



SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA CARPINTERÍA EN URRAO ASISTIDO CON IA (STOCK
SADA)

José David Castro Gómez

Corporación Universitaria Minuto de Dios
(UNIMINUTO) Rectoría Antioquia y Chocó

Centro Universitario

Bello (Antioquia)

Programa Ingeniería

de Software abril de

2026

SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA CARPINTERÍA EN URRAO ASISTIDO CON IA (STOCK
SADA)

José David Castro Gómez

Proyecto Capstone presentado como requisito para optar al título de Ingeniero de Software

Asesor

José Alirio Barragán Sánchez

Ingeniero - Profesor

Corporación Universitaria Minuto de Dios

(UNIMINUTO) Rectoría Antioquia y Chocó

Centro Universitario

Bello (Antioquia)

Programa Ingeniería

de Software abril de

2026

Dedicatoria

Dedico este proyecto a Don Afranio y a todos los emprendedores y artesanos del municipio de Urrao que, con esfuerzo y dedicación, sostienen la economía local. A mi familia, por su apoyo incondicional a lo largo de toda la carrera.

Extiendo también esta dedicatoria a mis docentes de UNIMINUTO, especialmente al profesor José Alirio Barragán Sánchez, por su guía y confianza en el desarrollo de este trabajo de grado.

Agradecimientos

Agradezco profundamente a Don Afranio, propietario de la Carpintería del municipio de Urrao, por abrir las puertas de su negocio, compartir su experiencia y permitir que este proyecto se convirtiera en una solución real para su operación diaria.

Al profesor José Alirio Barragán Sánchez, asesor del proyecto, por su orientación metodológica, sus comentarios constructivos y su disposición permanente para apoyar el proceso de investigación y desarrollo.

A la Corporación Universitaria Minuto de Dios, Sede Bello, por la formación académica recibida y los recursos dispuestos para la realización de los trabajos de grado del programa de Ingeniería de Software.

Índice de Contenido

Dedicatoria	3
Agradecimientos.....	4
Índice de Contenido	5
Índice de ilustraciones	10
Abstract	16
1. Introducción	17
2. Descripción del Proyecto	19
2.2. Pregunta Problemática	20
2.3. Justificación	21
2.4. Objetivo General	22
2.5. Objetivos Específicos	22
2.6. Alcance	23
3. Marco Teórico	24
3.1. Marco Conceptual	24
3.1.1. Gestión de Inventarios.....	24
3.1.2. Sistema Kardex	25
3.1.3. Metodología SCRUM	25
3.1.4. Backend as a Service (BaaS).....	25

3.1.5.	Inteligencia Artificial Conversacional y Chatbot	26
3.2.	Marco Contextual	28
3.3.	Marco Legal	29
4.	Metodología del Proyecto	31
5.	Análisis de Requerimientos	34
5.1.	Investigación Inicial y Recolección de Información.....	34
5.1.1.	Introducción al proceso de investigación	34
5.1.2.	Metodología de recolección de información	34
5.1.3.	Resultados del proceso de investigación	35
5.1.4	Resultados de la Investigación Aplicada en la Carpintería	36
5.1.5.	Resultados de la Entrevista al Propietario	37
5.1.6.	Resultados de la Encuesta a Empleados	38
5.1.7.	Resultados de la Observación Directa en Sitio.....	39
5.1.8.	Análisis cuantitativo y gráfico de los resultados	41
5.1.9	Resultados de entrevista en formulario a propietarios de carpinterías en el sector	42
5.2.	Stakeholders del Sistema.....	48
5.3.	Objetivos Funcionales.....	49
5.4.	Requerimientos Identificados.....	51
5.4.1.	Requerimientos de Usuario	51
5.4.2.	Requerimientos Funcionales	53

5.4.3.	Requerimientos No Funcionales	56
5.4.4.	Requerimientos de Dominio	59
5.4.5	Requerimientos de Sistema	60
5.5	Historias de Usuario	63
5.5.1.	Casos de Uso del Sistema	68
5.6.	Análisis de resultados obtenidos	74
6.	Diseño del Sistema	76
6.1.	Diccionario de Datos	76
6.2.	Diagrama de Flujo de Datos – Nivel 0 (Contexto)	82
6.3.	Diagrama de Flujo de Datos – Nivel 1 (Procesos y Almacenamiento)	83
6.4.	Arquitectura y Diagrama de Clases UML	86
6.5.	Modelo Entidad-Relación de la Base de Datos	87
7.	Mockups y Prototipos de Interfaz	90
7.1.	Módulo de Autenticación – Inicio de Sesión	90
7.2.	Módulo de Home – Panel Principal	91
7.3.	Módulo de Kardex – Gestión de entradas y salidas	92
7.4.	Módulo de Reportes – Generación de reportes sobre productos de Stock SADA	93
7.5.	Módulo de Configuración – Gestión del Catálogo	94
7.6.	Módulo de Productos – Gestión de Productos	95
7.7.	Módulo de Personal – Gestión de Usuarios	96

7.8.	Módulo de Tu Empresa – Gestión de tu empresa.....	97
7.9.	Módulo de Categorías – Gestión de categorías	98
7.10.	Módulo de Marca– Gestión de las marcas.....	99
7.11.	Módulo de Chatbot – Chatbot Inteligente	100
8.	Desarrollo del software.....	101
8.1.	Desarrollo del backend	101
8.1.2	Funciones	101
8.1.3	Triggers.....	105
8.2	Estructura del proyecto	106
8.3	Herramientas y plataformas utilizadas	107
8.3.1	Vista de Tablas y configuración Supabase	108
8.4	Librerías utilizadas.....	109
8.4.2	Base de datos	109
8.4.3	Supabase (base de datos y almacenamiento)	110
8.4.4	Almacenamiento en la nube	110
8.4.5	Seguridad y autenticación.....	111
8.5	Autenticación y seguridad	112
8.5.1	Gestión de roles	113
8.6	Desarrollo del Frontend	113
8.6.1	Tecnologías y herramientas utilizadas	114

8.6.2 Utilidades generales.....	116
8.6.3 Características implementadas.....	118
8.6.4 Herramientas y plataformas utilizadas	119
9 Recomendaciones para el Despliegue y Mantenimiento.....	120
9.1 Recomendaciones para el Despliegue	120
9.2 Recomendaciones para el Mantenimiento.....	121
9.3 Posibles Mejoras Futuras.....	121
10 Conclusiones.....	123
11 Glosario de Términos Técnicos, Siglas y Abreviaturas	126
Referencias	134
12. Anexos.....	138
12.1. Manual de usuario – Stock SADA.....	138
12.2. Manual Técnico– Stock SADA	153

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Metodología Scrum	33
Ilustración 2. Diagrama de casos de uso para Stock SADA.	69
Ilustración 3. Vista de Módulo de Inicio de Sesión.	90
Ilustración 4. Vista de Módulo Home.....	91
Ilustración 5. Vista de Módulo Kardex	92
Ilustración 6. Vista de Módulo de Reportes.....	93
Ilustración 7. Vista de Módulo de Configuración	94
Ilustración 8. Vista de Módulo Productos	95
Ilustración 9. Vista de Personal	96
Ilustración 10. Vista de Módulo Tu Empresa	97
Ilustración 11. Vista de Módulo Categorías	98
Ilustración 12. Vista de Módulo de Marca	99
Ilustración 13. Vista de Módulo Chatbot IA	100
Ilustración 14. Estructura de Integración con Supabase.....	106
Ilustración 15. Archivo de variables de entorno	107
Ilustración 16. Vista de tablas Supabase	108
Ilustración 17. Vista de configuración Supabase.....	109
Ilustración 18. Metodología Atomic Design	114
Ilustración 19. Vista de organización de carpetas FrontEnd	118
Ilustración 20. Manual de usuario – Formulario Login.....	138
Ilustración 21. Manual de usuario – Menú hamburguesa	139
Ilustración 22. Manual de usuario – Modo oscuro	139

Ilustración 23. Manual de usuario – Modo claro	140
Ilustración 24. Manual de usuario - Home	140
Ilustración 25. Manual de usuario - Configuración	141
Ilustración 26. Manual de usuario - Productos	142
Ilustración 27. Manual de usuario – Editar y eliminar productos	142
Ilustración 28. Manual de usuario - Buscar productos.....	142
Ilustración 29. Manual de usuario – Registrar productos	143
Ilustración 30. Manual de usuario - Categorías.....	143
Ilustración 31. Manual de usuario – Registrar categorías.....	144
Ilustración 32. Manual de usuario - Marcas.....	144
Ilustración 33. Manual de usuario – Registrar marca	145
Ilustración 34. Manual de usuario – Personal/usuarios.....	145
Ilustración 35. Manual de usuario – Registrar nuevo usuario y asignar permisos.....	146
Ilustración 36. Manual de usuario – Configurar Empresa	146
Ilustración 37. Manual de usuario - Kardex	147
Ilustración 38. Manual de usuario – Formularios de entradas y salidas kardex	148
Ilustración 39. Manual de usuario – Entradas o salidas anuladas.....	148
Ilustración 40. Manual de usuario – Reporte por producto.....	149
Ilustración 41. Manual de usuario – Reporte de todos los productos	149
Ilustración 42. Manual de usuario – Reporte de productos por debajo del stock mínimo	150
Ilustración 43. Manual de usuario – Reporte del kardex	150
Ilustración 44. Manual de usuario – Reporte del valor total de los productos.....	151
Ilustración 45. Manual de usuario – Asistente virtual.....	151

Índice de gráficos

Gráfica 1. Gráfico extraído de formulario hecho a propietarios de carpinterías en el sector de Urrao.....	43
Gráfica 2. Gráfico extraído de formulario hecho a propietarios de carpinterías en el sector de Urrao.....	43
Gráfica 3. Gráfico extraído de formulario hecho a propietarios de carpinterías en el sector de Urrao.....	44
Gráfica 4. Gráfico extraído de formulario hecho a propietarios de carpinterías en el sector de Urrao.....	44
Gráfica 5. Gráfico extraído de formulario hecho a propietarios de carpinterías en el sector de Urrao.....	45
Gráfica 6. Gráfico extraído de formulario hecho a propietarios de carpinterías en el sector de Urrao.....	45
Gráfica 7. Gráfico extraído de formulario hecho a propietarios de carpinterías en el sector de Urrao.....	46
Gráfica 8. Gráfico extraído de formulario hecho a propietarios de carpinterías en el sector de Urrao.....	47
Gráfica 9. Fuente propia. Diagrama de Flujo de Datos Nivel 0 para Stock SADA.....	82
Gráfica 10. Fuente propia. Diagrama de Flujo de Datos Nivel 1 para Stock SADA.....	84
Gráfica 11. Fuente propia. Diagrama de Clases UML.....	86
Gráfica 12. Fuente propia. Modelo Entidad-Relación del sistema Stock SADA.	88

Índice de tablas

Tabla 1. Fuente propia. Resultados consolidados de la entrevista al propietario.	38
Tabla 2. Fuente propia. Tabulación de encuesta aplicada a empleados.....	39
Tabla 3. Fuente propia. Resultados de la observación directa en la Carpintería.....	40
Tabla 4. Fuente propia. Frecuencia de problemas reportados por categoría.....	41
Tabla 5. Fuente propia. Prioridad de funcionalidades derivadas del análisis de resultados	42
Tabla 6. Fuente propia. Stakeholders del sistema Stock SADA.....	49
Tabla 7. Fuente propia. Objetivos funcionales del sistema Stock SADA.	50
Tabla 8. Fuente propia. Requerimientos de usuario del sistema Stock SADA.	53
Tabla 9. Fuente propia. Requerimientos funcionales del sistema Stock SADA.....	56
Tabla 10. Fuente propia. Requerimientos no funcionales del sistema Stock SADA.....	58
Tabla 11. Fuente propia. Requerimientos de dominio del sistema Stock SADA.	60
Tabla 12. Fuente propia. Requerimientos de sistema del sistema Stock SADA.....	62
Tabla 13. Fuente propia. Historias de usuario del sistema Stock SADA.....	67
Tabla 14. Fuente propia. Casos de uso del sistema Stock SADA.	73
Tabla 15. Tabla de usuarios	77
Tabla 16. Tabla de empresa	77
Tabla 17. Tabla de productos	78
Tabla 18. Tabla del kardex.....	79
Tabla 19. Tabla de categorías.....	80
Tabla 20. Tabla de marca	80
Tabla 21. Tabla de modulos	81

Tabla 22. Tabla de permisos.....	81
Tabla 23. Tabla de asignarempresa.....	82
Tabla 24. Tabla de herramientas utilizadas desde el Backend.....	108
Tabla 25. Roles de usuario dentro de Stock SADA	113
Tabla 26. Tabla de herramientas utilizadas Frontend.....	120
Tabla 27. Fuente propia. Glosario de Términos Técnicos, Siglas y Abreviaturas	133

Resumen

Stock SADA es una plataforma web de gestión de inventarios para la carpintería en el municipio de Urrao, que permite optimizar el control de materiales y productos, automatizar las alertas de reabastecimiento y apoyar la toma de decisiones mediante reportes detallados, utilizando tecnologías modernas de desarrollo web; también integra módulos para el registro y clasificación de materiales de carpintería, control de stock en tiempo real, generación de alertas automáticas de reabastecimiento, producción de reportes del estado del inventario e integra un asistente inteligente (chat bot) basado en inteligencia artificial para orientar al usuario en la gestión del inventario. El sistema contará con una interfaz intuitiva accesible desde cualquier dispositivo con navegador web y control de acceso por roles de usuario.

Stock SADA contribuirá a la reducción de errores en el manejo del inventario, la disminución de pérdidas por desabastecimiento o exceso de materiales y la mejora en la toma de decisiones del propietario. Como aportes adicionales, el proyecto generará código fuente documentado, manual de usuario, manual técnico e informe final, sirviendo como referente para la adopción tecnológica en carpinterías de municipios similares.

El sistema se desarrolla con metodología SCRUM y un stack tecnológico moderno: React + Vite (frontend), Supabase con PostgreSQL (backend/base de datos), TanStack Query, Zustand y ReactPDF.

Palabras clave: gestión de inventarios, sistema web, carpintería artesanal, SCRUM, React, Supabase, PostgreSQL.

Abstract

In the municipality of Urrao, Antioquia, artisan carpentry workshops operate with manual administrative processes and no technological support for inventory control. Carpintería de Don Afranio lacks an information system capable of efficiently managing its materials and products, causing frequent stock errors, material shortages and difficulties in making timely decisions. The objective of the project is to develop Stock SADA, a web-based inventory management system that optimizes material control, automates restocking alerts, supports decision-making through detailed reports and includes an AI-powered chatbot to guide users through inventory management. The project follows the SCRUM methodology with two-week sprints, covering requirements gathering, design, implementation, testing and deployment phases. The resulting web platform integrates modules for material registration, real-time stock control, automatic restocking alerts and inventory reports, accessible from any device with a web browser. Expected results include error reduction in inventory management and improved operational decision-making for the carpentry workshop.

Keywords: inventory management, web system, artisan carpentry, SCRUM, React, Supabase, PostgreSQL.

1. Introducción

El sector de la carpintería artesanal en Colombia, especialmente en municipios como Urrao en el suroeste antioqueño, cuenta con importantes problemas relacionados con la gestión de sus materiales. La mayoría de estos negocios funcionan con procesos manuales que generan ineficiencias significativas a medida que el volumen de operaciones crece.

Stock SADA nace como una respuesta directa a esta problemática en la carpintería del municipio de Urrao. La investigación inicial realizada para este proyecto identificó que la falta de un sistema web digital de gestión de inventarios es la causa principal de las pérdidas económicas y cuellos de botella en el negocio.

Teniendo en cuenta esto, transformar digitalmente esta gestión es una alternativa clave para que mejore la competitividad de las microempresas del sector artesanal de Urrao Antioquia. Agregar herramientas tecnológicas permite optimizar procesos, reducir errores humanos y facilitar la toma de decisiones basada en reportes. Sin embargo, en la actualidad muchas carpinterías aún no deciden implementar estos recursos tecnológicos debido al desconocimiento, los costos que puede ocasionar la implementación y la resistencia al cambio de los procesos manuales.

Adicionalmente, la falta de control en los inventarios ocasiona problemas como el desabastecimiento de materiales, compras innecesarias, pérdida de productos y retrasos en la entrega de estos al cliente. Estas dificultades no solo afectan la rentabilidad del negocio, sino también su reputación y capacidad de crecimiento.

Por esto, el desarrollo de Stock SADA se enfoca en diseñar e implementar un sistema de gestión de inventarios adaptado a las necesidades específicas de la carpintería del municipio de Urrao Antioquia, permitiendo registrar, controlar y monitorear los materiales en tiempo real. Este sistema busca solucionar problemas actuales en la gestión manual, y también mejorar para una futura escalabilidad del negocio mediante el uso de tecnologías accesibles y fáciles de implementar.

Finalmente, este proyecto no solo tiene un impacto a nivel empresarial, sino también académico y social, ya que puede servir como modelo replicable para otras carpinterías y microempresas del sector que enfrentan problemáticas similares, contribuyendo así al fortalecimiento y al impulso de la transformación digital en contextos rurales.

El presente documento se organiza en las siguientes secciones: la investigación inicial y recolección de información, que da cuenta del diagnóstico situacional de la carpintería; el análisis de requerimientos, en el que se identifican y documentan las necesidades funcionales y no funcionales del sistema; el diseño del sistema, donde se presentan la arquitectura, los modelos de datos, los diagramas de flujo y los prototipos de interfaz; la implementación y el desarrollo del prototipo; las recomendaciones para el despliegue y mantenimiento del sistema; las conclusiones del proyecto, en las que se evalúan los resultados obtenidos y se proponen posibles mejoras futuras; y, finalmente, el manual de usuario y el manual técnico.

2. Descripción del Proyecto

2.1. Planteamiento del problema

Contexto

El municipio de Urrao, ubicado en el suroeste antioqueño, cuenta con una economía local basada principalmente en el comercio minorista y actividades de carpintería artesanal. En este entorno, la carpintería es un establecimiento representativo del sector que ofrece productos y servicios de madera a clientes de la región. Como muchas carpinterías similares, su operación diaria depende de procesos administrativos realizados de forma manual (cómo, por ejemplo, un cuaderno y un lápiz).

Situación problemática

La carpintería del municipio de Urrao enfrenta dificultades en la gestión de sus inventarios. Actualmente, la gestión de inventarios de los respectivos productos se realiza con registros en cuaderno, lo que genera inconsistencias en la información, dificultades para conocer el estado real del stock y retrasos en la atención a los clientes.

Las principales causas identificadas son: la ausencia de un sistema de información automatizado para el control de gestión de inventarios, la poca apropiación tecnológica por parte de los propietarios y empleados de la carpintería, y la limitada oferta de soluciones tecnológicas adaptadas a las necesidades y presupuesto de pequeñas empresas del sector en municipios como Urrao.

Consecuencias o impacto

Como consecuencia de esta situación, el negocio experimenta pérdidas económicas por desabastecimiento o exceso de inventario, errores en los registros de ventas, dificultades para tomar decisiones basadas en datos reales y menor competitividad frente a otras carpinterías que ya implementan soluciones digitales.

Necesidad de solución

Es necesario desarrollar un sistema web automatizado de gestión de inventarios que permita a la carpintería del municipio de Urrao gestionar de manera eficiente sus materiales y productos, y obtener reportes que ayuden a la toma de decisiones, contribuyendo así a la modernización de la carpintería y a la mejora de su competitividad en el mercado local.

2.2. Pregunta Problemática

¿Cómo puede un sistema web de gestión de inventarios mejorar el control de stock, reducir el desabastecimiento y optimizar los procesos operativos de la carpintería en Urrao, Antioquia?

Un sistema web de gestión de inventarios permite a la carpintería del municipio de Urrao llevar un control automatizado y en tiempo real de sus materiales y productos, reemplazando los registros manuales en cuaderno por un kardex digital con alertas de reabastecimiento. De esta manera, el propietario y los empleados tienen acceso inmediato al estado del stock desde cualquier dispositivo con navegador web, reduciendo los errores de registro, minimizando las pérdidas por desabastecimiento o exceso de inventario, y apoyando la toma de decisiones mediante reportes detallados. En consecuencia, Stock SADA se configura como la solución tecnológica que responde integralmente a esta pregunta

problemática.

2.3. Justificación

La implementación de un sistema web de gestión de inventarios para la carpintería del municipio de Urrao se justifica por la necesidad urgente de modernizar los procesos de la carpintería. Desde el punto de vista de la importancia del problema, la gestión manual de inventarios y ventas genera pérdidas económicas y dificulta el crecimiento de la carpintería, lo que hace indispensable una solución tecnológica que automatice estos procesos.

En cuanto a la oportunidad de la solución propuesta, el desarrollo de una plataforma web es perfecto debido a que permite el acceso desde cualquier dispositivo con conexión a internet, facilita la actualización del sistema y reduce los costos de infraestructura tecnológica. Los beneficios para los usuarios incluyen la reducción de errores en el registro de información, la disponibilidad de reportes en tiempo real y la mejora en la atención al cliente. Desde el punto de vista del aporte del proyecto, se contribuye al fortalecimiento de la economía local mediante la adopción de tecnologías modernas en pequeñas carpinterías. El impacto esperado es la reducción de pérdidas por desabastecimiento o exceso de inventario y la mejora en la eficiencia operativa de la carpintería

2.4. Objetivo General

Desarrollar un sistema web automatizado de gestión de inventarios para la carpintería del municipio de Urrao, optimizando la gestión de productos, mejorando los procesos de registro de movimientos de inventario y apoyando la toma de decisiones mediante herramientas tecnológicas modernas basadas en plataforma web.

2.5. Objetivos Específicos

- Definir los requerimientos del sistema mediante técnicas de levantamiento de información, garantizando que respondan a las necesidades reales de los usuarios y documentando los resultados de esta etapa.
- Diseñar un sistema web de gestión de inventarios con interfaz intuitiva y funcionalidades como control de stock, alertas automatizadas y generación de reportes implementados en plataforma web e integrar un asistente conversacional basado en IA que apoye al propietario y empleados en la consulta del inventario.
- Implementar el sistema en un entorno real, realizando pruebas y ajustes con base en la retroalimentación de los usuarios para asegurar su funcionamiento óptimo.
- Desplegar el prototipo funcional del sistema web en el entorno de la carpintería, asegurando su correcta instalación y configuración para su uso continuo.

2.6. Alcance

El alcance de Stock SADA incluye el desarrollo completo de los módulos de: autenticación y control de acceso, gestión de productos, gestión de marcas, gestión de categorías, control de inventario mediante Kardex digital, sistema de alertas de stock mínimo, generación de reportes PDF, gestión de personal, configuración de empresa y un chat Bot inteligente potenciado por Gemini. El sistema está diseñado específicamente para la carpintería del municipio de Urrao, pero con arquitectura multiempresa para facilitar su escalabilidad futura.

3. Marco Teórico

3.1. Marco Conceptual

Los sistemas de gestión de inventarios son aplicaciones que permiten controlar y administrar los productos de una organización, facilitando procesos como el registro de entradas y salidas, la generación de alertas y la emisión de reportes (Sommerville, 2007). Para el desarrollo de esta plataforma web se utilizarán tecnologías como React (librería de JavaScript), HTML y Styled Components (CSS) en el lado del cliente, Zustand para el manejo de estados, ReactPDF para generación de reportes, TanStack Query para el manejo de peticiones al servidor/backend, TanStack Table para mostrar datos en tablas y SUPABASE para el backend el cual permite el uso de PostgreSQL para la base de datos relacional.

El modelado del sistema se realizará mediante diagramas UML (Unified Modeling Language), que incluyen diagramas de casos de uso, de clases y de secuencia, los cuales permiten representar de manera estructurada la arquitectura y el comportamiento del sistema (Booch, Rumbaugh & Jacobson, 2005). La metodología SCRUM, como marco de trabajo ágil, establece roles, eventos y artefactos que facilitan el desarrollo iterativo e incremental del software (Schwaber & Sutherland, 2020). La adopción de soluciones tecnológicas en microempresas artesanales responde a las oportunidades de digitalización identificadas para las MiPymes en Colombia (Dini, Gligo & Patiño, 2021).

3.1.1. Gestión de Inventarios

La gestión de inventarios es el proceso de supervisar y controlar el flujo de bienes desde los proveedores hasta los consumidores finales, garantizando la disponibilidad de materiales necesarios para la operación sin incurrir en costos excesivos de almacenamiento (Pressman, 2010; Enríquez & Rodríguez, 2024). En el contexto de la carpintería artesanal, la gestión de

inventarios abarca el control de materias primas (maderas, herrajes, lacas), herramientas y consumibles.

3.1.2. Sistema Kardex

El kardex es un sistema de registro que permite llevar el control detallado de las entradas y salidas de materiales de un inventario, con el saldo acumulado actualizado en tiempo real. Cada registro del kardex incluye fecha, tipo de movimiento, cantidad y descripción del motivo, constituyendo el historial completo de todos los movimientos de inventario (Booch, Rumbaugh & Jacobson, 2005).

3.1.3. Metodología SCRUM

SCRUM es un marco de trabajo ágil para el desarrollo de software que organiza el trabajo en ciclos iterativos llamados sprints, generalmente de 2 a 4 semanas de duración. Los elementos principales de SCRUM son el Product Backlog (lista priorizada de funcionalidades), el Sprint Backlog (tareas del sprint actual) y el Incremento (producto funcional entregable al final de cada sprint) (Schwaber & Sutherland, 2020).

3.1.4. Backend as a Service (BaaS)

El modelo de computación en la nube conocido como Backend as a Service (BaaS) representa un paradigma arquitectónico diseñado para externalizar y automatizar las tareas del lado del servidor vinculadas al desarrollo de software. Bajo este enfoque, los desarrolladores delegan la administración de la infraestructura física, la configuración de servidores, el aprovisionamiento de bases de datos y el escalamiento operativo a un proveedor especializado. Esto permite concentrar los esfuerzos de ingeniería exclusivamente en la lógica de negocio y en la experiencia de la interfaz de usuario (Front-end), optimizando los tiempos de entrega dentro de los ciclos de vida del desarrollo ágil (Pressman, 2010).

En la actualidad, Supabase se ha considerado como una de las alternativas BaaS de código abierto más robustas y eficientes del mercado. A diferencia de las soluciones tradicionales basadas en esquemas NoSQL, la principal ventaja competitiva de Supabase es que proporciona de manera nativa una base de datos relacional PostgreSQL completamente administrada en la nube. Esta característica resulta imprescindible para proyectos que requieren una alta integridad de datos, esquemas estructurados y el cumplimiento estricto de las propiedades ACID (Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad).

La adopción de una solución BaaS como Supabase en el desarrollo del sistema de gestión de inventarios Stock SADA responde de manera directa a los principios de eficiencia e ingeniería de componentes reutilizables planteados por Sommerville (2007). Al mitigar la complejidad asociada al despliegue, mantenimiento y configuración de un servidor de Backend tradicional (por ejemplo, entornos basados en Node.js o Python desde cero), se reduce drásticamente el riesgo de fallos en la infraestructura, garantizando una arquitectura escalable, segura y perfectamente adaptada a las capacidades y necesidades.

3.1.5. Inteligencia Artificial Conversacional y Chatbot

Un chatbot es un sistema de software diseñado para simular conversaciones con usuarios humanos mediante texto, permitiendo responder preguntas, ejecutar consultas y guiar al usuario dentro de una plataforma digital sin necesidad de navegar manualmente por sus módulos (Sommerville, 2007). En el contexto de los sistemas de gestión empresarial, los chatbots representan una capa de accesibilidad adicional que facilita la interacción con la información del sistema mediante lenguaje natural (Ramos De Santis, 2024).

Existen dos enfoques principales para la implementación de chatbots: los basados en inteligencia artificial generativa y los basados en reglas y hechos predefinidos.

Chatbots basados en inteligencia artificial generativa

Los chatbots de IA generativa utilizan modelos de lenguaje de gran escala (Large Language Models o LLM) para comprender preguntas expresadas en lenguaje natural y generar respuestas contextualizadas. Estos modelos son entrenados con grandes volúmenes de texto y son capaces de interpretar la intención del usuario incluso cuando la pregunta no sigue una estructura fija. Para el sistema Stock SADA se integró la API de Google Gemini, que permite enviar consultas al modelo y recibir respuestas generadas dinámicamente sobre el estado del inventario, productos registrados, marcas y categorías disponibles en la carpintería (Google DeepMind, 2023; Hou et al., 2023).

Chatbots basados en reglas y hechos

Los chatbots basados en reglas operan mediante un conjunto predefinido de condiciones lógicas y respuestas fijas: ante una entrada del usuario que coincide con un patrón o palabra clave, el sistema devuelve una respuesta previamente programada (Pressman, 2010; Garzón-Quiroz et al., 2025). Este enfoque, aunque menos flexible que los modelos de IA generativa, garantiza respuestas precisas, predecibles y sin dependencia de servicios externos ni consumo de recursos en la nube.

Arquitectura híbrida implementada en Stock SADA

El módulo de chatbot de Stock SADA implementa una arquitectura híbrida: de forma predeterminada, las consultas del usuario se procesan mediante la API de Google Gemini, aprovechando su capacidad de comprensión del lenguaje natural para responder preguntas sobre el inventario. Cuando el límite de tokens gratuitos de la API se agota, el sistema activa automáticamente un chatbot de respaldo basado en reglas y hechos, garantizando la continuidad del servicio sin interrumpir la experiencia del usuario. Esta estrategia de contingencia asegura que el asistente conversacional esté siempre disponible independientemente del estado del servicio externo, siguiendo los principios de disponibilidad y resiliencia de sistemas definidos en la norma ISO/IEC 27001

3.2. Marco Contextual

La Carpintería está ubicada en el municipio de Urrao, en el suroeste del departamento de Antioquia, Colombia. Urrao es un municipio con una economía basada principalmente en la agricultura, ganadería y actividades artesanales, donde las microempresas del sector de la madera y la carpintería tienen una presencia relevante.

A nivel regional, proyectos similares han demostrado el impacto positivo de los sistemas de gestión de inventarios en microempresas artesanales. Hincapié y Ríos (2022) desarrollaron un sistema de ventas para carpinterías artesanales en el suroeste antioqueño; García y López (2019) implementaron un sistema web de inventarios para carpinterías en México; y Martínez y Torres (2021) desarrollaron una aplicación de control de inventarios para carpinterías en Bogotá. Estos antecedentes validan la pertinencia y viabilidad técnica del proyecto Stock SADA.

Como lo señala Heras Fernández (2025), funciones como la gestión de obras, el estado de los pedidos y la trazabilidad de los componentes de manufactura son esenciales para asegurar la calidad del producto final y evitar fugas de capital por desperdicio de material. En consecuencia, el diseño funcional de Stock SADA asimila estas buenas prácticas de la ingeniería de software aplicada, estructurando su base de datos relacional para dar soporte a un histórico de movimientos (Kardex) y a un sistema de control de usuarios por roles, garantizando un entorno seguro y auditable para la administración del taller.

3.3. Marco Legal

El desarrollo e implementación de Stock SADA se enmarca en las siguientes normativas legales vigentes en Colombia:

- Ley 1581 de 2012 (Protección de Datos Personales): Según el Ministerio de Justicia de Colombia (2012) esta ley constituye el marco general para la protección de datos personales en el territorio colombiano, garantizando el derecho constitucional que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bases de datos o archivos.). En el contexto del sistema Stock SADA, la ley rige de manera directa el diseño del módulo de autenticación y la gestión de usuarios (propietario, administradores y empleados de la carpintería). La aplicación web debe implementar principios de seguridad y confidencialidad en su base de datos alojada en Supabase (PostgreSQL), asegurando que el almacenamiento de nombres, correos electrónicos y credenciales cuente con cifrado básico, restricciones de visibilidad por roles y el consentimiento explícito para el tratamiento de datos.
- Ley 527 de 1999 (Comercio Electrónico y Mensajes de Datos): Según el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (1999) esta ley define y regula el acceso y uso de los mensajes de datos, del comercio electrónico y de las firmas digitales en Colombia, confiriéndoles validez y fuerza jurídica a las interacciones desmaterializadas. Para el sistema Stock SADA, esta ley es fundamental ya que valida legalmente los registros digitales generados en el Kardex web como equivalentes funcionales de los registros escritos tradicionales (cuadernos físicos). Cada movimiento de

entrada o salida, reporte generado en formato PDF o alerta de stock mínimo procesada por la plataforma se ampara bajo esta normativa, asegurando la integridad, inalterabilidad y disponibilidad de la información contable y operativa del taller ante auditorías o revisiones comerciales.

- Norma ISO/IEC 27001 (Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información - SGSI): Según la International Organization for Standardization (2022) esta norma es un estándar internacional que define los requisitos para establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información dentro del marco de los riesgos empresariales de la organización. Aunque se trata de una microempresa artesanal, Stock SADA adopta las buenas prácticas de los controles de esta norma (enfoque en la confidencialidad, integridad y disponibilidad) mediante el uso de Supabase Auth para mitigar accesos no autorizados, el establecimiento de copias de seguridad periódicas y la validación estricta de formularios del lado del cliente y del servidor, evitando inyecciones de código que comprometan los datos del inventario.
- Estándar IEEE 29148-2011 (Ingeniería de Requisitos): Este estándar proporciona directrices internacionales y procesos consensuados para la ingeniería de requisitos en ciclos de vida de sistemas y software (IEEE, 2011). Su aplicación en este proyecto de grado garantizó que el levantamiento de información (realizado por entrevistas y observaciones en la carpintería) sirviera para hacer especificaciones técnicas claras. Los requerimientos de usuario, funcionales, no funcionales y de sistema detallados en este informe técnico siguen la estructura sugerida por la norma, asegurando que cada

funcionalidad implementada sea completamente verificable, trazable y responda directamente a una necesidad real de la carpintería en el sector.

4. Metodología del Proyecto

Enfoque

El proyecto tiene un enfoque mixto, ya que se utilizarán técnicas cualitativas (entrevistas y observación a usuarios) para comprender el contexto y necesidades del sector, y técnicas cuantitativas (medición del stock, frecuencia de ventas, métricas de rendimiento) para evaluar el impacto y la eficiencia del sistema.

Tipo de Investigación

La investigación será de tipo descriptiva y aplicada. Descriptiva porque se observarán y caracterizarán los procesos actuales de la carpintería, y aplicada porque se busca implementar una solución tecnológica concreta que resuelva una problemática real en el contexto de la carpintería del municipio de Urrao.

Fuentes de Información

Fuentes primarias: Entrevistas, encuestas y observación directa con el propietario y empleados de la carpintería del municipio de Urrao, con el fin de identificar los procesos actuales de gestión de inventarios y los requerimientos del sistema.

Fuentes secundarias: Artículos académicos, documentación técnica sobre sistemas de gestión de inventarios, guías de metodologías ágiles, normas IEEE aplicables al ciclo de vida del software y libros especializados en desarrollo de software.

Marco Metodológico: SCRUM

El desarrollo del sistema seguirá el ciclo de vida del software bajo el marco metodológico SCRUM, el cual organiza el trabajo en iteraciones denominadas sprints de

dos semanas de duración. El proceso se estructura en las siguientes fases:

Fase 1 - Levantamiento de requerimientos: Se realizarán entrevistas con el propietario y empleados de la carpintería, se documentarán los procesos actuales y se elaborará el Product Backlog con todas las funcionalidades requeridas.

Fase 2 - Diseño del sistema: Se diseñará la arquitectura del sistema mediante diagramas UML (casos de uso, clases, secuencia), se definirá el modelo de base de datos y se crearán los prototipos de interfaz de usuario.

Fase 3 - Desarrollo e implementación: Se ejecutarán los sprints de desarrollo, implementando las funcionalidades priorizadas en el Product Backlog. En cada sprint se realizarán reuniones de planificación, revisión y retrospectiva. Se desarrollarán los módulos de gestión de productos, control de stock, registro de movimientos de inventario y generación de reportes.

Fase 4 - Pruebas y validación: Se realizarán pruebas unitarias, de integración y de aceptación con los usuarios finales. Los errores identificados serán corregidos en los sprints correspondientes.

Fase 5 - Despliegue y cierre: Se desplegará el sistema en el entorno de la carpintería, se capacitará a los usuarios y se entregará la documentación completa del proyecto.

El equipo contará con los roles de Product Owner (propietario de la carpintería), Scrum Master (facilitador del proceso - docente asesor) y equipo de desarrollo (estudiante).

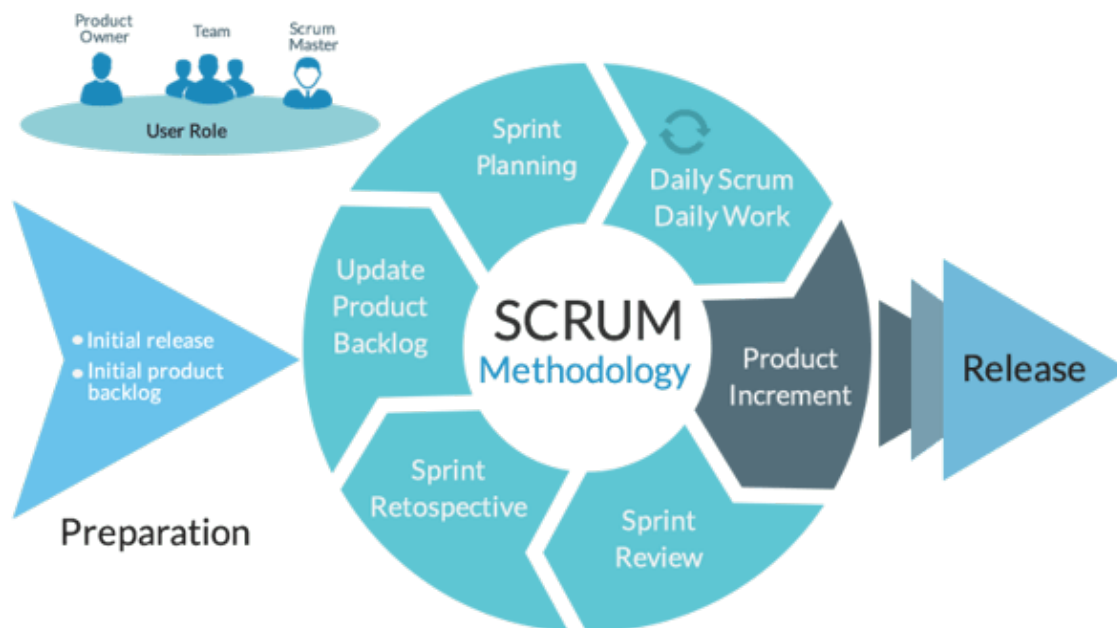


Ilustración 1. Metodología Scrum

La Ilustración 1, muestra el ciclo de vida de la metodología Scrum, un marco de trabajo ágil para gestión de proyectos. El proceso inicia con una etapa de Preparación, donde se define el backlog inicial del producto y se establece el primer release. Luego, el equipo (conformado por el Product Owner, el Team y el Scrum Master) entra en un ciclo iterativo que comprende: Sprint Planning (planificación del sprint), Daily Scrum (reuniones diarias de seguimiento), Sprint Review (revisión de resultados) y Sprint Retrospective (mejora del proceso), cerrando cada iteración con la actualización del Product Backlog. Al final de cada ciclo se obtiene un Product Increment, que acumula valor hasta generar un Release, es decir, una versión entregable del producto. Este enfoque permite equipos adaptarse continuamente y entregar valor de forma incremental.

5. Análisis de Requerimientos

5.1. Investigación Inicial y Recolección de Información

5.1.1. Introducción al proceso de investigación

El desarrollo de Stock SADA parte de una investigación inicial orientada a comprender la realidad operativa de la carpintería en el municipio de Urrao, Antioquia. Esta etapa es fundamental dentro de la metodología SCRUM adoptada, ya que los datos recolectados constituyen la base para la formulación del Product Backlog y la priorización de funcionalidades del sistema.

La investigación se realizó con un enfoque mixto, combinando técnicas cualitativas y cuantitativas. Las técnicas cualitativas permitieron obtener una comprensión profunda de los procesos actuales, las necesidades del propietario y los empleados, y las problemáticas específicas del negocio. Las técnicas cuantitativas, por su parte, posibilitaron cuantificar el impacto del problema y establecer métricas de éxito para la solución propuesta (Hernández, Fernández & Baptista, 2014).

5.1.2. Metodología de recolección de información

Para la recolección de información se emplearon los siguientes métodos:

- Entrevista semiestructurada al propietario: Se realizó una entrevista en profundidad a el propietario para documentar el estado actual de la gestión de inventarios, los procesos manuales utilizados, los principales problemas identificados y las expectativas frente a una solución tecnológica.

- Observación directa en sitio: Se realizaron visitas de campo a la carpintería en Urrao para observar los procesos de registro de materiales, control de stock y atención a clientes, identificando los cuellos de botella operativos más críticos.
- Análisis documental: Se revisaron los registros manuales (cuadernos de inventario) utilizados por la carpintería para comprender la estructura actual de la información gestionada.
- Revisión de antecedentes y literatura: Se realizó una revisión de proyectos similares en Colombia y Latinoamérica, así como de estudios sobre sistemas de gestión de inventarios para pequeñas empresas del sector artesanal.

5.1.3. Resultados del proceso de investigación

Hallazgos de la entrevista al propietario:

- La carpintería maneja aproximadamente 50-80 tipos diferentes de materiales entre maderas, tornillos, lacas, bisagras y herramientas.
- El registro de inventario se realiza en cuadernos físicos que se actualizan de manera irregular, generando inconsistencias frecuentes.
- El propietario reportó pérdidas por desabastecimiento de materiales clave.
- Los empleados invierten entre 1-2 horas diarias en actividades de registro manual de inventario que podrían automatizarse.
- El propietario cuenta con celular con conexión a internet y considera factible el uso de una aplicación web.

Hallazgos de la observación directa:

- Los materiales se organizan físicamente por tipo, pero no existe correspondencia directa entre la organización física y los registros en cuaderno.

- Las salidas de materiales por consumo en producción no siempre quedan registradas, especialmente cuando el propietario o empleados están atendiendo clientes.
- No existen alertas de ningún tipo para el reabastecimiento; el propietario se da cuenta de que falta material cuando ya no queda o cuando un cliente hace un pedido que no puede cumplirse.
- La carpintería atiende entre 5 y 15 movimientos de inventario diarios entre entradas por compra y salidas por producción.

Resultados del análisis de datos:

- Problema central confirmado: La ausencia de un sistema digital de gestión de inventarios es la causa raíz de las ineficiencias operativas y pérdidas económicas.
- Impacto cuantificable: El desabastecimiento y el exceso de inventario generan pérdidas.
- Viabilidad tecnológica: El propietario y los empleados tienen acceso a dispositivos con internet y disposición para adoptar una solución web.
- Requerimientos prioritarios identificados: Control de stock en tiempo real, alertas de reabastecimiento y generación de reportes son las funcionalidades de mayor impacto para el negocio.

5.1.4 Resultados de la Investigación Aplicada en la Carpintería

Con el propósito de levantar los requerimientos del sistema de forma rigurosa y fundamentada, se aplicaron cuatro instrumentos de recolección de información directamente

en la carpintería del municipio de Urrao: una entrevista semiestructurada al propietario, una encuesta breve a los dos empleados, una guía de observación directa en sitio y una entrevista registrada en formularios a propietarios de carpinterías del sector. A continuación, se presentan los resultados obtenidos.

5.1.5. Resultados de la Entrevista al Propietario

En la tabla 1 se evidencia la entrevista que se realizó al propietario, en una sesión presencial de aproximadamente 60 minutos. El instrumento constó de 12 preguntas abiertas distribuidas en tres categorías: gestión actual del inventario, problemáticas identificadas y expectativas frente a la solución tecnológica. La siguiente tabla muestra los hallazgos más relevantes obtenidos por categoría temática.

Categoría	Pregunta clave	Hallazgo principal
Gestión actual	¿Cómo registra actualmente el inventario?	Registros manuales en cuaderno; se actualiza de forma irregular, con frecuencia al final del día o cuando el propietario lo recuerda.
Gestión actual	¿Cuántos tipos de materiales maneja?	Entre 50 y 80 referencias: maderas, tornillos, lacas, bisagras y herramientas diversas.
Gestión actual	¿Con qué frecuencia revisa el stock?	No existe una rutina fija; la revisión se hace cuando se sospecha que falta material o cuando llega un pedido.
Problemáticas	¿Ha tenido pérdidas por desabastecimiento?	Sí. Principalmente pérdidas de ventas potenciales por no tener material disponible

		a tiempo.
Problemáticas	¿Cuánto tiempo dedican al registro manual?	2 horas diarias entre él y sus empleados, restando tiempo productivo al taller.
Problemáticas	¿Cuál es el mayor inconveniente?	No saber cuándo un material está a punto de agotarse hasta que ya se agotó.
Expectativas	¿Estaría dispuesto a usar una aplicación web?	Sí. Cuenta con un celular con acceso a internet y lo considera completamente viable.
Expectativas	¿Qué funcionalidad le parece más urgente?	Alertas automáticas de stock mínimo y poder generar reportes del inventario.

Tabla 1. Fuente propia. Resultados consolidados de la entrevista al propietario.

5.1.6. Resultados de la Encuesta a Empleados

En la tabla 2, con el fin de complementar la perspectiva del propietario y obtener información sobre los usuarios secundarios del sistema, se aplicó una encuesta de cinco preguntas cerradas a los empleados de la carpintería. Las preguntas evaluaron frecuencia de uso de herramientas digitales, dificultades con el registro manual y disposición para adoptar un sistema web. La siguiente tabla presenta la tabulación de respuestas.

Pregunta	Empleado 1	Empleado 2
¿Utiliza herramientas digitales en su trabajo diario?	Sí (celular para comunicación)	Sí (celular para comunicación)

¿Ha cometido errores al registrar inventario en el cuaderno?	Sí, con frecuencia	Sí, ocasionalmente
¿Considera difícil saber cuándo falta material?	Sí, es muy difícil	Sí, es difícil
¿Estaría dispuesto a usar un sistema web para registrar inventario?	Sí, con capacitación	Sí, con capacitación
¿Qué funcionalidad le resulta más útil?	Ver el inventario en tiempo real	Registrar entradas y salidas fácilmente

Tabla 2. Fuente propia. Tabulación de encuesta aplicada a empleados.

Los resultados de la encuesta confirman que ambos empleados, pese a no tener experiencia con sistemas de gestión, cuentan con habilidades básicas en el uso de dispositivos digitales y manifiestan disposición para adoptar el sistema con una capacitación introductoria. Esto valida la viabilidad operativa de la implementación de Stock SADA en el entorno de la carpintería.

5.1.7. Resultados de la Observación Directa en Sitio

En la tabla 4, se ve una observación directa que se realizó en dos visitas de campo a la carpintería del municipio de Urrao, con una duración de dos horas cada una. Se empleó una guía de observación estructurada que evaluó seis aspectos clave del proceso de gestión de inventarios. La siguiente tabla consolida los hallazgos de cada aspecto observado.

Aspecto observado	Hallazgo
Organización física de materiales	Los materiales se agrupan por tipo (maderas,

	herrajes, acabados), pero no existen etiquetas ni correspondencia con los registros del cuaderno.
Registro de salidas por consumo en producción	Las salidas por consumo en producción no siempre se registran; se omiten especialmente cuando el propietario o los empleados están atendiendo clientes.
Sistema de alertas de reabastecimiento	No existe ningún sistema de alerta. El propietario detecta el desabastecimiento cuando el material ya se agotó o cuando un cliente hace un pedido que no puede atenderse.
Volumen de movimientos diarios	Se estiman entre 5 y 15 movimientos diarios de inventario (entradas por compra y salidas por producción o venta).
Uso de tecnología actual	No se utiliza ninguna herramienta tecnológica para la gestión del inventario. Todo el control depende de los registros en cuaderno.
Tiempo invertido en tareas administrativas	El propietario y sus empleados invierten entre 1 y 2 horas diarias en labores de registro y consulta del inventario que podrían automatizarse con el sistema.

Tabla 3. Fuente propia. Resultados de la observación directa en la Carpintería.

5.1.8. Análisis cuantitativo y gráfico de los resultados

Con base en los datos recolectados mediante los tres instrumentos de investigación, se construyeron tablas de frecuencia y análisis comparativo para cuantificar el impacto del problema y fundamentar los requerimientos priorizados. A continuación, se presenta el análisis estadístico descriptivo de los hallazgos más relevantes.

Categoría del problema	Frecuencia reportada	Impacto estimado (%)
Desabastecimiento de materiales clave	Alta (varias veces al mes)	15 – 20 % de ventas perdidas
Errores en el registro manual de inventario	Alta (varias veces por semana)	Inconsistencias en stock reportado vs. real
Tiempo improductivo en registro manual	Diaria (1–2 h/día)	8–15 % del tiempo laboral diario
Ausencia de alertas de reabastecimiento	Permanente	Pérdidas por pedidos no atendidos
Dificultad para generar reportes de inventario	Alta (cada vez que se necesita tomar decisiones)	Demoras en la toma de decisiones del propietario

Tabla 4. Fuente propia. Frecuencia de problemas reportados por categoría.

En la tabla 5, los hallazgos cuantitativos permiten establecer que el desabastecimiento y el registro manual deficiente son los dos problemas de mayor impacto económico para la Carpintería de Don Afranio. En términos de tiempo, el registro manual consume entre el 8 % y el 15 % del tiempo laboral diario, lo que equivale a recursos que podrían destinarse a actividades productivas del taller. Estos resultados validan directamente la necesidad de implementar las funcionalidades de control de stock en

tiempo real (RF-05, RF-06), alertas de reabastecimiento (RF-07) y generación de reportes (RF-08, RF-09) como prioridades del sistema.

Funcionalidad requerida	Origen (instrumento)	Prioridad asignada
Control de stock en tiempo real	Entrevista + Observación	Alta
Alertas automáticas de stock mínimo	Entrevista + Observación	Alta
Registro de movimientos Kardex	Entrevista + Encuesta + Observación	Alta
Generación de reportes en PDF	Entrevista	Media
Gestión de usuarios y roles	Entrevista	Alta
Catálogo de productos con imágenes	Encuesta + Observación	Alta
Configuración de datos de la empresa	Entrevista	Baja

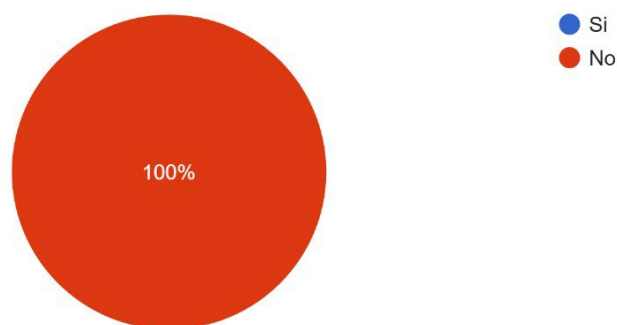
Tabla 5. Fuente propia. Prioridad de funcionalidades derivadas del análisis de resultados

5.1.9 Resultados de entrevista en formulario a propietarios de carpinterías en el sector

Se aplicó una encuesta a cinco personas dueñas de una carpintería en el sector para conocer cómo manejan hoy en día sus inventarios, qué dificultades han tenido y qué tanto estarían dispuestas a usar una plataforma digital. En las respuestas se evidencia que sí hay una necesidad real y que las personas necesitan el cambio, aunque no entiendan nada sobre tecnología.

¿Actualmente utiliza algún sistema digital para gestionar su inventario?

5 respuestas

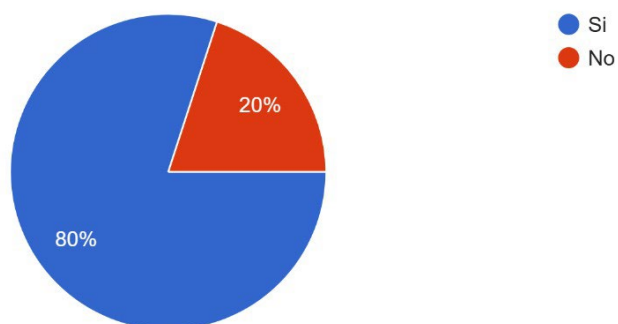


Gráfica 1. Gráfico extraído de formulario hecho a propietarios de carpinterías en el sector de Urrao.

En la Gráfica 1, es posible evidenciar que ninguno de los encuestados utiliza sistemas digitales tecnológicos para gestionar el inventario, es decir, siguen utilizando cuaderno y lápiz.

¿Tiene errores en su inventario?

5 respuestas



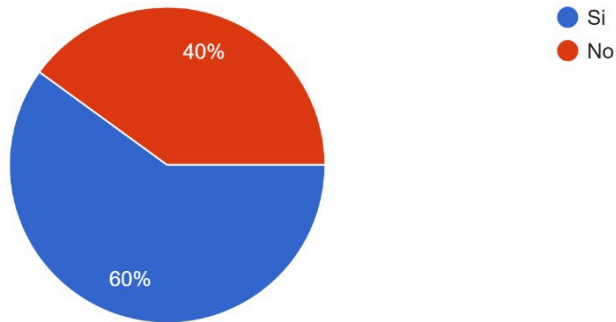
Gráfica 2. Gráfico extraído de formulario hecho a propietarios de carpinterías en el sector de Urrao.

En la gráfica 2, es posible evidenciar que la mayoría de los propietarios tienen errores en sus inventarios ya que al tener una gestión manual y no digital de estos implica cometer

errores constantemente.

¿Pierde ventas por falta de inventario?

5 respuestas

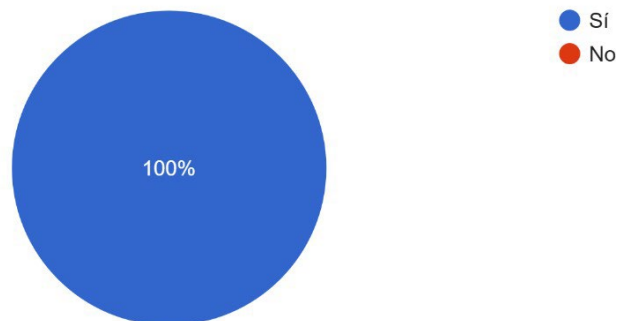


Gráfica 3. Gráfico extraído de formulario hecho a propietarios de carpinterías en el sector de Urrao.

En la gráfica 3, es posible evidenciar que un poco más de la mitad de los propietarios pierde ventas gracias a la falta de inventario ya que no lo tienen controlado mediante un sistema digital.

¿Ha tenido errores en el registro de materiales?

5 respuestas



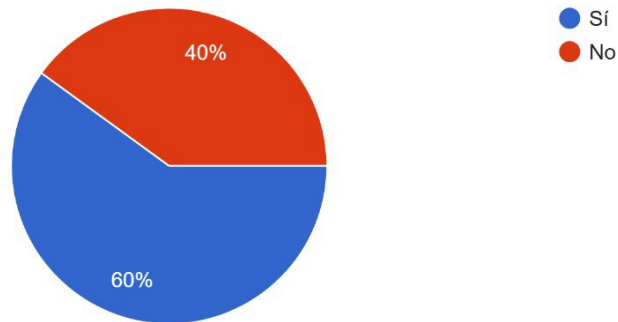
Gráfica 4. Gráfico extraído de formulario hecho a propietarios de carpinterías en el sector de Urrao.

En la gráfica 4, es posible evidenciar que la mayoría de los propietarios tienen errores en el momento de registrar materiales ya que, al tener una gestión manual y no digital de

estos, implica cometer errores constantemente.

¿Ha perdido ventas por falta de materiales disponibles?

5 respuestas

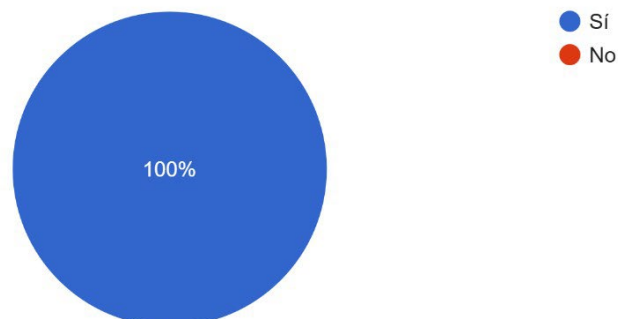


Gráfica 5. Gráfico extraído de formulario hecho a propietarios de carpinterías en el sector de Urrao.

En la gráfica 5, es posible evidenciar que un poco más de la mitad de los propietarios tienen pérdidas por la falta de materiales disponibles ya que al tener una gestión manual y no digital de estos implica no llevar la cuenta correctamente de la cantidad de stock disponible.

¿Considera que el manejo manual del inventario le quita mucho tiempo?

5 respuestas

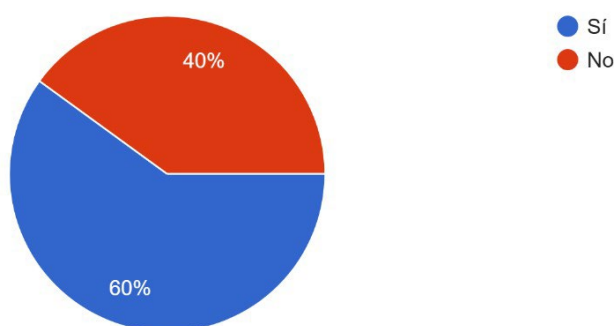


Gráfica 6. Gráfico extraído de formulario hecho a propietarios de carpinterías en el sector de Urrao.

En la gráfica 6, es posible evidenciar que todos los propietarios consideran que el manejo manual del inventario les quita mucho tiempo ya que al registrar información en cuadernos o de forma no automatizada genera retrasos, aumenta la carga de trabajo y limita el tiempo disponible para otras actividades productivas.

¿Le resulta difícil conocer el inventario real de sus productos?

5 respuestas

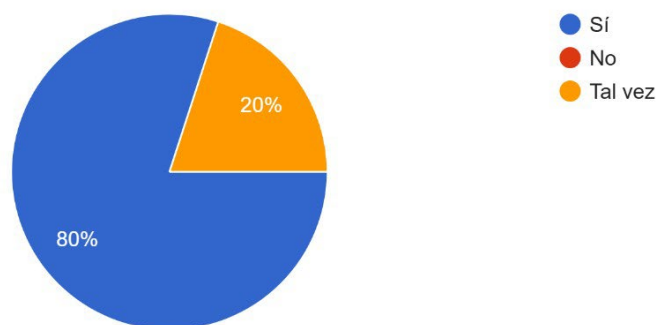


Gráfica 7. Gráfico extraído de formulario hecho a propietarios de carpinterías en el sector de Urrao.

En la gráfica 7, es posible evidenciar que un poco más de la mitad los propietarios consideran que les es difícil conocer el inventario real de sus productos y aunque algunos negocios logran mantener cierto control sobre sus productos, una parte significativa presenta problemas relacionados con la falta de actualización de registros, inconsistencias en la información o ausencia de herramientas adecuadas para el control del inventario. La dificultad para conocer el inventario en tiempo real puede generar consecuencias como desabastecimiento, exceso de materiales o toma de decisiones basada en información incorrecta.

¿Estaría dispuesto a usar un sistema web para gestionar su inventario?

5 respuestas



Gráfica 8. Gráfico extraído de formulario hecho a propietarios de carpinterías en el sector de Urrao.

En la gráfica 8, es posible evidenciar que la mayoría de los propietarios estarían dispuestos a usar un sistema web para gestionar su inventario y se evidencia una alta disposición hacia la adopción de herramientas tecnológicas, lo que representa un factor clave para la viabilidad del proyecto. La ausencia de respuestas negativas indica que no existe rechazo hacia la implementación de un sistema web, sino más bien una apertura al cambio y el porcentaje que respondió “Tal vez” sugiere que aún existen dudas o barreras, posiblemente relacionadas con el desconocimiento tecnológico, la facilidad de uso o la adaptación al cambio. Sin embargo, estas pueden ser superadas mediante capacitaciones y un diseño de sistema intuitivo.

5.2. Stakeholders del Sistema

En la tabla 6, se identifican los stakeholders de Stock SADA, estos son todas las personas, grupos u organizaciones que tienen interés o se ven afectados directa o indirectamente por el desarrollo y la implementación del sistema (Sommerville, 2007).

Código	Actor	Rol	Actividades	Responsabilidades
SH-01	Propietario	Usuario Principal / Product Owner	Registrar y consultar inventario, aprobar requerimientos, tomar decisiones.	Proveer información del negocio, validar funcionalidades del sistema.
SH-02	Empleado de Carpintería	Usuario Secundario	Registrar movimientos de inventario, consultar stock, gestionar productos.	Usar el sistema correctamente y mantener la información actualizada.
SH-03	Asesor Académico (Docente)	Scrum Master / Asesor	Orientar el desarrollo del proyecto, revisar avances y validar entregables.	Guiar el proceso metodológico y asegurar calidad académica del proyecto.
SH-04	Desarrollador (Estudiante)	Equipo de Desarrollo	Diseñar, implementar y probar el sistema Stock SADA.	Desarrollar el sistema según requerimientos y documentar el proceso.

Código	Actor	Rol	Actividades	Responsabilidades
SH-05	UNIMINUTO	Institución Académica	Supervisar el cumplimiento de los criterios académicos del proyecto de grado.	Evaluar y certificar el trabajo de grado según normativas institucionales.

Tabla 6. Fuente propia. Stakeholders del sistema Stock SADA.

5.3. Objetivos Funcionales

En la tabla 7, se evidencian los objetivos funcionales, estos representan las metas concretas que el sistema Stock SADA debe alcanzar para satisfacer las necesidades identificadas en la fase de investigación (Pressman, 2010).

Código	Nombre del Objetivo	Descripción
OF-01	Gestión de Productos	El sistema debe permitir registrar, editar, eliminar y consultar productos de carpintería (maderas, materiales, herramientas) con sus atributos: nombre, descripción, categoría, marca, precio y stock mínimo.
OF-02	Control de Stock en Tiempo Real	El sistema debe mostrar el nivel de inventario actualizado de cada producto, reflejando los movimientos (entradas y salidas) de forma inmediata.

Código	Nombre del Objetivo	Descripción
OF-03	Registro de Movimientos	El sistema debe permitir registrar movimientos de inventario (entradas por compra/producción y salidas por venta/uso), asociados a fecha, tipo, cantidad y usuario.
OF-04	Alertas de Reabastecimiento	El sistema debe generar alertas automáticas cuando el stock de un producto sea igual o inferior al mínimo definido, notificando al propietario.
OF-05	Generación de Reportes	El sistema debe generar reportes del estado del inventario, movimientos por período, productos con stock crítico y resúmenes para la toma de decisiones.
OF-06	Gestión de Usuarios y Roles	El sistema debe permitir la administración de usuarios con roles diferenciados (administrador/propietario y empleado), controlando el acceso a cada módulo.
OF-07	Gestión de Categorías y Marcas	El sistema debe permitir crear y administrar categorías (tipos de madera, herramientas, acabados) y marcas de los productos registrados.
OF-08	Módulo de Empresas	El sistema debe soportar la gestión multi-empresa, permitiendo configurar los datos de la carpintería (nombre, logo, descripción) para personalizar la plataforma.

Tabla 7. Fuente propia. Objetivos funcionales del sistema Stock SADA.

5.4. Requerimientos Identificados

5.4.1. Requerimientos de Usuario

En la tabla 8, se evidencian los requerimientos de usuario, estos describen las necesidades y expectativas de los usuarios finales del sistema, expresados en lenguaje cercano al usuario sin entrar en detalles técnicos de implementación (IEEE, 2011).

Código	Actor	Nombre Requisito	Descripción
RU-01	Propietario	Consultar estado del inventario	El propietario debe poder ver el listado completo de productos con su stock actual, precio y alertas de reabastecimiento desde cualquier dispositivo con navegador web.
RU-02	Propietario / Empleado	Registrar movimientos de inventario	Los usuarios deben poder registrar entradas y salidas de productos, especificando cantidad, tipo de movimiento, fecha y descripción del mismo.
RU-03	Propietario	Recibir alertas de stock mínimo	El propietario debe recibir notificaciones visuales cuando algún producto alcance o supere el nivel mínimo de stock definido.
RU-04	Propietario	Generar y exportar reportes	El propietario debe poder generar reportes de inventario y movimientos por fechas, exportables en formato PDF para su archivo o impresión.

Código	Actor	Nombre Requisito	Descripción
RU-05	Propietario / Empleado	Gestionar productos	Los usuarios con los permisos correspondientes deben poder crear, editar y eliminar productos con todos sus atributos, incluyendo precio y categoría.
RU-06	Propietario	Administrar usuarios y accesos	El propietario (administrador) debe poder crear, editar y gestionar los usuarios del sistema, asignando roles y módulos a los que cada uno tiene acceso.
RU-07	Propietario / Empleado	Iniciar sesión de forma segura	Los usuarios deben poder autenticarse en el sistema mediante credenciales únicas (correo y contraseña), con sesión protegida mediante autenticación de Supabase.
RU-08	Propietario	Configurar datos de la empresa	El propietario debe poder configurar los datos de la carpintería (nombre, descripción, moneda) para personalizar la apariencia del sistema.

RU-09	Propietario / Empleado	Consultar inventario mediante chatbot	El usuario debe poder formular preguntas en lenguaje natural sobre el estado del inventario (stock, productos, marcas, categorías) a través del asistente conversacional integrado en la plataforma.
--------------	---------------------------	--	--

Tabla 8. Fuente propia. Requerimientos de usuario del sistema Stock SADA.

5.4.2. Requerimientos Funcionales

Código	Módulo	Nombre Requisito	Descripción
RF-01	Auth	Autenticación de usuarios	El sistema debe autenticar usuarios mediante correo electrónico y contraseña a través de Supabase Auth, generando tokens de sesión.
RF-02	Auth	Control de roles y permisos	El sistema debe verificar el rol del usuario (administrador o empleado) en cada solicitud y restringir el acceso según los módulos habilitados en la tabla permisos.

RF-03	Productos	CRUD de productos	El sistema debe permitir crear, leer, actualizar y eliminar productos con: nombre, descripción, precio, stock, stock mínimo, id_marca, id_categoria e id_empresa.
RF-04	Productos	Búsqueda y filtrado de productos	El sistema debe permitir buscar productos por nombre y filtrar por categoría, marca y stock.
RF-05	Inventario	Registro de movimientos Kardex	El sistema debe registrar cada movimiento de inventario (entrada/salida) en la tabla kardex con: id_producto, cantidad, tipo, descripción y fecha.
RF-06	Inventario	Actualización automática de stock	Cada movimiento registrado debe actualizar automáticamente el campo stock del producto correspondiente sumando o restando según el tipo de movimiento.
RF-07	Alertas	Detección de stock crítico	El sistema debe identificar productos cuyo stock actual sea menor o igual al stock mínimo y marcarlos visualmente con alerta.
RF-08	Reportes	Generación de reporte de inventario	El sistema debe generar un reporte en PDF del estado actual del inventario usando ReactPDF, mostrando todos los productos con su stock, precio y estado.

RF-09	Reportes	Reporte de movimientos por período	El sistema debe permitir generar reportes de movimientos de inventario filtrados por rango de fechas, tipo (entrada/salida) y producto.
RF-10	Categorías	Gestión de categorías	El sistema debe permitir CRUD completo de categorías con tipo, descripción, color e ícono, asociadas a una empresa.
RF-11	Marcas	Gestión de marcas	El sistema debe permitir CRUD de marcas de productos asociadas a cada empresa.
RF-12	Usuarios	Gestión de usuarios del sistema	El sistema debe permitir al administrador crear y gestionar usuarios, asignando módulos y permisos específicos mediante la tabla asignarempresas y permisos.
RF-13	Empresa	Configuración de empresa	El sistema debe permitir al administrador configurar los datos de la carpintería (nombre, descripción) que aparecen en la interfaz y reportes.

RF-14	Chatbot	Asistente	El sistema debe integrar un chatbot basado en la API de Google Gemini que responda preguntas del usuario en lenguaje natural sobre el estado del inventario, productos con stock crítico, marcas y categorías. Cuando el límite de tokens gratuitos de la API se agote, el sistema debe activar automáticamente un chatbot de respaldo basado en reglas y hechos predefinidos, garantizando la continuidad del servicio (Garzón-Quiroz et al., 2025).
		conversacional	
		IA	
		híbrida	

Tabla 9. Fuente propia. Requerimientos funcionales del sistema Stock SADA.

En la tabla 9, se evidencian los requerimientos funcionales, estos especifican el comportamiento del sistema: qué debe hacer el sistema en respuesta a las entradas del usuario o ante determinadas condiciones. Se derivan directamente de los requerimientos de usuario y los objetivos funcionales (Sommerville, 2007).

5.4.3. Requerimientos No Funcionales

En la tabla 10, se evidencian los requerimientos no funcionales, estos definen las restricciones y cualidades del sistema: cómo debe comportarse en términos de rendimiento, seguridad, usabilidad, disponibilidad y mantenibilidad (Pressman, 2010).

Código	Categoría	Nombre Requisito	Descripción
RNF-01	Rendimiento	Tiempo de respuesta	Las páginas del sistema deben cargar en menos de 3 segundos bajo condiciones normales de conectividad de internet en

			Urrao.
RNF-02	Seguridad	Autenticación y autorización	El sistema debe implementar autenticación segura mediante Supabase Auth con tokens JWT, garantizando que cada usuario acceda únicamente a los módulos autorizados.
RNF-03	Usabilidad	Interfaz intuitiva	La interfaz debe ser amigable y de fácil uso para usuarios no técnicos, siguiendo principios de diseño UX consistentes y claros.
RNF-04	Disponibilidad	Acceso multiplataforma	El sistema debe ser accesible desde cualquier dispositivo con navegador web (computador o celular) sin requerir instalación adicional.
RNF-05	Escalabilidad	Capacidad de crecimiento	La arquitectura del sistema debe permitir agregar nuevos módulos o empresas sin afectar el rendimiento de las funcionalidades existentes.

RNF-06	Mantenibilidad	Código documentado	El código fuente debe estar organizado con separación de responsabilidades (componentes React), comentado y siguiendo convenciones de nomenclatura estándar.
RNF-07	Compatibilidad	Navegadores soportados	El sistema debe ser compatible con los navegadores modernos: Chrome, Firefox, Edge y Safari en sus versiones actuales.
RNF-08	Portabilidad	Despliegue en la nube	El sistema debe poder desplegarse en servicios cloud modernos (Supabase o similar) sin depender de infraestructura física local.
RNF-09	Disponibilidad del chatbot	Fallback del chatbot	Cuando el servicio de Google Gemini no esté disponible o los tokens gratuitos se agoten, el sistema debe activar automáticamente el chatbot de respaldo basado en reglas, garantizando la continuidad del asistente sin interrupciones para el usuario (ISO/IEC 27001).

Tabla 10. Fuente propia. Requerimientos no funcionales del sistema Stock SADA.

5.4.4. Requerimientos de Dominio

En la tabla 11, se evidencian los requerimientos de dominio, estos son restricciones y reglas provenientes del dominio de aplicación del sistema, incluyendo normativas legales, estándares del sector y reglas de negocio específicas de la carpintería artesanal.

Código	Nombre Requisito	Descripción
RD-01	Normativa de protección de datos	El sistema debe cumplir con la Ley 1581 de 2012 de Colombia sobre Protección de Datos Personales, solicitando consentimiento para el tratamiento de datos de usuarios.
RD-02	Comercio electrónico	El sistema debe operar bajo los principios de la Ley 527 de 1999 que regula el comercio electrónico y las transacciones digitales en Colombia.
RD-03	Estándares de ingeniería de software	El levantamiento de requerimientos debe realizarse bajo el estándar IEEE 29148-2011 para especificación de requisitos de software.
RD-04	Seguridad de la información	El sistema debe implementar controles de seguridad alineados con la norma ISO/IEC 27001, especialmente en el almacenamiento y transmisión de datos sensibles.
RD-05	Nomenclatura de productos	Los productos deben clasificarse según las categorías propias de la carpintería artesanal: maderas (pino, cedro, roble), materiales (tornillos, bisagras, lacas) y herramientas.

Código	Nombre Requisito	Descripción
RD-06	Unidades de medida	El sistema debe manejar unidades de medida propias del sector: unidades, metros lineales, metros cuadrados y kilos según el tipo de material registrado.

Tabla 11. Fuente propia. Requerimientos de dominio del sistema Stock SADA.

5.4.5 Requerimientos de Sistema

En la tabla 12, se evidencian los requerimientos de sistema, estos especifican las tecnologías, plataformas y herramientas sobre las cuales se desarrollará e implementará Stock SADA.

Código	Capa	Nombre Requisito	Descripción
RS-01	Frontend	Framework React con Vite	El sistema debe desarrollarse usando React como librería de interfaz de usuario, compilado con Vite para optimización del rendimiento.
RS-02	Frontend	Gestión de estado con Zustand	La aplicación debe usar Zustand para la gestión del estado global del cliente, especialmente para sesión de usuario y datos del inventario.
RS-03	Backend	Supabase como Backend as a Service	El sistema debe usar Supabase para la gestión de la base de datos PostgreSQL, autenticación de usuarios, almacenamiento de archivos e imágenes.

RS-04	Base de Datos	PostgreSQL en Supabase	La base de datos debe implementarse en PostgreSQL dentro de Supabase, con las tablas: usuarios, empresa, productos, categorias, marca, kardex, modulos, permisos asignarempresas.
RS-05	Reportes	Generación PDF con ReactPDF	El módulo de reportes debe utilizar la librería ReactPDF para generar documentos PDF directamente en el cliente sin dependencia de servicios externos.
RS-06	HTTP	Peticiones con TanStack Query	Las peticiones al servidor deben manejarse mediante TanStack Query para gestión del caché, estados de carga y sincronización de datos.
RS-07	Tablas	Visualización con TanStack Table	Las tablas de datos del sistema deben implementarse con TanStack Table para paginación, filtrado y ordenamiento.
RS-08	Estilos	Styled Components para CSS	Los estilos de la interfaz deben implementarse con Styled Components para mantener estilos encapsulados por componente y soporte de temas (claro/oscuro).
RS-09	Chatbot / IA	API de Google Gemini	El módulo de chatbot debe integrarse con la API de Google Gemini (Google DeepMind, 2023) para el procesamiento de lenguaje natural. Como mecanismo de respaldo, el sistema debe incluir un motor de reglas y hechos predefinidos que se

			active automáticamente cuando el servicio externo no esté disponible.
--	--	--	---

Tabla 12. Fuente propia. Requerimientos de sistema del sistema Stock SADA.

5.5 Historias de Usuario

En la tabla 13, se evidencian las historias de usuario, estas son descripciones breves de funcionalidades del sistema narradas desde la perspectiva del usuario final. En la metodología SCRUM, conforman el Product Backlog y guían la planificación de cada sprint (Schwaber & Sutherland, 2020).

Código	Actor	Nombre	Historia	Prioridad
HU-01	Propietario	Iniciar sesión	Como propietario, quiero iniciar sesión con mi correo y contraseña, para acceder al sistema de manera segura desde cualquier dispositivo.	Alta
HU-02	Propietario	Acceso rápido a módulos	Como propietario, quiero ver, alertas de stock mínimo y acceso rápido a cada módulo, para tener visibilidad inmediata del estado del negocio.	Alta

HU-03	Propietario/Empleado	Registrar producto	Como usuario, quiero registrar un nuevo producto con nombre, descripción, precio, stock, categoría, marca, para mantener el catálogo de materiales actualizado.	Alta
HU-04	Propietario/Empleado	Registrar entrada de inventario	Como usuario, quiero registrar una entrada de materiales al inventario indicando producto, cantidad, descripción y fecha, para llevar el kardex actualizado.	Alta

Código	Actor	Nombre	Historia	Prioridad
HU-05	Propietario/Empleado	Registrar salida de inventario	Como usuario, quiero registrar una salida de materiales del inventario indicando producto, cantidad y motivo, para reflejar el consumo real del taller.	Alta
HU-06	Propietario	Ver alertas de stock mínimo	Como propietario, quiero ver qué productos están en nivel crítico de stock, para tomar decisiones de compra a tiempo y evitar desabastecimiento.	Alta
HU-07	Propietario	Generar reporte de inventario	Como propietario, quiero generar un reporte PDF del estado del inventario, para tener un documento imprimible del estado de	Media

			mis materiales.	
HU-08	Propietario	Gestionar categorías de productos	Como propietario, quiero crear y administrar categorías de productos (madera, herramientas, acabados), para organizar mejor el inventario.	Media
HU-10	Propietario	Gestionar usuarios del sistema	Como propietario, quiero crear usuarios para mis empleados y asignarles módulos de acceso, para controlar qué puede hacer cada persona en el sistema.	Alta

HU-11	Propietario	Configurar datos de la carpintería	Como propietario, quiero configurar el nombre y datos de mi carpintería, para personalizar la plataforma con la identidad de mi negocio.	Baja
HU-12	Propietario	Gestionar marcas	Como propietario, quiero crear y gestionar marcas de los materiales que uso, para clasificar mejor mis productos por proveedor o fabricante.	Baja

Tabla 13. Fuente propia. Historias de usuario del sistema Stock SADA.

5.5.1. Casos de Uso del Sistema

La ilustración 2, corresponde al diagrama de casos de uso UML para Stock SADA. Los actores principales son:

- Propietario: tiene acceso a casi todas las funciones del sistema.
- Empleado: puede realizar tareas operativas relacionadas con el inventario.
- Sistema: interactúa automáticamente con algunas funciones, como las alertas.

Las funciones principales del sistema son:

- Iniciar sesión: permite acceder al sistema.
- Gestionar productos: agregar, editar o eliminar productos.
- Controlar stock en tiempo real: visualizar la cantidad disponible de productos.
- Registrar movimientos de inventario: guardar entradas y salidas de productos.
- Consultar reportes de inventario: revisar información y estadísticas.
- Generar alertas de reabastecimiento: avisar cuando el stock es bajo.
- Administrar usuarios y roles: gestionar permisos de usuarios.
- Exportar reportes en PDF: descargar reportes en formato PDF.
- Cerrar sesión: salir del sistema.

Relaciones:

El diagrama muestra qué actores pueden usar cada función mediante líneas de conexión y también hay una relación include, indicando que la función de exportar los reportes en PDF depende de controlar el stock en tiempo real para ejecutarse.

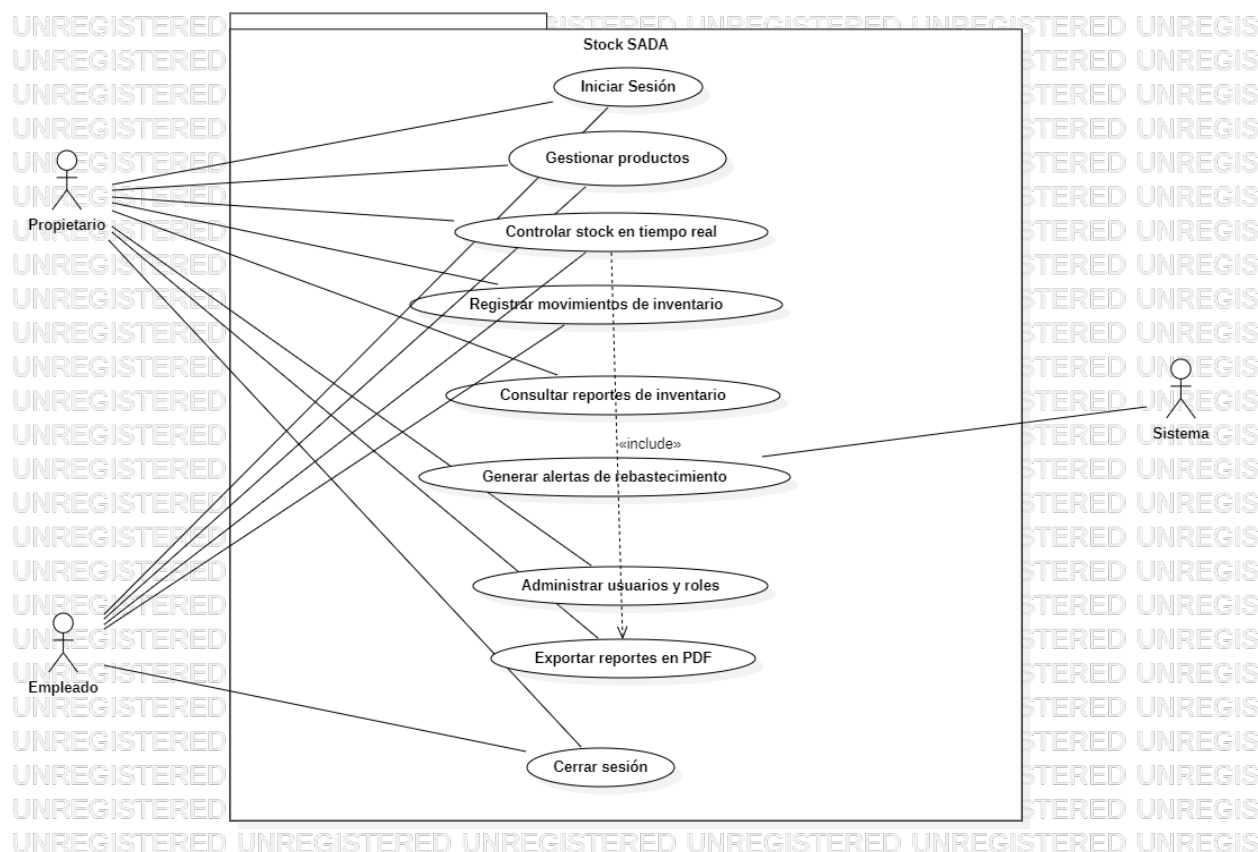


Ilustración 2. Diagrama de casos de uso para Stock SADA.

En la tabla 14, se evidencian los casos de uso, estos representan las interacciones entre los actores del sistema y las funcionalidades que Stock SADA ofrece. Se derivan directamente de las historias de usuario y los requerimientos funcionales identificados (Booch, Rumbaugh & Jacobson, 2005).

Los actores del sistema son: Propietario (Administrador), con acceso total al sistema; y Empleado, con acceso restringido según los módulos habilitados por el administrador.

Código	Caso de Uso	Actor(es)	HU Relacionada	Flujo Principal
CU-01	Iniciar Sesión	Propietario / Empleado	HU-01	El usuario ingresa credencial (correo y contraseña). El sistema valida contra Supabase Auth. Si son correctas, genera sesión y redirige al dashboard. Si no, muestra error.
CU-02	Registrar Producto	Propietario / Empleado	HU-03	El usuario completa el formulario de producto. El sistema valida campos, guarda el registro en la tabla productos y actualiza la lista.
CU-03	Registrar Entrada de Inventario	Propietario / Empleado	HU-04	El usuario selecciona producto, ingresa cantidad y descripción. El sistema guarda el movimiento en kardex y suma la cantidad al stock del producto.

CU-04	Registrar Salida de Inventario	Propietario / Empleado	HU-05	El usuario selecciona producto, ingresa cantidad y motivo. El sistema valida que haya stock suficiente, guarda la salida en kardex y resta del stock del producto.
CU-05	Consultar Productos	Propietario	HU-02	El sistema carga automáticamente: total de productos, productos en stock crítico, últimos movimientos y accesos directos a módulos. El propietario visualiza el resumen general.
CU-06	Ver Alertas de Stock	Propietario	HU-06	El sistema lista los productos con $\text{stock} \leq \text{stock_mínimo}$, mostrando nombre, stock actual, mínimo y categoría, con opción de filtrar y ordenar.
CU-07	Generar Reporte PDF	Propietario	HU-07, HU-08	El usuario selecciona tipo de reporte y rango de fechas. El sistema genera el documento PDF mediante ReactPDF y lo descarga automáticamente.

CU-08	Gestionar Categorías	Propietario	HU-09	El propietario puede crear, editar o eliminar categorías asignando nombre, tipo, color e ícono representativo.
CU-09	Gestionar Usuarios	Propietario	HU-10	El propietario crea un nuevo usuario, asigna correo, contraseña temporal y selecciona los módulos a los que tendrá acceso. El sistema registra en asignarempresas y permisos.
CU-10	Configurar Empresa	Propietario	HU-11	El propietario edita los datos de la carpintería (nombre, moneda). El sistema actualiza la tabla empresa y recarga la configuración en toda la interfaz.
CU-11	Consultar Chatbot	Propietario / Empleado	HU-13	El usuario escribe una pregunta en lenguaje natural en la interfaz del chatbot. Si los tokens de Gemini están disponibles, el sistema envía la consulta a la API y muestra la respuesta generada. Si los tokens se agotaron, el sistema activa el motor de reglas

				y responde con información predefinida sobre el inventario.
--	--	--	--	---

Tabla 14. Fuente propia. Casos de uso del sistema Stock SADA.

A continuación, se presentan los formatos detallados de los casos de uso evidenciados en la Tabla 14, y que son los más relevantes del sistema, describiendo el flujo principal, flujos alternativos, precondiciones, postcondiciones y actores involucrados.

Formato detallado: CU-01 Iniciar Sesión

Código: CU-01

Nombre: Iniciar Sesión

Actores: Propietario (Administrador), Empleado

Descripción: Permite a los usuarios autenticados acceder al sistema mediante credenciales válidas (correo y contraseña).

Precondiciones: El usuario debe estar registrado en el sistema. El sistema debe estar en línea y operativo.

Flujo principal: 1. El usuario accede a la pantalla de inicio de sesión. 2. Ingresa su correo electrónico y contraseña. 3. El sistema valida las credenciales contra Supabase Auth. 4. Si son correctas, se genera una sesión JWT y el usuario es redirigido al dashboard. 5. El sistema carga los permisos y módulos habilitados para el rol del usuario.

Flujo alternativo: A1. Si las credenciales son incorrectas, el sistema muestra un mensaje de error “Correo o contraseña incorrectos” y el usuario puede intentar nuevamente. A2. Si el usuario no recuerda su contraseña, puede solicitar un réstablecimiento por correo electrónico.

Postcondiciones: El usuario queda autenticado con sesión activa. El sistema registra el acceso en el historial de sesiones.

Formato detallado: CU-03 Registrar Entrada de Inventario **Código:** CU-03

Actores: Propietario, Empleado

Precondiciones: El usuario debe estar autenticado. El producto al que se registrará la entrada debe existir en el catálogo.

Flujo principal: 1. El usuario accede al módulo de inventario. 2. Selecciona la opción “Registrar entrada”. 3. Selecciona el producto del catálogo. 4. Ingresa la cantidad, fecha y descripción del motivo. 5. El sistema valida los datos y guarda el movimiento en la tabla kardex. 6. El sistema actualiza automáticamente el stock del producto sumando la cantidad ingresada. 7. El sistema muestra confirmación del registro.

Flujo alternativo: A1. Si la cantidad ingresada es cero o negativa, el sistema muestra error de validación. A2. Si el producto no existe, se puede crear desde esa interfaz.

Postcondiciones: El movimiento queda registrado en el kardex. El stock del producto se actualiza en tiempo real. Si el stock supera el mínimo, la alerta de reabastecimiento se desactiva.

5.6. Análisis de resultados obtenidos

La etapa de investigación inicial permitió entender con claridad la realidad operativa de la carpintería en el sector de Urrao, mediante entrevistas al propietario, encuestas a empleados, observación directa en sitio y análisis documental de los registros manuales existentes. Los resultados evidenciaron que la falta de un sistema digital era causa principal de pérdidas económicas, con empleados realizando entre una y dos horas diarias tareas de registro manual sin automatización alguna.

Durante el diseño, los prototipos y validaciones tempranas confirmaron que las funcionalidades de mayor impacto para el negocio eran el control de stock en tiempo real, las alertas de reabastecimiento ante productos por debajo del stock mínimo y la generación de reportes descargables del estado del inventario. Estos insumos orientaron el desarrollo de una interfaz web clara e intuitiva, estructurada en módulos funcionales: autenticación con control de acceso por roles, dashboard con indicadores clave, gestión de productos con categorías y marcas, registro de movimientos mediante el sistema Kardex, generación de reportes en PDF, asistente inteligente (chatbot) y configuración general de la empresa. La inteligencia artificial, aplicada a la gestión del inventario, permite automatizar consultas y mejorar la toma de decisiones operativas (Palomino Pita et al., 2024; Zhang & Goldblum, 2024).

El enfoque centrado en el usuario, la metodología SCRUM con sprints iterativos y la validación constante con el cliente real permitieron alinear cada entrega con las expectativas del propietario, resultando en un sistema funcional, adaptado al contexto de una pequeña empresa en el sector de Urrao y reutilizable para otras carpinterías similares en municipios del suroeste antioqueño.

6. Diseño del Sistema

6.1. Diccionario de Datos

El diccionario de datos describe de manera formal cada tabla, campo, tipo de dato, restricción y relación del modelo de datos del sistema (Booch, Rumbaugh & Jacobson, 2005).

El modelo de datos de Stock SADA está compuesto por 9 tablas que cubren la gestión de usuarios, empresas, productos, categorías, marcas, movimientos de inventario (kardex), permisos y módulos del sistema.

Tabla: usuarios

Descripción: Almacena la información de los usuarios registrados en el sistema.

Campo	Tipo de Dato	Restricciones	Descripción
id	INT	PK	Identificador único del usuario
idauth	TEXT	NOT NULL	ID de autenticación de Supabase Auth
nombres	TEXT	NOT NULL	Nombre completo del usuario
correo	TEXT	NOT NULL UNIQUE	Correo electrónico del usuario
telefono	TEXT	NULL	Teléfono de contacto del usuario
direccion	TEXT	NULL	Dirección del usuario
estado	TEXT	NULL	Estado en el que se encuentra el usuario
nro_doc	TEXT	NULL	Número de documento del usuario

fecharegistro	DATE	NOT NULL	Fecha de registro generada automáticamente
tipouser	TEXT	NULL	El tipo del usuario (superadmin, admin, empleado)
tipodoc	TEXT	NULL	Tipo de documento del usuario

Tabla 15. Tabla de usuarios

Tabla: empresa

Descripción: Contiene los datos de las carpinterías o empresas registradas en el sistema.

Campo	Tipo de Dato	Restricciones	Descripción
id	INT	PK	Identificador único de la empresa
nombre	TEXT	NOT NULL	Nombre o razón social de la carpintería
simbolomoneda	TEXT	NULL	Símbolo de la moneda de la empresa
iduseradmin	INT	FK - usuarios.id	Identificador del usuario administrador

Tabla 16. Tabla de empresa

Tabla: productos

Descripción: Almacena todos los productos del inventario de la carpintería (maderas, herramientas, materiales).

Campo	Tipo de Dato	Restricciones	Descripción
id	INT	PK	Identificador único del producto
id_empresa	INT	FK - empresa.id	Empresa a la que pertenece el producto

idmarca	INT	FK - marca.id	Marca o proveedor del producto
id_categoria	INT	FK - categorias.id	Categoría del producto
descripcion	TEXT	NOT NULL	Nombre o descripción del producto
stock	NUMERIC	NOT NULL	Cantidad actual en inventario
stock_minimo	INT	NULL	Nivel mínimo de stock
codigobarras	TEXT	NULL	Código de barras de algún producto
codigointerno	TEXT	NULL	Código interno de producto en caso de no contar con código de barras
precioventa	NUMERIC	NULL	Precio de venta del producto
preciocompra	NUMERIC	NULL	Precio de compra del producto

Tabla 17. Tabla de productos

Tabla: kardex

Descripción: Registro detallado de todos los movimientos de inventario (entradas y salidas) de cada producto.

Campo	Tipo de Dato	Restricciones	Descripción
id	INT	PK	Identificador único del registro kardex
id_empresa	INT	FK - empresa.id	Empresa a la que corresponde el movimiento
id_producto	INT	FK - productos.id	Producto involucrado en el movimiento
id_usuario	INT	FK – usuarios.id	Usuario al que corresponde el movimiento
tipo	TEXT	NOT NULL	Tipo de movimiento: entrada o salida
fecha	DATE	NOT NULL	Fecha en que se realizó el movimiento
cantidad	FLOAT	NULL	Cantidad de productos involucrados en el movimiento
detalle	TEXT	NOT NULL	Descripción sobre el movimiento
estado	INT	NULL	Estado del movimiento

Tabla 18. Tabla del kardex

Tabla: categorias

Descripción: Clasifica los productos por tipo (madera, herramienta, etc.).

Campo	Tipo de Dato	Restricciones	Descripción
id	INT	PK	Identificador único de la categoría
id_empresa	INT	FK - empresa.id	Empresa propietaria de la categoría
descripcion	TEXT	NOT NULL	Nombre o descripción de la categoría
color	TEXT	NULL	Color identificador para la interfaz

Tabla 19. Tabla de categorías

Tabla: marca

Descripción: Registra las marcas o proveedores de los productos del inventario.

Campo	Tipo de Dato	Restricciones	Descripción
id	INT	PK	Identificador único de la marca
id_empresa	INT	FK - empresa.id	Empresa propietaria del registro de marca
descripcion	TEXT	NOT NULL	Nombre de la marca o proveedor

Tabla 20. Tabla de marca

Tabla: modulos

Descripción: Catálogo de los módulos disponibles en el sistema.

Campo	Tipo de Dato	Restricciones	Descripción
id	INT	PK	Identificador único del módulo
nombre	TEXT	NOT NULL	Nombre del módulo del sistema
check	BOOLEAN	NULL	Sirve para la asignación de permisos de cada módulo a cada usuario (False or True)

Tabla 21. Tabla de modulos

Tabla: permisos

Descripción: Define los permisos de acceso a módulos del sistema por usuario.

Campo	Tipo de Dato	Restricciones	Descripción
id	INT	PK	Identificador único del permiso
id_usuario	INT	FK - usuarios.id	Referencia al usuario con el permiso
idmodulo	INT	FK - modulos.id	Referencia al módulo al que tiene acceso

Tabla 22. Tabla de permisos

Tabla: asignarempresa

Descripción: Tabla de relación muchos a muchos entre usuarios y empresas.

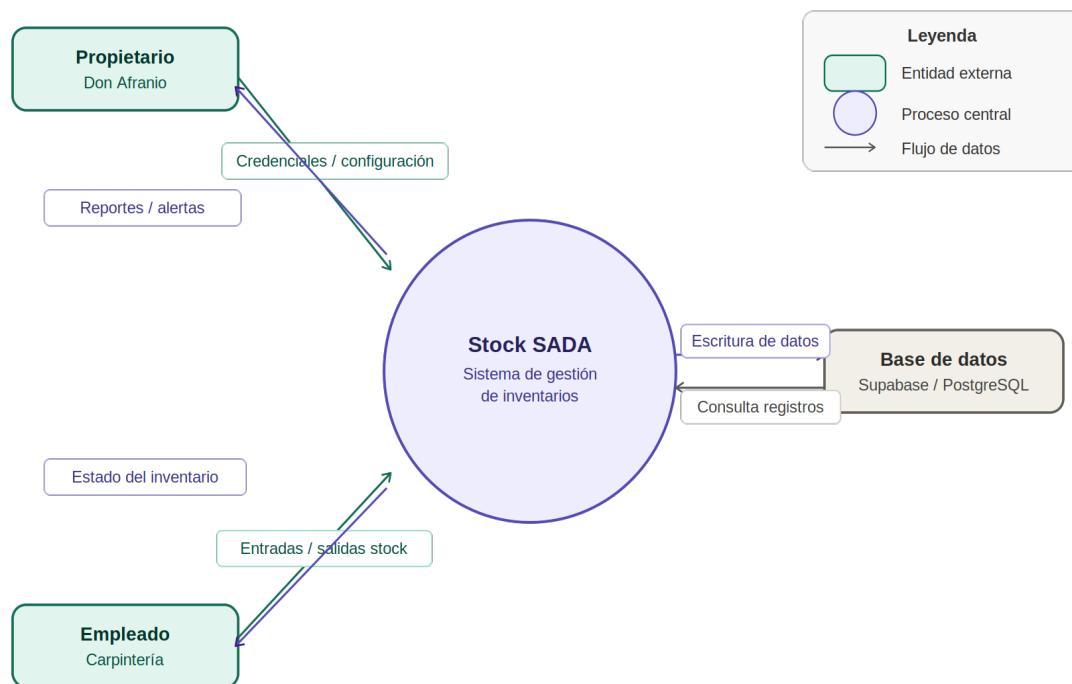
Campo	Tipo de Dato	Restricciones	Descripción
id	INT	PK	Identificador único del registro

id_empresa	INT	FK - empresa.id	Referencia a la empresa asignada
id_usuario	INT	FK - usuarios.id	Referencia al usuario asignado

Tabla 23. Tabla de asignarempresa

6.2. Diagrama de Flujo de Datos – Nivel 0 (Contexto)

En la Gráfica 9, se puede evidenciar el DFD de Nivel 0, este representa el sistema Stock SADA como una sola entidad de procesamiento y muestra las entidades externas que interactúan con él, así como los flujos de información de entrada y salida (Pressman, 2010).



Gráfica 9. Fuente propia. Diagrama de Flujo de Datos Nivel 0 para Stock SADA.

Las entidades externas de la Ilustración 3 correspondiente al DFD Nivel 0 son:

- Propietario: Provee credenciales de acceso, datos de configuración, información de productos y registros de movimientos. Recibe reportes, alertas de stock y datos actualizados del inventario.
- Empleado de Carpintería: Provee credenciales y registros de entradas/salidas de materiales.

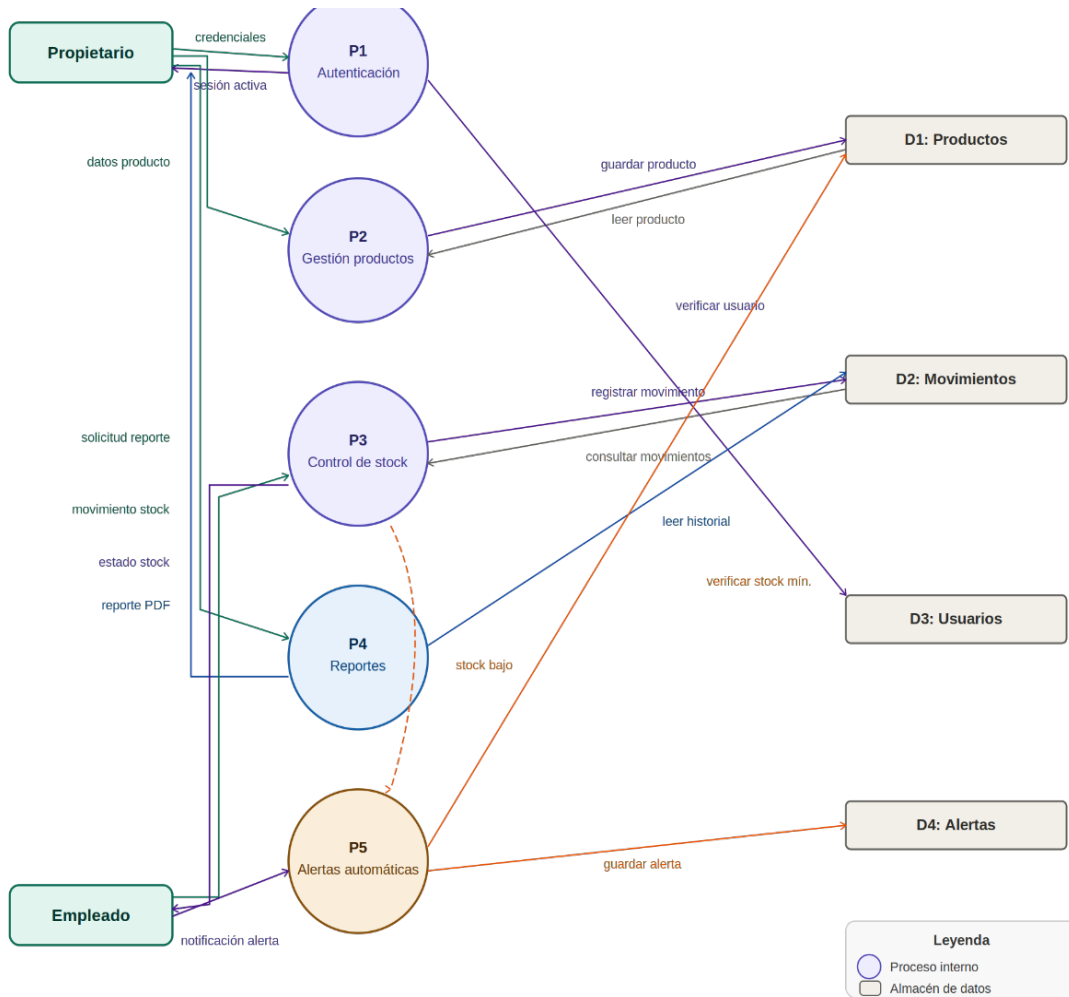
Recibe confirmación de movimientos y listado de productos con stock actual.

- Supabase (Backend): Recibe consultas y operaciones CRUD desde el sistema. Provee datos almacenados en PostgreSQL, autenticación de usuarios y almacenamiento de imágenes.

Flujos de entrada al sistema: credenciales de usuario, datos de productos, registros de movimientos (tipo, cantidad, producto, fecha), configuración de empresa. Flujos de salida del sistema: sesión autenticada, estado del inventario en tiempo real, alertas de stock mínimo, reportes PDF, confirmación de operaciones CRUD.

6.3. Diagrama de Flujo de Datos – Nivel 1 (Procesos y Almacenamiento)

En la Gráfica 10, se evidencia el DFD de Nivel 1, este descompone el proceso principal en sus subprocesos funcionales principales, mostrando los almacenes de datos y los flujos entre procesos, almacenes y entidades externas (Pressman, 2010).



Gráfica 10. Fuente propia. Diagrama de Flujo de Datos Nivel 1 para Stock SADA.

Subprocesos principales identificados en la Ilustración 4 correspondiente al DFD Nivel 1:

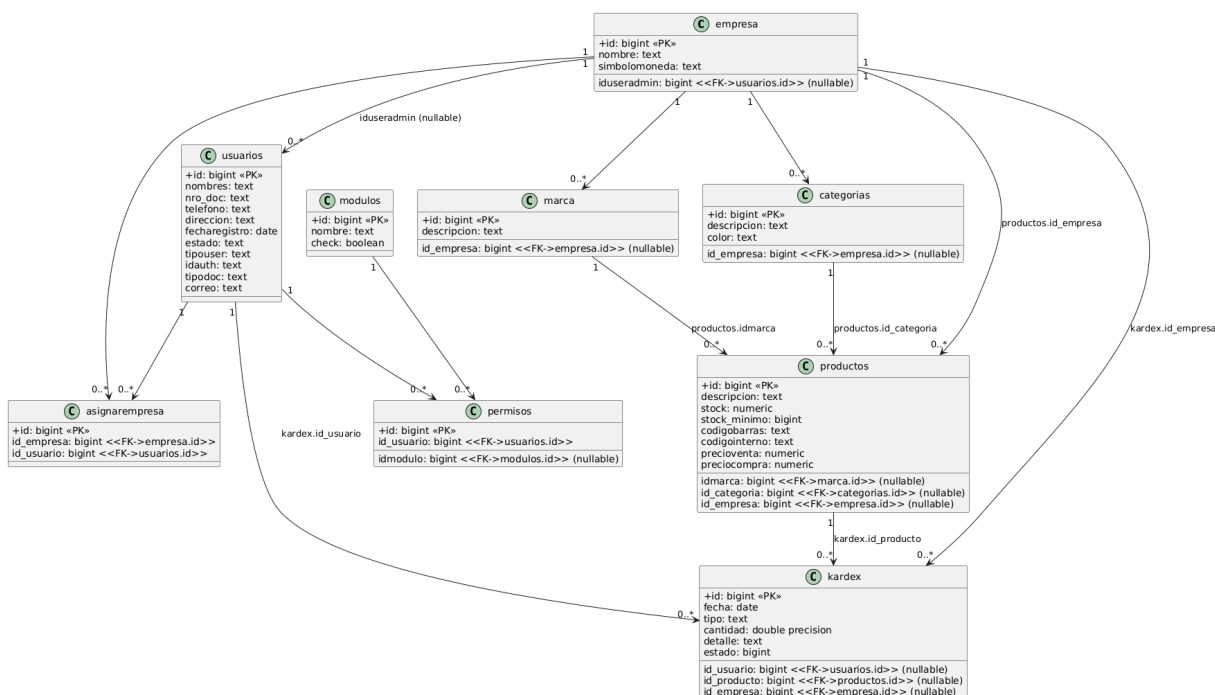
- P1 – Autenticación y Control de Acceso: Valida credenciales contra Supabase Auth, genera sesión y carga permisos. Almacenes: BD_Usuarios, BD_Permisos, BD_Modulos.

- P2 – Gestión de Productos: CRUD completo de productos con subida de imagen a Supabase Storage. Almacenes: BD_Productos, BD_Categorias, BD_Marca.
- P3 – Gestión de Inventario (Kardex): Registra movimientos de entrada y salida, actualiza el stock del producto. Almacenes: BD_Productos, BD_Kardex.
- P4 – Control de Alertas: Consulta BD_Productos comparando stock actual vs. stock mínimo y notifica al propietario los productos en nivel crítico.
- P5 – Generación de Reportes: Consulta BD_Kardex y BD_Productos según filtros, genera reporte PDF usando ReactPDF.
- P6 – Gestión de Usuarios y Permisos: Crea y administra usuarios, asigna módulos de acceso.

Almacenes: BD_Usuarios, BD_AsignarEmpresas, BD_Permisos.

- P7 – Configuración de Empresa: Gestiona los datos y logo de la carpintería. Almacén: BD_Empresa.

6.4. Arquitectura y Diagrama de Clases UML



Gráfica 11. Fuente propia. Diagrama de Clases UML.

En la Gráfica 11, se evidencia que el modelo de datos de StockSADA sigue una organización basada en entidades relacionales implementadas en PostgreSQL (Supabase). Cada tabla del diagrama UML representa una clase principal del dominio, y las relaciones reflejan las claves foráneas (FK) que aseguran la integridad referencial.

Clases principales del sistema:

Empresa (clase raíz): Representa el contexto empresarial del sistema (negocio), actúa como entidad organizadora a la que se asocian Productos, Categorías, Marca y Kardex, mediante relaciones 1:N (por `id_empresa`). Además, administra la asignación de usuarios al negocio a través de `asignarEmpresa`.

Usuarios: Representa las personas del sistema, se vincula a Empresa por medio de: `iduseradmin` (relación de administrador, nullable), `asignarEmpresa` para permitir pertenencia a una o varias

empresas (N:M). Se relaciona con Permisos (1:N) para controlar el acceso por módulo.

AsignarEmpresa (clase puente N:M): permite mapear la relación Usuarios con Empresa, también es el componente clave para soportar múltiples empresas por usuario (y viceversa) según el diseño.

Modulos y Permisos: Modulos define el catálogo de funcionalidades o áreas del sistema y Permisos funciona como la clase intermedia de autorización: relaciona Usuarios con Modulos (qué módulo puede ver/usar cada usuario).

Marca y Categorías: Son catálogos dependientes de la Empresa, se enlazan a Productos como referencias: Productos.idmarca - Marca.id Productos.id_categoria - Categorías.id

Productos: Clase central del inventario, mantiene datos del producto como descripción, stock, stock_minimo, precioventa, preciocompra, y códigos (codigobarras, codigointerno), esta se relaciona con Marca y Categoría, y siempre pertenece a una Empresa.

Kardex: Clase de auditoría/bitácora de inventario, registra cada movimiento del stock con campos como fecha, tipo, cantidad, detalle y estado. Se asocia a: Producto (movimiento del producto), Usuario (quién registró el movimiento), Empresa (alcance).

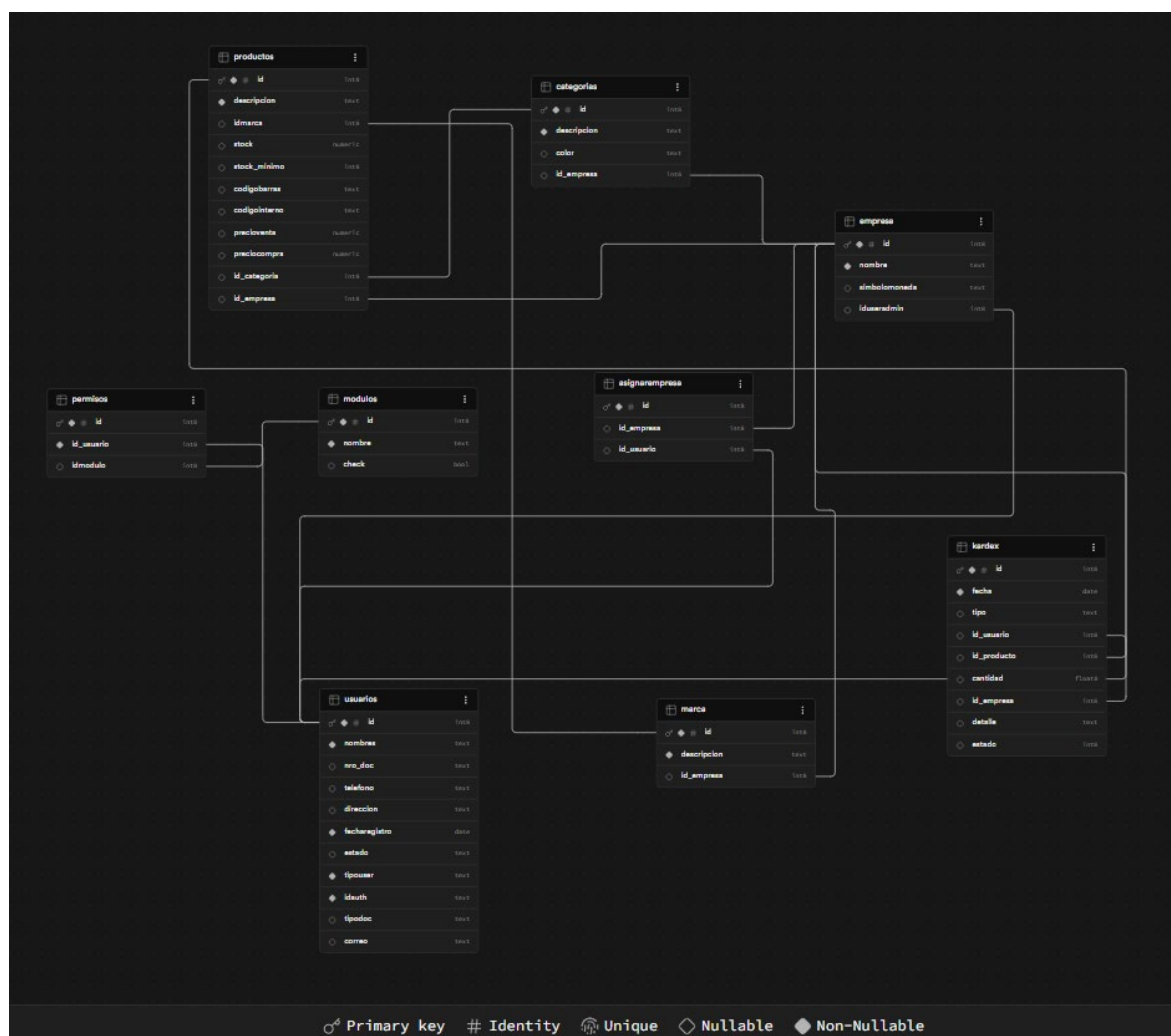
Idea clave (a nivel UML):

Las principales clases del sistema corresponden directamente a las entidades del modelo de datos. La clase Empresa actúa como raíz y delimita el alcance de la información; el inventario se gestiona en Productos, mientras que el historial de movimientos queda registrado en Kardex, soportando trazabilidad por fecha, tipo y detalle.

6.5. Modelo Entidad-Relación de la Base de Datos

En la Gráfica 12, se puede evidenciar el Modelo Entidad-Relación (MER) de Stock SADA que representa la estructura lógica de la base de datos, mostrando las 9 entidades, sus atributos y las relaciones entre ellas. El modelo fue diseñado para soportar las

funcionalidades identificadas en el análisis de requerimientos y se implementa sobre PostgreSQL en Supabase.



Gráfica 12. Fuente propia. Modelo Entidad-Relación del sistema Stock SADA.

Las relaciones principales del modelo son:

- **empresa – productos (1:N)**: Una empresa puede tener muchos productos; cada producto pertenece a una sola empresa.
- **empresa – categorias (1:N)**: Las categorías son específicas de cada empresa, permitiendo un esquema de clasificación independiente.

- empresa – marca (1:N): Las marcas son específicas de cada empresa, gestionando sus catálogos de forma separada.
- productos – kardex (1:N): Cada producto puede tener múltiples registros en el kardex. Esta relación es la base del historial de inventario.
- usuarios – asignarempresas – empresa (N:M): La tabla AsignarEmpresas implementa la relación muchos a muchos, permitiendo que un usuario esté asociado a múltiples empresas (y una empresa tenga múltiples usuarios).
- usuarios – permisos – modulos (N:M): La tabla Permisos define a qué funcionalidades puede acceder cada usuario según los módulos registrados.

7. Mockups y Prototipos de Interfaz

Los mockups y prototipos de interfaz de usuario de Stock SADA representan las pantallas principales del sistema, diseñadas para ser intuitivas y accesibles para usuarios no técnicos como el propietario y empleados de la carpintería. El diseño sigue los principios de usabilidad descritos en los requerimientos no funcionales RNF-03 y RNF-04.

7.1. Módulo de Autenticación – Inicio de Sesión

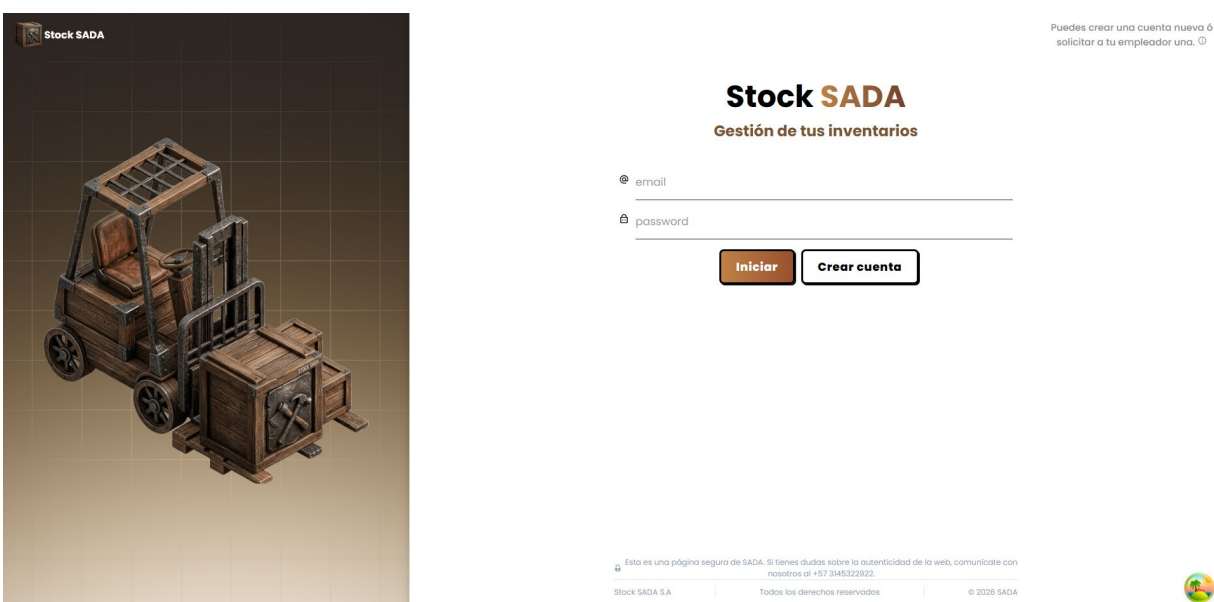


Ilustración 3. Vista de Módulo de Inicio de Sesión.

La Ilustración 3, muestra la pantalla de inicio de sesión de Stock SADA, una aplicación web para gestión de inventarios. El módulo presenta un diseño dividido en dos secciones: a la izquierda una ilustración 3D de un montacargas de madera como elemento visual de marca, y a la derecha el formulario de acceso con campos de email y contraseña, junto a dos acciones principales: Iniciar (sesión) y Crear cuenta. También indica que los usuarios pueden solicitar su cuenta directamente al empleador, y al pie incluye información de contacto y derechos de la empresa SADA S.A.

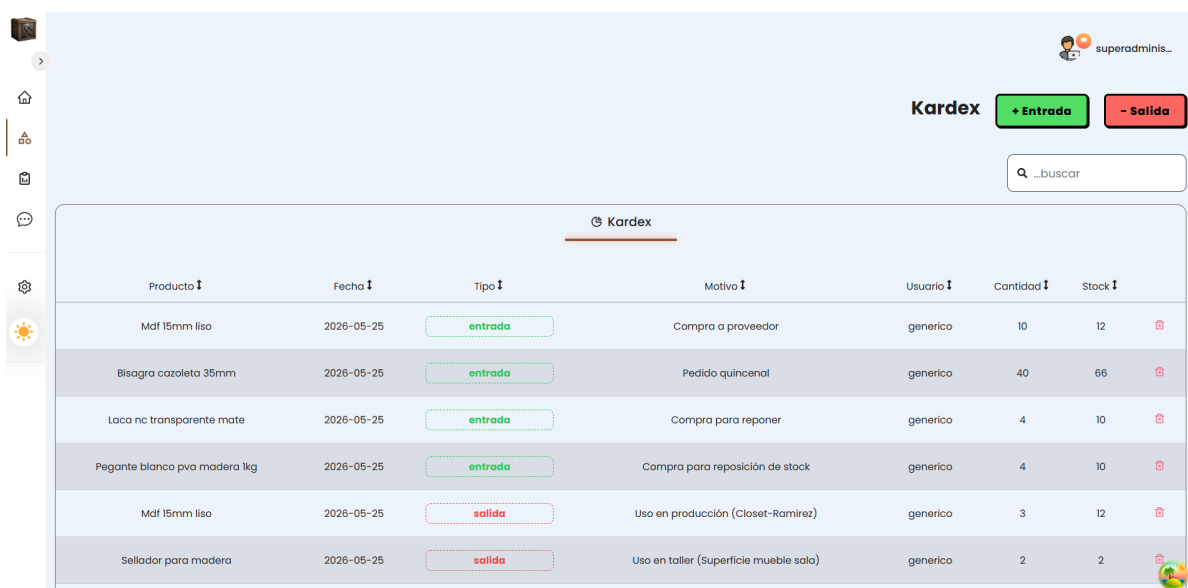
7.2. Módulo de Home – Panel Principal



Ilustración 4. Vista de Módulo Home

La Ilustración 4, corresponde al módulo de inicio de Stock SADA, específicamente la vista de la empresa. Muestra un resumen general con dos indicadores clave: la moneda configurada (COP\$, pesos colombianos) y el número de usuarios registrados (2). A la izquierda se encuentra una sidebar con iconos que dan acceso a los distintos módulos del sistema (inicio, kardex, reportes, configuración, y un button para modificar entre modo light / modo dark), y en la esquina superior derecha se identifica el usuario activo. Es esencialmente un panel informativo que ofrece una visión rápida del estado general de la empresa dentro del sistema.

7.3. Módulo de Kardex – Gestión de entradas y salidas



Producto	Fecha	Tipo	Motivo	Usuario	Cantidad	Stock
Mdf 15mm liso	2026-05-25	entrada	Compra a proveedor	generico	10	12
Bisagra cazoleta 35mm	2026-05-25	entrada	Pedido quincenal	generico	40	66
Laca nc transparente mate	2026-05-25	entrada	Compra para reponer	generico	4	10
Pegante blanco pva madera 1kg	2026-05-25	entrada	Compra para reposición de stock	generico	4	10
Mdf 15mm liso	2026-05-25	salida	Uso en producción (Closet-Ramirez)	generico	3	12
Sellador para madera	2026-05-25	salida	Uso en taller (Superficie mueble sala)	generico	2	2

Ilustración 5. Vista de Módulo Kardex

La Ilustración 5, corresponde al módulo de Kardex de Stock SADA, específicamente la vista de movimientos de inventario de la empresa. Muestra un listado de registros con columnas que incluyen: Producto, Fecha, Tipo, Motivo, Usuario, Cantidad y Stock. En la parte superior derecha se encuentran dos botones de acción: "+ Entrada" y "- Salida", junto a una barra de búsqueda para filtrar registros. La navegación indica que se está visualizando la página 2 de 2. A la izquierda se mantiene la sidebar con los iconos de acceso a los distintos módulos del sistema, y en la esquina superior derecha se identifica el usuario activo. Es esencialmente una vista de trazabilidad que permite registrar y consultar todos los movimientos de entrada y salida del inventario dentro del sistema.

7.4. Módulo de Reportes – Generación de reportes sobre productos de Stock SADA

Stock actual todos
Fecha y hora del reporte: 25/5/2026 20:32:56

Producto	Stock
Sellador para madera	2
Tornillo aglomerado 4x50mm	24
Mdf 9mm liso	22
Mdf 15mm liso	12
Mdf 3mm liso	20
Laca nc transparente brillante	1
Esmalte blanco para madera	2
Manija barra acero inox 128mm	8
Pegante de contacto 1litro	2
Hoja sierra circular 250mm 60t	2
Broca madera plana 25mm	1
Tornillo aglomerado 3.5x35mm	20
Puntillas 1" galvanizadas	30
Bisagra cazoleta 35mm	66
Laca nc transparente mate	10
Pegante blanco pva madera 1kg	10

Stock Actual
Por producto
Todos
Bajo del mínimo

Entradas y salidas
Por producto

Valorizado
Todos

Ilustración 6. Vista de Módulo de Reportes

La Ilustración 6, corresponde al módulo de Reportes de Stock SADA. En el área central se muestra un visor de PDF integrado con el reporte en una tabla de dos columnas (Producto y Stock), el visor incluye controles para navegar, hacer zoom, descargar e imprimir el documento. A la derecha se encuentra un panel de navegación con las distintas categorías de reportes disponibles, organizadas en tres secciones: Stock Actual (con opciones "Por producto", "Todos" y "Bajo del mínimo"), Entradas y salidas (con opción "Por producto") y Valorizado (con opción "Todos"). A la izquierda se mantiene la sidebar con los iconos de acceso a los distintos módulos del sistema. Es esencialmente una herramienta de consulta y exportación que permite obtener reportes detallados del estado del inventario en un momento específico.

7.5. Módulo de Configuración – Gestión del Catálogo

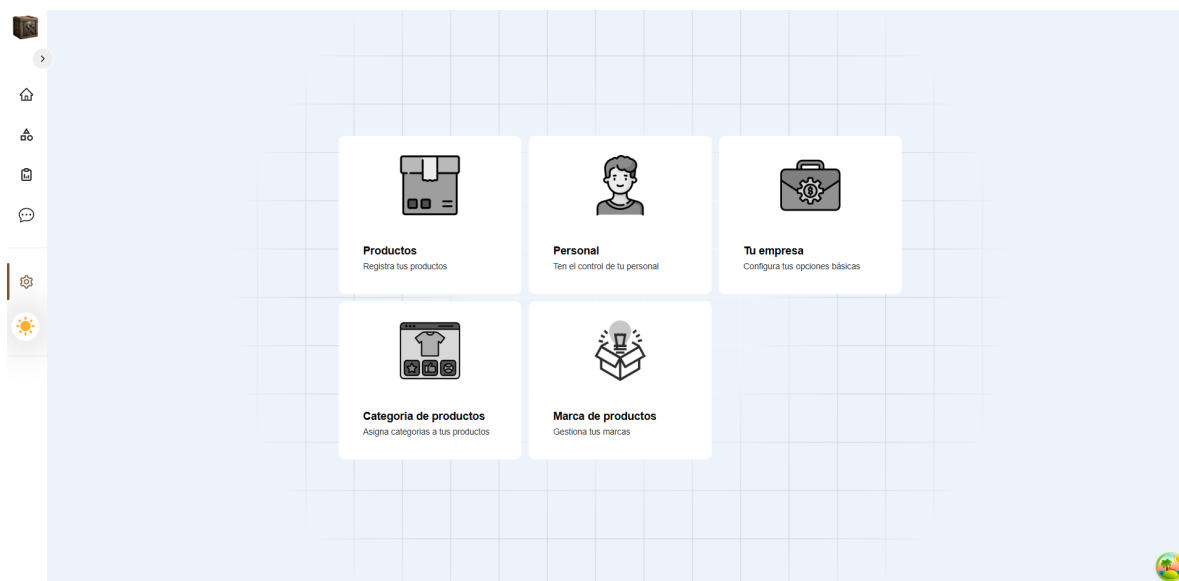
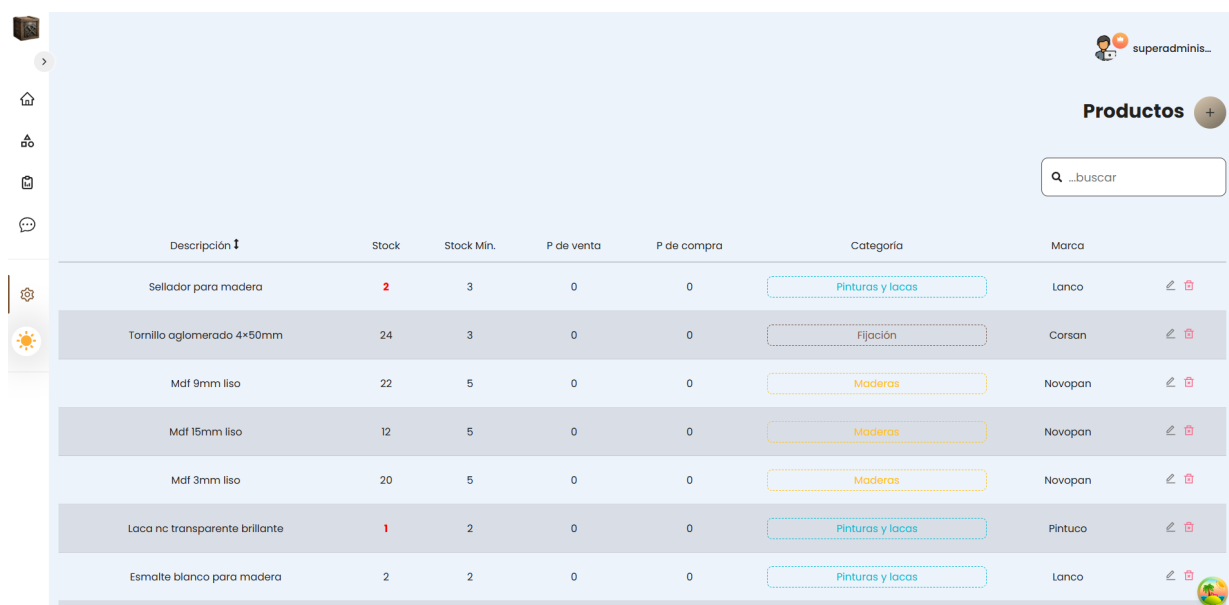


Ilustración 7. Vista de Módulo de Configuración

La Ilustración 7, muestra 5 boxes centrales que corresponden a distintos módulos como Productos (sirve para registrar), Personal (sirve para controlar el personal), Tu Empresa (sirve para la configuración las opciones básicas), Categoría (sirve para asignar categorías a los productos) y Marca (sirve para gestionar las marcas).

7.6. Módulo de Productos – Gestión de Productos

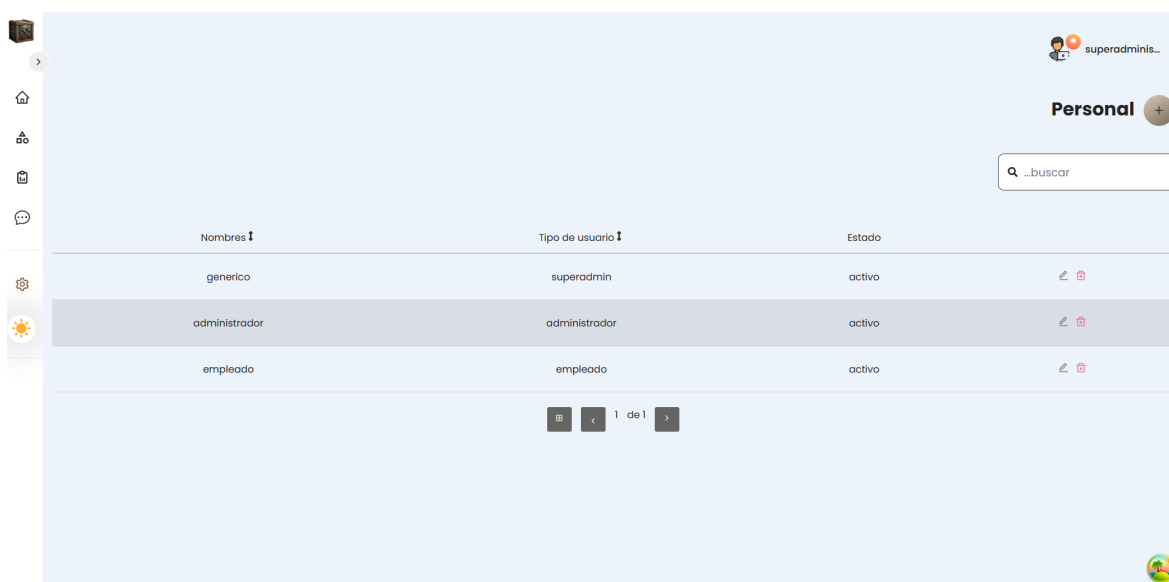


Descripción ↓	Stock	Stock Mín.	P de venta	P de compra	Categoría	Marca	
Sellador para madera	2	3	0	0	Pinturas y lacas	Lanco	✎ ✖
Tornillo aglomerado 4x50mm	24	3	0	0	Fijación	Corsan	✎ ✖
Mdf 9mm liso	22	5	0	0	Maderas	Novopan	✎ ✖
Mdf 15mm liso	12	5	0	0	Maderas	Novopan	✎ ✖
Mdf 3mm liso	20	5	0	0	Maderas	Novopan	✎ ✖
Laca nc transparente brillante	1	2	0	0	Pinturas y lacas	Pintuco	✎ ✖
Esmalte blanco para madera	2	2	0	0	Pinturas y lacas	Lanco	✎ ✖

Ilustración 8. Vista de Módulo Productos

La Ilustración 8, corresponde al módulo de Productos de Stock SADA, específicamente la vista del listado general de productos de la empresa. Muestra una tabla con siete columnas: Descripción, Stock, Stock Mín., P de venta, P de compra, Categoría y Marca. El producto "Tablas" tiene stock por debajo del mínimo por lo que está resaltado de rojo para ser más notable). En la parte superior derecha se encuentra un botón "+" para agregar nuevos productos y una barra de búsqueda para filtrar el listado, mientras que cada fila dispone de iconos de edición y eliminación. La paginación indica que se está en la página 1 de 1. A la izquierda se mantiene la sidebar de navegación y en la esquina superior derecha se identifica el usuario activo. Es esencialmente el catálogo central del sistema donde se gestionan todos los productos con su información comercial y de inventario.

7.7. Módulo de Personal – Gestión de Usuarios



Nombres ↓	Tipo de usuario ↓	Estado	
generico	superadmin	activo	 
administrador	administrador	activo	 
empleado	empleado	activo	 

1 de 1

Ilustración 9. Vista de Personal

La Ilustración 9, corresponde al módulo de Personal de Stock SADA, específicamente la vista de gestión de usuarios del sistema. Muestra una tabla con tres columnas: Nombres, Tipo de usuario y Estado, donde se listan los usuarios registrados junto con su rol y su condición actual dentro del sistema. En la parte superior derecha se encuentra un botón "+" para agregar nuevos usuarios y una barra de búsqueda para filtrar el listado, mientras que cada fila dispone de iconos de edición y eliminación. La paginación indica que se está en la página 1 de 1. A la izquierda se mantiene la sidebar de navegación y en la esquina superior derecha se identifica el usuario activo. Es esencialmente el panel de administración de usuarios que permite gestionar quiénes tienen acceso al sistema y con qué nivel de permisos.

7.8. Módulo de Tu Empresa – Gestión de tu empresa

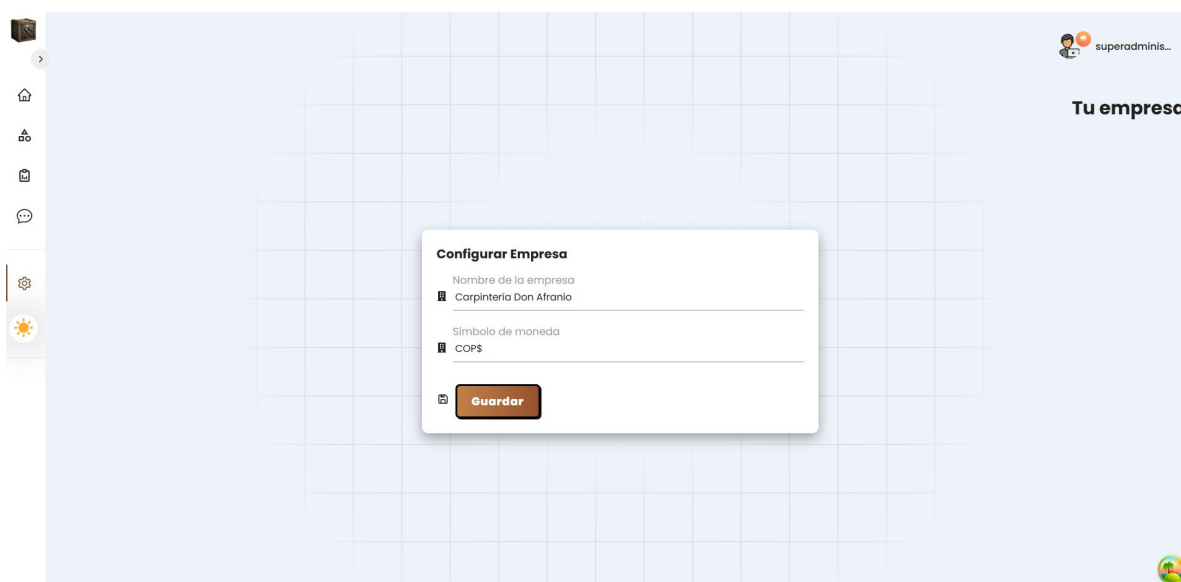


Ilustración 10. Vista de Módulo Tu Empresa

La Ilustración 10, corresponde al módulo de Tu empresa de Stock SADA, específicamente la vista de configuración general de la empresa. Muestra un formulario centrado en pantalla titulado "Configurar Empresa", compuesto por dos campos de texto: el nombre de la empresa y el símbolo de moneda, junto a un botón "Guardar" para aplicar los cambios. El fondo de la vista presenta un patrón de cuadrícula que le da una estética distintiva respecto a los demás módulos. A la izquierda se mantiene la sidebar de navegación y en la esquina superior derecha se identifica el usuario activo. Es esencialmente el panel de configuración básica que permite personalizar la identidad y los parámetros generales de la empresa dentro del sistema.

7.9. Módulo de Categorías – Gestión de categorías

Descripción ↓	Color ↓	
General	●	 
Maderas	●	 
Enchapes	●	 
Pinturas y lacas	●	 
Herrajes y accesorios	●	 
Adhesivos	●	 
Accesorios de máquinas	●	 

Ilustración 11. Vista de Módulo Categorías

La Ilustración 11, corresponde al módulo de Categorías de Stock SADA, específicamente la vista de gestión de categorías de productos. Muestra una tabla con dos columnas: Descripción y Color, donde cada categoría registrada tiene asociado un indicador visual de color que permite identificarla rápidamente dentro del sistema. En la parte superior derecha se encuentra un botón "+" para agregar nuevas categorías y una barra de búsqueda para filtrar el listado, mientras que cada fila dispone de iconos de edición y eliminación. La paginación indica que se está en la página 1 de 1. A la izquierda se mantiene la sidebar de navegación y en la esquina superior derecha se identifica el usuario activo. Es esencialmente el panel de administración de categorías que permite organizar y clasificar los productos del inventario mediante etiquetas con color diferenciador.

7.10. Módulo de Marca— Gestión de las marcas

Descripción	
Generica	
Novopan	
Arauco	
Pintuco	
Protecto	
Lanco	
Ecofix	

Ilustración 12. Vista de Módulo de Marca

La Ilustración 12, corresponde al módulo de Marcas de Stock SADA, específicamente la vista de gestión de marcas asociadas a los productos. Muestra una tabla con una única columna de Descripción, donde se listan las marcas registradas en el sistema. En la parte superior derecha se encuentra un botón "+" para agregar nuevas marcas y una barra de búsqueda para filtrar el listado, mientras que cada fila dispone de iconos de edición y eliminación. La paginación indica que se está en la página 1 de 1. A la izquierda se mantiene la sidebar de navegación y en la esquina superior derecha se identifica el usuario activo. Es esencialmente el panel de administración de marcas que permite catalogar y gestionar los fabricantes o proveedores asociados a los productos del inventario.

7.11. Módulo de Chatbot – Chatbot Inteligente

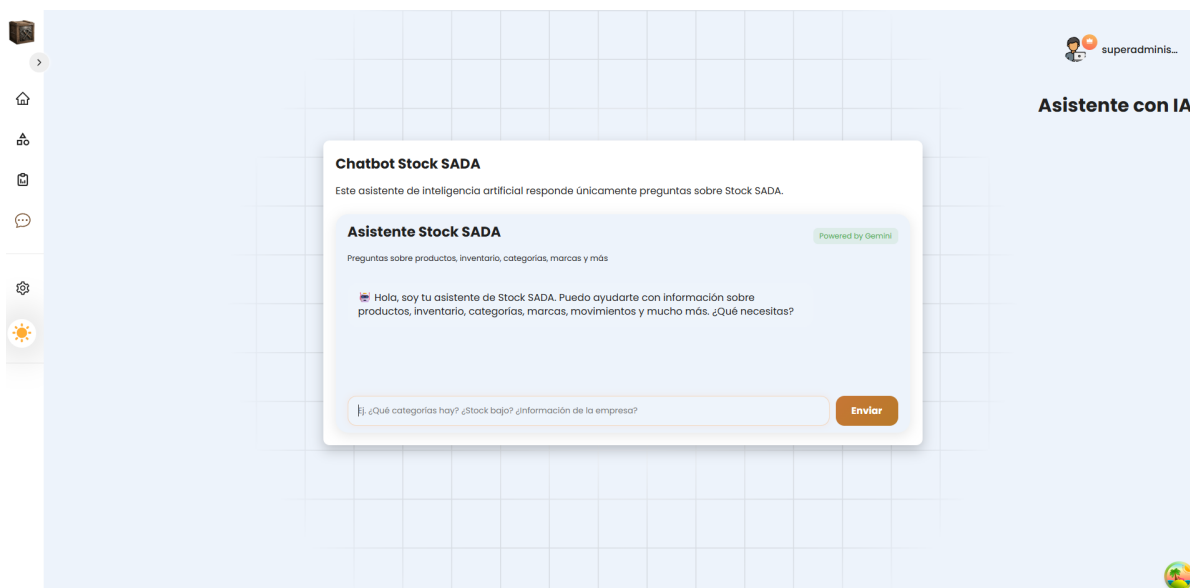


Ilustración 13. Vista de Módulo Chatbot IA

La Ilustración 13, corresponde al módulo del Asistente IA de Stock SADA. Este módulo es un chatbot integrado en el sistema Stock SADA, impulsado por Google Gemini (Google DeepMind, 2023) y también incluye un sistema experto basado en reglas como mecanismo de contingencia para cuando los tokens de la API gratuita se agoten (Garzón-Quiroz et al., 2025). El chatbot permite a los usuarios consultar información del inventario en lenguaje natural (productos, categorías, marcas, stock bajo, movimientos, entre otros) sin necesidad de navegar por los módulos del sistema, simplemente escribiendo una pregunta en lenguaje natural (Ramires Hernandez & Valle Cruz, 2022). Esta integración de IA en la gestión de inventarios representa una mejora significativa para la toma de decisiones operativas de la carpintería (Palomino Pita et al., 2024).

8. Desarrollo del software

8.1. Desarrollo del backend

El backend del proyecto Stock SADA se construyó siguiendo una arquitectura moderna y escalable, basada en Supabase como plataforma BaaS (Backend as a Service). Gracias a esto se pudo implementar un sistema completamente funcional, con control de stock, alertas de stock, asignaciones de empresa, un Kardex completamente funcional que registra entradas y salidas correctamente, módulos establecidos para la asignación permisos de cada usuario perteneciente a la empresa, también esto eliminó la necesidad de desarrollar un servidor custom, permitiendo enfocarse en la lógica de negocio y la interfaz de usuario.

El desarrollo de este backend construido se hizo mediante funciones y triggers (disparadores) optando por usar una base de datos relacional, como es PostgreSQL alojado en supabase. A continuación, se explica los distintos triggers y funciones pertenecientes a Stock SADA.

8.1.2 Funciones

buscarkardexempresa (public):

Explicación: Busca en kardex de una empresa por una descripción (ILIKE) y retorna el historial con producto, fecha, cantidad, tipo, detalle, usuario, stock actual y estado.

Complementa el funcionamiento de Stock SADA ya que, permite consultar la bitácora/auditoría de movimientos de inventario por empresa.

buscarpersonal (public)

Explicación: Filtra usuarios asignados a una empresa por nombre (ILIKE) y retorna datos de perfil: tipouser, estado, correo, nro_doc, teléfono, dirección y tipodoc.

Complementa el funcionamiento de Stock SADA ya que, a identificar usuarios que operan el stock dentro de cada empresa.

buscarproductos (public)

Explicación: Busca productos de una empresa por descripción (ILIKE) y retorna datos del inventario: stock, stock_minimo, códigos y precios, además de marca y categoría.

Complementa el funcionamiento de Stock SADA ya que, es el buscador principal para operar con productos y ver su disponibilidad y mínimos.

contar_usuarios_por_empresa (public)

Explicación: Cuenta cuántos usuarios están asignados a una empresa en asignarempresa.

Complementa el funcionamiento de Stock SADA ya que, soporta métricas/gestión interna por empresa (p. ej. control de acceso y asignaciones).

eliminar kardex disparado (trigger function, public)

Explicación: Al borrar un registro de kardex, inserta un nuevo movimiento con tipo "<tipo>-anulado", revierte el impacto en el stock sumando la cantidad anulada y marca estado=0.

Complementa el funcionamiento de Stock SADA ya que, implementa la reversión contable/operativa del stock cuando se elimina un movimiento, manteniendo trazabilidad.

insertar categorias (public)

Explicación: Inserta una categoría (descripcion, color, id_empresa) evitando duplicados; si existe, lanza excepción "Datos duplicados".

Complementa el funcionamiento de Stock SADA ya que, mantiene la consistencia del catálogo para filtrar/organizar productos.

insertar marca (public)

Explicación: Inserta una marca para una empresa evitando duplicados; si existe, lanza excepción "Datos duplicados".

Complementa el funcionamiento de Stock SADA ya que, mantiene la integridad del

catálogo de marcas por empresa.

insertarproductos (public)

Explicación: Inserta productos evitando duplicados por (descripcion, id_empresa); si existe, lanza excepción "Datos duplicados".

Complementa el funcionamiento de Stock SADA ya que, permite alta de inventario asegurando unicidad y evitando duplicados por empresa.

insertpermisos (trigger function, public)

Explicación: Al insertar un usuario, si tipouser='superadmin':

- 1) crea una empresa "Generica" asociada a ese usuario,
- 2) crea permisos para todos los módulos definidos en modulos.

Complementa el funcionamiento de Stock SADA ya que, automatiza la configuración inicial (empresa + permisos) para que el sistema funcione por empresa.

insertpordefecto (trigger function, public)

Explicación: Al crear una empresa:

- crea marca "Generica"
- crea categoría "General" con color "#FF5722"
- asigna la empresa al iduseradmin (asignarempresa)

Complementa el funcionamiento de Stock SADA ya que, evita configuraciones manuales y deja la empresa lista para operar con inventario.

inventariovalorado (public)

Explicación: Calcula inventario valorado para una empresa devolviendo por producto: stock, preciocompra y total = stock * preciocompra.

Complementa el funcionamiento de Stock SADA ya que, provee la métrica clave de valuación de inventario (costeo con preciocompra).

modificarstock (trigger function, public)

Explicación: Al insertar un kardex:

- si tipo='entrada' suma cantidad a productos.stock

- si es salida/otro, valida stock disponible y resta; si no alcanza, lanza excepción "Stock agotado para este producto".

Complementa el funcionamiento de Stock SADA ya que, garantiza que el stock sea derivado por la lógica de movimientos (kardex) con control de stock negativo.

mostrarkardexempresa (public)

Explicación: Retorna kardex de una empresa (join con producto, empresa y usuario) con datos de movimiento y stock/estado.

Complementa el funcionamiento de Stock SADA ya que, permite auditar historial de inventario por empresa.

mostrarkardexempresa (public) [sobrecarga por producto]

Explicación: Igual que mostrarkardexempresa, pero además filtra por id_producto.

Complementa el funcionamiento de Stock SADA ya que, facilita auditoría de un producto específico dentro del historial.

mostrarpersonal (public)

Explicación: Lista usuarios asignados a una empresa con datos de perfil.

Complementa el funcionamiento de Stock SADA ya que, soporta la operación mostrando quiénes tienen rol en cada empresa.

mostrarproductos (public)

Explicación: Lista productos de una empresa incluyendo marca y categoría, con stock, stock_minimo, precios y códigos.

Complementa el funcionamiento de Stock SADA ya que, soporta la vista/consulta del

inventario para operar entradas/salidas.

reportproductosbajominimo (public)

Explicación: Devuelve productos donde stock <= stock_minimo.

Complementa el funcionamiento de Stock SADA ya que, genera el reporte/alerta de reabastecimiento basado en mínimos.

(Funciones internas de GraphQL/seguridad y vault)

Explicación: Existen funciones como graphql_public.graphql y funciones de cifrado en schema vault, relacionadas con infraestructura.

Complementa el funcionamiento de Stock SADA ya que, participan en la capa de acceso/seguridad, aunque no forman parte directa de la lógica de inventario (stock/kardex).

8.1.3 Triggers

pordefectotriggger (public.empresa)

Explicación: AFTER INSERT en public.empresa ejecuta insertpordefecto().

Complementa el funcionamiento de Stock SADA ya que, al crear una empresa, carga valores por defecto (marca/categoría y asignación inicial).

eliminarkardextrigger (public.kardex)

Explicación: BEFORE DELETE en public.kardex ejecuta eliminarkardexdisparado().

Complementa el funcionamiento de Stock SADA ya que, evita inconsistencias en stock al eliminar movimientos; crea un movimiento de anulación.

modificarstocktrigger (public.kardex)

Explicación: AFTER INSERT en public.kardex ejecuta modificarstock().

Complementa el funcionamiento de Stock SADA ya que, mantiene productos.stock sincronizado con cada operación registrada en kardex.

permisostrigger (public.usuarios)

Explicación: AFTER INSERT en public.usuarios ejecuta insertpermisos().

Complementa el funcionamiento de Stock SADA ya que, si el usuario es superadmin, crea automáticamente la empresa y sus permisos.

8.2 Estructura del proyecto

El desarrollo de Stock SADA utiliza una estructura modular y bien organizada que facilita el mantenimiento y la escalabilidad. La separación de responsabilidades es un principio fundamental de la arquitectura. Esto significa que cada parte del código tiene una función específica y bien delimitada.

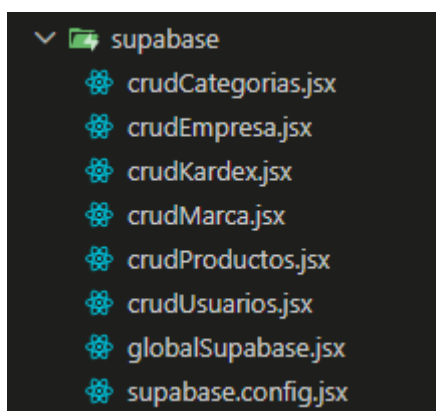


Ilustración 14. Estructura de Integración con Supabase

En la ilustración 14, es posible evidenciar que Stock SADA cuenta con una carpeta dedicada llamada supabase, la cual centraliza toda la lógica de comunicación entre el frontend y el backend (base de datos en la nube). Entre los archivos de esta carpeta se encuentran los CRUD separados y gracias a esto, atienden una sola entidad y evita que el código se mezcle o se duplique.

Y, por último, se encuentran los archivos más importantes: globalsupabase, este corresponde a la configuración y funciones globales compartidas entre cada módulo.

supabase.config, este corresponde a la configuración principal de la conexión directa con supabase.



Ilustración 15. Archivo de variables de entorno

En la Ilustración 15, es posible evidenciar un archivo importante para la integración del backend. env corresponde al archivo de variables de entorno, uno de los elementos más importantes en términos de seguridad y configuración del proyecto. Este archivo contiene la key y la url perteneciente a la base de datos supabase, ambas totalmente encriptadas contando con una buena seguridad.

8.3 Herramientas y plataformas utilizadas

La selección de herramientas se realizó considerando modernidad, soporte comunitario, documentación y alineación con estándares de la industria.

Categoría	Herramienta	Versión	Función
Queries Asíncronas	TanStack Query	5	Gestión de datos del servidor
Backend / BaaS	Supabase	Cloud	Base de datos, auth, storage
Base de Datos	PostgreSQL	14+	Motor de BD relacional
Autenticación	Supabase Auth	-	Auth integrado
Inteligencia Artificial	Google Gemini API	Latest	API de IA generativa para el chat bot principal; con fallback a motor de reglas cuando los tokens se agotan (Google

Categoría	Herramienta	Versión	Función
			DeepMind, 2023)

Tabla 24. Tabla de herramientas utilizadas desde el Backend

En la Tabla 24, se muestra las herramientas usadas para realizar Stock SADA desde el backend, con su categoría, versión y función.

8.3.1 Vista de Tablas y configuración Supabase

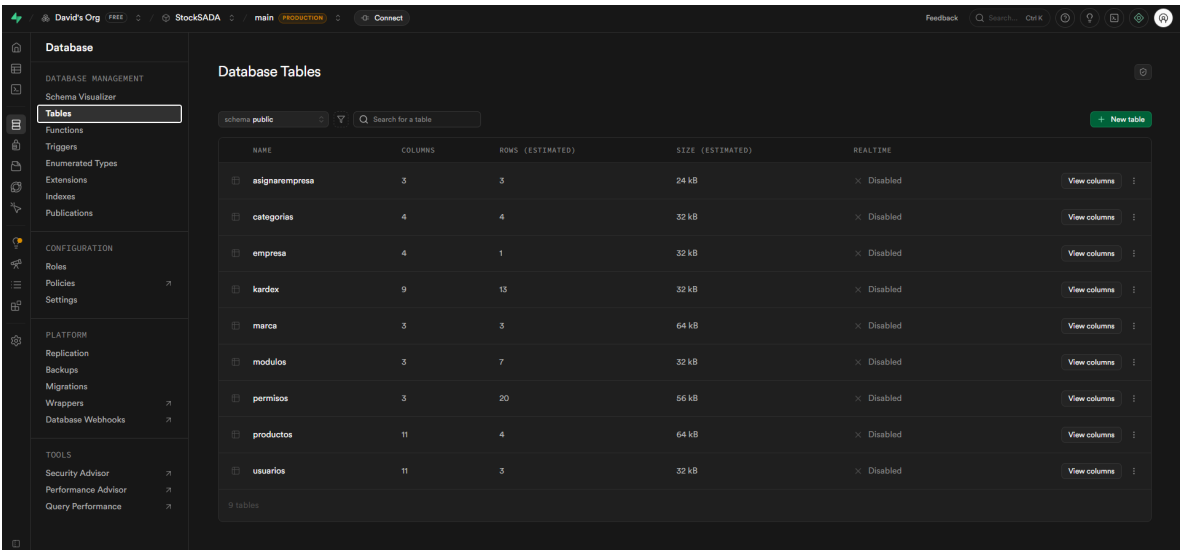
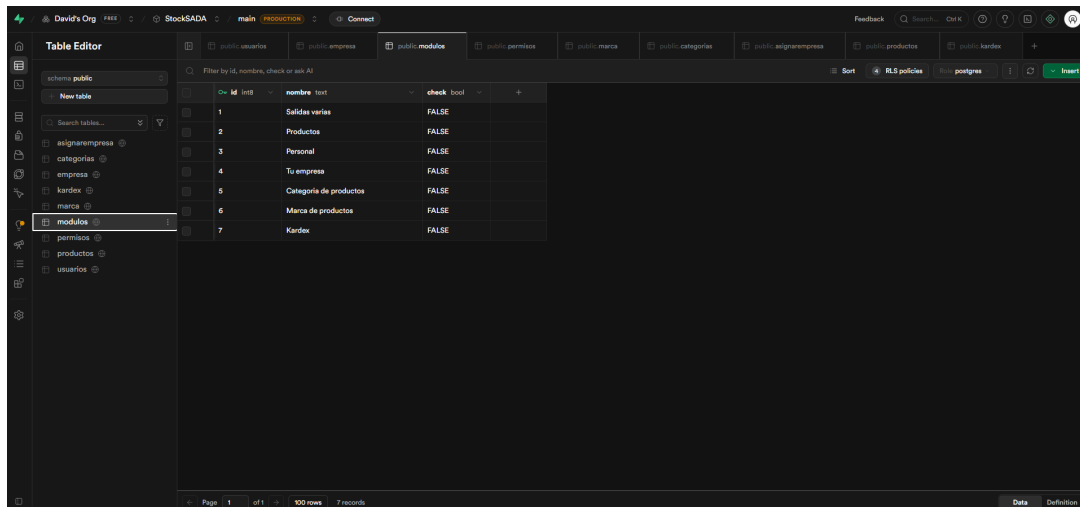


Ilustración 16. Vista de tablas Supabase

En la Ilustración 16, se identifica todas las tablas del proyecto Stock SADA alojadas en la nube de supabase.



ID	nombre	check	bool
1	Salidas varias	FALSE	
2	Productos	FALSE	
3	Personal	FALSE	
4	Tu empresa	FALSE	
5	Categoría de productos	FALSE	
6	Marca de productos	FALSE	
7	Kardex	FALSE	

Ilustración 17. Vista de configuración Supabase

En la Ilustración 17, se identifica todas las tablas y sus configuraciones del proyecto Stock SADA alojadas en la nube de supabase.

8.4 Librerías utilizadas

Se utilizaron librerías consolidadas y bien mantenidas que aceleran el desarrollo, garantizan calidad y proporcionan soluciones probadas para problemas comunes.

8.4.2 Base de datos

PostgreSQL: Motor de base de datos relacional.

- ACID compliant para transacciones seguras.
- Soporte para JSON y tipos complejos.
- Excelente rendimiento en queries complejos.
- Open source y ampliamente soportado.

Funciones PL/pgSQL: Lógica en la base de datos.

- Triggers para automatización.
- Funciones para cálculos complejos.
- Optimización de queries.

8.4.3 Supabase (base de datos y almacenamiento)

Supabase: Plataforma BaaS completa.

- PostgreSQL manageable en la nube.
- Autenticación OAuth integrada.
- API auto-generada (REST y GraphQL).
- Row Level Security (RLS) para protección de datos.
- Real-time capabilities para actualizaciones en vivo.
- Storage para archivos.

Ventajas utilizadas:

- Zero-config authentication.
- Escalabilidad automática.
- Backups y disaster recovery.
- Integración con JWT tokens.
- Políticas de seguridad a nivel de fila.

8.4.4 Almacenamiento en la nube

Supabase Buckets: Almacenamiento de objetos.

- Organización de archivos por buckets.
- URLs públicas para assets.

- Control de acceso granular.
- Integración con políticas RLS.

8.4.5 Seguridad y autenticación

Supabase Auth: Sistema de autenticación.

- Basado en JWT (JSON Web Tokens).
- Métodos soportados: email/password, OAuth (Google, GitHub, etc).
- Refresh tokens automáticos.
- Session management integrado.
- Recuperación de contraseña.

AuthContext y ProtectedRoute: Capa de aplicación.

- Contexto React para estado de usuario.
- Componente wrapper para proteger rutas.
- Redirección automática a login.
- Persistencia de sesión.

Row Level Security (RLS): Protección en la BD.

- Políticas que restringen datos por usuario.
- Datos de empresa aislados por tenant.
- Seguridad a nivel de BD sin lógica en app.

8.5 Autenticación y seguridad

La autenticación constituye el pilar fundamental de la aplicación, garantizando que únicamente los usuarios autorizados puedan acceder a los datos sensibles del sistema de inventario. Para su implementación se utilizó Supabase Auth, solución que ofrece autenticación segura basada en tokens JWT sin necesidad de gestionar un servidor propio.

El proceso de autenticación sigue una secuencia definida de seis etapas:

1. **Login:** El usuario ingresa su correo electrónico y contraseña en el formulario de acceso.
2. **Validación con Supabase:** Las credenciales son verificadas mediante el método `supabase.auth.signInWithPassword()`.
3. **Emisión del Token JWT:** Supabase retorna un token de acceso que identifica la sesión activa.
4. **Almacenamiento en memoria:** El token se mantiene en memoria durante la sesión, sin persistencia entre recargas, lo que reduce el riesgo de exposición.
5. **Verificación al iniciar:** El componente `AuthContext` comprueba el estado de sesión cada vez que se carga la aplicación.
6. **Protección de rutas:** El componente `ProtectedRoute` intercepta el acceso y redirige al login cuando no existe una sesión válida.

La arquitectura de seguridad se apoya en tres componentes principales:

AuthContext.jsx: Monitorea el estado de sesión en tiempo real mediante el listener `onAuthStateChange`, distribuyendo la información del usuario a toda la aplicación.

ProtectedRoute.jsx: Actúa como wrapper sobre las rutas privadas, bloqueando el acceso a usuarios no autenticados.

useUserStore: Store de Zustand que centraliza y persiste los datos del usuario durante la sesión activa.

8.5.1 Gestión de roles

En la Tabla 25, se puede evidenciar que el sistema web Stock SADA cuenta con tres niveles de acceso con responsabilidades diferenciadas, cómo lo son el superadmin, el administrador y el empleado.

Rol	Permisos
superadmin	Acceso total al sistema, incluyendo gestión de empresas, configuración global, administración de usuarios y todas las operaciones CRUD.
administrador	Acceso completo a operaciones CRUD dentro de su empresa: productos, categorías, marcas, Kardex.
empleado	Acceso de solo lectura al catálogo de productos y registro de movimientos en el Kardex.

Tabla 25. Roles de usuario dentro de Stock SADA

8.6 Desarrollo del Frontend

El frontend de Stock SADA fue desarrollado con énfasis en tres pilares fundamentales: usabilidad, rendimiento y experiencia del usuario. Para lograrlo, se adoptó una arquitectura basada en componentes reutilizables y principios de diseño moderno, lo que permite mantener una interfaz coherente, escalable y fácil de mantener a lo largo del tiempo.

En Stock SADA se usa la metodología Atomic Design, esta propone organizar los componentes en niveles de complejidad creciente: átomos, moléculas y organismos. Bajo este enfoque, cada componente cumple una función específica y puede combinarse con otros para construir interfaces

más complejas, favoreciendo la composición como estrategia central de desarrollo. Esto garantiza la máxima reutilización de código, evitando la duplicación y reduciendo el tiempo de implementación de nuevas funcionalidades.

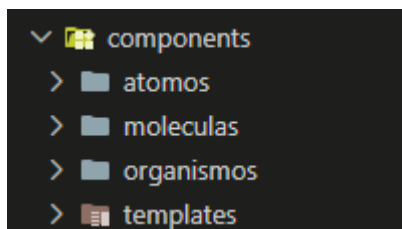


Ilustración 18. Metodología Atomic Design

En la Ilustración 18, se evidencia que Stock SADA sigue cinco niveles bien definidos. En la base se encuentran los átomos, que son los elementos más simples de la interfaz: botones, títulos, íconos e inputs. Estos se combinan para formar moléculas, como tarjetas, formularios pequeños y alertas. A su vez, las moléculas se agrupan en organismos, que representan secciones completas de la interfaz tales como encabezados, barras laterales, tablas complejas y formularios completos. Los organismos se integran dentro de templates, que definen el layout general de cada página integrando el header, el sidebar y el área de contenido permitiendo así, mostrarle al usuario el resultado final de cada página.

Adicionalmente, la interfaz fue diseñada con criterios de responsividad, asegurando un funcionamiento óptimo en dispositivos de escritorio, tabletas y móviles. Se contemplaron también principios de accesibilidad, tales como el contraste adecuado entre elementos, la navegación mediante teclado y el uso de etiquetas semánticas, con el fin de garantizar que la aplicación sea utilizable por el mayor número posible de personas.

8.6.1 Tecnologías y herramientas utilizadas

React 19: Framework principal para construcción de UI con componentes.

- Permite construir interfaces declarativas.

- Hot Module Replacement (HMR) durante desarrollo.
- Ciclo de vida optimizado con hooks.
- Versión estable con soporte extendido.

Vite 4: Herramienta de construcción y desarrollo.

- Bundler ultrarrápido basado en ES modules.
- Desarrollo con HMR instantáneo.
- Optimizaciones automáticas para producción.
- Bajo overhead en tamaño final.
- Excelente experiencia de desarrollo.

React Router DOM 7: Enrutamiento y navegación.

- Enrutamiento basado en componentes.
- Lazy loading de rutas para optimización.
- Historial y manejo de estado URL.
- Protección de rutas mediante componentes wrapper.

Zustand: Gestión de estado.

- Store minimalista sin boilerplate.
- API simple e intuitiva.
- Integración perfecta con React.
- DevTools para debugging.
- Excelente rendimiento.

TanStack Query: Corresponde a hacer que las peticiones sean mucho más eficientes y mejore la experiencia del usuario.

- Mutaciones para alterar la base de datos
- UseQuery para mostrar, buscar datos.

8.6.2 Utilidades generales

styled-components: Estilos CSS dinámicos.

- Componentes estilizados basados en JS.
- Temas globales fáciles de cambiar.
- Props dinámicos para estilos condicionales.
- Eliminación automática de CSS no usado.

React Hook Form: Gestión de formularios.

- Validación integrada.
- Rendimiento optimizado.
- Integración con librerías de UI.
- Mensajes de error personalizables.

SweetAlert2: Diálogos y alertas.

- Modales hermosos y responsivos.
- Soporte para confirmaciones.
- Animaciones suaves.

@react-pdf/renderer: Generación de PDFs.

- Crear PDFs desde componentes React.
- Exportación de reportes.
- Estilo y layout con CSS.

TanStackTable: Facilita la creación de tablas interactivas

- Ordenamiento y filtrado de columnas de forma nativa.
- Personalización total del renderizado de celdas y columnas.
- Virtualización de filas para manejo eficiente de grandes volúmenes de datos.

Google Gemini API / Motor de reglas: Módulo de chatbot híbrido.

Integración de inteligencia artificial generativa mediante la API de Google Gemini para el procesamiento de lenguaje natural (Google DeepMind, 2023).

- Envío de consultas del usuario al modelo Gemini y recepción de respuestas generadas dinámicamente.
- Mecanismo de fallback automático: cuando los tokens gratuitos de Gemini se agotan, el sistema activa un motor de reglas y hechos predefinidos que responde preguntas sobre el inventario (Garzón-Quiroz et al., 2025).
- Esta arquitectura híbrida garantiza la disponibilidad continua del asistente sin depender exclusivamente de servicios externos (ISO/IEC 27001).

8.6.3 Características implementadas

- Diseño responsive, completamente adaptado para su correcto funcionamiento en diferentes

dispositivos y tamaños de pantalla cómo son celulares y tabletas.

- Uso de componentes reutilizables con React, lo cual permite una estructura organizada y escalable

del frontend:

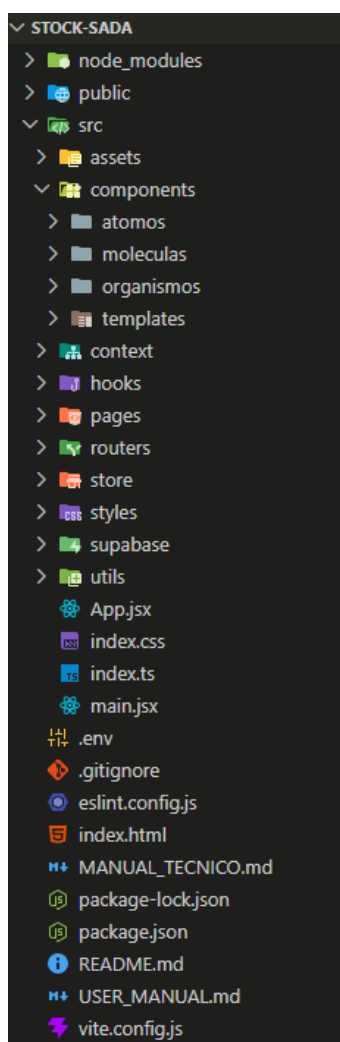


Ilustración 19. Vista de organización de carpetas FrontEnd

8.6.4 Herramientas y plataformas utilizadas

Categoría	Herramienta	Versión	Función
Frontend Framework	React	19	Framework UI con manejo de componentes
Build Tool	Vite	4	Empaquetador rápido y optimizado
Enrutamiento	React Router DOM	7	Gestión de rutas y navegación
Estado Local	Zustand	Latest	Manejo de estados
Queries Asíncronas	TanStack Query	5	Gestión de datos del servidor
Tablas	TanStack Table	Latest	Gestión de tablas
Estilos	styled-components	6	CSS-in-JS con temas dinámicos
Backend / BaaS	Supabase	Cloud	Base de datos, auth, storage
Base de Datos	PostgreSQL	14+	Motor de BD relacional
Autenticación	Supabase Auth	-	Auth integrado
Control de Versiones	Git	-	Control de código fuente
Gestor de Paquetes	NPM	-	Gestión de dependencias
Validación	React Hook Form	Latest	Gestión de formularios
Alertas	SweetAlert2	Latest	Diálogos y notificaciones
Generación PDF	@react-pdf/renderer	Latest	Exportación de reportes

Categoría	Herramienta	Versión	Función
Inteligencia Artificial	Google Gemini API	Latest	Procesamiento de lenguaje natural para el chat bot principal del sistema

Tabla 26. Tabla de herramientas utilizadas Frontend

En la Tabla 26, se muestra las herramientas usadas para realizar Stock SADA, con su categoría, versión y función.

9 Recomendaciones para el Despliegue y Mantenimiento

A partir de los resultados del proceso de desarrollo, las pruebas de validación y la retroalimentación obtenida durante las sesiones de usabilidad con el propietario y el empleado de la Carpintería de Don Afranio, se formulan las siguientes recomendaciones para garantizar el despliegue exitoso del sistema y su sostenibilidad en el tiempo.

9.1 Recomendaciones para el Despliegue

Para el despliegue exitoso de Stock SADA en la carpintería del municipio de Urrao, se recomienda seguir el proceso en tres etapas. En primer lugar, es fundamental realizar una capacitación inicial de al menos dos horas con el propietario y los empleados, cubriendo los módulos de registro de productos, movimientos de inventario, consulta de alertas y generación de reportes. En segundo lugar, se sugiere un período de marcha blanca de dos semanas durante el cual el sistema y los registros manuales operen en paralelo, con el fin de validar la consistencia de los datos ingresados al sistema respecto al cuaderno de inventario actual. Finalmente, una vez concluido el período de validación, se recomienda migrar completamente al sistema web, dando de baja los registros manuales en cuaderno.

Adicionalmente, es necesario garantizar que la conexión a internet del local sea estable, ya que el sistema depende de Supabase como backend en la nube.

9.2 Recomendaciones para el Mantenimiento

En cuanto al mantenimiento del sistema, se recomienda establecer una rutina mensual de revisión del catálogo de productos para verificar que los datos de stock mínimo estén actualizados conforme a los cambios en la operación del taller. Desde el punto de vista técnico, Supabase ofrece un plan gratuito con capacidad suficiente para la operación actual de la carpintería; sin embargo, se recomienda monitorear periódicamente el uso de almacenamiento y considerar la actualización a un plan de pago si el volumen de imágenes de productos crece significativamente. El código fuente del sistema debe mantenerse en un repositorio Git con control de versiones, de modo que cualquier actualización futura pueda implementarse de forma controlada. Por otra parte, se sugiere que el propietario realice una copia de seguridad exportando los reportes de inventario en PDF al menos una vez al mes, como medida de respaldo documental adicional.

9.3 Posibles Mejoras Futuras

En el mediano plazo, se identificaron tres oportunidades de mejora que pueden potenciar el valor del sistema. En primer lugar, la integración de un módulo de gestión de ventas permitiría al propietario llevar un control financiero básico de ingresos directamente en la plataforma, complementando el módulo de inventario ya implementado. En segundo lugar, la incorporación de notificaciones por correo electrónico o mensajes de WhatsApp para las alertas de stock mínimo ampliaría el canal de notificación más allá de la interfaz web, lo cual resulta especialmente útil cuando el propietario no está frente al computador.

Por último, dado que el sistema fue diseñado con arquitectura multi-empresa, podría replicarse para otras carpinterías del municipio de Urrao con mínimas adaptaciones, convirtiéndose en un modelo tecnológico de adopción para el sector artesanal de la región.

10 Conclusiones

El desarrollo del presente proyecto de grado permitió alcanzar la totalidad de los objetivos planteados y generar una solución tecnológica concreta, funcional y sostenible para la carpintería del municipio Urrao, Antioquia. A continuación, se presentan las conclusiones más relevantes derivadas del proceso de investigación, diseño, desarrollo y validación del sistema Stock SADA, reflexionando no solo sobre los resultados obtenidos, sino sobre el aprendizaje generado en cada etapa del proyecto.

En primer lugar, la investigación inicial aplicada directamente en la carpintería confirmó que la ausencia de un sistema digital de gestión de inventarios constituye la causa raíz de las pérdidas económicas de los ingresos potenciales del negocio. Esta evidencia, obtenida mediante entrevistas, encuestas y observación directa, fundamentó de manera sólida los requerimientos del sistema y garantizó que las funcionalidades desarrolladas respondieran a necesidades reales de los usuarios. El proceso de levantamiento de información también reveló que los problemas de gestión en microempresas artesanales no son exclusivamente tecnológicos, sino que involucran factores culturales y organizacionales que deben considerarse al momento de diseñar cualquier solución digital. En este sentido, la comprensión del contexto humano y operativo del negocio fue tan determinante como el conocimiento técnico para el éxito del proyecto.

En segundo lugar, la aplicación de la metodología SCRUM permitió estructurar el desarrollo en sprints iterativos que facilitaron la incorporación progresiva de retroalimentación del propietario, asegurando un producto alineado con las expectativas del cliente. La organización del trabajo en Product Backlog, Sprint Backlog e Incrementos

funcionales demostró ser un marco adecuado para proyectos de desarrollo de software en contextos académicos con recursos limitados. Más allá de la gestión del tiempo, SCRUM fomentó una comunicación constante y transparente con el usuario final, lo que permitió detectar y corregir desviaciones en etapas tempranas, evitando retrabajos costosos en fases avanzadas del proyecto. Esta experiencia reafirma que la metodología ágil no es simplemente una herramienta de planificación, sino una filosofía de trabajo centrada en el valor continuo entregado al cliente.

En tercer lugar, el stack tecnológico seleccionado (React con Vite, Supabase, TanStack Query, Zustand, ReactPDF y la API de Google Gemini para el chatbot) demostró ser plenamente apropiado para el alcance y las exigencias del sistema. Supabase, en particular, redujo significativamente la complejidad de infraestructura al proveer autenticación, base de datos PostgreSQL y almacenamiento de archivos en una sola plataforma gestionada en la nube, sin costos de infraestructura para el propietario de la carpintería. La decisión de adoptar herramientas de código abierto con comunidades activas y documentación consolidada no solo garantizó la viabilidad técnica del proyecto, sino que asegura su mantenibilidad futura, ya que cualquier desarrollador familiarizado con el ecosistema React podrá comprender, mantener y extender el sistema sin necesidad de conocimientos especializados o propietarios.

En cuarto lugar, la implementación del sistema de roles diferenciados (Superadmin, Admin y Empleado) junto con las políticas de Row Level Security configuradas en la base de datos, demostró que es posible garantizar niveles robustos de seguridad y control de acceso sin incrementar la complejidad percibida por el usuario. Este equilibrio entre seguridad y

usabilidad constituye uno de los logros más significativos del proyecto desde el punto de vista de la ingeniería de software, pues demuestra que ambos atributos de calidad no son mutuamente excluyentes cuando se planifican desde las etapas iniciales del diseño arquitectónico.

Finalmente, este proyecto demuestra que es posible implementar soluciones tecnológicas de alta calidad para microempresas artesanales con presupuestos reducidos, utilizando tecnologías modernas de código abierto y metodologías ágiles. Stock SADA no solo resuelve una problemática concreta y medible para la carpintería en el municipio de Urrao, sino que constituye un modelo replicable para otras carpinterías, talleres y micronegocios del suroeste antioqueño en general. Su arquitectura modular, su independencia de infraestructura propia y su bajo costo de operación lo convierten en una herramienta accesible que contribuye al fortalecimiento de la economía local mediante la adopción de herramientas digitales adaptadas a la realidad del sector productivo informal y artesanal de la región.

11 Glosario de Términos Técnicos, Siglas y Abreviaturas

En la Tabla 27, se presenta el glosario de términos técnicos, siglas y abreviaturas empleadas a lo largo del presente documento, con el fin de facilitar su comprensión por parte de lectores con distintos niveles de familiaridad con las tecnologías y metodologías de desarrollo de software utilizadas en el proyecto.

Término / Sigla / Abreviatura	Definición
API (Application Programming Interface)	Interfaz de programación de aplicaciones. Conjunto de reglas y protocolos que permiten la comunicación entre sistemas de software distintos.
BaaS (Backend as a Service)	Modelo de servicio en la nube que proporciona al desarrollador infraestructura de backend (base de datos, autenticación, almacenamiento) sin necesidad de gestionar servidores propios.
CRUD	Acrónimo de Create, Read, Update, Delete (Crear, Leer, Actualizar, Eliminar). Representa las cuatro operaciones básicas de gestión de datos en un sistema de información.
CSS (Cascading Style Sheets)	Lenguaje de hojas de estilo en cascada utilizado para definir la presentación visual de documentos HTML en la web.
Frontend	Parte del sistema de software que interactúa directamente con el usuario a través de la interfaz

	gráfica, generalmente ejecutada en el navegador web del cliente.
Git	Sistema de control de versiones distribuido ampliamente utilizado para el seguimiento de cambios en el código fuente durante el desarrollo de software.
HTML (HyperText Markup Language)	Lenguaje de marcado estándar para la creación de páginas y aplicaciones web, que define la estructura y el contenido de los documentos web.
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers. Organización internacional que publica estándares técnicos para la ingeniería eléctrica, electrónica y de software.
ISO/IEC	International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission. Organismos internacionales que publican normas técnicas, incluyendo las relacionadas con seguridad de la información.
JavaScript (JS)	Lenguaje de programación interpretado, orientado a eventos, ampliamente utilizado para el desarrollo de aplicaciones web interactivas tanto en el frontend como en el backend (Node.js).

JWT (JSON Web Token)	Estándar abierto (RFC 7519) para la transmisión segura de información entre partes como un objeto JSON compacto y firmado digitalmente. Utilizado en la autenticación de usuarios del sistema.
Kardex	Sistema de registro contable y de inventario que lleva el control detallado de las entradas y salidas de materiales, con el saldo actualizado de forma continua.
LGPD / Ley 1581	Ley 1581 de 2012 de Colombia sobre Protección de Datos Personales. Establece los principios y obligaciones para el tratamiento de datos personales en el país.
MER (Modelo Entidad-Relación)	Representación gráfica de la estructura lógica de una base de datos, que muestra las entidades (tablas), sus atributos y las relaciones entre ellas.
PDF (Portable Document Format)	Formato de archivo de documento portátil desarrollado por Adobe, ampliamente utilizado para la generación y distribución de reportes e informes digitales.
PostgreSQL	Sistema gestor de bases de datos relacional de código abierto, reconocido por su robustez, conformidad con el estándar SQL y soporte para

	tipos de datos avanzados. Utilizado como motor de base de datos de Supabase en este proyecto.
Product Backlog	En la metodología SCRUM, lista priorizada de todas las funcionalidades, mejoras y correcciones pendientes de un producto de software. Constituye el plan de trabajo del equipo.
React	Biblioteca de JavaScript de código abierto desarrollada por Meta (Facebook), orientada a la construcción de interfaces de usuario mediante componentes reutilizables.
ReactPDF	Biblioteca de React para la generación programática de documentos PDF directamente desde el cliente, sin necesidad de servicios externos.
RF	Requerimiento Funcional. Describe un comportamiento o función específica que el sistema debe realizar en respuesta a las entradas del usuario o a determinadas condiciones.
RNF	Requerimiento No Funcional. Define las restricciones y cualidades del sistema en términos de rendimiento, seguridad, usabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.
RS	Requerimiento de Sistema. Especifica las

	tecnologías, plataformas y herramientas sobre las cuales se desarrollará e implementará el sistema.
SCRUM	Marco de trabajo ágil para el desarrollo de software que organiza el trabajo en iteraciones cortas llamadas sprints, con roles definidos (Product Owner, Scrum Master y equipo de desarrollo) y artefactos específicos.
Sprint	En la metodología SCRUM, ciclo de desarrollo de duración fija (generalmente 2 a 4 semanas) al final del cual se entrega un incremento funcional del producto.
SQL (Structured Query Language)	Lenguaje estándar de consulta estructurada para la gestión de bases de datos relacionales. Permite crear, consultar, actualizar y eliminar datos en tablas relacionadas.
Stack tecnológico	Conjunto de tecnologías, lenguajes, frameworks y herramientas utilizadas en el desarrollo de un sistema de software.
Styled Components	Biblioteca de JavaScript para React que permite escribir CSS directamente dentro de los componentes de la interfaz, manteniendo los estilos encapsulados y reutilizables.
Supabase	Plataforma de Backend as a Service (BaaS) de

	código abierto que proporciona base de datos PostgreSQL, autenticación de usuarios, almacenamiento de archivos y APIs REST en tiempo real.
TanStack Query	Biblioteca de JavaScript para la gestión del estado del servidor en aplicaciones React, que facilita la obtención, caché, sincronización y actualización de datos desde APIs.
TanStack Table	Biblioteca de React para la creación de tablas de datos complejas con soporte para paginación, filtrado, ordenamiento y selección de filas.
UML (Unified Modeling Language)	Lenguaje de modelado unificado. Estándar gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema de software.
UNIMINUTO	Corporación Universitaria Minuto de Dios. Institución de educación superior colombiana con sede en Bello, Antioquia, en la cual se desarrolló el presente proyecto de grado.
URL (Uniform Resource Locator)	Dirección uniforme de recurso. Cadena de texto que identifica de forma única la ubicación de un recurso en internet.
Vite	Herramienta de construcción y servidor de

	desarrollo para aplicaciones JavaScript modernas, conocida por su velocidad de compilación y soporte nativo para módulos ES.
Zustand	Biblioteca ligera de gestión de estado global para aplicaciones React, que permite compartir y actualizar datos entre componentes sin configuraciones complejas.
Chatbot	Sistema de software diseñado para simular conversaciones con usuarios humanos mediante texto, permitiendo responder preguntas y ejecutar consultas dentro de una plataforma digital sin necesidad de navegar manualmente por sus módulos (Garzón-Quiroz et al., 2025).
Google Gemini API	Interfaz de programación de aplicaciones proporcionada por Google DeepMind que permite integrar modelos de lenguaje de gran escala (LLM) en sistemas de software para el procesamiento de lenguaje natural (Google DeepMind, 2023).
LLM (Large Language Model)	Modelos de lenguaje de gran escala entrenados con grandes volúmenes de texto, capaces de interpretar la intención del usuario y generar respuestas contextualizadas en lenguaje natural

	(Hou et al., 2023).
NLP / PLN (Procesamiento de Lenguaje Natural)	Rama de la inteligencia artificial que estudia cómo los sistemas computacionales pueden interpretar, procesar y generar texto o voz en lenguaje humano (Cardona Jaramillo, 2023).
Sistema experto basado en reglas	Sistema de software que opera mediante un conjunto predefinido de condiciones lógicas y respuestas fijas. Ante una entrada del usuario que coincide con un patrón o palabra clave, el sistema devuelve una respuesta previamente programada (Pressman, 2010).

Tabla 27. Fuente propia. Glosario de Términos Técnicos, Siglas y Abreviaturas

Referencias

- Booch, G., Rumbaugh, J., & Jacobson, I. (2005). The Unified Modeling Language User Guide (2nd ed.). Addison-Wesley.
- García, A., & López, R. (2019). Desarrollo de un sistema web de inventarios para carpinterías artesanales. Tesis de pregrado, Universidad Autónoma de México.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6.ª ed.). McGraw-Hill.
- Hincapié, D., & Ríos, C. (2022). Sistema de ventas para carpinterías artesanales en el suroeste antioqueño. Tesis de pregrado, Universidad de Antioquia.
- IEEE. (2011). IEEE Standard for Systems and Software Engineering – Life Cycle Processes Requirements Engineering. IEEE Std 29148-2011. Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- ISO/IEC. (2013). ISO/IEC 27001:2013 Information technology – Security techniques – Information security management systems – Requirements. ISO.
- Martínez, J., & Torres, L. (2021). Aplicación de control de inventarios para carpinterías artesanales en Bogotá. Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Colombia.
- Ministerio de Justicia de Colombia. (2012). Ley 1581 de 2012 – Protección de Datos Personales. Diario Oficial de Colombia.
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (1999). Ley 527 de 1999 – Comercio Electrónico. Congreso de Colombia.

- Pressman, R. S. (2010). Software Engineering: A Practitioner's Approach (7th ed.). McGraw-Hill.
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). The Scrum Guide. Scrum.org. <https://www.scrum.org/resources/scrum-guide>
- Sommerville, I. (2007). Software Engineering (8th ed.). Addison-Wesley.
- International Organization for Standardization. (2022). ISO/IEC 27001:2022 Information security, cybersecurity and privacy protection — Information security management systems — Requirements. ISO.
- Institute of Electrical and Electronics Engineers. (2011). ISO/IEC/IEEE 29148:2011 Systems and software engineering — Life cycle processes — Requirements engineering. IEEE.
- Heras Fernández, D. (2025). Gestión de inventario para carpintería de aluminio: una aplicación low code [Trabajo Final de Grado, Universidad Politécnica de Cataluña]. Depósito Digital de la UPC
- Garzón-Quiroz, M., Del Campo-Saltos, G., & Llor-Ávila, B. (2025). Análisis sistemático sobre la eficiencia comunicativa entre chatbots basados en reglas y modelos de lenguaje natural. Universitas-XXI, Revista de Ciencias Sociales y Humanas, 42, 167–192. <https://doi.org/10.17163/uni.n42.2025.07>
- Ramirez Hernandez, P., & Valle Cruz, D. (2022). Los asistentes virtuales basados en inteligencia artificial. ReCIBE. Revista electrónica de Computación, Informática, Biomédica y Electrónica, 11(2), 1–11. Universidad de Guadalajara. <https://www.redalyc.org/journal/5122/512275401001/html/>
- Ramos De Santis, P. (2024). Satisfacción del cliente en la logística: un análisis de chatbots en las empresas líderes de Colombia, Perú y Ecuador. RETOS. Revista de Ciencias de la

Administración y Economía, 14(27), 115–130. <https://doi.org/10.17163/ret.n27.2024.08>

- Cardona Jaramillo, J. F. (2023). Evolución del procesamiento natural del lenguaje. Revista de Ingeniería e Innovación, Universidad Cooperativa de Colombia.
<https://www.redalyc.org/journal/3442/344273557010/html/>
- Dini, M., Gligo, N., & Patiño, A. (2021). Oportunidades y desafíos para la digitalización de las MiPymes en Colombia. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
<https://www.redalyc.org/journal/646/64682349006/64682349006.epub>
- Mohsen, A. (2023). Inteligencia artificial y gestión de la cadena de suministro: planificación, pronóstico y control del inventario. Revista de Ciencias Empresariales y Logística.
https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2665-03982026000102016
- Enríquez, L., & Rodríguez, M. (2024). Gestión de inventarios en organizaciones de emprendimiento: Una aproximación teórica. Prohominum / SciELO Venezuela, 6(2), 193–204. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2665-01692024000200193
- García, C. O. (2008). Modelos para el control de inventarios en las pymes. Panorama, 2(6), 4–10. <https://www.redalyc.org/pdf/3439/343929218002.pdf>
- Cardona-Tunubala, J. L., Orejuela-Cabrera, J. P., & Rojas-Trejos, C. A. (2018). Gestión de inventario y almacenamiento de materias primas en el sector de alimentos concentrados. Revista EIA, 15(30), 1–19. <https://doi.org/10.24050/reia.v15i30.1066>
- Palomino Pita, R., Quezada Álvarez, J., & Soto Suárez, E. (2024). Uso de la inteligencia artificial para la automatización de procesos comerciales: revisión sistemática. Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions (LACCEI), Paper 288.
<https://laccei.org/LEIRD2024-VirtualEdition/meta/FP288.html>
- Zhang, L., & Goldblum, M. (2024). La inteligencia artificial y su impacto en la gestión de

inventarios y la cadena de suministro. LUMEN ET VIRTUS, XV(XLIII), 8140–8155.

<https://periodicos.newsciencepubl.com/LEV/article/download/2039/2497/7467>

- Hou, X., Zhao, Y., Liu, Y., Yang, Z., Wang, K., Li, L., Luo, X., Lo, D., Grundy, J., & Wang, H. (2023). Large language models for software engineering: A systematic literature review. arXiv:2308.10620.
<https://scholar.google.com/scholar?q=Understanding+Open+Source+Large+Language+Models>
- Bofill-Placeres, A., Sablón-Cossío, N., & Florido-García, R. (2017). Procedimiento para la gestión de inventario en el almacén central de una cadena comercial cubana. Revista Universidad y Sociedad, 9(1), 41–51.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202017000100006
- Flores-Tapia, C., & Flores-Cevallos, K. (2023). Optimización de inventarios aplicando investigación de operaciones. RECAI. Revista de Estudios en Contaduría, Administración e Informática, 12(34), 1–15. <https://doi.org/10.36677/recai.v12i34.19628>
- Google DeepMind. (2023). Gemini: A family of highly capable multimodal models. Google AI. <https://deepmind.google/technologies/gemini/>
- Hernández Sánchez, B. R., Cardona Meza, D. A., & Espíritu Santo, L. (2024). Diagnóstico de la adopción de la inteligencia artificial (IA) en pymes sector servicios. Universidad Simón Bolívar. <https://bonga.unisimon.edu.co/items/a21cfe43-f1f4-4fa0-adea-2ae75fdc2e2d/full>

12. Anexos

12.1. Manual de usuario – Stock SADA

Público objetivo:

Administrador y empleados de carpintería

Instrucciones:

- Acceder al sitio web Stock SADA mediante la URL
- La primera pantalla que verá el usuario es el formulario de login.
- Ingrese su correo y contraseña para acceder.

Stock SADA

Puedes crear una cuenta nueva ó solicitar a tu empleador una. [🔗](#)

Stock SADA

Gestión de tus inventarios

email
superadministrador@hotmail.com

password

Iniciar **Crear cuenta**

⚠️ Esta es una página segura de SADA. Si tienes dudas sobre la autenticidad de la web, comunícate con nosotros al +57 3145322922.

Stock SADA S.A. | Todos los derechos reservados | © 2026 SADA

Ilustración 20. Manual de usuario – Formulario Login

- Si no tiene cuenta creada, puede crear uno desde la opción crear cuenta o pedirle al administrador registrar un usuario.

En el menú de la izquierda se pueden evidenciar los siguientes módulos principales:

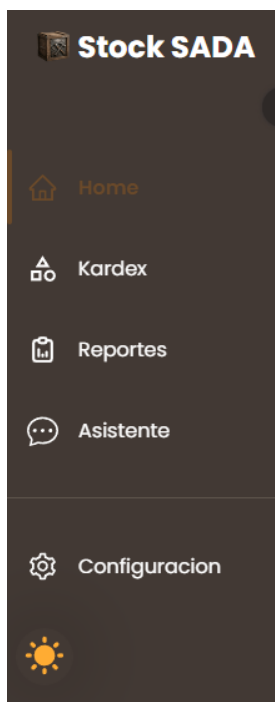


Ilustración 21. Manual de usuario – Menú hamburguesa

En la parte inferior se evidencia un botón que permite establecer un modo oscuro y un modo claro en toda la página web.

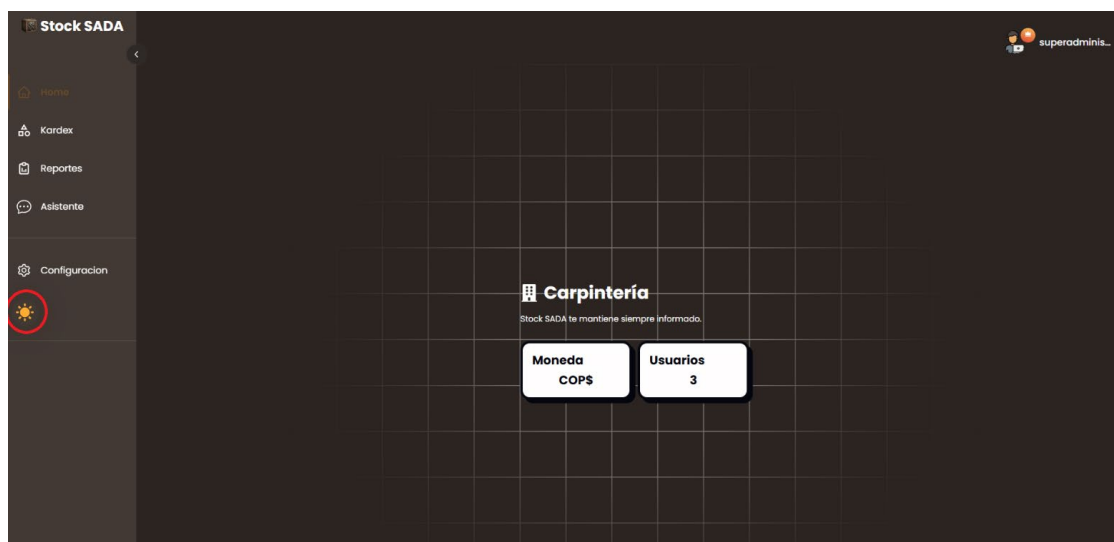


Ilustración 22. Manual de usuario – Modo oscuro

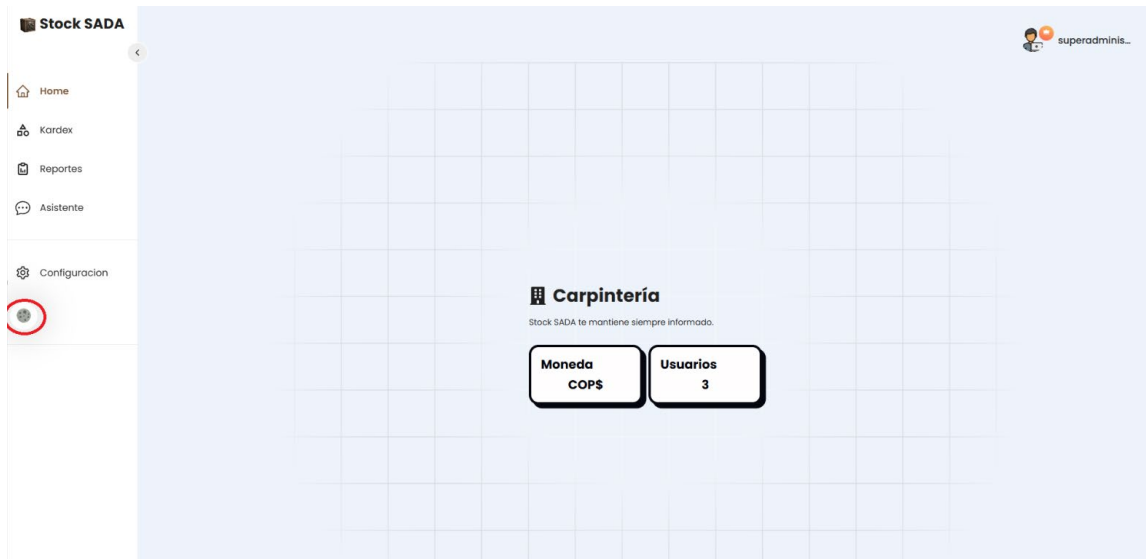


Ilustración 23. Manual de usuario – Modo claro

Inicio: Presenta información general de la empresa y métricas rápidas. Es el tablero principal tras iniciar sesión.

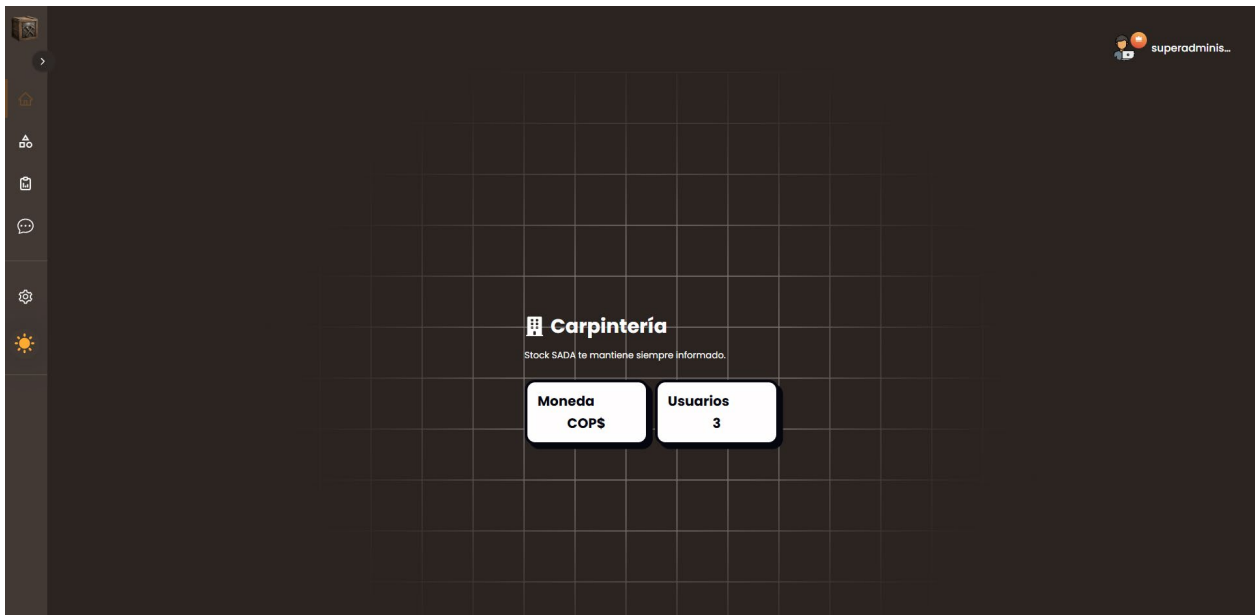


Ilustración 24. Manual de usuario - Home

Configuración: Funciones disponibles:

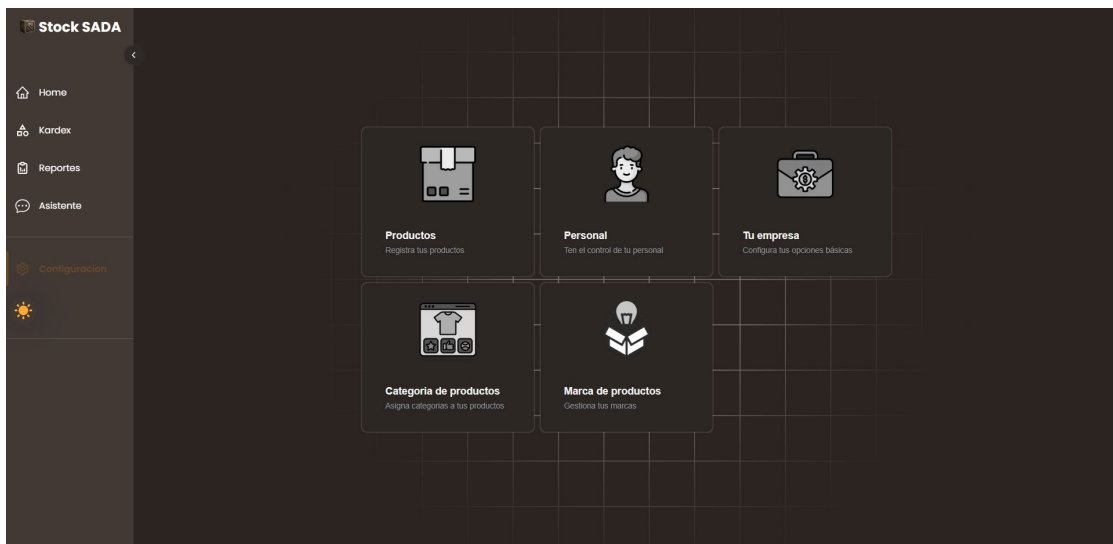


Ilustración 25. Manual de usuario - Configuración

- Acceder a módulos de configuración del sistema.
- Navegar a secciones de parámetros y ajustes.

Productos: Funciones disponibles:

- Registrar un producto nuevo.

Descripción ↑	Stock	Stock Min.	P de venta	P de compra	Categoría	Marca
Sellador para madera	2	3	0	0	Pinturas y lacas	Lanco
Tornillo aglomerado 4x50mm	24	3	0	0	Fijación	Corsan
Mdf 9mm liso	22	5	0	0	Maderas	Novopan
Mdf 15mm liso	12	5	0	0	Maderas	Novopan
Bisagra cazoleta 35mm	26	20	0	0	Herrajes y accesorios	Herragro
Madera	30	5	0	0	Pinturas y lacas	Abracol
Mdf 3mm liso	20	5	0	0	Maderas	Novopan

Ilustración 26. Manual de usuario - Productos

- Editar y eliminar producto existente.



Ilustración 27. Manual de usuario – Editar y eliminar productos

- Buscar productos con el filtro.



Ilustración 28. Manual de usuario - Buscar productos

- Asociar producto a marca y categoría.

Registrar nuevo producto

Descripción

Marca: **Generica** +

Stock

Stock mínimo

Categoría: **General** +

Código de barras

Código interno

Precio de venta

Precio de compra

Guardar

Ilustración 29. Manual de usuario – Registrar productos

- Administrar stock y datos básicos.

Categorías: Funciones disponibles:

Categorías +

superadminis...

Buscar

Descripción ↓	Color ↓	
General		
Maderas		
Enchapes		
Pinturas y lacas		
Herrojes y accesorios		
Adhesivos		
Accesorios de máquinas		

Ilustración 30. Manual de usuario - Categorías

- Editar categorías existentes.

- Eliminar categorías.

- Buscar categorías con el filtro.
- Registrar una categoría nueva.



Ilustración 31. Manual de usuario – Registrar categorías

Marcas: Funciones disponibles:

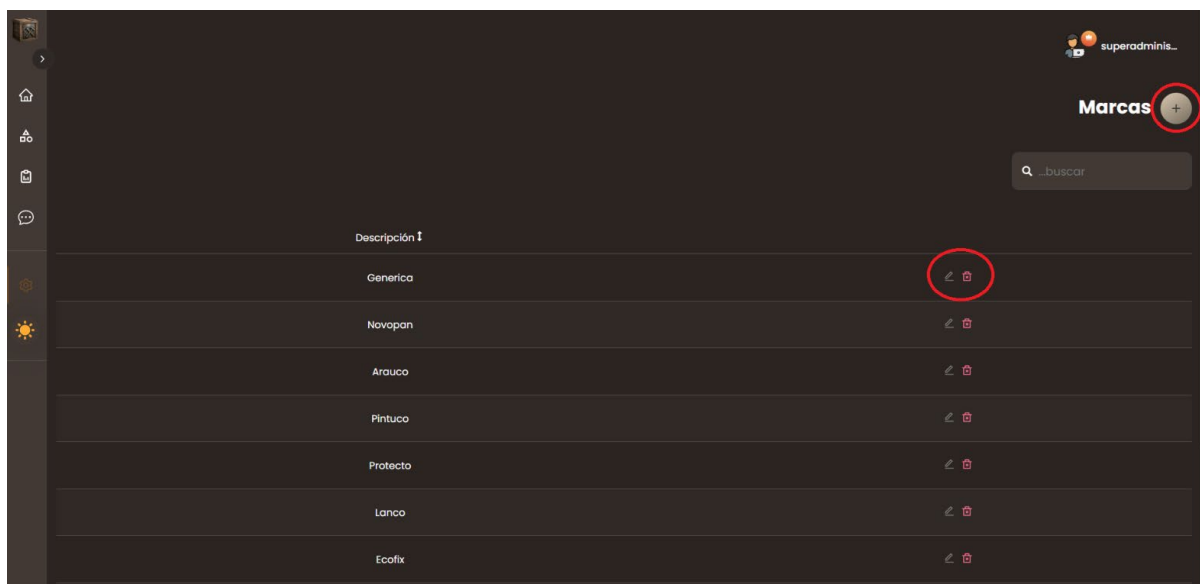


Ilustración 32. Manual de usuario - Marcas

- Registrar una marca nueva.

Ilustración 33. Manual de usuario – Registrar marca

- Editar marcas existentes.
- Eliminar marcas.
- Buscar marcas con el filtro.

Usuarios: Funciones disponibles:

Nombres ↑	Tipo de usuario ↑	Estado	
generico	superadmin	activo	
administrador	administrador	activo	
empleado	empleado	activo	

Ilustración 34. Manual de usuario – Personal/usuarios

- Registrar usuarios nuevos.

Registrar nuevo usuario

Correo: _____

Password: _____

Nombres: _____

Tipo doc: **otros** ^

Número de documento: _____

Teléfono: _____

Dirección: _____

Tipo: **empleado** ^

Permisos:

- Salidas varios
- Productos
- Personal
- Tu empresa
- Categoría de productos
- Marca de productos
- Kardex

Guardar

Ilustración 35. Manual de usuario – Registrar nuevo usuario y asignar permisos

- Editar usuarios existentes.
- Asignar permisos y roles.
- Buscar usuarios con el filtro.

Tu Empresa: Funciones disponibles:

Configurar Empresa

Nombre de la empresa
Carpintería

Símbolo de moneda
COP\$

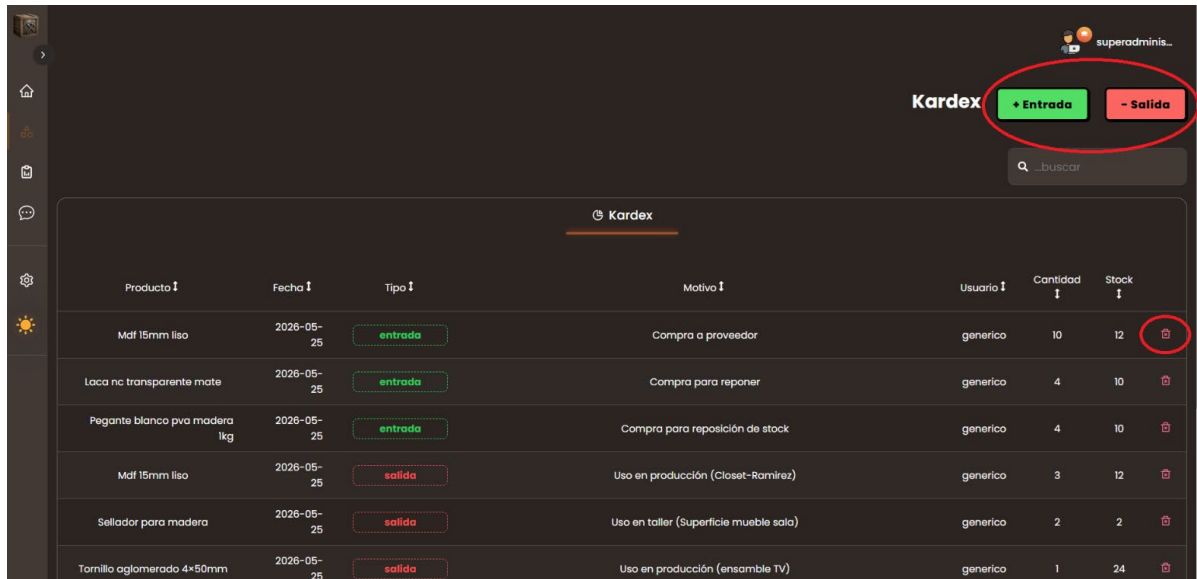
Guardar

Tu empresa

Ilustración 36. Manual de usuario – Configurar Empresa

- Modificar el nombre de la empresa y pueda ser visible en el módulo home
- Modificar el símbolo de la moneda y pueda ser visible en el módulo home

Kardex: Funciones disponibles:



Producto	Fecha	Tipo	Motivo	Usuario	Cantidad	Stock	
Mdf 15mm liso	2026-05-25	entrada	Compra a proveedor	generico	10	12	
Laca nc transparente mate	2026-05-25	entrada	Compra para reponer	generico	4	10	
Pegante blanco pva madera 1kg	2026-05-25	entrada	Compra para reposición de stock	generico	4	10	
Mdf 15mm liso	2026-05-25	salida	Uso en producción (Closet-Ramirez)	generico	3	12	
Sellador para madera	2026-05-25	salida	Uso en taller (Superficie mueble sala)	generico	2	2	
Tornillo aglomerado 4x50mm	2026-05-25	salida	Uso en producción (ensamble TV)	generico	1	24	

Ilustración 37. Manual de usuario - Kardex

- Registrar movimientos de inventario (entradas y salidas).

Ilustración 38. Manual de usuario – Formularios de entradas y salidas kardex

- Buscar movimientos mediante filtros.

-Anular registros de entrada y salida en caso de ser necesario

Kardex						
Producto ↓	Fecha ↓	Tipo ↓	Motivo ↓	Usuario ↓	Cantidad ↓	Stock ↓
Bisagra cazoleta 35mm	2026-05-28	entrada-anulado	Pedido quincenal-anulado	generico	40	26

Ilustración 39. Manual de usuario – Entradas o salidas anuladas

Reportes: Funciones disponibles:

- Ver stock actual por producto.

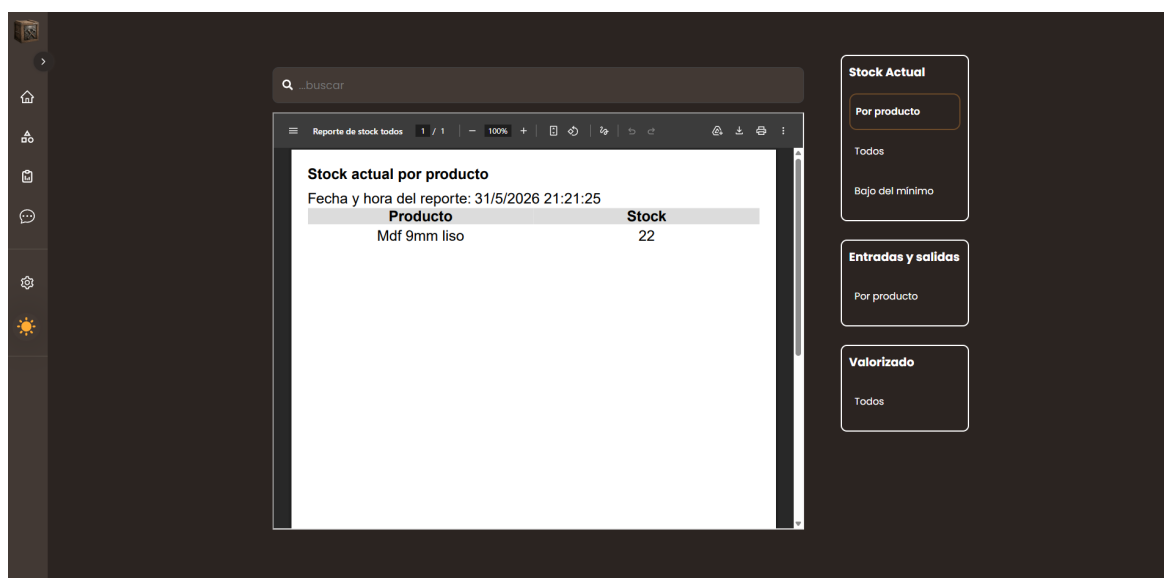


Ilustración 40. Manual de usuario – Reporte por producto

- Ver stock actual de todos los productos.

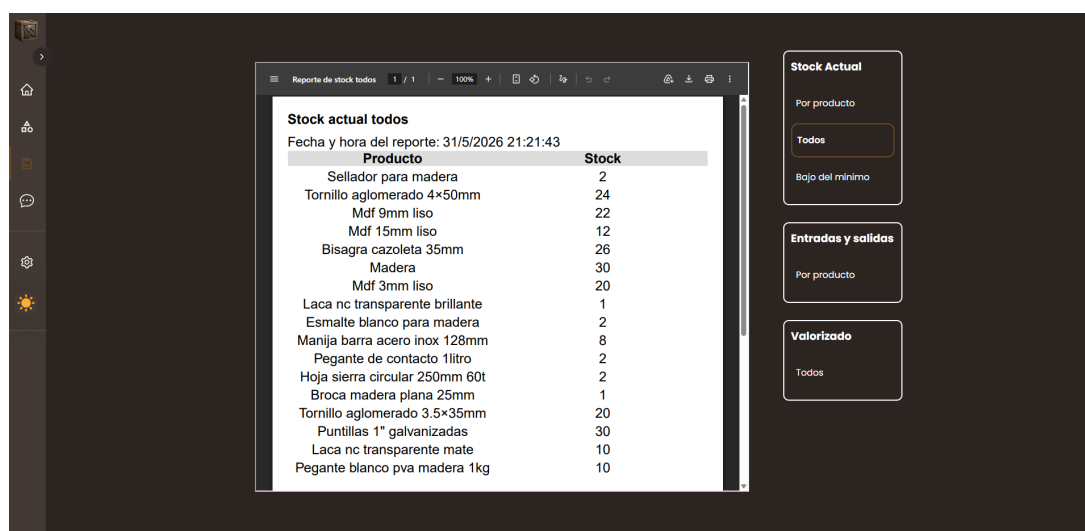
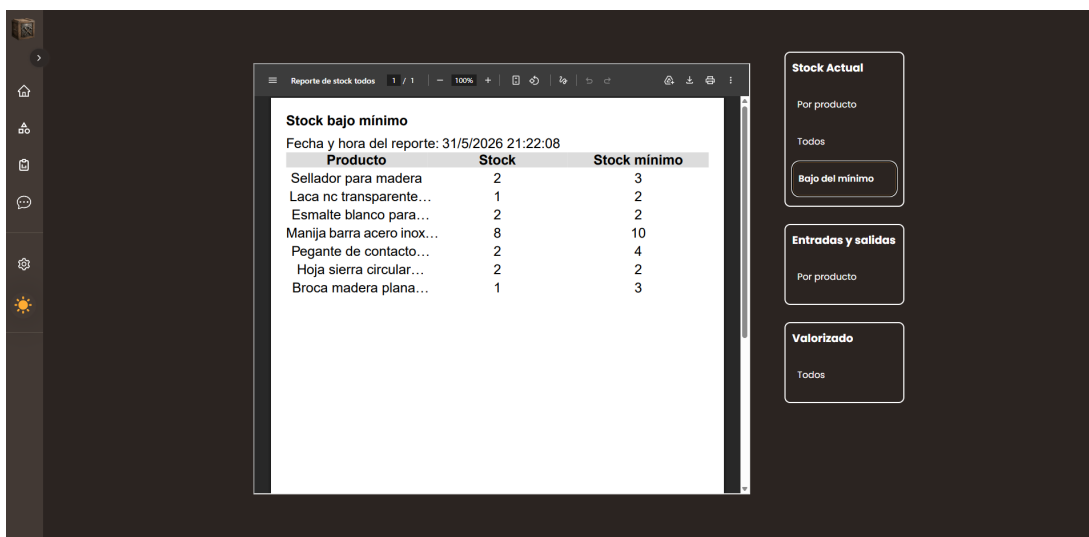


Ilustración 41. Manual de usuario – Reporte de todos los productos

- Ver productos con stock por debajo del mínimo.



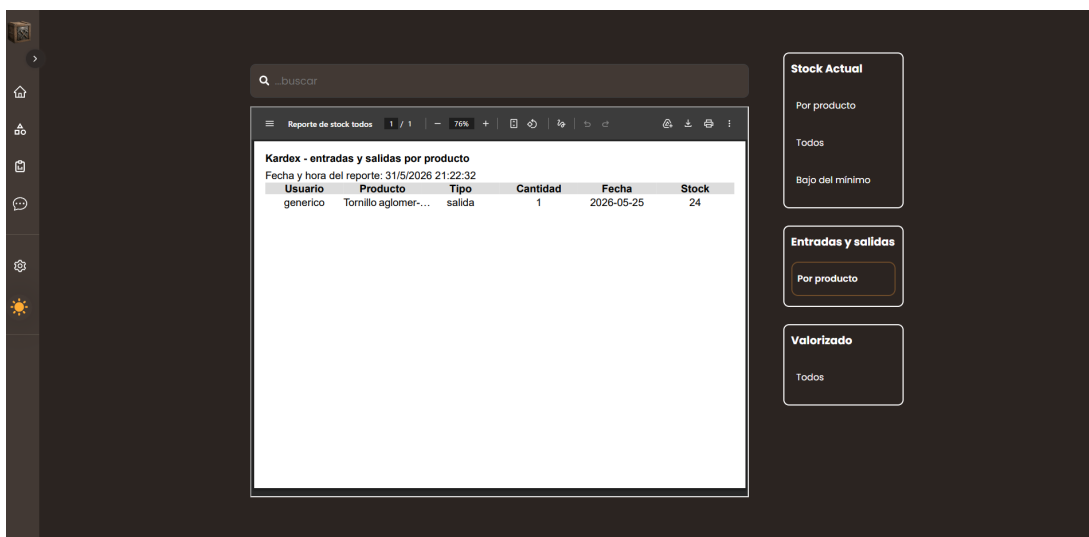
The screenshot shows a web application interface with a sidebar on the left containing icons for home, reports, messages, settings, and a sun icon. The main content area displays a window titled 'Reporte de stock todos' with a sub-header 'Stock bajo mínimo'. Below this, it shows the report date and time: 'Fecha y hora del reporte: 31/5/2026 21:22:08'. A table lists products with their current stock and minimum stock levels.

Producto	Stock	Stock mínimo
Sellador para madera	2	3
Laca nc transparente...	1	2
Esmalte blanco para...	2	2
Manija barra acero inox...	8	10
Pegante de contacto...	2	4
Hoja sierra circular...	2	2
Broca madera plana...	1	3

On the right side of the interface, there are three panels: 'Stock Actual' with a 'Por producto' dropdown and a 'Bajo del mínimo' button; 'Entradas y salidas' with a 'Por producto' dropdown; and 'Valorizado' with a 'Todos' dropdown.

Ilustración 42. Manual de usuario – Reporte de productos por debajo del stock mínimo

- Generar reportes del kardex



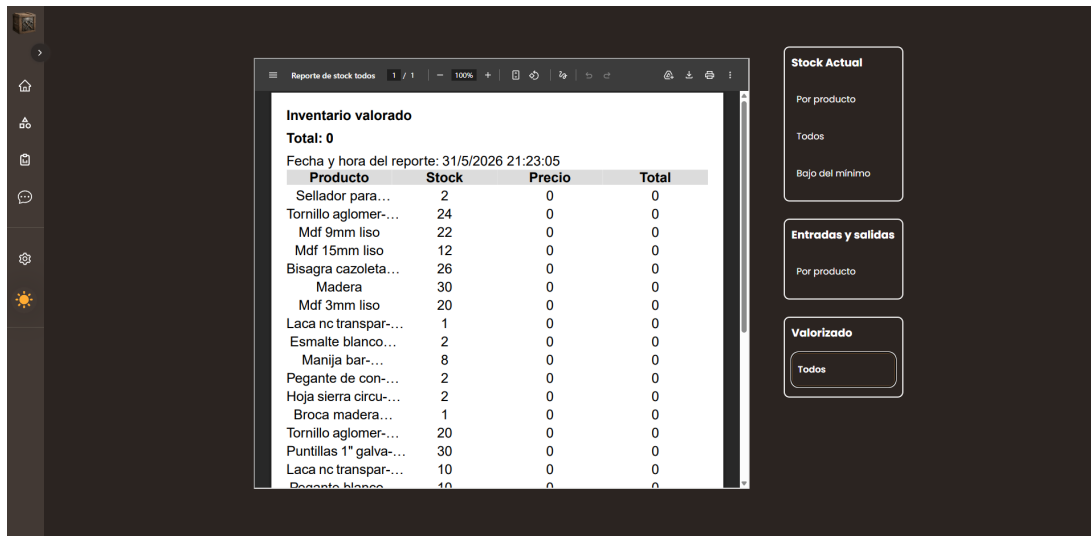
The screenshot shows the same web application interface, but the main content area displays a window titled 'Reporte de stock todos' with a sub-header 'Kardex - entradas y salidas por producto'. Below this, it shows the report date and time: 'Fecha y hora del reporte: 31/5/2026 21:22:32'. A table lists inventory transactions for a specific product.

Usuario	Producto	Tipo	Cantidad	Fecha	Stock
generico	Tornillo aglomer...	salida	1	2026-05-25	24

The right sidebar remains the same as in the previous screenshot.

Ilustración 43. Manual de usuario – Reporte del kardex

- Generar reporte del valor total del inventario



Reporte de stock todos 1 / 1 100% +

Inventario valorado
Total: 0
Fecha y hora del reporte: 31/5/2026 21:23:05

Producto	Stock	Precio	Total
Sellador para...	2	0	0
Tornillo aglomer...	24	0	0
Mdf 9mm liso	22	0	0
Mdf 15mm liso	12	0	0
Bisagra cazoleta...	26	0	0
Madera	30	0	0
Mdf 3mm liso	20	0	0
Laca nc transpar...	1	0	0
Esmalte blanco...	2	0	0
Manija bar-...	8	0	0
Pegante de con...	2	0	0
Hoja sierra circu...	2	0	0
Broca madera...	1	0	0
Tornillo aglomer...	20	0	0
Puntillas 1" galva...	30	0	0
Laca nc transpar...	10	0	0
Pegante blanco	10	0	0

Stock Actual
Por producto
Todos
Bajo del mínimo

Entradas y salidas
Por producto

Valorizado
Todos

Ilustración 44. Manual de usuario – Reporte del valor total de los productos

Asistente: Funciones disponibles:

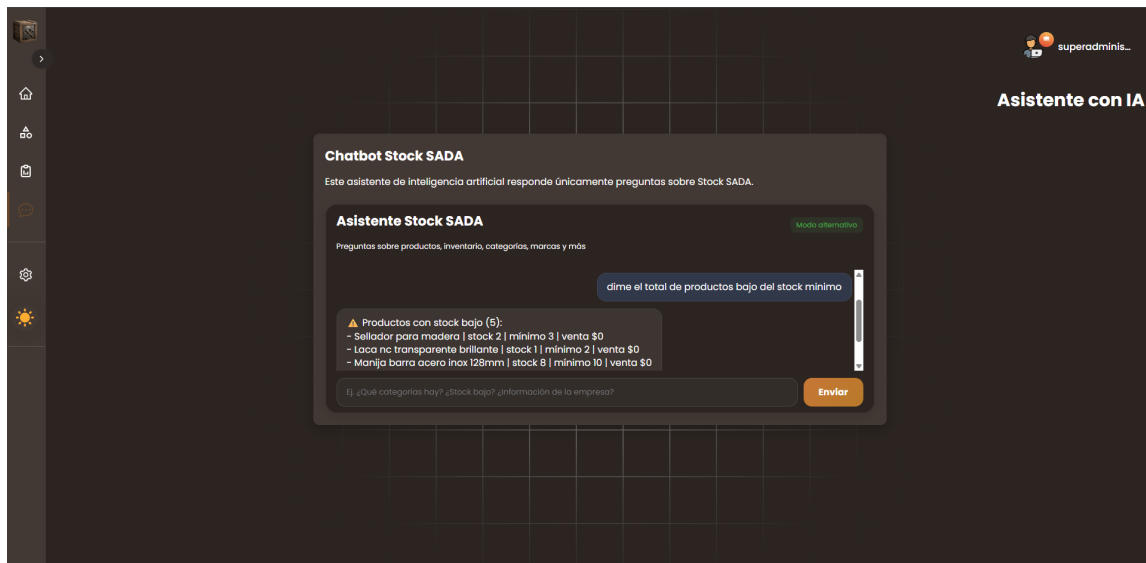


Ilustración 45. Manual de usuario – Asistente virtual

- Preguntas sobre tu empresa e inventario con inteligencia artificial
- En caso de que se acaben tus tokens, puedes seguir conversando con el asistente entrenado mediante reglas para resolver dudas sobre tus productos

Uso de formularios:

- Cada módulo principal que admite creación o edición muestra un formulario emergente.
- Complete los campos obligatorios y presione el botón de guardar.
- En formularios de producto, puede seleccionar marca y categoría desde un selector.

Controles comunes:

- `Buscar` / filtro: ubicado en la parte superior de tablas para buscar elementos.
- `Agregar` / `Registrar` / `Editar`: botones para abrir formularios de creación o edición.
- `Cerrar` / `Cancelar`: cierran el formulario sin guardar.

Recomendación de uso:

- Antes de registrar productos, cree primero las marcas y categorías necesarias.
- Siempre verifique el stock en el módulo de Kardex antes de dar salida de inventario.
- Mantenga los datos de usuario actualizados para asegurar el acceso correcto.

12.2. Manual Técnico– Stock SADA

Tecnologías principales:

- React 19
- Vite 4
- Supabase (Base de datos y autenticación)
- React Router DOM 7
- React Query 5
- Zustand
- Styled Components 6
- ESLint
- SweetAlert2
- React Hook Form
- @react-pdf/renderer

Estructura de carpetas:

- `src/`
- `components/` - UI reusable dividida en átomos, moléculas, organismos y templates.
- `context/` - Contextos de React (`AuthContext.jsx`).
- `hooks/` - Hooks personalizados (`ProtectedRoute.jsx`).
- `pages/` - Páginas principales del sistema.
- `routers/` - Definición de rutas y rutas protegidas.
- `store/` - Tiendas Zustand para lógica de negocio y acceso a datos.
- `styles/` - Variables, temas y breakpoints.
- `supabase/` - Configuración de Supabase y funciones CRUD.

- `utils/` - Utilidades y datos estáticos.
- `index.ts` - Exportador central de módulos y funciones para facilitar importaciones.

Flujo de arranque:

1. `src/main.jsx` crea el `QueryClient` de React Query.
2. Renderiza la aplicación dentro de `BrowserRouter` y `QueryClientProvider`.
3. `App.jsx` envuelve la aplicación en `ThemeContext`, `ThemeProvider` y `AuthProvider`.
4. Si la ruta no es `/login`, se muestra la barra lateral y el contenido de rutas; de lo contrario se muestra la página de login.
5. `MyRoutes` define rutas públicas y protegidas usando `ProtectedRoute`.

Manejo de estado y datos

React Query

- `QueryClientProvider` en `main.jsx` habilita el uso de `useQuery` y `useMutation` en toda la app.
- Las páginas y componentes consumen datos a través de React Query para obtener información de Supabase.
- Ejemplo: `routes.jsx`, `pages/Categorias.jsx`, `pages/Productos.jsx`, `pages/Kardex.jsx`, `pages/Usuarios.jsx`.

Zustand

- Las tiendas en `src/store/` encapsulan lógica de negocio y acciones con Supabase.
- `useUserStore`, `useEmpresaStore`, `useProductosStore`, `useCategoriasStore`, `useMarcaStore`, `useKardexStore`, `useAuthStore`.
- Las tiendas realizan operaciones como `insertarusuarios`, `mostrarusuariosTodos`, `mostrarMarca`,

`mostrarkardex`, etc.

Autenticación y seguridad

- `src/supabase/supabase.config.jsx` crea el cliente Supabase con variables de entorno:
 - `VITE\_APP\_SUPABASE\_URL`
 - `VITE\_APP\_SUPABASE\_ANON\_KEY`
- `src/context/AuthContext.jsx` monitorea el estado de autenticación con `supabase.auth.onAuthStateChange`.
- `ProtectedRoute.jsx` protege rutas privadas y redirige a `/login` cuando no hay usuario autenticado.
- La creación de usuarios usa `supabase.auth.signUp` y luego inserta datos de perfil en la base de datos.

Arquitectura de rutas

- Rutas principales definidas en `src/routers/routes.jsx`:
 - `/login` - Pantalla de acceso.
 - `/` - Home.
 - `/configurar` - Configuración general.
 - `/configurar/marca` - Módulo de marcas.
 - `/configurar/categorias` - Módulo de categorías.
 - `/configurar/productos` - Módulo de productos.
 - `/configurar/personal` - Gestión de usuarios.
 - `/kardex` - Historial de inventario.
 - `/reportes` - Reportes del sistema.
- `MyRoutes` realiza consultas iniciales de usuario, empresa y permisos antes de renderizar.

Integración con Supabase

- El cliente Supabase se inicializa en ``src/supabase/supabase.config.jsx``.
- Las funciones CRUD se encuentran en ``src/supabase/``:
 - ``crudCategorias.jsx``
 - ``crudEmpresa.jsx``
 - ``crudKardex.jsx``
 - ``crudMarca.jsx``
 - ``crudProductos.jsx``
 - ``crudUsuarios.jsx``
- ``src/supabase/globalSupabase.jsx`` contiene utilidades adicionales para sesión.
- Las tiendas importan estas funciones a través de ``src/index.ts`` para mantener una capa de acceso a datos ordenada.

Componentes y diseño

- ``components/atomos/`` - Elementos UI pequeños como botones y títulos.
- ``components/moleculas/`` - Componentes compuestos como formularios, mensajes y loaders.
- ``components/organismos/`` - Estructuras mayores como sidebar, buscador, listas y reportes.
- ``components/templates/`` - Plantillas de página específicas para cada módulo.
- ``styled-components`` se usa para temas y estilos dinámicos.
- ``src/styles/themes.jsx`` define los temas ``Light`` y ``Dark``.
- ``src/styles/breakpoints.jsx`` define puntos de corte responsivos.

Manejo de estilos y temas

- El tema se controla desde `App.jsx` usando `ThemeContext`.
- `ThemeProvider` aplica el tema actual (`Light` o `Dark`) a toda la aplicación.
- El layout principal responde con `Device.tablet` para mostrar/ocultar la barra lateral según tamaño de pantalla.

Variables de entorno

- El proyecto usa `import.meta.env` para leer variables de entorno.
- Debe existir un archivo `.env` en el root de `stock-sada` con al menos:
 - `VITE\_APP\_SUPABASE\_URL`
 - `VITE\_APP\_SUPABASE\_ANON\_KEY`

