

**Diseño e implementación de sistema de inventarios para el almacén de pinturas y ferretería**

**Ferrecolor**

**Esneider Martin Romero**

**ID: 332766**



**Universidad Cooperativa de Colombia**

**Facultad de Ingenierías**

**Ingeniería de Sistemas**

**Villavicencio, Meta**

**Febrero 2019.**

**Diseño e implementación de sistema de inventarios para el almacén de pinturas y ferretería**  
**Ferrecolor**

**Esneider Martin Romero**  
**ID:332766**

**Tutor:**  
**Carlos Torres Londoño**  
**Ingeniero de Sistemas**

**Universidad Cooperativa de Colombia**  
**Facultad de Ingenierías**  
**Ingeniería de Sistemas**  
**Villavicencio, Meta**  
**Febrero 2019.**

## **Resumen**

En el presente trabajo se presenta la sistematización del inventario para el almacén de pinturas y ferretería Ferrecolor, el cual carecía de una herramienta informática que le permitiera ejercer mayor control sobre los productos que comercializa. El administrador utilizaba hojas de cálculo y anotaciones en apuntes para manejar su inventario, lo cual le impedía tener información clara, rápida y precisa, sobre los artículos que ofrece para la venta al público. Gracias al análisis de los requerimientos, para la gestión de inventario y las buenas prácticas de SCRUM, fue posible dar solución creando una aplicación web con el estándar de JAVA EE, el framework JSF (Java Server Faces) y el motor de base de datos Mysql. Esta solución le permitirá al almacén y su administrador, consultar y controlar la base de datos de su inventario, y con ello enfocar los recursos y lograr un mejor crecimiento empresarial.

Palabras clave: gestión de inventario, software, sistematización, java ee, jsf (java server faces), mysql.

## **Abstract**

This paper presents the systematization of the inventory for the paint warehouse and hardware Ferrecolor, which lacked a computer tool that would allow it to exercise greater control over the products it sells. The administrator used spreadsheets and notebooks to manage his inventory, which prevented him from having clear, fast and accurate information about the items he offered for sale to the public. Thanks to the analysis of the requirements, for the inventory management and the good practices of SCRUM, it was possible to give a solution by creating a web application with the JAVA EE standard, the JSF framework (Java Server Faces) and the MySQL database engine. This solution will allow the warehouse and its administrator to consult and control their inventory database, and with that focus the resources and achieve better business growth.

Key words: inventory management, software, systematization, java ee, jsf (java server faces), mysql, scrum.

## Tabla de Contenido

Introducción.....	8
Planteamiento del problema .....	9
Objetivos .....	11
Justificación.....	12
Antecedentes del caso .....	14
Marco de referencia .....	18
Marco teórico.....	18
Marco legal.....	24
Metodología de desarrollo .....	27
Literatura sobre casos análogos .....	30
Análisis e interpretación de la información.....	36
Recolección de requerimientos.....	36
Análisis de requerimientos.....	36
Modelado.....	41
Implementación de la metodología .....	63
Conclusiones y discusiones .....	82
Referencias.....	83
Anexos .....	85

## Lista de tablas

Tabla 1 Requerimientos funcionales y no funcionales.....	37
Tabla 2 Caso de uso iniciar sesión .....	43
Tabla 3 Caso de uso gestionar usuarios.....	44
Tabla 4Caso de uso gestionar roles.....	46
Tabla 5Caso de uso gestionar grupos .....	47
Tabla 6Caso de uso gestionar artículos.....	49
Tabla 7Caso de uso gestionar Proveedores.....	50
Tabla 8Caso de uso gestionar Clientes .....	52
Tabla 9 Caso de uso gestionar Entradas de Inventario.....	53
Tabla 10 Caso de uso gestionar salidas de inventario .....	54
Tabla 11 Caso se uso cerrar sesión.....	56
Tabla12 Product Backlog en scrum .....	63
Tabla 13 Tablas y funciones sprint 4.....	76

## Lista de figuras

Ilustración 1 Ubicación de la empresa Ferrecolor del Meta.....	16
Ilustración 2 Esquema Java virtual machine.....	20
Ilustración 3 Relación MVC .....	23
Ilustración 4 Diagrama de casos de uso .....	42
Ilustración 5 Diagrama de secuencia gestionar usuario .....	57
Ilustración 6 Diagrama de secuencia gestionar roles .....	58
Ilustración 7 Diagrama de secuencia gestionar grupos .....	59
Ilustración 8 Diagrama de secuencia gestionar clientes.....	60
Ilustración 9 Diagrama de secuencia gestionar entradas de inventario .....	61
Ilustración 10 Diagrama de secuencia gestionar salidas de inventario.....	62
Ilustración 11 Esquema de tablas en el sprint 1 .....	66
Ilustración 12 Formulario de grupos.....	66
Ilustración 13 Consulta de datos almacenados desde el formulario grupos .....	67
Ilustración 14 Formulario de artículos .....	67
Ilustración 15 Consulta de datos almacenados desde el formulario artículos .....	68
Ilustración 16 Consulta de unidades de medida según artículo grabados desde el formulario artículos.....	68
Ilustración 17 Esquema de tablas sprint 2 .....	70
Ilustración 18 Formulario roles .....	70
Ilustración 19 Formulario de usuario .....	71
Ilustración 20 Tabla cliente y proveedor.....	73
Ilustración 21 Formulario Clientes .....	73
Ilustración 22 Formulario proveedores.....	74

Ilustración 23 Esquema base de datos sprint 4 .....	77
Ilustración 24 Formulario entradas de inventario .....	78
Ilustración 25 Formulario de salidas de inventario.....	78
Ilustración 26 Estado de inventario .....	79
Ilustración 27 Pantalla principal.....	81



## **Introducción**

Para toda empresa que se dedique a la comercialización de productos o bienes es fundamental conocer el estado de su inventario y entre más precisa sea esta información va a ser mejor la gestión del mismo. Pese a que el mundo está globalizado y con acceso a diversas tecnologías, existen muchas empresas que no le prestan mucha importancia al uso de software, para mejorar la calidad de sus procesos internos, por lo general las empresas pequeñas intentan reducir sus costos al máximo, no tienen en cuenta el factor tecnológico en el momento de establecer su plan de negocio; por lo tanto, el software especializado, no es contemplado como solución al inicio del negocio. Es por eso que el pequeño empresario, en su búsqueda de herramientas de control de inventarios accede a alternativas comunes como las hojas de cálculo y/o inclusive notas en libretas y/o cuadernos; que son herramientas de baja inversión económica y de fácil acceso para poder iniciar la gestión de su pequeña empresa, lo que en un futuro no muy lejano conlleva a que se presenten pérdidas o deterioro de información sobre sus inventarios y que no se tenga un control adecuado de decrementos en los costos de sus productos por deterioro, vencimiento hurto de los productos de su actividad económica.

## **Planteamiento del problema**

El almacén de pinturas y ferretería Ferrecolor del Meta lleva 2 años dedicado a la comercialización de pinturas y herramientas de ferretería; se encuentra ubicado en el barrio Rochela en Villavicencio - Meta. Su actividad comercial está orientada principalmente a la comercialización de productos de pinturas y de ferretería para el sector de la construcción. Actualmente gestiona su inventario en hojas de cálculo y por tanto no es posible conocer de forma ágil el estado actual de stock de los artículos que comercializa. Tampoco es posible saber cuáles productos son los de mayor rotación y cuáles los de menor; lo que es desventaja en el momento de hacer reinversión en el negocio.

Debido a la falta de sistematización es muy complejo y demorado tener reportes de las ventas mensuales o tener un control del inventario, no existe claridad en cuanto a las ganancias o pérdidas netas del negocio, sin esta información es imposible generar estrategias para tomar los correctivos en los procesos internos y externos que de forma directa o indirecta generen pérdidas y minimizan el crecimiento empresarial.

En el momento de la creación de la empresa, el empresario buscó reducir costos, por esta razón vio en el uso de las hojas de cálculo una solución rápida y económica que satisfacía parcialmente sus necesidades. Pero actualmente esta solución se queda corta, y está en busca de una alternativa capaz de automatizar la gestión de su inventario.

**Formulación del problema.**

Con este proyecto se busca responder a la pregunta:

¿Con el uso de las herramientas de desarrollo de software, es posible crear una solución tecnológica que permita gestionar el inventario del almacén de pinturas y ferretería Ferrecolor del Meta?

## **Objetivos**

### **Objetivo general.**

Diseñar e implementar una herramienta de software para el almacén de pinturas y ferretería Ferrecolor que permita gestionar de forma eficiente el inventario haciendo uso de la tecnología Java EE.

### **Objetivos específicos.**

- Investigar casos análogos sobre la sistematización de inventarios.
- Analizar los requerimientos de sistematización para la gestión de inventarios del almacén de pinturas y ferretería Ferrecolor.
- Diseñar una base de datos del sistema de inventarios de acuerdo con la lógica de negocio del almacén de pinturas y ferretería Ferrecolor.
- Desarrollar una aplicación para crear, actualizar y eliminar la información de la base de datos.

### **Justificación**

Desde el inicio de la era informática y su implementación a nivel comercial con el desarrollo de sistemas de información ha sido un factor importante e indispensable para el funcionamiento de los procesos de las empresas. Debido a que independiente de su actividad comerciales, necesario hacer uso de herramientas informáticas para recopilar datos, analizarlos y usarlos para tomar decisiones en pro del crecimiento empresarial. Sin importar el tamaño de las empresas siempre va a ser necesario una herramienta para almacenar la información sobre los distintos procesos y áreas involucradas en la empresa,

Para la mayoría de las empresas, en especial las que se dedican a la comercialización de bienes de consumo es necesario llevar un inventario claro y organizado, de forma tal que sea fácil y ágil conocer el estado del mismo. Tener esta información a la mano resulta útil en la preparación de las distintas temporadas de consumo donde el consumo de ciertos productos exige más demanda y las empresas deben preparar su inventario de forma tal que puedan satisfacer al consumidor y no dar pie para que la competencia pueda suplir estas necesidades.

SegúnLópez (2011)afirma. “Los controles de inventarios son de suma importancia para cualquier tipo de empresa sin importar su tamaño, ya que si no se manejan de manera adecuada pueden surgir muchos problemas, tanto para al propietario como al cliente ya que esté no podrá llevar a cabo sus actividades cotidianas” (p.4). Se puede decir que la importancia de inventario es universal para los establecimientos de comercio de productos.

Hemeryth y Chanpentier (2013)destacan en su trabajo. “La conclusión más importante fue que la implementación de un Sistema de Control Interno Operativo en el área de almacenes mejoró significativamente la gestión de los Inventarios debido a una mejora en los procesos, en el control de inventarios, en la distribución física de los almacenes" (p iv) (Hemeryth Chanpentier & Sánchez Gutiérrez, 2013).Son muestras sobre la importancia que juega los sistemas de control de inventario en las empresas.

## **Antecedentes del caso**

### **Descripción general de la empresa.**

El almacén de pinturas y ferretería Ferrecolor del Meta, abrió sus puertas en agosto del 2016, con el objetivo de comercializar una gran variedad de productos relacionados con la pintura, en el sector de la construcción y productos de ferretería. Es una empresa familiar administrada por sus propietarios, quienes la han hecho crecer y dar una posición importante en el sector, siendo esta un punto de referencia para adquirir productos necesarios por los maestros de obra, albañiles, electricistas entre otros clientes, quienes demandan sus productos para el mejoramiento de vivienda en el sector.

### **Misión de la empresa.**

“Ser la mejor opción en la elección de productos de pintura y ferretería para que nuestros clientes puedan adquirir todo lo necesario para realizar sus proyectos de decoración en el hogar y la comunidad.” (Ferrecolor del Meta, 2018)

### **Visión de la empresa.**

“Ser reconocidos a nivel municipal y departamental como proveedores de productos para el mejoramiento de inmuebles.” (Ferrecolor del Meta, 2018)

### **Productos y servicios.**

Como lo indica el nombre de la empresa sus principales artículos de comercialización son los relacionados con la pintura y ferretería.

**Productos de pintura.**

Esta categoría está compuesta por diferentes líneas:

- Vinilos
- Disolventes
- Esmaltes
- Lacas
- Estuco y masilla
- Brochas

**Productos de ferretería.**

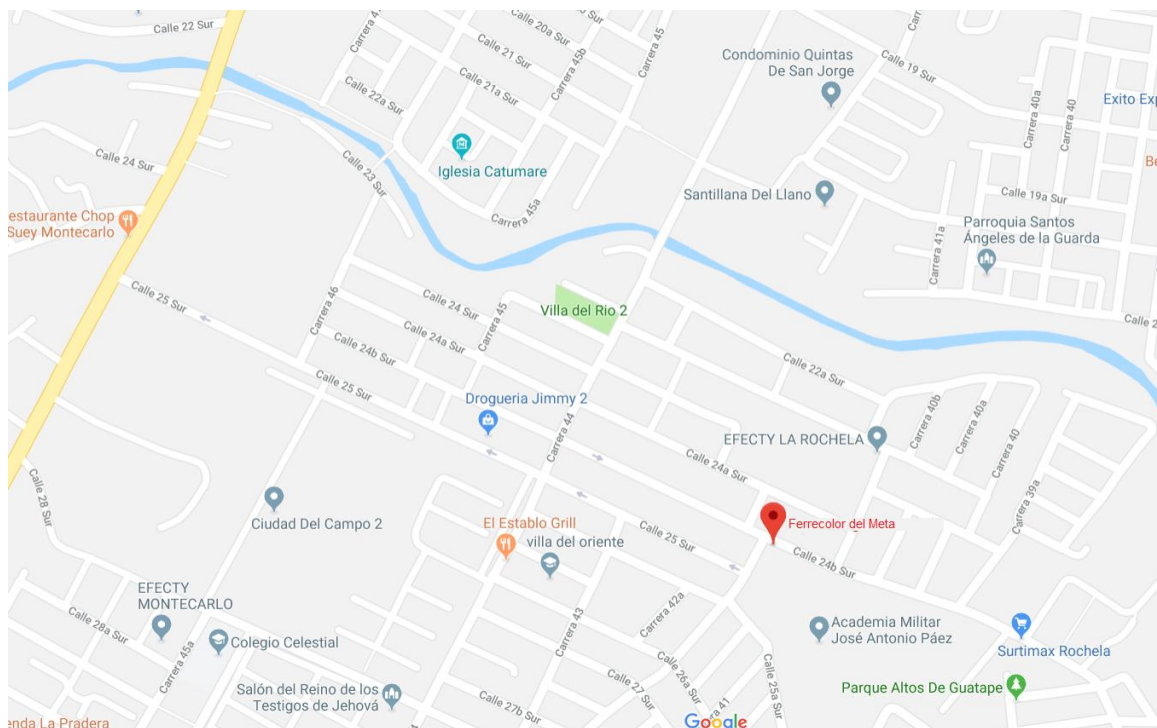
Esta categoría está compuesta por herramientas y consumibles que facilitan el trabajo del bricolaje:

- Consumibles (discos de pulidora, brocas de taladro, cintas, pegantes)
- Herramientas (martillos, seguetas, niveles, brochas)

**Localización.**

La empresa se encuentra ubicada en el barrio la Rochela, Comuna 8 de la ciudad de Villavicencio - Meta.





**Ilustración 1 Ubicación de la empresa Ferrecolor del Meta**

(2019) tomada de <https://www.google.com/maps/place/Villavicencio,+Meta/@4.1029379,-73.6538165,18.25z/data=!4m5!3m4!1s0x8e3e2ddfb283211:0x537e40041d7b20c2!8m2!3d4.1513822!4d-73.6376905482X+RJ> Villavicencio, Meta

### **Sistemas de información actuales.**

La empresa no cuenta con un sistema de información para la gestión de las entradas y salidas de su inventario, la única herramienta informática mediante la cual lleva cierto control es a través de las hojas de Excel y los libros contables, mediante estas herramientas y la observación sobre los productos en su inventario y el flujo de caja, se toman decisiones sobre qué productos surtir en su almacén.

### **Recursos tecnológicos.**

En cuanto a tecnología la empresa cuenta con 1 computador, en el cual el administrador lleva el control digital de su empresa. Dicho computador cuenta con las siguientes características:

- Disco Duro 500 GB
- Memoria RAM 4 GB
- Procesador Intel I3
- Monitor 24 pulgadas
- Sistema Operativo Windows 10

## **Marco de referencia**

### **Marco teórico**

#### **Inventario.**

La definición de inventario según la Real Academia de la Lengua Española (2018) es, “Asiento de los bienes y demás cosas pertenecientes a una persona o comunidad, hecho con orden y precisión”.

Los Inventarios son activos tangibles disponibles para la venta o la producción en el curso ordinario del negocio o para ser consumidos en la producción de bienes o servicios para su posterior comercialización". (Velásquez Zhingri, 2015). También se puede expresar como una lista ordenada y cuantificada de bienes tangibles o intangibles de una persona jurídica o natural en un tiempo determinado.

#### **Importancia del inventario en una empresa.**

A nivel empresarial y comercial, es la lista de los bienes de la entidad mediante el cual usa para desarrollar su actividad económica. Mantener actualizado este inventario es muy importante para tener claridad sobre qué elementos o artículos tiene disponible la empresa. Las empresas que se dedican a la comercialización de artículos o productos deben tener un inventario lo más preciso posible. De acuerdo a las políticas de inventario que manejen, deberán preparar el flujo de caja para la compra de más productos o materias primas, supliendo las existencias de inventario según sea las necesidades del mercado o la estrategia comercial de la fuerza de venta.

### **Lenguaje de programación.**

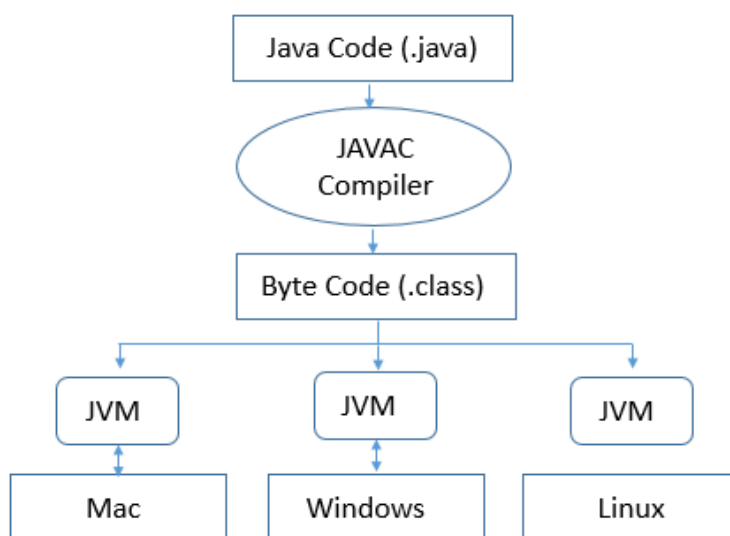
Un lenguaje de programación, no es más que unas reglas sintácticas y semánticas de lenguaje entendible para un programador, que le permite construir el código fuente, el cual contiene una serie de instrucciones para procesar datos y tomar decisiones para obtener unos resultados deseados. Posteriormente este código fuente puede ser compilado, generando otro archivo ejecutable que será el programa transformado a lenguaje máquina, para ser ejecutado en el sistema operativo para el cual fue desarrollado.

Otro concepto para lenguaje de programación, es el lenguaje artificial compuesto por símbolos y palabras reservadas con reglas gramaticales para construir instrucciones que serán interpretadas por un compilador específico, de forma que se pueda generar otro archivo el cual sea interpretado por el ordenador (Rodríguez, Santamaría, Rabasa, y Martínez, 2003).

Un ejemplo de lenguajes de programación son JAVA, Cobol, C++, Pascal, entre otros. Existen otros lenguajes de programación cuyo código fuente no necesita ser compilado; este simplemente es interpretado por el software al cual es destinado, este tipo de lenguaje es comúnmente llamado scripts, y no es más que una serie de instrucciones que serán interpretadas en el momento de ejecución; un ejemplo de estos lenguajes son Batch, JavaScript, CSS, PHP; en este grupo entrarían los intérpretes de comandos de los sistemas operativos como el SHELL de Windows, Linux, Mac etc.

## Java.

Java es un lenguaje de programación orientado a objetos, el cual fue lanzado en 1996 por James Gosling y Sun Microsystem, el objetivo principal era ser un lenguaje de programación que no tuviera dependencias de la plataforma donde fuera a ser ejecutado, bajo la sigla WORA (*Write Once, Run Anywhere*) que traduce “*Escribe una vez, corre a cualquier lugar*”. Lo que lo convertía en un lenguaje multiplataforma el cual goza de independencia del sistema operativo como se puede observar en la Ilustración 2 y su arquitectura gracias a la máquina virtual java (JVM) y esto daba un gran potencial al lenguaje.



**Ilustración 2 Esquema Java virtual machine**

(2019) Recuperado de <http://net-informations.com/java/intro/img/java-virtual-machine.png>

De esta forma el programador construye la aplicación bajo java y compilaba una sola vez, y la máquina virtual se encargaría de la ejecución en el sistema operativo.

## Jdk.

Java Development kit, es el software que provee de las herramientas necesarias para el desarrollo de programas java, incluye compilador, visor de applets, documentación, e intérprete.

**Jre.**

Java Runtime Environment, es el conjunto de utilidades que permiten la ejecución de programas java, está conformado por la máquina virtual de java JVM, bibliotecas y paquetes necesarios para que una aplicación escrita en java pueda ser ejecutada en el sistema operativo anfitrión.

**Java SE.**

Esta versión inicial de java sería conocida posteriormente como la versión java SE (*java Standard Edition*) y es la versión para desarrollo de aplicaciones de escritorio. Gracias a la seguridad que ofrecía java, fue acogida por los principales navegadores web permitiendo la ejecución de applets en estos. Desde ese entonces java ha venido evolucionando las versiones del JDK(*java development kit*) que es el kit de desarrollo de java incrementando sus clases y paquetes de la versión estándar, que facilitan el uso en cuanto a interfaz gráfica de usuarios (GUI), seguridad, base de datos, manejo de beans, invocación de métodos remotos entre dos aplicaciones java.

**Java EE.**

Java Enterprise Edition, es la versión para aplicaciones empresariales basadas en Java, es usada en servidores de aplicaciones y ser usada en la arquitectura cliente-servidor. Gracias a ello se da un salto de las aplicaciones de escritorio de la versión Java SE hacía aplicaciones en red y desarrollos web alojados en servidores de aplicaciones con java.

**Base de datos.**

Una Base de datos es una colección de datos almacenados y organizados en un sistema de almacenamiento. Estos datos son ingresados en tablas que están compuestas por campos donde se almacenarán los datos para posteriormente ser consultados modificados o eliminados según la lógica del negocio.

**Mysql.**

Mysql es un Sistema de gestión de base de datos relacional (SGBD) de código abierto de gran popularidad entre la comunidad estudiantil y desarrolladores a nivel mundial, mediante el cual se puede interactuar con la base de datos, estableciendo las características de los campos y las tablas, relaciones entre tablas, disparadores, vistas, seguridad de usuarios y conexión a las bases de datos, entre otras características de los motores de base de datos haciendo uso del lenguaje SQL.

**Glassfish.**

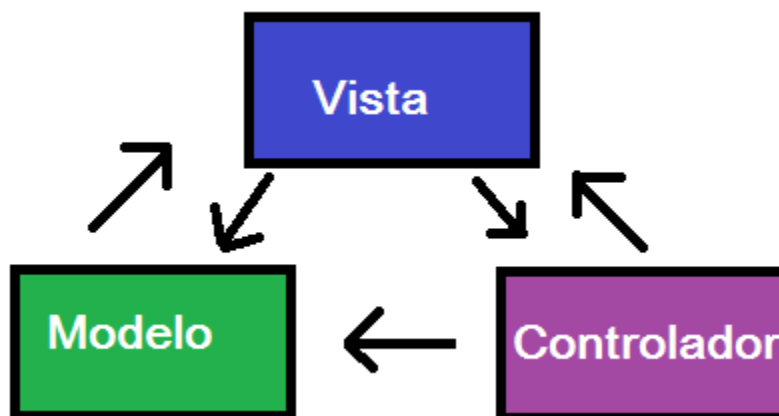
Glassfish es un servidor de aplicaciones gratuito de código libre creado inicialmente por Sun Microsystems, la misma empresa creadora de java y posteriormente adquirida por Oracle Corporation, este servidor de aplicaciones implementa aplicaciones java con la tecnología java EE, soportando JavaBeans, JPA, Java Server Faces, JMS, RMI, Java Server Pages, servlets, entre otras características de java EE, permitiendo a los desarrolladores construir aplicaciones empresariales portables y escalables.

### **Modelo vista controlador (MVC).**

Es un patrón de arquitectura de software basado en la reutilización de códigos y separación de conceptos mediante el cual se busca separar los datos, la lógica de negocio y la interacción del usuario, de forma tal que los componentes que manejan la información sean distintos a los que interactúa con el usuario de la aplicación.

El MVC está compuesto por 3 elementos como se puede observar en la Ilustración 3:

- **Modelo:** Representa la información e implementa los distintos métodos de acceso para consultarla o modificarla e indicando privilegios y condiciones según la lógica de negocio.
- **Vista:** Representa la información del modelo en un formato entendible por el usuario.
- **Controlador:** Interactúa sobre el modelo a través de los métodos de acceso del mismo y envía una respuesta a la vista según las peticiones del usuario.



**Ilustración 3**Relación MVC

Elaborado por el autor



## **Marco legal**

A continuación, se relaciona las normas legales y vigentes en Colombia sobre el manejo de inventarios, sobre las cuales fue desarrollado este proyecto.

En el Decreto 2649 de 1993: Reglamento General de la Contabilidad, Título II: De las normas técnicas, Capítulo II: De las normas técnicas específicas, Sección I: Normas sobre los activos, Artículo 63 define los inventarios contablemente como:

### **Artículo 63. Inventarios.**

Los inventarios representan bienes corporales destinados a la venta en el curso normal de los negocios, así como aquellos que se hallen en proceso de producción o que se utilizaran o consumirá en la producción de otros que van a ser vendidos.

El valor de los inventarios, el cual incluye todas las erogaciones y los cargos directos e indirectos necesarios para ponerlos en condiciones de utilización o venta, se debe determinar utilizando el método PEPS (Primeros en Entrar, Primeros en Salir), UEPS (últimos en Entrar, Primeros en Salir), el de identificación específica o el promedio ponderado. Normas especiales pueden autorizar la utilización de otros métodos de reconocido valor técnico.

Para reconocer el efecto anual de la inflación y determinar el costo de ventas y el inventario final del respectivo año, se debe:

Ajustar por el PAAG anual el inventario inicial, esto es, el poseído al comienzo del año.

Ajustar por el PAAG mensual acumulado, las compras de inventarios realizadas en el año, así como los demás factores que hagan parte del costo, con excepción de los que tengan una forma particular de ajuste.

Sobre una misma partida, por un mismo lapso, no se puede realizar un doble ajuste. Esta norma se debe tener en cuenta para los traspasos de inventarios durante el proceso productivo.

Para reconocer el efecto mensual de la inflación, cuando se utilice el sistema de inventario permanente, se debe ajustar por el PAAG mensual el inventario poseído al comienzo de cada mes. Cuando se utilice el sistema denominado juego de inventarios se deben ajustar además los saldos acumulados en el primer día del respectivo mes en las cuentas de compras de inventarios y de costos de producción, cuando las mismas no tengan una forma particular de ajuste. Los valores correspondientes a operaciones realizadas durante el respectivo mes no son objeto de ajuste.

En una y otra opción, el inventario final y el costo de ventas deben reflejar correctamente los ajustes por inflación correspondientes, según el método que se hubiere utilizado para determinar su valor.

Al cierre del período deben reconocerse las contingencias de pérdida del valor expresado de los inventarios, mediante las provisiones necesarias para ajustarlos a su valor neto de realización.

Sin perjuicio de lo dispuesto por normas especiales, para la preparación de estados financieros de períodos intermedios es admisible determinar el costo del inventario y reconocer las contingencias de pérdida con base en estimaciones estadísticas.

### **Sistema de administración de inventarios**

Contablemente las personas naturales o jurídicas en Colombia que tienen en su inventario artículos para su comercialización pueden usar un sistema de inventario periódico o permanente, y con base en ese sistema podrán determinar el costo total de las mercancías vendidas:

Sistema periódico: En este sistema de inventario la empresa no afecta la cuenta de inventarios a lo largo del año con las compras y ventas de la mercancía, solo usa la cuenta de compra de mercancías, con esto se busca que al finalizar el año el empresario haga un inventario físico de las existencias al finalizar el año, con este dato deberá realizar una operación aritmética simple y de esta forma obtendrá el costo de las mercancías vendidas durante el año:

$$(Inventario\ inicial + compras - inventario\ final)$$

Sistema permanente: En este sistema el empresario afecta constantemente la cuenta contable de inventarios de costos de compras y costo de ventas, de esta forma sabrá el costo de las mercancías y el saldo del inventario.

### **Derechos de autor**

En Colombia el software se entiende como un conjunto de instrucciones para un computador o dispositivo electrónico, para que realice una tarea por tanto es clasificado como obra literaria y artística por tanto la protección de derechos de autor de los desarrollos de aplicaciones se rigen por la ley 33 de 1987 y la ley 565 de 2000 en donde incluyen las obligaciones internacionales pactadas en el artículo segundo del Convenio de Berna.

Con el fin de proteger la autoría y la legalidad del desarrollador existe la Dirección Nacional de Derechos de Autor en donde se puede radicar la titularidad y fecha de creación del software en Colombia.

## Metodología de desarrollo

El proceso de desarrollo de software requiere una serie de pasos para dar solución a requerimientos del cliente, para ello se usan las metodologías de desarrollo de software, que es un marco de trabajo usado para hacer seguimiento ordenadamente de la construcción de la aplicación y que cumpla con los requerimientos iniciales.

Gracias a las metodologías de desarrollo de software mejora la calidad de los productos informáticos, facilitan a los desarrolladores mantener el orden y evolución de sus productos,

### **Scrum.**

Dentro de las metodologías de desarrollo de software existen las metodologías ágiles, como el scrum que es una metodología incremental orientada al trabajo por iteraciones más conocidas como sprints, de esta forma planificar y controlar el desarrollo del proyecto con cambios en corto tiempo revisando y cumpliendo con las tareas programadas.

Un sprint no es más que una iteración en donde los agentes implicados trabajan realizar mejoras o cambios del proyecto según los entregables pactados de la iteración anterior, el tiempo entre cada sprint puede ser de 1 o hasta máximo 4 semanas. Sus equipos de trabajo con auto-organizados y centrados en el producto final y el cumplimiento de los objetivos del mismo.

**Roles:** Es necesario definir los actores que intervendrán en las iteraciones:

**Scrum master:** Es la persona encargada de guiar al equipo en el cumplimiento de las reglas y procesos de la metodología, también busca solución a los posibles inconvenientes que se puedan presentar que retrasen el proyecto, tiene comunicación directa con el product owner.

**Product owner:** Es quien representa al cliente final y responsable de entregar un producto de calidad que cumpla con los requerimientos del cliente facilitando las necesidades y la visión del producto al equipo. Es quien facilita el product backlog en su orden de prioridad al equipo de trabajo.

**Team:** Grupo de profesionales con las habilidades necesarias para desarrollar el producto, son auto-organizados y auto-gestionados para conseguir entregar un producto mejorado al final del sprint con base en las prioridades del proyecto.

### **El Proceso.**

**Product backlog:** Lista de requerimientos descritos de forma no técnica, organizada según su importancia para el proyecto, estos requerimientos podrán ser ajustados según el curso del proyecto.

**Sprint planning:** Es una reunión en la cual el product owner presenta el equipo el product backlog según su importancia en el proyecto, el equipo decidirá la cantidad de requerimientos que se compromete a completar durante el sprint. Una vez seleccionadas las tareas a revisar el equipo se organizará para realizar dichas tareas.

**Sprint:** Iteración de tiempo predeterminado de 1 a 4 semanas, durante el cual el equipo trabaja para realizar el trabajo pactado en el sprint planning,

**Sprint backlog:** Lista de elementos necesarios para llevar a cabo el cumplimiento del trabajo pactado en el sprint planning.

**Daily sprint meeting:** Reunión de 15 minutos en la que el equipo se reúne para coordinar el trabajo. Cada integrante socializa el resultado de su trabajo del día anterior y que hará el día actual y los posibles inconvenientes que se le presenten. Esta reunión se realizará diariamente.

Demo y retrospectiva: Reunión en la cual el equipo socializa los resultados del trabajo realizado para entregar el trabajo prometido en el sprint planning, también harán las sugerencias necesarias para mejorar el producto y se discuten las estrategias para perfeccionarlo.

### **Literatura sobre casos análogos**

Se analizarán las experiencias documentadas de distintos autores acerca del desarrollo de software para la gestión de inventarios, en empresas que tenían la necesidad de mejorar el proceso de control de los productos que comercializan.

Las ideas de negocio surgen continuamente por la mente de muchos emprendedores en el mundo, en el momento de que inicia su materialización el emprendedor tiene fijo su objetivo, pero no la forma en la cual lo alcanzará.

“El crecimiento no organizado para los emprendedores genera descontrol en inventarios, pérdidas de clientes o dificultad en el manejo de ellos, cuentas erróneas o difíciles de sacar, es decir el crecimiento genera que con mayor dificultad se organice la información que a diario se mueve en el negocio” (Sánchez, 2018, p.2).

El mejoramiento de procesos internos, es de gran importancia para las empresas, esto ayuda a dar mayor solidez y liquidez trabajando en un punto de equilibrio, también es importante un seguimiento sobre estos procesos y en el caso de los inventarios, tener claro los recursos disponibles para la prestación de sus servicios de la misma forma Zuluaga, Hurtado, Sánchez, y Martínez, (2018) resaltan que una buena gestión del inventario, le permite a una organización reducir la irregularidad en el flujo de caja por órdenes de compra no planeadas, que puedan afectar la liquidez y solvencia de la empresa. Además, es necesaria para la recolección de información, que a su vez sirve de base para establecer con más facilidad indicadores de control para procesos relacionados. Esto es un punto de partida para aplicar técnicas de mejora y fortalecer los cimientos de pequeñas y medianas empresas como Energas de Occidente.

Tener una buena gestión de inventarios se traduce en una regulación del flujo de caja al tener un stock controlado de elementos necesario para desarrollar su actividad empresarial.

También en las pequeñas empresas dedicadas a la comercialización de productos, es de gran importancia mantener un orden claro y cuantificable sobre la mercancía disponible. Rojas (2014) Identificó una problemática común en empresas que no tiene claridad sobre el estado de su inventario al observar las características sobresalientes en la comercialización de productos, resalta la forma que la empresa obtiene mercancía la cual, en ocasiones no es coherente con su razón social debido a la gran cantidad de novedades en artículos tecnológicos ofertados por los proveedores que no corresponden con las características del negocio, por ejemplo: Celulares, cámaras fotográficas, televisores, teatro en casa, consolas de juegos, entre otros. Las inversiones en este tipo de productos pueden afectar las existencias de aquellos artículos que presentan demanda frecuente.

Se puede decir que entre más variedad de artículos a comercializar mayor debe ser el control de inventario para poder analizar los artículos de mayor y menor demanda. Esta misma problemática la identificó Guaya (2017) en la tienda LOJANITO' S no contaba con un modelo de gestión metodológico, sino más bien ha sido empírico el manejo de sus inventarios; debido a esto se ha originado algunas dificultades en el momento de generar los pedidos como en la información en tiempo real , los cuales se reflejan en las actividades cotidianas, como son: la pérdida de los bienes a comercializar, faltantes, productos que se caducan o se dañan 4 con frecuencia y algunos excesos de compras de ciertos productos que no tienen buena demanda. Siendo estos los posibles factores que afectan a la rentabilidad y crecimiento de la empresa, por



lo que, surge la necesidad de la implementación de un modelo sostenible para la gestión de inventarios.

Los casos anteriores son claros ejemplos de cómo las pequeñas empresas al manejar de forma empírica e intuitiva el inventario pueden poner en riesgo la rentabilidad de la misma. En el algunos casos se hace uso de hojas de cálculo como herramientas tecnológicas para gestionar el inventario en lugar de un sistema de información el cual puede ser categorizado como una herramienta de productividad para enfocar procesos como lo plantea Alcívar (2018) el sistema informático es categorizado como herramienta de productividad, se enfoca en la optimización de procesos, al reflejar información digital en paralelo coherentemente al de movimientos de inventarios físicos, contribuyendo efectivamente con las actividades de índoles comerciales e industriales, al automatizar procedimientos en código que aportan en último análisis en la disminución de tiempo y costes, de los movimientos de entrada y salida de productos o materiales.

Pero este tipo de improvisación es un antecedente de la mayoría de las pequeñas empresas cuándo son creadas para dar un paso hacia el mejoramiento de sus procesos internos en mejorar de la calidad y mayor control de su inventario. En este punto es donde se da el siguiente paso hacia la sistematización y automatización de los procesos haciendo uso del aplicaciones de software ya sean web o de escritorio para dar una solución a las diferentes problemáticas como lo identifica Gómez, (2017) las aplicaciones web han ido revolucionando la industria de internet ya que han pasado de un contenido estático a un contenido interactivo. Hoy en día gracias a eso los usuarios como personas naturales o grandes entidades usan estas plataformas para realizar todo

el manejo de información y datos ya que es una forma de tener rápido acceso a ésta y también una manera más segura de archivar dicha información. Y más adelante menciona que para la empresa, la aplicación es una mejora de su sistema que permita agilizar la gestión, tener un mayor control y manejo de datos del inventario día a día. De esta manera, se pueden obtener los datos más precisos y actualizados, y hacerse una idea de cómo está el control de inventario en cada momento. Es importante buscar que la aplicación sea escalable o flexible y pueda seguir adaptándose a las necesidades de la empresa a medida que las informaciones de los artículos del inventario sean modificadas. Todos estos cambios, modernización y aprendizaje del sistema de control de inventario generarán algún impacto económico a la empresa debido a inversión en los recursos necesario para la implementación de la misma, en contraprestación la empresa contará con los beneficios de sistematizar su proceso de gestión de inventario.

Destacando la importancia de las (TIC) en las organizaciones, es necesario mantenerse en constante evolución sobre las nuevas actualizaciones en herramientas tecnológicas de software. Peña y Rizzo (2018) En la actualidad el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) se vuelva cada día una prioridad en todo tipo de organización que busca el éxito. Para administrar de forma precisa y correcta el manejo y el control de sus procesos de negocios.

Al desarrollar un sistema de gestión de inventario aplicado a el Hospital León Becerra de Guayaquil. En donde el hospital poseía un software obsoleto sin soporte para las versiones del sistema operativo futuras. Dando como resultado un software actualizado y haciendo uso de herramientas de desarrollo libres.

Hacer esta inversión tecnológica es un gran paso para las empresas que claramente tendrán beneficios de control y claridad sobre su inventario.

Existen casos en los cuales las empresas cuentan un programa para gestionar los flujos de entrada y salida de su inventario, pero no basta con tener la herramienta. Según la rotación del inventario de una empresa es necesario hacer un seguimiento constante que permita dar la veracidad entre el inventario físico y el inventario del software según describe Pérez, (2017) en el mes de julio de 2017, por iniciativa de la Gerencia de la Empresa se realizó un inventario físico para validar las existencias reportadas en los Estados Financieros, esta actividad no se realizaba desde hace más de un año, según comentaron los empleados de la Empresa. En dicho procedimiento, se identificaron faltantes de manera recurrente.

Otra problemática que va ligada a la falta del control de inventario es la forma en la que se distribuye el espacio del almacenamiento de los productos como lo identifica Rodriguez (2016) la presencia excesiva de acciones puede dar lugar a los pocos espacios de almacenamiento y la necesidad de almacenamiento adicional innecesaria para las acciones. Puesto que, en la mayoría de los casos el espacio de almacenamiento es un activo valioso, el espacio de almacenamiento debe ser utilizado de manera eficiente.

El uso de la infraestructura cliente-servidor tiene su ventaja en el momento de pensar en varias estaciones de trabajo, debido a que permite unificar la información en el servidor al cual los clientes accederán para crear modificar o eliminar. Como lo destacan López y Domínguez (2018) en cuanto a los datos, cabe señalar que en la arquitectura Cliente-Servidor se evitan las

duplicidades (copias y comparaciones de datos), teniendo siempre una imagen única y correcta de los mismos disponible en línea para su uso inmediato. Todo esto tiene como fin que el usuario de un sistema de información soportado por una arquitectura Cliente-Servidor trabaje desde su estación de trabajo con distintos datos y aplicaciones, sin importarle dónde están o dónde se ejecuta cada uno de ellos.

## **Análisis e interpretación de la información**

### **Recolección de requerimientos**

Para esta parte fundamental del desarrollo del software se hizo uso de los siguientes instrumentos:

- Entrevista (ver Anexo 1 Entrevista)
- Cuestionario (ver Anexo 2 Cuestionario)

Según la entrevista y el cuestionario realizados al administrador de la empresa se puede concluir que el usuario tiene amplia experiencia en su actividad comercial y por tanto conoce empíricamente cuales productos representan mayor impacto positivo en el negocio. Reconoce la dificultad en el momento de conocer aspectos importantes del inventario como la cantidad de productos existentes ya que le toma cierto tiempo obtener esta información, siendo las hojas de cálculo la aplicación elegida para poder registrar las entradas y salidas del inventario y por ello es consciente sobre la necesidad de usar alguna herramienta de software que le permita gestionar el inventario, de forma rápida. También conoce la importancia de la información en la toma de decisiones para una correcta gestión del inventario.

### **Análisis de requerimientos**

La solución de software de gestión de inventarios deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

**Tabla 1 Requerimientos funcionales y no funcionales**

<b>Requerimientos funcionales</b>	<b>Requerimientos no funcionales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestionar artículos</li> <li>• Clasificar grupos</li> <li>• Gestionar proveedores</li> <li>• Gestionar clientes</li> <li>• Gestionar entradas del inventario</li> <li>• Gestionar salidas del inventario</li> <li>• Gestión de usuarios</li> <li>• Clasificación de usuarios en roles</li> <li>• Visualizar información sobre la existencia del inventario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener seguridad de acceso por usuario y contraseña</li> <li>• Acceso web</li> <li>• Acceso del usuario solo por la aplicación</li> </ul>

**Requerimientos funcionales.****Gestionar artículos.**

Se necesitará una opción por la cual el administrador pueda hacer la gestión de artículos deberá permitir ingresar información propia de los distintos artículos, como lo son:

- código
- nombre
- descripción
- marca
- precio de venta
- código de barras
- Grupo

**Gestionar grupos.**

El grupo será usado para clasificar los artículos según el administrador, por tanto se requiere una opción donde el administrador pueda crear o modificar grupos esta opción almacenará solo el nombre del grupo para su posterior implementación en la información del artículo.

**Gestionar proveedores.**

El proveedor será la empresa o persona que suministra los artículos que la empresa usa para comercializar, por tanto, se requiere una opción por la cual se pueda crear los distintos proveedores con su información:

- Identificación
- Nombre
- Teléfono de contacto
- Dirección
- Descripción

**Gestionar clientes.**

Los clientes serán administrados para poder conocer las preferencias de consumo de sus distintos clientes. Contará con la siguiente información:

- Identificación
- Nombres
- Apellidos

**Gestionar entradas de inventario.**

Las entradas de inventario será la forma en la cual se digitaliza y se controlan los productos del inventario, de esta forma se podrá conocer de forma detallada las compras hechas a los proveedores. Para ello será necesario la siguiente información:

- Proveedor
- Número del documento de compra
- Fecha de la compra
- Lista de artículos comprados
- Precio de compra por cada artículo
- Cantidad por cada artículo

**Gestionar salidas de inventario.**

Las salidas de inventario será la forma en la cual los artículos salen del inventario a través de la comercialización con los clientes, para poder gestionar las salidas será necesaria la siguiente información.

- Cliente
- Fecha
- Lista de artículos que salen del inventario
- Cantidad por cada artículo



**Gestión de usuarios.**

Será necesaria una opción por la cual el administrador pueda crear y modificar los usuarios del sistema, de esta forma mantener un control sobre quien ingresa al sistema, para la gestión de inventario se necesita la siguiente información:

- Identificación
- clave
- nombres
- apellidos

**Clasificación de usuarios en roles.**

Para poder implementar seguridad al sistema según los tipos de usuarios, es necesario la implementación por roles, para ello es necesaria la siguiente información:

- Código de rol
- Nombre de rol

**Visualización de información sobre el estado del inventario.**

Es necesaria una opción por la cual el usuario pueda ver el estado actual de inventario con las existencias disponibles de los distintos artículos que comercializa.

**Requerimientos no funcionales****Tener seguridad de acceso por usuario y contraseña**

El sistema deberá mantener una seguridad básica de usuario y contraseña mediante la cual se restringirá el acceso según el rol del usuario

### **Acceso web**

El usuario deberá poder acceder al sistema desde cualquier dispositivo que cuente con navegación en internet como computadores, teléfonos móviles, tabletas o cualquier otro.

### **Acceso del usuario solo por la aplicación**

El acceso a la información por parte del usuario solo deberá ser permitido a través de la aplicación, no se deberá permitir la alteración de los datos por ningún otro medio. De esta forma evitar cambios indeseados.

## **Modelado**

### **Análisis de casos de uso.**

#### ***Actores.***

- Administrador del sistema
- Usuario del sistema

#### ***Casos de uso.***

##### **1) administrador del sistema**

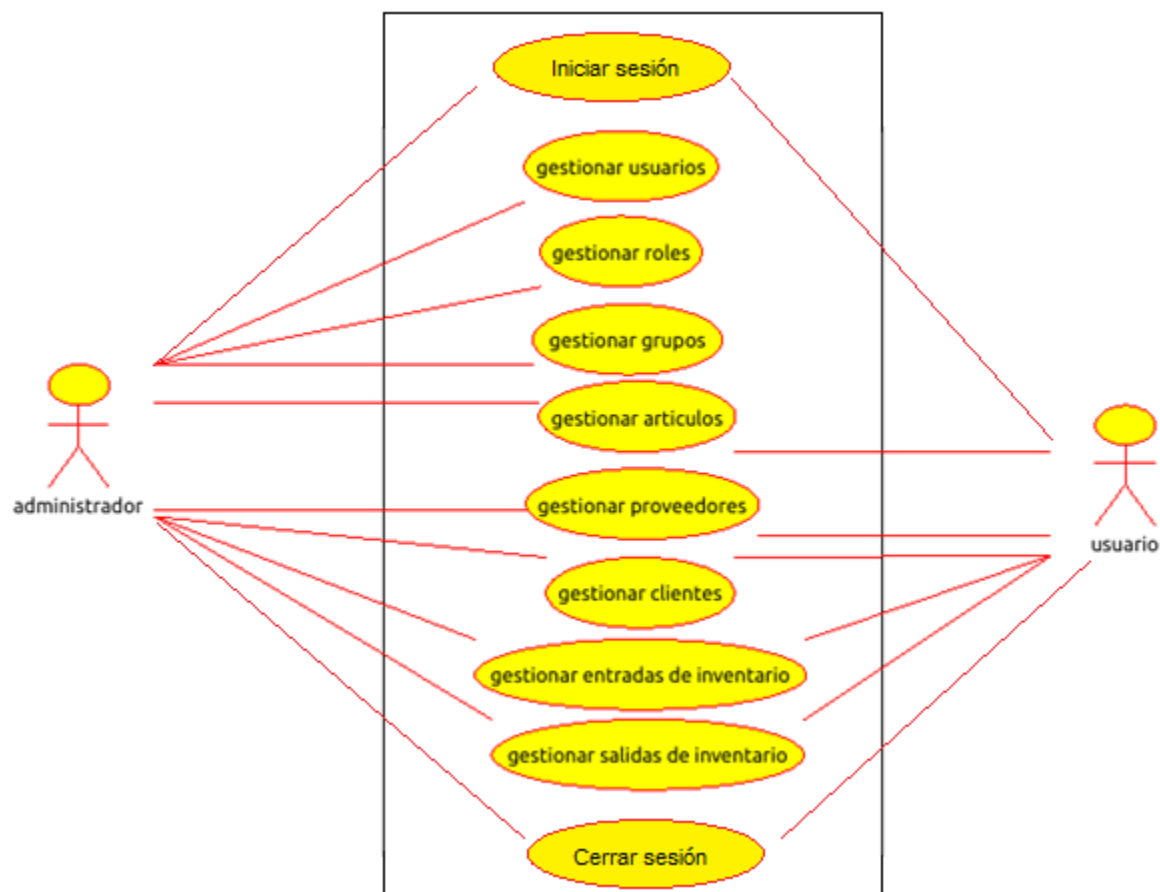
- a) Gestionar usuarios
- b) Gestionar grupos
- c) Gestionar artículos
- d) Gestionar proveedores
- e) Gestionar clientes
- f) Gestionar entradas de inventario

- g) Gestionar salidas de inventario
- h) Gestionar roles

## 2) usuario del sistema

- a) Gestionar artículos
- b) Gestionar proveedores
- c) Gestionar clientes
- d) Gestionar entradas de inventario
- e) Gestionar salidas de inventario

### Diagrama de casos de uso



**Ilustración 4 Diagrama de casos de uso**

Elaborado por el autor

### Descripción de casos de uso.

**Tabla 2 Caso de uso iniciar sesión**

Caso de uso	Iniciar Sesión
Identificador	1
Descripción	Inicia sesión en el sistema
Actor principal	Usuario, administrador
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario debe estar registrado en el sistema, de no existir el administrador debe ser creado en la base de datos.</li> </ul>
Flujo principal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inicia cuando usuario ingresa a la pantalla de inicio de sesión.</li> <li>El usuario digita los datos de usuario y contraseña y da clic en el botón login.</li> <li>El sistema valida la información y concede el acceso al usuario registrado.</li> </ul>
Post condiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario Inicia sesión</li> </ul>
Flujos alternativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si los datos son errados, el sistema redirigirá al usuario a la página de error, indicándole que debe intentar nuevamente</li> </ul>

**Tabla 3 Caso de uso gestionar usuarios**

Caso de uso	Gestionar usuarios
Identificador	2
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea y actualiza usuario del sistema con la información básica.</li> </ul>
Actor principal	Administrador
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe existir el usuario administrador en la base de datos con el rol de admin. Se crea directamente en la base de datos.</li> <li>• Debe existir como mínimo el rol de admin en la tabla de roles</li> </ul>
Flujo principal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicia cuando el administrador se loguea en la pantalla principal.</li> <li>• El sistema valida la información del usuario en la base de datos, de ser correcta el usuario administrador es lo redirige a la página principal</li> <li>• El usuario deberá darle click en la viñeta “Menú de configuración” del menú izquierdo y posteriormente en la opción Usuarios</li> <li>• El administrador debe digitar el número de identificación o código del usuario a crear o modificar</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el usuario existe se precargan los datos del usuario digitado, de lo contrario se despliega una ventana emergente donde le preguntará al administrador si desea crear un nuevo usuario.</li> <li>• Una vez el administrador modifique los campos deseados le dará clic en guardar.</li> </ul>
Post condiciones	Se efectúan los cambios en la base de datos
Flujos alternativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el número de identificación no existe el sistema lanzará un mensaje indicando al administrador que no existe ese usuario.</li> <li>• Si el usuario no digita el primer nombre y el primer apellido el sistema lanzará una alerta indicando los campos requeridos.</li> </ul>

Fuente: autor

**Tabla 4**Caso de uso gestionar roles

Caso de uso	Gestionar roles
Identificador	3
Descripción	Crea y actualiza los roles del sistema
Actor principal	Administrador
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe existir el usuario administrador en la base de datos con el rol de admin. Se crea directamente en la base de datos.</li> <li>• El usuario administrador se debe loguear en el sistema.</li> </ul>
Flujo principal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la pantalla principal el usuario con el rol de administrador deberá darle clic en la viñeta “Menú de configuración” del menú izquierdo y posteriormente en la opción Roles.</li> <li>• El usuario puede digitar el código del rol y darle en buscar o con el código en blanco darle en buscar, el sistema desplegará una ventana donde el usuario deberá buscar y seleccionar un rol a modificar.</li> <li>• Si el usuario le da clic en el botón crear el sistema limpiará los campos para crear un rol nuevo.</li> <li>• Si el Rol existe se precarga los datos del rol seleccionado.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una vez el usuario modifique los campos deseados le dará clic en guardar.</li> </ul>
Post condiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el usuario estaba creando un rol el sistema asignará un código de rol.</li> <li>• Se efectúan los cambios en la base de datos.</li> </ul>
Flujos alternativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el código del rol no existe el sistema lanzará un mensaje indicando al administrador que no existe ese rol.</li> <li>• Si el usuario no digita el nombre del rol el sistema lanzará una alerta indicando los campos requeridos.</li> </ul>

Fuente: Autor

**Tabla 5** Caso de uso gestionar grupos

Caso de uso	Gestionar grupos
Identificador	4
Descripción	Crea y actualiza los grupos del sistema
Actor principal	Usuario
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe existir el usuario en la base de datos</li> <li>• El usuario se debe loguear en el sistema.</li> </ul>



Flujo principal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la pantalla principal el usuario deberá darle clic en la viñeta “Inventario” del menú izquierdo y posteriormente en la opción “Grupos”.</li> <li>• El usuario puede digitar el código del grupo y darle en buscar o con el código en blanco darle en buscar, el sistema desplegará una ventana donde el usuario deberá buscar y seleccionar un grupo a modificar.</li> <li>• Si el usuario le da clic en el botón crear. El sistema limpiará los campos para crear un grupo nuevo.</li> <li>• Si el grupo existe se precarga los datos del grupo seleccionado.</li> <li>• Una vez el usuario modifique los campos deseados le dará clic en guardar.</li> </ul>
Post condiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el usuario estaba creando un grupo el sistema asignará un código de grupo.</li> <li>• Se efectúan los cambios en la base de datos.</li> </ul>
Flujos alternativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el código del grupo no existe el sistema lanzará un mensaje indicando al administrador que no existe ese rol.</li> <li>• Si el usuario no digita el nombre del grupo el sistema lanzará una alerta indicando los campos requeridos.</li> </ul>

Fuente: Autor

**Tabla 6**Caso de uso gestionar artículos

Caso de uso	Gestionar artículos
Identificador	5
Descripción	Crea y actualiza los artículos del sistema
Actor principal	Usuario
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe existir el usuario en la base de datos</li> <li>• El usuario se debe loguear en el sistema.</li> <li>• Debe existir el grupo a asignar.</li> </ul>
Flujo principal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la pantalla principal el usuario deberá darle clic en la viñeta “Inventario” del menú izquierdo y posteriormente en la opción “Artículos”.</li> <li>• El usuario tendrá 4 opciones:</li> <li>• Puede digitar el código del artículo y darle en buscar.</li> <li>• Con el código en blanco darle en buscar, el sistema desplegará una ventana donde el usuario deberá buscar y seleccionar un grupo a modificar.</li> <li>• Ubicarse en el campo de código de barras y con el lector de código de barras buscar el artículo.</li> <li>• Dar clic en el botón crear para crear un nuevo artículo</li> <li>• Si el artículo existe se precarga los datos del artículo</li> </ul>

	<p>seleccionado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una vez el usuario modifique los campos deseados le dará clic en guardar.</li> </ul>
Post condiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el usuario estaba creando un artículo el sistema asignará un código de artículo.</li> <li>• Se efectúan los cambios en la base de datos.</li> </ul>
Flujos alternativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el código del artículo no existe el sistema lanzará un mensaje indicando al administrador que no existe ese rol.</li> <li>• Si el usuario no digita el nombre del artículo el sistema lanzará una alerta indicando los campos requeridos.</li> </ul>

Fuente: Autor

**Tabla 7** Caso de uso gestionar Proveedores

Caso de uso	Gestionar Proveedores
Identificador	6
Descripción	Crea y actualiza los proveedores del sistema
Actor principal	Usuario
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe existir el usuario en la base de datos</li> <li>• El usuario se debe loguear en el sistema.</li> </ul>

Flujo principal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la pantalla principal el usuario deberá darle clic en la viñeta “Menú maestro” del menú izquierdo y posteriormente en la opción “Proveedores”.</li> <li>• El usuario tendrá 2 opciones:</li> <li>• Digitar el código del proveedor y darle en buscar.</li> <li>• Con el código en blanco darle en buscar, el sistema desplegará una ventana donde el usuario deberá buscar y seleccionar un proveedor a modificar.</li> <li>• Si el proveedor existe se precarga los datos del proveedor seleccionado.</li> <li>• Una vez el usuario modifique los campos deseados le dará clic en guardar.</li> </ul>
Post condiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se efectúan los cambios en la base de datos.</li> </ul>
Flujos alternativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el código del proveedor no existe el sistema lanzará un mensaje indicando al administrador que no existe ese proveedor y le preguntará si desea crear uno nuevo.</li> <li>• Si el usuario no digita el nombre del proveedor el sistema lanzará una alerta indicando los campos requeridos.</li> </ul>

Fuente: Autor

**Tabla 8**Caso de uso gestionar Clientes

Caso de uso	Gestionar Clientes
Identificador	7
Descripción	Crea y actualiza los clientes del sistema
Actor principal	Usuario
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe existir el usuario en la base de datos</li> <li>• El usuario se debe loguear en el sistema.</li> </ul>
Flujo principal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la pantalla principal el usuario deberá darle clic en la viñeta “Menú maestro” del menú izquierdo y posteriormente en la opción “Clientes”.</li> <li>• El usuario tendrá 2 opciones:</li> <li>• Digitar el código del cliente y darle en buscar.</li> <li>• Con el código en blanco darle en buscar, el sistema desplegará una ventana donde el usuario deberá buscar y seleccionar un cliente a modificar.</li> <li>• Si el cliente existe se precarga los datos del proveedor seleccionado.</li> <li>• Una vez el usuario modifique los campos deseados le dará clic en guardar.</li> </ul>
Post condiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se efectúan los cambios en la base de datos.</li> </ul>

Flujos alternativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el código del cliente no existe el sistema lanzará un mensaje indicando al administrador que no existe ese cliente y le preguntará si desea crear uno nuevo.</li> </ul>
---------------------	---

Fuente: Autor

**Tabla 9 Caso de uso gestionar Entradas de Inventario**

Caso de uso	Gestionar Entradas de Inventario
Identificador	8
Descripción	Crea las entradas de inventario
Actor principal	Usuario
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe existir el usuario en la base de datos</li> <li>• El usuario se debe loguear en el sistema.</li> <li>• Deben existir los artículos en el sistema.</li> <li>• Debe existir el proveedor en el sistema.</li> </ul>
Flujo principal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la pantalla principal el usuario deberá dar clic en el botón “Entradas de Inventario”</li> <li>• El usuario deberá seleccionar el proveedor, escribir el número de factura. Luego selecciona los artículos que va a ingresar al inventario junto con la cantidad y el valor</li> </ul>

	<p>unitario de compra.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una vez el usuario termine de agregar los artículos de compra de la factura le dará clic en guardar.</li> </ul>
Post condiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se efectúan los cambios en la base de datos.</li> <li>• El sistema afectará automáticamente el inventario.</li> </ul>
Flujos alternativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el usuario no selecciona el proveedor el sistema lanzará el aviso de que falta digitar el proveedor</li> <li>• Si el usuario no agrega ningún artículo a la compra el sistema lanzará el aviso de que falta agregar artículos a la compra.</li> </ul>

Fuente: Autor

**Tabla 10 Caso de uso gestionar salidas de inventario**

Caso de uso	Gestionar Salidas de Inventario
Identificador	9
Descripción	Crea las salidas de inventario
Actor principal	Usuario
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe existir el usuario en la base de datos</li> <li>• El usuario se debe loguear en el sistema.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deben existir los artículos en el sistema.</li> <li>• Debe existir el cliente en el sistema.</li> </ul>
Flujo principal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la pantalla principal el usuario deberá dar clic en el botón “Salidas de Inventario”</li> <li>• El usuario deberá agregar los artículos que van a salir del inventario junto con la cantidad.</li> <li>• Una vez el usuario termine de agregar los artículos de compra de la factura le dará clic en guardar.</li> </ul>
Post condiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se efectúan los cambios en la base de datos.</li> <li>• El sistema afectará automáticamente el inventario.</li> </ul>
Flujos alternativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el usuario no selecciona el proveedor el sistema lanzará el aviso de que falta digitar el proveedor</li> <li>• Si el usuario no agrega ningún artículo a la compra el sistema lanzará el aviso de que falta agregar artículos a la compra.</li> </ul>

Fuente: Autor



**Tabla 11 Caso se uso cerrar sesión**

Caso de uso	Cerrar sesión
Identificador	10
Descripción	Cierra sesión de usuario en el sistema
Actor principal	Usuario, administrador
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe existir el usuario en la base de datos</li> <li>• El usuario se debe loguear en el sistema.</li> </ul>
Flujo principal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la pantalla principal el usuario deberá dar clic en el botón “Salir” ubicado en la parte izquierda de la pantalla.</li> </ul>
Post condiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cerrara la sesión del usuario y retornara a la página de inicio de sesión.</li> </ul>

## Diagramas de secuencia.

### GESTIONAR USUARIO

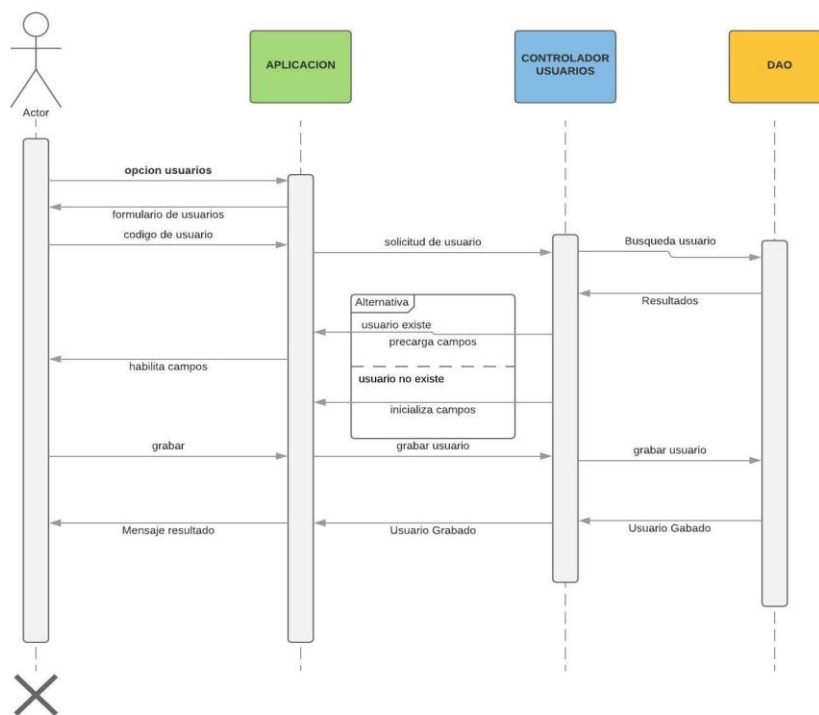


Ilustración 5 Diagrama de secuencia gestionar usuario

## GESTIONAR ROLES

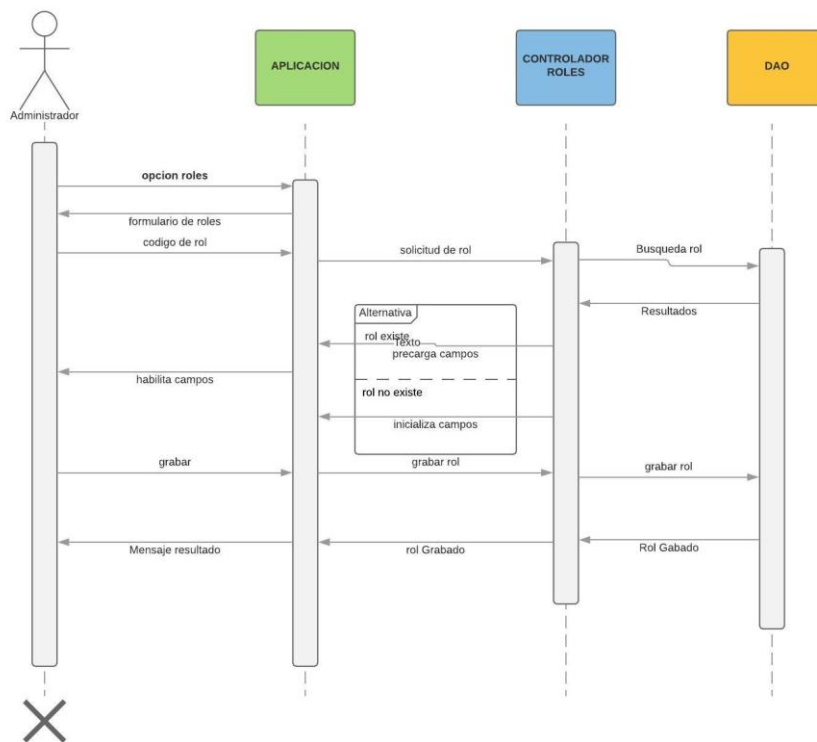


Ilustración 6 Diagrama de secuencia gestionar roles

## GESTIONAR GRUPOS

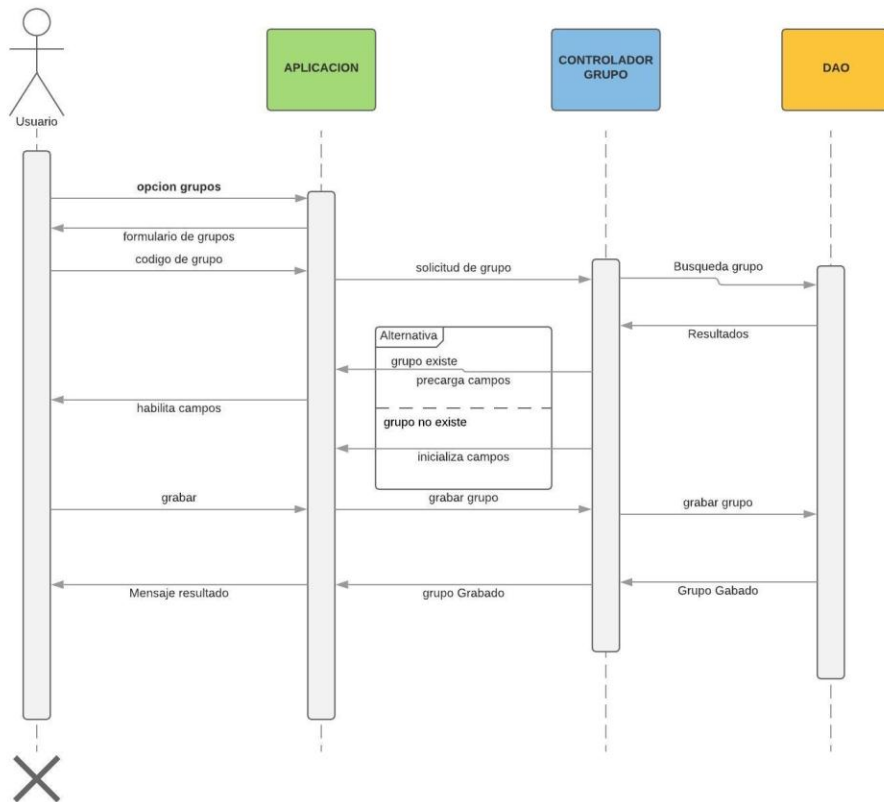


Ilustración 7 Diagrama de secuencia gestionar grupos

## GESTIONAR CLIENTES

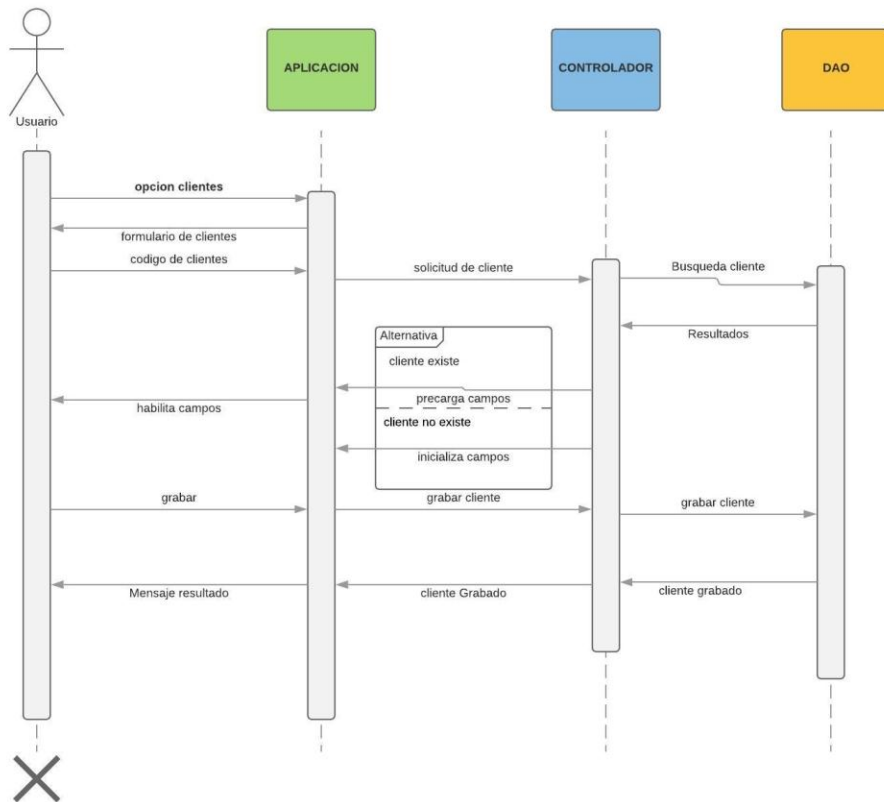
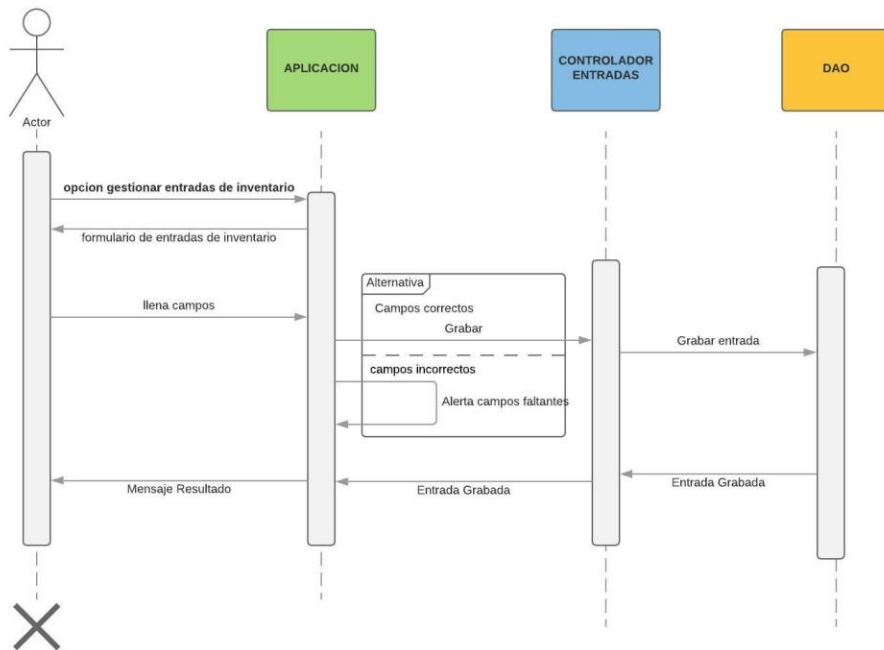


Ilustración 8 Diagrama de secuencia gestionar clientes

## GESTIONAR ENTRADAS DE INVENTARIO

**Ilustración 9 Diagrama de secuencia gestionar entradas de inventario**

## GESTIONAR SALIDAS DE INVENTARIO

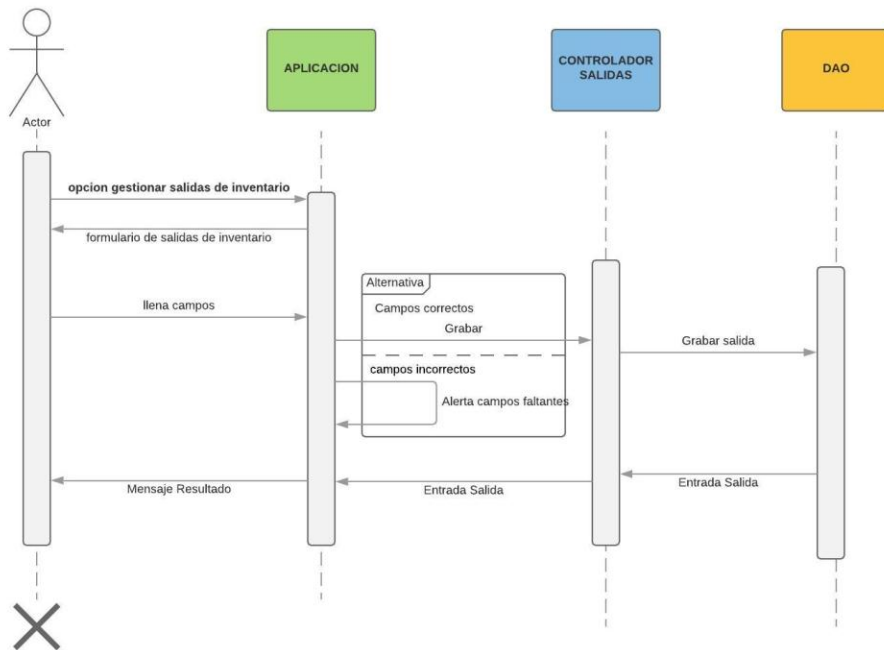


Ilustración 10 Diagrama de secuencia gestionar salidas de inventario

## Implementación de la metodología

**Product backlog:** Para el desarrollo del sistema de gestión de inventarios, se han identificado la siguiente lista de requerimientos en orden de importancia según las necesidades del cliente:

**Tabla12 Product Backlog en scrum**

IT EM	Requerimiento
1	<p>Permitir ingresar actualizar y clasificar los distintos artículos según el gusto del cliente.</p> <p>Los artículos tienen las siguientes características y deben ser incluidas en el software:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• código</li> <li>• nombre</li> <li>• descripción</li> <li>• código de barras</li> <li>• precio de compra</li> <li>• presentación de venta (unidad, galón, ½, ¼, ⅛, 1/16, 1/32) estas presentaciones son para los productos líquidos que se compran generalmente por galones y se venden al menudeo según las distintas presentaciones</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• marca</li> <li>• grupo al cual pertenece</li> </ul> <p>Los grupos para la clasificación de los productos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vinilos</li> <li>• Disolventes</li> <li>• Esmaltes</li> <li>• Lacas</li> <li>• Estuco y masilla</li> <li>• Brochas</li> <li>• Ferretería</li> </ul> <p>Estos grupos son los identificados inicialmente pero el sistema deberá permitir añadir grupos posteriormente.</p>
2	Permitir gestionar los usuarios del sistema y debe manejar niveles de permisos para que el administrador pueda otorgar dichos permisos a distintos usuarios.
3	Permitir gestionar los proveedores y los clientes con información básica de contacto
4	permitir realizar entradas al inventario por parte de los proveedores y las salidas del inventario por parte de los clientes, y que afecte directamente al inventario de forma que se pueda conocer en tiempo real el estado actual del inventario

**Sprint 1.****Sprint planning.**

Según el product Backlog presentado por el product owner, el equipo se compromete a diseñar el esquema de la base de datos con base en los requerimientos iniciales, y presentar la solución al ítem 1 creando el maestro de artículos y grupos al finalizar el sprint.

Se diseñará el esquema de la base de datos relacional con el motor de base de datos mysql teniendo en cuenta las relaciones lógicas entre las distintas entidades para garantizar la integridad de los futuros datos almacenados.

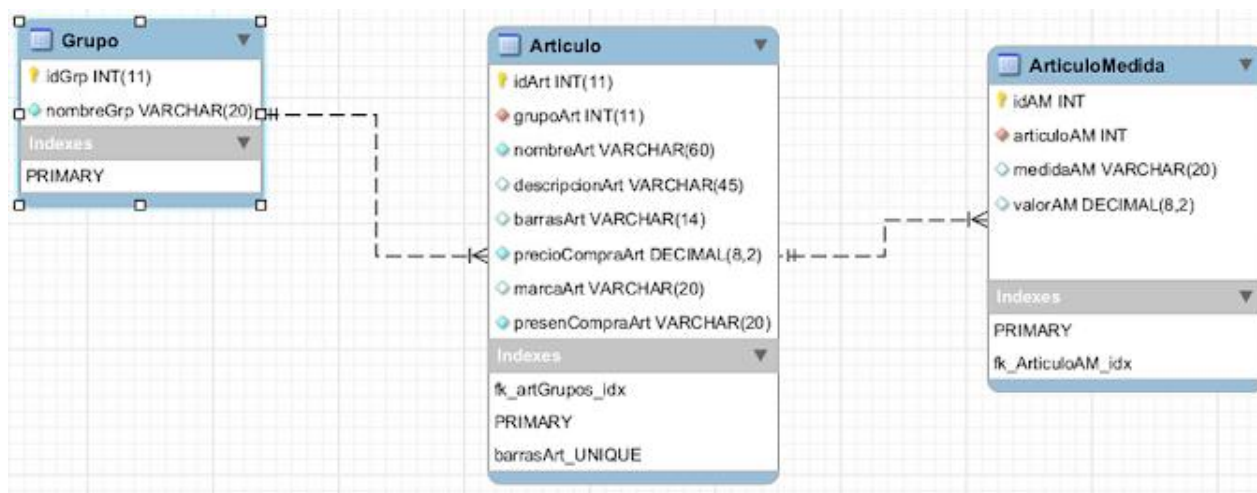
Una vez diseñada la base de datos se diseñará la interfaz de usuario con el framework de java empresarial JSF(Java Server Faces) para el ítem 1 mediante el cual se puedan crear y actualizar los grupos y artículos.

Se entregará el prototipo funcional al finalizar el sprint.

**Demostración y retrospectiva.**

El equipo de programación presento la solución de los compromisos pactados al inicio de este sprint dando como resultados lo siguiente:

el modelo de la base de datos de grupo y artículo. También se identificó la necesidad de una tabla extra llamada Artículos Medida, para permitirle al usuario manejar diferentes medidas de venta. Estas medidas serán moldeadas por el usuario según las características de venta de los distintos artículos.



**Ilustración 11** Esquema de tablas en el sprint 1

La interfaz de usuario muestra el sistema de gestión de inventarios con la siguiente estructura:

- Encabezado:** Sistema de gestion de inventarios
- Menú Lateral:** Inventario (Grupos, Artículos)
- Sección Grupos:**
  - actualizar:** codigo: 1, Crear: +
  - Información:**
    - nombre: Vinilos
  - Acciones:** Guardar: [icono], Cancelar: [icono]
- Footer:** Gestion de Inventario

**Ilustración 12** Formulario de grupos

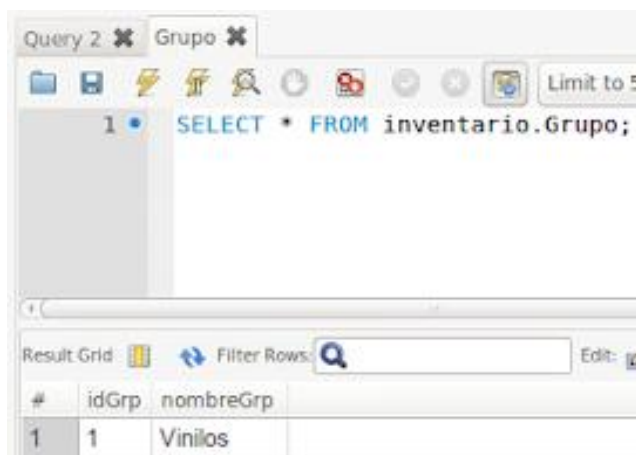


Ilustración 13 Consulta de datos almacenados desde el formulario grupos

**Sistema de gestion de inventarios**

**Articulos**

**actualizar**

Articulo:   codigo de barras:

Crear:

**Información**

nombre:

Grupo:   **Vinilos** marca:

presentacion de compra:  precio de compra:

Presentaciones de Venta		
Presentación	valor	
1/2	19000.00	<input type="button" value="X"/>
Galon	35000.00	<input type="button" value="X"/>
1/8	7000.00	<input type="button" value="X"/>
1/32	3000.00	<input type="button" value="X"/>
1/16	4000.00	<input type="button" value="X"/>
1/4	10000.00	<input type="button" value="X"/>

Guardar:  Cancelar:

Ilustración 14 Formulario de artículos

Query 1 x Artículo x

Limit to 5000 rows

1 • SELECT \* FROM inventario.Articulo;

Result Grid Filter Rows: Export: Wrap Cell Content:

#	idArt	grupoArt	nombreArt	descripcionArt	barrasArt	precioCompraArt	marcaArt	presenCompraArt
1	1	1	vinilo negro tipo 1			26000.00	super	Galon

**Ilustración 15 Consulta de datos almacenados desde el formulario artículos**

Query 1 x ArtículoMedida x

Limit to 5000 rows

1 • SELECT \* FROM inventario.ArticuloMedida;

Result Grid Filter Rows: Edit:

#	idAM	articuloAM	medidaAM	valorAM
1	1	1	1/2	19000.00
2	2	1	Galon	35000.00
3	3	2	Galon	35000.00
4	4	2	1/2	19000.00
5	5	1	1/8	7000.00
6	6	1	1/32	3000.00
7	7	1	1/16	4000.00
8	8	1	1/4	10000.00
*				

**Ilustración 16 Consulta de unidades de medida según artículo grabados desde el formulario artículos**

## **Sprint 2.**

### **Sprint planning.**

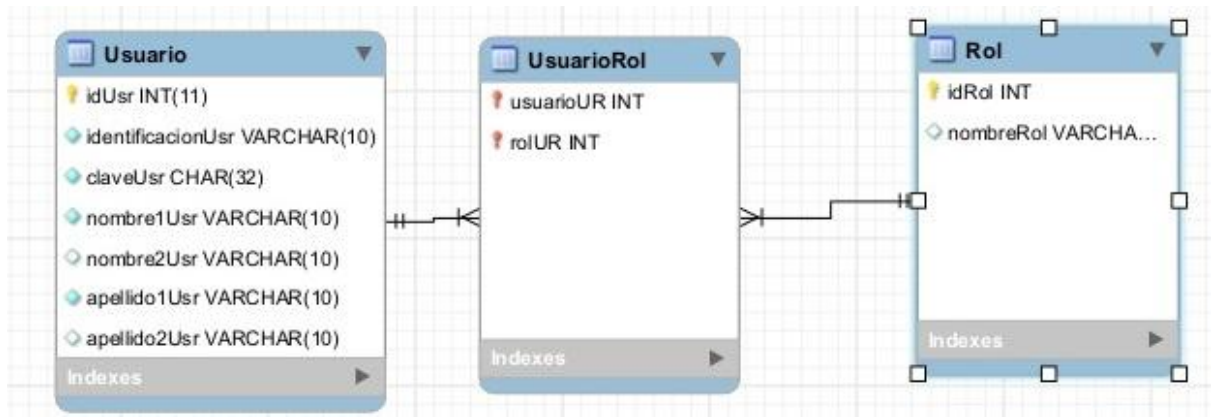
Atendiendo el Ítem 2, se desarrollará la opción para que se gestionen los usuarios del sistema organizándolos por roles. Para dar solución a ese requerimiento, se hará lo siguiente:

- Se analizará y se diseñará las tablas en la base de datos de usuario y roles, se procederá a crear una tercera tabla en la cual se relacionarán los usuarios con sus distintos roles
- Se desarrollará la opción de crear los roles para ser almacenados en la tabla de roles, estos roles serán usados para ser asignados a los usuarios en la opción de usuarios.
- Se desarrollará la opción implementando el estándar de java de autorización y autenticación (JAAS). En esta opción se podrá crear y actualizar los usuarios del sistema con información básica, y se le asignan los roles.
- Se entregará el prototipo funcional incluyendo los avances del sprint anterior.

### **Demostración y retrospectiva.**

El equipo de programación presenta la solución de los compromisos pactados al inicio de este sprint dando como resultados lo siguiente:

El modelo de la base de datos de usuarios, roles y su relación implementando JAAS. de esta forma JAVA EE, gestionará la autorización de acceso al sistema.



**Ilustración 17 Esquema de tablas sprint 2**

La interfaz de usuario muestra el sistema de gestión de inventarios con un menú lateral y un formulario para crear roles.

**Menú lateral:**

- salir
- Principal
- Menu Configuracion
  - Roles
- Inventario

**Formulario Roles:**


Roles

Roles

Rol:  Nombre Rol:

Crear:   Guardar:  Cancelar:

**Ilustración 18 Formulario roles**



esneider martin

salir

Principal

Menu Configuración


Roles

Usuarios

Inventario

Sistema de gestion de inventarios

**actualizar**

identificacion:  

Nombre 1:  Nombre 2:

apellido 1:  apellido 2:

Roles: 

☒ usuario  
☒ admin  
☒ root

**Cambio de clave**

clave actual:

nueva clave:

repita la nueva clave:



Guardar:  Cancelar: 

Ilustración 19 Formulario de usuario



### **Sprint 3.**

#### **Sprint planning.**

Atendiendo el Ítem 3, se desarrollarán las opciones gestión de proveedores y gestión de clientes. Para dar solución a ese requerimiento, se hará lo siguiente:

- Se diseñará la tabla de clientes y proveedores en el esquema de la base de datos.
- Se desarrollará la opción de proveedores y otra opción de clientes dichas opciones serán organizadas en un menú llamado “Menú Maestro”.
- Estas tablas no tienen relación evidente con ninguna creada hasta el momento por tanto no se diseñará relación en la base de datos.
- Se entregará el prototipo funcional incluyendo los avances del sprint anterior.


#### **Demostración y retrospectiva.**

El equipo de programación presento la solución de los compromisos pactados al inicio de este sprint dando como resultados lo siguiente:

- El modelo de la base de datos de la tabla proveedores y clientes junto con las características básicas de cada entidad.
- La opción en el sistema para gestionar los proveedores.
- La opción en el sistema para gestionar los clientes.

Cliente	Proveedor
idCite INT	idProv INT(11)
identificacionCite VARCHAR(10)	nitProv VARCHAR(10)
nombre1Cite VARCHAR(10)	nombreProv VARCHAR(45)
nombre2Cite VARCHAR(10)	telefono1Prov VARCHAR(10)
apellido1Cite VARCHAR(10)	telefono2Prov VARCHAR(10)
apellido2Cite VARCHAR(10)	direccionProv VARCHAR(45)
telefono1Cite VARCHAR(10)	emailProv VARCHAR(80)
telefono2Cite VARCHAR(10)	descripcionProv VARCHAR(80)
emailCite VARCHAR(80)	
Indexes	Indexes

**Ilustración 20** Tabla cliente y proveedor



esneider martin

salir

Principal

Menu Configuracion

Menu Maestro


Cientes

Proveedores

Inventario

Sistema de gestion de inventarios

Cientes

Identificacion:  



Información Proveedor

Primer Nombre:  Segundo Nombre:


Primer apellido:  Segundo Apellido:

telefono 1:  telefono 2:

email:

Guardar:  Cancelar: 

**Ilustración 21** Formulario Clientes



esneider martin

salir

Principal

Menu Configuracion

Menu Maestro


Cientes

Proveedores

Inventario

Sistema de gestion de inventarios

Proveedores

Nit:  

Información Proveedor

Nombre:



Telefono 1:

Telefono 2:

Email:

Direccion:

Descripcion:

Guardar:  Cancelar: 

**Ilustración22**Formularioproveedores

## **Sprint 4.**

### **Sprint planning.**

Atendiendo el Ítem 4, se desarrollarán las opciones para gestionar la entrada de inventario y la opción de gestionar la salida de inventario, también se identifica la necesidad de una tabla llamada inventario en la cual se almacenará la existencia en el inventario real, esta tabla será afectada por las opciones de entrada y salida de inventario. Para dar solución a ese requerimiento, se hará lo siguiente:

- Se diseñará en la base de datos la tabla de Inventario.
- Será necesario una tabla para el registro de las entradas y otra tabla para registrar las salidas de inventario.
- Se identificarán las relaciones entre las tablas ya existentes en la base de datos y las nuevas tablas.
- Se desarrollará una opción para consultar el estado del inventario actualizado.
- Se entregará el prototipo funcional incluyendo los avances del sprint anterior.

### **Demostración y retrospectiva.**

El equipo de programación presento la solución de los compromisos pactados al inicio de este sprint dando como resultados lo siguiente:

- El modelo de la base de datos con las tablas con sus características básicas de funcionamiento:

**Tabla 13 Tablas y funciones sprint 4**

<b>Tabla</b>	<b>Función</b>
Inventario	Almacenar la cantidad actual por cada artículo en el inventario
EntradasInv	Almacenar las entradas de inventario por compras a proveedores
SalidasInv	Almacenar las salidas de inventario por ventas a los clientes
ItemSalidaInv	Registro de artículos que salen del inventario
ItemEntradaInv	Registro de artículos que ingresan al inventario

- La opción de crear entradas de inventario afectando la tabla e inventario en el sistema
- La opción de crear salidas de inventario afectando la tabla e inventario en el sistema

- Se identificó las relaciones con las tablas existentes en la base de datos con las nuevas tablas.

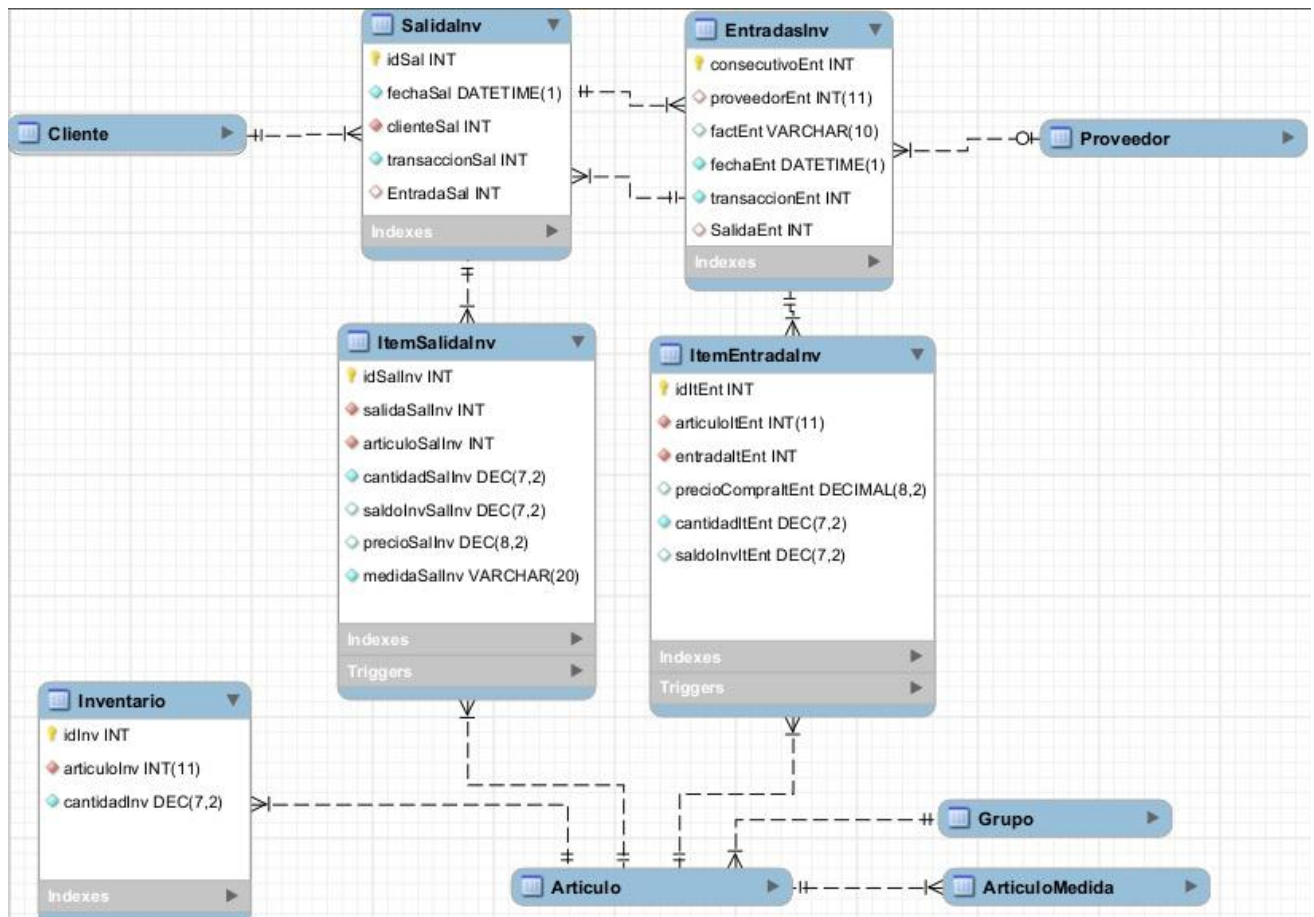


Ilustración 23 Esquema base de datos sprint 4

esneider martin

salir

- Principal
- Menu Configuracion
- Menu Maestro
- Inventario
  - Grupos
  - Articulos
  - Entradas de inventario
    - Crear Entradas
  - Salidas de inventario

## Sistema de gestion de inventarios

### Entradas de Inventario

Proveedor

Factura:  Fecha de entrada: 20-02-2019 13:57

### Items Compra

Articulo:  Cantidad:  Valor unitario compra:

ultimo costo:

[añadir](#) [Limpiar](#) [Eliminar Item](#)

Items de Compra				
Id	Articulo	Cantidad	Valor Unitario	Total
No records found.				
subtotal: 0				

Guardar: Cancelar:

Ilustración 24 Formulario entradas de inventario

esneider martin

salir

- Principal
- Menu Configuracion
- Menu Maestro
- Inventario
  - Grupos
  - Articulos
  - Entradas de inventario
    - Crear Entradas
  - Salidas de inventario
    - Crear salidas

## Sistema de gestion de inventarios

### Salida de Inventario

Cliente  Fecha de Salida: 20-02-2019 14:01

### Items

Articulo:  Cantidad:  presentacion:

[añadir](#) [Limpiar](#) [Eliminar Item](#)

Items de Salida				
Articulo	Medida	Cantidad	Valor unitario	Total
No records found.				
				Total: \$0.00

Guardar: Cancelar:

Ilustración 25 Formulario de salidas de inventario



esneider martin

salir

Principal

Menu Configuracion

Menu Maestro

Inventario

Consultas

Estado de Inventario

Sistema de gestion de inventarios

Lista de Inventario

Estado de Inventario

«

1

»

»

Articulo	Cantidad	Presentación
vinilo negro tipo 1	4.25000	Galon
pintura blanca tipo 1	8.00000	Galon

«

1

»

»

**Ilustración 26 Estado de inventario**



## **Sprint 5.**

### **Sprint planning.**

Una vez solucionada las historias en el Product Backlog, el equipo de desarrollo propone realizar usar la pantalla principal con 4 elementos:

- opción de crear entradas de inventario
- opción de crear salidas de inventario
- últimas salidas
- últimas entradas

Con estos elementos en la pantalla principal se espera que sea de utilidad para operador las opciones de crear salidas y entradas y tener un historial de los últimos movimientos realizados en el inventario.

### **Demostración y retrospectiva.**

El equipo de programación presentó las mejoras prometidas al inicio de este sprint dando como resultados la inclusión de lo siguiente:

- Botón de Crear entrada
- Botón de Crear salidas
- tabla con últimas entradas
- tabla con últimas salidas

**Sistema de gestion de inventarios**

esneider martin [salir](#)

Principal

- Menu Configuracion
- Menu Maestro
- Inventario
- Consultas

Salidas de Inventario Entradas de Inventario

Fecha	Cliente	Valor
02/Feb/2019 11:27 AM	Cliente	12000
02/Feb/2019 11:25 AM	Cliente	4000
02/Feb/2019 11:19 AM	Cliente	89000

Fecha	Proveedor	Comprobante
02/Feb/2019 11:16 AM	ferrecolor del meta	a245

**Ilustración 27 Pantalla principal**

## **Conclusiones y discusiones**

Como se pudo evidenciar en la consulta de los distintos trabajos de investigación, el uso de soluciones de software fue un factor fundamental en la mejora y/o automatización de procesos para las pequeñas y medianas empresas, en donde se obtuvo un cambio positivo en la gestión de los inventarios según las necesidades de los distintos clientes. Por otra parte, en el transcurso la investigación se pudo identificar las principales características y necesidades de software para la gestión de inventario del almacén, estos requerimientos son de forma general los principales componentes para un sistema de gestión de inventario básico.

Las herramientas tecnológicas que favorecieron el desarrollo e implementación del sistema de gestión de inventario para el almacén, fue el uso del motor de base de datos MySQL, pero hay que resaltar que el servidor de aplicaciones Glassfish es compatible con otros motores, como de base de datos como MariaDB, Java DB, Oracle, PostgreSQL, DB2.97, Sybase ASE 15, Microsoft SQL Server. Con este motor de base de datos se diseñó la estructura y organización de los datos pensando siempre en la integridad de los mismos dando como resultado una base de datos sólida en cuanto integridad referencial. Por otro lado, el uso del estándar Java Enterprise Edición permitió poder gestionar la aplicación mediante la cual se tuvo acceso a la información almacenada en la base datos. Todo este conjunto de herramientas dio como resultado una aplicación de gestión de inventarios funcional que permitirá al almacén tener mayor claridad sobre el estado de su inventario.

## Referencias

- Alcívar Dick, F. A. (26 de 04 de 2018). *Diseño de una herramienta de productividad: sistema de inventario y facturación para microempresas y pequeñas empresas*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/29193>
- Amaya Mora, D. A. (2016). *Desarrollo de un Prototipo de Software para el Control de Ventas, Inventarios, Proveedores, Clientes y Reportes Basado en las Necesidades Comunes Encontradas en Algunos Comerciantes del Sector de Corabastos*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11349/4797>
- Arango, M. D. (2011). *Aplicación del modelo de inventario manejado por el vendedor en una empresa del sector alimentario colombiano*. Obtenido de Vendor managed inventory application in a Colombian food enterprise: <http://repository.eia.edu.co/handle/11190/155>
- Castro Medina, J. L., & Ramirez Soto, M. Y. (2016). *Herramienta Software para la Verificación de Activos Fijos como apoyo para el Proceso de Inventario de la Corporación Universitaria del Caribe - CECAR*. Obtenido de <https://repositorio.cecar.edu.co/jspui/handle/123456789/223>
- Causado Rodriguez, E. (s.f.). *Modelo de inventarios para control económico de peididos en empresa comercializadora de alimentos*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5506351>
- Cruz Munayco, N. Y. (2018). *Sistema web para el control de inventario de productos terminados para la empresa Tecnipack S.A.C*. Obtenido de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/19349>
- Gómez Rodríguez, J. (2017). *Implementación de aplicación web con acceso a base de datos para manejo de inventario de la empresa Orange Business Services Colombia S.A.* Obtenido de <https://hdl.handle.net/11634/3166>
- Guaya Ogoño, W. F. (13 de 09 de 2017). *Propuesta de un sistema logístico al control de inventarios de los productos, para el mejoramiento del modelo de negocios de la tienda Lojanito's*. Obtenido de <http://dspace.ucacue.edu.ec/handle/reducacue/7650>
- Hemeryth Chanpentier, F., & Sánchez Gutiérrez, J. M. (2013). *Implementación de un sistema de control interno operativo en los almacenes, para mejorar la gestión de inventarios de la constructora A&A S.A.C. de la ciudad de Trujillo*. Obtenido de <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/140>
- Laínez Fuentes, J. R. (2014). *Desarrollo de Software ÁGIL: Extreme Programming y Scrum*. Createspace Independent Pub.
- Laveriano, W. (01 de 2010). *Importancia del control de inventarios en la empresa*. Obtenido de <http://biblioteca.iplacex.cl/RCA/Importancia%20del%20control%20de%20inventarios%20en%20la%20empresa.pdf>
- López Heredia, J. M., & Dominguez de la Cruz, A. (2018). *Desarrollo de un sistema informático de gestión para agilizar el proceso de inventario de bienes muebles en la Universidad Nacional del Santa*. Obtenido de <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/3071>

- López López, A. L. (2011). *Control interno al ciclo de inventarios y su impacto en la rentabilidad de la ferretería ángel López*. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/1818>
- Merced Sosa, L. (2018). *Aplicación para registro y control de inventario*. Obtenido de <http://reini.utcv.edu.mx:80/handle/123456789/669>
- Net-informations.com. (22 de 02 de 2019). Obtenido de What is Java virtual machine: <http://net-informations.com/java/intro/jvm.htm>
- Peña Chilan, W. I., & Rizzo Caravedo, R. A. (2018). *Desarrollo de una aplicación web basada en software libre para la gestión y generación de inventarios en la ciudad de Guayaquil*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/32494>
- Pérez Fuentes, D. C. (2017). *Propuesta de procedimiento de registro y control de inventarios para la empresa Energía y Movilidad SAS*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10554/36493>
- Pérez Úbeda, F. G. (2016). *Evaluación del control interno del área de Inventarios*. Obtenido de <https://doi.org/10.5377/farem.v0i7.2629>
- Real Academia Española. (2018). *Real Academia Española*. Obtenido de <https://dle.rae.es/?id=M2v6jgO>
- Rodríguez Sala, J. J., Santamaría Arana, L., Rabasa Doblado, a., & Martínez Bonastre, O. (2003). *INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN. TEORÍA Y PRÁCTICA*. Obtenido de [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38609102/introduccion\\_a\\_la\\_programacion\\_teor%C3%ADa\\_y\\_practica.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1551313392&Signature=4ibsjuY6l7JG%2BzVmoPFqp7vVWY%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filena](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38609102/introduccion_a_la_programacion_teor%C3%ADa_y_practica.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1551313392&Signature=4ibsjuY6l7JG%2BzVmoPFqp7vVWY%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filena)
- Rodriguez Sánchez, P. J. (2016). *Control de almacén y su incidencia en la gestión eficiente de los stocks de inventarios de la empresa construcciones El Palmar SAC. del distrito de Trujillo*. Obtenido de <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/7955>
- Rojas Adames, L. A., Medina Rojas, F., Sánchez Medina, I. I., & Malqui Cabrera, J. (2016). *Ingeniero de Inclusión Social: Software administrativo para minimercados*. Obtenido de <http://revistas.utp.ac.pa/index.php/memoutp/article/view/1273>
- Rojas López, J. (08 de 2014). *Desarrollo de un sistema de gestión de inventarios en la empresa Cn Technology*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10901/11329>
- Sánchez Jaramillo, D. A. (08 de 2018). *Desarrollo de Software para el control diario de emprendimientos en etapa de crecimiento: "Audaz"*. Recuperado el 06 de 08 de 2018, de <http://hdl.handle.net/11522/10843>
- Velásquez Zhingri, G. Y. (02 de 2015). *Propuesta de un sistema de administración de inventarios en la Comercializadora y Reparadora de Calzado Recordcalza Cia. Ltda.* Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/8533>
- wikipedia. (02 de 2019). *Scrum (desarrollo de software)*. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Scrum\\_\(desarrollo\\_de\\_software\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Scrum_(desarrollo_de_software))
- Zuluaga Barón, J., Hurtado Pérez, D., Sánchez Contreras, J. F., & Martínez González, L. M. (13 de 07 de 2018). *Diseño de un sistema de control de inventario de materiales para una empresa de conversión a gas vehicular*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11522/10393>

## Anexos

### Anexo 1 Entrevista

Entrevista Ferrecolor

<https://docs.google.com/forms/u/0/d/1LvI1QJkMOQrsYgr4NrBTajLoF...>

## Entrevista Ferrecolor

Con el fin de conocer a fondo las limitaciones actuales del control de inventarios se realizo la entrevista a la persona encargada de administrar el almacén de pinturas y ferretería Ferrecolor del Meta.

¿Cuánto tiempo lleva en el negocio de las pinturas y ferretería? \*

6 años

¿Sabe que es una Gestión sistematizada de inventarios? \*

Si, es un programa de computador para poder registrar el movimiento del inventario

¿Conoce cuales son los productos de mayor rotacion? Justifique cuales. \*

Si, esmaltes y vinilos

¿Conoce cuales productos le dejan mayor rentabilidad mensualmente? Justifique cuales. \*

Los vinilos

¿Puede obtener de forma rapida la cantidad de productos de las diferentes referencias de su inventario? \*

No, me toma cierto tiempo dar con un valor exacto

¿Puede consultar de forma ágil la cantidad de productos vendidos o comprados en el ultimo mes? \*

No, actualmente debo revisar las ventas y las compras para conocer el total

¿En donde guarda la información sobre las compras y ventas? \*

En un libro de excel

¿Guarda alguna copia de seguridad sobre las hojas de cálculo donde lleva su control de inventario? \*

si, subo el archivo a un drive de vez en cuando

¿Puede consultar la información sobre su inventario desde algun sitio distinto al almacén? \*

Si, pues la información la cargo en mi computador portatil

---

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

## Anexo 2 Cuestionario

Cuestionario Ferrecolor

<https://docs.google.com/forms/u/0/d/1tjvB6EoAtugpEuukvnAd6sEuaI5...>

## Cuestionario Ferrecolor

Evaluación actual de la gestión de inventarios. seleccione la respuesta a cada pregunta respecto a la gestión actual de su inventario.

¿Conoce actualmente el stock de su inventario? \*

☐ Si

☒ No

¿Conoce de forma estadística cual es el artículo de mayor y menor rotación en los últimos 6 meses? \*

☐ Si

☒ No

¿A tenido alguna perdida por robo o deterioro de algún artículo que comercializa? \*

☒ Si

☐ No

¿Lleva algún registro de los artículos que ingresan a su inventario? \*

☒ Si

☐ No

¿Lleva algún registro de los artículos que salen de su inventario? \*

☒ Si

☐ No



¿De qué forma registra el movimiento de su inventario? \*

- ☒ Hojas de cálculo
- ☐ Cuadernos o libros
- ☐ Software de gestión de inventarios
- ☐ Pago por servicios a terceros
- ☐ No registra el movimiento de su inventario
- ☐ Otros: \_\_\_\_\_

---

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios