

**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ**



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA Y TECNOLOGÍAS  
CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA AUTOMATIZAR EL  
RESTOCK DE INVENTARIO DE VELICED S.A. APLICANDO REORDER POINT**

**TRABAJO DE TITULACIÓN MODALIDAD PROYECTO INTEGRADOR, PREVIO  
A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN**

**AUTORES:**

BRIONES VERA DUSTIN ANDRIC

CHAVEZ PAZ JOSÉ BAUTISTA

**TUTOR:**

ING. WINTHER MOLINA LOOR, MG.

**MANTA- MANABÍ-ECUADOR**

**2024**



	<b>NOMBRE DEL DOCUMENTO:</b> <b>CERTIFICADO DE TUTOR(A).</b>	<b>CÓDIGO: PAT-04-F-004</b>
	<b>PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO</b> <b>BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>	<b>REVISIÓN: 1</b> Página 1 de 3

## CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad Ciencias de la Vida y Tecnologías de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

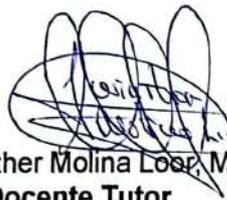
Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de los estudiantes **BRIONES VERA DUSTIN ANDRIC** y **CHÁVEZ PAZ JOSÉ BUTISTA**, legalmente matriculados en la carrera de Tecnologías de la Información, periodo académico 2024-2025, cumpliendo el total de 400 horas, cuyo tema del proyecto es "**DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA AUTOMATIZAR EL RESTOCK DE INVENTARIO DE VELICED S.A. APLICANDO REORDER POINT**".

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Lugar, Manta 13 de enero de 2025.

Lo certifico,



Ing. Winther Molina Loor, Mg.,  
**Docente Tutor**  
**Área: Desarrollo de Software**

**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ**  
Creada el 13 de noviembre de 1985 mediante Decreto Ley No. 10, publicado en el Registro Oficial No. 313

TRABAJO DE TITULACIÓN MODALIDAD PROYECTO INTEGRADOR, PREVIO A LA  
OBTENCIÓN DEL TÍTULO: INGENIERO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

“DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA AUTOMATIZAR EL  
RESTOCK DE INVENTARIO DE VELICED S.A. APLICANDO REORDER POINT”

Tribunal examinador que declara APROBADO el Grado de INGENIERO EN  
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN, de los señores:

BRIONES VERA DUSTIN ANDRIC Y CHÁVEZ PAZ JOSÉ BAUTISTA

Señores Docentes:

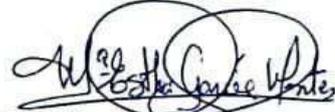


Lcda. Dolores Muñoz Verduga, Ph.D.  
**Presidente del Tribunal de Titulación**



Ing. John Cevallos Macías, Mg.

**Miembros de Tribunal de Titulación**



Ing. María García Montes, Mg.

**Miembros de Tribunal de Titulación**

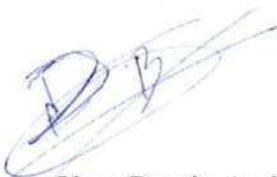
Manta, 5 de febrero del 2025

## DECLARACIÓN EXPRESA DE AUTORÍA

Nosotros, Briones Vera Dustin Andric y Chávez Paz José Bautista; en calidad de autores del trabajo de titulación "**DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA AUTOMATIZAR EL RESTOCK DE INVENTARIO DE VELICED S.A. APLICANDO REORDER POINT**", autorizamos a la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, hacer uso total o parcial del contenido de este trabajo de titulación del que somos responsables, con fines estrictamente académicos o investigativos.

Los derechos que como autores nos corresponden, con excepción de la presente autorización, seguirán a favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás artículos pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Manta, 20 de diciembre 2024



**Briones Vera Dustin Andric**  
C.I.: 1316612975  
e-mail Instit.:  
e1316612975@live.ulead.edu.ec



**Chávez Paz Jose Bautista**  
C.I.: 1317513123  
e-mail Instit.:  
e1317513123@live.ulead.edu.ec

## DEDICATORIA

*A mi familia, por ser mi apoyo fundamental desde siempre, de manera especial a mis padres José y Oslinda por sus enseñanzas y estar conmigo en los momentos en que más los he necesitado. A mis hermanos: Gisela, Fabian, Gabriela, Mabel y Jahaira por ser cada uno gran parte fundamental de quien soy hoy en día y por brindarme su mano cuando lo necesitaba.*

*A mis amigos por estar presentes en los buenos y malos momentos, dándome sus consejos y aprendiendo de ellos para ser mejor persona y amigo, en especial a mi compañero Dustin con quien he realizado este proyecto, por siempre apoyarme y por todas las enseñanzas brindadas.*

*A mi pareja, Joselyn, por ser quien día a día me motiva a nunca darme por vencido y siempre mantener la cabeza en alto para conseguir todo lo que me proponga y alcanzar mis metas y objetivos en la vida.*

*A todos los docentes que a lo largo de la carrera profesional me instruyeron y formaron, nutriéndome así de nuevos conocimientos y diversas experiencias.*

José Bautista Chávez Paz

## **DEDICATORIA**

*A mi familia, por ser mi pilar esencial desde el inicio, en especial a mis padres, cuyo apoyo ha sido constante.*

*A todos los que en algún momento me han apoyado en mi camino hasta aquí y a mi compañero de titulación, José, con quien he realizado este proyecto.*

*A todos los docentes que, a lo largo de mi carrera profesional, me aportaron su valiosa experiencia y conocimiento para mi formación como profesional.*

Dustin Andric Briones Vera

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos principalmente a Dios, por permitirnos completar el camino profesional de inicio a fin con la obtención de nuevos conocimientos, por llenar nuestra vida académica de nuevos aprendizajes y por todas las lecciones aprendidas.

A nuestras familias, por ser un bastón de apoyo primordial en cada paso que dimos para poder alcanzar nuestra meta, por motivarnos día con día mediante sus buenas palabras, consejos y deseos.

A todo el personal docente de la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnologías por aportar con las enseñanzas durante todos estos años de estudio, educándonos para nuestro futuro profesional.

De manera especial a nuestro tutor en este trabajo de titulación, el Ing. Winther Molina Loo por todas las bases que nos presentó desde el día uno para que este trabajo fuera posible y que nos guio de inicio a fin durante todo el desarrollo del proyecto integrador, por sus consejos, paciencia, orientación y buenos deseos, quedamos plenamente agradecidos.

Dustin Andric Briones Vera

José Bautista Chávez Paz

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	XV
ABSTRACT.....	XVI
MARCO INTRODUCTORIO .....	1
Planteamiento del problema.....	1
Descripción del problema .....	1
Árbol del problema .....	2
Objetivos .....	3
Objetivo general.....	3
Objetivos específicos .....	3
Justificación .....	3
CAPITULO I.....	5
MARCO TEORICO DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
1.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES RELACIONADAS AL TEMA 5	
1.2. DEFINICIONES CONCEPTUALES.....	8
1.2.1. Gestión de Inventario .....	8
1.2.2. Reorder Point.....	11
1.2.3. Sistema informático.....	13
1.2.4. Automatización de procesos.....	14
1.2.5. Metodología SCRUM.....	15
1.3. CONCLUSIONES RELACIONADAS AL MARCO TEÓRICO EN REFERENCIA AL TEMA PLANTEADO .....	16
CAPITULO II .....	19

MARCO METODOLÓGICO .....	19
2.1. INTRODUCCION .....	19
2.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	20
2.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN .....	21
2.3.1. Método Lógico Inductivo .....	21
2.3.2. Método Analítico .....	22
2.4. FUENTES DE INFORMACIÓN DE DATOS .....	22
2.4.1. Fuentes primarias .....	22
2.4.2. Fuentes secundarias .....	23
2.5. HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN .....	23
2.5.1. Encuesta .....	24
2.5.2. Entrevista .....	24
2.5.3. Observación .....	24
2.6. INSTRUMENTAL OPERACIONAL .....	25
2.6.1. Estructura y características de los instrumentos de recolección de datos .....	25
2.7. ESTRATEGIA OPERACIONAL PARA LA RECOLECCIÓN Y TABULACIÓN DE DATOS .....	27
2.7.1. Plan de recolección de datos .....	27
2.7.2. Plan de tabulación .....	30
2.7.3. Plan de análisis e interpretación de los datos .....	32
2.8. PLAN DE MUESTREO .....	33
2.8.1. Segmentación .....	33
2.8.2. Tamaño de la muestra .....	33
2.9. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....	34

2.9.1.	Presentación y descripción de los resultados obtenidos .....	34
2.9.2.	Informe final del análisis de los resultados .....	50
CAPITULO III	.....	52
MARCO PROPOSITIVO	.....	52
3.1.	INTRODUCCIÓN .....	52
3.2.	DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.....	52
3.2.1.	Especificaciones técnicas de la propuesta .....	53
3.2.2.	Objetivos de la propuesta .....	53
3.3.	DETERMINACIÓN DE RECURSOS .....	54
3.3.1.	Humanos .....	54
3.3.2.	Tecnológicos.....	54
3.4.	ESTAPAS DE LA PROPUESTA.....	55
3.4.1.	Metodología.....	55
3.4.2.	Personas y roles .....	57
3.4.3.	Fases .....	57
3.4.4.	Requisitos .....	58
3.4.5.	Artefactos .....	71
3.5.	MODELO DE BASE DE DATOS .....	89
3.6.	DICCIONARIO DE DATOS .....	90
3.7.	MODELOS DE CASOS DE USO.....	93
3.7.1.	Gestión de login del administrador.....	94
3.7.2.	Gestión de operaciones del administrador.....	95
3.7.3.	Gestión de login del usuario regular.....	95

3.7.4. Gestión de operaciones del usuario regular.....	96
3.7.5. Alertas de inventario.....	97
3.8. Producto desarrollado .....	98
3.8.1. Manual de usuario .....	99
CAPITULO IV.....	100
EVALUACION DE RESULTADOS .....	100
4.1. INTRODUCCIÓN.....	100
4.2. Seguimiento y monitoreo de resultados.....	100
CONCLUSIONES .....	104
RECOMENDACIONES.....	105
BIBLIOGRAFÍA.....	106
ANEXOS.....	108

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Plan de recolección de datos.....	28
Tabla 2 - Actividades de recolección de datos.....	30
Tabla 3 - Actividades de tabulación.....	32
Tabla 4 - Plan de análisis de los datos.....	33
Tabla 5 - Distribución de la muestra .....	33
Tabla 6 - Tabulación de pregunta 1.....	36
Tabla 7 - Tabulación de pregunta 2.....	38
Tabla 8 - Tabulación de pregunta 3.....	39
Tabla 9 - Tabulación de pregunta 4.....	40
Tabla 10 - Tabulación de pregunta 5.....	42
Tabla 11 - Tabulación de pregunta 6.....	43
Tabla 12 - Tabulación de pregunta 7.....	44
Tabla 13 - Tabulación de pregunta 8.....	46
Tabla 14 - Tabulación de pregunta 9.....	47
Tabla 15 - Tabulación de pregunta 10.....	49
Tabla 16 - Representación de los recursos humanos. ....	54
Tabla 17 - Representación de recursos tecnológicos. ....	55
Tabla 18 - Personas involucradas en el proyecto y sus roles. ....	57
Tabla 19 - Requerimientos funcionales.....	62
Tabla 20 - Requerimientos no funcionales.....	62
Tabla 21 - Historias de usuario. ....	70
Tabla 22 - Pila del producto.....	72
Tabla 23 - Pila del sprint. ....	78
Tabla 24 - Sprint 0.....	80

Tabla 25 - Sprint 1.....	81
Tabla 26 - Sprint 2.....	83
Tabla 27 - Sprint 3.....	86
Tabla 28 - Sprint 4.....	88
Tabla 29 - Comparativa entre requisitos y resultados.....	103

## INDICE DE FIGURAS E ILUSTRACIONES

Ilustración 1 - Árbol del problema .....	2
Ilustración 2 - Representación gráfica de pregunta 1.....	37
Ilustración 3 – Representación gráfica de pregunta 2.....	38
Ilustración 4 - Representación gráfica de pregunta 3.....	39
Ilustración 5 - Representación gráfica de pregunta 4.....	40
Ilustración 6 - Representación gráfica de pregunta 5.....	42
Ilustración 7 - Representación gráfica de pregunta 6.....	43
Ilustración 8 - Representación gráfica de pregunta 7.....	45
Ilustración 9 - Representación gráfica de pregunta 8.....	46
Ilustración 10 - Representación gráfica de pregunta 9.....	48
Ilustración 11 - Representación gráfica de pregunta 10.....	49
Ilustración 12 - Diagrama estructural de la metodología SCRUM.....	56
Ilustración 13 - Modelo de base de datos relacional.....	89
Ilustración 14 - Caso de uso Gestión de login de administrador.....	94
Ilustración 15 - Caso de uso Gestión de operaciones de usuario administrador.....	95
Ilustración 16 - Caso de uso Gestión de login del usuario regular.....	96
Ilustración 17 - Caso de uso Gestión de operaciones del usuario regular.....	97
Ilustración 18 - Caso de uso Alertas de inventario.....	98
Ilustración 1. Página principal de acceso.....	2
Ilustración 2. Interfaz principal para usuario administrador y sus opciones.....	4
Ilustración 3. Interfaz de Administración de productos.....	4
Ilustración 4. Interfaz de edición de productos.....	5
Ilustración 5. Interfaz de ingreso de nuevos productos.....	6
Ilustración 6. Interfaz de salida de productos.....	7

Ilustración 7. Interfaz de ingreso de productos. ....	8
Ilustración 8. Interfaz de panel de marcas.....	9
Ilustración 9. Interfaz de edición de marca. ....	10
Ilustración 10. Interfaz para adición de nueva marca. ....	11
Ilustración 11. Interfaz de administración de usuarios.....	11
Ilustración 12. Interfaz de edición de usuarios.....	13
Ilustración 13. Interfaz de ingreso de nuevo usuario. ....	13
Ilustración 14. Interfaz de punto de reorden. ....	14
Ilustración 15. Interfaz de sistema de alerta mediante reorder point. ....	15
Ilustración 16. Interfaz de reportes.....	16
Ilustración 17. Reporte de productos generado.....	17
Ilustración 18. Interfaz de cierre de sesión.....	18

## RESUMEN

En la actualidad, la automatización de procesos empresariales es una prioridad para muchas organizaciones, ya que permite optimizar la gestión de recursos y mejorar la toma de decisiones. Veliced S.A., una empresa dedicada a la venta de insumos médicos, enfrenta desafíos en la administración de su inventario, específicamente en la reposición eficiente de existencias. Actualmente, no cuenta con un sistema que automatice el proceso de restock basado en puntos de reorden, lo que genera ineficiencias y posibles pérdidas operativas.

Esta tesis tiene como objetivo desarrollar un sistema informático que permita automatizar el restock de inventario en Veliced S.A., utilizando el modelo de "Reorder Point" como base para establecer niveles óptimos de reabastecimiento. El sistema integrará tecnologías de desarrollo para ofrecer una herramienta adaptable y eficiente, que no solo facilite la gestión del inventario, sino que también proporcione una base sólida para futuras mejoras y posibles expansiones.

Los principales beneficiarios de este proyecto serán los trabajadores de Veliced S.A., quienes podrán optimizar sus actividades relacionadas con la gestión de inventarios, reduciendo el tiempo y esfuerzo en procesos manuales, minimizando errores humanos, y mejorando la eficiencia operativa general. Los datos generados por el sistema permitirán a los empleados identificar patrones de consumo, prever demandas futuras y establecer estrategias de abastecimiento más eficientes. En última instancia, este proyecto contribuirá a crear un ambiente laboral más dinámico, organizado y enfocado en la productividad, impactando positivamente no solo en las operaciones internas de la empresa, sino también en la satisfacción general de los trabajadores y en la calidad del servicio brindado a los clientes.

**PALABRAS CLAVE:** Automatización de procesos, restock, punto de reorden, reabastecimiento.

## ABSTRACT

Nowadays, business process automation is a priority for many organizations, as it allows for optimizing resource management and improving decision making. Veliced S.A., a company dedicated to the sale of medical supplies, faces challenges in the management of its inventory, specifically in the efficient replenishment of stocks. Currently, it does not have a system that automates the restock process based on reorder points, which generates inefficiencies and possible operational losses.

This thesis aims to develop a computer system that allows the automation of inventory restock at Veliced S.A., using the "Reorder Point" model as a basis for establishing optimal replenishment levels. The system will integrate development technologies to offer an adaptable and efficient tool, which not only facilitates inventory management, but also provides a solid foundation for future improvements and possible expansions.

The main beneficiaries of this project will be the employees of Veliced S.A., who will be able to optimize their activities related to inventory management, reducing time and effort in manual processes, minimizing human errors, and improving overall operational efficiency. The data generated by the system will allow employees to identify consumption patterns, anticipate future demands, and establish more efficient supply strategies. Ultimately, this project will contribute to creating a more dynamic, organized, and productivity-focused work environment, positively impacting not only the company's internal operations, but also the overall satisfaction of employees and the quality of service provided to customers.

**KEY WORDS:** Process automation, restock, reorder point, replenishment.

## **MARCO INTRODUCTORIO**

### **Planteamiento del problema**

#### **Descripción del problema**

El proyecto planteado para el desarrollo del sistema busca dar solución a la gestión actual del proceso de inventario que se lleva a cabo dentro de la empresa Veliced SA, pues no existe la automatización en el proceso de reabastecimiento, por lo cual se busca la optimización de los factores que se ven involucrados en esta área.

El dilema central de este planteamiento reside en la carencia de un sistema de automatización para el reabastecimiento de inventario en Veliced SA. Esta ausencia de automatización complica el proceso y conlleva la posibilidad de errores en la contabilidad de productos. La operación manual actual, sin el apoyo de herramientas tecnológicas eficientes, resta optimización al proceso de manejo de inventario. Este escenario se traduce en una gestión laboriosa y propensa a inexactitudes que impactan directamente en la eficiencia y la productividad de la empresa. Esta problemática está enraizada en la actualidad de Veliced SA, donde la implementación de la automatización en el proceso de reabastecimiento de inventario no ha sido realizada hasta la fecha, generando un desafío crítico en la gestión de recursos y la operatividad diaria.

El estado actual del problema se refleja en la operación de reabastecimiento de inventario en Veliced SA. Esta operación manual conlleva errores en la contabilidad de productos y un uso ineficiente del tiempo. La falta de automatización dificulta el proceso y afecta tanto a la eficiencia como al valioso recurso del tiempo. Este problema afecta al personal directamente involucrado y, en última instancia, a la empresa en su totalidad. La magnitud y frecuencia de estos efectos resaltan la urgencia de una solución efectiva.

## Árbol del problema

A continuación, se presentará una ilustración en la que se desglosa el árbol de problema, como es bien sabido, se utiliza para descomponer un problema complejo en sus partes componentes, lo que ayuda a comprender mejor las causas y los efectos del problema en cuestión.

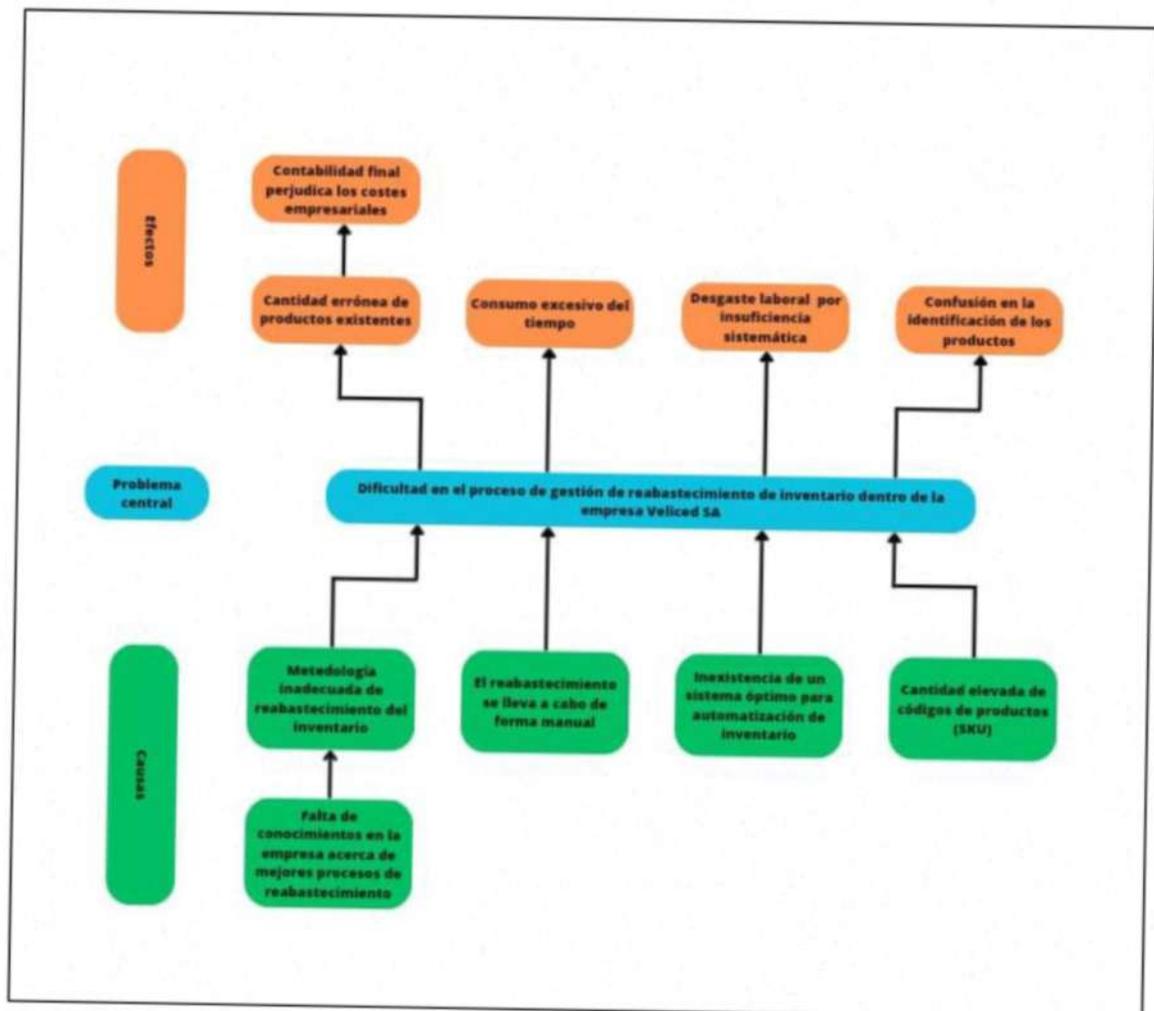


Ilustración 1 - Árbol del problema

Como se puede apreciar en la ilustración, las causas suelen estar relacionadas a malas prácticas a la hora de gestionar el reabastecimiento de productos, esto por faltas de conocimiento o usos de metodologías inadecuadas lo cual conlleva a efectos contraproducentes a nivel productivo y financiero en la empresa.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Desarrollar un sistema informático que automatice el restock de inventario en Veliced SA utilizando la metodología de Reorder Point para mejorar el proceso de reabastecimiento de inventario dentro de la empresa.

### **Objetivos específicos**

- Realizar una revisión bibliográfica sobre los conceptos y herramientas que se utilizarán en la investigación del trabajo de titulación.
- Establecer y desarrollar los requerimientos funcionales para identificar patrones de venta, niveles de inventario actuales y determinar puntos de reorden, así como diseñar, desarrollar y probar el sistema de automatización del restock de inventario.
- Implementar el sistema informático en la empresa Veliced SA.

### **Justificación**

Actualmente dentro de la empresa Veliced SA no se cuenta con un sistema informático que permita la automatización del inventario, por lo que todas las operaciones relacionadas a esta índole se llevan a cabo de forma manual.

Es bien conocido que la automatización ha sido un recurso aplicado en diversas compañías y empresas a nivel global, pues permite la gestión de procesos y controles administrativos y asegura funcionalidad y eficacia dentro del negocio en el que se aplica, esto a su vez permite el ahorro de costes, mantiene calidad del entorno laboral y el recurso del tiempo es bien optimizado.

Por esto, se plantea el desarrollo de un sistema que permita administrar la automatización del inventario en torno a su reabastecimiento, de modo que los procesos actuales realizados manualmente pasen en su totalidad a ser automatizados, reduciendo así errores que pueden presentarse con la metodología que usa actualmente la empresa.

Así pues, se justifica que este proyecto traerá consigo los siguientes beneficios para la empresa:

- Mejora en los procesos de reabastecimiento y gestión del inventario.
- Reducción de errores por contabilidad de productos
- Aumento de eficiencia laboral al reducir la carga por automatización.
- Ahorro de costes adicionales para la empresa
- Ahorro de tiempo en las operaciones actualmente llevadas a cabo de forma manual

El desarrollo de este sistema beneficiará a los encargados líderes de esta empresa y a sus colaboradores internos, lo que permitirá una mejor gestión general de todos los procesos relacionados a gestión de inventario.

## **CAPITULO I**

### **MARCO TEORICO DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES RELACIONADAS AL TEMA**

##### **Tema 1: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA MEJORAR EL PROCESO DE CONTROL DE VENTAS, ALMACÉN E INVENTARIO DE MOTOREPUESTOS MIKAP**

La presente investigación (Arica, 2020) tiene como objetivo principal mejorar el manejo y control de las ventas, el almacén y el inventario de la empresa Motorepuestos Mikap, ubicada en el A.H. Víctor Raúl - Piura. Para lograrlo, se propuso la implementación de un sistema informático. En este contexto, se llevó a cabo un análisis detallado de los procesos de venta, almacenaje e inventario de los repuestos de motocicletas, con el fin de identificar y describir los requisitos funcionales y no funcionales que debían ser considerados en el desarrollo de la aplicación informática.

La metodología ágil XP fue utilizada como guía durante el desarrollo del sistema informático. Una vez implementado en la empresa, se observaron mejoras significativas en los indicadores de tiempo para realizar una venta y el tiempo de búsqueda de productos, que se redujeron en promedio en 22 y 35 segundos, respectivamente. Además, se evidenció una disminución en el número de veces que el producto se encontraba por debajo del punto de reorden, pasando de 7 veces sin sistema a menos de 1 vez con el nuevo sistema. De igual manera, se redujo considerablemente el número de ocasiones en las que se perdían ventas debido a la falta de disponibilidad de stock, pasando de 40 a 4 veces.

Estos indicadores demuestran claramente que la implementación del sistema informático ha generado una notable mejora en el control de los procesos de ventas, almacén e

inventario de Motorepuestos Mikap. La aplicación proporciona información en tiempo real a través de informes y reportes de datos, lo que ha permitido superar las debilidades existentes en la empresa y lograr una gestión más efectiva de los procesos mencionados.

URL: <https://repositorio.unp.edu.pe/server/api/core/bitstreams/b46da5a4-9759-416b-ad16-f0fd9564ac59/content>

Fuente: Repositorio de la universidad nacional de Piura Facultad de ingeniería industrial Escuela profesional de ingeniería informática Extensión Latacunga

Elaboración: Miguel Ángel Díaz Arica

## **Tema 2: ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS EN LAS BODEGAS DE PETRORIENTAL S.A.**

Los inventarios son una parte crucial de los activos corrientes de las empresas en la industria petrolera. En particular, las empresas mantienen productos terminados en sus almacenes para garantizar el funcionamiento diario de sus equipos instalados en las instalaciones de producción de petróleo. Es fundamental que los repuestos e insumos que conforman estos inventarios sean controlados mediante un sistema informático que genere datos confiables y precisos, de modo que los materiales estén disponibles cuando se necesiten.

El objetivo de este estudio (Núñez, 2013) es analizar la gestión de inventarios en los almacenes de Petroriental S.A. Se busca determinar si los diferentes elementos que tienen niveles de reordenamiento se basan en la demanda y el consumo de cada uno, así como en los periodos de reposición o reordenamiento periódicos. Esto permitirá satisfacer las necesidades diarias de operación de manera adecuada.

Los resultados de este estudio proporcionarán a los administradores de inventarios en los almacenes de Petroriental S.A. una herramienta que les ayudará a tomar decisiones oportunas y adecuadas sobre los niveles de stock, con un enfoque particular en los niveles de seguridad para los elementos críticos. Se determinará si el punto de reordenamiento (ROP, por sus siglas en inglés) y el punto máximo (MAX) son los adecuados, o si, de hecho, los almacenes mantienen un exceso de existencias, asumiendo un desabastecimiento basado en cálculos inadecuados de demanda y consumo.

URL: <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/2885>

Fuente: Repositorio de la universidad san francisco de quito

Elaboración: Blasco Patricio Granja Núñez

### **Tema 3: DETERMINATION OF MINIMUM STOCK ON SYSTEM RETAIL USING FORECAST, ECONOMIC ORDER QUANTITY AND REORDER POINT METHODS**

El objetivo de este estudio (Heaviside, 2020) es desarrollar un sistema que facilite las actividades comerciales minoristas al utilizar métodos de pronóstico, como el Promedio Móvil (MA), Promedio Móvil Ponderado (WMA), Suavización Exponencial Simple (SES) y Suavización Exponencial Doble (DES), para estimar cuantitativamente la demanda futura de productos y planificar la disponibilidad de stock de manera óptima. Esto es crucial para que las empresas minoristas puedan ofrecer precios de venta competitivos y mantener un equilibrio entre la demanda y el stock existente.

La falta de información precisa sobre los niveles de stock, tanto en el almacén como en los productos vendidos, puede resultar en una reducción en las ganancias de la empresa. Esto puede llevar a gastos adicionales al comprar productos innecesarios o realizar cálculos erróneos

que resulten en la adquisición de más productos de los necesarios. Por lo tanto, se requiere un sistema que utilice el Método de Pronóstico basado en datos relevantes del pasado para estimar con precisión lo que sucederá en el futuro con los stocks.

Una vez identificados los patrones de demanda a través de los diferentes métodos de pronóstico, se selecciona el mejor método utilizando la Desviación Absoluta Media (MAD) más baja. Además, se utiliza el método de la Cantidad Económica de Pedido (EOQ) para determinar la frecuencia óptima de compra y lograr un control de inventario eficiente. El método del Punto de Reorden se emplea para establecer el momento mínimo para realizar un pedido de reposición, evitando el exceso de stock y asegurando la satisfacción óptima de las necesidades de venta. En resumen, el estudio se centra en la optimización de la gestión de inventario y la planificación de compras para permitir a las empresas minoristas competir con precios atractivos y mantener un suministro adecuado de productos.

URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1007/1/012180/meta>

Fuente: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering

Elaboración: Michael Heaviside

## **1.2. DEFINICIONES CONCEPTUALES**

### **1.2.1. Gestión de Inventario**

La gestión de inventario se refiere al proceso de planificar, controlar y supervisar el flujo de bienes y materiales dentro de una organización. Involucra actividades como la adquisición, almacenamiento, seguimiento y distribución de los inventarios para satisfacer la demanda de los clientes de manera eficiente. La gestión de inventario busca encontrar el equilibrio adecuado entre mantener suficiente inventario para satisfacer la demanda y minimizar los costos asociados con el almacenamiento y la obsolescencia de los productos.

Según (Tapia & Cevallos, 2023) la optimización en la gestión de inventarios es esencial debido a que estos constituyen una parte importante de los activos y a las discrepancias entre el momento y lugar de la demanda y el suministro. Esto busca equilibrar los costos asociados a los inventarios con los niveles de servicio ofrecidos a los clientes.

Por lo mismo hay que tener en cuenta ciertos conceptos fundamentales de la gestión de inventario, y según (Chopra & Meindl, 2016), estos conceptos podrían ser:

- Definición y objetivos de la gestión de inventario.
- Importancia de la gestión efectiva del inventario para las empresas.
- Elementos clave del inventario: demanda, niveles de inventario, rotación, costo de mantenimiento y obsolescencia.

¿Entonces, como se debe gestionar el inventario?, bueno para ello se usan técnicas que son utilizadas por las organizaciones para optimizar la gestión de sus inventarios, minimizar los costos asociados y garantizar la disponibilidad de productos para satisfacer la demanda de manera eficiente. La selección de las técnicas adecuadas dependerá de las características y necesidades específicas de cada empresa. Algunos ejemplos de estas técnicas podrían ser:

#### **A. Métodos de valoración de inventario**

- PEPS (Primeras Entradas, Primeras Salidas): Este método asume que los productos más antiguos en el inventario son los primeros en ser vendidos. Es utilizado para calcular el costo de los productos vendidos y el valor de los inventarios restantes.
- UEPS (Últimas Entradas, Primeras Salidas): A diferencia del método PEPS, el UEPS considera que los productos más recientes en ingresar al inventario son

los primeros en ser vendidos. Se utiliza para calcular el costo de los productos vendidos y el valor de los inventarios restantes.

- Costo promedio ponderado: Este método calcula el costo promedio de los productos en el inventario. Se obtiene dividiendo el costo total de los productos entre la cantidad total de unidades en el inventario. Es utilizado para valorar los inventarios y calcular el costo de los productos vendidos.

#### **B. Políticas de reposición de inventario**

- Punto de reorden (ROP): Es el nivel de inventario en el cual se debe realizar un nuevo pedido para evitar quedarse sin stock. Se determina considerando el tiempo de entrega del proveedor, la demanda esperada y el margen de seguridad.
- Cantidad económica de pedido (EOQ): Esta técnica busca determinar la cantidad óptima a ordenar en cada pedido para minimizar los costos totales de inventario, teniendo en cuenta los costos de pedido y los costos de mantenimiento de inventario.
- Modelo de revisión continua: En este enfoque, se revisa el inventario de manera continua y se realiza un pedido cuando el nivel de inventario alcanza un punto de reorden predeterminado. Permite mantener un inventario bajo control y reducir los riesgos de escasez o exceso de stock.

#### **C. Control de inventario basado en demanda**

- Métodos de pronóstico: Estas técnicas utilizan datos históricos y modelos matemáticos para predecir la demanda futura de los productos. Los métodos de pronóstico pueden incluir análisis de series temporales, regresión, suavización exponencial, entre otros.

- **Análisis ABC:** Se basa en la clasificación de los productos en función de su valor y su importancia en términos de demanda y costo. Se identifican los productos de alta prioridad (A) que requieren un mayor control, los de prioridad media (B) y los de baja prioridad (C).
- **Curva de Pareto:** También conocida como la regla del 80/20, esta técnica establece que aproximadamente el 80% de los efectos proviene del 20% de las causas. En el contexto del control de inventario, implica identificar los productos que representan el 20% del valor total y enfocarse en su gestión y control.

(Nahmias, 2015), "la gestión de inventario es crucial para garantizar un equilibrio entre el suministro y la demanda de productos"

### **1.2.2. Reorder Point**

El reorder point es un concepto fundamental en la gestión de inventario de una empresa. Se refiere al nivel de existencias en el cual se debe realizar un pedido de reposición para evitar quedarse sin stock de un producto. Es decir, es el punto mínimo en el cual se debe iniciar el proceso de adquisición de nuevos productos para mantener un suministro continuo y satisfacer la demanda del mercado. Según (Zapata, RíosBaldovino, Herazo, & Millán, 2020) no contar con un pronóstico preciso de la demanda podría resultar en la falta de stock necesario para satisfacerla, lo que afectaría negativamente los tiempos de respuesta y generaría insatisfacción entre los clientes.

Entonces tal como dicen los autores (Khanlarpour, Fazlollahtabar, & Mahdavi, 2013) minimizar los costos asociados con los inventarios es crucial para que las empresas logren mantenerse competitivas y asegurar su permanencia en el mercado. Una forma de lograrlo es

identificando el momento ideal para reabastecerse y calculando la cantidad óptima para dicho proceso.

El cálculo del punto de reorden implica considerar varios factores clave. Según (Chopra & Meindl, 2016), uno de ellos es el tiempo de entrega del proveedor. Es necesario tener en cuenta el tiempo que transcurre desde que se realiza el pedido hasta que los productos son recibidos y están disponibles para su venta o uso. Este tiempo puede variar según el proveedor, la ubicación geográfica y las condiciones logísticas.

Otro factor a considerar es la demanda esperada. (Nahmias, 2015) menciona que se debe tener en cuenta cuánto se espera vender o utilizar durante el tiempo de entrega del proveedor. Esto implica analizar los patrones de demanda históricos, las proyecciones de ventas y cualquier otro factor que pueda influir en la demanda durante ese período.

Además, se recomienda incluir un margen de seguridad en el cálculo del punto de reorden. (Chopra & Meindl, 2016) sugieren que este margen tiene en cuenta la incertidumbre en la demanda y el tiempo de entrega. Permite mitigar riesgos y evitar posibles contratiempos, como retrasos en la entrega o cambios inesperados en la demanda.

Es importante destacar que el punto de reorden puede variar según el tipo de producto, su demanda, la industria y las políticas internas de la organización. Algunas empresas pueden optar por establecer un punto de reorden conservador para evitar quedarse sin stock, mientras que otras pueden ser más agresivas y mantener niveles de inventario más ajustados.

La determinación del punto de reorden, como ya se dijo anteriormente es una tarea clave en la gestión de inventario, ya que un cálculo preciso ayuda a evitar costos por falta de stock o exceso de inventario. (Jacobs & Whybark, 2007) nos dicen que estudios sobre lógicas de

control, como el reorder point, destacan su importancia para manejar la incertidumbre en los tiempos de entrega y optimizar la eficiencia en sistemas de inventario.

### **1.2.3. Sistema informático**

Los sistemas informáticos son conjuntos de componentes interrelacionados que interactúan entre sí para procesar, almacenar y transmitir información de manera eficiente. Estos sistemas están compuestos por hardware (equipos físicos) y software (programas y aplicaciones) que trabajan en conjunto para realizar tareas específicas.

Según (McLeod, 2019), un sistema informático es "un conjunto de componentes interrelacionados que trabajan juntos para recopilar, procesar, almacenar y distribuir información con el fin de apoyar la toma de decisiones y el control en una organización". Estos sistemas están diseñados para automatizar y optimizar diversas tareas y procesos, lo que ayuda a mejorar la eficiencia y productividad de las empresas.

En el ámbito empresarial, los sistemas informáticos desempeñan un papel crucial en la gestión y el procesamiento de datos. Permiten automatizar y agilizar numerosas actividades, como la gestión de inventario, la contabilidad, la facturación, la gestión de recursos humanos, el análisis de datos, entre otros. Un estudio realizado por (Lipaj & Davidavičienė, 2013) señala que los sistemas informáticos han mejorado significativamente la eficiencia y la calidad en las operaciones comerciales, brindando una ventaja competitiva a las organizaciones.

Un ejemplo de sistema informático utilizado ampliamente en las empresas es el sistema de gestión empresarial (ERP, por sus siglas en inglés). Un ERP integra diferentes módulos y procesos comerciales en un único sistema centralizado, lo que facilita la comunicación y la sincronización de datos entre los departamentos de una organización. Esto mejora la eficiencia operativa, la toma de decisiones y la visibilidad de la información en tiempo real.

#### **1.2.4. Automatización de procesos**

La automatización de procesos se refiere a la utilización de tecnología y sistemas informáticos para realizar tareas y actividades de forma automatizada, reduciendo la intervención humana y mejorando la eficiencia de los procesos. Según (Davenport, 2018), la automatización de procesos implica utilizar tecnología para llevar a cabo tareas que anteriormente realizaban las personas, lo que ayuda a mejorar la eficiencia y reducir los errores en las operaciones de una organización. La automatización de procesos se basa en la identificación de actividades repetitivas, rutinarias y susceptibles de ser estandarizadas en una organización. Estas tareas son ejecutadas por software o sistemas automatizados, lo que permite ahorrar tiempo, reducir errores y liberar recursos humanos para tareas más estratégicas y de mayor valor agregado.

En este caso, la automatización de procesos desempeña un papel fundamental al aprovechar las ventajas de una gestión de inventario efectiva, mediante la implementación de técnicas como el punto de reorden y el uso de tecnologías y software especializados. Esta automatización no solo facilita los procesos, sino que también optimiza la gestión de inventario al garantizar una disponibilidad adecuada de productos y reducir el riesgo de exceso o falta de existencias.

La automatización de procesos en un inventario ofrece numerosos beneficios para las empresas. En primer lugar, permite minimizar errores humanos al eliminar la necesidad de intervención manual en el seguimiento y cálculo de los niveles de inventario. Al contar con un sistema automatizado, se reducen las posibilidades de errores en los cálculos y se mejora la precisión en la gestión de inventario.

Además, la automatización basada en reorder point agiliza y acelera el proceso de reposición de inventario. Al establecer un punto de reorden óptimo, el sistema realiza

automáticamente los pedidos de reposición necesarios, lo que evita retrasos en la entrega de productos y garantiza un flujo continuo de mercancías. Esto contribuye a optimizar los tiempos de producción y asegura que los productos estén disponibles cuando se necesiten.

### **1.2.5. Metodología SCRUM**

La metodología Scrum es un enfoque ágil para la gestión y desarrollo de proyectos de software. Fue propuesta por primera vez por Ken Schwaber y Jeff Sutherland en los años 90 y desde entonces se ha convertido en una de las metodologías más populares y ampliamente utilizadas en la industria del desarrollo de software.

Según (Schwaber & Sutherland, 2020), Scrum es un marco que permite abordar problemas complejos mediante la entrega incremental de productos de alta calidad. Su propósito principal es optimizar el valor entregado al cliente y aumentar la productividad del equipo. Para ello, Scrum emplea ciclos de trabajo breves llamados "sprints", durante los cuales los equipos desarrollan componentes funcionales del producto.

Una de las características principales de Scrum es la autoorganización del equipo. Según (Highsmith, 2009), esta metodología fomenta que los equipos asuman responsabilidad directa sobre sus tareas, lo que mejora la motivación y el desempeño.

El marco de Scrum se basa en roles bien definidos. El Equipo Scrum está compuesto por el Product Owner, el Scrum Master y los miembros del equipo de desarrollo. El Product Owner es responsable de gestionar el backlog del producto, priorizar los elementos y asegurarse de que el equipo trabaje en las funcionalidades más valiosas. El Scrum Master es el facilitador del proceso, encargado de eliminar obstáculos y asegurarse de que se sigan las prácticas y principios de Scrum. El equipo de desarrollo es responsable de crear el producto y se autoorganiza para lograrlo.

Durante los sprints, se llevan a cabo las reuniones diarias de Scrum, también conocidas como "Daily Stand-ups". Estas reuniones breves permiten al equipo sincronizarse, compartir el progreso, identificar posibles problemas y planificar el trabajo para el día.

La metodología Scrum promueve la flexibilidad y la adaptabilidad, ya que permite que los requisitos y prioridades cambien a lo largo del proyecto. La inspección y adaptación continua son elementos clave de Scrum, y se llevan a cabo reuniones de revisión del sprint y retrospectivas para evaluar el trabajo realizado, aprender de las experiencias y mejorar en futuros sprints.

### **1.3. CONCLUSIONES RELACIONADAS AL MARCO TEÓRICO EN REFERENCIA AL TEMA PLANTEADO**

El estudio realizado en Motorepuestos Mikap demostró que la implementación de un sistema informático similar generó mejoras tangibles en el manejo y control de las ventas, el almacén y el inventario. La aplicación del sistema permitió reducir el tiempo requerido para realizar una venta y el tiempo de búsqueda de productos, lo que indica una mayor eficiencia en los procesos. Además, se observó una notable disminución en la falta de disponibilidad de stock y en la pérdida de ventas debido a esta situación. Y en base a este estudio se puede establecer métricas para la realización del aplicativo.

El estudio "ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS EN LAS BODEGAS DE PETRORIENTAL S.A." destaca la importancia de contar con un sistema informático para la gestión de inventarios en la industria petrolera. La implementación de este sistema en los almacenes de Petroriental S.A. permitirá una gestión más precisa y eficiente de los repuestos e insumos, satisfaciendo las necesidades diarias de operación y optimizando la toma de decisiones relacionadas con los niveles de stock. Los resultados de este estudio proporcionan a los administradores de inventarios de Petroriental S.A. una herramienta valiosa para la toma

de decisiones oportunas y adecuadas en relación con los niveles de stock, especialmente en cuanto a los elementos críticos. Se evaluará la adecuación del punto de reordenamiento (ROP) y el punto máximo (MAX), y se determinará si existen excesos de existencias debido a cálculos inadecuados de la demanda y el consumo, y al estar directamente relacionado con la temática de aplicativo a realizar, nos brindará un apoyo e incluso de guía en distintos momentos a la hora de estar realizando el aplicativo.

Se puede concluir en base a “DETERMINATION OF MINIMUM STOCK ON SYSTEM RETAIL USING FORECAST, ECONOMIC ORDER QUANTITY AND REORDER POINT METHODS” que el estudio sobre el desarrollo de un sistema informático para facilitar las actividades comerciales minoristas a través de métodos de pronóstico y gestión de inventario puede aportar valiosos conocimientos y beneficios al proyecto de desarrollo de un sistema informático para automatizar el restock de inventario de Fisiohand aplicando el reorder point.. Esto es esencial para que las empresas, como Fisiohand, puedan ofrecer precios competitivos y mantener un equilibrio entre la demanda y el stock existente. La falta de información precisa sobre los niveles de stock puede tener un impacto negativo en las ganancias de la empresa, ya que puede resultar en la adquisición de productos innecesarios o en la falta de productos necesarios debido a cálculos erróneos. Por lo tanto, este proyecto ayudará en la identificación de los patrones de demanda a través de métodos de pronóstico como el Promedio Móvil, Promedio Móvil Ponderado, Suavización Exponencial Simple y Suavización Exponencial Doble permite seleccionar el método más adecuado utilizando la Desviación Absoluta Media más baja. Además, el uso del método de la Cantidad Económica de Pedido (EOQ) ayuda a determinar la frecuencia óptima de compra y lograr un control eficiente del inventario. El método del Punto de Reorden se emplea para establecer el momento

mínimo para realizar un pedido de reposición, evitando tanto el exceso de stock como la falta de productos.

En conclusión, la gestión de inventarios es un aspecto fundamental para las empresas, ya que un control eficiente de los niveles de stock puede tener un impacto significativo en la rentabilidad y la satisfacción del cliente. La aplicación del concepto de reorder point (punto de reorden) en la gestión de inventarios permite determinar el nivel en el cual se debe realizar un nuevo pedido para evitar quedarse sin stock.

La implementación de un sistema automatizado basado en reorder point brinda numerosos beneficios a las organizaciones. En primer lugar, optimiza el proceso de reposición de inventario al calcular de forma precisa el momento adecuado para realizar los pedidos. Esto evita la escasez de productos y los costos asociados con el exceso de inventario.

Además, la automatización de los procesos de reorder point permite una gestión más eficiente y precisa de los inventarios al considerar factores clave como el tiempo de entrega del proveedor, la demanda esperada y el margen de seguridad. Esto reduce los errores humanos y mejora la toma de decisiones, lo que se traduce en una mayor eficiencia operativa y una reducción de los costos asociados con la gestión de inventarios.

En resumen, la gestión de inventarios, especialmente a través de la implementación de un sistema automatizado basado en reorder point, juega un papel crucial en la optimización de los niveles de stock, la reducción de costos y la mejora de la eficiencia operativa de una empresa. La aplicación adecuada de estos conceptos contribuye a un mejor control de los inventarios, una toma de decisiones más informada y una mayor capacidad para satisfacer las demandas que se espera del sistema.

## **CAPITULO II**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **2.1. INTRODUCCION**

El marco metodológico tiene como objetivo abordar la problemática planteada y responder a los objetivos establecidos, es fundamental para guiar el proceso de recolección, análisis e interpretación de datos, y contribuye a garantizar la rigurosidad y validez de los resultados obtenidos.

En primera instancia, se establecerán las bases teóricas y conceptuales que sustentan esta investigación, considerándolas como los pilares que fundamentan todo el estudio. Estas bases teóricas permiten contextualizar y comprender el fenómeno de interés, brindando una sólida fundamentación para la selección de las estrategias y herramientas de investigación que se emplearán.

Dentro del marco metodológico, se hará uso de un estudio de campo, cuyo propósito es recopilar datos directamente de la realidad en la que los hechos ocurren, sin intervención ni manipulación, con el fin de explorar y comprender la problemática desde dentro del propio entorno en el que surge.

En esta sección, se detallarán los tipos de investigación utilizados, los métodos empleados y las herramientas de recolección de datos seleccionadas.

Para garantizar la validez y confiabilidad de los datos, se identificarán y utilizarán fuentes de información tanto primarias como secundarias, proporcionando una sólida base de sustento para el análisis posterior. Se describirá el instrumental operacional utilizado en las herramientas de recolección, incluyendo su estructura y características particulares.

El plan de muestreo también será presentado en esta sección, definiendo la forma en que se seleccionará y segmentará la muestra, así como el tamaño adecuado para su aplicación. Estos aspectos son cruciales para asegurar que los resultados sean representativos de la población o fenómeno en estudio.

Finalmente, se expondrá la estrategia operacional para la recolección y tabulación de datos, y se describirá detalladamente el proceso de análisis e interpretación de los resultados obtenidos. Se prestará especial atención a cada pregunta o variable evaluada, con el fin de ofrecer una comprensión profunda y significativa de los hallazgos.

## **2.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La presente investigación se enmarca dentro de una metodología de tipo mixta, combinando enfoques cualitativos y cuantitativos. La utilización de ambas perspectivas permitirá obtener una visión más completa y enriquecedora de la problemática y facilitará la obtención de datos precisos y significativos para la toma de decisiones. Como nos dice (Moss, 2018) el principio fundamental de los métodos mixtos se basa en la interacción entre enfoques cualitativos y cuantitativos dentro de un marco metodológico integrado y consistente, lo que facilita una comprensión del objeto de estudio (y de los resultados) que se aproxima mejor a la complejidad del fenómeno.

La investigación de campo se utilizará para recolectar datos e información directamente de la realidad específica en la que se desenvuelven los actores involucrados en el problema a abordar. En este caso, los investigadores se integrarán en el contexto pertinente, formando parte del personal administrativo y técnico relacionado con la gestión del restock del inventario de la empresa

Además, se llevarán a cabo entrevistas con el personal involucrado en el proceso de gestión de inventario para comprender sus perspectivas, experiencias y necesidades. La información obtenida a través de estas entrevistas proporcionará una visión cualitativa detallada del funcionamiento actual del proceso y ayudará a identificar posibles obstáculos y áreas de mejora.

Para identificar los patrones de venta y los niveles de inventario actuales, se realizará un análisis cuantitativo de los datos históricos de ventas y los registros de inventario de Veliced SA. Este análisis permitirá determinar los puntos de reorden necesarios para optimizar el proceso de restock y evitar faltantes o excesos de inventario.

Además, se utilizarán técnicas estadísticas para analizar los resultados obtenidos a través del sistema implementado. Esto proporcionará una evaluación cuantitativa de la eficiencia y efectividad del nuevo proceso automatizado, lo que respaldará la toma de decisiones y permitirá medir el impacto de la automatización en la gestión del inventario.

### **2.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN**

Para abordar la problemática planteada y alcanzar los objetivos propuestos, se utilizó un enfoque de investigación mixta, combinando elementos del método lógico inductivo y el método de estudio de casos.

#### **2.3.1. Método Lógico Inductivo**

El método lógico inductivo se aplicó para comprender en profundidad la necesidad de automatizar el restock de inventario en Veliced SA y su impacto en la gestión de inventario y el proceso de reabastecimiento. La investigación se inició con el reconocimiento de la problemática existente, donde se identificó que la falta de automatización en el proceso actual

conllevaba errores en la contabilidad de los productos ofrecidos y un uso ineficiente del tiempo del personal.

Se procedió a la recolección de datos mediante encuestas dirigidas a los empleados involucrados en la gestión de inventario y el proceso de reabastecimiento. Esta metodología permitió obtener una visión amplia y completa de la realidad actual y recopilar las perspectivas y experiencias de todos los implicados. La encuesta incluyó a empleados de diferentes niveles jerárquicos, incluidos los gerentes técnicos y administrativos, lo que aseguró la representatividad de la muestra y la inclusión de todos los actores relevantes.

### **2.3.2. Método Analítico**

El método analítico se empleó para analizar en detalle el proceso administrativo y de red de Veliced SA, así como cada uno de sus componentes relacionados con el restock de inventario. Se descompuso el proceso en sus elementos constitutivos y se examinaron de manera individual, permitiendo una visión más profunda y detallada.

A través del análisis, se identificaron los puntos clave del proceso que requerían optimización y automatización. Se examinaron las interacciones entre las diferentes etapas del restock de inventario, identificando cuellos de botella y posibles áreas de mejora. Asimismo, se evaluaron las ventajas y desafíos de la automatización en el contexto específico de Veliced SA.

## **2.4. FUENTES DE INFORMACIÓN DE DATOS**

Para obtener una comprensión exhaustiva del problema y respaldar la investigación, se utilizaron fuentes de información de datos tanto primarias como secundarias.

### **2.4.1. Fuentes primarias**

En esta investigación, las fuentes primarias se establecieron en el Personal Administrativo, Personal Técnico y Gerentes de Veliced SA, ya que estaban directamente relacionados con la problemática a abordar. Se utilizaron las siguientes herramientas de recolección de datos para obtener información pertinente:

- Encuesta realizada al personal de Veliced SA: Esta encuesta se llevó a cabo en la fase inicial de la investigación y proporcionó datos cuantitativos sobre la problemática del restock de inventario. Las preguntas cerradas se centraron en los procesos administrativos y de red para evaluar su eficiencia y desafíos.
- Entrevistas con los gerentes administrativo y técnico, así como algunos empleados: Mediante entrevistas, se obtuvo información cualitativa relevante sobre los procesos y la infraestructura de red de la empresa. Estas entrevistas permitieron obtener diferentes perspectivas y puntos de vista sobre las causas que originaron el problema.
- Observación del entorno: La observación directa fue una herramienta esencial en la recolección de datos, permitiendo analizar comportamientos, dinámicas y procedimientos relacionados con el proceso de restock de inventario. Esta observación activa brindó una visión realista y detallada del funcionamiento interno de Veliced SA.

#### **2.4.2. Fuentes secundarias**

Se recurrió a fuentes secundarias, como información de otros sistemas relacionados, trabajos de titulación previos y páginas de Internet con contenido completo y legítimo, para complementar y respaldar la investigación.

### **2.5. HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN**

En la presente investigación, se utilizaron diversas herramientas de recolección de datos que permitieron obtener una visión completa y precisa de la problemática y los procesos involucrados en la gestión de inventario y el restock de Veliced SA.

### **2.5.1. Encuesta**

La encuesta se aplicó en la fase inicial de la investigación con el propósito de obtener datos cuantitativos sobre la problemática a tratar. Se diseñaron preguntas cerradas y enfocadas en los procesos administrativos y de red para evaluar su eficiencia. Los resultados obtenidos fueron tabulados y analizados para emitir un criterio sobre el estado actual de los procesos de la empresa.

Mediante la encuesta, se recopiló información cuantitativa relevante, lo que permitió obtener una comprensión cuantificable de los desafíos y deficiencias presentes en la gestión del inventario y el proceso de restock. Estos datos proporcionaron una base sólida para identificar áreas clave que requerían mejoras y optimizaciones.

### **2.5.2. Entrevista**

La entrevista, como herramienta básica en cualquier investigación, fue empleada para obtener datos cualitativos más detallados sobre los procesos y la infraestructura de red de Veliced SA. A través de la comunicación directa con los gerentes de la empresa y algunos empleados, se logró recopilar información valiosa relacionada con la problemática planteada.

Las entrevistas permitieron capturar diferentes perspectivas y experiencias directas de los involucrados en los procesos de gestión de inventario. Estos datos cualitativos resultaron fundamentales para comprender las causas subyacentes del problema y obtener una visión más completa de los desafíos enfrentados por la empresa.

### **2.5.3. Observación**

La observación fue la herramienta de recolección de datos principal de esta investigación, ya que permitió analizar el problema en su contexto real. Los investigadores participaron activamente en la observación de los comportamientos y hechos que llevaron a la problemática, así como el análisis de los procesos y la administración de la infraestructura de red.

Mediante la observación directa, se pudo identificar con claridad los puntos críticos y los obstáculos que afectaban la eficiencia del restock de inventario. Los datos obtenidos a través de esta herramienta proporcionaron una perspectiva tangible y detallada del funcionamiento interno de Veliced SA, lo que contribuyó significativamente a la conceptualización y desarrollo de la propuesta de automatización.

## **2.6. INSTRUMENTAL OPERACIONAL**

### **2.6.1. Estructura y características de los instrumentos de recolección de datos**

#### **2.6.1.1. Encuesta**

En esta investigación, se empleará una encuesta como herramienta principal para la recolección de datos cuantitativos. La encuesta se ha diseñado con preguntas cerradas que se centran en los procesos administrativos y de red relacionados con el restock de inventario. Esta estructura permite evaluar la eficiencia de los procesos existentes.

La encuesta se aplicará a los siguientes grupos de población diferentes:

- Personal de Veliced SA: Este grupo comprende a los empleados directamente involucrados en la gestión de inventario y el proceso de reabastecimiento dentro de Veliced SA.

- Profesionales del área: Este grupo representa a profesionales y expertos en el campo de gestión de inventario y logística que aportarán una perspectiva valiosa para enriquecer la fuente de datos.

Es importante destacar que se aplicará la misma encuesta a todos los grupos, lo que permitirá la formulación de conclusiones de manera generalizada.

#### **2.6.1.2. Entrevista**

La entrevista también es una herramienta fundamental en esta investigación. Las entrevistas se llevarán a cabo con el mismo conjunto de preguntas que se incluyen en la encuesta. Esto se debe a que estas preguntas se han formulado de manera general y pueden aplicarse a profesionales en el área.

Las entrevistas se realizarán con el personal técnico y administrativo de Veliced SA, ya que brindarán una fuente de información desde una perspectiva más profesional. Las respuestas proporcionadas durante las entrevistas serán vitales para comprender las causas subyacentes de la problemática y obtener una visión completa de los desafíos que enfrenta la empresa.

#### **2.6.1.3. Observación**

La observación directa es una herramienta esencial en esta investigación y será utilizada en paralelo con la encuesta y las entrevistas. Los investigadores participarán activamente en la observación de los procesos y comportamientos que están relacionados con el restock de inventario y la administración de la infraestructura de red en Veliced SA.

A través de la observación directa, se podrá identificar con claridad los puntos críticos y los obstáculos que afectan la eficiencia del restock de inventario. Esta herramienta permitirá

a los investigadores obtener una comprensión tangible y detallada del funcionamiento interno de Veliced SA.

Durante la observación, se registrarán datos sobre los procedimientos, los tiempos dedicados a cada tarea y cualquier irregularidad o desafío identificado en el proceso. Estos datos respaldarán la conceptualización y desarrollo de la propuesta de automatización al proporcionar información detallada sobre las áreas que requieren mejoras y optimización.

## **2.7. ESTRATEGIA OPERACIONAL PARA LA RECOLECCIÓN Y TABULACIÓN DE DATOS**

### **2.7.1. Plan de recolección de datos**

La recolección de la información necesaria para la investigación requirió la elaboración de un plan de recolección detallado. Este plan se diseñó cuidadosamente para garantizar que los datos se obtuvieran de manera efectiva y sistemática, considerando aspectos clave como el quién, el cómo, el cuándo y el dónde de la investigación:

Interrogantes básicas	Descripción
Quien aplicara los instrumentos	Los investigadores que están actualmente involucrados en esta investigación serán los principales responsables de obtener respuestas exhaustivas y procurar que sean lo más completas que puedan lograr.
Como se recolectará los datos	Para la recolección de datos, se utilizaron múltiples métodos, incluyendo encuestas, entrevistas y observación directa. Cada método se seleccionó cuidadosamente para

	obtener datos cuantitativos y cualitativos que complementaran la investigación.
Quando se recolectaran estos datos	El plan de recolección de datos estableció un cronograma que definió el momento en que se llevarían a cabo las encuestas y entrevistas. Se programaron en función de la disponibilidad de los participantes y las necesidades de la investigación.
Donde se aplicarán los instrumentos	La recolección de datos se llevó a cabo en las instalaciones de Veliced SA, donde se ejecutan los procesos de gestión de inventario y restock. La observación directa se realizó en el entorno real de la empresa para capturar datos contextuales.

*Tabla 1 - Plan de recolección de datos*

Actividades programadas en el plan de recopilación de datos que se ejecutarán durante el curso de la investigación:

#	Actividad	Descripción
1	Comunicación y Relaciones con Veliced SA	Para llevar a cabo la investigación, se estableció una comunicación efectiva y relaciones con la empresa Veliced SA. Este paso inicial fue fundamental para presentar la propuesta de investigación, obtener el permiso necesario y asegurar la colaboración de la empresa en el proceso de recolección de datos.

2	Diálogo con el Personal Administrativo y Técnico de Veliced SA	El diálogo con el personal administrativo de Veliced SA fue esencial para obtener información de primera mano sobre la problemática que afecta a la empresa. A través de conversaciones y reuniones con estos actores clave, se logró comprender en detalle los desafíos y las necesidades relacionadas con la gestión de inventario y el proceso de restock.
3	Exploración y Análisis de la Información Proporcionada	Veliced SA proporcionó información inicial relevante que sirvió como punto de partida para comprender la problemática. Esta información fue analizada cuidadosamente para orientar la creación de las herramientas de recolección de datos que se aplicaron posteriormente.
4	Aplicación de Métodos de Recolección de Datos	Se emplearon varias herramientas de recolección de datos para obtener una visión completa de la situación en Veliced SA. Estas herramientas incluyeron: Se diseñó una encuesta que se administró a todos los empleados y gerentes de la empresa, se llevaron a cabo entrevistas con los gerentes y ciertos empleados clave de Veliced SA. También mediante la observación directa de los procesos y procedimientos en Veliced SA comprendió cómo se llevaban a cabo las operaciones de gestión de inventario y restock en la práctica.

5	Análisis y Priorización de Información	Una vez recopilados los datos, se llevó a cabo un proceso de análisis y priorización. Todos los datos obtenidos se organizaron de manera sistemática y se dieron prioridad según su relevancia para la elaboración de la propuesta de automatización del restock de inventario.
---	--	---

*Tabla 2 - Actividades de recolección de datos*

### 2.7.2. Plan de tabulación

Para realizar la tabulación de los datos durante la investigación, se utilizaron tablas y fórmulas estadísticas con el objetivo de calcular el porcentaje de cada respuesta en relación a las distintas preguntas de la encuesta. A continuación, se detallan las actividades llevadas a cabo en este proceso:

#	Actividad	Descripción
1	Recolección y Organización de Datos	La fase de procesamiento de datos comenzó con la recopilación y organización meticulosa de la información. Todos los datos recolectados de las diferentes fuentes, incluyendo encuestas, entrevistas y observaciones, se agruparon en un solo repositorio. Este proceso involucró una cuidadosa diferenciación y categorización de los datos, ya que todos eran relevantes para la creación de la propuesta y la identificación efectiva del problema.
2	Elaboración de Tablas y Cuadros Estadísticos	Una parte crítica de la fase de procesamiento fue la transformación de los datos en tablas y cuadros

		<p>estadísticos. Esta etapa fue fundamental para presentar los datos de manera organizada y clara. Cada tabla y cuadro estadístico se diseñó cuidadosamente para facilitar la comprensión de la información recopilada. Esta estructuración proporcionó una visión sistemática de la problemática y los procesos actuales de gestión de inventario y restock, lo que permitió una evaluación precisa.</p>
3	Presentación en Gráficos	<p>Una vez que los datos se cuantificaron y se registraron en tablas y cuadros estadísticos, se avanzó hacia su representación visual mediante gráficos. La presentación en gráficos desempeñó un papel esencial en la comunicación de los resultados. Estos gráficos se diseñaron con la intención de facilitar la interpretación de los datos de manera más rápida y efectiva. Proporcionaron una visualización clara de las variaciones en los datos, lo que resultó en información valiosa para los investigadores.</p>
4	Análisis de Gráficos	<p>Los gráficos se sometieron a un análisis detallado. Debido a su naturaleza visualmente impactante y de fácil comprensión, se convirtieron en un recurso esencial para respaldar y explicar el desarrollo de la propuesta. El análisis de los gráficos permitió identificar patrones, tendencias</p>

		y áreas críticas que requerían atención específica en la propuesta.
5	Interpretación de Datos	La correcta interpretación de los resultados fue un paso crucial en el proceso. Proporcionó las pautas necesarias para la creación de la propuesta y permitió identificar la solución más óptima y adecuada para la empresa. La interpretación de los datos fue fundamental para traducir los hallazgos en acciones concretas y recomendaciones precisas para abordar la problemática identificada.

*Tabla 3 - Actividades de tabulación*

### **2.7.3. Plan de análisis e interpretación de los datos**

Los datos se sometieron a análisis, utilizando los resultados de las encuestas como base. En la fase de interpretación de la investigación, se examinaron y relacionaron los datos para lograr una comprensión profunda y proporcionar una explicación de la situación problemática. Esto evidenció que la propuesta presentada había sido bien recibida por la comunidad dentro de la empresa Veliced SA en relación a la problemática planteada. Una vez obtenidos los resultados mediante técnicas estadísticas, se procedió a plantear algunas preguntas esenciales.

#	Actividad	Descripción
1	¿Quién?	Los investigadores del presente trabajo se encargaron de la recopilación y posterior análisis de los datos.
2	¿Cómo?	Se comparó los resultados del análisis de datos obtenidos mediante las herramientas aplicadas

		con todos los empleados y gerentes de la empresa Veliced SA, en relación a la problemática previamente planteada, y responder a sus respectivas preguntas o inquietudes.
3	¿Cuándo?	Se analizaron los datos una vez que se habían recopilado todos los datos correspondientes.
4	¿Dónde?	Los datos fueron extraídos de las oficinas de Veliced SA.

*Tabla 4 - Plan de análisis de los datos*

## **2.8. PLAN DE MUESTREO**

### **2.8.1. Segmentación**

En el marco de esta investigación sobre la automatización del restock de inventario en Veliced SA, es esencial establecer una estrategia de muestreo sólida. La población objetivo se compone principalmente del personal técnico y el personal de ventas de Veliced SA, ya que se considera que estos dos grupos están directamente involucrados en los procesos de gestión de inventario y restock, y tienen perspectivas clave sobre la automatización.

### **2.8.2. Tamaño de la muestra**

Se ha determinado que la muestra estará compuesta por un total de 10 individuos, distribuidos de la siguiente manera:

Personal técnico	5
Personal de ventas	5
<b>Total</b>	<b>10</b>

*Tabla 5 - Distribución de la muestra*

Esta muestra se considera adecuada para obtener información valiosa y representativa de las perspectivas de estos dos grupos en relación con la automatización del restock de inventario en Veliced SA.

Para llevar a cabo la selección de la muestra de la población, se calcula utilizando la fórmula siguiente, empleando un nivel de confianza del 95%:

$$n = \frac{Z^2 P Q N}{Z^2 P Q + N e^2}$$

Simbología:

n = Tamaño de la muestra

N = Universo

e = Margen de error admisible. -En este caso se trabajará con el 5 %

P = Probabilidad de ocurrencia

Q = Probabilidad de no ocurrencia

Z = Confiabilidad 1.96

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.5)(0.5)(10)}{(1.96)^2(0.5)(0.5) + (10)(0.05)^2} = 9.604 0.9854 = 9.7463 = 10 \approx$$

$$n = 10$$

## 2.9. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

### 2.9.1. Presentación y descripción de los resultados obtenidos

En esta sección, presentamos los resultados de la investigación, que proporcionan información esencial sobre la opinión de los interesados en relación con la automatización del restock de inventario en Veliced SA. La recolección de datos se llevó a cabo utilizando preguntas de carácter cerrado, lo que permitió a los encuestados seleccionar una de las opciones proporcionadas.

### **Preguntas**

Cada pregunta formulada en la encuesta tiene un objetivo específico. Estos objetivos se establecieron para comprender en detalle el motivo detrás de cada pregunta y su relación con la problemática en cuestión. Cada pregunta se diseñó cuidadosamente para obtener información precisa y relevante que respalde la investigación.

### **Cuadro de Referencia**

La tabulación de los datos se realizó mediante la creación de un cuadro de referencia. En este cuadro, se presentan las respuestas obtenidas de manera porcentual, detallando la frecuencia con la que se seleccionó cada opción para cada pregunta. Esta representación tabular proporciona una visión clara de las preferencias y opiniones de los encuestados.

### **Representación Gráfica**

Dada la complejidad de la interpretación de los cuadros de referencia, se desarrollaron gráficos que representan visualmente las respuestas obtenidas. Estos gráficos ofrecen una representación esquemática de las respuestas, lo que facilita su análisis y comprensión. Cada gráfico está diseñado para reflejar de manera clara y concisa los resultados de cada pregunta.

### **Análisis**

El análisis de los datos tiene como objetivo principal interpretar la información recopilada a través de las encuestas. Estos datos se tabularon y representaron gráficamente. El análisis se realiza por cada una de las preguntas formuladas en la encuesta. Durante este proceso, se examinan las tendencias, patrones y preferencias que emergen de los datos recopilados.

### **ANALISIS DE ENCUESTA REALIZDA AL PERSONAL DE VELICED SA**

**Pregunta 1: En su experiencia, ¿cuán eficiente considera que es el proceso actual de reabastecimiento de inventario en Veliced SA?**

**Objetivo:** Evaluar la percepción de los empleados de Veliced SA sobre la eficiencia del proceso actual de reabastecimiento de inventario, lo que ayudará a comprender si existe un consenso sobre su eficiencia o si hay áreas que necesitan mejorar.

**Cuadro de referencia:**

<b>OPCIONES</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Muy bueno	0	0%
Bueno	2	20%
Decente	3	30%
Malo	3	30%
Muy malo	2	20%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

*Tabla 6 - Tabulación de pregunta 1*

**Representación Gráfica:**



*Ilustración 2 - Representación gráfica de pregunta 1.*

**Análisis:** Según los resultados, como se puede observar en la ilustración 2 que no hay un consenso claro sobre la eficiencia del proceso actual de reabastecimiento de inventario en Veliced SA. Estos resultados sugieren que existe cierta insatisfacción o incertidumbre entre los empleados con respecto a la eficiencia del proceso de reabastecimiento de inventario. Esto podría indicar la necesidad de realizar mejoras en este proceso o de realizar investigaciones adicionales para comprender mejor las áreas problemáticas y las oportunidades de mejora.

**Pregunta 2: ¿Con qué frecuencia la falta de automatización en el proceso de restock de inventario ha causado errores en la contabilidad de los productos ofrecidos por Veliced SA?**

**Objetivo:** Evaluar el impacto de la falta de automatización en el proceso de restock de inventario en la contabilidad de productos de Veliced SA. El objetivo es comprender si la falta de automatización contribuye significativamente a errores contables.

**Cuadro de referencia:**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy seguido	1	10%

Recurrentemente	3	30%
Algunas veces	4	40%
Poco	1	10%
Casi nunca	1	10%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

Tabla 7 - Tabulación de pregunta 2.

### Representación Gráfica:

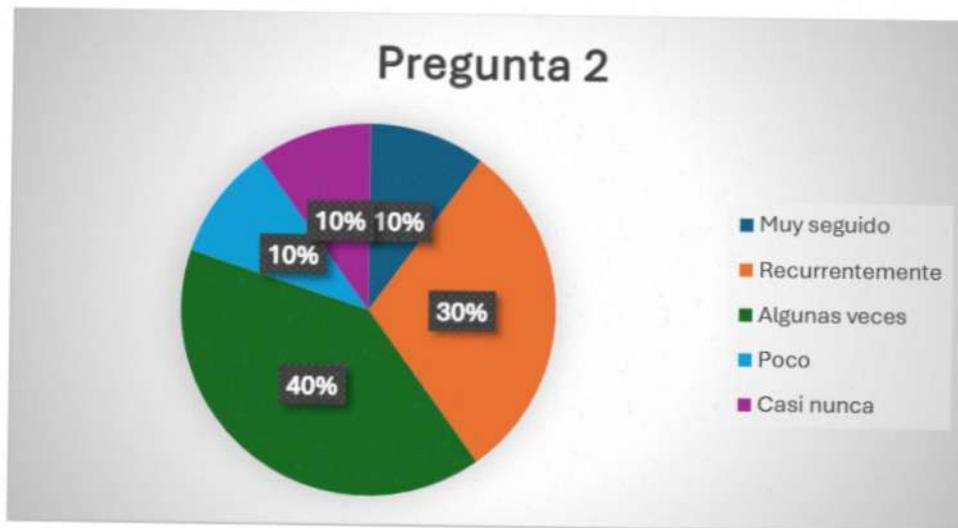


Ilustración 3 – Representación gráfica de pregunta 2.

**Análisis:** Según los resultados de la ilustración 3, la mayoría de los encuestados (70%) informa que la falta de automatización en el proceso de restock de inventario ha causado errores en la contabilidad "recurrentemente" o "algunas veces". Esto sugiere que la falta de automatización está teniendo un impacto significativo en la precisión de la contabilidad de los productos ofrecidos por Veliced SA.

Sin embargo, es importante destacar que un pequeño porcentaje (20%) indica que esto ocurre "poco" o "casi nunca". Estos resultados sugieren que, aunque la automatización podría mejorar la precisión de la contabilidad, también pueden existir otros factores en juego.

**Pregunta 3: ¿Cómo percibe usted la gestión actual de inventario en términos de evitar faltantes o excesos de inventario?**

**Objetivo:** Evaluar la percepción de los empleados sobre la eficacia de la gestión actual de inventario en Veliced SA en términos de evitar faltantes o excesos de inventario. El objetivo es entender si la gestión actual es considerada adecuada por el personal o si hay margen para mejoras.

**Cuadro de referencia:**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy bueno	0	0%
Bueno	2	20%
Decente	3	30%
Malo	4	40%
Muy malo	1	10%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

*Tabla 8 - Tabulación de pregunta 3.*

**Representación Gráfica:**



*Ilustración 4 - Representación gráfica de pregunta 3.*

**Análisis:** Según los resultados que se pueden apreciar en la ilustración 4 existe una percepción neutral hacia la eficacia de la gestión de inventario en la prevención de faltantes o excesos.

**Pregunta 4: ¿Qué tanto considera que la automatización del restock podría beneficiar a Veliced SA en términos de ahorro de tiempo y recursos?**

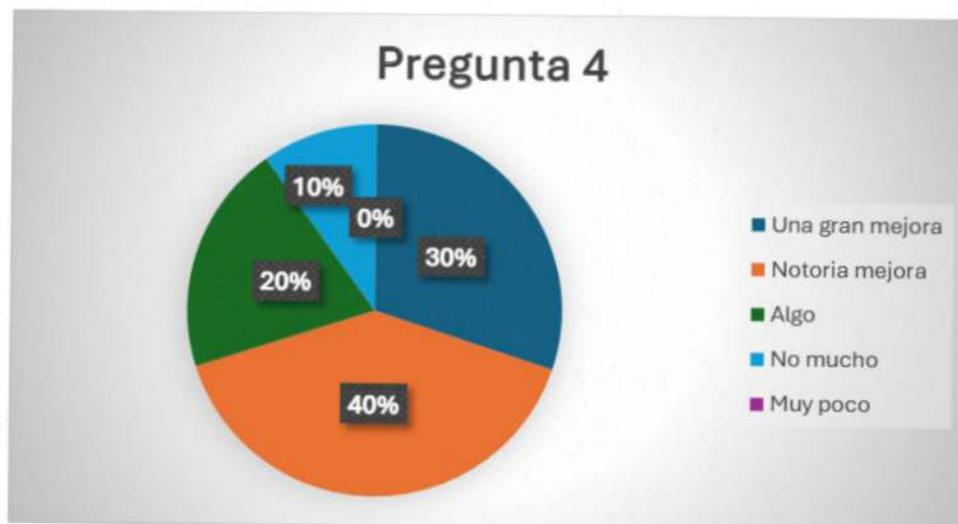
**Objetivo:** Evaluar la percepción de los empleados sobre el potencial beneficio de la automatización del proceso de restock en términos de ahorro de tiempo y recursos. El objetivo es comprender si los empleados creen que la automatización podría tener un impacto positivo significativo en la eficiencia operativa.

**Cuadro de referencia:**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Una gran mejora	3	30%
Notoria mejora	4	40%
Algo	2	20%
No mucho	1	10%
Muy poco	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

*Tabla 9 - Tabulación de pregunta 4.*

**Representación Gráfica:**



*Ilustración 5 - Representación gráfica de pregunta 4.*

**Análisis:** Como se puede apreciar en la ilustración 5 la mayoría de los encuestados (40%) cree que la automatización del proceso de restock podría llevar a una "notoria mejora" en términos de ahorro de tiempo y recursos. Esto indica un alto nivel de optimismo con respecto a los beneficios potenciales de la automatización en la eficiencia operativa de Veliced SA.

Un 30% considera que la automatización llevaría a "una gran mejora", lo que sugiere una expectativa aún más positiva en términos de ahorro de tiempo y recursos. Sin embargo, un pequeño porcentaje (10%) no está tan convencido y cree que la automatización no contribuiría mucho o muy poco en este aspecto.

Estos resultados respaldan la idea de que la automatización del restock se percibe generalmente como una estrategia beneficiosa para mejorar la eficiencia y ahorrar recursos en Veliced SA.

**Pregunta 5: En su opinión, ¿habría grandes ventajas al aportar un sistema automatizado de restock de inventario en términos de agilizar la toma de decisiones dentro de la empresa?**

**Objetivo:** Evaluar la percepción de los empleados sobre si la implementación de un sistema automatizado de restock de inventario podría tener un impacto significativo en la agilización de la toma de decisiones dentro de la empresa. El objetivo es comprender si se percibe que la automatización mejoraría la capacidad de tomar decisiones de manera más rápida y eficiente.

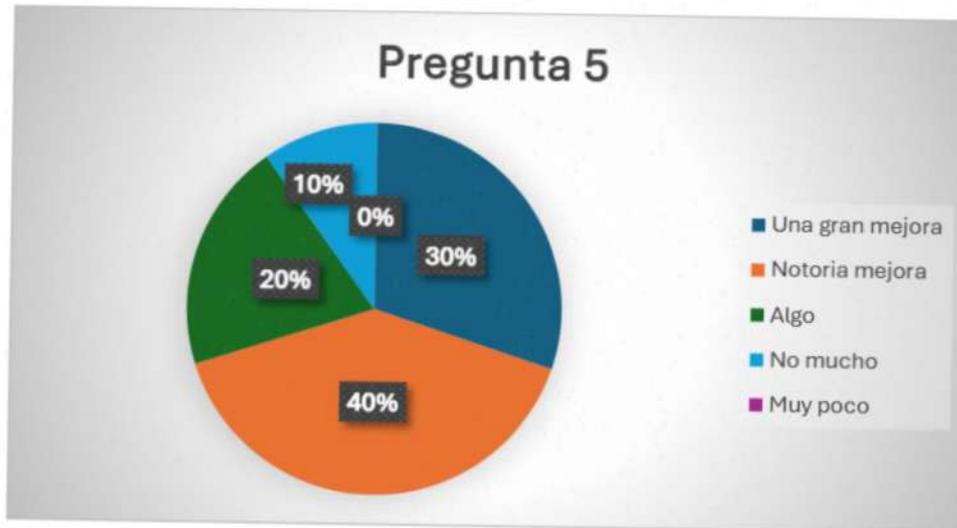
**Cuadro de referencia:**

<b>OPCIONES</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Una gran mejora	3	30%
Notoria mejora	4	40%
Algo	2	20%

No mucho	1	10%
Muy poco	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

*Tabla 10 - Tabulación de pregunta 5.*

**Representación Gráfica:**



*Ilustración 6 - Representación gráfica de pregunta 5.*

**Análisis:** Como se puede apreciar en la ilustración 6 la mayoría de los encuestados (70%) cree que la implementación de un sistema automatizado de restock de inventario podría llevar a una "notoria mejora" en la agilización de la toma de decisiones dentro de la empresa. Esto sugiere que hay una expectativa positiva en cuanto a que la automatización facilitaría la toma de decisiones al proporcionar información en tiempo real y procesos más eficientes.

Un 30% considera que la automatización llevaría a "una gran mejora", lo que indica una perspectiva aún más optimista en términos de la mejora en la toma de decisiones. Solo un pequeño porcentaje (10%) no está convencido de que la automatización tenga un impacto significativo en este aspecto.

**Pregunta 6: ¿Qué importancia le atribuye a la disponibilidad inmediata de productos en el almacén para el éxito de Veliced SA?**

**Objetivo:** Evaluar la percepción de los empleados sobre la importancia de la disponibilidad inmediata de productos en el almacén para el éxito de Veliced SA. El objetivo es comprender si se considera que esta disponibilidad es un factor crítico para el éxito de la empresa.

**Cuadro de referencia:**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy alta	2	30%
Alta	5	40%
Regular	2	20%
Baja	1	10%
Muy baja	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

*Tabla 11 - Tabulación de pregunta 6.*

**Representación Gráfica:**



*Ilustración 7 - Representación gráfica de pregunta 6.*

**Análisis:** Como se puede apreciar en la ilustración 7 la mayoría de los encuestados (70%) atribuye una importancia "alta" o "muy alta" a la disponibilidad inmediata de productos en el almacén para el éxito de Veliced SA. Esto sugiere que existe un consenso significativo

entre los encuestados de que la disponibilidad de productos juega un papel fundamental en el éxito general de la empresa.

Un 20% considera que la importancia es "regular", lo que indica que algunos empleados pueden no considerar este factor como crítico, pero tampoco insignificante. Solo un pequeño porcentaje (10%) califica la importancia como "baja" o "muy baja".

Estos resultados indican que la mayoría de los empleados encuestados ven la disponibilidad de productos en el almacén como un factor crucial para el éxito de Veliced SA, lo que sugiere la relevancia de mejorar los procesos de restock de inventario para mantener altos niveles de disponibilidad.

**Pregunta 7: ¿Cree que la automatización del restock podría reducir los errores humanos en la gestión de inventario? ¿En qué medida?**

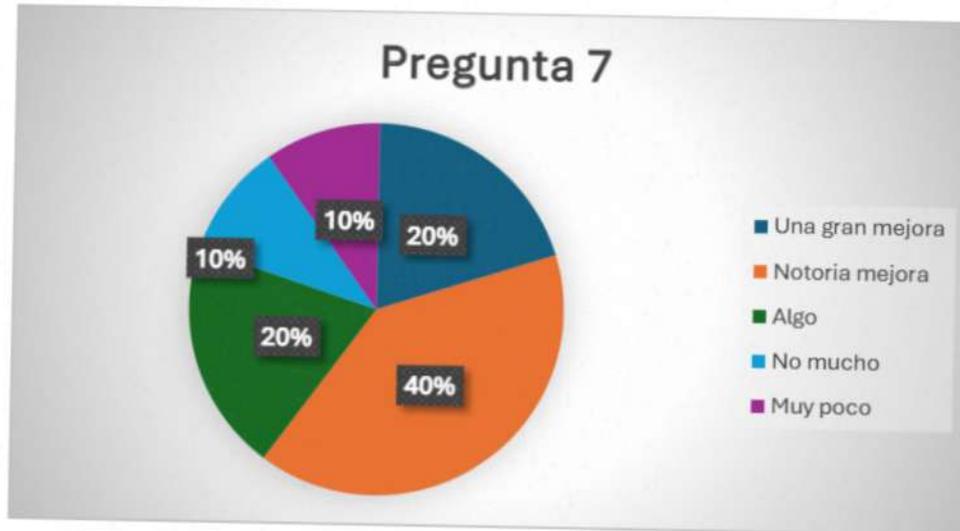
**Objetivo:** Evaluar la percepción de los empleados sobre la capacidad de la automatización del restock para reducir los errores humanos en la gestión de inventario. El objetivo es comprender si se cree que la automatización podría tener un impacto significativo en la reducción de errores y en qué medida se espera que ocurra esta mejora.

**Cuadro de referencia:**

<b>OPCIONES</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Una gran mejora	2	20%
Notoria mejora	4	40%
Algo	2	20%
No mucho	1	10%
Muy poco	1	10%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

*Tabla 12 - Tabulación de pregunta 7.*

**Representación Gráfica:**



*Ilustración 8 - Representación gráfica de pregunta 7.*

**Análisis:** Como se puede apreciar en la ilustración 8 la mayoría de los encuestados (60%) cree que la automatización del restock tendría un impacto significativo en la reducción de errores humanos en la gestión de inventario, ya sea como una "notoria mejora" (40%) o "una gran mejora" (20%). Esto sugiere que existe una expectativa generalizada de que la automatización puede mejorar la precisión y reducir los errores.

Un 30% de los encuestados considera que la automatización tendría un efecto moderado, calificándolo como "algo". Solo un 20% piensa que tendría un impacto limitado, con respuestas de "muy poco" o "no mucho".

Estos resultados indican una percepción general positiva entre los empleados con respecto a la capacidad de la automatización para reducir errores humanos en la gestión de inventario.

**Pregunta 8: ¿Cuál es su percepción sobre la disponibilidad de tiempo que actualmente se dedica al proceso de restock de inventario?**

**Objetivo:** Evaluar la percepción de los empleados sobre la cantidad de tiempo que se dedica al proceso de restock de inventario en la empresa. El objetivo es entender si se percibe

que este proceso actualmente requiere mucho tiempo o si existe disponibilidad para dedicar tiempo a otras tareas.

**Cuadro de referencia:**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy alta	2	20%
Alta	3	30%
Regular	3	30%
Baja	1	10%
Muy baja	1	10%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

Tabla 13 - Tabulación de pregunta 8.

**Representación Gráfica:**



Ilustración 9 - Representación gráfica de pregunta 8.

**Análisis:** Como se puede apreciar en la ilustración 9 la mayoría de los encuestados (60%) considera que la disponibilidad de tiempo que actualmente se dedica al proceso de restock de inventario es "regular" (30%) o "alta" (30%). Esto sugiere que, en general, se percibe que se dedica una cantidad significativa de tiempo.

Un 20% de los encuestados considera que la disponibilidad de tiempo es "muy alta", lo que indica que algunos empleados pueden sentir que el proceso de restock demanda una cantidad significativa de tiempo y recursos.

Por otro lado, un 20% piensa que la disponibilidad de tiempo es "muy baja" (10%) o "baja" (10%), lo que sugiere que algunos empleados pueden sentir que tienen suficiente tiempo disponible para otras tareas además del restock.

Estos resultados proporcionan información sobre cómo los empleados perciben la carga de trabajo asociada con el proceso de restock de inventario y si consideran que hay margen para la automatización para ahorrar tiempo.

**Pregunta 9: ¿Cuál es su percepción sobre la capacidad actual de Veliced SA para adaptarse a la tecnología de automatización?**

**Objetivo:** Evaluar la percepción de los empleados sobre la capacidad de la empresa para adaptarse a la tecnología de automatización, lo que incluye la disposición y la capacidad técnica para implementar sistemas automatizados.

**Cuadro de referencia:**

<b>OPCIONES</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Muy alta	1	20%
Alta	2	30%
Regular	4	30%
Baja	2	10%
Muy baja	1	10%
<b>TOTAL</b>	10	100%

*Tabla 14 - Tabulación de pregunta 9.*

**Representación Gráfica:**



*Ilustración 10 - Representación gráfica de pregunta 9.*

**Análisis:** Como se puede apreciar en la ilustración 10 la mayoría de los encuestados (40%) considera que la capacidad actual de Veliced SA para adaptarse a la tecnología de automatización es "regular". Esto sugiere una percepción neutral sobre la capacidad de la empresa para implementar sistemas automatizados.

El 20% de los encuestados piensa que la capacidad es "alta", lo que indica que algunos empleados ven a la empresa como capaz de adaptarse bien a la tecnología de automatización.

Por otro lado, un 20% considera que la capacidad es "baja", lo que sugiere que hay preocupaciones sobre la capacidad de la empresa para adoptar la automatización.

**Pregunta 10: ¿Considera que la automatización podría mejorar la satisfacción laboral del personal?**

**Objetivo:** Evaluar la percepción de los empleados sobre si la automatización del restock de inventario podría tener un impacto positivo en la satisfacción laboral de los trabajadores de Veliced SA.

**Cuadro de referencia:**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Una gran mejora	1	10%
Notoria mejora	4	40%
Algo	3	30%
No mucho	2	20%
Muy poco	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

Tabla 15 - Tabulación de pregunta 10.

### Representación Gráfica:

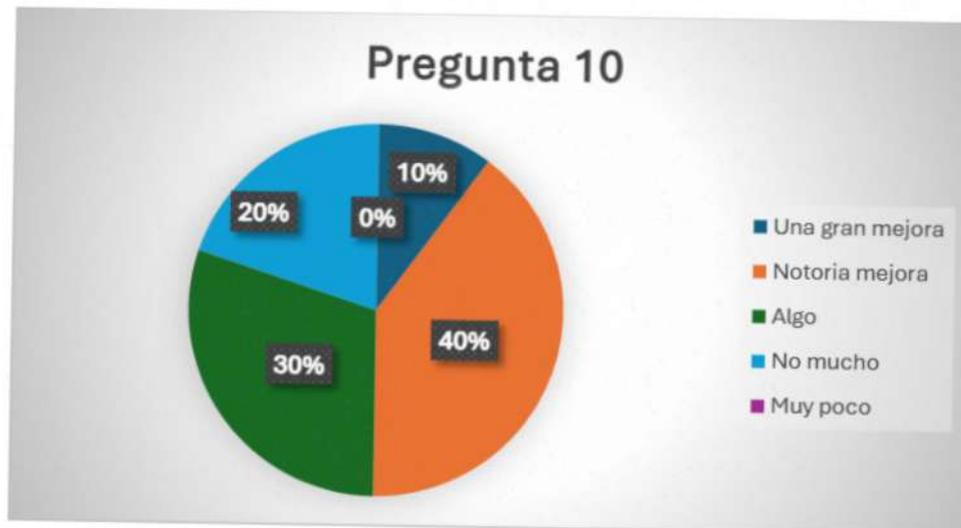


Ilustración 11 - Representación gráfica de pregunta 10.

**Análisis:** Como se puede apreciar en la ilustración 11 la mayoría de los encuestados (40%) cree que la automatización del restock de inventario podría tener una "notoria mejora" en la satisfacción laboral del personal. Esto sugiere que un segmento significativo de los empleados ve la automatización como una forma de mejorar su experiencia laboral.

El 30% considera que podría tener "algo" de impacto, lo que indica que algunos empleados ven beneficios, pero no necesariamente una mejora drástica.

El 20% piensa que la automatización no tendría un impacto significativo en la satisfacción laboral ("no mucho").

Estos resultados indican que la mayoría de los empleados encuestados ven la automatización como una oportunidad para mejorar la satisfacción laboral, lo que podría tener implicaciones importantes en términos de motivación y retención de empleados.

### **2.9.2. Informe final del análisis de los resultados**

El análisis de estas respuestas proporciona información valiosa sobre la percepción de los empleados en relación con la automatización y sus posibles impactos en la gestión de inventario y el entorno laboral.

- La primera pregunta reveló que la mayoría de los encuestados (60%) considera que el proceso actual de reabastecimiento de inventario es deficiente ("muy malo" o "malo"). Esto indica que existe una insatisfacción generalizada con el proceso existente, lo que podría justificar la búsqueda de soluciones como la automatización.
- La segunda pregunta mostró que un 50% de los empleados indicó que la falta de automatización en el proceso de restock de inventario ha causado errores en la contabilidad de los productos "muy seguido" o "recurrentemente". Esto resalta la importancia de abordar la automatización para mejorar la precisión contable.
- La tercera pregunta reveló que la mayoría de los empleados (70%) considera que la gestión actual de inventario es deficiente ("muy malo" o "malo") en términos de evitar faltantes o excesos de inventario. Esta percepción negativa sugiere que existe margen para mejorar la gestión de inventario.
- Las preguntas cuatro y cinco señalaron que la mayoría de los empleados (70%) cree que la automatización podría proporcionar un ahorro

significativo de tiempo y recursos, así como mejorar la toma de decisiones en la empresa. Esto respalda la idea de que la automatización podría ser vista como una solución valiosa para los problemas actuales.

- Las preguntas seis a diez arrojaron que la mayoría de los empleados ve el potencial de mejora en la satisfacción laboral (50%) y cree que la empresa tiene una capacidad moderada para adaptarse a la tecnología de automatización (60%). Estos hallazgos indican que los empleados son receptivos a la idea de la automatización y tienen ciertas expectativas positivas.

En resumen, los resultados de esta encuesta sugieren que existe un claro reconocimiento de la necesidad de mejorar el proceso de restock de inventario en Veliced SA. Los empleados ven la automatización como una solución viable para abordar las deficiencias existentes y anticipan beneficios en términos de eficiencia, precisión y satisfacción laboral. Estos hallazgos respaldan la consideración de la automatización como una inversión estratégica en la mejora de la gestión de inventario y la competitividad de la empresa.

## **CAPITULO III**

### **MARCO PROPOSITIVO**

#### **3.1. INTRODUCCIÓN**

En este capítulo, se entrará en la fase propositiva de nuestro proyecto, donde delineamos una solución para abordar los desafíos identificados en Veliced SA.

La metodología de trabajo se basará en la reconocida y ágil metodología Scrum que con ayuda de la misma se identificarán roles, artefactos y entregables. Scrum se caracteriza por su capacidad para adaptarse a los cambios y su enfoque en la entrega de valor de manera iterativa e incremental. Este enfoque se ajusta perfectamente a la dinámica del proyecto, donde la agilidad y la adaptabilidad son esenciales.

Este capítulo no solo definirá claramente los objetivos y metas del sistema propuesto, sino que también describirá en detalle las funcionalidades clave que lo conformarán. Además, se esbozarán las estrategias necesarias para garantizar su viabilidad y éxito.

#### **3.2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA**

La propuesta de este proyecto se centra en transformar la gestión de inventario en Veliced SA a través de la implementación de un sistema automatizado de restock. Este sistema, diseñado siguiendo la metodología ágil Scrum, busca resolver los desafíos actuales relacionados con la falta de automatización en el proceso de reabastecimiento, los errores en la contabilidad de productos y la ineficiente asignación del tiempo del personal.

El sistema propuesto se compone de módulos que abordarán distintos aspectos del proceso de restock. Uno de los módulos centrales se enfoca en identificar patrones de venta y niveles de inventario actuales. Otro módulo determina los puntos de reorden necesarios para mantener el inventario en niveles óptimos. Estos módulos se integran en un sistema cohesivo

que ofrece una visión en tiempo real del estado del inventario y proporciona alertas y recomendaciones automáticas para el restock.

Con la aplicación de la metodología Scrum, el desarrollo del sistema se llevará a cabo en iteraciones enfocadas en la entrega de funcionalidades específicas. Esto permitirá una adaptación continua a medida que se obtiene retroalimentación de los usuarios finales y se realizan ajustes según sea necesario.

El objetivo de esta propuesta va más allá de la simple automatización. Busca generar un impacto positivo significativo en la eficiencia operativa, reduciendo errores, optimizando el tiempo y mejorando la satisfacción laboral del personal involucrado en la gestión de inventario.

### **3.2.1. Especificaciones técnicas de la propuesta**

La implementación de la propuesta se basará en el uso de tecnologías y herramientas específicas:

- Lenguaje de programación principal: Python, aprovechando su versatilidad y amplia gama de bibliotecas.
- Framework web: Django para el aplicativo web, garantizando una experiencia amigable y altamente personalizable.
- Editor de código: Visual Studio Code, conocido por su eficiencia y funcionalidades adecuadas para proyectos de desarrollo.

### **3.2.2. Objetivos de la propuesta**

Implementar un sistema automatizado de restock de inventario mediante la metodología ágil Scrum, asegurando una gestión eficiente del proyecto y la satisfacción del cliente:

- Sprints Efectivos: División del desarrollo en sprints, con entregables funcionales al final de cada ciclo, permitiendo una rápida adaptación a los cambios y una mejora continua.
- Identificación de patrones de venta.
- Determinación de puntos de reorden.
- Implementación de alertas automáticas.
- Reducción de errores en la contabilidad de productos.
- Mejora en la asignación del tiempo del personal para una gestión más eficiente y mayor satisfacción laboral.

### 3.3. DETERMINACIÓN DE RECURSOS

#### 3.3.1. Humanos

En los recursos humanos se incluyen las personas que participaron de manera directa o indirecta en la investigación y desarrollo del proyecto integrador, como se muestra en la siguiente tabla.

Recursos humanos	Función
Ing. Winther Abel Molina Llor	Tutor del presente Proyecto de titulación
Briones Vera Dustin Andric José Bautista Chávez Paz	Autores y desarrolladores del presente proyecto de titulación.

*Tabla 16 - Representación de los recursos humanos.*

#### 3.3.2. Tecnológicos

Los recursos tecnológicos requeridos para llevar a cabo la propuesta y que son indispensables para la realización del proyecto se detallan en la siguiente tabla.

Recursos Tecnológicos	Función
-----------------------	---------

<b>Computadoras personales</b>	Herramienta tecnológica necesaria para la documentación desarrollo del proyecto.
<b>Visual Studio Code</b>	Editor de código muy popular y sencillo de usar.
<b>Python</b>	Lenguaje de programación de alto nivel, interpretado y multiparadigma, conocido por su sintaxis simple y legibilidad.
<b>Django</b>	Popular framework web de alto nivel escrito en Python que promueve el desarrollo rápido y un diseño limpio y pragmático.
<b>MySQL</b>	Gestor de bases de datos relacional (RDBMS) de código abierto. Es conocido por su velocidad, confiabilidad y facilidad de uso.

*Tabla 17 - Representación de recursos tecnológicos.*

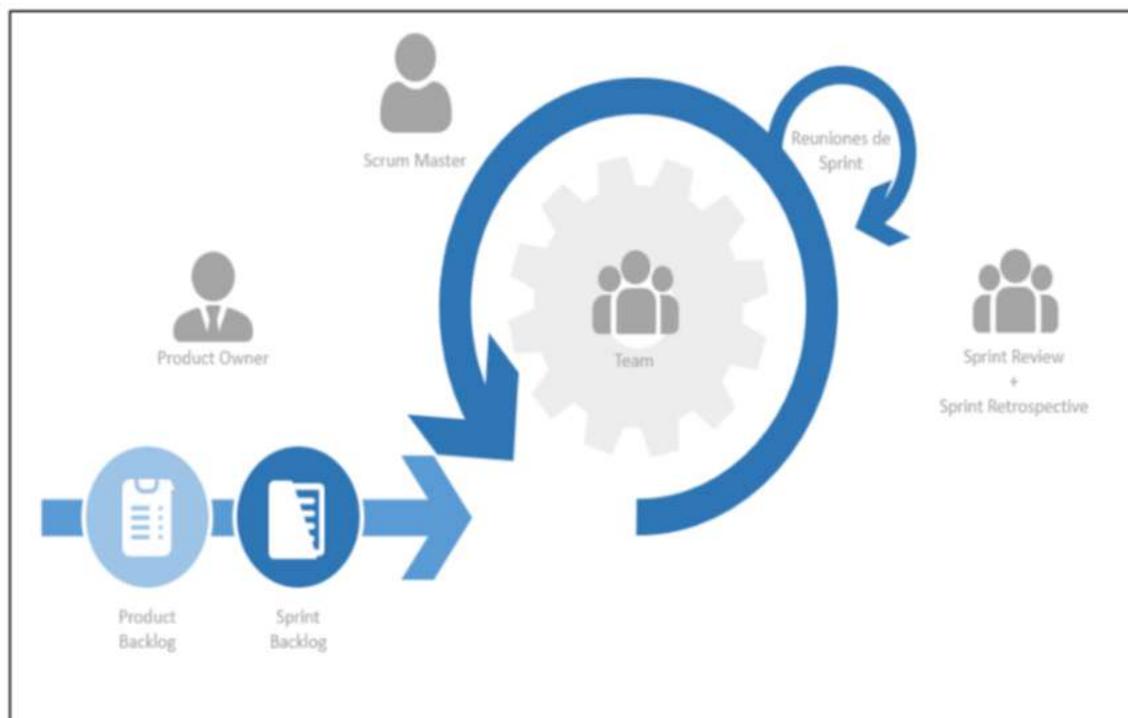
### 3.4. ETAPAS DE LA PROPUESTA

#### 3.4.1. Metodología

Scrum es un marco de trabajo ágil utilizado comúnmente en el desarrollo de software, caracterizado por su enfoque en la entrega iterativa e incremental de productos y su capacidad para gestionar proyectos complejos de manera flexible. Su estructura se basa en roles definidos, eventos y artefactos que permiten una comunicación clara y una toma de decisiones rápida.

Scrum ofrece varias ventajas como su flexibilidad ante los cambios, lo que es de mucha ayuda para el proyecto, Scrum debido a su naturaleza iterativa permite adaptarse fácilmente a los cambios en los requisitos del proyecto, así mismo el hecho de tener un entregable al final de cada iteración facilita el obtener una retroalimentación efectiva de manera continua

A continuación, en la ilustración 12 se puede observar cómo se aplicó la metodología scrum.



*Ilustración 12 - Diagrama estructural de la metodología SCRUM.*

#### **3.4.1.1. Desarrollo incremental**

En cuanto a los sprints realizados, se siguieron los correspondientes ciclos iterativos de desarrollo, con su respectivo entregable al final del mismo.

La propuesta inicia con el Sprint 0 que se basa en la planificación, donde se establecieron los requerimientos precisos, del sprint 1 al 4 se centró en la implementación de módulos clave del sistema, incluyendo la identificación de patrones de venta, la determinación de puntos de reorden y la implementación de alertas automáticas. Cada sprint culminó con la entrega de incrementos funcionales del producto, que fueron evaluados por el equipo y refinados según la retroalimentación recibida.

En términos de tiempos y entregables, los sprints se organizaron de manera eficiente para maximizar la productividad y la calidad del trabajo realizado. Se establecieron plazos realistas para cada tarea y se realizaron seguimientos regulares para asegurar el progreso adecuado. Los entregables de cada sprint se centraron en proporcionar valor al cliente,

abordando las necesidades identificadas durante el proceso de investigación y desarrollo de la tesis.

### 3.4.2. Personas y roles

En la siguiente tabla se describen a las personas que estarán involucradas con el desarrollo del proyecto, así como sus datos e intervención mediante el rol definido.

Persona	Contacto	Rol
<b>Matilde Elizabeth Veliz Napa</b>	<a href="mailto:ventas@veliced.com">ventas@veliced.com</a>	Product Owner
<b>Briones Vera Dustin Andric</b>	<a href="mailto:e1313197889@live.uleam.edu.ec">e1313197889@live.uleam.edu.ec</a>	Developer Testeador
<b>José Bautista Chávez Paz</b>	<a href="mailto:e1317513123@live.uleam.edu.ec">e1317513123@live.uleam.edu.ec</a>	Diseñador Testeador
<b>Ing. Winther Abel Molina Loor</b>	<a href="mailto:Winther.molina@live.uleam.edu.ec">Winther.molina@live.uleam.edu.ec</a>	Scrum Master

*Tabla 18 - Personas involucradas en el proyecto y sus roles.*

### 3.4.3. Fases

La metodología Scrum se caracteriza principalmente por su aplicación dentro de proyectos de alto nivel de incertidumbre y tiempos considerados como reducidos. Su principal característica son los sprints, que pueden considerarse como pequeñas tareas divididas en fases que se van realizando en ciertos lapsos de tiempo y a medida que se avanza se realizan revisiones para corroborar el éxito en las tareas. El propósito de los sprints es que al finalizar con los mismos se logre la integración de los resultados formando un producto final completo.

#### 3.4.3.1. Requisitos

Para llevar a cabo el desarrollo del sistema se siguieron ciertos requisitos los cuales fueron tomados en cuenta por los deseos del usuario encargado de la empresa Veliced SA. Los

requisitos fueron cumplidos en base a las tareas realizadas en los sprints hasta que se obtuvo el resultado deseado, satisfaciendo así las necesidades que nacen de los deseos del usuario.

#### **3.4.3.2. Diseño**

El diseño de las interfaces del sistema para automatización de restock de inventario se realizó teniendo en cuenta los requisitos obtenidos por los deseos del usuario final y por los requerimientos que nacen al momento de estudiar el desarrollo del sistema, los cuales sirven para comprender la arquitectura del sistema que se está creando. Para esto intervienen los casos de uso y el modelo para las colecciones de una base de datos.

#### **3.4.3.3. Desarrollo**

Tras haber finalizado la obtención de los requerimientos y diseños de las interfaces que conformarán el sistema para automatización de restock de inventario, se procedió con la programación y codificación, generando así un código depurado y corregido, evitando la presencia de errores en las diferentes funcionalidades del mismo.

#### **3.4.3.4. Implementación**

Se lleva a cabo la implementación del sistema para automatización de restock de inventarios, poniendo así en marcha la propuesta del proyecto en base a los requerimientos solicitados y los diseños establecidos para las interfaces del mismo.

#### **3.4.4. Requisitos**

Como parte sustancial es necesario mencionar los involucrados en el sistema para automatización de restock de inventario:

Usuario regular, el cual define a:

- Empleados

Administrador:

- Administrador del sistema

#### 3.4.4.1. Requerimientos funcionales

En la tabla descrita a continuación se presentan los requerimientos funcionales que servirán como base para el desarrollo del proyecto.

<b>Requerimientos del sistema</b>		
<b>RF1</b>	<b>Autenticación de usuario administrador</b>	El usuario administrador debe autenticarse con sus credenciales predeterminadas.
<b>RF2</b>	<b>Autenticación de usuario regular</b>	El usuario regular debe autenticarse con sus credenciales para poder acceder al sistema y sus interfaces.
<b>RF4</b>	<b>Usuario administrador puede cambiar roles</b>	El usuario administrador va a tener a su disposición la capacidad de designar roles a cualquier usuario regular.
<b>RF5</b>	<b>Usuario administrador – dar de baja(inhabilitar) a un usuario regular</b>	El usuario administrador va a tener la capacidad de dar de baja (inhabilitar) de la plataforma a un usuario regular.

<b>RF6</b>	<b>Usuario administrador – crear usuario</b>	El usuario administrador va a tener la capacidad de crear usuarios.
<b>RF7</b>	<b>Usuario administrador – editar usuario</b>	El usuario administrador va a tener la capacidad de editar usuarios.
<b>RF9</b>	<b>Registro de productos</b>	Se debe permitir la inserción de nuevos productos en el sistema.
<b>RF10</b>	<b>Panel de control</b>	Debe existir un panel de control para la visualización de productos.
<b>RF11</b>	<b>Consulta de productos</b>	Se debe proporcionar un buscador para localizar rápidamente productos en el inventario.
<b>RF12</b>	<b>Gestión de existencias</b>	Se debe facilitar la actualización de existencias de productos a medida que se compra o se realizan salidas.
<b>RF13</b>	<b>Gestión de marcas</b>	Se debe permitir el registro y mantenimiento de la información de las marcas.
<b>RF14</b>	<b>Alertas de aviso</b>	Se debe generar una alerta, que avise acerca de que el

		stock de un producto está cerca de su punto de reorden.
<b>RF15</b>	<b>Alertas de reorder point</b>	Se debe generar una alerta, que avise acerca de que el stock de un producto ha llegado al punto de reorden.
<b>RF16</b>	<b>Alertas de inventario bajo</b>	Se debe generar alertas cuando los niveles de inventario de un producto se hallen por debajo del mínimo predefinido.
<b>RF18</b>	<b>Reporte de inventario</b>	Se debe proporcionar informes sobre el estado del inventario.
<b>RF19</b>	<b>Registro de transacciones</b>	El sistema debe mantener un historial de todas las transacciones de inventario (entradas)
<b>RF20</b>	<b>Establecer puntos de reorden</b>	Se debe permitir la configuración de puntos de reorden para cada producto.
<b>RF21</b>	<b>Seguimiento de inventario</b>	Se debe mantener un seguimiento continuo del inventario disponible.

<b>RF22</b>	<b>Ajuste de reorden automático</b>	Ajuste automático de puntos de reorden basado en demanda.
-------------	-------------------------------------	---

*Tabla 19 - Requerimientos funcionales.*

#### 3.4.4.2. Requerimientos no funcionales

<b>Requerimientos del sistema</b>	
<b>RNF1</b>	La interfaz de usuario debe ser intuitiva y fácil de usar, minimizando la necesidad de formación extensa para los nuevos usuarios.
<b>RNF2</b>	El sistema debe ser flexible para adaptarse a cambios en las políticas de inventario y gestión sin necesidad de modificaciones extensivas en el código.
<b>RNF3</b>	El sistema debe estar disponible todo momento.

*Tabla 20 - Requerimientos no funcionales.*

### 3.4.4.3. Historias de usuario

Enunciado de la Historia					Criterios de Aceptación			
ID de la historia	Rol	Características/ Funcionalidad	Razón/ Resultado	Número de Escenarios	Criterio de aceptación (titulo)	Contexto	Evento	Resultado/ Comportamiento esperado
<b>GESTIÓN DE LOGEO</b>								
HU 001	Usuario Administrador	El usuario administrador debe autenticarse con credenciales predeterminadas.	Con el fin de administrar los sitios, usuarios y reportes registrados	1	Credenciales incorrectas	El administrador ingresa el usuario y contraseña indebidos	Autenticar Administrador	El administrador no podrá acceder al sistema.
				2	Credenciales Correctas	El administrador ingresa el usuario y contraseña correctos	Autenticar Administrador	El administrador podrá acceder al sistema exitosamente.

HU 002	Usuario Regular	El usuario regular debe autenticarse con sus credenciales.	Para poder acceder e interactuar con las interfaces y funcionalidades del aplicativo	1	Credenciales incorrectas	El usuario regular ingresa el usuario y contraseña indebidos.	Autenticar Usuario Regular	El usuario regular no podrá acceder al sistema
				2	Credenciales correctas	El usuario regular ingresa el usuario y contraseña correctas.	Autenticar Usuario Regular	El usuario regular podrá acceder al sistema exitosamente
<b>GESTION DE ADMINISTRADORES</b>								
HU 004	Administrador	El usuario administrador podrá cambiar los roles de otros usuarios.	Con el fin de que el usuario nuevo pueda interactuar con las interfaces	1	El rol del nuevo usuario está guardado	El administrador escogió el rol del usuario nuevo.	Cambiar rol de usuario nuevo.	Se le otorgo con éxito el rol al nuevo usuario.
				2	No se seleccionó un rol	El administrador no escogió el rol del usuario nuevo.	Cambiar rol de usuario nuevo.	El usuario regular se va a mantener con el rol predeterminado.

HU 005	Administrador	El usuario administrador podrá inhabilitar usuarios.	Con el fin de inhabilitar cuentas de usuarios que ya no están activas.	1	Es seleccionado un usuario de la lista	Una cuenta de usuario es seleccionada para ser inhabilitada	Inhabilitar usuario	Se actualiza el panel con el usuario inhabilitado.
				2	No se ha seleccionado ningún usuario	No se ha elegido ninguna cuenta de usuario de la lista para ser inhabilitada	Inhabilitar usuario	No se inhabilita ninguna cuenta de usuario.
HU 006	Administrador	El usuario administrador podrá crear usuarios.	Con el fin de crear cuentas de a nuevos empleados.	1	Se llenaron los campos correctamente	Se registran los datos correspondientes para crear el usuario	Crear usuario	Se crea el nuevo usuario de manera exitosa
				2	No se llenaron los campos correctamente	No hay datos que registrar	Crear usuario	No se crea el nuevo usuario.

HU 007	Administrador	El usuario administrador podrá editar usuarios.	Con el fin de editar cuentas.	1	No se ha seleccionado ningún usuario	No se ha elegido ninguna cuenta de usuario de la lista para ser inhabilitada	Inhabilitar usuario	No se inhabilita ninguna cuenta de usuario.
				2	No se ha seleccionado ningún usuario	No se ha elegido ninguna cuenta de usuario de la lista para ser editada	Editar usuario	No se muestran los campos para modificarlos
HU 009	Administrador	El usuario administrador podrá registrar nuevos productos	Con el fin de controlar la existencia de productos en el sistema, solo el administrador podrá registrar nuevos productos.	1	Es seleccionado un producto de la lista	Se llenaron los campos necesarios para el registro del producto	Agregar nuevo producto	El producto se agregará con éxito.
				2	No se ha seleccionado ningún producto	No se llenó los campos necesarios para el registro del producto	Agregar nuevo producto	El producto se agregará con éxito.

**INTERFACES**

<b>HU 010</b>	Administrador Usuario regular	Panel de control	Con el fin de visualizar y manipular productos	1	El usuario debe estar autenticado y tener un rol asignado.	Se puede observar y manipular los productos del inventario	Gestión y visualización de productos a través del panel de control	Se puede gestionar con éxito los productos desde el panel de control
<b>HU 011</b>	Administrador Usuario regular	Consulta de productos	Con el fin de poder buscar rápidamente los productos	1	El usuario debe estar autenticado y tener un rol asignado.	Puede encontrar rápidamente un producto, escribiendo su nombre en el buscador.	Identificación de un producto mediante un buscador.	Se puede encontrar el producto deseado.
<b>USUARIO REGULAR</b>								
<b>HU 012</b>	Administrador Usuario regular	Gestión de existencias	Con el fin de poder actualizar rápidamente el inventario	1	El usuario debe estar autenticado y tener un rol asignado.	Se puede actualizar efectivamente el stock del inventario.	Actualización del stock de los productos.	Se puede actualizar con éxito el stock de los productos.
<b>HU 013</b>	Administrador Usuario regular	Gestión de marcas	Con el fin de poder actualizar rápidamente las marcas	1	El usuario debe estar autenticado y tener un rol asignado.	Se puede actualizar efectivamente las marcas disponibles.	Actualización de las marcas de productos.	Se puede actualizar con éxito las marcas disponibles.

<b>HU 014</b>	Administrador Usuario regular	Alertas de aviso	Con el fin de poder alertar que el stock de un producto está cerca de llegar a su reorder point	1	El usuario debe estar autenticado y tener un rol asignado.	El stock del producto está llegando a un punto cercano al punto de reorden.	Visualización de una notificación alertando el hecho.	Se puede visualizar con éxito la notificación.
<b>HU 015</b>	Administrador Usuario regular	Alertas de reorder point	Con el fin de poder alertar que el stock de un producto llegó a su reorder point	1	El usuario debe estar autenticado y tener un rol asignado.	El stock del producto ha llegado al punto de reorden.	Visualización de una notificación alertando el hecho.	Se puede visualizar con éxito la notificación.
<b>HU 016</b>	Administrador Usuario regular	Alertas de inventario bajo	Con el fin de poder alertar que el stock de un producto sobrepasó el reorder point	1	El usuario debe estar autenticado y tener un rol asignado.	El stock del producto ha sobrepasado el punto de reorden.	Visualización de una notificación alertando el hecho.	Se puede visualizar con éxito la notificación.
<b>HU 018</b>	Administrador Usuario regular	Reporte de inventario	Con el fin de poder conseguir informes sobre el inventario	1	El usuario debe estar autenticado y tener un rol asignado.	Se puede conseguir un informe sobre el inventario	Conseguir un informe	Se proporciona efectivamente un informe del inventario.

<b>HU 019</b>	Administrador Usuario regular	Registro de transacciones	Con el fin de poder mantener un historial de las transacciones de entrada.	1	El usuario debe estar autenticado y tener un rol asignado.	Se puede visualizar el historial de entrada de productos	Historial	Se registra efectivamente el historial de entrada de productos.
<b>REORDER POINT</b>								
<b>HU 020</b>	Administrador Usuario regular	Establecer puntos de reorden	Con el fin de poder configurar los puntos de reorden	1	El usuario debe estar autenticado y tener un rol asignado.	Configuración del reorder point	Configuración del reorder point	Se puede configurar efectivamente el reorder point.
<b>HU 021</b>	Administrador Usuario regular	Seguimiento de inventario	Con el fin de que funcione el reorder point	1	El usuario debe estar autenticado y tener un rol asignado.	Las funcionalidades del reorder point funcionan en base al seguimiento de inventario	Seguimiento	El seguimiento de inventario es efectivo
<b>HU 022</b>	Administrador Usuario regular	Ajuste de reorden automático	Con el fin de que se actualice automáticamente el reorder point en base a	1	El usuario debe estar autenticado y tener un rol asignado.	El punto de reorden puede cambiar de manera automática si un producto es	Automatización	Se automatiza de manera efectiva el punto de reorden.



**DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA AUTOMATIZAR EL RESTOCK DE INVENTARIO DE VELICED S.A. APLICANDO  
REORDER POINT**

			la demanda del producto			muy demandado		
--	--	--	----------------------------	--	--	------------------	--	--

*Tabla 21 - Historias de usuario.*

### 3.4.5. Artefactos

#### 3.4.5.1. Pila del producto

Para hacer la pila del producto nos basamos en las historias de usuario, culminando con el software.

ID de la pila	Historia	Grupo	Estado	Prioridad
A	El usuario administrador debe autenticarse con credenciales predeterminadas.  El usuario regular debe autenticarse con sus credenciales.	Gestión de logeo	Terminado	Media
C	El usuario administrador podrá cambiar los roles de otros usuarios.  El usuario administrador podrá inhabilitar usuarios.  El usuario administrador podrá crear usuarios.  El usuario administrador podrá editar usuarios.  El usuario administrador podrá registrar nuevos productos.	Gestión de administradores	Terminado	Alta
D	Panel de control.  Consulta de productos.	Interfaces	Terminado	Media

<b>E</b>	Gestión de existencias. Gestión de marcas. Alertas de aviso. Alertas de Reorder point. Alertas de inventario bajo. Reporte de inventario. Registro de transacciones.	Usuario regular	Terminado	Alta
	Establecer puntos de reorden. Seguimiento de inventario. Ajuste de reorden automático.	Reorder Point	Terminado	Alta

Tabla 22 - Pila del producto.

### 3.4.5.2. Pila del sprint

Grupo	ID Tarea	Tarea	Tipo	Responsable	Iteración (Sprint)	Prioridad	Estado	Aprobado
Inicio	1	Planificación	Planeamiento	Chávez José	0	Alta	100%	<input type="checkbox"/>
	2	Requisitos	Planeamiento	Briones Dustin		Alta	100%	
	3	Preparación de Ambiente	Planeamiento	Team Scrum		Alta	100%	
	4	Revisión y Cierre	Retrospectiva y evaluación	Team Scrum		Alta	100%	
Diseño	5	Planificación	Planeamiento	Team Scrum	1	Alta	100%	<input type="checkbox"/>
	6	Diseñar la interfaz del formulario de autenticación.	Diseño	Chávez José		Alta	100%	
	8	Diseñar la interfaz del panel de control.	Diseño			Muy Alta	100%	
			Diseño			Muy Alta	100%	
	9	Diseñar interfaz del panel del administrador.	Diseño			Muy Alta	100%	
			Diseño			Muy Alta	100%	
	10	Diseñar el formulario y flujo para registrar productos.	Diseño			Muy Alta	100%	
11	Revisión y Cierre	Retrospectiva y evaluación	Team Scrum	Muy Alta	100%			

								<input type="checkbox"/>
Back-End	12	Planificación	Planteamiento	Team Scrum		Muy Alta	100%	<input type="checkbox"/>
	13	Implementar el sistema de autenticación en el back-end.	Programación	Briones Dustin	2	Alta	100%	<input type="checkbox"/>
	14	Implementar el registro y validación de usuarios en el back-end.	Programación	Briones Dustin		Alta	100%	<input type="checkbox"/>
	15	Implementar la lógica para cambiar roles en el back-end.	Programación	Briones Dustin		Alta	100%	<input type="checkbox"/>
	16	Implementar la lógica de inhabilitación de usuarios.	Programación	Briones Dustin		Media	100%	<input type="checkbox"/>
	17	Implementar el registro de Productos	Programación	Briones Dustin		Muy Alta	100%	<input type="checkbox"/>
	18	Implementar la lógica de Búsqueda	Programación	Briones Dustin		Muy Alta	100%	<input type="checkbox"/>
	19	Implementar el sistema de alertas en el back-end.	Programación	Briones Dustin		Muy Alta	100%	<input type="checkbox"/>
	20	Implementar las alertas automáticas de reorder point en el back-end.	Programación	Briones Dustin		Muy Alta	100%	<input type="checkbox"/>
	21	Implementar las alertas para niveles bajos de inventario	Programación	Briones Dustin		Muy Alta	100%	<input type="checkbox"/>

**DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA AUTOMATIZAR EL RESTOCK DE INVENTARIO DE VELICED S.A. APLICANDO REORDER POINT**

		en el back-end.						<input type="checkbox"/>
	22	Implementar la generación de reportes en el back-end.	Programación	Briones Dustin		Alta	100%	<input type="checkbox"/>
	23	Implementar la configuración de puntos de reorden en el back-end.	Programación	Briones Dustin		Muy Alta	100%	<input type="checkbox"/>
	24	Implementar el ajuste automático del punto de reorden en el back-end.	Programación	Briones Dustin		Muy Alta	100%	<input type="checkbox"/>
	25	Revisión y Cierre	Retrospectiva y evaluación	Team Scrum	2	Muy Alta	100%	<input type="checkbox"/>
	26							<input type="checkbox"/>
Front-End / Reorder point/ Reporte	27	Planificación	Planteamiento	Team Scrum		Muy Alta	100%	<input type="checkbox"/>
	28	Implementar la interfaz de autenticación.	Programación	Chávez José		Muy Alta	100%	<input type="checkbox"/>
	29	Implementar la interfaz para cambiar roles de usuarios.	Programación	Chávez José		Muy Alta	100%	<input type="checkbox"/>
	30	Implementar interfaz de Creación de usuarios	Programación	Chávez José		Muy Alta	100%	<input type="checkbox"/>
	31	Implementar interfaz de Panel de control de usuarios	Programación	Chávez José		Muy Alta	100%	<input type="checkbox"/>

**DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA AUTOMATIZAR EL RESTOCK DE INVENTARIO DE VELICED S.A. APLICANDO REORDER POINT**

32	Implementar interfaz de panel de control de productos	Programación	Chávez José	3	Muy Alta	100%	<input type="checkbox"/>
33	Implementar la interfaz para registrar productos	Programación	Chávez José		Muy Alta	100%	<input type="checkbox"/>
34	Implementar la interfaz de consulta de productos	Programación	Chávez José		Muy Alta	100%	<input type="checkbox"/>
35	Implementar la interfaz para añadir marcas.	Programación	Dustin Briones		Alta	100%	<input type="checkbox"/>
36	Diseñar interfaz de configuración de reorder point	Programación	Dustin Briones		Muy Alta	100%	<input type="checkbox"/>
37	Diseñar interfaz para las alertas	Programación	Dustin Briones		Muy Alta	100%	<input type="checkbox"/>
38	Implementar la interfaz de Configuración de reorder Point	Programación	Dustin Briones		Muy Alta	100%	<input type="checkbox"/>
39	Implementar la interfaz para las alertas.	Programación	Dustin Briones		Muy Alta	100%	<input type="checkbox"/>
40	Diseñar interfaz para la generación de reportes	Programación	Dustin Briones		Muy Alta	100%	<input type="checkbox"/>
41	Implementar interfaz para la generación de reportes	Programación	Dustin Briones		Muy Alta	100%	<input type="checkbox"/>
42	Revisión y cierre	Retrospectiva	Team Scrum		Muy Alta	100%	<input type="checkbox"/>

			y evaluación					<input type="checkbox"/>
								<input type="checkbox"/>
Implementación	43	Planificación	Planteamiento	Team Scrum		Muy Alta	100%	<input type="checkbox"/>
	44	Integrar front-end y back-end para autenticación.	Programación	Dustin Briones	4	Muy alta	100%	<input type="checkbox"/>
	45	Integrar front-end y back-end para registro de usuarios	Programación	José Chávez		Muy alta	100%	<input type="checkbox"/>
	46	Integrar front-end y back-end para cambios en los usuarios	Programación	José Chávez		Muy alta	100%	<input type="checkbox"/>
	47	Integrar front-end y back-end para cambios en los productos.	Programación	José Chávez	4	Muy alta	100%	<input type="checkbox"/>
	48	Integrar front-end y back-end para el sistema de alertas.	Programación	José Chávez		Muy alta	100%	<input type="checkbox"/>
	49	Integrar front-end y back-end para la configuración de puntos de reorden.	Programación	Dustin Briones		Muy alta	100%	<input type="checkbox"/>
	50	Integrar front-end y back-end para la generación de reportes.	Programación	Dustin Briones		Muy alta	100%	<input type="checkbox"/>
	51	Revisión y cierre	Retrospectiva	Team Scrum		Muy alta	100%	<input type="checkbox"/>

			y evaluación					
--	--	--	--------------	--	--	--	--	--

*Tabla 23 - Pila del sprint.*

### 3.4.5.3. Sprints

#### 3.4.5.3.1. Sprint 0

A continuación, se presenta en la tabla el sprint 0 y las actividades que conforman el mismo con sus detalles.

Para el entendimiento general de las tablas de cada sprint, se establece una escala de esfuerzo por cada tarea realizada, dicha escala va del 1 al 10, siendo 1 el mínimo esfuerzo y 10 el máximo esfuerzo.

SPRINT 0							
Sprint	Inicio	Final					
0	26/02/2024	29/02/2024	L 26-Feb	M 27-Feb	X 28-Feb	J 29-Feb	
			Tareas Pendientes	51	50	49	48
			Días de trabajo pendientes	78	77	76	75
ID	PILA DEL SPRINT		Esfuerzo				
	Tarea	Responsable					
1	Planificación Inicial	Chávez José	4				
2	Requisitos	Briones Dustin		7			
3	Preparación de Ambiente	Team Scrum			7		
4	Revisión y Cierre	Team Scrum				4	

Tabla 24 - Sprint 0.

3.4.5.3.2. Sprint 1

SPRINT 1													
Sprint	Inicio	Final											
1	04/03/2024	18/03/2024	L 04-Mar	M 05-Mar	X 06-Mar	J 07-Mar	V 08-Mar	L 11-Mar	M 12-Mar	X 13-Mar	V 15-Mar	L 18-Mar	
			<b>Tareas Pendientes</b>	47	46	45	45	44	44	43	42	42	41
			<b>Días de trabajo pendientes</b>	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65
ID	PILA DEL SPRINT		Esfuerzo										
	Tarea	Responsable											
5	Planificación	Team Scrum	5										
6	Diseñar la interfaz del formulario de autenticación	Chávez José		5									
7	Diseño de interfaz.	Chávez José			6	7							
8	Diseñar la interfaz del panel de control.	Chávez José					6	7					
9	Diseñar interfaz del panel del administrador.	Chávez José							6				
10	Diseñar el formulario y flujo para registrar productos.	Chávez José								6	7		



15	Implementar la lógica para cambiar roles en el back-end.	Briones Dustin						6	6							
16	Implementar la lógica de inhabilitación de usuarios.	Briones Dustin								5	5	6				
17	Implementar el registro de Productos	Briones Dustin											7			
18	Implementar la lógica de Búsqueda	Briones Dustin												7	7	5

			M 09- Abr	X 10- Abr	J 11- Abr	V 12- Abr	L 15- Abr	M 16- Abr	X 17- Abr	J 18- Abr	V 19- Abr
<b>Tareas Pendientes</b>			33	32	32	31	30	29	28	27	26
<b>Días de trabajo pendientes</b>			50	49	48	47	46	45	44	43	42
<b>PILA DEL SPRINT</b>			<b>Esfuerzo</b>								
<b>ID</b>	<b>Tarea</b>	<b>Responsable</b>									
19	Implementar el sistema de alertas en el back-end.	Briones Dustin	7								
20	Implementar las alertas	Briones Dustin		7	8						

**DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA AUTOMATIZAR EL RESTOCK DE INVENTARIO DE VELICED S.A. APLICANDO REORDER POINT**

	automáticas de reorder point en el back-end.																
21	Implementar las alertas para niveles bajos de inventario en el back-end.	Briones Dustin				7											
22		Briones Dustin					6										
23	Implementar la generación de reportes en el back-end.	Briones Dustin						7									
24	Implementar la configuración de puntos de reorden en el back-end.	Briones Dustin										7					
25	Implementar el ajuste automático del punto de reorden en el back-end.	Briones Dustin												8			
26	Revisión y Cierre	Team Scrum															5

*Tabla 26 - Sprint 2.*

**3.4.5.3.4. Sprint 3**

<b>SPRINT 3</b>																	
<b>Sprint</b>	<b>Inicio</b>	<b>Final</b>															
3	22/04/2024	22/05/2024	L 22-Abr	M 23-Abr	X 24-Abr	J 25-Abr	V 26-Abr	L 29-Abr	M 30-Abr	X 01-May	J 02-May	V 03-May	L 06-May	M 07-May	X 08-May	J 09-May	
			<b>Tareas Pendientes</b>	25	24	24	23	23	22	22	22	21	21	21	20	20	19

			Días de trabajo pendientes	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	
ID	PILA DEL SPRINT		Esfuerzo															
	Tarea	Responsable																
27	Planificación	Team Scrum	5															
28	Implementar la interfaz de autenticación.	Chávez José		6	7													
29	Implementar la interfaz para cambiar roles de usuarios	Chávez José				7	7											
30	Implementar interfaz de Creación de usuarios	Chávez José						6	6	7								
31	Implementar interfaz de Panel de control de usuarios	Chávez José										6	7	7				
32	Implementar interfaz de panel de control de productos	Chávez José														6	6	



**DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA AUTOMATIZAR EL RESTOCK DE INVENTARIO DE VELICED S.A. APLICANDO REORDER POINT**

39	Implementar la interfaz para las alertas.	Briones Dustin												7						
40	Diseñar interfaz para la generación de reportes	Briones Dustin													6					
41	Implementar interfaz para la generación de reportes	Briones Dustin														7				
42	Revisión y cierre	Team Scrum																		5

*Tabla 27 - Sprint 3.*

**3.4.5.3.5. Sprint 4**

<b>SPRINT 4</b>																					
<b>Sprint</b>	<b>Inicio</b>	<b>Duración</b>																			
4	23/05/2024	13/06/2024	J 23-May	V 24-May	S 25-May	L 27-May	M 28-May	X 29-May	J 30-May	V 31-May	S 01-Jun	L 03-Jun	M 04-Jun	X 05-Jun	J 06-Jun	V 07-Jun	L 10-Jun	M 11-Jun	X 12-Jun	J 13-Jun	
			<b>Tareas Pendientes</b>	9	8	8	7	7	6	6	6	5	4	3	3	2	2	2	1	1	0
			<b>Días de trabajo pendientes</b>	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
<b>ID</b>	<b>PILA DEL SPRINT</b>		<b>Esfuerzo</b>																		
	<b>Tarea</b>	<b>Responsable</b>																			
43	Planificación	Team Scrum	4																		
44	Integrar front-end y back-end	Briones Dustin		7	7																

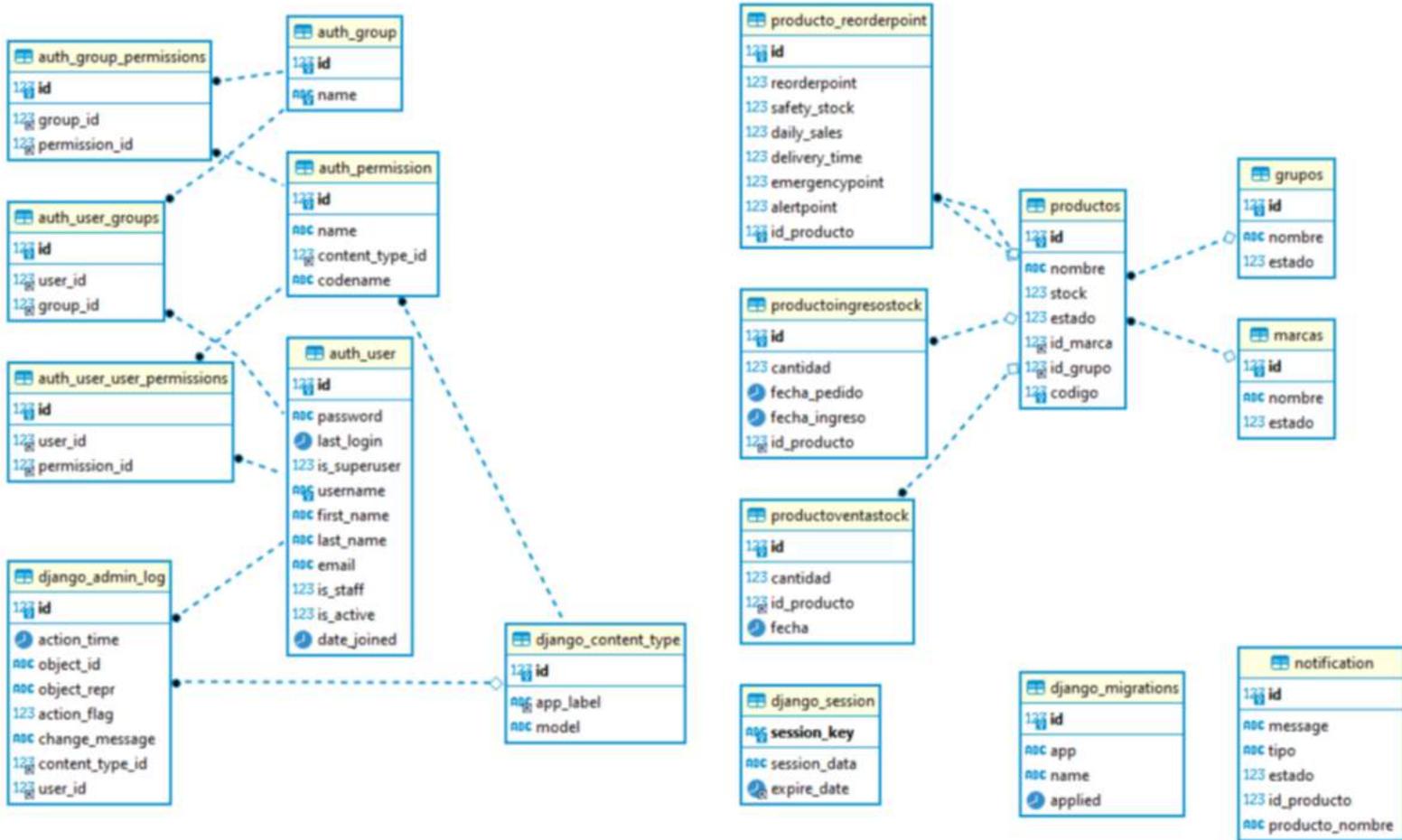
	para autenticación.																		
45	Integrar front-end y back-end para registro de usuarios	Chávez José			7	8													
46	Integrar front-end y back-end para cambios en los usuarios	Chávez José					6	7	7										
47	Integrar front-end y back-end para cambios en los productos	Chávez José								6	7								
48	Integrar front-end y back-end para el sistema de alertas.	Chávez José									7	8							
49	Integrar front-end y back-end para la configuración de	Briones Dustin											6	7	7				



**DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA AUTOMATIZAR EL RESTOCK DE INVENTARIO DE VELICED S.A. APLICANDO REORDER POINT**

	puntos de reorden.																			
50	Integrar front-end y back-end para la generación de reportes	Briones Dustin																6	6	
51	Revisión y cierre	Team Scrum																		4

*Tabla 28 - Sprint 4.*



### 3.5. MODELO DE BASE DE DATOS

La base de datos está diseñada para gestionar y organizar la información relacionada con productos, marcas y grupos dentro de un sistema de inventario, junto con las tablas predeterminadas de Django necesarias para la autenticación y administración de usuarios. La estructura incluye tablas para registrar productos, sus ingresos y salidas de stock, y las relaciones con sus respectivas marcas y grupos.

Ilustración 13 - Modelo de base de datos relacional

### 3.6. DICCIONARIO DE DATOS

El diccionario de datos describe con precisión cada campo de las colecciones, detallando aspectos como el tipo de atributo, el formato del dato y su definición correspondiente. Esta información permite identificar claramente las características y el propósito de cada elemento, contribuyendo a su correcta interpretación y uso.

#### **auth\_group**

- **id**: integer, PRIMARY KEY - Identificador único del grupo.
- **name**: varchar(80), UNIQUE - Nombre del grupo.

#### **auth\_group\_permissions**

- **id**: integer, PRIMARY KEY - Identificador único de la relación entre grupo y permiso.
- **group\_id**: integer, FOREIGN KEY (auth\_group.id) - Identificador del grupo.
- **permission\_id**: integer, FOREIGN KEY (auth\_permission.id) - Identificador del permiso.

#### **auth\_permission**

- **id**: integer, PRIMARY KEY - Identificador único del permiso.
- **name**: varchar(255) - Nombre del permiso.
- **content\_type\_id**: integer, FOREIGN KEY (django\_content\_type.id) - Identificador del tipo de contenido al que se aplica el permiso.
- **codename**: varchar(100) - Código del permiso.

#### **auth\_user**

- **id**: integer, PRIMARY KEY - Identificador único del usuario.
- **password**: varchar(128) - Contraseña del usuario.
- **last\_login**: datetime, NULL - Última fecha y hora de inicio de sesión.
- **is\_superuser**: boolean - Indica si el usuario es un superusuario.
- **username**: varchar(150), UNIQUE - Nombre de usuario.
- **first\_name**: varchar(30) - Nombre del usuario.
- **last\_name**: varchar(30) - Apellido del usuario.
- **email**: varchar(254) - Correo electrónico del usuario.
- **is\_staff**: boolean - Indica si el usuario es parte del personal administrativo.
- **is\_active**: boolean - Indica si la cuenta del usuario está activa.
- **date\_joined**: datetime - Fecha de creación de la cuenta.

#### **auth\_user\_groups**

- **id**: integer, PRIMARY KEY - Identificador único de la relación entre usuario y grupo.
- **user\_id**: integer, FOREIGN KEY (auth\_user.id) - Identificador del usuario.
- **group\_id**: integer, FOREIGN KEY (auth\_group.id) - Identificador del grupo.

#### **auth\_user\_user\_permissions**

- **id**: integer, PRIMARY KEY - Identificador único de la relación entre usuario y permiso.
- **user\_id**: integer, FOREIGN KEY (auth\_user.id) - Identificador del usuario.
- **permission\_id**: integer, FOREIGN KEY (auth\_permission.id) - Identificador del permiso.

#### **django\_admin\_log**

- **id**: integer, PRIMARY KEY - Identificador único del registro administrativo.
- **action\_time**: datetime - Fecha y hora de la acción registrada.
- **object\_id**: text - Identificador del objeto afectado por la acción.
- **object\_repr**: varchar(200) - Representación textual del objeto afectado.
- **action\_flag**: smallint - Tipo de acción realizada.
- **change\_message**: text - Descripción del cambio realizado.
- **content\_type\_id**: integer, FOREIGN KEY (django\_content\_type.id), NULL - Identificador del tipo de contenido.
- **user\_id**: integer, FOREIGN KEY (auth\_user.id) - Identificador del usuario que realizó la acción.

#### **django\_content\_type**

- **id**: integer, PRIMARY KEY - Identificador único del tipo de contenido.
- **app\_label**: varchar(100) - Etiqueta de la aplicación a la que pertenece el contenido.
- **model**: varchar(100) - Nombre del modelo de datos.

#### **django\_migrations**

- **id**: integer, PRIMARY KEY - Identificador único de la migración.
- **app**: varchar(255) - Nombre de la aplicación afectada por la migración.
- **name**: varchar(255) - Nombre de la migración.
- **applied**: datetime - Fecha y hora en que se aplicó la migración.

#### **django\_session**

- **session\_key**: varchar(40), PRIMARY KEY - Clave única de la sesión.
- **session\_data**: text - Datos de la sesión.
- **expire\_date**: datetime - Fecha y hora de expiración de la sesión.

#### productos

- **id**: integer, PRIMARY KEY, AUTO\_INCREMENT - Identificador único del producto.
- **nombre**: varchar(255) - Nombre del producto.
- **stock**: integer - Cantidad de productos en inventario.
- **estado**: boolean - Estado del producto (activo/inactivo).
- **id\_marca**: integer, FOREIGN KEY (Marcas.id) - Identificador de la marca asociada al producto.
- **id\_grupo**: integer, FOREIGN KEY (Grupos.id) - Identificador del grupo asociado al producto.

#### marcas

- **id**: integer, PRIMARY KEY, AUTO\_INCREMENT - Identificador único de la marca.
- **nombre**: varchar(255) - Nombre de la marca.
- **estado**: boolean - Estado de la marca (activa/inactiva).

#### grupos

- **id**: integer, PRIMARY KEY, AUTO\_INCREMENT - Identificador único del grupo.
- **nombre**: varchar(255) - Nombre del grupo.
- **estado**: boolean - Estado del grupo (activo/inactivo).

#### producto\_reorderpoint

- **id**: integer, PRIMARY KEY, AUTO\_INCREMENT - Identificador único reorder point.
- **reorderpoint**: float – dato correspondiente al reorder point.
- **safety\_stock**: float – Fecha en que se hace el pedido.
- **daily\_sales**: float – dato necesario para sacar el reorder point.
- **delivery\_time**: float – dato necesario para sacar el reorder point.
- **emergencypoint**: float - dato correspondiente a cuando el stock del producto está en un punto crítico.
- **alertpoint**: float – dato correspondiente a cuando el stock del producto está acercándose al reorder point.
- **id\_producto**: integer, FOREIGN KEY (Productos.id) - Identificador del producto al que le pertenece el reorder point.

#### **productoIngresoStock**

- **id:** integer, PRIMARY KEY, AUTO\_INCREMENT - Identificador único del ingreso de stock.
- **cantidad:** integer - Cantidad de productos ingresados al stock.
- **fecha\_pedido:** date – Fecha en que se hace el pedido.
- **fecha\_ingreso:** date - Fecha en que el pedido ingresa.
- **id\_producto:** integer, FOREIGN KEY (Productos.id) - Identificador del producto ingresado.

#### **productoVentaStock**

- **id:** integer, PRIMARY KEY, AUTO\_INCREMENT - Identificador único de la salida de stock.
- **cantidad:** integer - Cantidad de productos que salen del stock.
- **id\_producto:** integer, FOREIGN KEY (Productos.id) - Identificador del producto que sale.
- **fecha:** date - Fecha en que salen los productos

#### **notification**

- **id:** integer, PRIMARY KEY, AUTO\_INCREMENT - Identificador único de la notificación.
- **message:** varchar(255) – contenido de la notificación.
- **estado:** boolean - Estado de la notificación.
- **id\_producto:** integer, FOREIGN KEY (Productos.id) - Identificador del producto de la notificación.
- **producto\_nombre:** varchar(255) - Nombre del producto al que le pertenece la notificación

### **3.7. MODELOS DE CASOS DE USO**

Los diagramas de caso de uso son una secuencia de acciones definidas las cuales dan como resultado un evento de valor observable para un actor. Siendo así una herramienta de gran ayuda para precisar la operatividad y el comportamiento del sistema, cuando tiene interacción con los usuarios.

### 3.7.1. Gestión de login del administrador

Al momento de iniciar sesión, el usuario administrador tendrá acceso a los diferentes módulos del sistema, estas opciones serán visibles para el por su rol establecido como administrador:

- Gestión de usuarios
- Gestión de productos
- Gestión de marcas
- Gestión de reportes

A continuación, puede observarse el diagrama de caso de uso de la gestión de Login del usuario administrador.

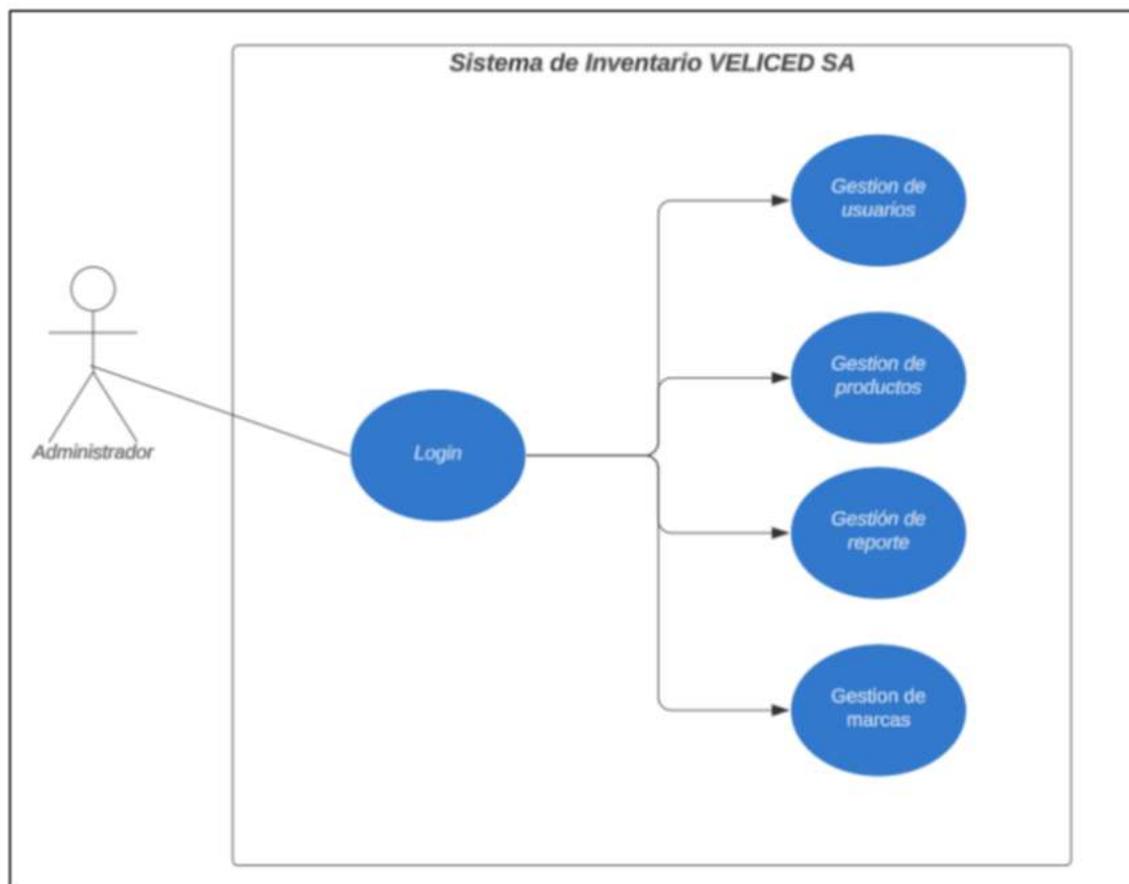


Ilustración 14 - Caso de uso Gestión de login de administrador.

### 3.7.2. Gestión de operaciones del administrador

Una vez que el administrador ingresa a los diferentes módulos, este será capaz de llevar a cabo diversas operaciones en torno al módulo elegido, de manera general sus operaciones tendrán que ver con los usuarios, productos y marcas.

A continuación, se presenta el diagrama del caso de uso de la gestión de operaciones del usuario administrador.

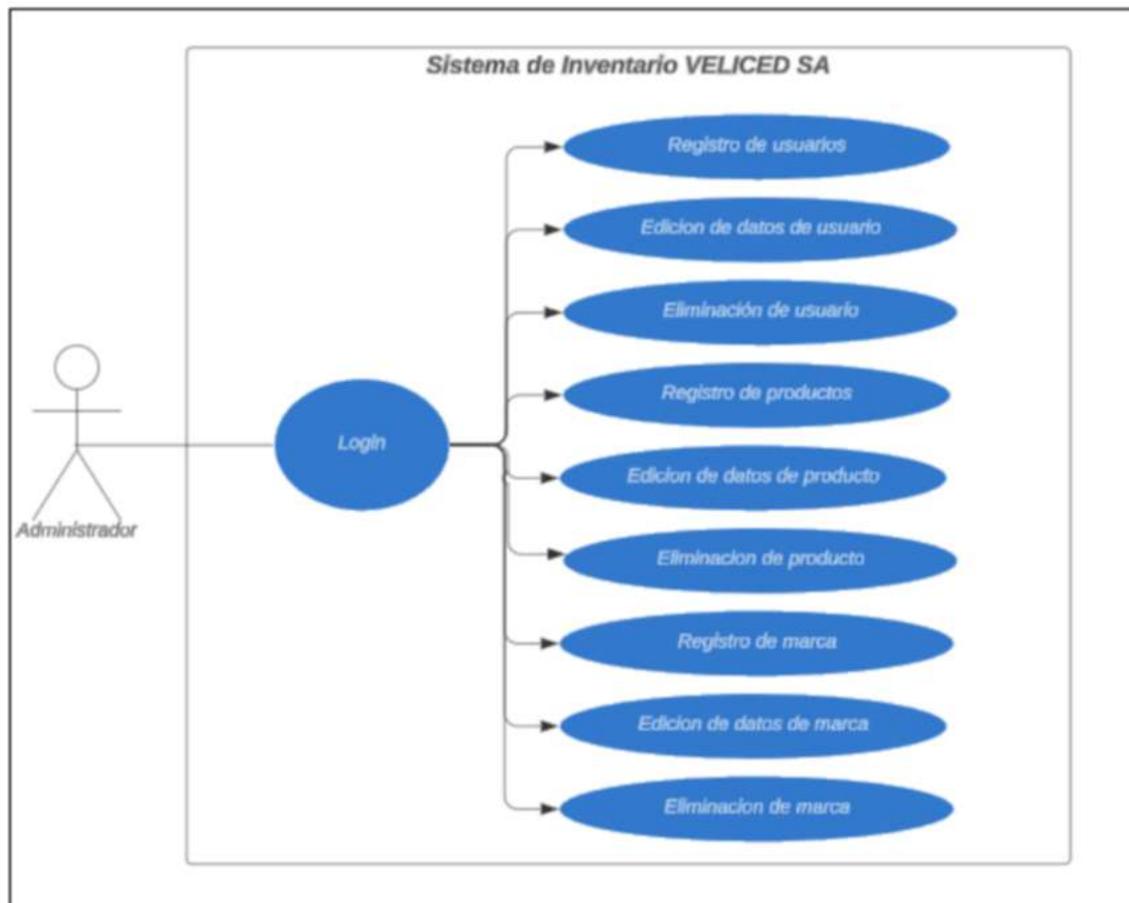


Ilustración 15 - Caso de uso Gestión de operaciones de usuario administrador.

### 3.7.3. Gestión de login del usuario regular

Al momento de iniciar sesión, el usuario regular tendrá acceso a los módulos del sistema que se encuentren disponibles para el mismo dependiendo de su rol, puesto que este no tendrá las mismas visualizaciones que el usuario administrador.

A continuación, puede observarse el diagrama de caso de uso de la gestión de Login del usuario regular.

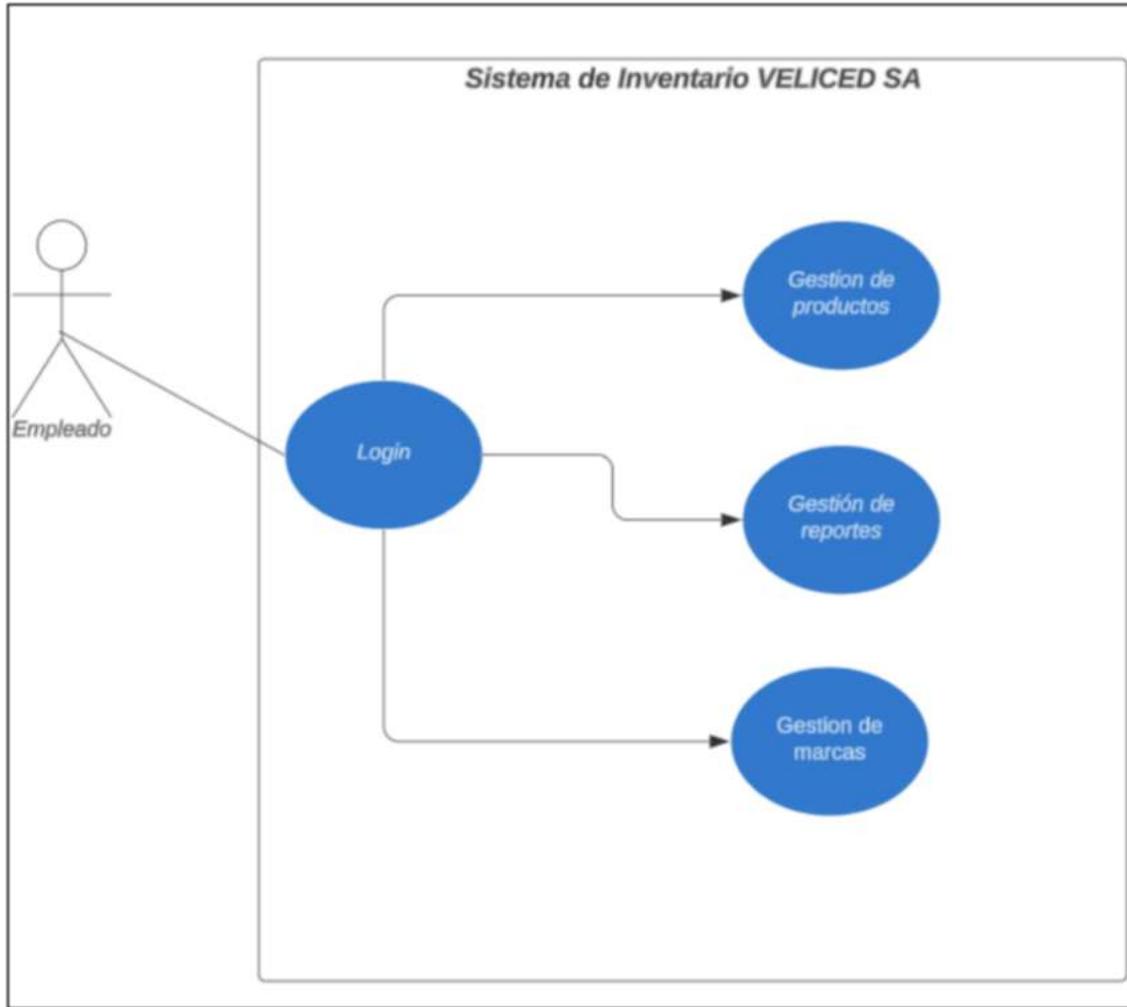


Ilustración 16 - Caso de uso Gestión de login del usuario regular.

#### 3.7.4. Gestión de operaciones del usuario regular

Una vez que el usuario regular ingresa a los diferentes módulos que se encuentran disponibles para él por la naturaleza de su rol, este será capaz de llevar a cabo diversas operaciones en torno al módulo que escoja, de manera general sus operaciones tendrán que ver con los productos y marcas.

A continuación, se presenta el diagrama del caso de uso de la gestión de operaciones del usuario regular.

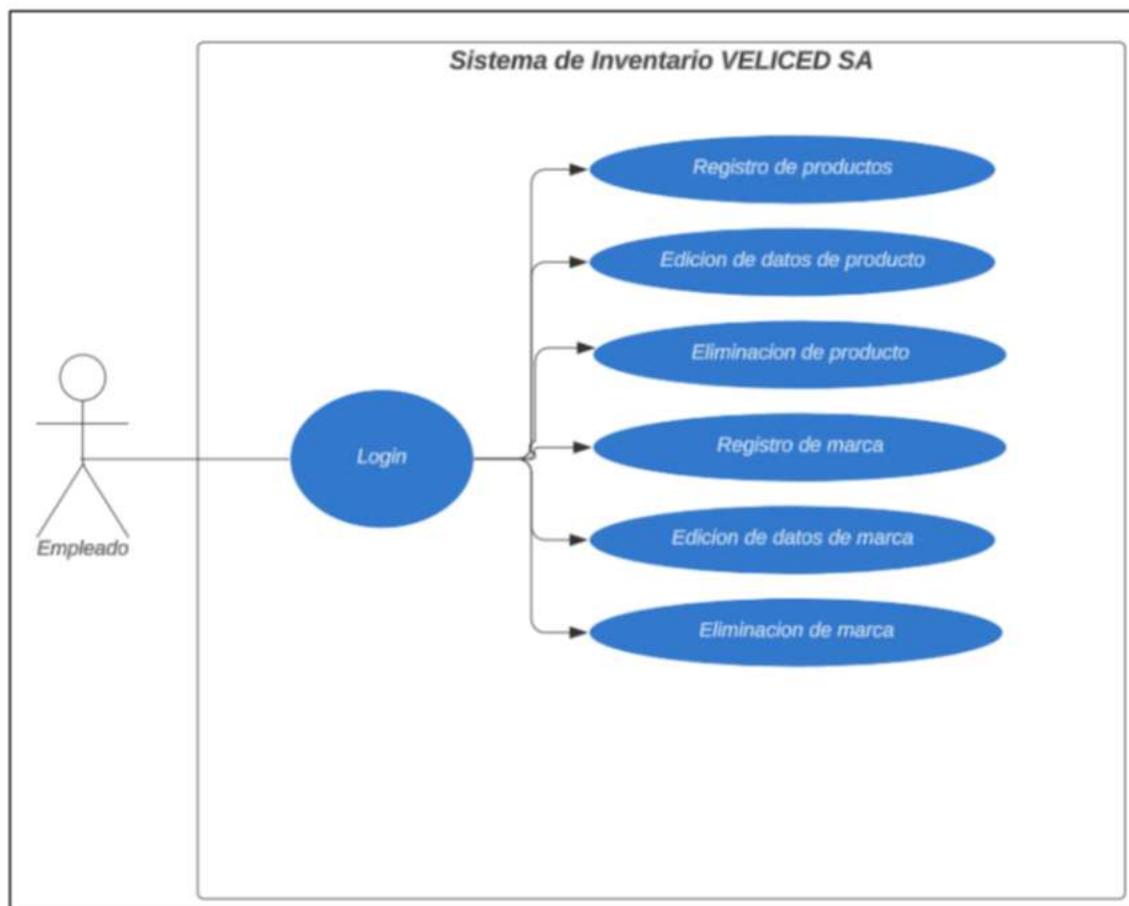


Ilustración 17 - Caso de uso Gestión de operaciones del usuario regular.

### 3.7.5. Alertas de inventario

Al momento de haber iniciado sesión, sea el usuario administrador o el usuario regular, se efectuarán las alertas en torno al inventario relacionadas con el punto de reorden. Las alertas se presentarán en torno a existencias bajas, proximidad a punto de reorden y alertas por punto de reorden.

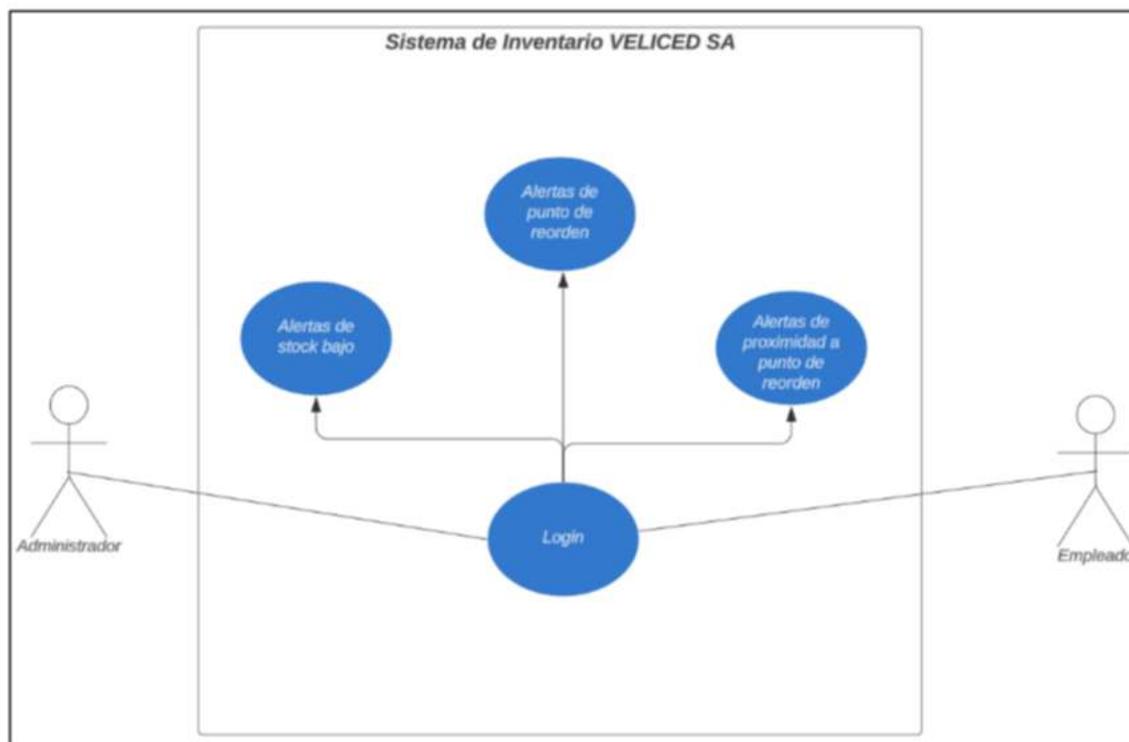


Ilustración 18 - Caso de uso Alertas de inventario.

### 3.8. Producto desarrollado

La metodología SCRUM permitió el desarrollo exitoso de un sistema automatizado de restock de inventario para la gestión de productos de la empresa VELICED SA. El sistema fue diseñado para mejorar la eficiencia en la reposición de inventarios y garantizar una gestión más precisa, reduciendo errores humanos y asegurando la disponibilidad continua de productos.

En las fases iniciales, se realizó un levantamiento de requisitos que permitió definir las funcionalidades del sistema. A partir de esto, se estructuraron las historias de usuario y la pila del producto, desarrollando incrementos progresivos que fueron ajustados según los resultados obtenidos.

Una vez finalizado el sistema, se llevó a cabo una evaluación de resultados, centrada en medir su desempeño en situaciones reales de operación. Los resultados obtenidos permitieron

realizar ajustes para asegurar que el sistema cumpliera con los objetivos de eficiencia y optimización requeridos por VELICED SA.

### **3.8.1. Manual de usuario**

Partiendo de la versión final del sistema automatizado de restock de inventarios para la gestión de productos en la empresa VELICED SA, se elaboró el respectivo manual de usuario, el cual contiene las indicaciones necesarias para utilizar correctamente el sistema. Este manual proporciona instrucciones detalladas sobre las interfaces que componen el sistema y las acciones que realiza cada elemento para facilitar el uso del mismo.

## CAPITULO IV

### EVALUACION DE RESULTADOS

#### 4.1. INTRODUCCIÓN

Mediante el desarrollo del sistema automatizado de restock de inventarios para la gestión de productos en la empresa VELICED SA, se busca mejorar la eficiencia en la reposición de productos, reducir tiempos de gestión y garantizar una disponibilidad continua de los artículos. Tras el desarrollo del sistema, se comprobó que este brindó los resultados esperados, optimizando los procesos clave y acoplándose con lo planteado.

Conforme a los objetivos planteados al inicio del proyecto, se logró cumplir con los requisitos establecidos, verificando que el sistema automatizado de restock cumpliera con las expectativas de los usuarios y mejorara la eficiencia en la gestión del inventario.

En el siguiente capítulo se detalla la puesta en marcha del sistema automatizado de restock de inventarios de VELICED SA, donde se presentarán las comparativas entre los requerimientos iniciales y los resultados obtenidos.

#### 4.2. Seguimiento y monitoreo de resultados

El plan de seguimiento y monitoreo del presente proyecto se refiere a la situación actual del desarrollo del sistema automatizado de restock de inventario, donde se reflejan los objetivos alcanzados y los problemas detectados, así como las acciones correspondientes para corregirlos.

Este plan asegura que el sistema continúe cumpliendo con los requisitos establecidos, garantizando su efectividad en la gestión del inventario y en la optimización de los procesos de la empresa VELICED SA.

A continuación, en la siguiente tabla se muestra una comparativa entre los requerimientos y los resultados obtenidos, así como un campo de aceptación por cada requisito descrito.

<b>Requisitos</b>	<b>Resultados</b>	<b>Aceptación</b>
El sistema debe permitir la autenticación de los diferentes usuarios para acceder con sus credenciales.	El sistema permite la autenticación de todos los usuarios para acceder con sus credenciales.	Aprobado
El sistema debe permitir el acceso a todos los tipos de usuario y muestra las interfaces disponibles dependiendo del tipo de usuarios y permisos disponibles	El sistema permite el acceso a los usuarios y muestra las interfaces disponibles según su tipo de usuario.	Aprobado
El sistema debe permitir al usuario administrador designar los roles correspondientes a cualquier usuario regular.	El sistema permite al usuario administrador designar los roles al usuario al momento del registro.	Aprobado
El sistema debe permitir al usuario administrador inhabilitar a cualquier usuario regular de la plataforma.	El sistema permite al usuario administrador inhabilitar a los usuarios regulares.	Aprobado
El sistema debe permitir al usuario administrador crear nuevos usuarios en la plataforma.	El sistema permite al usuario administrador la creación de nuevos usuarios.	Aprobado
El sistema debe permitir al usuario administrador editar los detalles de los usuarios registrados en la plataforma.	El sistema permite al usuario administrador la edición de los detalles de los usuarios registrados.	Aprobado
El sistema debe permitir que los usuarios inserten nuevos productos dentro de la base de datos.	El sistema permite a los usuarios insertar nuevos	Aprobado

	productos mediante la interfaz.	
El sistema debe permitir administrar los diferentes productos desde un panel de control.	El sistema permite la administración de los diferentes productos y sus detalles mediante la interfaz.	Aprobado
El sistema debe permitir la búsqueda de los productos para agilizar las operaciones que se realizan.	El sistema permite realizar la búsqueda de los productos mediante una interfaz de barra de búsqueda.	Aprobado
El sistema debe permitir la gestión de existencias de productos a medida que se realizan compras o se salen productos en la empresa.	El sistema permite realizar la gestión de la existencia de productos a medida que se compran o salen los insumos.	Aprobado
El sistema debe permitir el registro y el mantenimiento de las diferentes marcas correspondientes a los productos y proveedores.	El sistema permite el registro y mantenimiento de las marcas existentes dentro de la plataforma.	Aprobado
El sistema debe permitir las alertas para informar que el stock de un producto está cerca de su punto de reorden.	El sistema permite y muestra las alertas para informar sobre la cercanía del stock de un producto a su punto de reorden.	Aprobado
El sistema debe permitir la generación de alertas para informar que el stock de un producto ha llegado al punto de reorden.	El sistema permite que se generen y muestra las alertas para informar que el stock de un producto ha llegado al punto de reorden.	Aprobado
El sistema debe permitir la generación de alertas para informar que los niveles de	El sistema permite y muestra las alertas para informar si un producto se encuentra por	Aprobado

inventario de un producto se encuentran por debajo del mínimo establecido.	debajo del mínimo establecido.	
El sistema debe permitir la generación de reportes sobre el estado del inventario.	El sistema permite y muestra los reportes sobre el estado del inventario.	Aprobado
El sistema debe permitir la generación de un historial de las transacciones de inventario (entradas).	El sistema permite la generación de un historial de las transacciones del inventario.	Aprobado
El sistema debe permitir la configuración de puntos de reorden para cada producto que se halla en la plataforma.	El sistema permite la configuración del punto de reabastecimiento para cada producto por individual.	Aprobado
El sistema debe permitir el ajuste de los puntos de reorden basados en la demanda de los productos.	El sistema permite el ajuste de los puntos de reabastecimiento basado en la demanda de los productos.	Aprobado

Tabla 29 - Comparativa entre requisitos y resultados.

Tras analizar la comparativa entre requisitos y resultados del sistema de inventario desarrollado podemos encontrar que todos cuentan con una aceptación descrita como aprobado, a pesar de las incidencias e inconvenientes se pudieron resolver para conseguir el funcionamiento deseado. De la misma forma se tuvieron que analizar en diversas ocasiones y reinventar las técnicas aplicadas para lograr el desarrollo sin necesidad de descartar o restar funcionalidad.

## **CONCLUSIONES**

Tras la finalización del desarrollo de este proyecto y considerando los objetivos planteados inicialmente, se concluye:

- La investigación y revisión bibliográfica que rodeaba a la problemática principal se llevó a cabo con éxito, haciendo énfasis en los principales temas del marco teórico sobre los sistemas de inventario, metodologías de desarrollo y conceptos sobre puntos de reorden, así como otros trabajos relacionados que sirvieron de apoyo para este proyecto.
- Para identificar los patrones de venta, analizar los niveles de inventario cambiantes y resolver los puntos de reorden, se establecieron los requerimientos funcionales mediante la aplicación de técnicas y herramientas de recolección de datos, como encuestas y entrevistas dirigidas al personal de la empresa Veliced S.A. La información obtenida resultó clave para el desarrollo del sistema.
- El desarrollo e implementación del sistema web consideró el primer diseño de interfaces en Figma, donde se realizó el maquetado y diseño previo a la codificación. Las funcionalidades establecidas en los requerimientos de usuario fueron cumplidas y el proceso se llevó a cabo siguiendo la metodología SCRUM organizando el trabajo en sprints para facilitar un desarrollo ágil.

## **RECOMENDACIONES**

Se considera necesario tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda al personal ejecutivo de VELICED S.A. la utilización del sistema automatizado de restock de inventarios, asegurando su correcto funcionamiento y mantenimiento, ya que esto resulta altamente beneficioso para la empresa, mejorando la eficiencia en la reposición de productos y optimizando la gestión de inventarios, lo cual provoca un impacto positivo en los procesos operativos y en la disponibilidad de productos.
- Es importante que la empresa mantenga un espacio adecuado para alojar el sistema, garantizando su accesibilidad desde la red interna y asegurando su tiempo de funcionamiento al estar alojado en servidores propios. Esto contribuye a la estabilidad y seguridad del sistema, permitiendo su operatividad sin interrupciones.
- Se recomienda al personal de VELICED S.A. que tras una implementación del sistema se realicen campañas de comunicación interna para informar a todos los departamentos involucrados sobre las funcionalidades y beneficios del sistema de restock, asegurando su adopción efectiva y uso correcto en los procesos de la empresa.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arica, M. A. (2020). *IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA MEJORAR EL PROCESO DE CONTROL DE VENTAS, ALMACÉN E INVENTARIO DE MOTOREPUESTOS MIKAP*. Obtenido de <https://repositorio.unp.edu.pe/items/c2e65765-835c-4d72-81ba-f48f334fe986>
- Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation* (Sexta ed.). Pearson Education.
- Davenport, T. H. (2018). *The AI advantage: How to put the artificial intelligence revolution to work*. MIT Press.
- Heaviside, M. (2020). Determination of minimum stock on system retail using forecast, economic order quantity and reorder point methods. *Purpose led publishing*. Obtenido de <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1007/1/012180/meta>
- Highsmith, J. H. (2009). *Agile Project Management: Creating Innovative Products (Agile Software Development)*. Addison-Wesley.
- Jacobs, F. R., & Whybark, D. C. (2007). A Comparison of Reorder Point and Material Requirements Planning Inventory Control Logic. *Decision Sciences*, 332-342.
- Khanlarpour, E., Fazlollahtabar, H., & Mahdavi, I. (2013). Designing an Intelligent Warehouse Based on Genetic Algorithm and Fuzzy Logic for Determining Reorder Point and Order Quantity. *Computer Science and Information Technology*, 1-8.
- Lipaj, D., & Davidavičienė, V. (2013). *Influence of Information Systems on Business Performance*. Mokslas - Lietuvos ateitis.
- McLeod, R. (2019). *Sistemas de informacion gerencial*. Pearson Educación.

- Moss, P. (2018). Enlarging the Dialogue in Educational Measurement: Voices From Interpretive Research Traditions. *Educational Researcher*.
- Nahmias, S. (2015). *Production and Operations Analysis*. McGraw-Hill Education.
- Núñez, B. P. (2013). *Administración de inventarios en las bodegas de Petroriental S.A.*  
Obtenido de <https://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/2885>
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *The Scrum Guide*. Obtenido de Scrum.org:  
<https://scrumguides.org/index.html>
- Tapia, C. E., & Cevallos, K. L. (2023). Optimización de inventarios aplicando Investigación de Operaciones. *RECAI*(34), 1-15. doi:<https://doi.org/10.36677/recai.v12i34.19628>
- Zapata, A. S., RíosBaldovino, J. P., Herazo, J. M., & Millán, R. R. (2020). *Importancia de la gestión de inventario en empresa de Manufactura*. Barranquilla: BILO .

# ANEXOS

### Anexo 1: Estructura de la encuesta

#### Encuesta dirigida al personal de la empresa Veliced S.A

La siguiente encuesta sirve como recurso para recolección de información que servirá de apoyo al proyecto de titulación:

**“DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA AUTOMATIZAR EL RESTOCK DE INVENTARIO DE VELICED S.A. APLICANDO REORDER POINT”**

Para responder cada pregunta, por favor, escriba una X en el espacio en blanco al lado derecho de cada opción (solo una opción por pregunta).

**Pregunta 1: En su experiencia, ¿cuán eficiente considera que es el proceso actual de reabastecimiento de inventario en Veliced SA?**

<input type="checkbox"/>	Muy bueno	<input type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>	Decente	<input type="checkbox"/>	Malo	<input type="checkbox"/>	Muy malo
--------------------------	-----------	--------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------	------	--------------------------	----------

**Pregunta 2: ¿Con qué frecuencia la falta de automatización en el proceso de restock de inventario ha causado errores en la contabilidad de los productos ofrecidos por Veliced SA?**

<input type="checkbox"/>	Muy seguido	<input type="checkbox"/>	Recurrentemente	<input type="checkbox"/>	Algunas veces	<input type="checkbox"/>	Poco	<input type="checkbox"/>	Casi nunca
--------------------------	-------------	--------------------------	-----------------	--------------------------	---------------	--------------------------	------	--------------------------	------------

**Pregunta 3: ¿Cómo percibe usted la gestión actual de inventario en términos de evitar faltantes o excesos de inventario?**

<input type="checkbox"/>	Muy bueno	<input type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>	Decente	<input type="checkbox"/>	Malo	<input type="checkbox"/>	Muy malo
--------------------------	-----------	--------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------	------	--------------------------	----------

**Pregunta 4: ¿Qué tanto considera que la automatización del restock podría beneficiar a Veliced SA en términos de ahorro de tiempo y recursos?**

<input type="checkbox"/>	Una gran mejora	<input type="checkbox"/>	Notoria mejora	<input type="checkbox"/>	Algo	<input type="checkbox"/>	No mucho	<input type="checkbox"/>	Muy poco
--------------------------	-----------------	--------------------------	----------------	--------------------------	------	--------------------------	----------	--------------------------	----------

**Pregunta 5: En su opinión, ¿habría grandes ventajas al aportar un sistema automatizado de restock de inventario en términos de agilizar la toma de decisiones dentro de la empresa?**

Una gran mejora		Notoria mejora		Algo		No mucho		Muy poco
-----------------	--	----------------	--	------	--	----------	--	----------

**Pregunta 6: ¿Qué importancia le atribuye a la disponibilidad inmediata de productos en el almacén para el éxito de Veliced SA?**

Muy alta		Alta		Regular		Baja		Muy baja
----------	--	------	--	---------	--	------	--	----------

**Pregunta 7: ¿Cree que la automatización del restock podría reducir los errores humanos en la gestión de inventario? ¿En qué medida?**

Una gran mejora		Notoria mejora		Algo		No mucho		Muy poco
-----------------	--	----------------	--	------	--	----------	--	----------

**Pregunta 8: ¿Cuál es su percepción sobre la disponibilidad de tiempo que actualmente se dedica al proceso de restock de inventario?**

Muy alta		Alta		Regular		Baja		Muy baja
----------	--	------	--	---------	--	------	--	----------

**Pregunta 9: ¿Cuál es su percepción sobre la capacidad actual de Veliced SA para adaptarse a la tecnología de automatización?**

Muy alta		Alta		Regular		Baja		Muy baja
----------	--	------	--	---------	--	------	--	----------

**Pregunta 10: ¿Considera que la automatización podría mejorar la satisfacción laboral del personal?**

Una gran mejora		Notoria mejora		Algo		No mucho		Muy poco
-----------------	--	----------------	--	------	--	----------	--	----------



DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA AUTOMATIZAR EL  
RESTOCK DE INVENTARIO DE VELICED S.A. APLICANDO REORDER POINT

**Anexo 2: Manual de usuario**



# **Manual de usuario para sistema de inventario Veliced S.A.**

VERSION 1.0

## INDICE DE CONTENIDO

<b>Introducción</b> .....	1
<b>Requerimientos</b> .....	1
<b>Requerimientos de hardware</b> .....	1
<b>Requerimientos de software</b> .....	1
<b>Acceso al sistema</b> .....	1
<b>Roles</b> .....	2
<b>Usuario normal (empleado)</b> .....	2
<b>Usuario administrador</b> .....	2
<b>Manejo del sistema para usuario normal (empleado)</b> .....	3
<b>Manejo del sistema para usuario administrador</b> .....	3

## **Introducción**

El principal objetivo de este manual es dar a conocer al usuario las características y funcionalidades de las interfaces que integran el sistema de inventario Reorder point Veliced SA.

## **Requerimientos**

### **Requerimientos de hardware**

Es necesario contar con:

- Computadora, laptop.
- Conexión a internet.

### **Requerimientos de software**

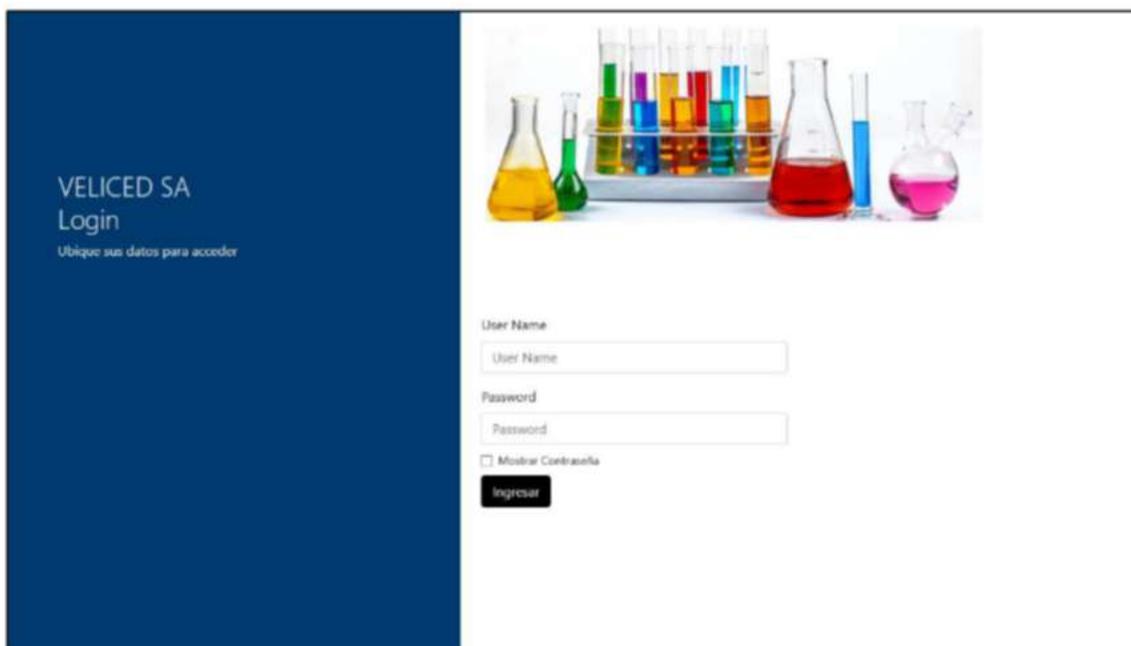
Es necesario contar con:

- Sistema operativo Windows 7, 8, 10, 11 o MacOS
- Navegador web ya sea Google Chrome, Mozilla Firefox o Brave Browser

## **Acceso al sistema**

Para poder ingresar al sistema se lo debe hacer desde la URL asignada.

Una vez se haya ingresado al sitio, se podrá observar la interfaz de la ilustración 1, en la cual se observa un formulario de inicio de sesión mediante un usuario y contraseña. Se observa también un Check box con el mensaje “Mostrar contraseña”, que nos permitirá verificar nuestra clave personal antes del inicio de sesión. Para el acceso correcto, primero se debe escribir los datos en los campos correspondientes y a continuación haremos clic sobre el botón “Ingresar”. Tras esto, se nos mostrará la interfaz principal del programa en torno al tipo de usuario que ha iniciado sesión. En los siguientes segmentos se profundizará acerca de esta cuestión.



*Ilustración 19. Página principal de acceso.*

## **Roles**

Los roles son los diferentes tipos de usuario que pueden hacer uso del sistema de inventario, estos tienen permitido realizar ciertas funciones y visualizar ciertos datos en torno a su tipo de rol asignado. A continuación, se detallan los roles del sistema y sus funciones:

### **Usuario normal (empleado)**

- Puede administrar los productos
- Puede administrar las salidas
- Puede administrar el inventario

### **Usuario administrador**

- Puede administrar productos
- Puede administrar marcas
- Puede administrar usuarios
- Puede administrar el inventario

### **Manejo del sistema para usuario normal (empleado)**

Los usuarios considerados normales (empleados) tal y como se indica anteriormente, tienen ciertas limitaciones al momento de utilizar el sistema por cuestiones de confidencialidad y requerimientos de quien está a la cabeza dentro de la empresa. Sus operaciones las puede realizar un usuario con un rol de administrador, por lo que, de manera general, las operaciones de estos se explicarán en la siguiente sección de este manual para evitar redundancia y contenido extenso.

### **Manejo del sistema para usuario administrador**

En esta sección se realizará el enfoque para el o los usuarios designados como administradores, los cuales por la naturaleza del sistema tienen un mayor control que un usuario catalogado como normal.

La página principal que observa un usuario administrador al ingresar al sistema se observa en la ilustración 2. En dicha ilustración podemos observar las opciones del menú en las cuales tiene poder el administrador. Encontramos panel de productos, salida de productos, ingreso de productos, panel de marcas, panel de usuarios, restock de inventario y reportes.

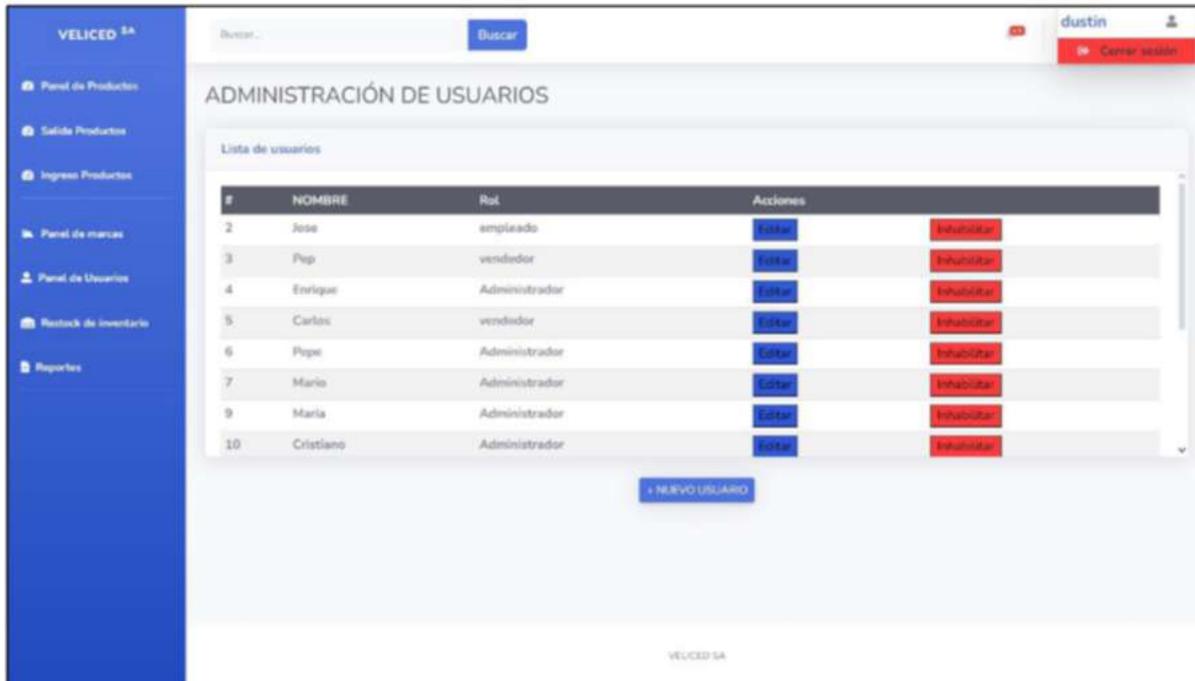


Ilustración 20. Interfaz principal para usuario administrador y sus opciones.

Dentro de la opción Panel de productos, se accede a la interfaz observable en la ilustración 3.

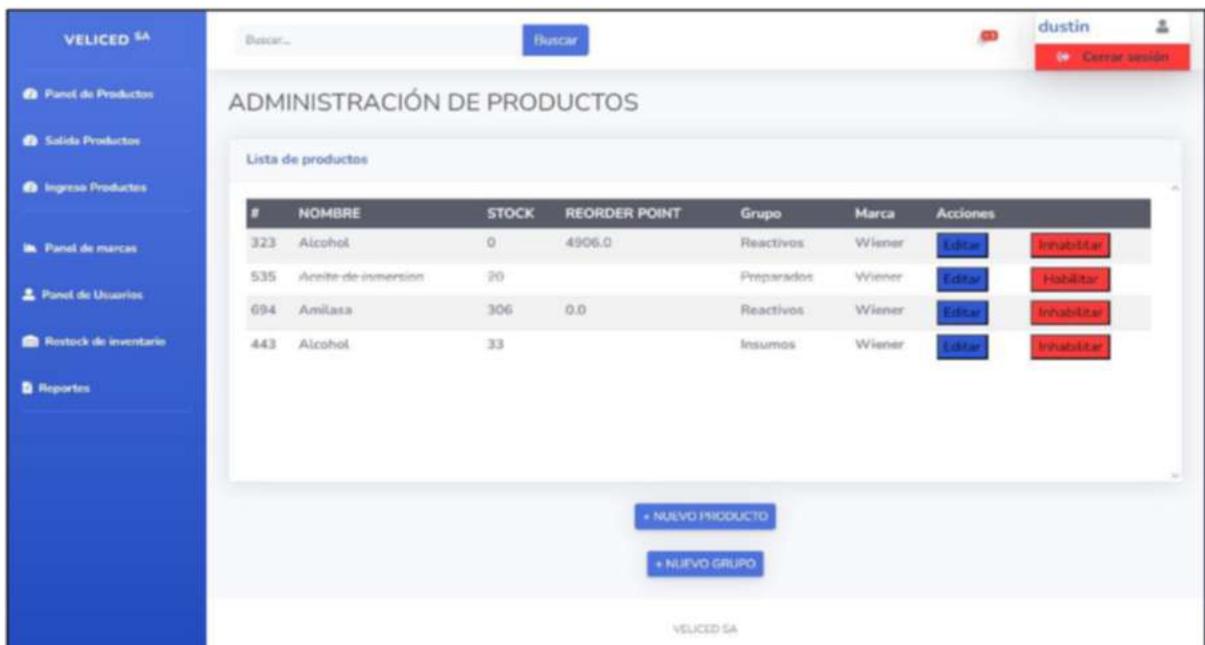


Ilustración 21. Interfaz de Administración de productos.

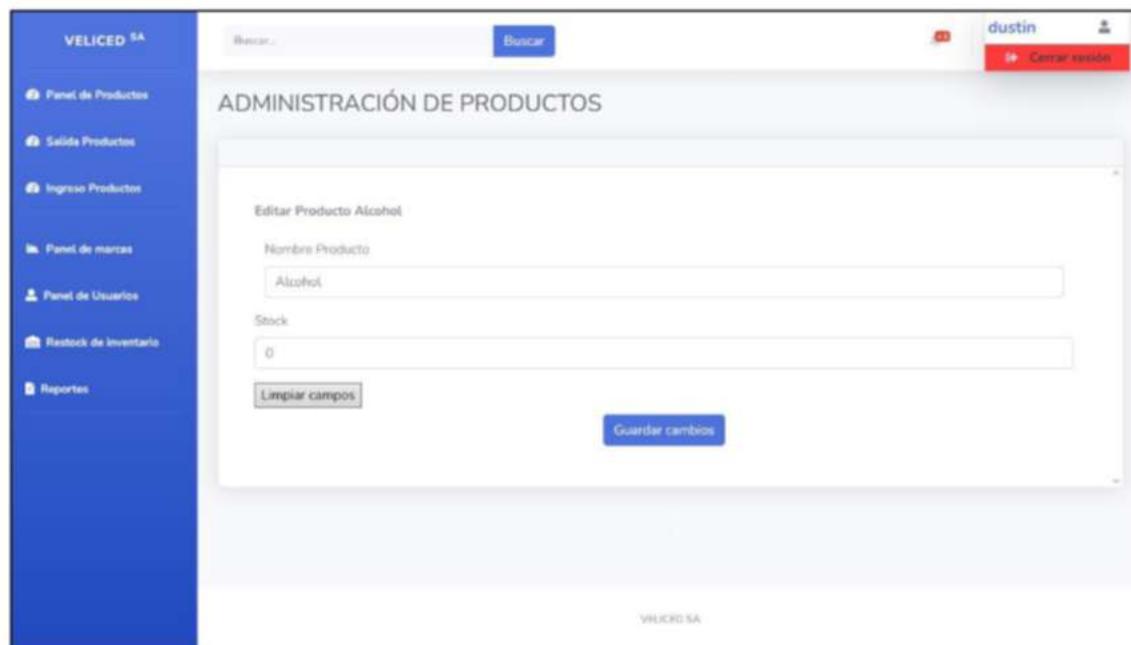
En esta sección, titulada "Administración de Productos", se puede gestionar el inventario de productos disponibles en el sistema. La interfaz incluye los siguientes elementos:

**Lista de Productos:** En la sección central de la pantalla, se presenta una tabla que muestra los productos en el inventario. La tabla incluye las siguientes columnas:

- #: Número de orden o identificación del producto.
- **Nombre:** Nombre del producto.
- **Stock:** Cantidad de unidades disponibles en el inventario.
- **Acciones:** Botones para gestionar cada producto individualmente.

**Botones de Acción:** Para cada producto, se proporcionan dos botones de acción:

- **Editar:** Botón de color azul que permite modificar los detalles del producto. Se observa en la ilustración 4 los campos para editar los detalles de un producto. Tras haber editado se hace clic sobre el botón Guardar cambios.



*Ilustración 22. Interfaz de edición de productos.*

- **Inhabilitar/Habilitar:** Botón de color rojo que permite desactivar o activar el producto en el sistema.

**Barra de Búsqueda y Perfil:** en la parte superior se encuentra una barra de búsqueda para buscar productos dentro del sistema. También se muestra el nombre del usuario actual y la opción para cerrar sesión. Esta barra de búsqueda es recurrente en cada interfaz, así como la opción de cierre de sesión para facilitar el manejo del mismo en cualquier momento.

**Botón de Nuevo Producto:** En la parte inferior de la lista de productos, hay un botón de color azul titulado "+ Nuevo Producto" que permite agregar nuevos productos al inventario.

En la ilustración 5 se puede observar la interfaz para añadir nuevos productos, en la que encontramos varios campos de texto para añadir los detalles del producto, como nombre, el stock disponible del mismo, su marca y el estado inicial en el cual se encontrará el mismo, si activo u inactivo. Después de rellenar los datos y seleccionar las opciones, se hace clic sobre el botón Guardar para registrar el nuevo producto en el sistema.

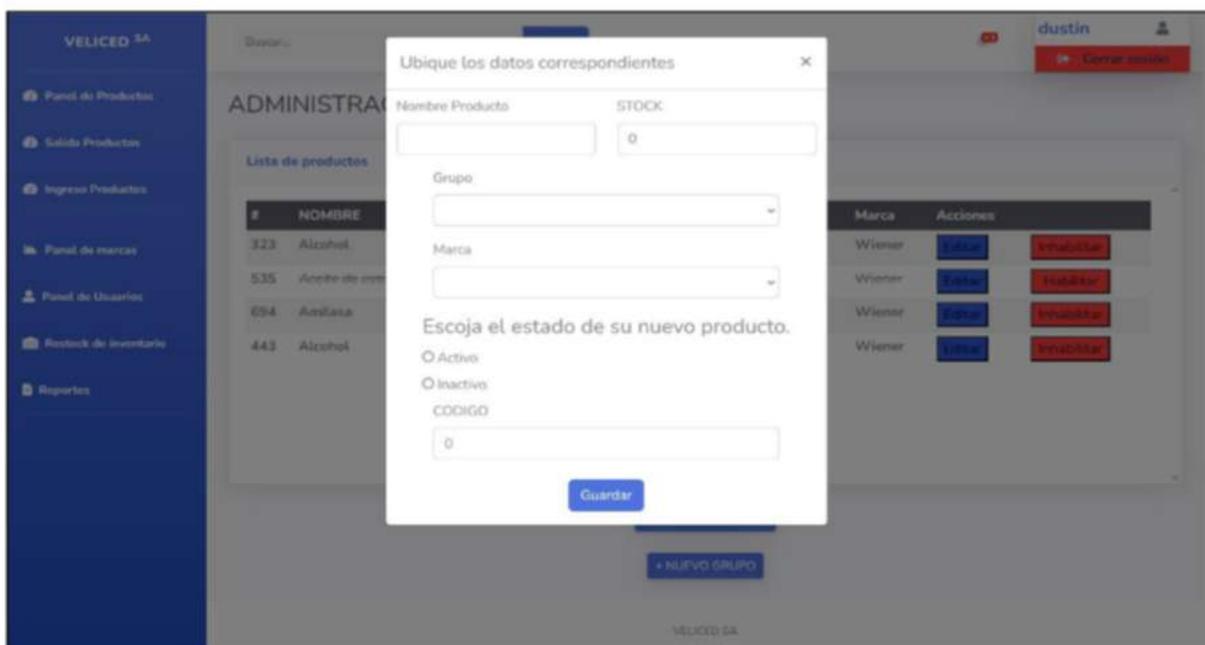


Ilustración 23. Interfaz de ingreso de nuevos productos

La siguiente interfaz llamada Salida de productos puede apreciarse en la ilustración 6, la cual se enfoca en la actualización del stock de productos que salen.

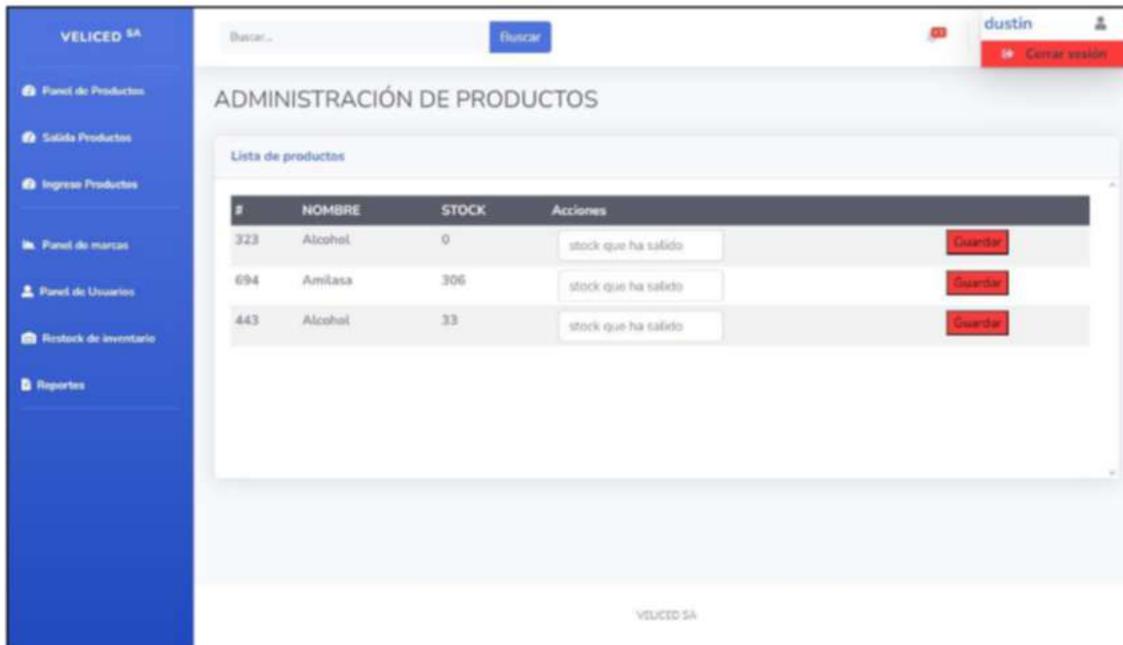


Ilustración 24. Interfaz de salida de productos.

La interfaz presenta los siguientes elementos:

**Lista de Productos:** En la sección central de la pantalla, se muestra una tabla con los productos del inventario. La tabla incluye las siguientes columnas:

- **#:** Número de orden o identificación del producto.
- **Nombre:** Nombre del producto.
- **Stock:** Cantidad de unidades disponibles en el inventario.
- **Acciones:** Campos y botones para gestionar el stock que sale de cada producto.

**Campos y Botones de Acción:** Para cada producto, se proporciona un campo de texto para ingresar la cantidad de stock que va a salir y un botón de acción:

- **Stock que ha salido:** Campo de texto donde se introduce la cantidad de unidades que salen.

- **Guardar:** Botón de color rojo que guarda la cantidad de stock que va a salir.

Este diseño permite una rápida actualización del stock de productos que salen, asegurando que el inventario refleje con precisión las salidas.

En la opción de Ingreso de productos encontraremos la interfaz que se observa en la ilustración 7, esta se centra en llevar el orden del ingreso de los productos al inventario.

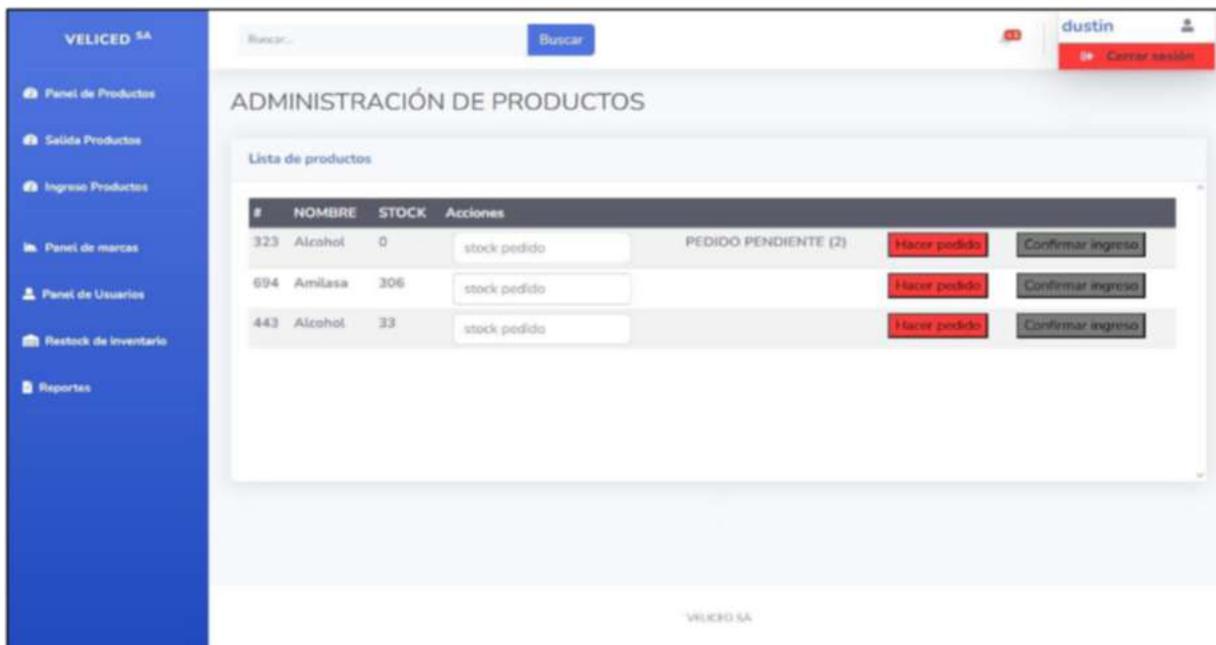


Ilustración 25. Interfaz de ingreso de productos.

La interfaz presenta los siguientes elementos:

**Lista de Productos:** En la sección central de la pantalla, se muestra una tabla con los productos del inventario. La tabla incluye las siguientes columnas:

- **#:** Número de orden o identificación del producto.
- **Nombre:** Nombre del producto.
- **Stock:** Cantidad de unidades disponibles en el inventario.
- **Acciones:** Campos y botones para gestionar el stock pedido de cada producto.

**Campos y Botones de Acción:** Para cada producto, se proporciona un campo de texto para ingresar la cantidad de stock requerido y dos botones de acción:

- **Stock pedido:** Campo de texto donde se introduce la cantidad de unidades requeridas.
- **Hacer pedido:** Botón de color rojo que guarda la cantidad de stock que va a ingresar.
- **Confirmar ingreso:** Botón de color gris que confirma el ingreso de las unidades solicitadas. En la ilustración 8 puede observarse como al haber realizado pedidos se tienen ordenes pendientes hasta poder confirmarse.

La siguiente interfaz es el panel de marcas, como se aprecia en la ilustración 8, en esta se gestionan las marcas de los productos que forman parte del inventario.

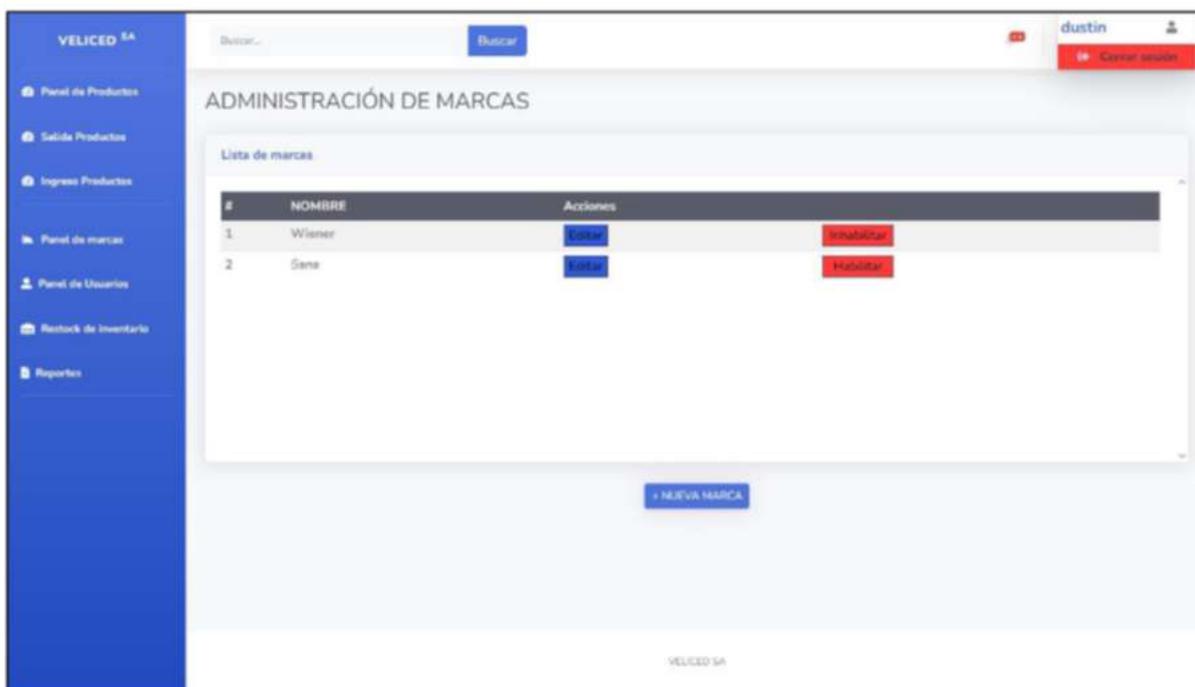


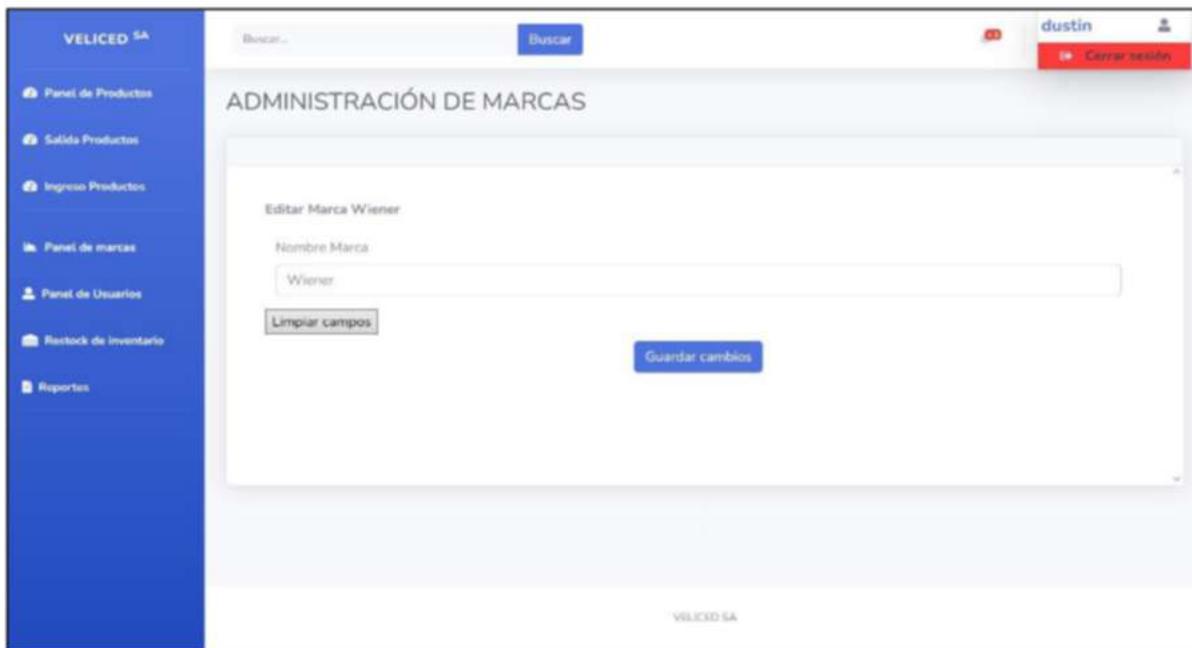
Ilustración 26. Interfaz de panel de marcas.

La interfaz presenta los siguientes elementos:

**Lista de marcas:** En la sección central de la pantalla, se muestra una tabla con las marcas de los productos del inventario. La tabla incluye las siguientes columnas:

- #: Número de orden o identificación de marca.

- **Nombre:** Nombre de la marca.
- **Acciones:** botones para habilitar o inhabilitar las marcas registradas.
- **Botón de Editar:** sirve para realizar cambios en los detalles de la marca, como se muestra en la ilustración 9.



*Ilustración 27. Interfaz de edición de marca.*

**Botón de Nueva marca:** En la parte inferior de la lista de marcas, hay un botón de color azul titulado "+ Nueva marca" que permite agregar nuevas marcas y registrarlas en el sistema.

En la ilustración 10 se observa la interfaz para añadir una nueva marca, con campo de texto para ubicar el nombre de la misma y una selección que permite ubicar el estado de la marca como activa o inactiva. Al rellenar el campo y seleccionar estado se debe hacer clic en Guardar para registrar la nueva marca en el sistema.

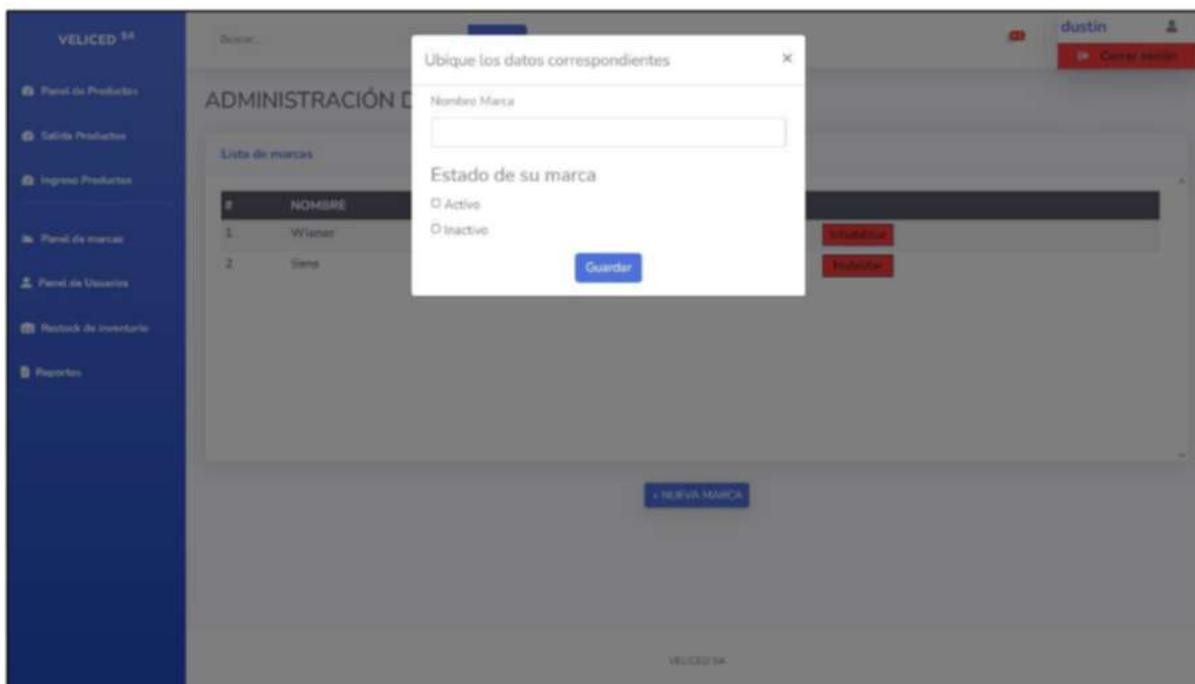


Ilustración 28. Interfaz para adición de nueva marca.

El siguiente panel es el de administración de usuarios, este se observa en la ilustración 11.

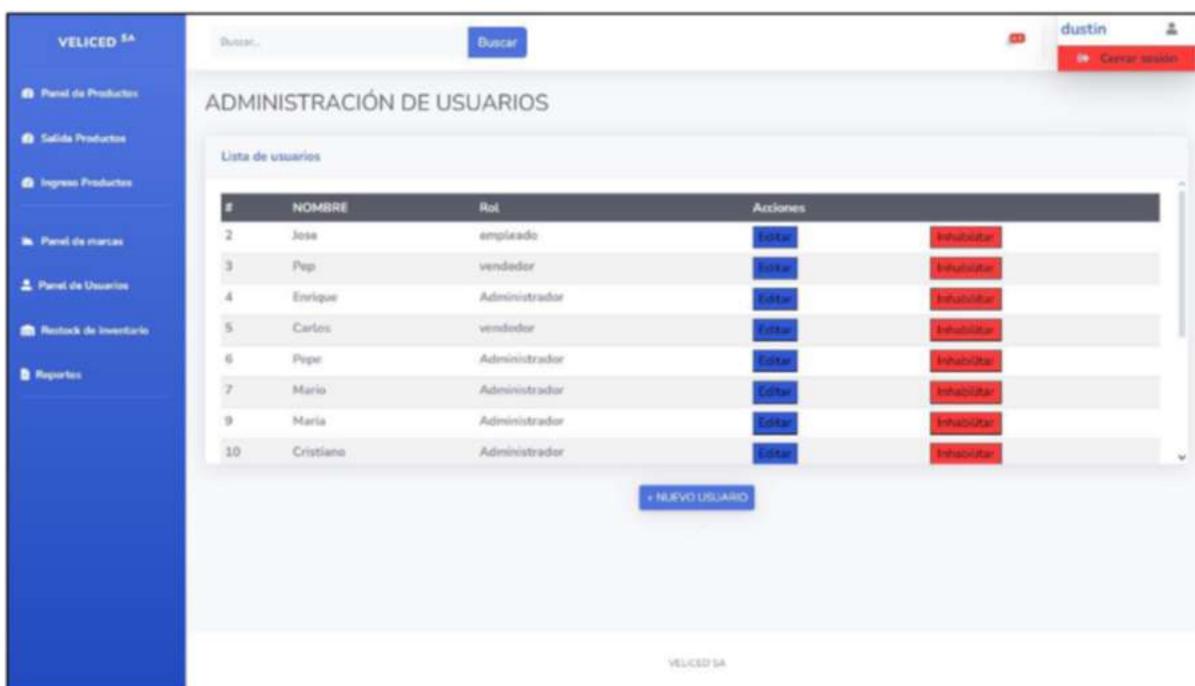


Ilustración 29. Interfaz de administración de usuarios.

La interfaz presenta los siguientes elementos:

**Lista de usuarios:** En la sección central de la pantalla, se muestra una tabla con los usuarios registrados en el sistema. La tabla incluye las siguientes columnas:

- #: Número de orden o identificación de usuario.
- **Nombre:** Nombre del usuario.
- **Acciones:** botones para editar los detalles del usuario y para habilitar o inhabilitar a los usuarios registrados en el sistema. En la ilustración 12 puede observarse la interfaz de edición de usuario, la cual contiene:
  - **Formulario de Edición de Usuario:** En la sección central de la pantalla, se encuentra el formulario para editar los detalles de un usuario específico. El formulario incluye los siguientes campos:
    - **Nombre de Usuario:** Campo de texto donde se introduce o edita el nombre del usuario.
    - **Contraseña:** Campo de texto para ingresar o actualizar la contraseña del usuario. Se menciona que la contraseña debe tener al menos 8 caracteres.
    - **Botones de Acción:**
      - **Limpiar campos:** Botón que permite borrar el contenido de los campos del formulario.
      - **Guardar cambios:** Botón que guarda los cambios realizados en los detalles del usuario.

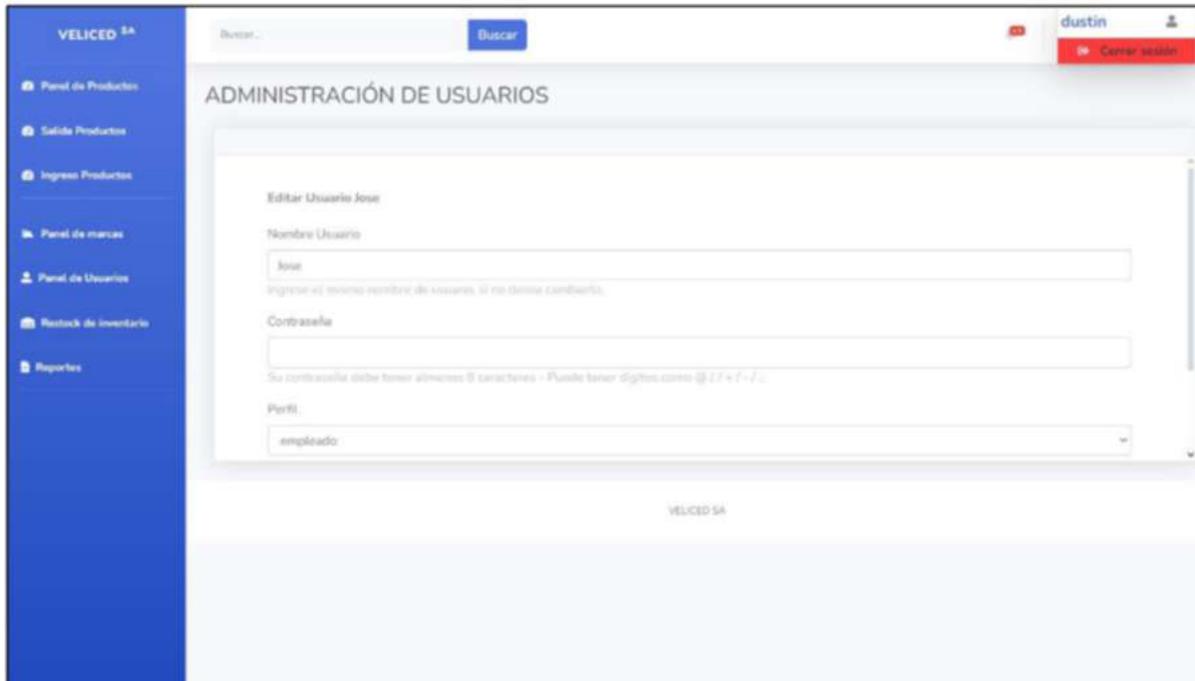


Ilustración 30. Interfaz de edición de usuarios.

**Boton de nuevo usuario:** al pulsar sobre el, se desplegará la interfaz para ingreso de nuevo usuario, tal como se observa en la ilustración 13.

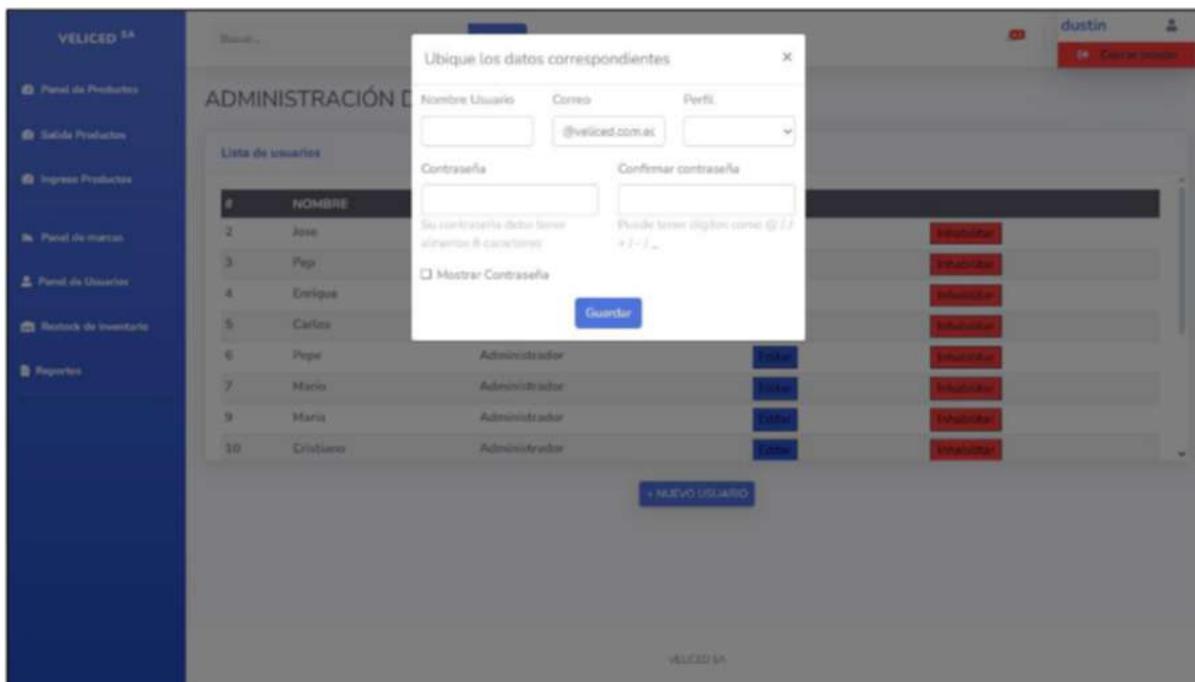


Ilustración 31. Interfaz de ingreso de nuevo usuario.

Como se observa encontramos los siguientes elementos:

- **Nombre de usuario:** el nombre a designar para el nuevo usuario.
- **Correo:** un correo electrónico válido para el usuario a crear.
- **Perfil:** selección del perfil para el nuevo usuario.
- **Contraseña:** la contraseña que usará el nuevo usuario para su ingreso al sistema.
- **Confirmar contraseña:** validación de la contraseña anteriormente escrita.
- **Botón Guardar:** al haber ingresado todos los datos se deberá pulsar este botón para agregar al nuevo usuario. Una vez realizado se mostrará el nuevo usuario en la lista de usuarios.

La siguiente interfaz es la del punto de reorden, en esta se configurarán los valores para la generación de las alertas, se puede visualizar en la ilustración 14.

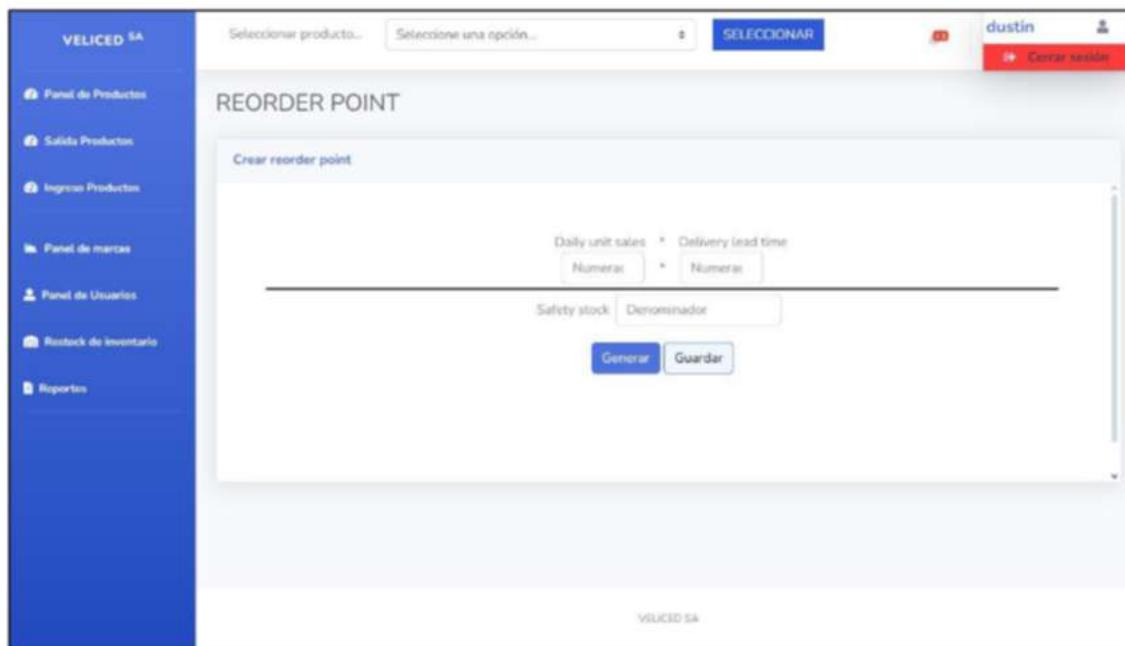


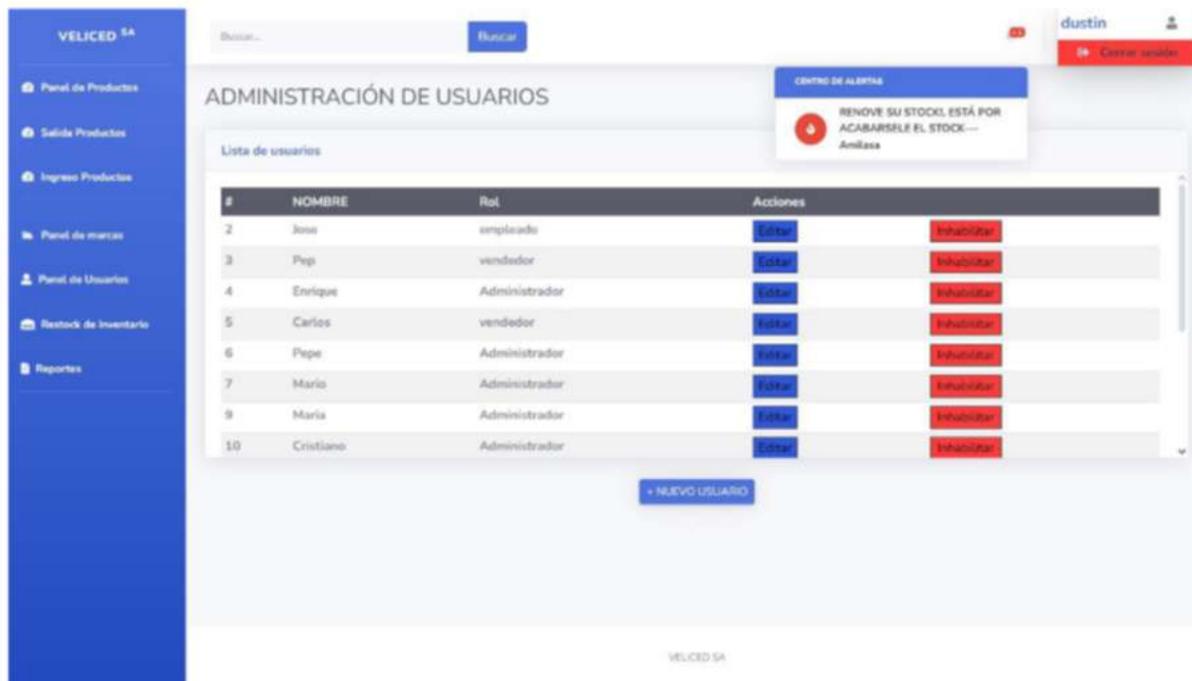
Ilustración 32. Interfaz de punto de reorden.

En esta interfaz se encuentran los siguientes elementos:

- **Cuadro de selección de producto:** lista desplegable para la selección de un producto para la creación de alertas.

- **Ingreso de unidades de venta diaria:** se ingresa el valor de unidades vendidas por día.
- **Ingreso de plazos de entrega:** se ingresa el valor de los plazos de entrega del producto.
- **Numero de existencias de seguridad:** se ingresa el valor seguro en torno a las existencias del producto para evitar el agotamiento del stock.
- **Botón de Generar:** sirve para generar la alerta del punto de reorden en base a los valores ingresados.
- **Botón de Guardar:** guarda las alertas generadas con sus respectivos datos para los productos previamente seleccionados.

Cuando un producto llega a su mínimo establecido, el sistema generará una alerta para que se tenga en consideración la cercanía al agotamiento del stock de un producto, como se muestra en la ilustración 15.



The screenshot displays the 'ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS' (User Management) interface. On the left is a blue sidebar with navigation options: Panel de Productos, Salida Productos, Ingreso Productos, Panel de marcas, Panel de Usuarios, Restock de inventario, and Reportes. The main area features a search bar and a table of users. A notification box in the top right corner reads: 'CENTRO DE ALERTAS', 'RENOVE SU STOCK, ESTÁ POR ACABARSE EL STOCK...', and 'Atención'. Below the table is a '+ NUEVO USUARIO' button.

#	NOMBRE	Rol	Acciones
2	Josa	Empleado	[Editar] [Inhabilitar]
3	Pepi	vendedor	[Editar] [Inhabilitar]
4	Enrique	Administrador	[Editar] [Inhabilitar]
5	Carlos	vendedor	[Editar] [Inhabilitar]
6	Pepe	Administrador	[Editar] [Inhabilitar]
7	Mario	Administrador	[Editar] [Inhabilitar]
9	Maria	Administrador	[Editar] [Inhabilitar]
10	Cristiano	Administrador	[Editar] [Inhabilitar]

Ilustración 33. Interfaz de sistema de alerta mediante reorder point.

El siguiente panel es el de reportes, en este se generarán los reportes en torno a las opciones escogidas por el usuario, se aprecia en la ilustración 16.

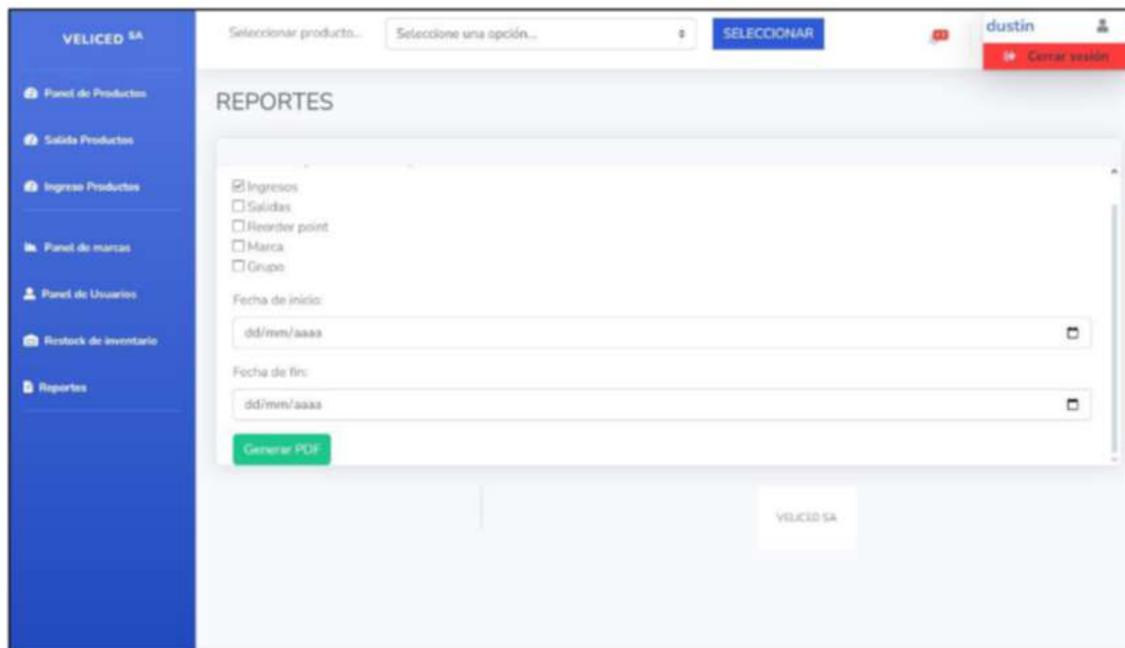


Ilustración 34. Interfaz de reportes.

La interfaz contiene los siguientes elementos:

- **Cuadro de selección de producto:** lista desplegable para la selección de un producto para el respectivo reporte.
- **Checkbox con opciones:** se encuentran opciones a elegir por el usuario para la generación de un reporte, encontramos Ingresos, Salidas, Reorder Point, Marca y Grupo.
- **Fecha de inicio:** fecha inicial para la generación del reporte.
- **Fecha de fin:** fecha final de la generación del reporte, en síntesis, ambas fechas presentan un intervalo para la presentación de los detalles en el reporte.
- **Botón de Generar PDF:** botón que generará el reporte según los criterios escogidos en un formato PDF para fácil visualización y lectura.

Tras seleccionar los parámetros correspondientes y pulsar sobre el botón descrito previamente, se generará un PDF presentando el reporte de los registros de los productos, tal como puede evidenciarse en la ilustración 17.

Reporte de Producto: Alcohol  
Stock: 61000  
Fecha y hora del reporte: 28/01/2025 07:17:42

Reorder point: 0.0  
Marca: Wiener  
Grupo: Reactivos

Registros del producto entre 2024-08-28 y 2025-01-28:

INGRESOS:

ID	Cantidad	Fecha de Ingreso
82	2	26/11/2024
84	300	26/11/2024
85	1000	26/11/2024
86	10000	26/11/2024
87	50000	26/11/2024

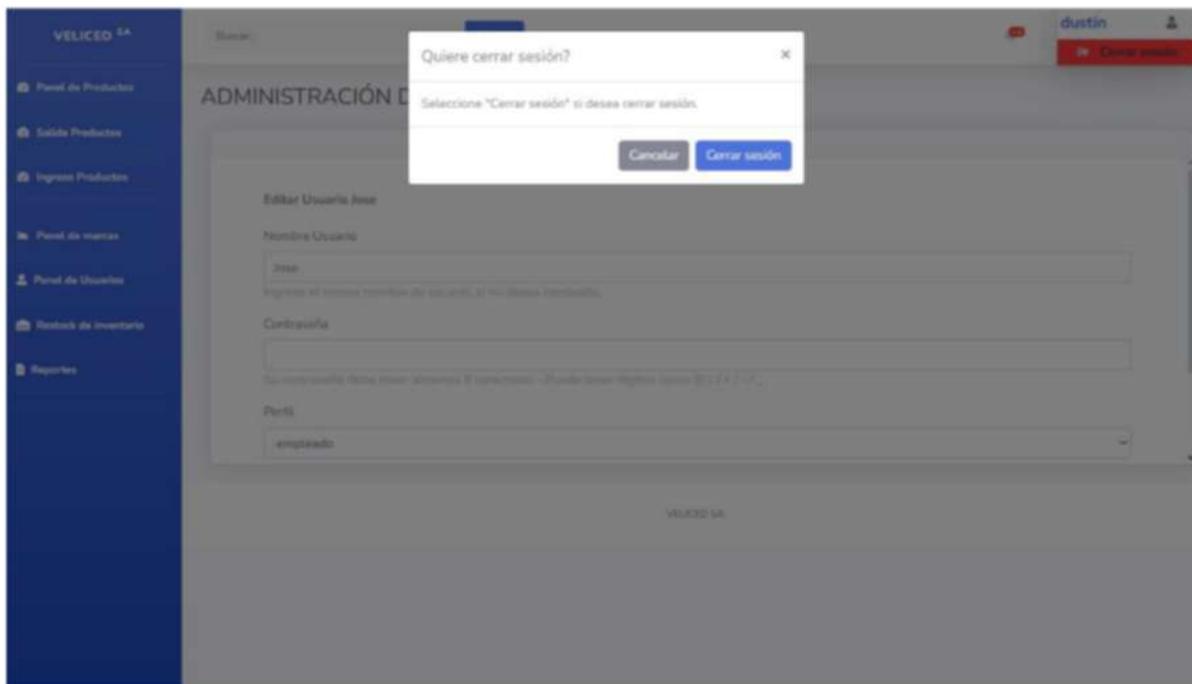
SALIDAS:

ID	Cantidad	Fecha de Salida
20	272	11/09/2024
23	300	26/11/2024
24	2	26/11/2024



Ilustración 35. Reporte de productos generado.

La interfaz mostrada a continuación es la de cierre o finalización de sesión del usuario, se observa en la ilustración 17. Para acceder a ella se debe hacer clic sobre el botón “Cerrar sesión” que estará presente en todas las interfaces anteriormente descritas.



*Ilustración 36. Interfaz de cierre de sesión.*

En esta simple interfaz se muestra una alerta la cual aparecerá únicamente al haber pulsado el botón de cierre de sesión. Se cuestiona al usuario si quiere cerrar su sesión, en torno a esto se encuentran:

- **Botón Cancelar:** sirve para volver atrás y cancelar el cierre de sesión en caso de haber pulsado el botón accidentalmente o por cualquier otra cuestión.
- **Botón Cerrar sesión:** sirve para cerrar la sesión del usuario, esto hará que el usuario se deslogue de su sesión actual y lo devolverá a la interfaz principal de inicio de sesión.