados en la Base de datos para su debida visualización.
Final fallido	Mensajes de error de datos ingresados.
Actores principales	Personal de bodega.
Actores secundarios	Base de datos de sistema
Evento de inicio	El actor solicita la visualización de una devolución realizada.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor invoca una devolución de factura realizada. 2. La información es completamente visible en pantalla.

Tabla 46 Visualización información de devolución realizada.

7.2. Fase de elaboración

7.2.1. Diagramas de actividades

Diagrama de actividad para el Inicio de sesión

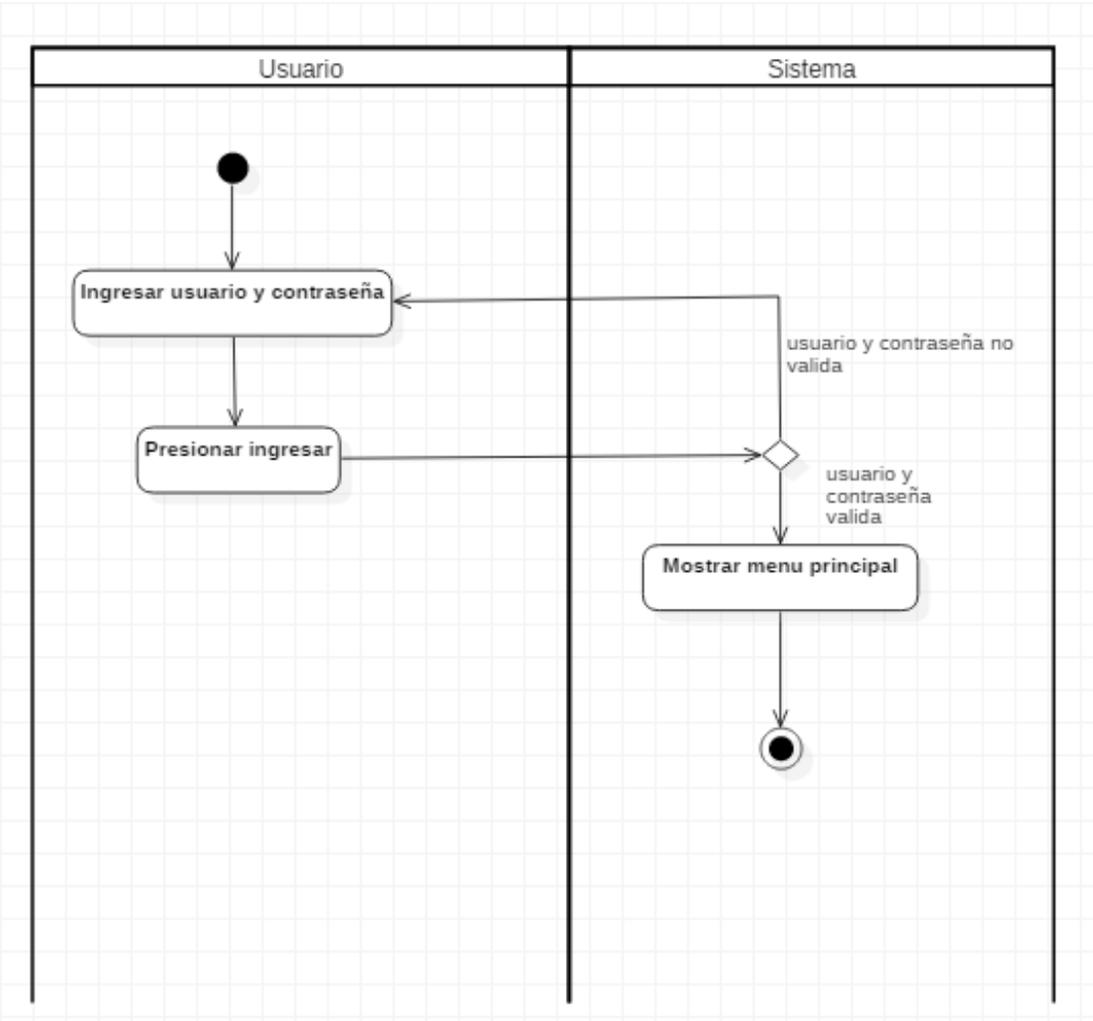


Ilustración 15 Diagrama de actividad para el inicio de sesión.

Diagrama de actividad para buscar información de un producto.

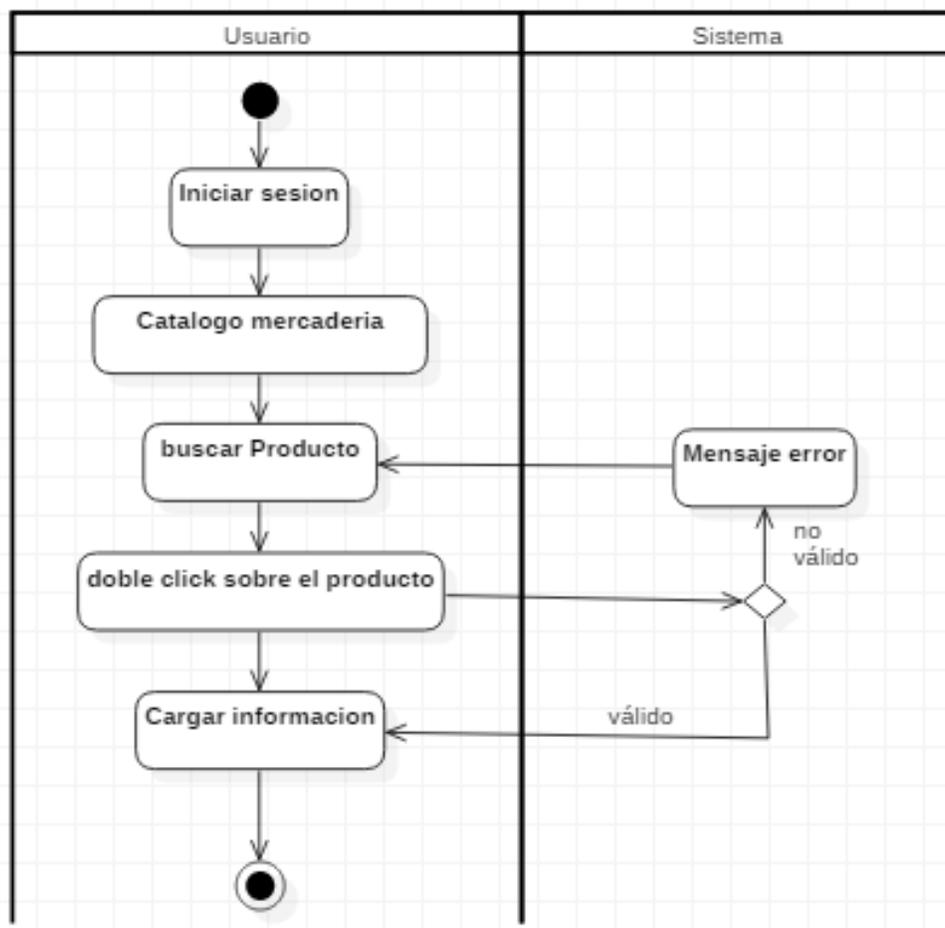


Ilustración 16 Diagrama de actividad para buscar información de un producto.

Diagrama de actividad para entregar materiales

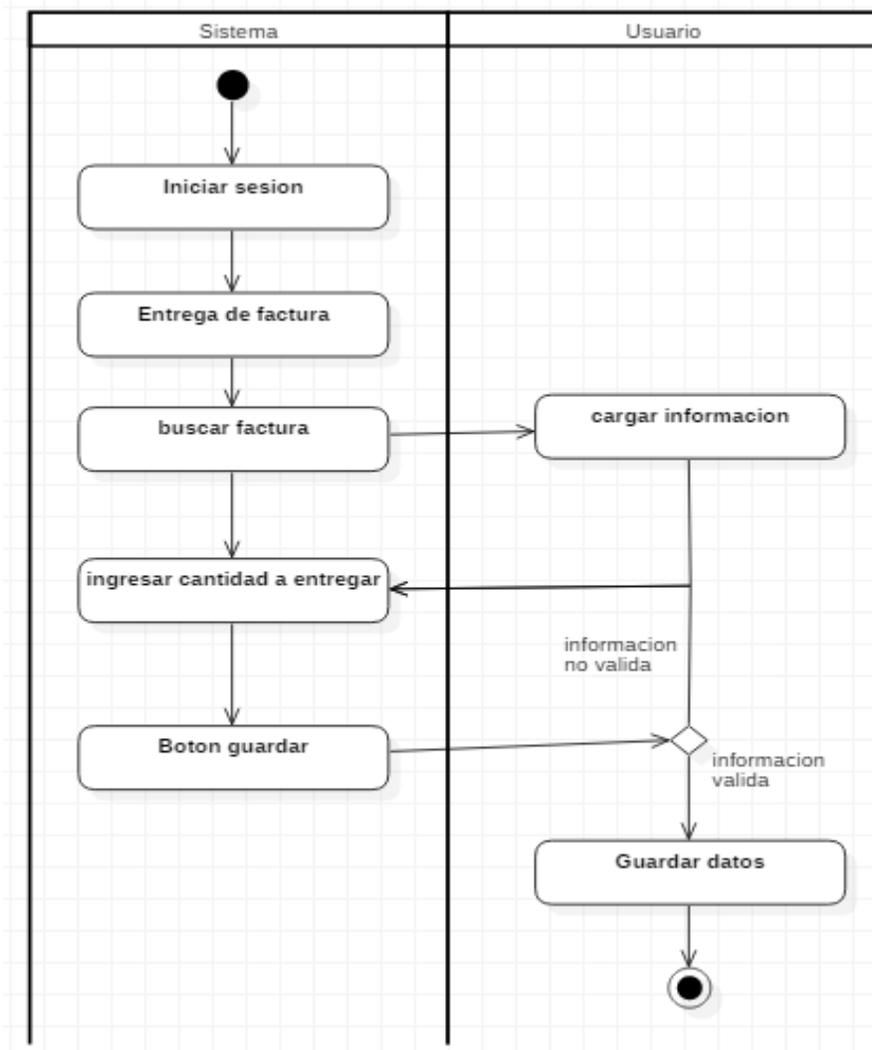


Ilustración 17 Diagrama de actividad para entregar materiales.

Diagrama de actividad para realizar devolución de facturas.

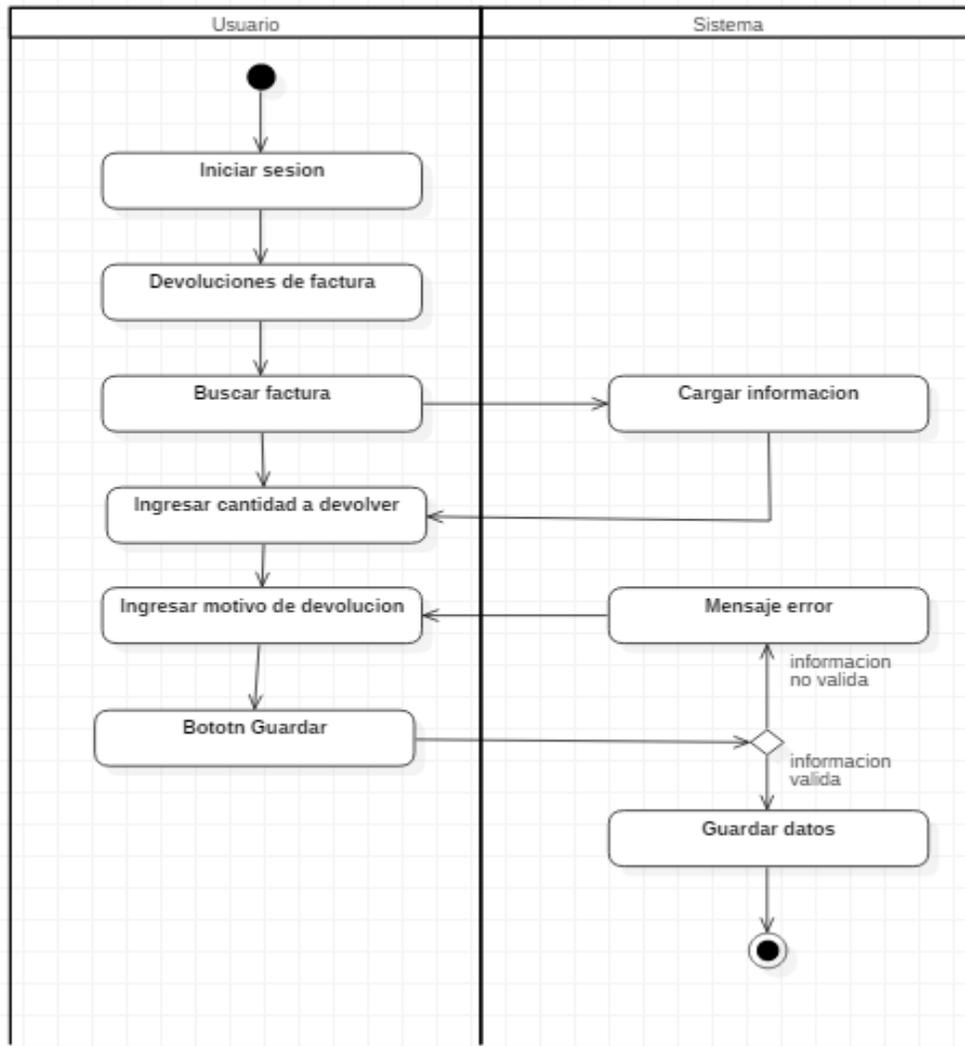


Ilustración 18 Diagrama de actividad para realizar devolución de facturas.

Diagrama de actividad para solicitar un producto a otra sucursal.

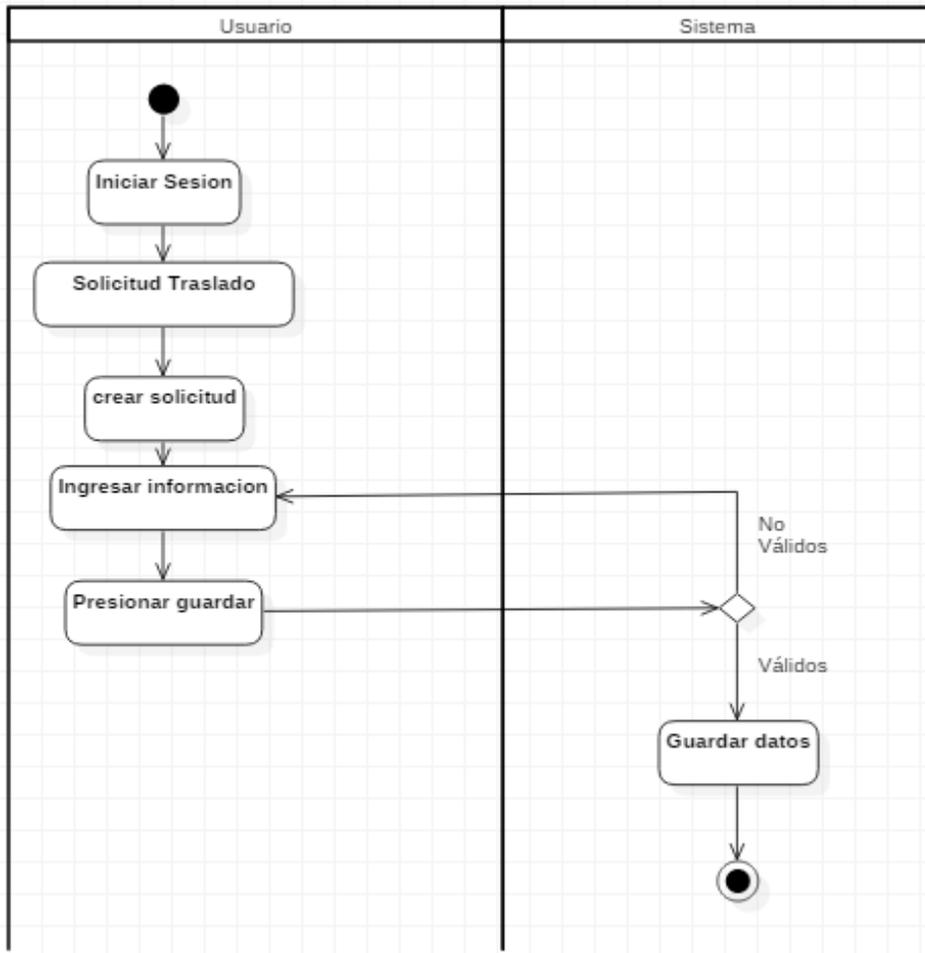


Ilustración 19 Diagrama de actividad para solicitar un producto a otra sucursal.

Diagrama de actividad para trasladar materiales

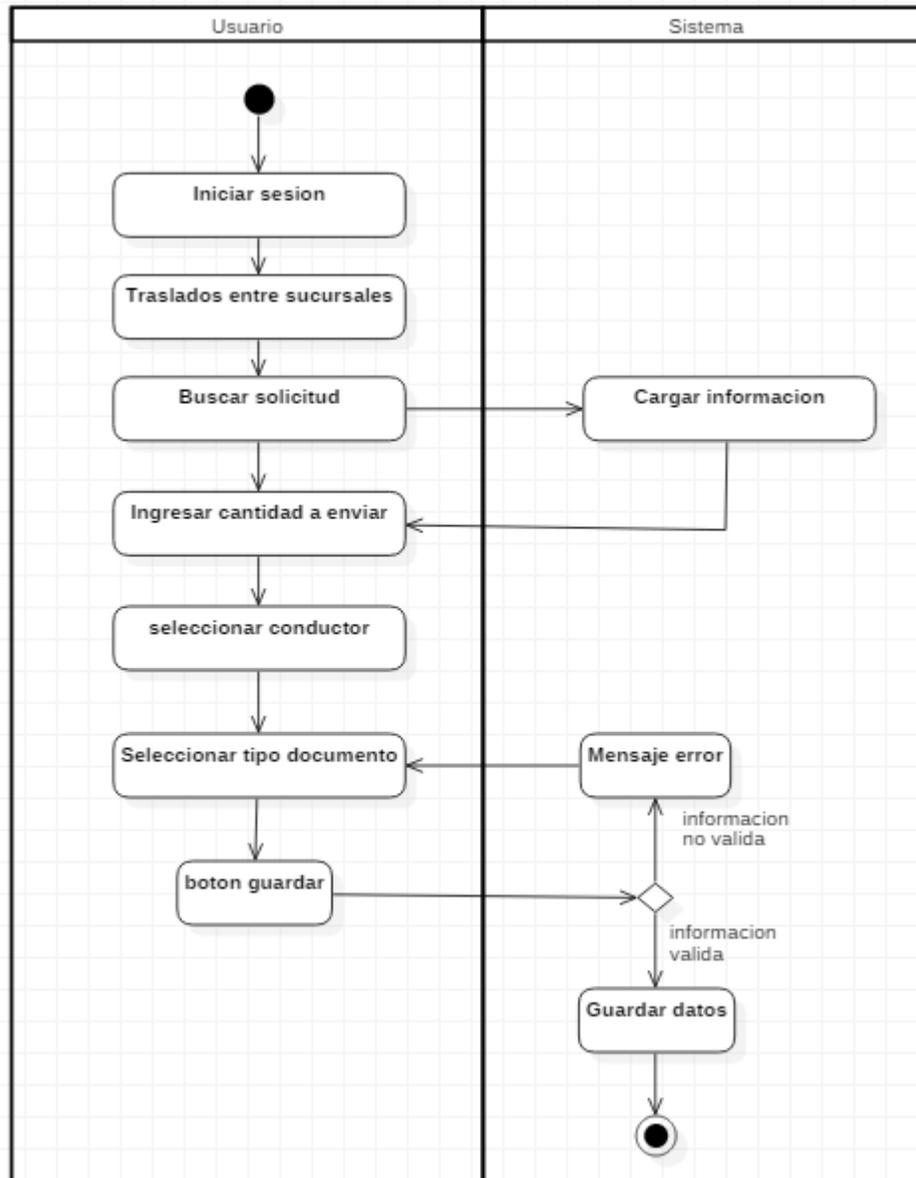


Ilustración 20 Diagrama de actividad para trasladar materiales.

Diagrama de actividad para trasladar un producto a otra bodega.

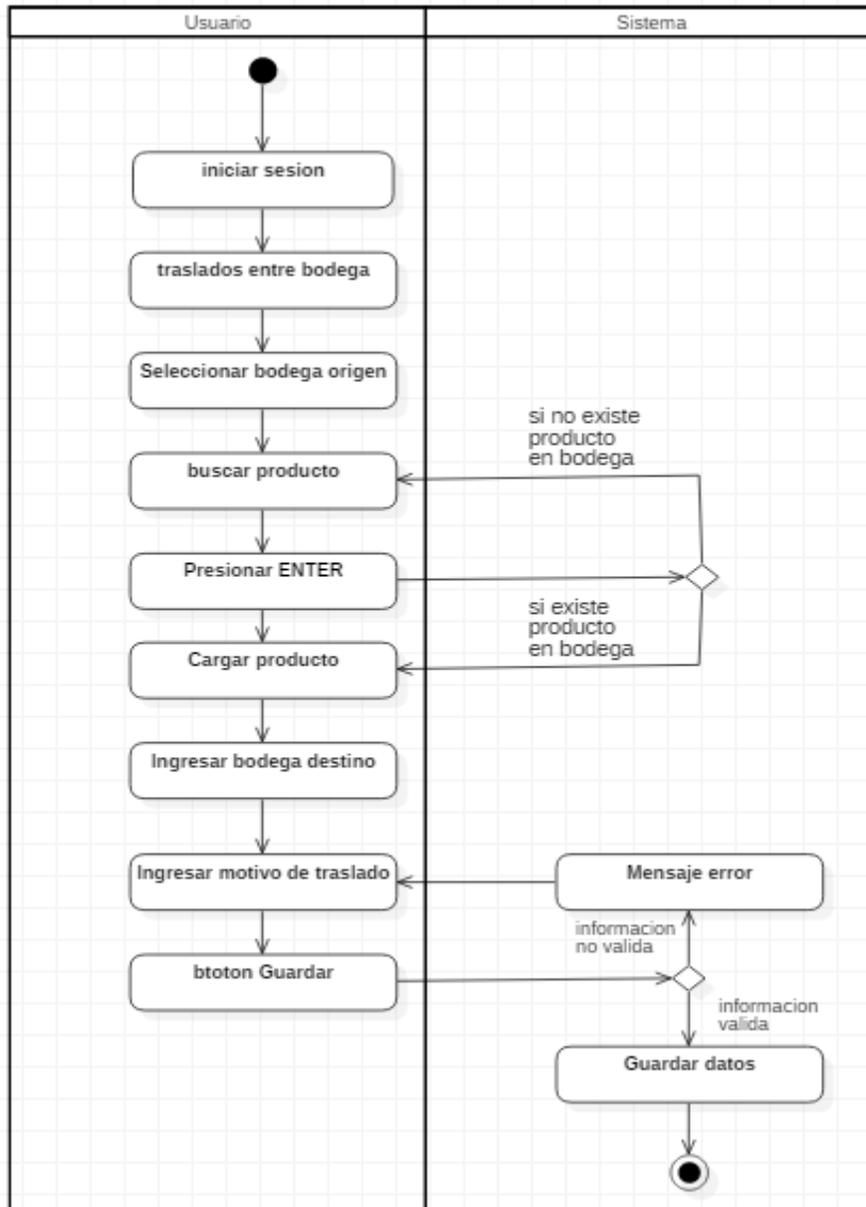


Ilustración 21 Diagrama de actividad para trasladar un producto a otra bodega.

Diagrama de actividad para recepcionar traslados de materiales.

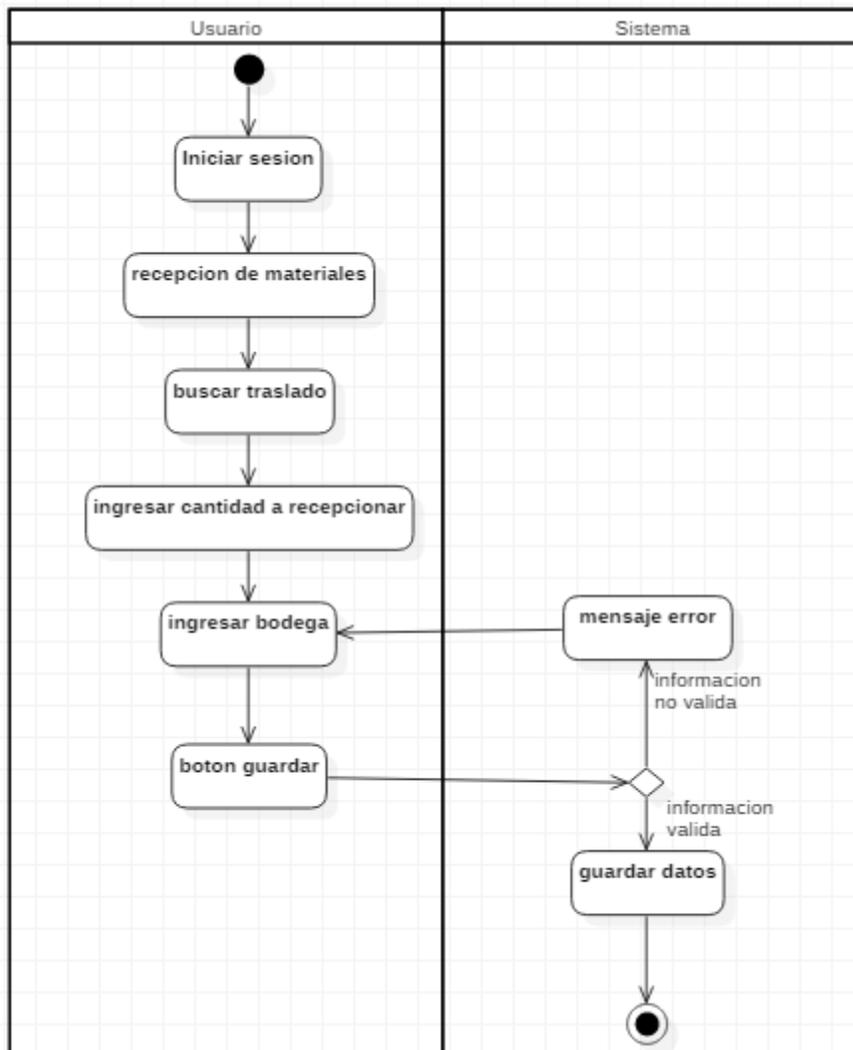


Ilustración 22 Diagrama de actividad para recepcionar traslados de materiales.

Diagrama de actividad para realizar salida de materiales.

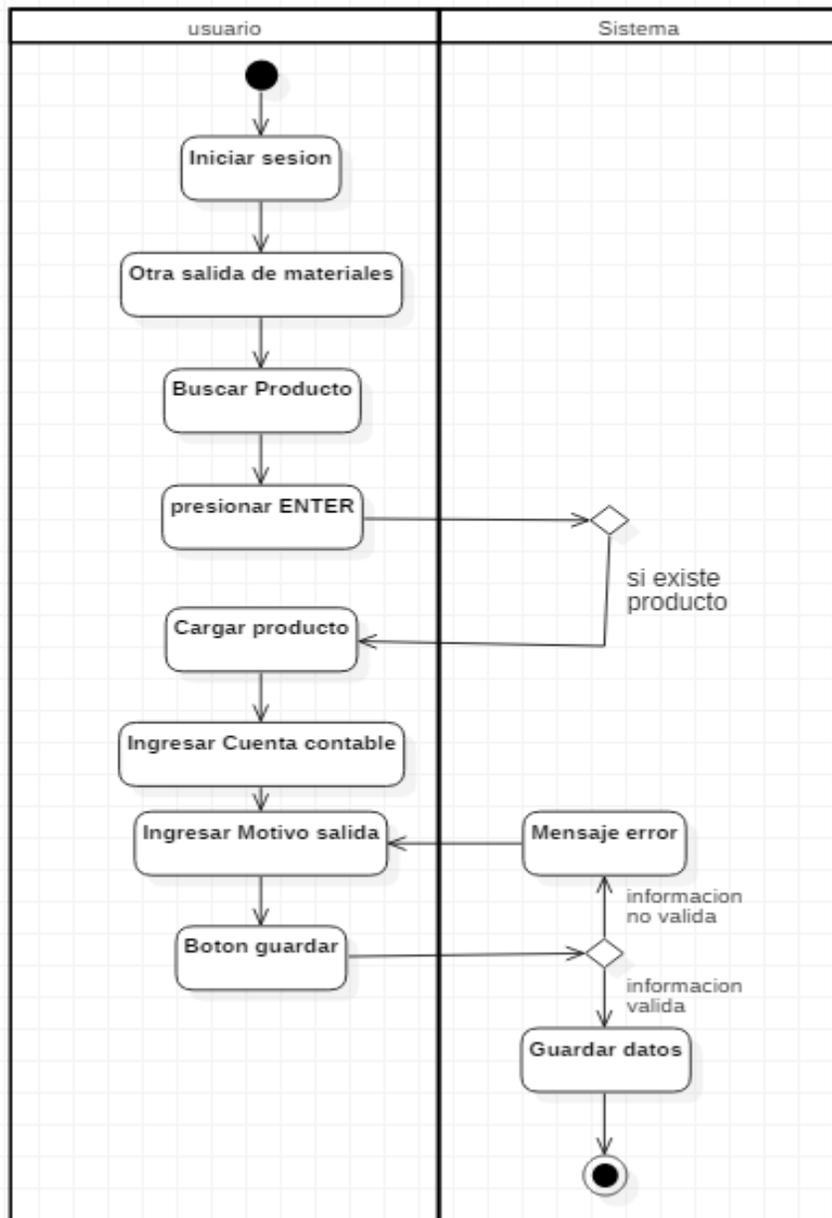


Ilustración 23 Diagrama de actividad para realizar salida de materiales.

Diagrama de actividad para realizar compra nacional.

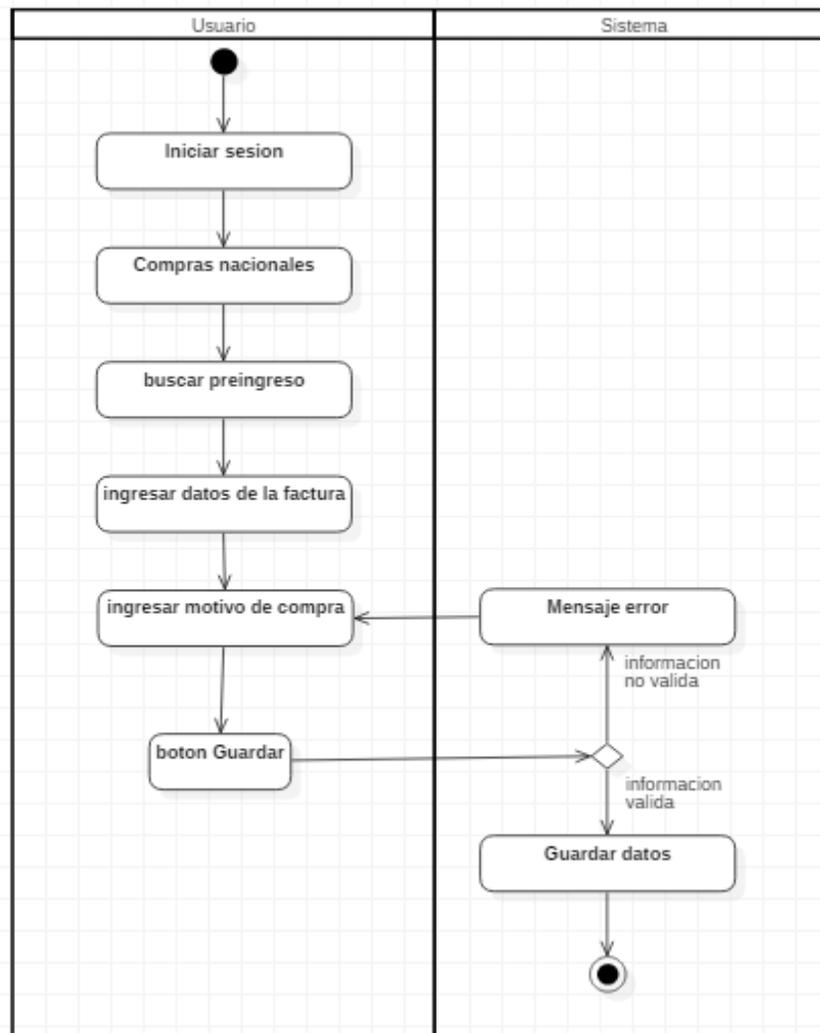


Ilustración 24 Diagrama de actividad para realizar compra nacional.

Diagrama de actividad para realizar solicitud de compra Nacional.

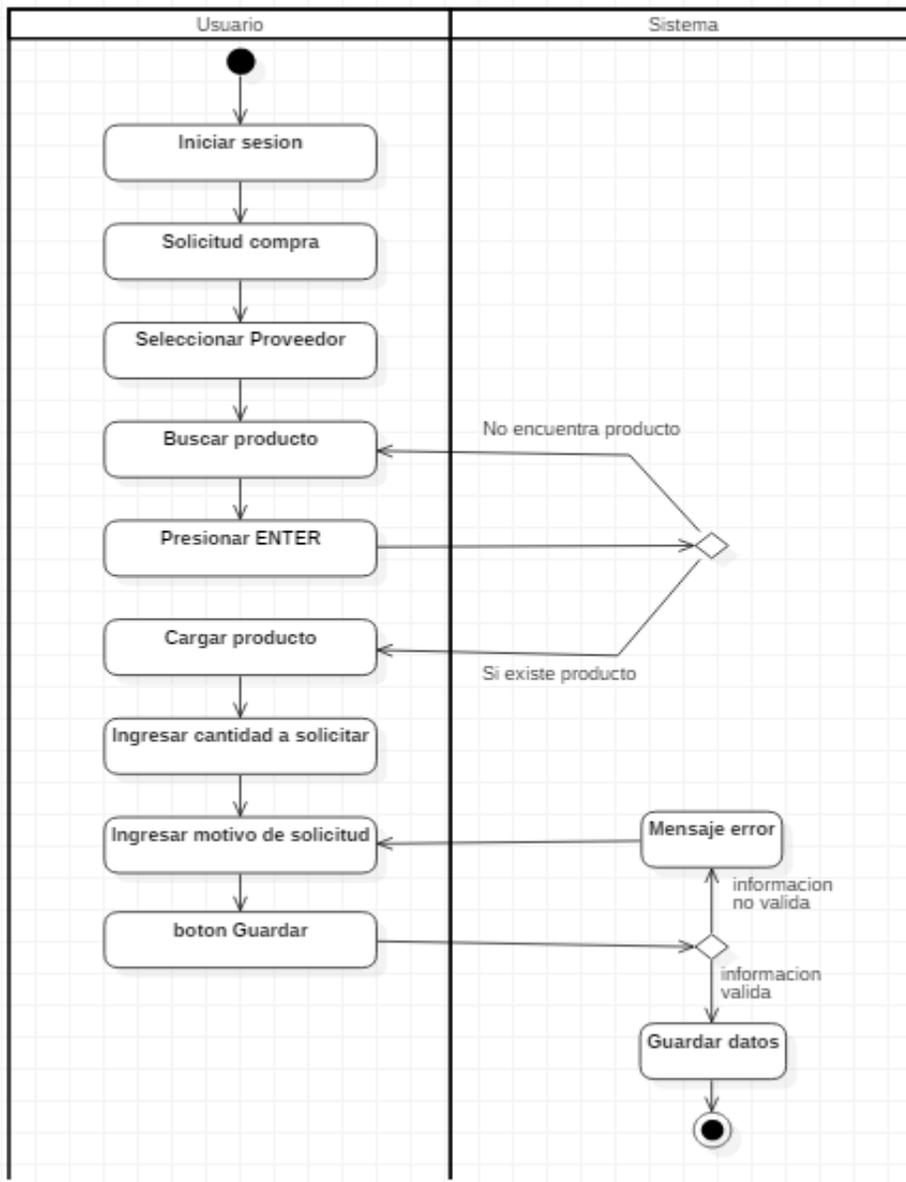


Ilustración 25 Diagrama de actividad para realizar solicitud de compra nacional.

Diagrama de actividad para realizar preingreso de materiales.

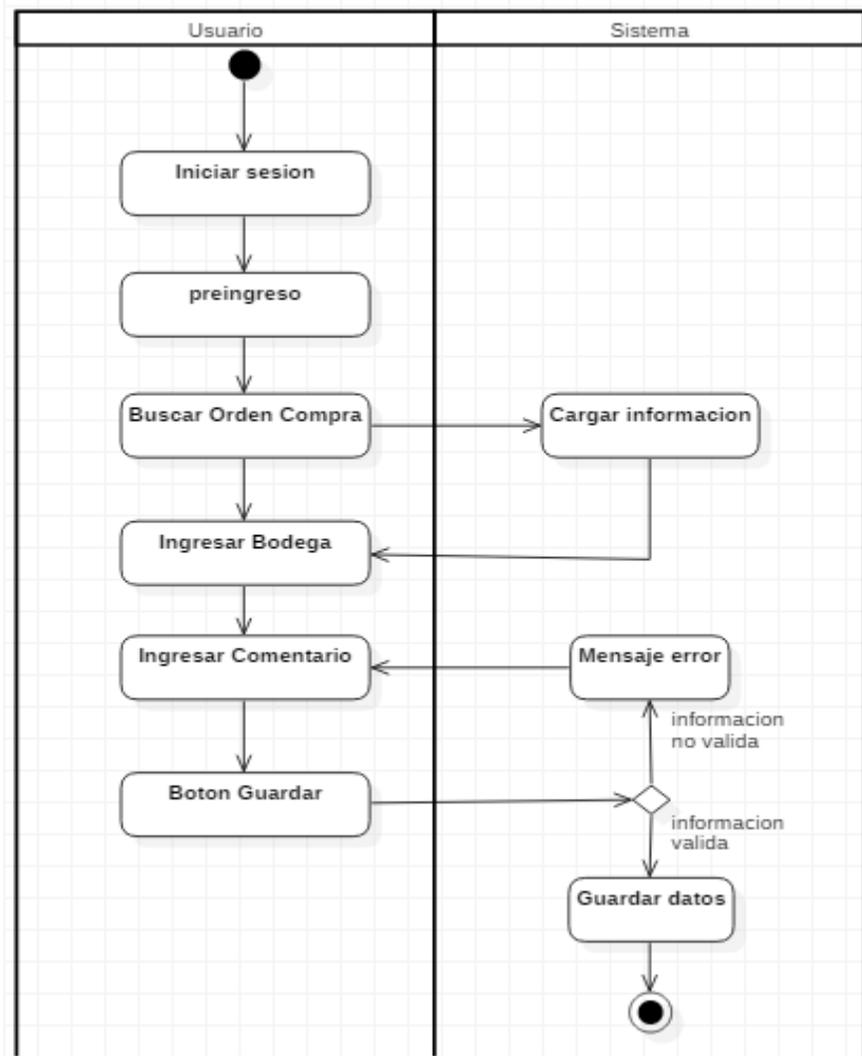


Ilustración 26 Diagrama de actividad para realizar preingreso de materiales.

Diagrama de actividad para autorizar solicitud de traslado.

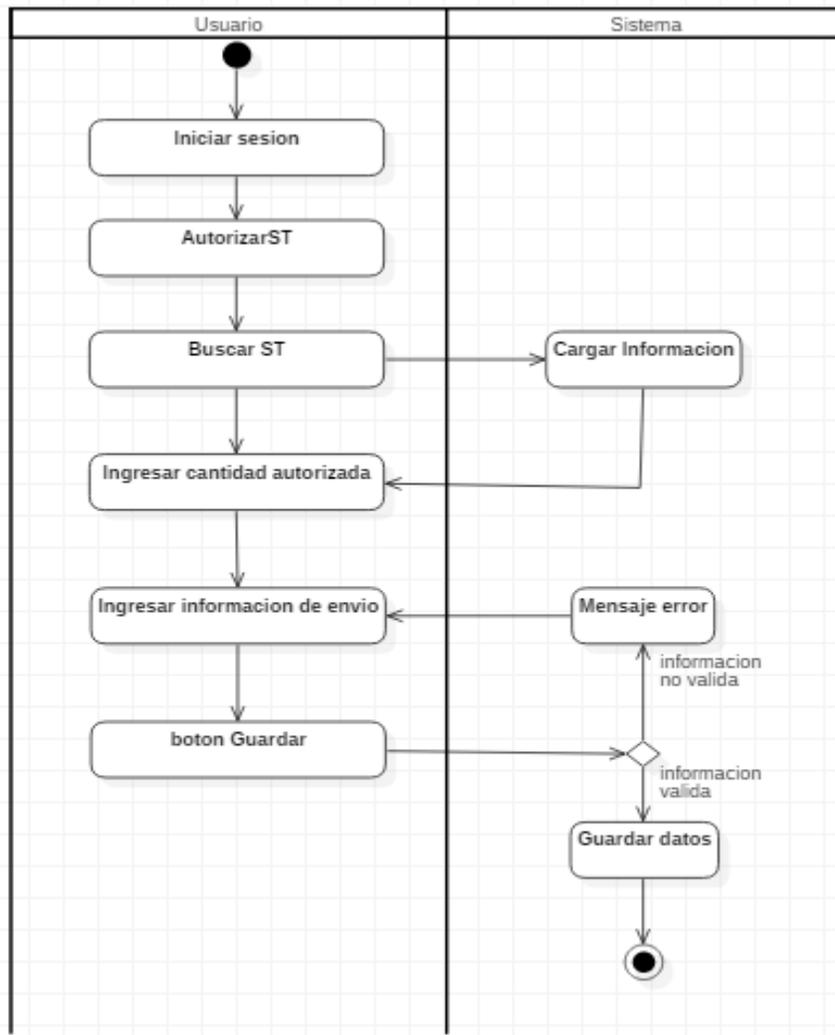


Ilustración 27 Diagrama de actividad para autorizar solicitud de traslado.

7.2.2. Diagramas de secuencia

Inicio de sesión.

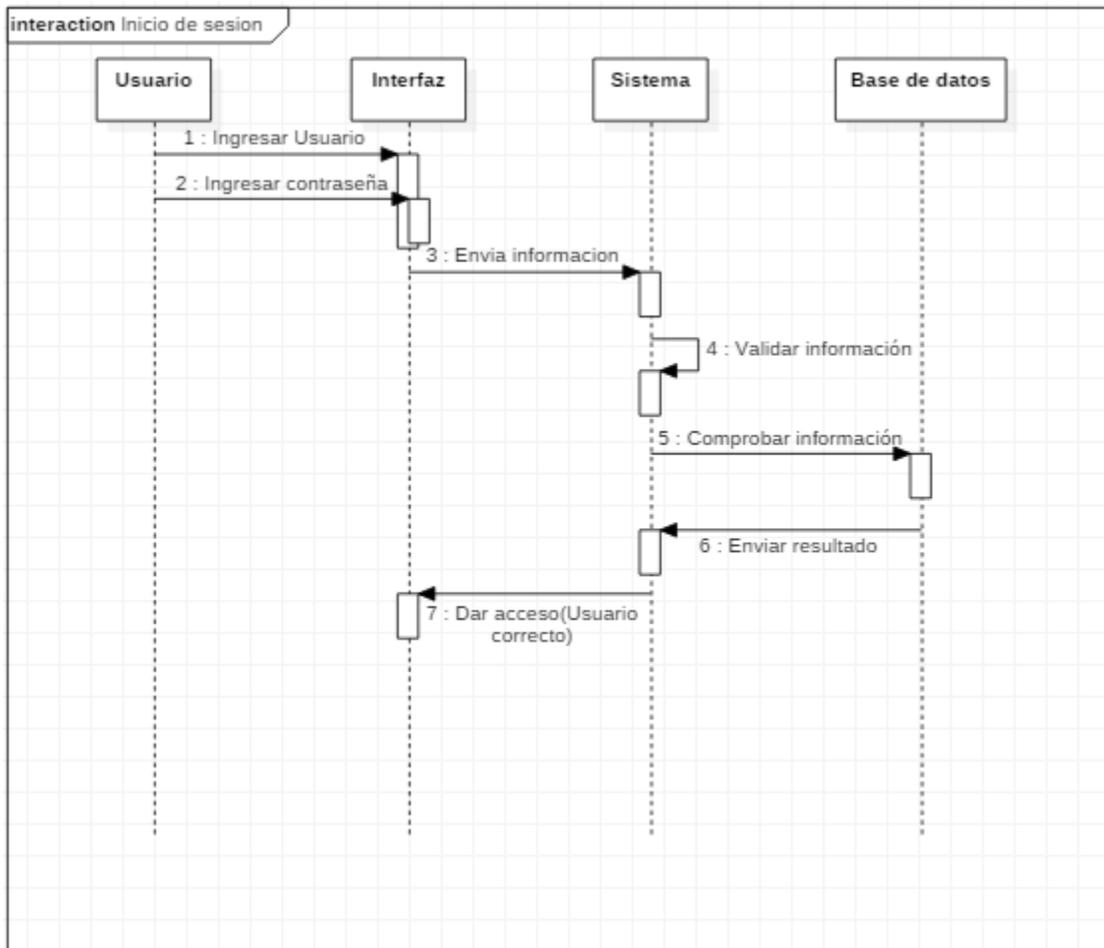


Ilustración 28 Diagrama de secuencia inicio de sesión.

Catalogo mercadería.

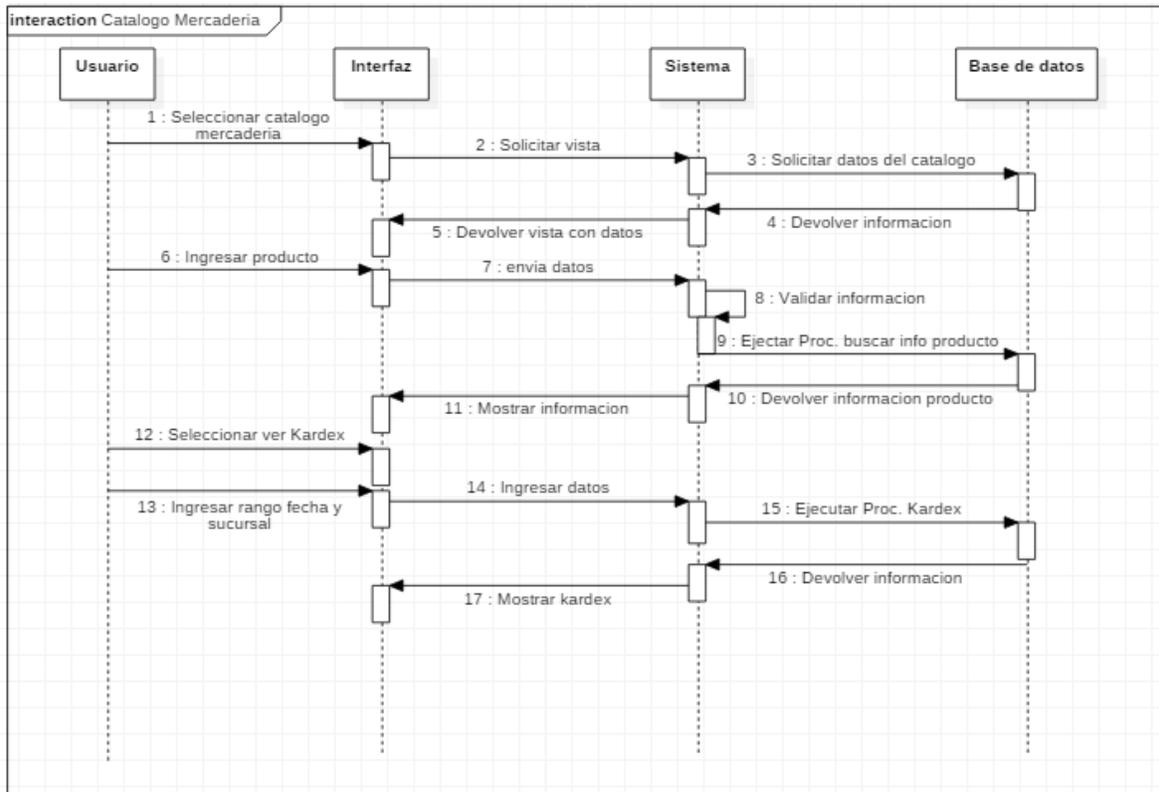


Ilustración 29 Diagrama de secuencia catalogo mercadería.

Entrega materiales

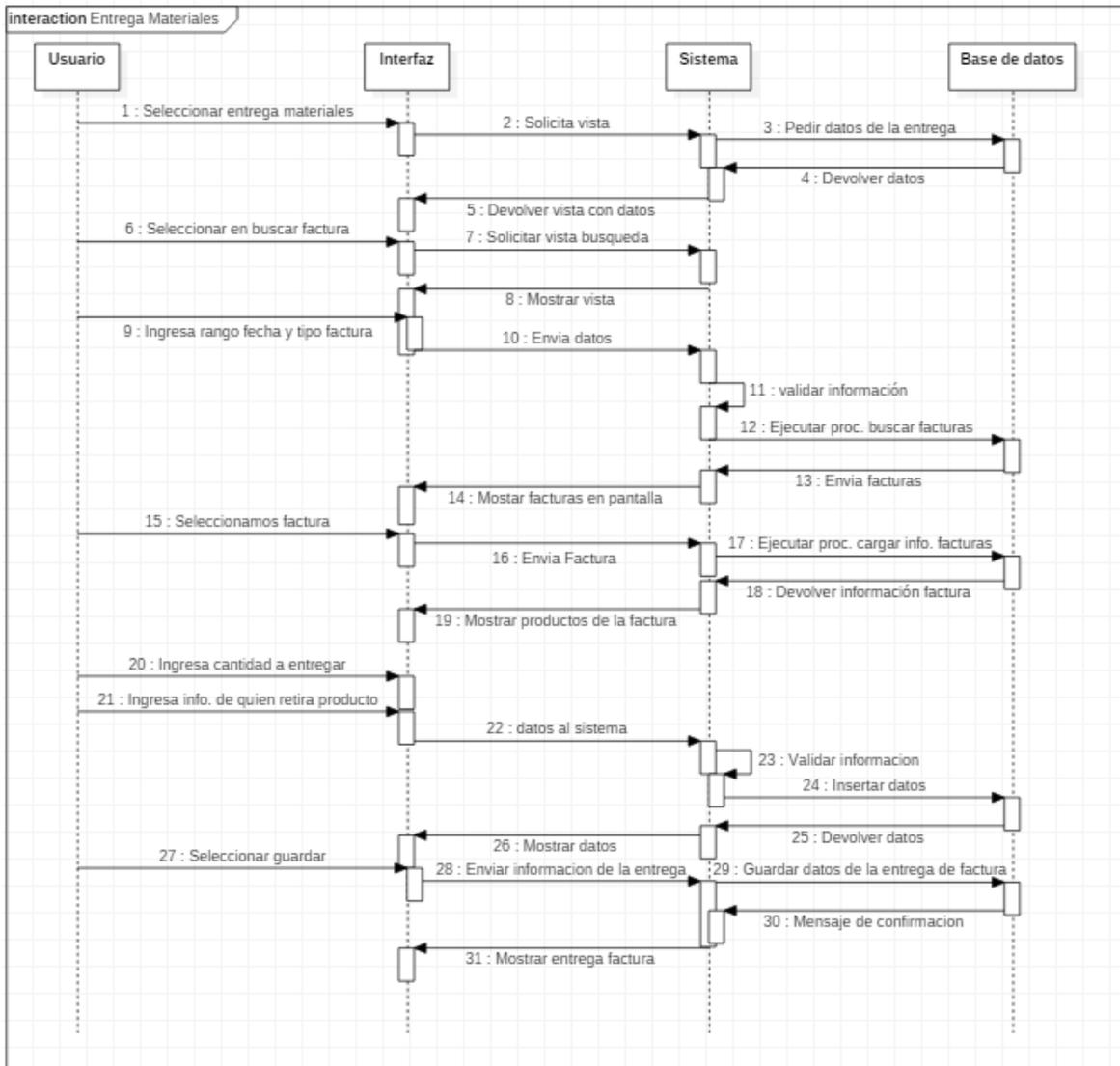


Ilustración 30 Diagrama de secuencia entrega materiales.

Devolución de factura

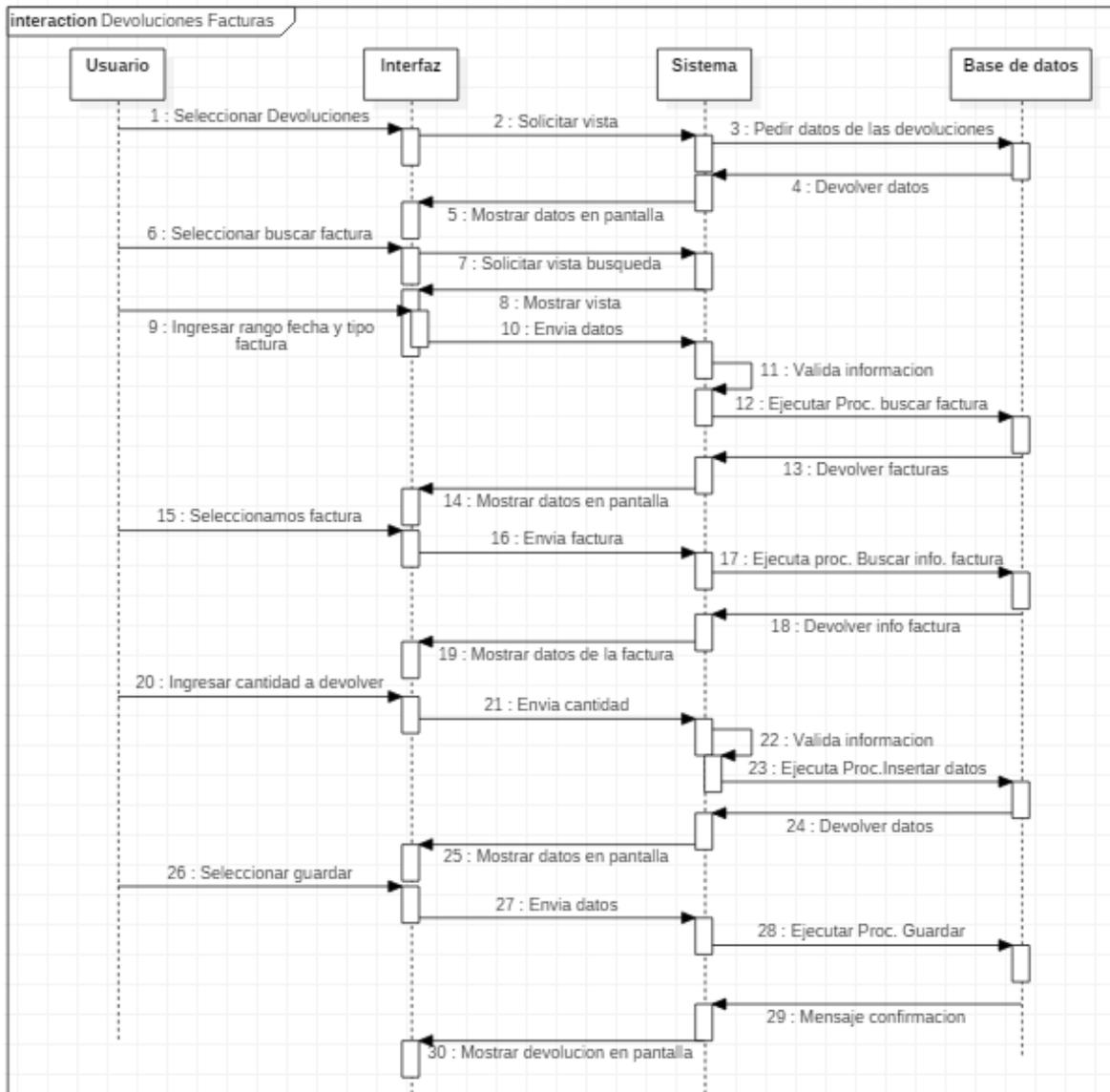


Ilustración 31 Diagrama de secuencia devolución de factura.

Solicitud traslado

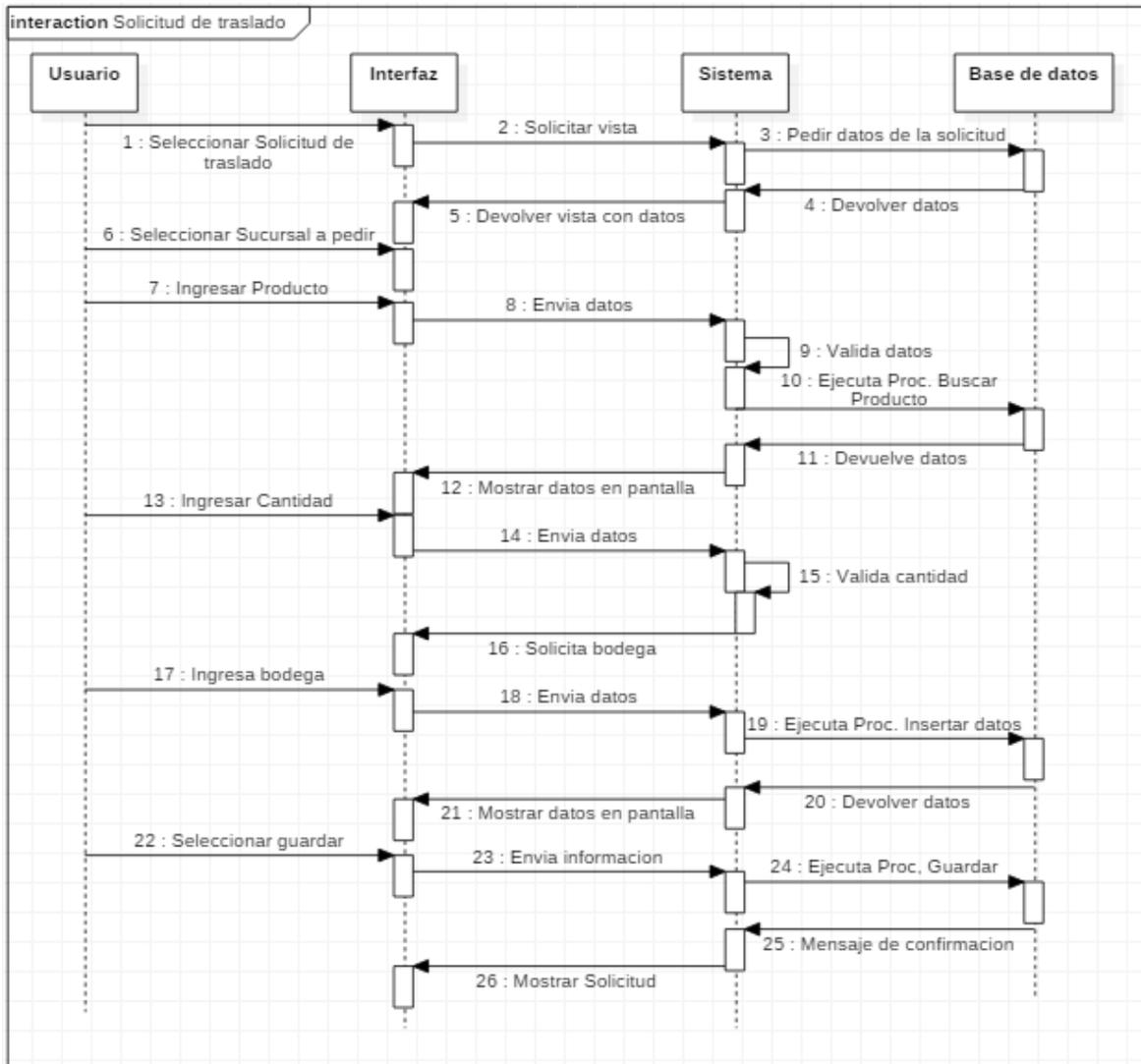


Ilustración 32 Diagrama de secuencia solicitud traslado.

Traslados entre sucursales

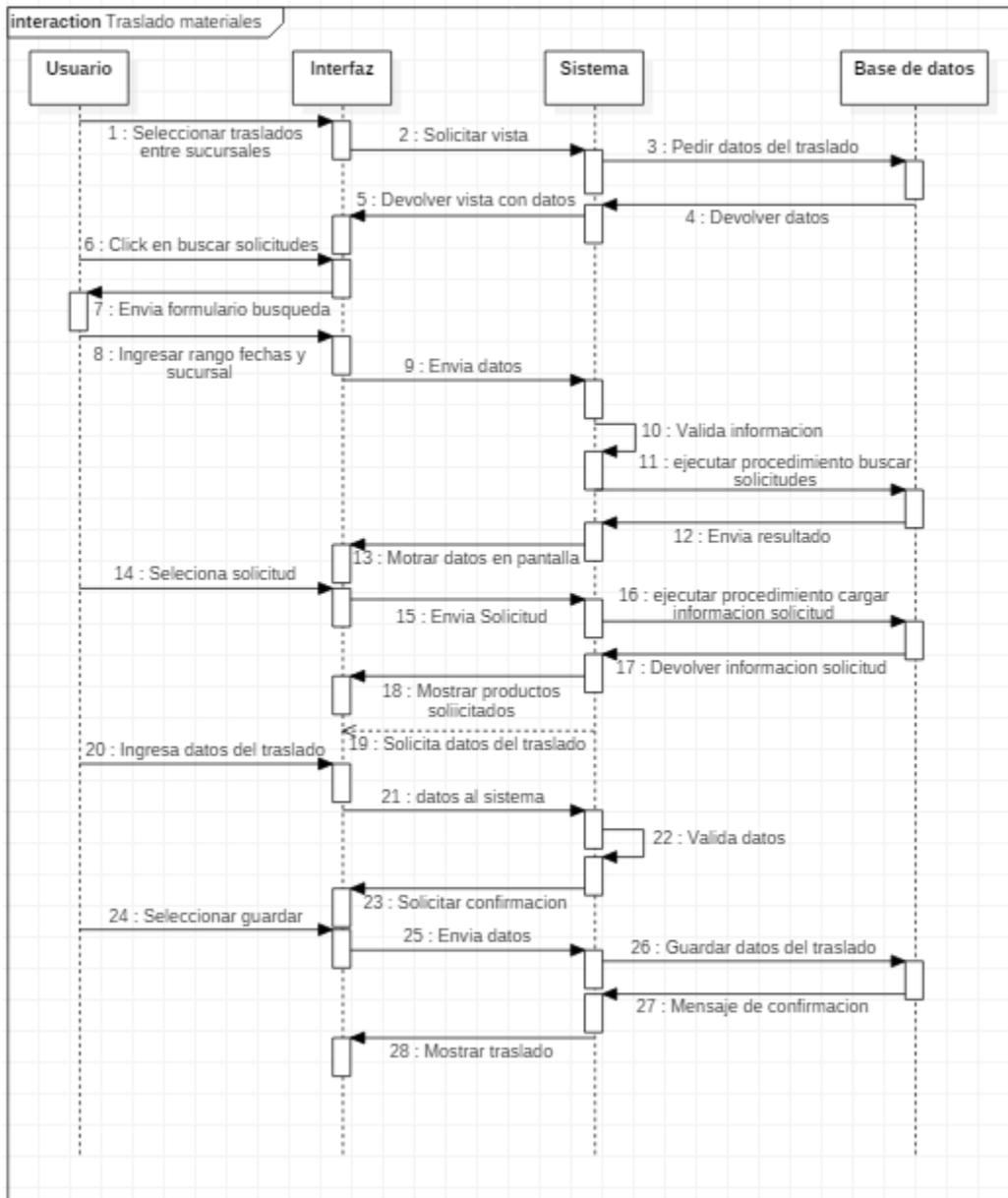


Ilustración 33 Diagrama de secuencia traslados entre sucursales.

Traslados entre bodegas

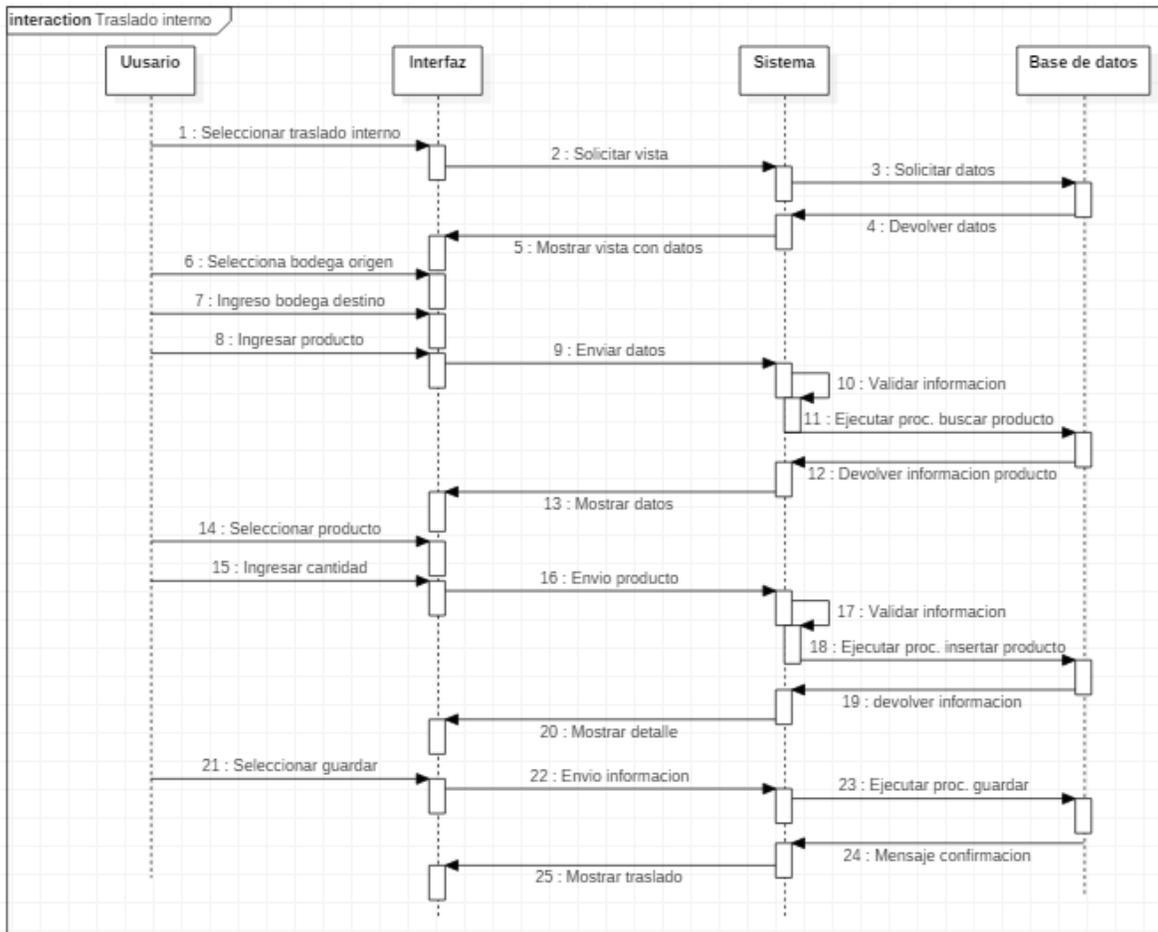


Ilustración 34 Diagrama de secuencia traslados entre bodegas.

Autorizar solicitud traslado

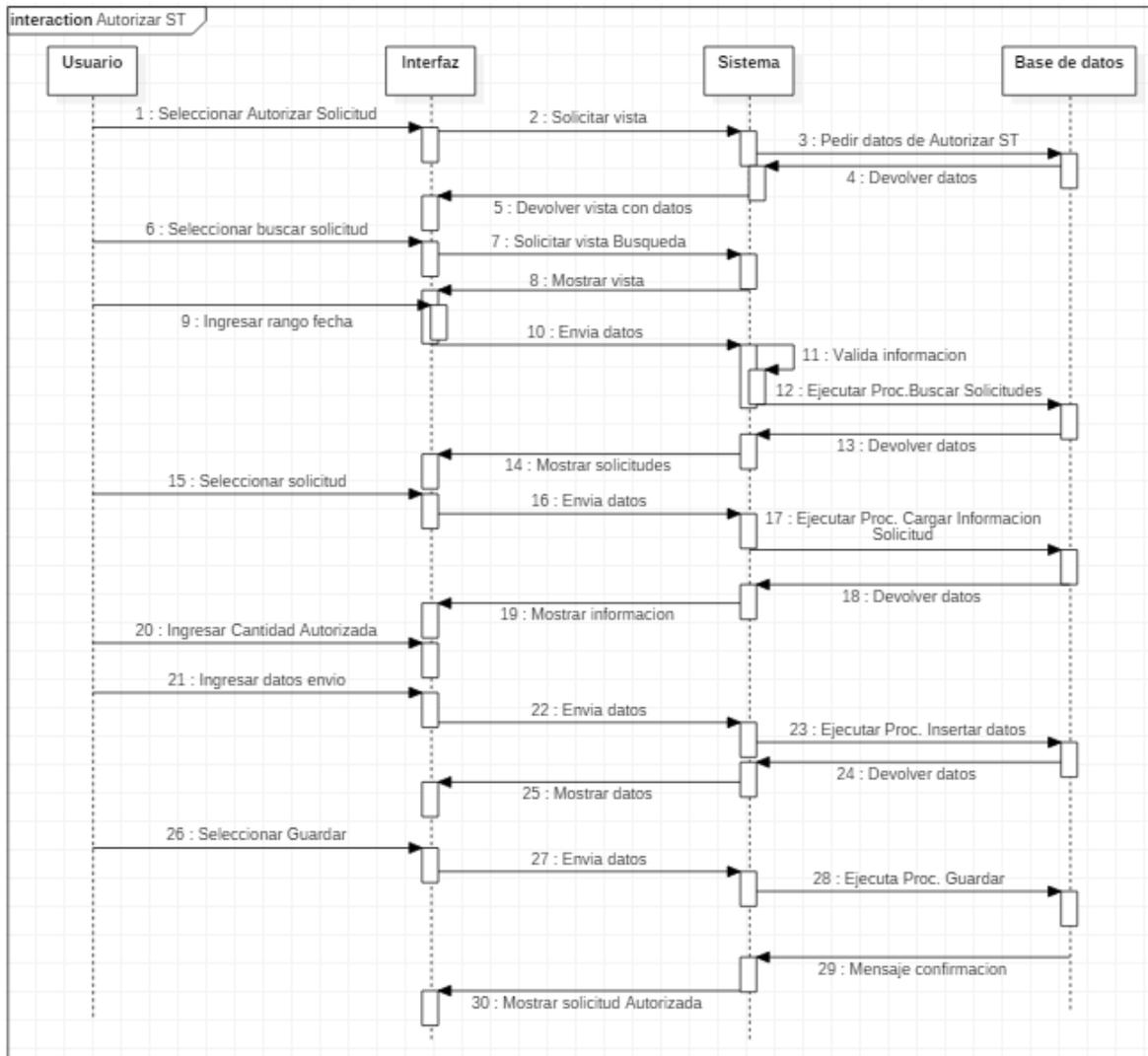


Ilustración 35 Diagrama de secuencia autorizar solicitud traslado.

Solicitud compra

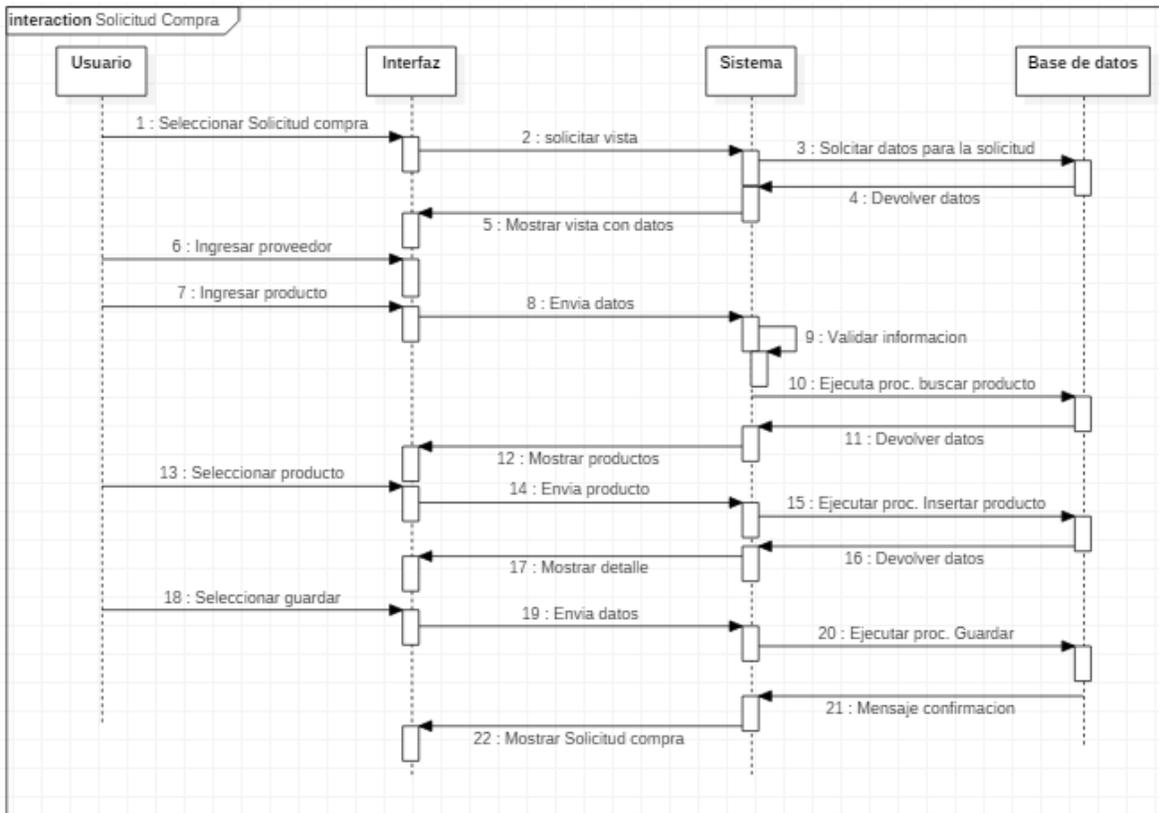


Ilustración 36 Diagrama de secuencia solicitud compra.

Preingreso

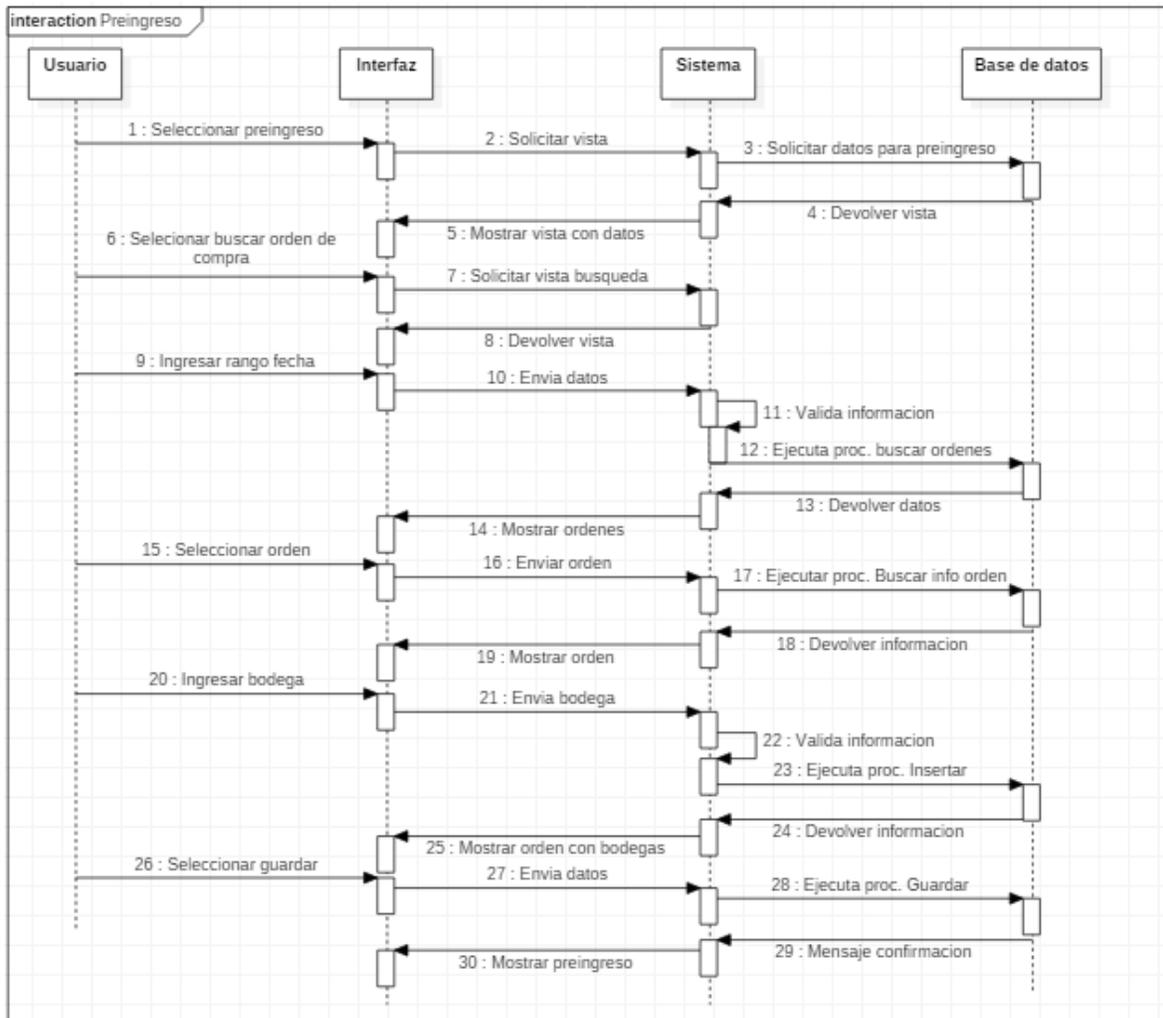


Ilustración 37 Diagrama de secuencia reingreso.

Compras nacionales

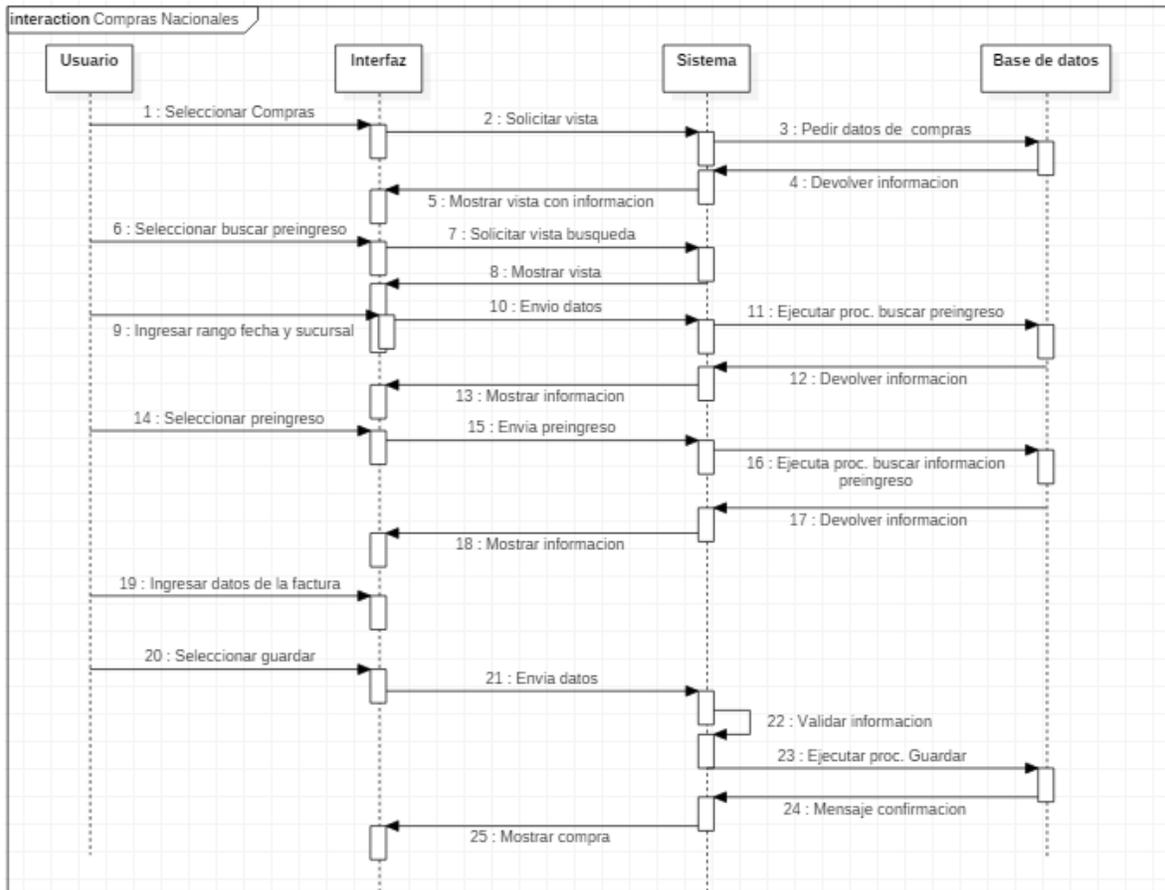


Ilustración 38 Diagrama de secuencia compras nacionales.

Otras entradas

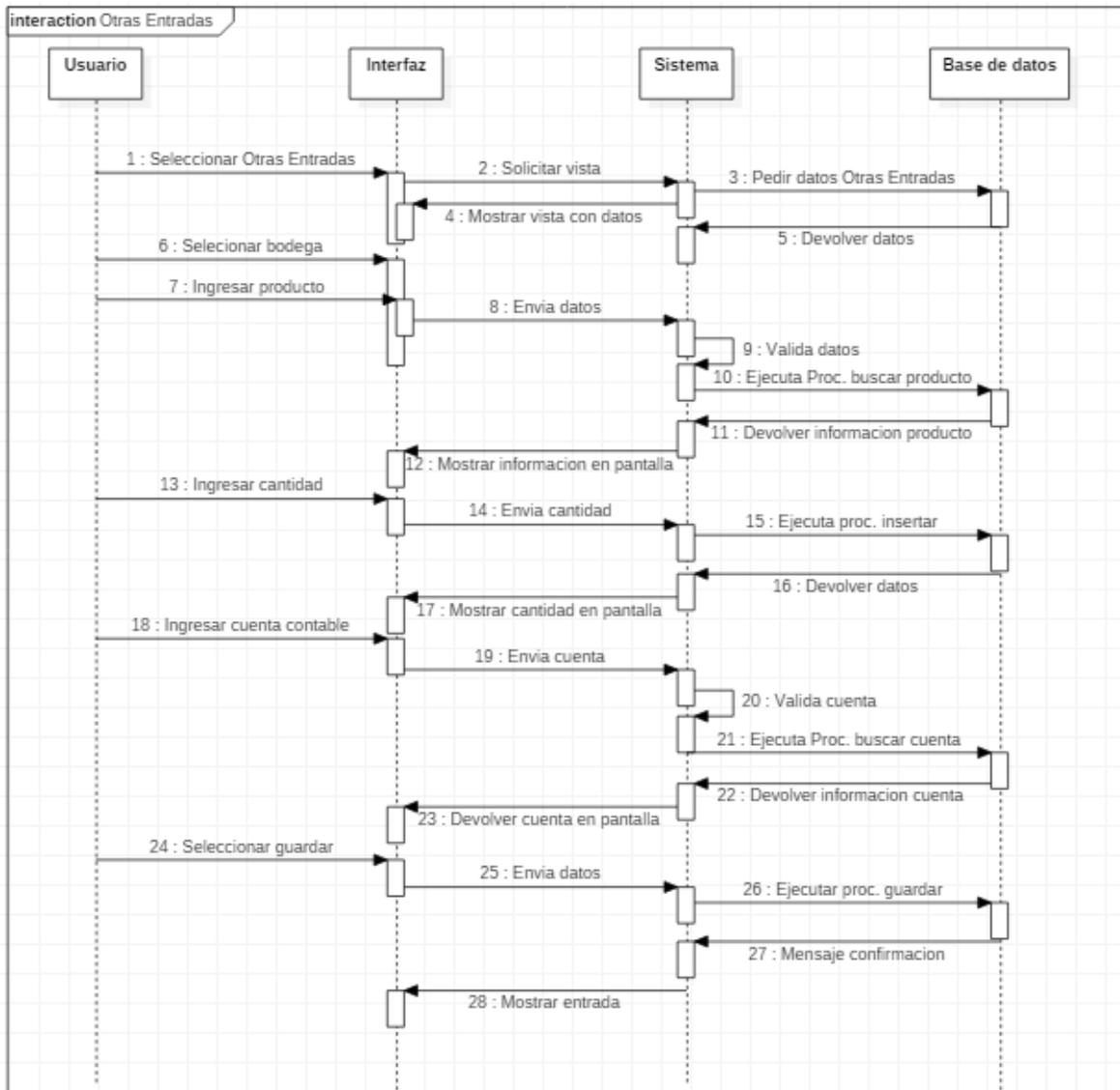


Ilustración 39 Diagrama de secuencia otras entradas.

Otras salidas

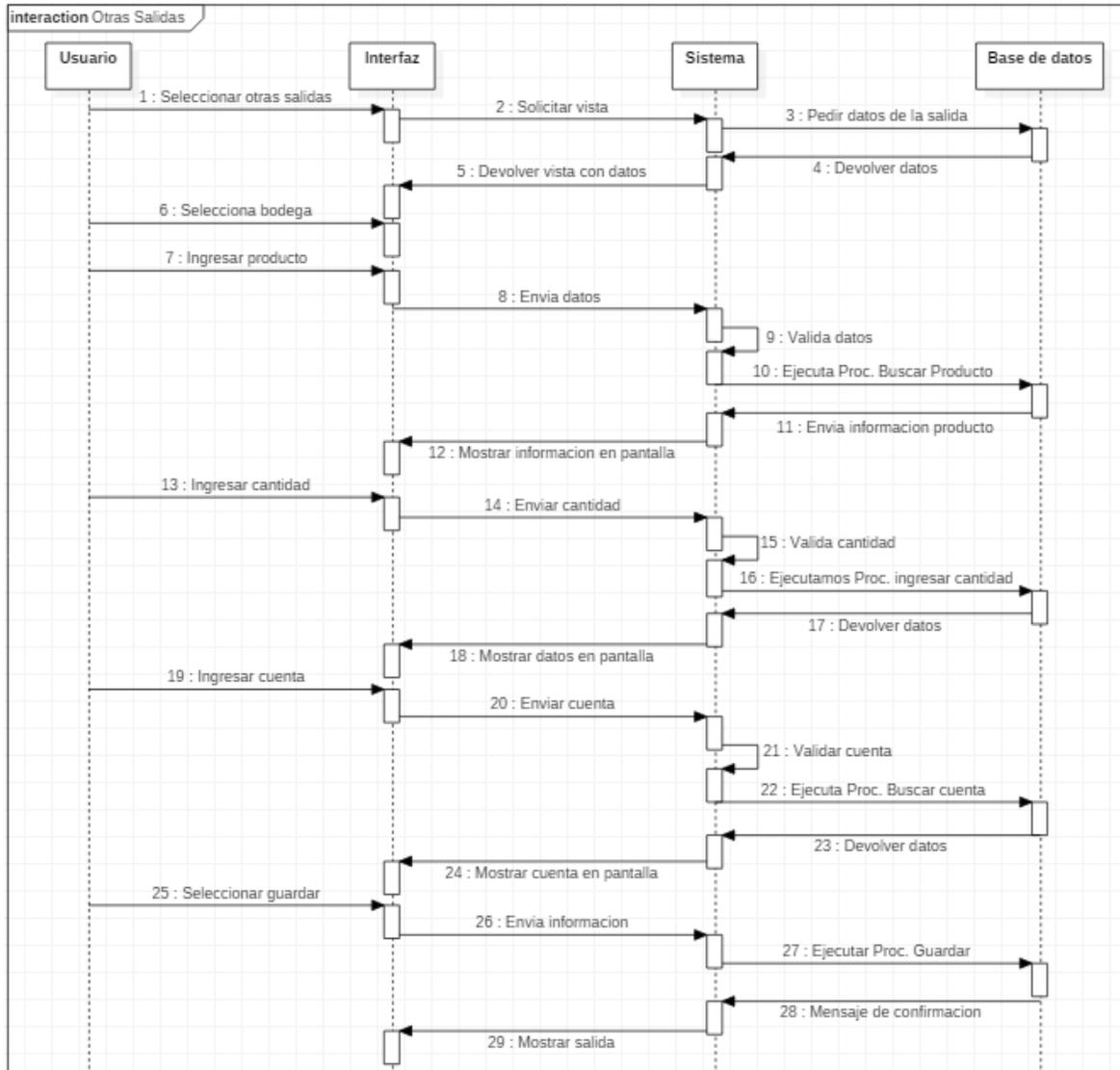


Ilustración 40 Diagrama de secuencia otras salidas.

Recepciones materiales

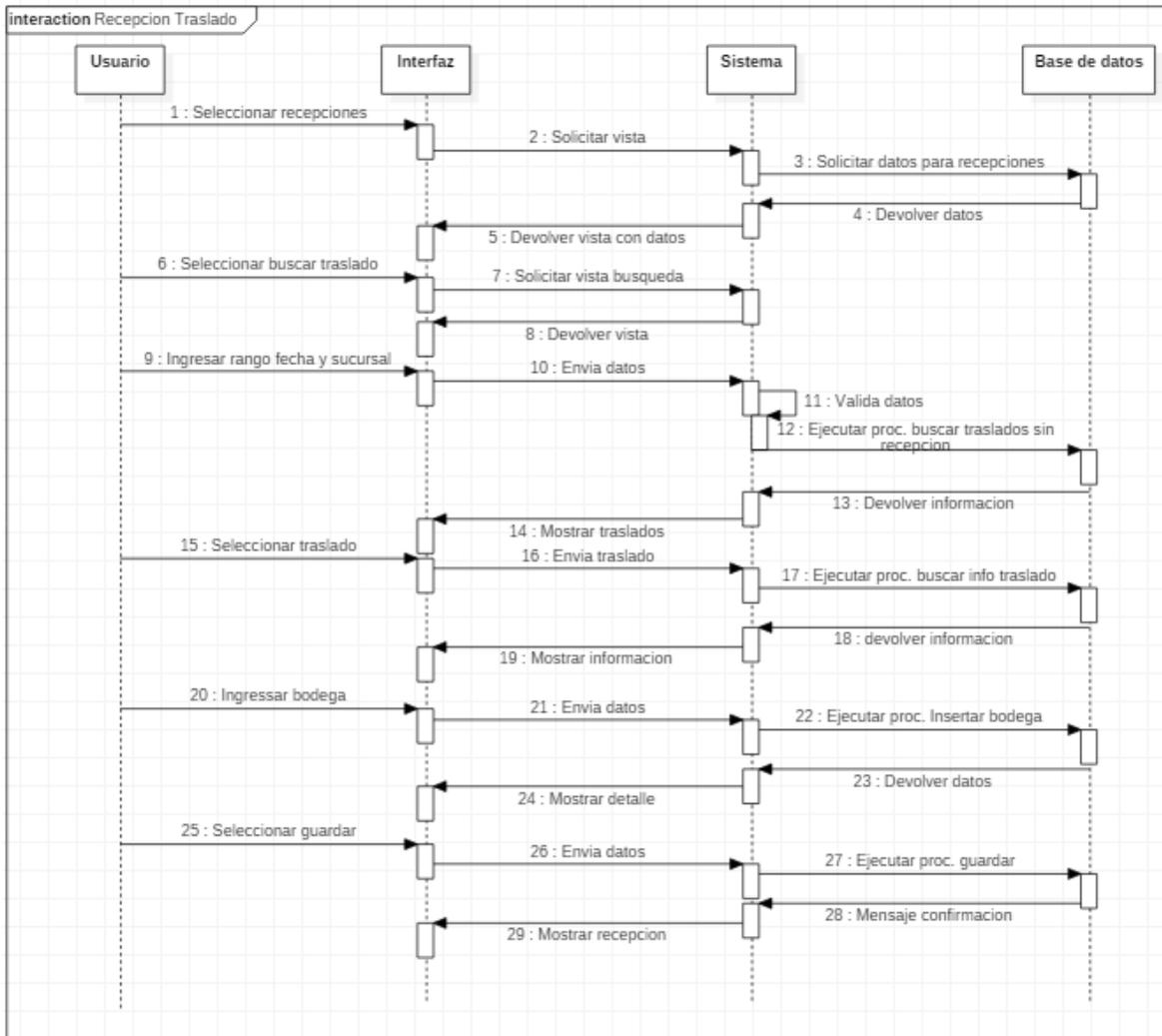


Ilustración 41 Diagrama de secuencia recepciones materiales.

7.2.3. Diseño de prototipo y prototipo del sistema

Diseño de interfaz gráfica del sistema

La interfaz de usuario es parte fundamental del diseño general del software, esta debe ajustarse a las habilidades, experiencia y expectativas de los usuarios que la utilizarán.

Un buen diseño de la interfaz de usuario es importante para que el usuario se sienta seguro del trabajo que está realizando, muchos de los llamados “errores de usuario” son causados por el hecho de que las interfaces de usuario no consideran las habilidades de sus usuarios reales y su entorno de trabajo.

Partiendo de estas premisas, la interfaz de usuario del sistema de gestión de inventario y compras para la empresa Materiales de la construcción El Halcón, fue diseñada a partir de los siguientes principios:

- **Familiaridad del usuario:** Se creará un manual de usuario y un manual técnico del sistema.
- **Uniformidad de la interfaz de usuario:** Siempre que sea posible, la interfaz debe ser uniforme, en el sentido en que las operaciones comparables se activen de la misma forma.
- **Recuperabilidad:** La interfaz debe incluir mecanismos para permitir a los usuarios recuperarse de los errores.
- **Diversidad de usuario:** La interfaz debe proporcionar características de interacciones apropiadas para los diferentes tipos de usuarios del sistema.

- **Reducción de la carga de memoria al usuario:** Se debe de evitar, en la medida de lo posible, utilizar interfaces de usuario que contengan demasiados elementos y que compliquen la capacidad de memorización del usuario.

SISTEMA DE INVENTARIO

Usuario

Contraseña

Ingresar

Ilustración 42 Diseño interfaz inicio de sesión

N° Doc	<input style="width: 80%;" type="text"/>	Documento	<input style="width: 80%;" type="text"/>	Fecha	<input style="width: 80%;" type="text"/>
Sucursal	<input style="width: 80%;" type="text"/>	N° Cuenta	<input style="width: 80%;" type="text"/>		
Codigo	Nombre producto	Cantidad	Costo	Bodegas	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
Comentarios					Peso Total
<input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/>					<input style="width: 80%;" type="text"/>
					Costo total
					<input style="width: 80%;" type="text"/>

Ilustración 43 Diseño interfaz otras entradas

7.2.4. Diagrama de componentes

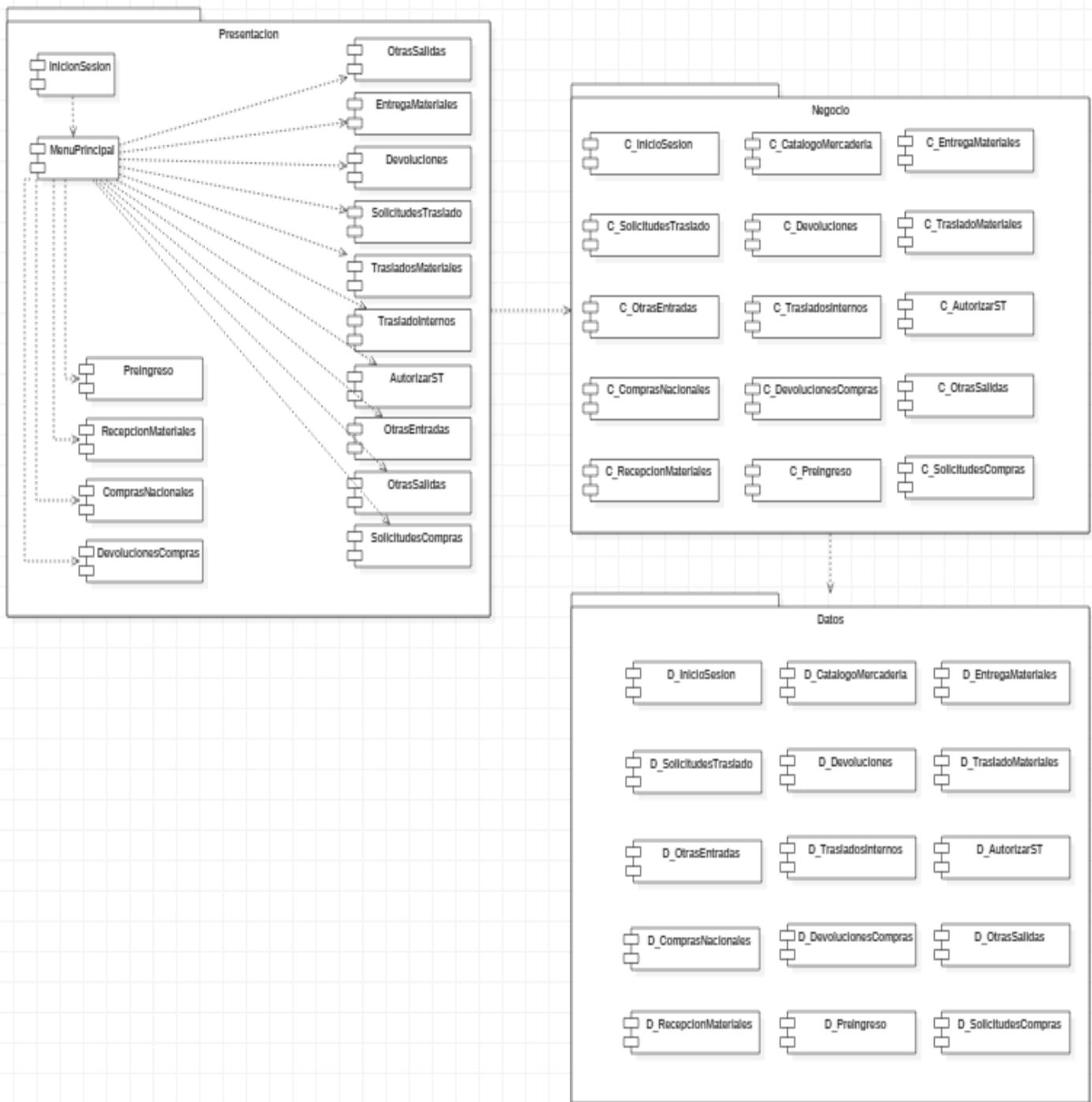


Ilustración 45 Diagrama de componentes

7.2.5. Navegabilidad del sistema

La navegabilidad es la facilidad con la que un usuario puede desplazarse por todas

Los módulos que componen un sistema. (NeoAttack, s.f.).

Para lograr este objetivo, el sistema debe proporcionar un conjunto de recursos y estrategias de navegación diseñados para conseguir un resultado óptimo en la localización de la información y en la orientación para el usuario. En el sistema de inventario para materiales de la construcción, el Halcón, se utilizó el tipo de navegabilidad jerárquica.

Ya que el sistema tiene 3 tipos de usuario se diseñó un diagrama para cada uno.

Usuario bodeguero.

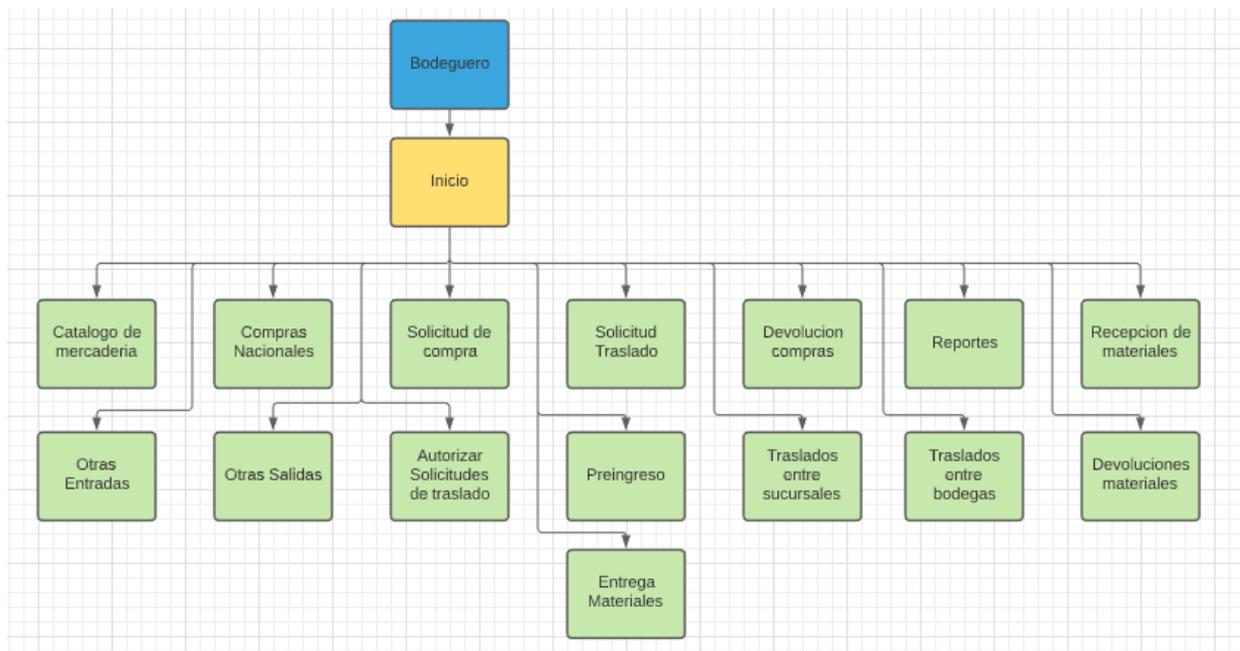


Ilustración 46 Diagrama de navegabilidad del usuario bodeguero.

Usuario personal operaciones

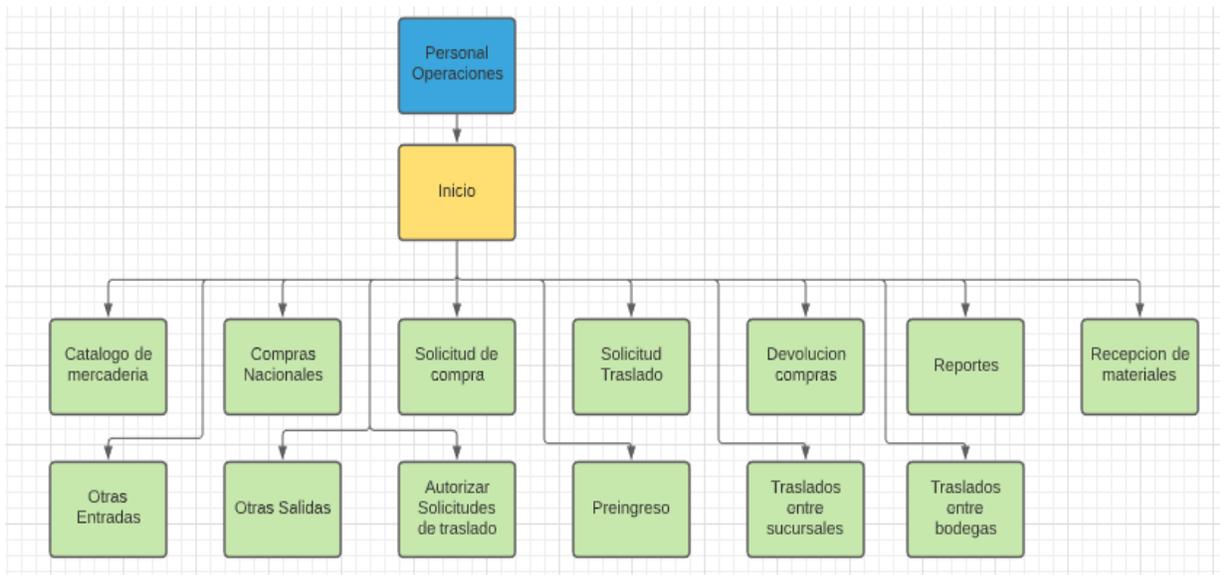


Ilustración 47 Diagrama de navegabilidad del usuario personal de operaciones.

Usuario gerente.

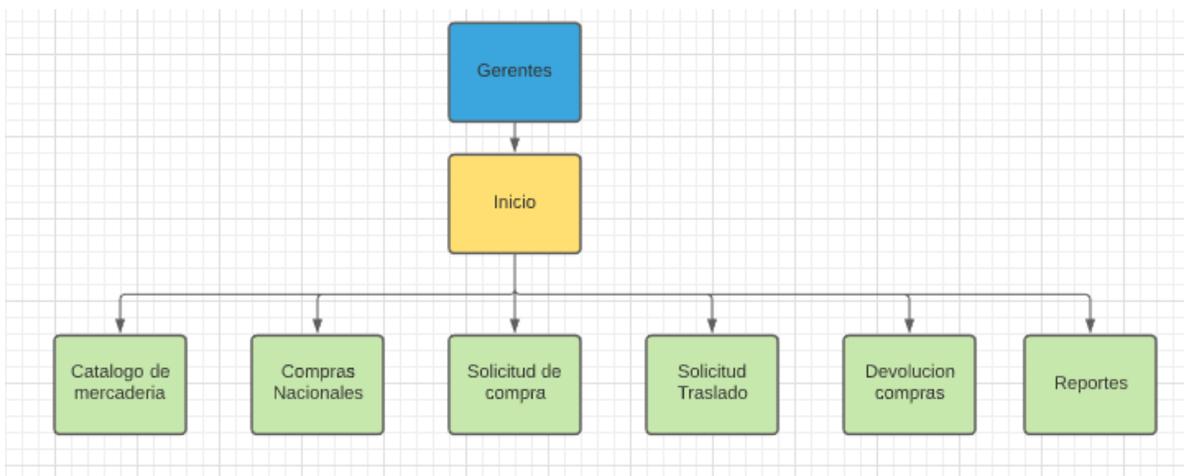


Ilustración 48 Diagrama de navegabilidad usuario gerente.

7.2.6. Definición de pruebas a realizar

Se realizarán pruebas de funcionalidad relacionadas a procesos para registrar datos en la base de datos y pruebas de seguridad de acceso al sistema y acceso a la información, estas pruebas se realizarán de forma manual.

En el transcurso del desarrollo del sistema se mantuvo constante comunicación con los usuarios de este y se obtuvieron varios aspectos a considerar para su mejor adaptación a los cambios en los procesos que se realizaran en el sistema.

Una vez finalizado el proyecto monográfico se procedió a realizar las siguientes pruebas:

- Prueba de inicio de sesión.
- Prueba de búsqueda de información de productos.
- Prueba de inyección SQL a formulario Login.
- Prueba creación de un traslado entre sucursales.
- Prueba de generación de reportes de material solicitado vs material enviado.
- Prueba creación de una solicitud de traslado.
- Prueba de entrega de materiales.
- Prueba de creación de una Salida de materiales.
- Prueba de creación de una Entrada de materiales.
- Prueba de traslado entre bodegas.
- Prueba de creación de compra nacional
- Prueba de creación de Preingreso.

7.3. Fase de Implementación

7.3.1. Realizar pruebas

Pruebas funcionales del sistema

ID	CP1
Nombre	Realizar traslado entre sucursales
Autor	Kevin Valladares
Fecha	10/10/2020
Función a probar	GuardarTraslado
Objetivo	Detectar errores al guardar un nuevo traslado entre sucursales.
Descripción	Se realizaron traslados de materiales entre las sucursales, con el fin de probar la correcta funcionalidad del sistema con respecto a este proceso.
Criterio éxito	Mensaje de documento guardado correctamente.
Criterio de fallo	Mensaje de error al completar los campos o al momento de guardar un traslado.
Perfil de usuario	Personal de bodega, Departamento de operaciones.
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none">1. Usuario deberá iniciar sesión en el sistema.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario inicia sesión.2. Se dirige al módulo de traslados entre sucursales.3. Carga una nueva solicitud de traslado.4. Completa los datos del traslado.5. Presiona el botón Guardar.
Post condiciones	Un nuevo registro de traslado entre sucursales es creado en la base de datos exitosamente.

Tabla 47 Caso de prueba realizar traslado entre sucursales.

ID	CP2
Nombre	Inicio de sesión
Autor	Kevin Valladares
Fecha	11/10/2020
Función a probar	Login
Objetivo	Detectar errores en la seguridad de acceso al sistema de los distintos tipos de usuarios.
Descripción	Probar la seguridad que tiene el formulario de inicio de sesión.
Criterio éxito	Acceso permitido al menú principal
Criterio de fallo	Mensaje de datos no correctos
Perfil de usuario	Personal de bodega, Departamento de operaciones, Gerentes.
Precondiciones	1. Iniciar el sistema.
Flujo normal	2. El usuario inicia el sistema. 3. Se ingresa datos no validos en los campos de usuario y contraseña. 4. Se presiona iniciar.
Post condiciones	El sistema no permite el ingreso al sistema, debido que los datos no son válidos.

Tabla 48 Caso de prueba inicio de sesión.

ID	CP3
Nombre	Inyección SQL a formulario Login.
Autor	Kevin Valladares
Fecha	11/10/2020
Función a probar	Login
Objetivo	Detectar errores en la seguridad de acceso al sistema de los distintos tipos de usuarios.
Descripción	Probar la seguridad que tiene el formulario de inicio de sesión.
Criterio éxito	Acceso permitido al menú principal
Criterio de fallo	Mensaje de datos no correctos.
Perfil de usuario	Personal de bodega, Departamento de operaciones, Gerentes.
Precondiciones	1. Iniciar el sistema.
Flujo normal	5. El usuario inicia el sistema. 6. Se ingresa datos no validos en los campos de usuario y contraseña. 7. Se presiona iniciar.
Post condiciones	El sistema no permite el ingreso al sistema, debido que los datos no son válidos.

Tabla 49 Caso de prueba inyección SQL a formulario login.

ID	CP4
Nombre	Generación de reporte de material solicitado vs material enviado.
Autor	Kevin Valladares
Fecha	11/10/2020
Función a probar	Reportes
Objetivo	Comprobar el funcionamiento de la generación de un reporte.
Descripción	Se realizaron las peticiones de generación de reportes, con el fin de probar la correcta funcionalidad del sistema con respecto a este proceso.
Criterio éxito	Generación del reporte solicitado.
Criterio de fallo	Mensaje de error al reporte solicitado.
Perfil de usuario	Departamento de operaciones
Precondiciones	2. Iniciar el sistema.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia el sistema. 2. El usuario se dirige al apartado de reporte de material solicitado vs material enviado. 3. Ingresa los datos requeridos para generar los reportes. 4. Presionar generar reporte.
Post condiciones	Se genera el reporte de material solicitado vs material enviado.

Tabla 50 Caso de prueba generación de reporte material solicitado vs material enviado.

ID	CP5
Nombre	Búsqueda de información de productos
Autor	Kevin Valladares
Fecha	11/10/2020
Función a probar	Busqueda_InformaciónProducto
Objetivo	Detectar errores al realizar la búsqueda de información de productos.
Descripción	Se realizaron búsquedas de información del producto, con el fin de probar la correcta funcionalidad del sistema con respecto a este proceso.
Criterio éxito	Mostrar la información del producto ingresado.
Criterio de fallo	Mensaje de error al poder cargar la información.
Perfil de usuario	Personal de bodega, Departamento de operaciones, Gerentes.
Precondiciones	3. Iniciar el sistema.
Flujo normal	5. El usuario inicia el sistema. 6. El usuario se dirige al catálogo de mercadería. 7. Ingresa el producto solicitado. 8. Presionar ENTER.
Post condiciones	Se muestra la información del producto solicitado.

Tabla 51 Caso de prueba búsqueda de información de productos.

ID	CP6
Nombre	Solicitud de traslado
Autor	Kevin Valladares
Fecha	11/10/2020
Función a probar	GuardarSolicitudTraslado
Objetivo	Detectar errores al realizar una solicitud de traslado.
Descripción	Se realizaron nuevas solicitudes de traslado, con el fin de probar la correcta funcionalidad del sistema con respecto a este proceso.
Criterio éxito	Mensaje de solicitud creada exitosamente.
Criterio de fallo	Mensaje de error al completar los campos o al momento de guardar una solicitud de traslado.
Perfil de usuario	Personal de bodega, Departamento de operaciones.
Precondiciones	Iniciar el sistema.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia el sistema. 2. El usuario se dirige a solicitud de traslado. 3. Completa los datos requeridos. 4. Presionar guardar.
Post condiciones	Un nuevo registro de solicitud de traslado es creado en la base de datos exitosamente.

Tabla 52 Caso de prueba solicitud de traslado.

ID	CP7
Nombre	Entrega Materiales
Autor	Kevin Valladares
Fecha	10/10/2020
Función a probar	GuardarEntregarMateriales
Objetivo	Detectar errores al realizar entrega de un material facturado.
Descripción	Se realizaron nuevas entregas de materiales, con el fin de probar la correcta funcionalidad del sistema con respecto a este proceso.
Criterio éxito	Mensaje de material entregado exitosamente.
Criterio de fallo	Mensaje de error al completar los campos o al momento de guardar una entrega de materiales.
Perfil de usuario	Personal de bodega
Precondiciones	Iniciar el sistema.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia el sistema. 2. El usuario se dirige a entrega de materiales. 3. Busca factura a entregar. 4. Selecciona factura e ingresa cantidad a entregar 5. Ingresa datos de la persona que retira el material. 6. Presionar guardar.
Post condiciones	Un nuevo registro de entrega de materiales es creado en la base de datos exitosamente.

Tabla 53 Caso de prueba entrega de materiales.

ID	CP8
Nombre	crear salida de materiales
Autor	Kevin Valladares
Fecha	10/10/2020
Función a probar	GuardarSalidaMateriales
Objetivo	Detectar errores al realizar una salida de materiales.
Descripción	Se realizaron nuevas salidas de materiales, con el fin de probar la correcta funcionalidad del sistema con respecto a este proceso.
Criterio éxito	Mensaje de salida material realizada.
Criterio de fallo	Mensaje de error al completar los campos o no tiene suficiente existencia para realizar la salida.
Perfil de usuario	Personal de bodega, personal de operaciones
Precondiciones	Iniciar el sistema.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia el sistema. 2. El usuario se dirige a otras salidas de materiales. 3. Busca la cuenta contable. 4. Selecciona la bodega. 5. Busca el producto. 6. Ingresa la cantidad a dar salida. 7. Ingresa motivo de la salida. 8. Presionar guardar.
Post condiciones	Un nuevo registro de salida de materiales es creado en la base de datos exitosamente.

Tabla 54 Caso de prueba crear salida de materiales.

ID	CP9
Nombre	crear entrada de materiales
Autor	Kevin Valladares
Fecha	12/10/2020
Función a probar	GuardarEntradaMateriales
Objetivo	Detectar errores al realizar una entrada de materiales.
Descripción	Se realizaron nuevas entrada de materiales, con el fin de probar la correcta funcionalidad del sistema con respecto a este proceso.
Criterio éxito	Mensaje de entrada material realizada.
Criterio de fallo	Mensaje de error al completar los campos para realizar la entrada.
Perfil de usuario	Personal de bodega, personal de operaciones
Precondiciones	Iniciar el sistema.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia el sistema. 2. El usuario se dirige a otras entradas de materiales. 3. Busca la cuenta contable. 4. Selecciona la bodega. 5. Busca el producto. 6. Ingresa la cantidad a dar salida. 7. Ingresa motivo de la entrada. 8. Presionar guardar.
Post condiciones	Un nuevo registro de entrada de materiales es creado en la base de datos exitosamente.

Tabla 55 Caso de prueba crear entrada de materiales.

ID	CP10
Nombre	crear traslado entre bodegas
Autor	Kevin Valladares
Fecha	12/10/2020
Función a probar	GuardarTrasladoEntreBodegas
Objetivo	Detectar errores al realizar un traslado entre bodegas.
Descripción	Se realizaron nuevos traslados entre bodegas, con el fin de probar la correcta funcionalidad del sistema con respecto a este proceso.
Criterio éxito	Mensaje de traslado realizado.
Criterio de fallo	Mensaje de error al completar los datos requeridos para el traslado.
Perfil de usuario	Personal de bodega, personal de operaciones
Precondiciones	Iniciar el sistema.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia el sistema. 2. El usuario se dirige a traslado entre bodegas. 3. Busca el documento de la bodega. 4. Selecciona la bodega origen. 5. Selecciona la bodega destino. 6. Busca y selecciona el producto. 7. Ingresa la cantidad a trasladar. 8. Ingresa motivo del traslado. 9. Presionar guardar.
Post condiciones	Un nuevo registro de traslado entre bodegas es creado en la base de datos exitosamente.

Tabla 56 Caso de prueba crear traslado entre bodegas.

ID	CP11
Nombre	crear compras nacionales
Autor	Kevin Valladares
Fecha	12/10/2020
Función a probar	GuardarCompraNacional
Objetivo	Detectar errores al realizar una compra nacional.
Descripción	Se realizaron nuevas compras nacionales, con el fin de probar la correcta funcionalidad del sistema con respecto a este proceso.
Criterio éxito	Mensaje de compra nacional realizada.
Criterio de fallo	Mensaje de error al completar los datos requeridos.
Perfil de usuario	Personal de bodega, personal de operaciones
Precondiciones	Iniciar el sistema.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia el sistema. 2. El usuario se dirige a compras nacionales. 3. Busca el preingreso. 4. Ingresa la información de la factura. 5. Ingresa comentario acerca de la compra. 6. Presionar guardar.
Post condiciones	Un nuevo registro de compra nacional es creado en la base de datos exitosamente.

Tabla 57 Caso de prueba crear compras nacionales.

ID	CP12
Nombre	crear preingreso a bodega
Autor	Kevin Valladares
Fecha	13/10/2020
Función a probar	GuardarPreingreso
Objetivo	Detectar errores al realizar un preingreso a bodega.
Descripción	Se realizaron nuevos preingresos a bodega, con el fin de probar la correcta funcionalidad del sistema con respecto a este proceso.
Criterio éxito	Mensaje de preingreso realizado.
Criterio de fallo	Mensaje de error al completar los datos requeridos.
Perfil de usuario	Personal de bodega, personal de operaciones
Precondiciones	Iniciar el sistema.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia el sistema. 2. El usuario se dirige a preingreso. 3. Busca la orden de compra. 4. Ingresa la bodega a que va ingresar. 5. Ingresa comentario sobre el preingreso. 6. Presionar guardar.
Post condiciones	Un nuevo registro de preingreso es creado en la base de datos exitosamente.

Tabla 58 Caso de prueba crear preingreso a bodega.

7.4. Fase de Finalización

7.4.1. Instalación del sistema

La implementación del sistema se llevó a cabo progresivamente en fases para un acoplamiento tanto de la aplicación como para los trabajadores la empresa, se previó que cuente con dificultades al principio, pero se fueron contrarrestando con las debidas retroalimentaciones de los usuarios.

7.4.2. Corrección de errores

Se realizaron pequeñas correcciones, con las retroalimentaciones que proporcionaron los usuarios, una vez realizado los cambios se actualizaba el sistema y se realizaba pruebas con los usuarios para verificar que se soluciona el problema notificado.

7.4.3. Capacitación a los usuarios

Una vez instalado el sistema en cada una de las sucursales, se estableció una fecha para darle una capacitación a los usuarios que estarán usando el sistema, y ellos pudieran quedar claros del funcionamiento del sistema.

7.4.4. Planeación para capacitar las sucursales

Se realizó una planeación para capacitar a los usuarios del sistema, donde se estableció un día para cada sucursal, se explicará el funcionamiento, entre los participantes tenemos los jefes de bodegas, los asistentes de bodega, gerentes de sucursal y asistentes de sucursal.

Usuario a capacitar	Fecha	Sucursal	Forma capacitación	Capacitador
*Jefe bodega *Asistente bodega *Gerente *Asistente de gerente	8/5/2021	Casa matriz	Virtual	Kevin Valladares
	9/5/2021	Estelí		
	10/5/2021	Chinandega		
	11/5/2021	Masaya		
	12/5/2021	Rivas		
	15/5/2021	Cedro Galán		
	16/5/2021	Crta. Sur		
	17/5/2021	Juigalpa		

Tabla 59 Planeación para capacitar las sucursales.

Además, se entregó un manual de usuario a cada uno de los gerentes para que ellos puedan ayudar a sus colaboradores en caso que no se acuerden de algo.

Se otorgó un periodo de espera de errores después de la capacitación, donde se estará dando soporte a los usuarios en caso de algún error o problema que tengan.

8. Conclusiones

- Se logró desarrollar el sistema de gestión de inventario y compras para la empresa materiales de la construcción El Halcón.
- Se realizó un análisis a los procesos que se realizan en la empresa, los cuales fueron de mucha ayuda para poder realizar y analizar los procesos del sistema.
- Se desarrollaron diseños para el modelado del análisis y diseño del sistema utilizando herramientas de UML.
- Se logró desarrollar las interfaces graficas del sistema, mediante las cuales el usuario podrá interactuar con el sistema.
- Se desarrollaron pruebas de seguridad y funcionalidad del sistema para comprobar el correcto desarrollo de sistema.
- El estudio de factibilidad que se realizó fue muy importante ya que dio la confirmación para empezar a trabajar en el desarrollo del sistema, el equipo de hardware con el que se cuenta es suficiente, legalmente no se infringe ninguna ley que pueda ocasionar algún inconveniente, económicamente no se generaron gastos de recursos humanos ya que es un trabajo monográfico.

9. Recomendaciones

- Revisar y estudiar el manual de usuario y manual técnico proporcionados para una mejor comprensión y facilidad de uso del sistema.
- Brindar soporte técnico cuando se requiera para garantizar de esta forma el óptimo funcionamiento del sistema.
- Aplicar la mejora continua con el fin de adaptar el sistema a nuevas necesidades que puedan surgir en la empresa.
- Realizar el respaldo de los datos de forma periódica.
- Garantizar mecanismos de seguridad.

10. Referencia Bibliográfica

Actiweb. (s.f.). Obtenido de www.actiweb.es/produccion-administrativa/sistema_de_inventario

Alberdi, R. (s.f.). *WikiMerhar*. Obtenido de <https://sites.google.com/site/wikimerharalberdi/lenguaje-de-programacion/-que-es-el-framework>

colaboradores de Wikipedia. (22 de abril de 2020). *Wikipedia*. (L. e. Wikipedia, Editor) Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Red_privada_virtual

Date, C. (2001). *Introducción a los sistemas de bases de datos* (7 ed.). Addison Wesley Longman, Inc. .

Ecured. (s.f.). Obtenido de https://www.ecured.cu/Sistema_inform%C3%A1tico

Ecured. (15 de Julio de 2019). *Ecured*. Obtenido de https://www.ecured.cu/Microsoft_Visual_Studio

Garrido, J. S. (s.f.). Arquitectura y diseño de sistemas web modernos. *InforMAS*, 2. Obtenido de http://pegaso.ls.fi.upm.es/~sortega/html_css/files/Arquitectura_y_diseño_de_sistemas_web_modernos.pdf

gutierrez, I. (5 de 06 de 2017). *Caltic consultores*. Obtenido de <https://calticconsultores.com/articulos/sistema-gestion-sirve.html>

LucidChart. (s.f.). *LucidChart*. Obtenido de https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-el-lenguaje-unificado-de-modelado-uml#section_0

NeoAttack. (s.f.). Obtenido de <https://neoattack.com/>

Rouse, M. (enero de 2015). *SearchDataCenter en Español*. Obtenido de <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/SQL-Server>

Samaniego, K. O. (2016). *DW Software*. Obtenido de <http://dawconsblog.blogspot.com/2014/04/devexpress-el-mejor-aliado-en-el.html>

Silberschatz, A. (2002). *Fundamentos de base de datos* (4 ed.).

11. Anexos

Anexo 1: Realización de casos de pruebas

Traslados entre Sucursales

Cerrar Limpiar Recuperar Solicitud Buscar Traslados realizados Guardar Aplicar Imprimir Anular

N° Documento: 3191 Responsable: ALLAN HERNANDEZ Documentos: ENVIO DE MATERIALES A OTRA S...
Sucursal Origen: Sucursal Estelí Sucursal Destino: 000-EI Halcón, Casa Matriz- Transporte: Camion

Codigo Descripción del Producto Cantidad Bodega

Detalle de Solicitud												
Código	Descripción	Solicitado	Autorizado	Cant. Enviada	cantidadPendie...	A enviar	Bodega	Peso	Costo	Total	Eliminar	
0204005401	LAM. YESO 2 X 4 X 7.5 MM MADERA ROJA (DF031A15)	100.0000	100.0000	50.0000	50.0000	50.0000	06	4.4207	43.85850000	2,192.93	✖	
0601002801	POSTE METALICO 3 5/8 X 10'	15.0000	15.0000	8.0000	7.0000	7.0000	06	1.1826	36.77210000	257.40	✖	

Guardado con Exito!!

Aceptar

Comentarios: traslado

Peso Kg: 229.31320000 Costo Total: 2450.3297

Ilustración 49 Realización caso de prueba traslado de materiales

Iniciar Sesión

Sistema de Inventario

INFORMATICA

●●●●●●●●

Recordar

Iniciar Sesión

v2020.12.01.0800

Inicio de Sesión

La Contraseña es Incorrecta

Aceptar

Ilustración 50 Realización caso de prueba Inicio de sesión

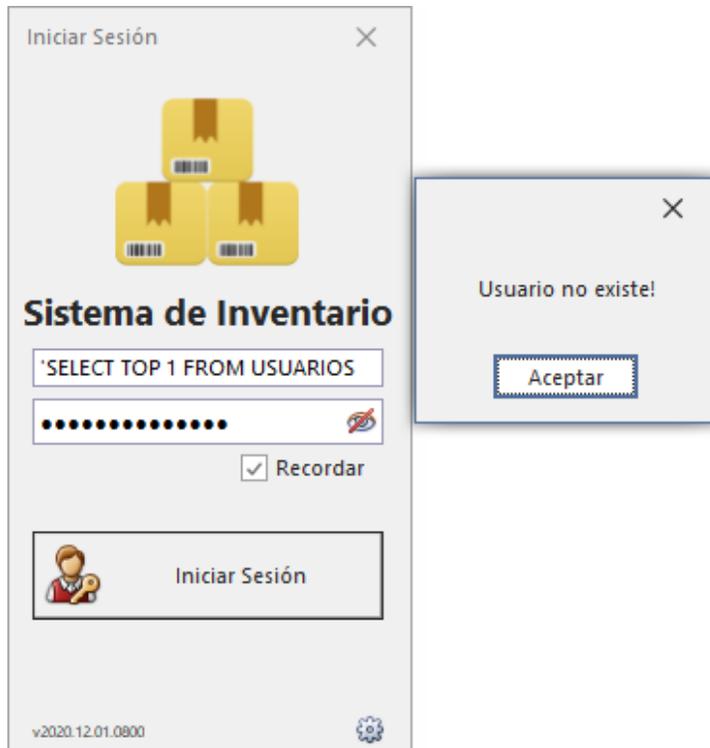


Ilustración 51 Realización caso de prueba inyección SQL

Existencias de Productos		Catalogo de Precios					
Sucursal	Bodega	OrdenDeCompra	Existencias	Costo	Empresa	1. CLIENTE FINAL CONTADO	1. CLIENTE FINAL CRE
06-Sucursal Ctra. Vieja a León	15-CEDRO GALAN	0.00	15,302.00		Casa Matriz	192.510000	192.510000
03-Sucursal Crta. a Masaya	12-BOD. CTRA A MASAYA	0.00	5,794.00		Cedis Norte	0.000000	0.000000
02-Sucursal Chinandega	08-Chinandega	0.00	3,498.00		Feria Expica	192.510000	192.510000
00-Casa Matriz	01-Bodega	0.00	1,401.00		Sucursal Carretera Sur	192.510000	192.510000
			30,538.00		Sucursal Chinandega	192.510000	192.510000

Ilustración 52 Realización caso de prueba búsqueda información

Anexo 2: Carta de conformidad del jefe del área de informática

Managua, 3 de mayo de 2021.

Materiales de la construcción El Halcón.
Frente a la estación policial Ajax Delgado
22497700
Informatica@elhalcon.com.ni

Estimado Sr. Kevin Alexander Valladares Martínez, por medio de la presente le saludo y hago de su conocimiento que la empresa Materiales de la construcción El Halcón a la cual represento, está conforme con el sistema que usted ha desarrollado para nuestra empresa.

Así mismo, le informo que todos los requerimientos que se solicitaron para el sistema, fueron realizados de manera exitosa, por lo que reiteramos nuestra conformidad con los servicios que nos ha prestado.

Agradeciendo su atención y servicio, me despido reiterando nuestra conformidad con el trabajo realizado y esperamos poder continuar con ésta relación laboral tan beneficiosa para ambas partes.

Atentamente,



Alvaro Alvarado
Jefe del departamento de informática.

Se incluyen en una unidad de DVD los siguientes documentos:

- Manual de usuario
- Manual técnico