

DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA OFIMÁTICA DE CONTROL DE
INVENTARIOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE MATERIAS PRIMAS,
MAQUINARIAS Y EQUIPOS DE LA EMPRESA JAYKA (CREANDO ESPACIOS) EN LA
CIUDAD DE VILLAVICENCIO



INGRID DAYANA GOMEZ MINA
KAREN DAYANA CEPEDA SALINAS



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
VILLAVICENCIO

2026

DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA OFIMÁTICA DE CONTROL DE
INVENTARIOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE MATERIAS PRIMAS,
MAQUINARIAS Y EQUIPOS DE LA EMPRESA JAYKA (CREANDO ESPACIOS) EN LA
CIUDAD DE VILLAVICENCIO.

INGRID DAYANA GOMEZ MINA
KAREN DAYANA CEPEDA SALINAS

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:
Ingeniero Industrial

Orden: Profesional
Modalidad: Curso o seminario de profundización

Asesor
Mg. JAIME ROBINSSON VARGAS LOAIZA
Magister en Administración y Planificación educativa
Especialista en HSEQ

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
VILLAVICENCIO

2026

Autoridades Académicas

P. Álvaro José ARANGO RESTREPO, O.P

Rector General

P. Mauricio Antonio CORTÉS GALLEGO, O.P

Vicerrector Académico General

P. Luis Antonio ALFONSO VARGAS, O.P

Rector Seccional Villavicencio

P. Adrián Mauricio GARCÍA PEÑARANDA, O.P

Vicerrector Académico Seccional Villavicencio

Mg. Julieth Andrea SIERRA TOBÓN

Secretaria General Seccional Villavicencio

Mg. Víctor Andrés RINCÓN GONZÁLEZ

Decano de la facultad de Ingeniería Industrial

Dedicatoria

Se dedicó este proyecto de opción de grado, en primer lugar a Dios, por entregar sabiduría, inteligencia, disciplina, resiliencia frente a los diversos obstáculos que se presentaron en el camino, a las madres de familia que se esfuerzan día a día por el crecimiento de sus hijas, al equipo de trabajo, como lo son docentes y compañeros los cuales imparten su conocimiento en la formación de mejores profesionales que sobresalgan en el mercado en mejoramiento de procesos, solución de problemáticas e implementación de herramientas que aumenten la eficiencia en las organizaciones.

Agradecimientos

En este apartado expresamos nuestro reconocimiento a Dios, fuente de todas las bendiciones recibidas durante toda la carrera profesional.

A las madres por su esfuerzo y dedicación en el cumplimiento de esta meta.

A los docentes Oscar Vargas, Jaime Robinson Vargas y Diana Paola Romero por el acompañamiento en la elaboración e implementación de este Trabajo de Opción de Grado.

A la facultad de Ingeniería Industrial por la educación profesional, humanista, ética, cristiana impartida durante la totalidad de los semestres en la USTA seccional Villavicencio.

A los compañeros tomasinos que consolidan los conocimientos, experiencias vividas y gatos recuerdos.

A la empresa JAYKA (creando espacios) por brindar la información necesaria para la consolidación de este proyecto y el transcurso del Diplomado en Lean Six Sigma.

Tabla de contenido

Resumen.....	10
Abstract	11
1.Introducción	12
2.Planteamiento del Caso.....	15
3.Marco de Referencia	18
3.1. Marco Conceptual.....	18
3.1.1. Indicadores Financieros	18
3.1.2. Indicadores no Financieros	18
3.1.3. Visibilidad y Seguimiento Mejorados	19
3.1.4. Mejora de la Previsión de la Demanda	19
3.1.5. Colaboración Simplificada.....	19
3.1.6. Metodología DMAIC.....	20
3.2. Marco Normativo.....	21
3.2.1. Cumplimiento de la Normativa.....	21
3.2.2. Política de Gestión de Inventarios	21
3.2.3. La Norma ISO 14001	22
3.3. Estado del Arte.....	22
3.3.1. Antecedentes Internacionales.....	23
3.3.2. Antecedentes Nacionales	23
3.3.3. Antecedentes Locales.....	24
4. Preguntas de Reflexión	26
5. Justificación	27
6. Objetivos.....	28
6.1. Objetivo General.....	28
6.2. Objetivos Específicos.....	28
7. Marco Metodológico.....	29
7.1. Tipo de Investigación.....	29
7.2. Población.....	29
7.3. Muestra	29

7.4. Diseño Metodológico.....	29
7.5. Fase 1. Definir.....	30
7.5.1. Diagrama de Ishikawa.....	30
7.5.2. Diagrama Matriz DOFA	31
7.6. Fase 2. Medir	36
7.7. Fase 3. Analizar	37
7.7.1. Análisis de las métricas Actuales.....	38
7.8. Fase 4. Mejorar	48
7.9. Fase 5. Controlar	50
8. Narración del Caso.....	51
9.Resultados	54
10.Lecciones y Recomendaciones	56
10.1. Manual de utilidad	56
10.1.1. Acceso a la herramienta	56
10.1.2. Estructura general	56
10.1.3. Registro de entradas.....	56
10.1.4. Registro de salidas	57
10.1.5. Proceso de aplicación.....	57
11.Impacto Económico	66
12.Conclusiones	67
13.Referencias Bibliográficas	68

Lista de tablas

Tabla 1 Diagrama SIPOC de proceso comercial.	35
Tabla 2 Diagrama SIPOC de proceso compra.	35
Tabla 3 Diagrama SIPOC de proceso producción.	35
Tabla 4 Diagrama SIPOC de proceso instalación.	36
Tabla 5 Diagrama de Pareto.	37
Tabla 6 Variables de cálculos en la metodología Lean Six Sigma.	38
Tabla 7 Implementación de Lean Six Sigma en DPO.	39
Tabla 8 Cálculo sistemático del tamaño de la muestra.	40
Tabla 9 Base de Datos para las métricas en Lean Six Sigma.	41
Tabla 10 Frecuencias Estadísticas.	42
Tabla 11 Resumen de Variables Estadísticas.	43
Tabla 12 Máximo y Mínimo con la Amplitud.	43
Tabla 13 Número de Clases.	43
Tabla 14 Extensión del Intervalo.	44
Tabla 15 Base de datos para cálculo de Correlación.	44
Tabla 16 Herramienta Asis ToBe.	50
Tabla 17 Cálculo de antes y después de la implementación de herramienta.	66

Lista de figuras

Figura 1 Diagrama de Ishikawa (espina de pescado).....	31
Figura 2 Matriz DOFA de la empresa JAYKA (creando espacios).....	32
Figura 3 Mapa de procesos de JAYKA (creando espacios)	33
Figura 4 Diagrama de Carriles de JAYKA (creando espacios)	34
Figura 5 Gráfico de Pareto.....	37
Figura 6 Gráfica representativa de los 6 niveles de sigma, con el DPMO.	40
Figura 7 Gráfica representativa de la frecuencia relativa y acumulada.	44
Figura 8 Gráfico de Dispersión.....	47
Figura 9 Reporte A3.....	49
Figura 10 Estado inicial de la bodega.	51
Figura 11 Interfaz principal del sistema de control de inventarios.....	58
Figura 12 Formulario para registro de entradas de productos.	58
Figura 13 Formulario para agregar productos al catálogo.	59
Figura 14 Formulario para registro de salidas de inventario.	59
Figura 15 Vista general del catálogo de productos.....	60
Figura 16 Vista general del inventario con control de stock.	61
Figura 17 Registro de movimientos de inventario (entradas y salidas).	61
Figura 18 Panel de informes y análisis del inventario.	62
Figura 19 Formulario emergente para agregar productos desde el catálogo.	62
Figura 20 Formulario emergente para registrar entradas de inventario.	63
Figura 21 Vista del sistema en Excel con fórmula de búsqueda (BUSCARV).	63
Figura 22 Código VBA para gestión de salidas de inventario.....	64
Figura 23 Tabla principal del control de inventarios en Excel.	64
Figura 24 Inducción del Aplicativo	65

Resumen

Se identificaron diversas problemáticas en la empresa JAYKA (Creando Espacios) mediante la aplicación de herramientas de Lean Manufacturing y Lean Six Sigma, destacándose la gestión de inventarios como el problema de mayor impacto. A partir de este diagnóstico, se evidenció la falta de control y trazabilidad del material, lo que afectaba la eficiencia operativa y la toma de decisiones. Como solución, se desarrolló e implementó una herramienta ofimática basada en hojas de cálculo avanzadas, orientada a mejorar el control, seguimiento y disponibilidad de la información en tiempo real. Esta herramienta permitió reducir errores asociados a procesos manuales, optimizar tiempos y fortalecer la gestión de los recursos. Estudios previos respaldan estos beneficios, evidenciando que la digitalización de inventarios mejora la eficiencia operativa y facilita la administración de datos (Yasmin & Nugraha, 2024; Rakhman et al., 2025).

La metodología empleada fue de tipo investigación aplicada, apoyada en técnicas como entrevista a la gerente general y el uso de herramientas como DOFA, diagrama de Ishikawa, mapa de procesos y diagramas de carriles, lo que permitió analizar de manera integral la situación actual de la empresa y plantear una solución ajustada a sus necesidades. En conclusión, la implementación del sistema digital contribuyó al fortalecimiento del control de inventarios, mejorando la productividad y generando una alternativa económica y eficiente para la organización.

Palabras clave: Gestión de inventarios, Lean Manufacturing, Lean Six Sigma, Industria del mueble, Control de producción, Optimización de recursos.

Abstract

Various issues were identified in the company JAYKA (Creando Espacios) through the application of Lean Manufacturing and Lean Six Sigma tools, highlighting inventory management as the most impactful problem. Based on this diagnosis, a lack of control and traceability of materials was identified, which negatively affected operational efficiency and decision-making. As a solution, an office-based tool using advanced spreadsheets was designed and implemented to improve control, monitoring, and real-time availability of information. This tool helped reduce errors associated with manual processes, optimize time, and strengthen resource management. Previous studies support these benefits, showing that inventory digitalization improves operational efficiency and facilitates data management (Yasmin & Nugraha, 2024; Rakhman et al., 2025).

The methodology used was applied research, supported by techniques such as an interview with the general manager and the use of tools such as SWOT analysis, Ishikawa diagram, process mapping, and swimlane diagrams. These allowed for a comprehensive analysis of the company's current situation and the development of a solution tailored to its needs. In conclusion, the implementation of the digital system strengthened inventory control, improved productivity, and provided a cost-effective and efficient alternative for the organization.

Keywords: Inventory management, Lean Manufacturing, Lean Six Sigma, furniture industry, production control, resource optimization.

1.Introducción

El Excel es una herramienta multifuncional e indispensable en el ámbito empresarial global, ya que es de gran utilidad en la optimización de tiempo, procesos, trayendo consigo un sin número de beneficios tales como la eficiencia y la buena toma de decisiones.

La capacidad de la herramienta reduce errores humanos, y automatiza los datos, los siguientes apartados destacan las ventajas de la herramienta:

1.Incremento de la Eficiencia en el seguimiento y control de Inventarios

Excel automatiza la información escrita o valores numéricos, además de llevar un control y seguimiento mediante cálculos y variables estadísticas, lo cual permite que se optimicen las labores de gestión de inventarios (Sutadipura, 2023; Yuafini et al, 2025).

Las funciones más relevantes para facilitar la automatización de la herramienta mediante fórmulas de la herramienta son (SUMA, SI, BUSCARV) son de gran apoyo en la depuración de datos, lo cual de gran significancia en la toma de decisiones en las distintas organizaciones empresariales en tiempo oportuno (Yuafini et al. 2025).

2.Mayor exactitud en los datos

Al organizar la información relevante y separarla de aquella que no es de utilidad, el sistema disminuye los riesgos de posibles errores en el registro de existencias, validando que la información evidencie los niveles de inventario actualizados (Yuafini et al. 2025).

La implantación de filtros y funciones de organización, ayudan en el ordenamiento y la recuperación de la información sistemática que se maneja en dado caso de que llegase a borrar o tener algún percance, lo cual desencadena y garantiza la calidad de los informes que realiza internamente la organización (Yuafini et al 2025).

3. Apoyo a metodologías de gestión avanzadas

El Excel facilita la aplicación de la gestión mediante el sistema de inventario ABC, que clasifica el nivel de inventario, teniendo en cuenta su relevancia, para así de este modo optimizar los recursos (Hui, S.f). Es una base que sirve para impulsar la lluvia de ideas e iniciativas de las herramientas de gran impacto e innovación para las futuras generaciones (Yuafini et al 2025).

El manejo de Excel con la finalidad de gestionar adecuadamente el sistema de Inventarios en empresas locales de la ciudad de Villavicencio, Colombia, es sumamente importante para que los comerciantes puedan estar atentos a los movimientos de las existencias con enfoque práctico,

económico, disminuyendo así, pérdidas, desorganización, tiempos muertos, se considera una gran alternativa para empresas medianas y pequeñas las cuales no cuentan con la absorbencia económica para la adquisición de softwares especializados.

El presente proyecto investigativo aborda de manera integral los componentes exigidos en el trabajo de opción de grado, a partir de la revisión de literatura académica, el acompañamiento de docentes especializados y la realización de visitas de campo que permitieron diagnosticar el estado actual de la empresa. Con base en este análisis, se planteó e implementó una solución acorde a las capacidades operativas del personal, mediante el desarrollo de una herramienta digital basada en hojas de cálculo avanzadas, orientada a optimizar el control de inventarios.

La implementación de esta herramienta permite automatizar el registro de existencias, optimizar tiempos, mejorar los procesos y aumentar la productividad. Asimismo, se integraron de manera efectiva las herramientas y metodologías de Lean Manufacturing y Lean Six Sigma en la estructura del estudio, junto con el desarrollo de métricas que facilitaron la evaluación de resultados, los cuales cumplieron con las expectativas de la gerencia de la organización.

La empresa JAYKA (Creando Espacios) fue seleccionada tras cumplir con los requisitos establecidos para la opción de grado y el diplomado en Lean Manufacturing y Lean Six Sigma de la Universidad Santo Tomás, seccional Villavicencio. Esta organización se caracteriza por ser una empresa mediana del sector manufacturero que diseña y fabrica sus propios productos, lo cual la hace idónea para el desarrollo del presente estudio.

El presente proyecto investigativo aborda de manera integral los componentes exigidos en el trabajo de opción de grado, a partir de la revisión de literatura académica, el acompañamiento de docentes especializados y la realización de visitas de campo que permitieron diagnosticar el estado actual de la empresa. Con base en este análisis, se planteó e implementó una solución acorde a las capacidades operativas del personal, mediante el desarrollo de una herramienta digital basada en hojas de cálculo avanzadas, orientada a optimizar el control de inventarios.

La implementación de esta herramienta permite automatizar el registro de existencias, optimizar tiempos, mejorar los procesos y aumentar la productividad. Asimismo, se integraron de manera efectiva las herramientas y metodologías de Lean Manufacturing y Lean Six Sigma

en la estructura del estudio, junto con el desarrollo de métricas que facilitaron la evaluación de resultados, los cuales cumplieron con las expectativas de la gerencia de la organización.

Este estudio fue realizado bajo un estudio exhaustivo de herramientas de Ingeniería Industrial, métricas derivadas de las metodologías anteriormente mencionadas para así fortalecer el sector empresarial de la Organización JAIKA mediante el control y seguimiento de las metas y objetivos, desde el enfoque humanista y cristiano de la Universidad Santo Tomas seccional Villavicencio.

2.Planteamiento del Caso

Las organizaciones del sector manufacturero enfrentan actualmente grandes desafíos relacionados con la gestión eficiente de inventarios, especialmente debido a la necesidad de equilibrar la capacidad de respuesta ante las demandas del mercado, los costos operativos y la disponibilidad de materiales. Una administración inadecuada de inventarios puede ocasionar rupturas de stock, retrasos en los procesos productivos, pérdidas económicas y disminución en la satisfacción del cliente. De igual manera, el exceso de existencias genera sobre costos de almacenamiento, inmovilización de capital y afectaciones en el flujo de caja, impactando directamente la rentabilidad y competitividad empresarial.

Diversos estudios científicos han evidenciado la relevancia estratégica de los sistemas de gestión de inventarios en las organizaciones industriales. Según Aguiar y Terazzi (2025), el pronóstico exacto de la estimación de la demanda ayuda al ajuste del sistema de inventarios, en base a las necesidades del sector industrial, reduciendo el riesgo de faltantes y el exceso de inventarios. Además, es importante tener en cuenta el control de costos, que aluden a los altos niveles de inventario que pueden generar mayores costos de almacenamiento y esto afecta principalmente la rentabilidad general. Por ejemplo, en un estudio se identificó que 15 artículos representaban el 82,05 % de los costos totales, lo que requería un control estricto y pedidos frecuentes para optimizar los gastos (Mor et al., 2021).

Asimismo, investigaciones desarrolladas por Ivanov y Dolgui (2020) destacan que las interrupciones en las cadenas de suministro y la falta de visibilidad en los inventarios afectan significativamente la continuidad operacional de las empresas manufactureras, especialmente en contextos de incertidumbre económica y variabilidad del mercado. En esta misma medida, Choi, Wallace y Wang (2018) señalan que las organizaciones que incorporan herramientas tecnológicas y sistemas digitales para el control de inventarios logran mejorar la trazabilidad, la disponibilidad de información en tiempo real y la capacidad de respuesta ante la demanda y sus posibles cambios.

De acuerdo a lo anterior, Prabha et al. (2024) indican que los procesos de gestión son sumamente eficientes en sus operaciones, esto ocurre por la disminución del presupuesto inválido

generado por las existencias que no son de utilidad. Las problemáticas identificadas en la empresa son la falta de eficiencia en el manejo de inventarios, esto en consecuencia de no contar con el apoyo administrativo suficiente, ya que no existe control. Al tener un control eficaz del inventario se reduce el exceso de existencias, mejorando así el flujo de caja y la eficiencia operativa.

En las conversaciones sobre mejora continua, la metodología Lean Six Sigma ha tomado gran relevancia como estrategia para reducir desperdicios, disminuir la variabilidad de los procesos y aumentar la eficiencia organizacional. Antony et al. (2021) sostienen que la implementación de herramientas Lean Six Sigma en procesos logísticos e inventarios contribuye a la reducción de errores operacionales, optimización de tiempos y fortalecimiento de la toma de decisiones basadas en datos. De manera similar, Sreedharan et al. (2018) afirman que las organizaciones que integran Lean Manufacturing y herramientas digitales obtienen mejoras significativas en productividad, control operacional y calidad de los procesos.

Por otra parte, Tulli (2021) aseguró que la unificación de grandes avances tecnológicos como el sistema de Internet y la inteligencia artificial aumenta significativamente la visibilidad empresarial en la actualidad, mejorando la toma de decisiones en el personal administrativo y en el sistema organizacional de inventarios. Según los métodos avanzados de pronóstico son cruciales para adaptarse a los cambios del mercado, es importante resaltar que las empresas que implementan un reabastecimiento estratégico pueden mejorar su capacidad de respuesta y mantener una ventaja competitiva (Prabha et al., 2024; Farah et al., 2024).

En consecuencia, la transformación digital en los procesos industriales también ha generado nuevas oportunidades para el fortalecimiento de la gestión de inventarios. Diversos estudios resaltan que la incorporación de herramientas tecnológicas permite mejorar la precisión de los registros, disminuir errores humanos y fortalecer el seguimiento de entradas y salidas de materiales. Además, la automatización de procesos administrativos favorece la eficiencia operativa y la disponibilidad de información confiable para la toma de decisiones estratégicas.

Por esta razón, las políticas de inventario, como la metodología JIT, son de vital importancia en el sostenimiento de niveles eficientes de existencias y en la prevención de interrupciones de los procesos productivos en las organizaciones (Streamlining Inventory Operations, 2023).

Jayka (Creando Espacios) es una empresa ubicada en la ciudad de Villavicencio, en la avenida El Llano, barrio Santa Inés. Se dedica al diseño, creación e instalación de muebles, cocinas, puertas, closet y demás inmobiliarios a nivel departamental. Esta empresa se destaca por la capacidad de brindar diferentes soluciones innovadoras a sus clientes, ofreciendo apoyo y diseño personalizado que transforma espacios como oficinas, hogares y lugares comerciales, utilizando materiales caracterizados por su calidad, precio y acabados modernos y elegantes. Entre estos se encuentran placas como mármol, granitos, sinterizados, cuarzo para mesones, barras para restaurante, maderas RH para enseres provenientes de marcas reconocidas como Duratex, aluminio y otros elementos de acuerdo con los requerimientos de los clientes.

No obstante, durante las visitas de diagnóstico realizadas a la organización se evidenciaron diversas problemáticas asociadas al manejo de inventarios, entre ellas la falta de trazabilidad de materiales, ausencia de registros sistematizados, dificultades en el control de entradas y salidas de insumos, desorganización en la bodega y pérdida de tiempo en la búsqueda de herramientas y materias primas. Estas situaciones generan retrasos en la producción, desperdicios de materiales y limitaciones en la toma de decisiones administrativas.

Adicionalmente, Farah et al. (2024) enfatizan en la implementación de análisis predictivos y herramientas de gran alcance tecnológico para la optimización de la gestión de inventarios y eficiencia de los procesos operativos, produciendo disminuciones en los costos y gastos de operación en las empresas.

Así las cosas, surge la necesidad de desarrollar e implementar una herramienta digital de gestión de inventarios apoyada en principios Lean Six Sigma, que permita fortalecer el control, seguimiento y trazabilidad de materias primas, maquinaria y equipos en la empresa JAYKA (Creando Espacios). Con ello se busca optimizar los procesos operativos, reducir desperdicios, mejorar la eficiencia organizacional y contribuir al fortalecimiento competitivo de la empresa dentro del sector manufacturero de la ciudad de Villavicencio.

3.Marco de Referencia

3.1. Marco Conceptual

La gestión del inventario es fundamental para que las empresas de muebles sean eficientes en términos operativos y logren la satisfacción de los clientes. Los sistemas que gestionan el inventario de manera eficaz aseguran que las compañías tengan la capacidad de atender rápidamente las solicitudes de los consumidores y, al mismo tiempo, reducir al mínimo los gastos. Esto significa elegir las metodologías y herramientas apropiadas para acelerar los procesos y disminuir los desechos, lo cual es especialmente esencial en el competitivo sector del mueble.

Para analizar la eficiencia de forma completa, es importante tener en cuenta una mezcla de indicadores financieros y no financieros. Esta perspectiva de múltiples caras posibilita que las entidades consigan un panorama integral de su actuación, lo cual favorece una planificación estratégica y una toma de decisiones más eficaz

3.1.1. Indicadores Financieros

Las Métricas de rentabilidad: Los indicadores financieros clave incluyen la rentabilidad de los ingresos y del capital de producción, que proporcionan información sobre la eficiencia económica y el rendimiento de las inversiones (Lihachev, 2024).

Crecimiento de los ingresos: el seguimiento de las tendencias de los ingresos ayuda a evaluar la salud financiera y el éxito operativo a lo largo del tiempo (Indawati et al., 2024).

3.1.2. Indicadores no Financieros

Satisfacción del cliente: parámetros como los comentarios de los clientes y las puntuaciones de satisfacción son cruciales para comprender la calidad del servicio y la competitividad del mercado (Indawati et al., 2024).

Calidad del producto: Indicadores como el número de productos defectuosos en relación con el volumen de producción son fundamentales para evaluar la eficiencia de la producción y el control de calidad (Sujová et al., 2023).

Las herramientas digitales desempeñan un papel crucial en la optimización de la gestión del inventario al mejorar la visibilidad, la precisión y la eficiencia en las cadenas de suministro.

La integración de tecnologías como el IoT, la IA y los sistemas basados en la nube permite a las empresas responder de forma dinámica a las demandas del mercado, lo que, en última instancia, conduce a una mejora del rendimiento operativo.

3.1.3. Visibilidad y Seguimiento Mejorados

Acceso a datos en tiempo real: los sensores de IoT y las etiquetas RFID permiten un seguimiento continuo de los niveles de inventario, lo que permite a las empresas supervisar las existencias en tiempo real (Holloway, 2024).

Integración de datos: las herramientas digitales facilitan la integración de los datos en varias plataformas, lo que mejora la toma de decisiones y reduce los errores en la gestión del inventario (Lundström et al., 2023).

3.1.4. Mejora de la Previsión de la Demanda

Análisis basados en la AI: los modelos de aprendizaje automático analizan los datos históricos para predecir la demanda futura, lo que permite a las empresas ajustar los niveles de inventario de forma proactiva (Holloway, 2024).

Herramientas de presupuestación y previsión: estas herramientas ayudan a las empresas a anticipar las fluctuaciones en la demanda de los consumidores, optimizando la asignación de recursos (Arestov, 2024).

3.1.5. Colaboración Simplificada

Sistemas basados en la nube: estos sistemas mejoran la comunicación entre los socios de la cadena de suministro, lo que fomenta una mejor coordinación y eficiencia en la gestión del inventario (Holloway, 2024).

Gemelos digitales: el concepto de gemelo digital permite simular los procesos de inventario, lo que ayuda a las empresas a optimizar las estrategias logísticas y de inventario (Maiorova & Balashova, 2022).

Si bien las herramientas digitales mejoran significativamente la optimización del inventario, persisten desafíos como los altos costos de implementación y la gestión de la calidad de los datos. Las empresas deben planificar estratégicamente e invertir en tecnología para afrontar estas complejidades de manera eficaz.

3.1.6. Metodología DMAIC

La metodología DMAIC es una estrategia estructurada que tiene la capacidad de resolver con eficiencia los problemas relacionados con el control de inventarios en una compañía mueblera. Esto se logra a través de definir sistemáticamente las dificultades, medir el desempeño, analizar las causas raíz, implementar mejoras y establecer mecanismos de control. Este proceso no solo optimiza la eficiencia en las operaciones, sino que además asegura prácticas sustentables.

Definir: en la fase inicial, la empresa identifica problemas específicos de control de inventario, como el exceso de existencias o los artículos que no se mueven. Por ejemplo, un estudio puso de manifiesto que el 46% de los productos presentaban errores de ubicación, lo que indicaba la necesidad de definir claramente los objetivos de la gestión del inventario (Ashiddiqie et al., 2025).

Medir: los indicadores de rendimiento, como el índice de rotación de inventario (ITR), se establecen para cuantificar el estado actual. Un caso demostró un aumento del 33% en el ITR tras aplicar el DMAIC, lo que demuestra la importancia de contar con métricas precisas para medir la eficiencia del inventario (Chhatwal et al., 2021).

Analizar: el análisis de las causas fundamentales, que a menudo utiliza herramientas como los diagramas de espina de pescado, ayuda a descubrir problemas subyacentes, como una formación inadecuada o procesos ineficientes. Por ejemplo, se identificó que la capacitación insuficiente del personal era un factor crítico en los errores de inventario (Ashiddiqie et al. 2025).

Mejora: la implementación de mejoras específicas, como el desarrollo de procedimientos operativos estándar (SOP) y la mejora de la capacitación del personal, puede conducir a mejoras operativas significativas. En un caso, el rediseño de la disposición de las estanterías redujo los errores de disposición de los productos (Ashiddiqie et al. 2025).

Control: por último, el establecimiento de mecanismos de control garantiza que las mejoras se mantengan en el tiempo. Las auditorías periódicas y los programas de capacitación

continúa pueden ayudar a mantener la precisión y la eficiencia del inventario, como lo demuestra la implementación exitosa de los sistemas de control en varios estudios (Ashiddiqie et al. 2025) (G. et al. 2022).

Si bien la metodología DMAIC ofrece un marco sólido para mejorar el control del inventario, es fundamental reconocer que su eficacia puede variar según el contexto específico y los desafíos a los que se enfrenta la empresa de muebles. La adaptación y el refinamiento continuos del enfoque pueden ser necesarios para lograr resultados óptimos.

3.2. Marco Normativo

La gestión del inventario de las empresas industriales está notablemente condicionada por diferentes leyes y regulaciones que rigen los procedimientos operativos. La competitividad y la eficiencia dependen de estas regulaciones, que aseguran que se cumplan las normas financieras, de calidad y de seguridad

3.2.1. Cumplimiento de la Normativa

Normativa local e internacional: El cumplimiento de las normativas locales e internacionales es esencial para una gestión eficaz del inventario. Estas regulaciones afectan a la selección de proveedores, la gestión de contratos y las prácticas generales de adquisición, particularmente en industrias altamente reguladas como la farmacéutica (Nassé et al., 2025).

Marcos legales: Los marcos regulatorios dictan la forma en que se contabiliza y gestiona el inventario, garantizando que las empresas cumplan con las normas de información financiera y los métodos de valoración del inventario (Ozar y Dolishnia, 2023).

3.2.2. Política de Gestión de Inventarios

Formación y uso del inventario: Las regulaciones influyen en las políticas relacionadas con la formación y el uso del inventario. Se alienta a las empresas a adoptar modelos que se ajusten a los requisitos reglamentarios, como los sistemas de inventario justo a tiempo, que minimizan el exceso de existencias y reducen los costos de tenencia (Koshelenko, 2021).

Prácticas sostenibles: El cumplimiento de la normativa también promueve prácticas de adquisición sostenibles, lo que puede conducir a una gestión de inventario y un control de costes más eficientes (Nassè et al., 2025).

Por el contrario, algunos sostienen que una regulación excesiva puede reprimir la innovación y la flexibilidad en la gestión del inventario, lo que podría generar ineficiencias. Equilibrar el cumplimiento con la agilidad operativa sigue siendo un desafío para muchas empresas industriales.

3.2.3. La Norma ISO 14001

La norma ISO 14001 establece un marco para los sistemas de gestión ambiental (EMS) que las organizaciones pueden adoptar para gestionar sus responsabilidades ambientales de manera eficaz. Esta norma, que forma parte de la serie ISO 14000, hace hincapié en la mejora continua y el cumplimiento de la legislación ambiental, lo que permite a las organizaciones identificar y mitigar sus impactos ambientales.

La ISO 14001 proporciona un enfoque estructurado para que las organizaciones desarrollen una política ambiental y establezcan objetivos alineados con los requisitos legales (Dougherty, 2000).

Fomenta la identificación de los aspectos e impactos ambientales significativos, lo cual es crucial para un control efectivo de los procesos (Fadel & Merzouki, 2024).

3.3. Estado del Arte

La gestión de inventarios en el sector manufacturero ha cambiado mucho debido a la necesidad de mejorar la eficiencia operativa, reducir desperdicios y aumentar la competitividad empresarial. En este sentido, metodologías como Lean Manufacturing y Lean Six Sigma han ganado gran importancia. Estas metodologías ayudan a optimizar procesos eliminando actividades que no agregan valor, reduciendo la variabilidad y mejorando el control operacional. Varios estudios científicos coinciden en que combinar herramientas Lean, sistemas Just In Time (JIT) y soluciones tecnológicas mejora la trazabilidad de los inventarios, reduce costos y promueve la mejora continua de los procesos productivos.

3.3.1. Antecedentes Internacionales

A nivel internacional, varias investigaciones han mostrado la efectividad de Lean Six Sigma en la optimización de procesos industriales e inventarios. Un estudio sobre marcos integrados Lean y Six Sigma evidenció que aplicar herramientas como DMAIC, Value Stream Mapping e Ishikawa redujo significativamente la variabilidad de productos y los tiempos de preparación de materiales en organizaciones manufactureras, mejorando la productividad empresarial (Antony, Snee, & Hoerl, 2021).

Igualmente, diferentes estudios sobre cadenas de suministro manufactureras concluyen que Lean Six Sigma ayuda a reducir desperdicios, mejorar el desempeño logístico y aumentar la eficiencia operativa usando indicadores de gestión y estrategias de mejora continua. Los autores destacan que esta metodología permite mejorar procesos de abastecimiento, inventario y distribución de manera integral (Sreedharan, Raju, & Sunder, 2018).

Además, Ivanov y Dolgui (2020) afirman que las organizaciones manufactureras necesitan sistemas flexibles y adaptativos que les permitan responder efectivamente a las variaciones del mercado y a las interrupciones en la cadena de suministro. Destacan que combinar tecnologías digitales con estrategias Lean mejora la resiliencia organizacional y refuerza el control de procesos logísticos e inventarios.

Por otro lado, estudios sobre Lean Manufacturing subrayan la importancia de herramientas como Kanban, Value Stream Mapping (VSM), 5S y sistemas Pull para optimizar el flujo de materiales y mejorar la organización de las operaciones. Estas metodologías se han aplicado con éxito en varios sectores industriales para aumentar la productividad y reducir actividades que no agregan valor (França et al., 2018).

3.3.2. Antecedentes Nacionales

En Colombia, varias investigaciones han tratado la implementación de Lean Six Sigma en procesos logísticos, manufactureros y de gestión de inventarios. Algunos estudios en pequeñas y medianas empresas manufactureras muestran que esta metodología ayuda significativamente a mejorar indicadores operacionales, reducir desperdicios y fortalecer la cultura de mejora continua (Antony et al., 2021).

De manera similar, investigaciones sobre modelos logísticos con la metodología DMAIC destacan que la unión de Lean Manufacturing y Six Sigma mejora el nivel de servicio, reduce los tiempos de entrega y disminuye costos operacionales mediante herramientas enfocadas en eliminar desperdicios y reducir la variabilidad en los procesos (Sreedharan et al., 2018). Asimismo, estudios realizados en organizaciones manufactureras colombianas muestran que muchas empresas enfrentan problemas relacionados con el control de materias primas, inventarios obsoletos y falta de trazabilidad de materiales. Esto genera sobre costos invisibles y limitaciones administrativas.

En este sentido, Lean Six Sigma facilita identificar desperdicios y optimizar inventarios con estrategias de control y mejora continua (Ivanov y Dolgui, 2020). Además, investigaciones recientes en Colombia han relacionado Lean Six Sigma con tecnologías emergentes e inteligencia artificial para mejorar cadenas de suministro y la toma de decisiones. Estas propuestas destacan el uso de automatización, análisis de datos e Internet de las Cosas (IoT) para optimizar procesos logísticos y sistemas de inventario (Alsoussi y Tahboub, 2025).

3.3.3. Antecedentes Locales

A nivel local, específicamente en el departamento del Meta y la ciudad de Villavicencio, hay poca producción investigativa directamente relacionada con la implementación de Lean Six Sigma en sistemas de gestión de inventarios en empresas manufactureras del sector de mobiliario y diseño de interiores. Sin embargo, las pequeñas y medianas empresas de la región enfrentan problemas comunes como la falta de trazabilidad de materiales, ausencia de sistematización de inventarios, retrasos operacionales y desperdicio de recursos. En este contexto, varios autores sostienen que la transformación digital y la integración tecnológica son herramientas esenciales para mejorar el control operacional y la eficiencia empresarial.

Mankar y Khan (2023) destacan que aplicar soluciones digitales e innovadoras en logística e inventarios fortalece el monitoreo de materiales, optimiza los tiempos operativos y mejora la toma de decisiones organizacionales. Asimismo, Alsoussi y Tahboub (2025) afirman que las organizaciones que usan herramientas tecnológicas para la gestión de inventarios logran mejorar la trazabilidad, tienen mejor disponibilidad de información y control de procesos, especialmente en contextos con limitaciones administrativas y operativas.

Por ello, la revisión de antecedentes muestra que Lean Six Sigma es una metodología efectiva para mejorar procesos logísticos e inventarios en organizaciones manufactureras. También se identifica la necesidad de realizar investigaciones aplicadas en contextos regionales y pequeñas empresas, donde aún existen debilidades en el control operacional y en la implementación de herramientas tecnológicas dirigidas a la eficiencia y competitividad empresarial.

4. Preguntas de Reflexión

- ¿Cómo se desarrolla actualmente el proceso de gestión de inventarios en la empresa JAYKA y cuáles son las principales causas de variación, desperdicio e ineficiencia identificadas mediante la metodología Lean Six Sigma?
- ¿Qué herramientas, funcionalidades y criterios de control deben integrarse en el sistema digital de gestión de inventarios para contribuir a la reducción de errores, la estandarización de procesos y la mejora continua, de acuerdo con el enfoque Lean Six Sigma?
- ¿De qué manera la implementación de la herramienta digital de gestión de inventarios contribuye al mejoramiento de la eficiencia operativa, la trazabilidad y el desempeño del proceso, mediante la aplicación de principios y métricas Lean Six Sigma en la empresa JAYKA?

5. Justificación

Desde el punto de vista Teórico, se eligió el tema de Herramienta Ofimática para el control y optimización de Inventarios en Jayka (Creando Espacios) Villavicencio, ya que en esta empresa no se había realizado ningún estudio pertinente que busque resolver la problemática presente en las existencias, desde el punto de vista práctico el proyecto se justifica de manera experimental, puesto que se implementó la herramienta a través de Excel mediante macros los cuales brindan el soporte suficiente para operar de manera práctica y completa en el buen manejo de inventarios, ya que controla entradas y salidas, el catálogo, las bases de datos e Inventarios, esto con el fin de dar un mayor soporte durante dicho proceso, En el ámbito Social se justifica en la medida que se está ayudando a la empresa mediante investigación, análisis, asesoramiento y la entrega gratuita de una herramienta el cual será de gran utilidad dentro de la misma. En el punto de vista económico, la empresa se beneficia en la disminución de la pérdida de distintas herramientas de trabajo, maquinaria, materias primas.

Desde el punto de vista investigativo, este proyecto es relevante y se justifica en ayudar a los profesionales que vienen en camino, para forjar sus bases académicas y orientarlos hacia el análisis investigativo y aplicado, brindando así la solución a los problemas de inventarios, e invitándolos a profundizar en esta temática.

El proyecto de grado se consolidó para aumentar las habilidades de análisis e investigación, e implementación de herramientas de Lean Manufacturing y Lean Six sigma, en la solución de problemas reales y aplicables en la Industria Empresarial, en especial en la Organización JAYKA (creando Espacios), ya que se usaron herramientas vistas en el diplomado para el diagnóstico y estudio profundo de la empresa, en el cual se cumplió con los objetivos establecidas, puesto que el lugar mejoró en el área de Orden y aseo, además en el proceso de automatizar el inventario para así optimizar tiempo, recursos, trabajo, aumentando exponencialmente el crecimiento económico, socioeconómico en el sector de Santa Inés zona Industrial, y se redujo la pérdida de material sobrante, materiales obsoletos, para potencializar su máxima eficiencia en las operaciones, esto se debe a que la herramienta sistemática, disminuye errores manuales, aumentando la veracidad de la información (Handayani et al 2024).

6. Objetivos

6.1. Objetivo General

Desarrollar una herramienta ofimática de control de inventarios del proceso de materias primas, maquinarias y equipos de la empresa JAYKA (creando espacios) en la ciudad de Villavicencio.

6.2. Objetivos Específicos

Diagnosticar el estado actual de la gestión de inventarios mediante herramientas de análisis estratégicos para la empresa JAYKA (creando empresa)

Diseñar una herramienta digital para la gestión y control de inventarios en la empresa JAYKA (creando espacios).

Implementar la herramienta digital de gestión y control de inventarios para la empresa JAYKA (creando espacios).

7. Marco Metodológico

7.1. Tipo de Investigación

La investigación se llevará a cabo por medio de un análisis completo, en donde se realizará una observación detallada de cómo se ejecutan las tareas en las áreas de compra, producción e instalación, para así poder identificar donde están las inefficiencias y donde implementar las mejoras.

También se ejecutará una descripción minuciosa en donde se identificará como está el proceso hoy en día. Con este análisis se pretende dar a conocer el alcance del problema y la frecuencia de este.

7.2. Población

La población se encuentra conformada por la empresa JAYKA creando espacios, la cual se desarrolla en el área de los procesos productivos (3 personas), administrativos (1 persona) y comerciales (1 persona).

7.3. Muestra

La muestra definida estuvo conformada por los empleados y el jefe de Jayka (Creando Espacios), con un total de 5 trabajadores que representan el 100 % de la muestra, ya que son quienes desarrollan los procesos de la empresa.

La falta de un sistema de control de inventarios en la empresa Jayka (creando espacios), hace que se tenga una investigación aplicada, ya que, se basa en la observación directa de los procesos de compra, venta y producción en la bodega.

El enfoque principal se centra en el desarrollo del cumplimiento de necesidades, y así mismo analiza y describe cómo se encuentran los procesos actualmente en la empresa.

7.4. Diseño Metodológico

Para el cumplimiento de este proyecto, se realizará la metodología DMAIC, que se utiliza en Lean Six Sigma para optimizar los distintos procesos y procedimientos de las organizaciones.

La metodología DMAIC está compuesta por las siguientes fases:

- Definir
- Medir
- Analizar
- Mejorar
- Controlar

En esta etapa se logrará observar las diferentes problemáticas que existe en la gestión de inventarios de la empresa JAYKA, y así mismo, sus principales causas para aplicar la mejora a través de una herramienta digital que permitirá llevar el control.

7.5. Fase 1. Definir

Inicialmente se realizó una entrevista en la bodega con la gerente de la empresa, la cual nos permitió a conocer como es funcionamiento de los procesos operativos de la empresa actualmente. Mediante la información brindada, se analizó que la principal problemática se debe a que no cuenta con un sistema estructurado que lleve el control de inventarios.

Esta problemática genera fallas en la gestión de los recursos de la empresa, evidenciadas en las dificultades como la pérdida de maquinaria y equipos, materiales en stock y la falta de trazabilidad de las entradas y salidas en la empresa.

Debido a esta problemática se ha identificado que se ha generado una incrementación en los costos de operación de la empresa y una alta dificultad en la toma de decisiones.

Para llevar a cabo una organización y análisis de manera adecuada con la información obtenida de la entrevista, se implementaron las siguientes herramientas, con el fin de entender la problemática del proyecto.

7.5.1. Diagrama de Ishikawa

Teniendo en cuenta la información recolectada en la entrevista, se realizó un diagrama de Ishikawa (espina de pescado), esto con el fin de entender cuáles son las principales causas y efectos de la problemática de la empresa.

Figura 1 Diagrama de Ishikawa (espina de pescado).



A partir del diagrama anterior se evidencio que la principal problemática es debido a la falta de un sistema de gestión de inventarios ya que en las distintas categorías se dieron a conocer cómo esta problemática actúa y evita la integración de los procesos de la empresa.

7.5.2. Diagrama Matriz DOFA

En este sentido se implementará la matriz DOFA, con el fin de realizar un análisis de las principales debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas de la empresa JAYKA (creando espacios), para poder realizar estrategias para mejorar el proceso actual.

Figura 2 Matriz DOFA de la empresa JAYKA (creando espacios).



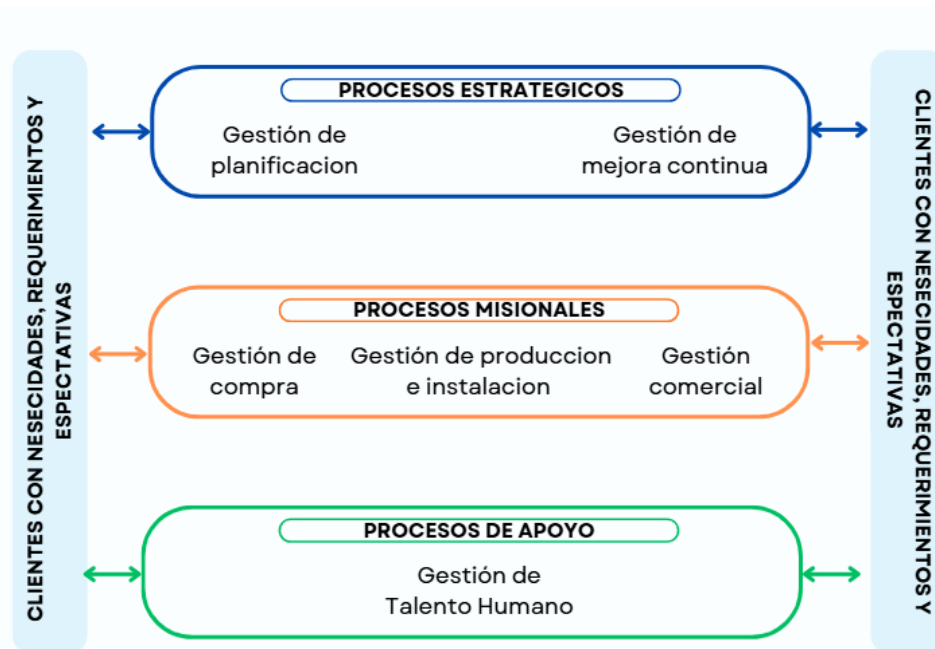
El análisis del cruce de la matriz DOFA facilitó el establecer estrategias basadas en la conexión entre los procesos internos y externos de la empresa, esto con el fin de tener acciones correctivas que ayuden con el fortalecimiento del manejo de inventario. A continuación, cruces establecidos:

- DO (Debilidades, Oportunidades) tienen un alto grado de importancia ya que se enfocan en las principales fallas identificadas como poca regulación en los procesos.
- FA (Fortalezas, Amenazas) uso de la experiencia y capacidad operativa para contrarrestar la competencia, reducir pérdidas y mejorar el servicio ante riesgos externos.
- FO (Fortalezas, Oportunidades) las estrategias FO nos da a conocer que JAYKA cuenta con un gran desarrollo en el sector y también cuenta con una alta experiencia, esto ayuda a que mediante el desarrollo de una herramienta digital se tenga un control en el inventario, con el fin de gestionar los recursos.
- DA (Debilidades, Amenazas) estrategias orientadas a reducir debilidades internas para evitar riesgos externos, minimizando pérdidas, desorganización y efectos de la competencia.

Con base en el desarrollo de la matriz DOFA se determinó la creación del mapa de procesos para poder explicar gráficamente cuál es la funcionalidad e interrelación entre los procesos de la empresa, teniendo en cuenta el siguiente orden:

- **Procesos estratégicos:** Estos se basan en la gestión de planificación y gestión de mejora continua, la cual se basa en la toma de decisiones con el fin de dar el cumplimiento de los objetivos de la empresa y el cumplimiento de las necesidades del cliente.
- **Procesos misionales:** Se relacionan principalmente con el servicio y producto final, en este se tiene la gestión de compra, gestión de producción e instalación y gestión comercial. En estos procesos se debe hacer cumplimiento a los requerimientos del cliente para obtener los mejores resultados.
- **Procesos de apoyo:** Su objetivo principal es contar con personal capacitado para cada uno de los procesos y así garantizar óptimos resultados ya que al satisfacer al cliente se cumple con sus necesidades.

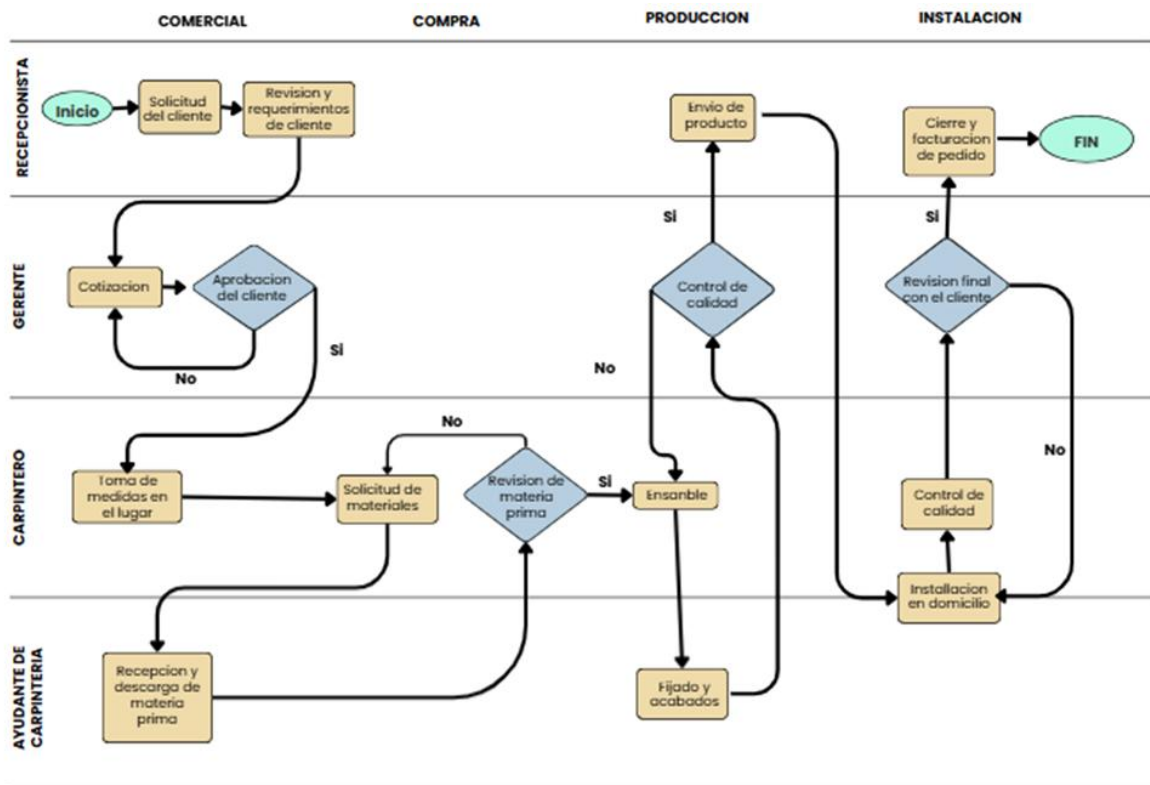
Figura 3 Mapa de procesos de JAYKA (creando espacios)



El mapa de procesos nos da a conocer cómo están estructurados los procesos estratégicos, misionales y de apoyo, ya que fin facilita y explica el funcionamiento actual de la empresa.

Continuando con la fase de definición de la problemática se realizó el siguiente Diagrama de carriles en el cual se determina cuáles son las responsabilidades del personal de trabajo en los procesos comercial, compra, producción e instalación, esto teniendo en cuenta los procesos misionales que se implementaron en el mapa de procesos, a continuación, el diagrama:

Figura 4 Diagrama de Carriles de JAYKA (creando espacios)



Teniendo en cuenta el diagrama de proceso y diagrama de carriles se desarrollan los Diagramas Sipoc para cada uno de los procesos (comercial, compra, producción e instalación) con el fin de visualizar e identificar los proveedores, entradas, procesos, salidas y clientes, la metodología que se implementó en esta etapa fue mediante visitas previas al establecimiento para recopilar y analizar la información que se requiere.

Tabla 1 Diagrama SIPOC de proceso comercial.

S	I	P	O	C
Proveedores	Entrada	Proceso	Salida	Cliente
Cliente	Solicitud de servicio	1. Solicitar cotización	Cotización	Cliente
Cliente	Requerimientos (diseño)	2. Análisis	Orden a trabajador	Proceso de compra
Gerente	Precios	3. Creación de cotización	Confirmación de pedido	Compra

Tabla 2 Diagrama SIPOC de proceso compra.

S	I	P	O	C
Proveedores	Entrada	Proceso	Salida	Cliente
Proveedores (Ferrillanos y Homecenter)	Lista de materiales aprobados	1. Solicitar cotización	Materiales recibidos y verificados	Bodega
Proceso de diseño (envía lista de materiales)	Cotizaciones	2. Seleccionar proveedores	Registro de compra	Proceso de producción
Proceso de finanzas (autoriza presupuesto)	Orden de trabajo	3. Generar orden de compra	Facturas comprobantes	y Proceso contable
		4. Llegada y revisión de materiales		

Tabla 3 Diagrama SIPOC de proceso producción.

S	I	P	O	C
Proveedores	Entrada	Proceso	Salida	Cliente
Proceso de compra (suministra materiales)	Materias primas	1. Preparación de materiales	Mueble terminado	Proceso de instalación
Proceso de diseño (proporciona planos y fichas técnicas)	Planos y diseño aprobados	2. Ensamble de partes del mueble	Reporte de calidad	de Aprobación del cliente

S	I	P	O	C
Carpinteros y maquinaria	Herramientas y equipos	3. Aplicación de acabados 4. Control de calidad	Producto listo para la entrega	

Tabla 4 Diagrama SIPOC de proceso instalación.

S	I	P	O	C
Proveedores	Entrada	Proceso	Salida	Cliente
Proceso de producción (entrega de mueble terminado)	Mueble terminado	1. Instalar inmobiliario	Mueble instalado y funcional	Cliente final
Equipo de transporte	Documentación entregada	2. Control de calidad	Acta de entrega	Proceso administrativo (cierre de pedido)
Personal de instalación		3. Entrega formal al cliente	Retroalimentación al cliente	

7.6. Fase 2. Medir

Para comprender las problemáticas relacionadas con los inventarios de JAYKA (creando espacios), se emplearon herramientas de identificación como la lista de chequeo y el diagrama de Pareto.

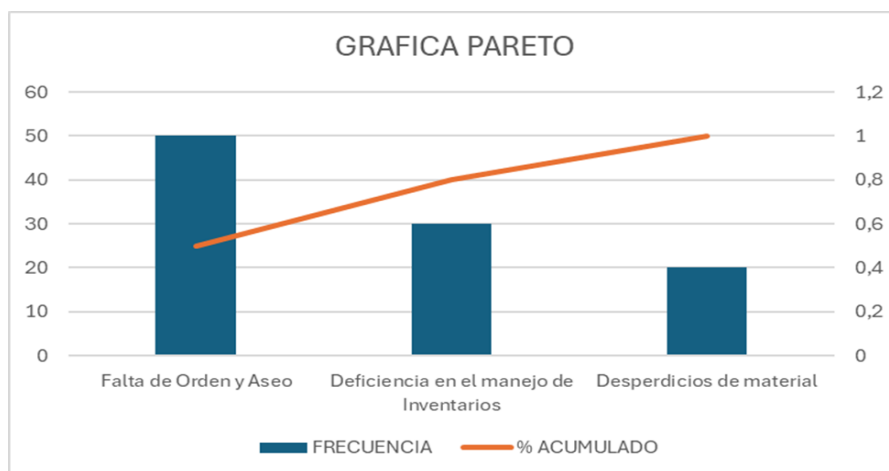
Los resultados fueron totalmente realistas a la situación que se presentan en la Empresa JAYKA (creando espacios), en el cual se detectó la falta de Aseo y Orden en el establecimiento, por otra parte, las instalaciones eléctricas se encuentran adecuadamente y en perfecto funcionamiento, además los materiales que se manejan son de excelente calidad, y aunque suelen haber desperdicios del material, esta anomalía no influye en los estándares de calidad en los productos.

En esta fase se creará el **Diagrama de Pareto** en el que se da a conocer cuáles son las principales causas de pérdidas en cada uno de los procesos, para lograr lo anteriormente mencionado primero se identifican los problemas, luego la frecuencia esta debe ir de mayor a menor, el porcentaje acumulado, y mediante Excel se hace la gráfica, para tener una representación visual.

Tabla 5 Diagrama de Pareto.

DIAGRAMA DE PARETO			
PROBLEMAS	FRECUENCIA	P. ACUMULADO	
Falta de Orden y Aseo	50	0,5	50
Deficiencia en el manejo de Inventarios	30	0,8	80
Desperdicios de material	20	1	100

Figura 5 Gráfico de Pareto.



En esta gráfica se analizó los valores de la frecuencia en orden descendente en el cual se detectó que la falta de Orden y Aseo con un porcentaje del 50%, y un porcentaje acumulado del 0,5%, el segundo problema que se observó fue la falta de un registro, control y seguimiento en el tema de Inventarios con un porcentaje del 30%, y un porcentaje acumulado del 0,8%, el último problema que se detectó fueron los desperdicios del material, con un porcentaje del 20%, y un porcentaje acumulado del 1, estos resultados dejan en evidencia los problemas que se resolvieron en el transcurso de este proyecto para mejorar la eficiencia y productividad de la empresa seleccionada.

7.7. Fase 3. Analizar

Se deben de tener en cuenta que para realizar esta fase se obtiene los datos de la anterior (medir), aquí se identifican cuáles son las principales causas de los problemas en la empresa, para ello se realizarán las siguientes herramientas:

- Mediante el diagrama de Pareto que se realizó anteriormente, se realizará la priorización de los problemas, para ello se implementará los 5 porque, teniendo en cuenta que se centraliza en encontrar el origen de los problemas para así poder darle solución.

Para realizar la visualización y análisis de datos se realizará lo siguiente:

Métricas y mediciones Six Sigma se utilizarán para observar numéricamente el desempeño de un proceso, identificar variaciones y establecer una base objetiva para la mejora:

- Cálculo de oportunidades, defectos, rendimiento se dará a conocer el rendimiento del proceso, el cual refleja el porcentaje de unidades producidas sin defectos, y así mismo analiza que los procesos cumplan con los estándares mínimos.
- Cálculo de Defectos por unidad.
- DPU, Defectos por oportunidad-DPO, Defectos por millón de oportunidades.
- DPMO, rendimiento o Yield, Nivel sigma.

Tabla 6 Variables de cálculos en la metodología Lean Six Sigma.

Variables		Introduzca los Valores Solicitados en los Espacios Amarillos	
1	Número de unidades procesadas	N =	29
2	Número total de defectos	D =	1
3	Número de oportunidades para defectos	O =	5
4	Defectos Por Unidad (DPU)	DPU =	0,034
5	Defectos Por Oportunidad (DPO)	DPO =	0,007
4	Resultado de Defectos por Millón de Oportunidades (DPMO)	DPMO =	6,897
5	Z score (nivel Sigma)	ZLt =	3,96
6	Rendimiento (Yield)	%	99.3%

Nota. Resumen de métricas en el cual se estudian las unidades que se realizan al mes, cantidad de defectos que ocurren, las oportunidades de ocurrencia, adaptándose a los niveles de estudio de Lean Six Sigma adaptado de (CRAI-USTA,2026).

7.7.1. Análisis de las métricas Actuales

Con los valores de la información registrada (N:29, D: 1, O: 5), se analizó que el proceso se encuentre en la siguiente situación:

- **DPU (0,034):** Señala que, en promedio, se observó un defecto por cada 29 unidades procesadas. En una herramienta sistemática de inventarios, dicha información reflejaría, una falla en el registro, ubicación errónea de materiales, o un desajuste en el inventario.
- **DPMO (6.897):** Este es el indicador clave, el cual permite analizar que, por un millón de oportunidades de defectos o falencias en el sistema de Inventarios, se producen 6.897 errores.
- **Nivel Six Sigma (3,96):** Lo cual indica que en el procedimiento se observa un desempeño de casi 4 sigma. En términos industriales, es un desempeño aceptable, pero aún se encuentra a distancia de la calidad de la perfección en sus operaciones
- **(6 sigma: 3,4 DPMO).** Significa que hay una oportunidad de mejora para disminuir la dispersión.
- **Yield (99,3%):** El rendimiento es óptimo. El 99,3% de las actividades previas a la Gestión de Inventarios se ejecutan perfectamente en el primer intento.

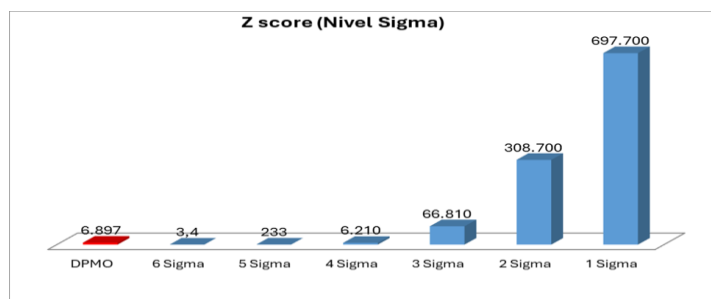
Tabla 7 Implementación de Lean Six Sigma en DPO.

DPMO	6,897
6 Sigma	3,4
5 Sigma	233
4 Sigma	6,210
3 Sigma	66,810
2 Sigma	308,700
1 Sigma	697,700

Nota. Cálculos mediante la calculadora de Excel en el que se analiza del 1 a 6 Nivel sigma su DPMO, adaptado de (CRAI-USTA,2026).

Esta tabla es la constancia de la necesidad de trasladarse a la fase de Mejorar (Improve), ya que la finalidad es que el indicador se trasladé hacia arriba en la tabla, disminuyendo los errores para salvaguardar la calidad de la administración de Inventarios.

Figura 6 Gráfica representativa de los 6 niveles de sigma, con el DPMO.



Esta gráfica expone la meta de Lean Six Sigma: al estandarizar el proceso. Al dirigirse a niveles insuficientes (en este caso 2 o 3 Sigma) orientado a 6 sigma, lo que significa un avance significativo, al reducir miles de errores a un porcentaje de 3.4 por millón, asegurando la calidad total y optimización de costos.

Para analizar los datos que se obtendrán del proceso de recolección de datos se implantará por medio de la Estadística descriptiva:

- **Cálculo de tamaño de la muestra:** nos servirá para la toma de datos en el que se determina el nivel de confianza, el margen de error y la variabilidad del proceso.

Tabla 8 Cálculo sistemático del tamaño de la muestra

Introduzca el grado de confianza	90,0%
Valor crítico Z (formulado)	1,645
Tamaño de la población	47
Introduzca el margen de error	5,00%
	271
Tamaño de la muestra	41

Nota. Respuesta sistemática mediante la herramienta de Excel en la que se seleccionaron datos en base a la metodología Lean Six Sigma, adaptado de (CRAI-USTA,2026).

- **Medidas de tendencia central:** en estas se incluyen la media, mediana y moda, las cuales permitirán identificar el promedio de un conjunto de datos en los procesos de producción.

Tabla 9 Base de Datos para las métricas en Lean Six Sigma.

Fecha	ID product o	ID emplead o	Tiempo total proceso	Tiempo productiv o	Tiempo alistami ento	Tiempo espera	Producto
14/11/2025	7	1198018	1008	936	24	48	Torre para electrodomésticos
14/11/2025	1	1123282	480	480	48	48	archivera para empresas
8/01/2026	1	1122357	1080	960	48	72	Cocina en Rh y complementos grande
9/01/2026	2	1137981	960	888	24	48	Cocina Pequeña
22/01/2026	5	1131598	720	360	240	120	Mesa de escritorio
22/01/2026	3	1145080	840	480	240	120	Estantería en RH para bibliotecas
23/01/2026	3	878434	480	408	24	48	Cocina mediana
23/01/2026	4	1131095	600	480	48	72	Armario grande
18/02/2026	2	1129926	600	480	48	72	Mueble para la Televisión
19/02/2026	4	1184891	360	288	24	48	Cocina tipo Isla
20/02/2026	6	1127046	360	288	24	48	Mueble del retrete flotante
20/02/2026	5	1156909	1152	960	96	96	Mueble para dormir
20/02/2026	6	1119107	648	600	24	24	Repisa en RH
20/02/2026	7	1210371	672	576	48	48	Alacena para implementos de aseo
20/02/2026	8	1132584	432	360	48	24	Mesa para la TV
20/02/2026	9	1109753	1152	912	168	72	Recepción para áreas formales de la empresa
20/02/2026	10	1135044	552	480	48	24	Archivador en RH
21/02/2026	11	1145002	648	528	72	48	Closet Modular
21/02/2026	12	1132064	672	576	48	48	Mesa de reuniones
21/02/2026	13	1193021	840	720	72	48	Sillas con estilos Únicos
21/02/2026	14	1129027	456	336	48	72	Cocina tradicional en RH
21/02/2026	15	1189168	1008	912	48	48	Accesorios de cocina
21/02/2026	16	1167021	504	456	24	24	Mesa de trabajo
21/02/2026	17	1141092	624	552	48	24	Escritorios de estudiantes
21/02/2026	18	1148124	648	528	48	72	Sillas con estilos Únicos
21/02/2026	19	1137047	792	696	24	72	Closet Modular
21/02/2026	20	1092758	288	240	24	24	Armario grande
22/02/2026	24	1142970	480	408	24	48	Mostrador grande
22/02/2026	25	1120173	600	480	48	72	Cuadros grandes
22/02/2026	26	938710	720	360	240	120	Mueble de lavandería
22/02/2026	27	1126055	360	288	24	48	Diseño de consultorios
22/02/2026	28	1121968	1008	480	480	48	Muebles Innovadores
22/02/2026	29	1141903	528	360	120	48	Lakers
22/02/2026	30	1121965	624	384	192	48	Mueble para zapatos
22/02/2026	31	1106473	1032	600	360	72	Escritorio de videojuegos
22/02/2026	32	1137086	456	240	120	96	Tocador

Fecha	ID product o	ID emplead o	Tiempo total proceso	Tiempo productiv o	Tiempo alistami ento	Tiempo espera	Producto
22/02/2026	33	1157068	624	312	168	144	Muebles de Jardín Infantil
22/02/2026	34	1141590	672	360	192	120	Mostrador pequeño
22/02/2026	35	1137098	960	888	24	48	Mostrador grande
22/02/2026	36	1156063	720	360	240	120	Pupitre de pediatría
22/02/2026	37	1105825	360	288	24	48	Estantes de almacenamiento
22/02/2026	38	1193859	1056	960	48	48	Cava para vinos
22/02/2026	39	1885145	624	504	48	72	Cajón de herramientas
22/02/2026	21	1139607	984	480	240	264	Cama Grande
22/02/2026	22	1109863	1032	936	24	72	Cama pequeña
22/02/2026	23	1136007	480	888	24	48	Mesa de Noche

Tabla 10 Frecuencias Estadísticas.

330	Frequency	Cumulative %	330	Frequency	Cumulative %
420	10	52,63%	420	10	52,63%
510	4	73,68%	510	4	73,68%
600	1	78,95%	More	4	94,74%
690	0	78,95%	600	1	100,00%
780	0	78,95%	690	0	100,00%
More	4	100,00%	780	0	100,00%

La información, evidencia que el proceso se predice, superando la mitad de las veces (enfocado en 420). Aunque se observó una tasa pequeña de datos que no se encuentran dentro del rango normal (La agrupación “More”), lo que permite concluir que el sistema mantiene su estabilidad, aunque necesita de seguimiento y control con el fin de alcanzar la máxima eficiencia en las operaciones.

Tabla 11 Resumen de Variables Estadísticas.

Tiempo productivo	
Mean	544,6957
Standard Error	33,81685
Median	480
Mode	480
Standard Deviación	229,3571
Sample Variance	52604,66
Kurtosis	-0,79119
Skewness	0,709651
Range	720
Minimum	240
Maximum	960
Sum	25056
Count	46
Confidence Level (95,0%)	68,11064

Esta

Tabla se

observa un tamaño moderado con una escala media en la que sus variables están dispersas en gran escala, además con una distribución de sesgo positivo en dirección hacia la derecha, en donde el valor más recurrente y central es 480, aunque la media se ve desplazando hacia valores extremos e incluso aproximadamente hasta 960.

Tabla 12 Máximo y Mínimo con la Amplitud.

Máximo	Mínimo	Amplitud
960	240	720

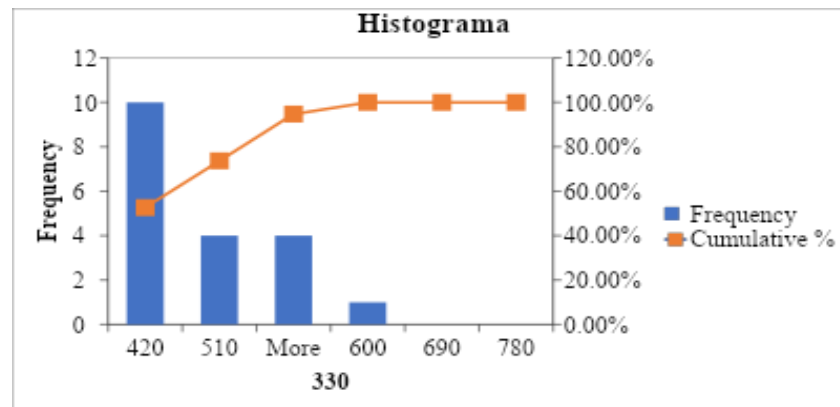
Tabla 13 Número de Clases.

Cuenta	Numero de clases
68	8,246211
	8

Tabla 14 Extensión del Intervalo.

Ext. Intervalo
90

Figura 7 Gráfica representativa de la frecuencia relativa y acumulada.



Las medidas de dispersión evaluarán el grado de variabilidad de los datos con respecto a la media. Entre ellas se encuentran el coeficiente de correlación, el cual permite evaluar la relación y correlación, entre la variable x dependiente y la variable e independiente para así determinar el comportamiento, análisis de resultados entre las mismas.

Por ejemplo, el coeficiente de correlación en este proyecto arrojó un resultado de -0,866288, lo que quiere decir que al haber cambios en las variables inversamente proporcional se considera negativo, lo que da como resultado un valor negativo, además se evidenció que dichos cambios son insignificantes.

Tabla 15 Base de datos para cálculo de Correlación.

Fecha	ID producto	ID empleado	Tiempo total proceso	Tiempo productivo	Tiempo alistamiento	Tiempo espera	Producto
8/01/2026	1	1122357	1080	960	48	72	Cocina en Rh y complementos grande
9/01/2026	2	1137981	960	888	24	48	Cocina Pequeña

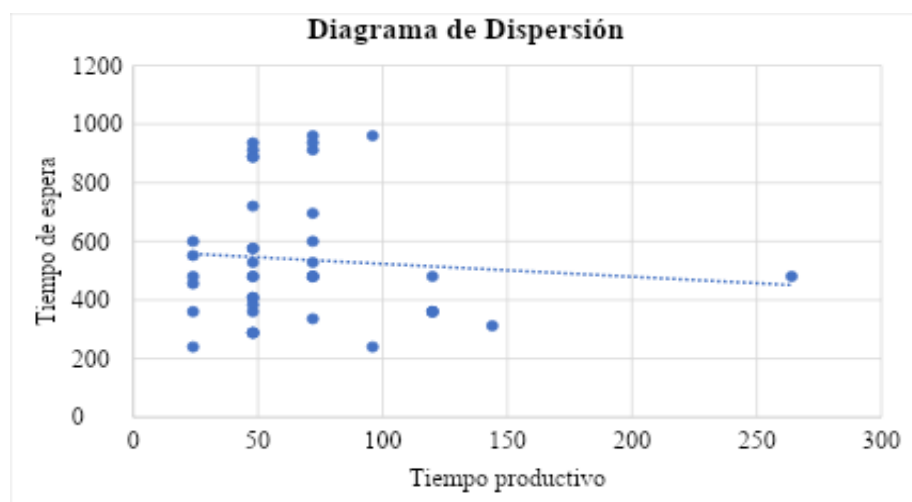
Fecha	ID product o	ID empleado	Tiempo total proceso	Tiempo productivo	Tiempo alistamient o	Tiempo espera	Producto
23/01/202 6	3	878434	480	408	24	48	Cocina mediana
23/01/202 6	4	1131095	600	480	48	72	Armario grande
22/01/202 6	5	1131598	720	360	240	120	Mesa de escritorio
20/02/202 6	6	1127046	360	288	24	48	Mueble del retrete flotante
14/11/202 5	7	1198018	1008	936	24	48	Torre para electrodomést icos
14/11/202 5	1	1123282	480	480	48	48	archivera para empresas
18/02/202 6	2	1129926	600	480	48	72	Mueble para la Televisión
22/01/202 6	3	1145080	840	480	240	120	Estantería en RH para bibliotecas
19/02/202 6	4	1184891	360	288	24	48	Cocina tipo Isla
20/02/202 6	5	1156909	1152	960	96	96	Mueble para dormir
20/02/202 6	6	1119107	648	600	24	24	Repisa en RH
20/02/202 6	7	1210371	672	576	48	48	Alacena para implementos de aseo
20/02/202 6	8	1132584	432	360	48	24	Mesa para la TV
20/02/190 0	9	1109753	1152	912	168	72	Recepción para áreas formales de la empresa
20/02/202 6	10	1135044	552	480	48	24	Archivador en RH
21/02/202 6	11	1145002	648	528	72	48	Closet Modular
21/02/202 6	12	1132064	672	576	48	48	Mesa de reuniones

Fecha	ID product o	ID empleado	Tiempo total proceso	Tiempo productivo	Tiempo alistamient o	Tiempo espera	Producto
21/02/202 6	13	1193021	840	720	72	48	Sillas con estilos Únicos
21/02/202 6	14	1129027	456	336	48	72	Cocina tradicional en RH
21/02/202 6	15	1189168	1008	912	48	48	Accesorios de cocina
21/02/202 6	16	1167021	504	456	24	24	Mesa de trabajo
21/02/202 6	17	1141092	624	552	48	24	Escritorios de estudiantes
21/02/202 6	18	1148124	648	528	48	72	Sillas con estilos Únicos
21/02/202 6	19	1137047	792	696	24	72	Closet Modular
21/02/202 6	20	1092758	288	240	24	24	Armario grande
22/02/202 6	21	1139607	984	480	240	264	Cama Grande
22/02/202 6	22	1109863	1032	936	24	72	Cama pequeña
22/02/202 6	23	1136007	480	888	24	48	Mesa de Noche
22/02/202 6	24	1142970	480	408	24	48	Mostrador grande
22/02/202 6	25	1120173	600	480	48	72	Cuadros grandes
22/02/202 6	26	938710	720	360	240	120	Mueble de lavandería
22/02/202 6	27	1126055	360	288	24	48	Diseño de consultorio s
22/02/202 6	28	1121968	1008	480	480	48	Muebles Innovadore s
22/02/202 6	29	1141903	528	360	120	48	Lakers
22/02/202 6	30	1121965	624	384	192	48	Mueble para zapatos

Fecha	ID product o	ID empleado	Tiempo total proceso	Tiempo productivo	Tiempo alistamient o	Tiempo espera	Producto
22/02/2026	31	1106473	1032	600	360	72	Escritorio de videojuegos
22/02/2026	32	1137086	456	240	120	96	Tocador
22/02/2026	33	1157068	624	312	168	144	Muebles de Jardín Infantil
22/02/2026	34	1141590	672	360	192	120	Mostrador pequeño
22/02/2026	35	1137098	960	888	24	48	Mostrador grande
22/02/2026	36	1156063	720	360	240	120	Pupitre de pediatría
22/02/2026	37	1105825	360	288	24	48	Estantes de almacenamie nto
22/02/2026	38	1193859	1056	960	48	48	Cava para vinos
22/02/2026	39	1885145	624	504	48	72	Cajón de herramientas

Nota. Registro de datos, tomados y adaptados de la empresa JAICA (Creando Espacios)

Figura 8 Gráfico de Dispersión.



7.8. Fase 4. Mejorar

En esta fase se diseñó la mejora con el fin de darle solución a la problemática en la empresa JAYKA (Creando espacios) de la falta del sistema de gestión de inventarios para poder llevar el dominio de los diferentes movimientos que se realizan en la empresa.

La solución se realizó por medio de la aplicación Google App Sheet, con el fin de automatizar la gestión de inventarios para llevar a cabo la trazabilidad de los mismos.

Se realizó el diseño de hoja de cálculo la cual es la encargada de almacenar y procesar la información.

Para tener una mejor apreciación de los problemas, análisis y las soluciones propuestas se realizará un A3, esta herramienta es la encargada de dar a conocer las principales soluciones de una manera visual e interactiva.

Figura 9 Reporte A3.

REPORTA A3- FALTA DEL BUEN MANEJO DE INVENTARIOS	
DESCRIPCION DEL PROBLEMA	PROPUESTA
La empresa JAIKA(creando espacios), presenta inconvenientes en el manejo de inventarios, ya que no manejan los datos correspondientes al material que entra, herramientas de trabajo, los costos, las utilidades, cantidad, proveedores.	A la fecha se han trabajado tres pilares fundamentales de este proyecto: A) Proyecto Investigado de la empresa JAYKA (creando espacios) B) Analisis mediante herramientas del Diplomado Lean Six Sixma y Lean Manufacturing C) Diseño y creacion del sistema de una herramienta que maneje eficientemente los inventarios de la Organizacion.
SITUACION ACTUAL	1) Busqueda de Informacion 2) Herramientas de la profundisacion 3) Herramienta digita ofimatica creada 4) Capacitacion al personal
EL ANALISIS DE LAS CAUSAS	Estudio exhaustivo de Investigacion siguiendo los lineamientos de la USTA villavicencio llevado a cabo por alumnas de la misma durante 2 semestres. Analisis y elaboracion de herramientas vistas en el diplomado con el fin de conocer a profundidad el estado actual de la Organizacion JAIKA (Creando espacios) a traves de las estudiantes de opcion de grado II, durante 2 meses. Diseño y modelo, funcionando y siendo de gran utilidad en la empresa hecho por estudiantes de ultimo semestre de la facultad de Ingenieria Industrial por un periodo de tiempo de 4 meses.
OBJETIVOS	SEGUIMIENTO Y RESULTADOS
Diseñar y modelar a travez de un software la herramienta que controle el nivel de Inventarios.	Se acuerdo con la empresa realizar pruebas pilotos al sistema, y realizar un seguimiento durante 1 semana, para comprobar la efectividad del provecto en el area de regular Inventarios.

La eficiencia del proyecto radica en la mejora e implementación de la herramienta en Excel, la cual controla y hace seguimiento al sistema de Inventarios, de este modo optimiza procesos, tiempo, y la empresa deja atrás las metodologías ambiguas las cuales no van a la vanguardia de la Tecnología.

7.9. Fase 5. Controlar

Para lograr la estandarización de Jayka se debe realizar 5S, esto con el fin de llevar a cabo el sistema de orden y aseo en toda la empresa, sin perder el alineamiento a los objetivos ya plasmados en el documento, puesto que esta herramienta es de gran utilidad en las organizaciones para generar mayor visibilidad, limpieza, orden ante los visitantes o clientes, esto con el fin de fidelizar el cliente y persuadirlo de ser la mejor alternativa para adquirir los diferentes productos, que JAYKA (creando espacios) les ofrece.

Tabla 16 Herramienta Asis ToBe

ASIS	TOBE
Notificación de pedido.	Solicitud de encargo presencial.
Agendamiento de encargo.	Realizar pedido del material a distribuidores.
Solicitud de materias primas a proveedores.	Recepción de Insumos.
Recibimiento de la entrega.	Verificación y control de entradas y salidas a través del programa Google App Sheet.
Pago de la solicitud sin un control en los inventarios.	Cancelación de la solicitud.
Planificación, diseño y corte.	Planificación, diseño y corte.
Ensamblar, pulir, pintar y empacar el producto terminado.	Ensamblar, pulir, pintar y empacar el producto terminado.

Nota. Esta tabla analiza el antes y después en la cual se mejoran los procesos y se implementa la herramienta Google App Sheet.

8. Narración del Caso

La empresa JAYKA (Creando Espacios), no tenía en su funcionamiento cotidiano un sistema de monitoreo ni registro estructurado para el control de la entrada y salida de maquinaria y materia prima en cada uno de sus proyectos.

En vez de ello, la empresa hacía un control básico a través de actas mensuales de entrega para la maquinaria, las cuales se asignan individualmente a cada trabajador. No obstante, este procedimiento no garantiza que los materiales y equipos empleados en los procesos de instalación tuvieran un seguimiento.

Además, mediante las visitas a la empresa se logró evidenciar la falta de organización de los materiales y materias primas, esto dificulta la localización y el aumento de los tiempos en las búsquedas de los mismos. Al tener esta situación, la cual impacta directamente en la operación de la empresa y el acatamiento de las entregas.

Figura 10 Estado inicial de la bodega.



Nota. Evidencia fotográfica tomada de la Empresa JAYKA (creando Espacios) la cual, representa la problemática de orden y Aseo

A partir de este diagnóstico se determinó que la problemática principal estaba enfocada en la falta de un sistema de control de inventarios, lo cual se evaluó utilizando instrumentos de Lean Six Sigma como el diagrama de Ishikawa y la matriz DOFA. Mediante estas herramientas se evidenció cuáles son las principales causas relacionadas con la falta de procesos estandarizados, esto con el fin de comprender la deficiencia en el control de inventarios.

Teniendo en cuenta lo anterior, se implementó la metodología DMAIC, divididos en los cinco procesos de: definir, medir, analizar, mejorar y controlar.

En la etapa de mejora se creó y aplicó la solución a la problemática por medio de Microsoft Excel, desarrollado con el uso de macros. Esta herramienta posibilita la automatización del registro y supervisión de inventarios, lo cual hizo sencillo el manejo de entradas y salidas, así como el cálculo automático del stock disponible.

Este sistema cuenta con la capacidad de registrar productos, movimiento (entradas y salidas), consultar el inventario y elaborar informes actualizados en tiempo real.

En la implementación de esta mejora, se capacito al personal de la Empresa JAIKA (creando Espacios), en el cual se explicaron las distintas funcionalidades con las que cuenta esta herramienta ya que se estandarizó la base de datos con los inventarios de producción, además el sistema recibe nuevas existencias, y registra el control de las entradas y salidas con una clasificación que permite regular mejor este proceso, ya que se le da una caracterización específica, como un código para cada artículo u elemento, la cantidad de productos.

Además, en la etapa de la implementación de la herramienta se ejecutó un proceso de ejecución operativa en la Empresa, por lo cual se reestructuro la información almacenada y se fortaleció la base de datos enfocada en el manejo de existencias. Este proceso, apporto en la depuración de registros deficientes, identificación de duplicidad de materiales u elementos y consolido condiciones estandarizadas para la Gestión de materias primas, recursos tecnológicos y operativos.

La herramienta se desarrolló en Excel a través de macros y programación VBA, fue diseñada, para satisfacer las necesidades en el área de Inventarios, por lo cual incurrió en un avance significativo para la organización, ya que el personal interactuó con el sistema automatizado con la finalidad de registrar las entradas, salidas y movimientos dentro de la herramienta de control de

inventarios, de igual manera, el sistema cuenta con opciones de acceso eficiente, automatización en tiempo real de las existencias, y elaboración de informe, optimizando el acceso a la información registrada, y reduciendo falencias generadas por registros manuales.

Cabe mencionar que la implementación de la mejora, fortaleció el control y seguimiento de materiales que se requerían para cada proyecto o pedido solicitado, ya que el sistema de la herramienta de mejora, guarda información referente a la fecha de ingreso, persona encargada

del registro, cantidad de existencias disponibles, y registra los movimientos. El seguimiento y control de los materiales, mejoro significativamente en las áreas de producción, instalación, consolidando el control de los procesos administrativos y operativos.

Otro factor relevante que se observó, durante el proceso de la mejora, fue la reducción de los tiempos de inactividad, ligados a la búsqueda de elementos y herramientas de trabajo. Antes de la implementación de la mejora, ocurrían contratiempos, ya que el personal gastaba tiempo considerable en la ubicación de materiales, materias primas y en la verificación de existencias, lo cual generaba cuellos de botella en la producción y problemas en el cronograma de actividades. Al implementar la herramienta automatizada en Excel, la información de la Empresa JAYKA (Creando Espacios), quedo perfectamente almacenada y organizada, en tiempo real, optimizando de esta manera tiempos y procesos en la Organización.

Durante este proceso se evidencio que los estándares de Stock mejoraron significativamente, el registro y control de inventarios, se optimizo su eficiencia en cada uno de sus procesos, ya que a través de la plataforma se observan las entradas, las salidas, la hora, fecha, cantidad, permitiendo así a la organización, mantener su capital financiero, ya que no tendrán posibles gastos que surjan a raíz de la pérdida de los materiales.

La mejora Implementada fue sumamente importante en la toma de decisiones, ya que se generó un Dashboard el cual realiza gráficos estadísticos, actualizables, y convirtió en un pilar fundamental para la empresa en la toma de decisiones, debido a la exactitud y actualización de los datos, además de la veracidad de la información en temas de suministros de materiales, Flujo de inventarios, y requerimiento de suministro de materiales, lo que permitió optimizar el proceso de Compras, reducir faltantes de existencias y potencializar los recursos en la organización. Desde la metodología Lean Six Sigma, la herramienta sistemática contribuyo en la eliminación de desperdicios, provenientes de tiempos ineficientes, extravió de materiales e Insumos, aportando así, a la solidificación de los procesos internos de la Organización mediante la metodología Kaizen (mejora Continua). La Estandarización de procesos y registros, facilito el control operativo, y la disminución de variaciones en la Gestión de Operaciones.

9.Resultados

A partir del desarrollo de la herramienta ofimática propuesta para el control de inventarios en la empresa JAYKA (Creando Espacios), se obtuvieron resultados orientados a la validación de su funcionalidad, aplicabilidad y potencial impacto dentro de la organización.

En este sentido, el principal resultado corresponde al diseño de un sistema digital estructurado que, mediante el uso de macros, fórmulas avanzadas y validaciones automatizadas, está en capacidad de operar como una aplicación interna de gestión de inventarios. Esta herramienta permitiría centralizar la información en un único entorno, facilitando el registro, control y consulta de datos en tiempo real.

De acuerdo con el diagnóstico realizado, donde se evidenció la ausencia de un sistema organizado para el manejo de inventarios, la herramienta desarrollada se proyecta como una solución viable para mejorar la trazabilidad de los materiales. Su implementación permitiría registrar de manera sistemática las entradas, salidas y existencias, reduciendo la incertidumbre en la información y facilitando el seguimiento de los recursos.

Adicionalmente, se identificó que la automatización de procesos mediante macros y fórmulas contribuiría potencialmente a la disminución de errores asociados a la gestión manual. La herramienta está diseñada con validaciones que restringen inconsistencias en los datos, lo cual fortalecería la confiabilidad de la información y respaldar la toma de decisiones gerenciales.

En términos de eficiencia operativa, se proyecta que la herramienta permitirá optimizar el tiempo invertido en actividades administrativas, como la consolidación de inventarios y verificación de existencias. Al automatizar estas tareas, el personal podría enfocar sus esfuerzos en procesos estratégicos y productivos dentro de la empresa.

Desde la perspectiva de Lean Six Sigma, la propuesta se alinea con la reducción de desperdicios relacionados con reprocesos, tiempos improductivos y descontrol de inventarios.

En este sentido, la herramienta tiene el potencial de contribuir a una gestión más eficiente de los recursos, favoreciendo la mejora continua en los procesos organizacionales.

Asimismo, el sistema desarrollado incluye la posibilidad de generar reportes dinámicos que facilitan el análisis del comportamiento del inventario, tales como niveles de stock, rotación de materiales y alertas de abastecimiento. Estas funcionalidades permitirían fortalecer la planeación y el control dentro de la empresa.

En conclusión, se establece que esta herramienta representa una alternativa tecnológica de bajo costo frente a sistemas especializados, con la capacidad de adaptarse a las necesidades específicas de la empresa. Su implementación futura podría generar beneficios significativos en términos de organización, control y productividad.

10. Lecciones y Recomendaciones

10.1. Manual de utilidad

10.1.1. Acceso a la herramienta

Para utilizar la herramienta, el usuario debe abrir el archivo en el entorno correspondiente (Excel habilitado para macros o plataforma definida). Es necesario habilitar el contenido (macros) para garantizar el correcto funcionamiento de las automatizaciones.

10.1.2. Estructura general

La herramienta se encuentra organizada en módulos o secciones principales, que permiten una navegación sencilla:

- Inicio o Panel principal: Vista general de acceso a las funciones del sistema.
- Catálogo y Registrar producto: Módulo base de la herramienta, donde se registran y administran todos los elementos que hacen parte del inventario.
 - Registro de entradas: Módulo para ingresar materiales o equipos al inventario.
 - Registro de salidas: Permite registrar el uso o despacho de materiales.
 - Inventario: Almacena toda la información consolidada del inventario.
 - Informe: Generación automática de información para análisis y control.

10.1.3. Registro de entradas

Para ingresar nuevos materiales al inventario, el usuario debe:

1. Acceder al módulo de entradas.
2. Diligenciar los campos requeridos (Código, fecha, categoría, cantidad, ubicación, entre otros).
3. Confirmar el registro mediante el botón correspondiente.

La herramienta validará automáticamente los datos y almacenará la información en la base de datos.

10.1.4. Registro de salidas

Para registrar la salida de materiales, se debe:

1. Ingresar al módulo de salidas.
2. Seleccionar el material correspondiente.
3. Indicar la cantidad a retirar y el destino o proceso asociado.
4. Confirmar la operación.

El sistema actualizará automáticamente el stock disponible, evitando inconsistencias.

Consulta de inventario

El usuario puede consultar en tiempo real el estado del inventario accediendo a la base de datos o al panel de control, donde podrá visualizar.

Generación de reportes

La herramienta permite visualizar un reporte que se actualiza automáticamente y facilitan la toma de decisiones, tales como:

- Niveles de inventario
- Rotación de materiales
- Alertas de stock mínimo

Recomendaciones de uso

Mantener actualizada la información registrando cada movimiento en tiempo real.

- No modificar las fórmulas ni macros del sistema.
- Realizar copias de seguridad periódicas del archivo.

10.1.5. Proceso de aplicación

A continuación, se presenta la interfaz principal del sistema de control de inventarios, la cual permite acceder de manera organizada a cada uno de los módulos disponibles para la gestión.

Figura 11 Interfaz principal del sistema de control de inventarios.



Esta pantalla funciona como menú principal del sistema, permitiendo el acceso rápido a las diferentes funcionalidades (catálogo, inventario, agregar productos, entradas, salidas, informes y movimientos). Su diseño facilita la navegación del usuario y centraliza las operaciones clave.

Figura 12 Formulario para registro de entradas de productos.

La imagen muestra el formulario 'Añadir Entrada' superpuesto sobre la interfaz principal. El formulario tiene un fondo azul oscuro con campos de texto blancos. Los campos son: 'Código artículo' (con el valor 'RH-001'), 'Cant. Productos', 'Fecha del último', 'Stock mínimo' y 'Stock máximo'. Hay un botón 'Registrar' al final. El formulario tiene un título 'Añadir Entrada' y un icono de cerrar 'X' en la esquina superior derecha.

Permite ingresar nuevos productos al inventario, especificando cantidades, fechas y parámetros de stock. Este módulo es esencial para mantener actualizado el inventario y controlar niveles mínimos y máximos.

Figura 13 Formulario para agregar productos al catálogo.

The screenshot displays the main dashboard of the 'Control de Inventarios - 2026' application for 'Empresa Jayka (Creando Espacios)'. The dashboard features several navigation buttons: 'Ir al Catálogo', 'Ir al Inventario', 'Agregar producto a Catálogo', 'Registrar Entradas', 'Ir a Informe', 'Registrar Salidas', and 'Ver todos los movimientos'. A modal window titled 'Agregar Producto a Catálogo' is open on the right side. This form contains input fields for 'Código', 'Categoría', 'Producto', 'Precio de Compra', and 'Ubicación', followed by a 'Registrar' button.

Se utiliza para registrar nuevos artículos en el sistema con información básica como código, categoría, precio y ubicación. Garantiza una correcta estructuración de los datos antes de su ingreso al inventario.

Figura 14 Formulario para registro de salidas de inventario.

This screenshot shows the same application dashboard as Figure 13. A modal window titled 'Registrar Salidas' is open on the right. The form in this modal includes input fields for 'Código artículo' (with the value 'RH-001' entered) and 'Cant. de existencias', along with a 'Registrar' button at the bottom.

Facilita la salida de productos del inventario, validando la cantidad disponible. Este proceso ayuda a llevar control de consumo y evita inconsistencias en el stock.

Figura 15 Vista general del catálogo de productos.



Código	Categoría	Producto	Precio de compra	Ubicación
RH-001	Tableros RH	Tablero blanco	\$ 340.000	Taller
RH-002	Tableros RH	Tablero roble claro	\$ 185.000	Taller Bodega
RH-003	Tableros RH	Tablero colina	\$ 340.000	Taller
RH-004	Tableros RH	Tablero Rustic Sand	\$ 420.000	Taller
RH-005	Tableros RH	Tablero Wengue Vesto	\$ 280.000	Taller
RH-006	Tableros RH	Tablero Titanium	\$ 490.000	Taller
RH-007	Tableros RH	Tablero Cocuy	\$ 480.000	Taller
MD-010	Maderas	MDF crudo	\$ 220.000	Taller
MD-011	Maderas	Aglomerado	\$ 200.000	Taller
PD-012	Piedras	Mármol blanco	\$ 650.000	Bodega
PD-013	Piedras	Mármol negro	\$ 700.000	Bodega
PD-014	Piedras	Granito gris	\$ 600.000	Bodega
PD-015	Piedras	Granito negro	\$ 650.000	Bodega
PD-016	Piedras	Cuarzo blanco	\$ 710.000	Bodega
PD-017	Piedras	Cuarzo gris	\$ 680.000	Bodega
HR-018	Herrajes	Bisagras cierre lento	\$ 25.000	Taller
HR-019	Herrajes	Bisagras estándar	\$ 10.000	Taller
HR-020	Herrajes	Correderas telescópicas	\$ 45.000	Taller
HR-021	Herrajes	Correderas metálicas	\$ 30.000	Taller
HR-022	Herrajes	Manijas metálicas	\$ 12.000	Taller
HR-023	Herrajes	Tiradores aluminio	\$ 9.000	Taller
TR-024	Tornillería	Tornillos madera (variedad)	\$ 60.000	Taller
TR-025	Tornillería	Tornillos drywall (variedad)	\$ 50.000	Taller
TR-026	Tornillería	Puntillas hierro pequeñas	\$ 40.000	Taller
TR-028	Tornillería	Tarugos madera	\$ 25.000	Taller
TR-029	Tornillería	Tarugos plásticos	\$ 20.000	Taller
AD-030	Adhesivos	Pegante madera x galón	\$ 90.000	Taller
AD-032	Adhesivos	Silicona blanca	\$ 40.000	Taller
AD-033	Adhesivos	Silicona transparente	\$ 45.000	Taller
AC-034	Acabados	Canto PVC blanco	\$ 35.000	Taller
AC-035	Acabados	Canto PVC roble	\$ 40.000	Taller
AC-036	Acabados	Canto PVC negro	\$ 40.000	Taller
AC-037	Acabados	Lija madera x grano	\$ 15.000	Taller
AC-038	Acabados	Barniz madera x galón	\$ 120.000	Taller
AC-039	Acabados	Sellador madera x galón	\$ 100.000	Taller
AC-040	Acabados	Pintura madera (variedad)	\$ 150.000	Taller
AL-041	Aluminio	Perfil aluminio (variedad)	\$ 120.000	Taller

Muestra el listado completo de productos registrados, organizados por categorías y con sus respectivos precios y ubicaciones. Sirve como base para la gestión del inventario.

Figura 16 Vista general del inventario con control de stock.

Control de Inventarios											
Codigo artículo	Categoría	Nombre del artículo	Ubicación de existencias	Precio de compra	Cantidad de existencias	Valor actual total	Stock mínimo	Stock máximo	Cantidad de reabastecimiento	Reabastecer	Fecha del último pedido
PD-016	Piedras	Cuarzo blanco	Bodega	\$ 710.000	13	\$ 9.230.000	4	15	2	NO	01/03/2026
HR-021	Herrajes	Correderas metálicas	Taller	\$ 30.000	9	\$ 270.000	10	35	26	SI	01/03/2026
TR-023	Tornillería	Tarugos plásticos	Taller	\$ 20.000	42	\$ 840.000	7	56	14	NO	01/03/2026
MQ-012	Maquinaria	Escuadra y cinta métrica	Taller	\$ 30.000	21	\$ 630.000	8	25	4	NO	01/03/2026
MD-011	Maderas	Aglomerado	Taller	\$ 200.000	2	\$ 400.000	8	25	23	SI	02/03/2026
MQ-004	Maquinaria	Taladro de banco	Taller	\$ 1.200.000	4	\$ 4.800.000	4	25	21	NO	02/03/2026
AD-030	Adhesivos	Pegante madera a galón	Taller	\$ 90.000	29	\$ 2.610.000	4	32	3	NO	03/03/2026
SP-045	Soportes	Escuadras metálicas	Taller	\$ 25.000	41	\$ 1.025.000	8	44	3	NO	03/03/2026
AL-041	Aluminio	Perfil aluminio (variedad)	Taller	\$ 120.000	25	\$ 3.000.000	5	37	12	NO	04/03/2026
HR-022	Herrajes	Manijas metálicas	Taller	\$ 12.000	18	\$ 216.000	9	39	21	NO	05/03/2026
AD-032	Adhesivos	Silicona blanca	Taller	\$ 40.000	11	\$ 440.000	6	25	14	NO	06/03/2026
RH-006	Tableros RH	Tablero Titanium	Taller	\$ 490.000	10	\$ 4.900.000	4	23	13	NO	08/03/2026
RH-007	Tableros RH	Tablero Cocuy	Taller	\$ 480.000	35	\$ 16.800.000	6	47	12	NO	08/03/2026
HR-020	Herrajes	Correderas telescópicas	Taller	\$ 45.000	4	\$ 180.000	7	37	33	SI	08/03/2026
HR-023	Herrajes	Tiradores aluminio	Taller	\$ 9.000	31	\$ 279.000	8	45	14	NO	09/03/2026
AC-035	Acabados	Canto PVC robe	Taller	\$ 40.000	32	\$ 1.280.000	9	34	2	NO	09/03/2026
AL-042	Aluminio	Riel aluminio (variedad)	Taller	\$ 80.000	5	\$ 400.000	7	27	22	SI	09/03/2026
MQ-002	Maquinaria	Sierra caladora	Taller	\$ 350.000	5	\$ 1.750.000	5	51	46	NO	09/03/2026
AD-033	Adhesivos	Silicona transparente	Taller	\$ 45.000	3	\$ 135.000	6	58	55	SI	10/03/2026
MQ-003	Maquinaria	Taladro eléctrico	Taller	\$ 250.000	17	\$ 4.250.000	6	20	3	NO	10/03/2026
RH-005	Tableros RH	Tablero Vengue Vesto	Taller	\$ 280.000	8	\$ 2.240.000	10	34	26	SI	11/03/2026
PD-015	Piedras	Granito negro	Bodega	\$ 650.000	47	\$ 30.550.000	7	58	11	NO	11/03/2026
TR-025	Tornillería	Tornillos drywall (variedad)	Taller	\$ 50.000	8	\$ 400.000	8	23	15	NO	11/03/2026
MQ-008	Maquinaria	Compresor de aire	Taller	\$ 1.500.000	10	\$ 15.000.000	10	29	19	NO	11/03/2026
PD-013	Piedras	Mármol negro	Bodega	\$ 700.000	24	\$ 16.800.000	8	56	32	NO	13/03/2026
AC-034	Acabados	Canto PVC blanco	Taller	\$ 35.000	11	\$ 385.000	6	28	17	NO	13/03/2026
AC-040	Acabados	Pintura madera (variedad)	Taller	\$ 150.000	29	\$ 4.350.000	5	49	20	NO	13/03/2026
VD-044	Vidrio	Espejo baño	Bodega	\$ 350.000	43	\$ 15.050.000	5	51	8	NO	13/03/2026
RH-004	Tableros RH	Tablero Rustio Sand	Taller	\$ 420.000	52	\$ 21.840.000	1	50	-2	NO	24/01/2026
AC-039	Acabados	Sellador madera a galón	Taller	\$ 100.000	33	\$ 3.300.000	8	55	22	NO	16/03/2026
RH-001	Tableros RH	Tablero blanco	Taller	\$ 340.000	53	\$ 18.020.000	1	50	-3	NO	20/01/1900
HR-018	Herrajes	Bisagras cierre lento	Taller	\$ 25.000	3	\$ 75.000	6	43	40	SI	18/03/2026
SP-046	Soportes	Patás metálicas	Taller	\$ 50.000	16	\$ 800.000	7	35	19	NO	18/03/2026
MQ-001	Maquinaria	Sierra circular de mesa	Taller	\$ 2.500.000	18	\$ 45.000.000	3	34	16	NO	18/03/2026
MQ-005	Maquinaria	Pistola pintura barniz	Taller	\$ 250.000	19	\$ 4.750.000	10	39	20	NO	18/03/2026

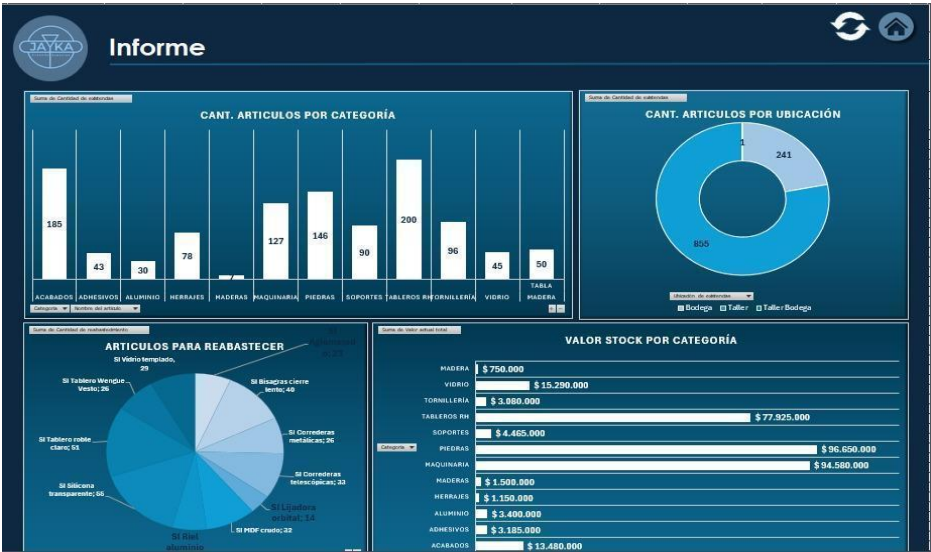
Presenta el estado actual del inventario, incluyendo cantidades disponibles, valores totales y alertas de reabastecimiento. Es clave para la toma de decisiones operativas.

Figura 17 Registro de movimientos de inventario (entradas y salidas).

Movimientos			
Tipo	Fecha	Código de Artículo	Cant. de Existencias
ENTRADA	12/04/2026 22:10	PRUEBA	100
SALIDA	12/04/2026 22:11	PRUEBA	50

Permite visualizar el historial de movimientos realizados, incluyendo tipo, fecha y cantidad. Facilita la trazabilidad y auditoría del inventario.

Figura 18 Panel de informes y análisis del inventario.



Incluye gráficos y estadísticas que resumen el comportamiento del inventario por categorías, ubicación y valor. Apoya la toma de decisiones estratégica

Figura 19 Formulario emergente para agregar productos desde el catálogo.



Complementa el registro de productos, permitiendo añadir nuevos artículos sin salir de la vista principal. Mejora la eficiencia del proceso.

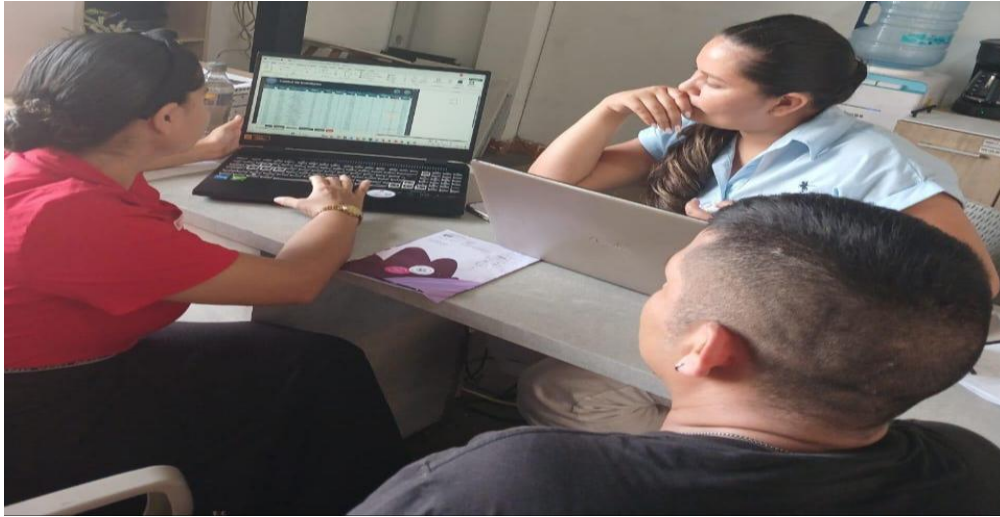
Figura 20 Formulario emergente para registrar entradas de inventario.

Permite registrar entradas de forma rápida desde la pantalla de inventario, optimizando el flujo de trabajo del usuario.

Figura 21 Vista del sistema en Excel con fórmula de búsqueda (BUSCARV).

Evidencia el uso de funciones de Excel para automatizar la obtención de datos, como precios, a partir del código del producto. Mejora la precisión y reduce errores manuales.

Figura 24 Inducción del Aplicativo



Nota. Imagen Fotográfica tomada de la Empresa JAYKA (Creando Espacios), en la cual se evidencia la capacitación de la herramienta implementada hacia el personal de la Empresa

Se explicaron las distintas funciones, como lo es la base de datos de catálogo, el paso a paso para agregar un nuevo producto, los diferentes ítems con los que cuenta, el sistema de

Inventarios, profundización en temas de Stock, especificaciones de Ubicación, valor de compra, precio actual, etc, adicional a ello se hicieron pruebas a la herramienta mediante ejemplos en donde se ingresaba el producto con su respectivo código y demás requerimientos por lo cual se observa, que el sistema recibe dicho material satisfactoriamente, además hay un icono que ese encarga de controlar los respectivos movimientos.

11. Impacto Económico

Al realizar la implementación en la empresa JAYKA (Creando espacios) de la herramienta ofimática para la gestión de control de inventarios, nos dio a conocer cuáles son las problemáticas y así mismo como crear la mejora realizada anteriormente. Teniendo en cuenta el diagnóstico de la investigación se logró identificar que la pérdida de maquinaria, herramienta, equipo y excesos de materia prima generaba un aumento significativo en los costos operativos de la empresa.

Anteriormente, la empresa no contaba con un sistema de control de inventario, esto generaba poca trazabilidad e inconvenientes en la toma de decisiones. Al realizar la implementación de la herramienta ofimática se logró observar una disminución significativa de los costos operativos.

Para calcular el impacto económico, se estimaron los costos del antes y después de la implementación de la herramienta ofimática, se tuvieron en cuenta dos elementos fundamentales: exceso de inventarios y pérdida de herramientas, maquinaria y equipo

Tabla 17 Cálculo de antes y después de la implementación de herramienta

	Antes (\$)	Después (\$)	Ahorro (\$)	Reducción
Pérdida de herramientas, maquinarias y equipos	\$ 1.140.000	\$ 250.000	\$ 890.000	78%
Sobre stock inventario	\$ 2.270.000	\$ 215.000	\$ 2.055.000	91%
TOTAL	\$ 3.410.000	\$ 465.000	\$ 2.945.000	100%

Nota. Tabla representativa de la reducción de costos, los cuales se han adquirido gracias a la implementación de la herramienta Ofimática.

A Partir de los datos obtenidos anteriormente se dio a conocer como es el antes y después durante un año de producción de los costos operativos. Para la pérdida de herramientas, máquinas y equipos se logró obtener una reducción de pérdida de herramientas, máquinas y equipos \$890,000, también en el sobre stock inventario se logró un ahorro de 2,955,000 pesos, esto representa un total de ahorros de 2,945,000 pesos.

Los costos de mayor incremento observados están enfocados principalmente en el sobre inventario, este representa el mayor gasto en costos operativos.

12.Conclusiones

El desarrollo e implementación de la herramienta ofimática permitió mejorar significativamente el control y la trazabilidad de los inventarios en la empresa JAYKA (Creando Espacios), evidenciando una reducción en los errores asociados a procesos manuales y una mayor disponibilidad de información en tiempo real para la toma de decisiones.

La aplicación de la metodología Lean Six Sigma, a través del ciclo DMAIC, facilitó la identificación estructurada de las principales problemáticas en la gestión de inventarios, permitiendo establecer soluciones efectivas orientadas a la optimización de los procesos y al aumento de la eficiencia operativa.

La automatización de los registros de entradas y salidas mediante herramientas digitales contribuyó a la disminución de tiempos administrativos, fortaleciendo la organización interna y permitiendo al personal enfocarse en actividades de mayor valor dentro de la empresa.

Los resultados obtenidos evidenciaron que la implementación de soluciones tecnológicas de bajo costo, como hojas de cálculo con macros, puede generar impactos positivos en pequeñas y medianas empresas, sin necesidad de recurrir a sistemas especializados de alta inversión.

Finalmente, se concluye que la integración de herramientas de gestión, análisis de datos y mejora continua no solo fortalece el control de inventarios, sino que también impulsa la competitividad y sostenibilidad de la organización en el mercado.

13. Referencias Bibliográficas

- Aguiar, G., y Terazzi, L. F. (2025). Análise da gestão de estoques e seu impacto na eficiência operacional. *Interface tecnológica*, 21(2), 708–719. <https://doi.org/10.31510/infa.v21i2.2034>
- Alceda Vargas, G. E. (2024). *Optimización de la gestión de inventario en el área de producción: implementación y estrategias de control*. <https://doi.org/10.69529/utap.v3i1.95>
- Alceda, G. E. (2024). *Optimización de la gestión de inventario en el área de producción: implementación y estrategias de control*. <https://doi.org/10.69529/utap.v3i1.95>
- Alnahhal, M., Aylak, B. L., Al Hazza, M. H. F., & Sakhrieh, A. (2024). Economic Order Quantity: A State-of-the-Art in the Era of Uncertain Supply Chains. *Sustainability*, 16(14), 5965. <https://doi.org/10.3390/su16145965>
- Alsoussi, A., & Tahboub, K. K. (2025). Inventory Management Practices and Challenges: An Exploratory Study., 40(1). <https://doi.org/10.35552/anujr.a.40.1.2381>
- Amaya G., L. F., Contreras B., S. F., Alarcón P., Ó. A., & García C., F. G. (2022). Análisis de Control de Calidad del Sector Muebles Rústicos bajo la Metodología DMAIC. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 3(2), 35–52. <https://doi.org/10.56712/latam.v3i2.62>
- Antony, J., Snee, R., & Hoerl, R. (2021). *Lean Six Sigma: yesterday, today and tomorrow*. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 38(5), 1073–1093. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-03-2016-0035>
- Application of the Excel 2007 Software in ABC Management Inventory*. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1008-9101.2007.04.017>
- Arestov, D. (2024). Management accounting tools for inventory in the modern business environment., 25(73(2)), 81–95. [https://doi.org/10.24025/2306-4420.73\(2\).2024.321518](https://doi.org/10.24025/2306-4420.73(2).2024.321518)
- Ashiddiqie, M. R., Akbardin, J., & Wulansari, D. N. (2025). Optimalisasi Pengelolaan Rak Recekan di Subdepartemen Groceries PT. XYZ Menggunakan Metode DMAIC. *Jurnal Teknik Industry Terintegrasi*, 8(3), 2415–2421. <https://doi.org/10.31004/jutin.v8i3.45906>

- Barsalou, M. (2023). Case Study in Hypothesis Prioritization with Ishikawa Diagrams. *Management Systems in Production Engineering*, 31, 381–388. <https://doi.org/10.2478/mspe-2023-0042>
- Chaudhary, V., Kulshrestha, R., & Routroy, S. (2018). State-of-the-art literature review on inventory models for perishable products. *Journal of Advances in Management Research*, 15(3), 306–346. <https://doi.org/10.1108/JAMR-09-2017-0091>
- Chhatwal, H. L., Bhasin, N., Bassi, A., Sharma, S., & Gupta, R. (2022). Implementation of Lean Six Sigma in industrial manufacturing applications: a case study. *International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage*, 14(1), 70. <https://doi.org/10.1504/ijssca.2022.124298>
- Choi, T. M., Wallace, S. W., & Wang, Y. (2018). *Big data analytics in operations management*. *Production and Operations Management*, 27(10), 1868–1883. <https://doi.org/10.1111/poms.12838>
- Dougherty, R. (2000). *Iso 14001: real world implementation and status* (pp. 225–232). Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-4399-2_26
- Farah, M., López, G., & Ramírez, D. (2024). Advanced inventory management systems and operational efficiency in small manufacturers. *Journal of Operations and Supply Chain*
- Farah, M., Mohamud, I. H., Mohamed, M. A., & Jakuula, H. M. (2024). Enhancing business efficiency through effective inventory management: a systematic literature review. *Acta Technologica*, 10(4). <https://doi.org/10.22306/atec.v10i4.224>
- França, S et al. (2018). *Lean Manufacturing Application Analysis in the Inventory Management of a Furniture Industry* (pp. 207–219). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-14969-7_18
- Holguin, D. Nieto, A. Ruiz, D. Zamora, M. (2024). *Diseño de herramienta basada en un modelo MRP para la ayuda en la toma de decisiones en la gestión de inventarios de una empresa de productos naturales para el cuidado personal*. <https://doi.org/10.60794/xnjv-4667>
- Holloway, S. (2024). *Impact of Digital Transformation on Inventory Management: An Exploration of Supply Chain Practices*. <https://doi.org/10.20944/preprints202407.0714.v1>

- Indawati, N., Efendi, F. A., & Wildan, M. A. (2024). Implementasi Sistem Manajemen Kinerja yang Efektif dan Efisien dalam Organisasi. *MES Management Journal*, 3(3).<https://doi.org/10.56709/mesman.v3i3.589>
- Ivanov, D., & Dolgui, A. (2020). *A digital supply chain twin for managing the disruption risks and resilience in the era of Industry 4.0*. *Production Planning & Control*, 32(9), 775–788.
- Kato, N., & Sakamoto, S. (2015). *Scatter Diagram Display Device and Surface Analyzer*. <https://patents.google.com/patent/US9874532B2/en>
- Koshelenko, S. (2021). *The formation and effective use of inventories by enterprises*. 60,81–92. <https://doi.org/10.24025/2306-4420.1.60.2021.228921>
- Lihachev, V. N. (2024). *Comparative analysis of key indicators to assess production efficiency*. <https://doi.org/10.22213/2618-9763-2024-1-47-60>
- Lundström, E., Jansson, F., & Andersson, M. (2023). Digital Transformation and Its Role in Enhancing Supply Chain Efficiency. *Deleted Journal*, 1(1), 11–15. <https://doi.org/10.61132/ijema.v1i1.318>
- Maiorova, K., & Balashova, E. S. (2023). Digital supply chain inventory management: international experience and Russian perspective. *E3S Web of Conferences*, 371, 04048. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337104048>
- Malinina, I. I. (2023). *Process Mapping* (pp. 176–179). Elsevier eBooks. <https://doi.org/10.1016/b978-0-323-83399-8.00029-6>
- Mankar, A., & Khan, A. (2023). *A Review of Inventory Management Research in Transport and Logistics*. 1–7. <https://doi.org/10.1109/icccnt56998.2023.10307815>
- Mor, A., Singh, R., & Yadav, K. (2021). Cost control and stock optimization in manufacturing industries. *International Journal of Industrial Engineering*
- Mor, R. S., Kumar, D., Yadav, S., & Jaiswal, S. K. (2021). Achieving cost efficiency through increased inventory leanness: Evidence from manufacturing industry. *Production Engineering Archives*, 27(1), 42-49. <https://doi.org/10.30657/pea.2021.27.6>
- Nassè, T. B., Ansong, I., & Naatu, F. (2025). Regulatory compliance and procurement practices: insights from pharmaceutical companies in Kumasi. *International Journal of Pharmaceutical and Healthcare Marketing*. <https://doi.org/10.1108/ijphm-03-2025-0029>

- Olaya, C. (2024). *Desarrollo de tracking control supply para la importación en Colombia de la empresa Mabe*. <https://doi.org/10.60794/5t6j-ck30>
- Ozar, A., & Dolishnia, T. (2023). *Overview of regulatory and legal security of inventory accounting of commercial enterprises*. 81–84 <https://doi.org/10.30888/2709-2267.2023-21-01-028>
- Pankajakshi, Dr., & Gagana, B. M. (2025). Optimizing Inventory Control Practices: Enhancing Productivity and Efficiency in the Manufacturing Sector. *Indian Scientific Journal Of Research In Engineering And Management*, 09(08), 1–9. <https://doi.org/10.55041/ijsrem52150>
- Prabha, A., Malini, T. N., & Jyothi, G. (2024). Inventory Management Practices and Their Impact on Operational Efficiency: A Case Study of MGSSK Sugars Ltd. *Asian Journal of Managerial Science*. <https://doi.org/10.70112/ajms-2024.13.2.4240>
- Prabha, T., Kumar, S., & Patel, R. (2024). Inventory forecasting and replenishment strategies for operational improvement. *International Journal of Production Management*
- Propuesta de mejoramiento de los procesos de planeación del abastecimiento, gestión con proveedores y gestión con clientes en Manufacturas en Maderas Cimitarra LTDA*. (2024). <https://doi.org/10.60794/7cpq-cx27>
- Ramadhan, M., Muin, A., & Syahbuddin, S. (2025). Sistem Manajemen Rantai Pasok (MRP) Produksi Penjualan Mebel Dengan Metode JIT Pada UD. Putra Sinjai. *Jurnal Teknik Informatika Dan Teknologi Informasi*, 5(2), 465–484. <https://doi.org/10.55606/jutiti.v5i2.5654>
- Rusmiati, E., Ambarwati, L., & Santoni, D. (2023). *Edukasi 5S dalam Upaya Continuous Improvement Melalui Audit 5S Pada PT Inti Ganda Perdana (IGP)*. <https://doi.org/10.52330/jocss.v1i1.144>
- Salman, M., Bhagat, M. P., & Kumar, N. S. (2023). Role of Inventory Management and Control in A Manufacturing Company. *International Journal for Science Technology and Engineering*, 11(4), 3836–3841. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2023.51143>
- Samsuddin, N., Nor, M. M., & Sulaiman, M. (2025). *Optimizing Inventory, Maximizing Output: A Study on Malaysian Manufacturing Performance*. <https://doi.org/10.54554/jtmt.2025.13.01.006>

- Shaikh, A. L. (2024). Review Paper: “A Study on Effective Inventory Management and Control. *Indian Scientific Journal Of Research In Engineering And Management*. <https://doi.org/10.55041/ijsrem31123>
- Shukla, P. C. (2023). *Aplicação de uma ferramenta de gestão no controle de estoques*. <https://doi.org/10.52446/cursoengpodaocdsa.2022.tccmon.silva0>
- Sreedharan, V. R., Raju, R., & Sunder, M. V. (2018). *Lean Six Sigma in manufacturing and service industries: A review of literature and agenda for future research*. *Total Quality Management & Business Excellence*, 29(1–2), 46–69. <https://doi.org/10.1080/14783363.2016.1180765>
- Streamlining Inventory Operations. (2023). *Manufacturing Management*. [https://doi.org/10.12968/s2514-9768\(24\)90016-0](https://doi.org/10.12968/s2514-9768(24)90016-0)
- Sujová, E., Vysloulžilová, D., Koleda, P., & Gajdzik, B. (2023). Research on the Evaluation of the Efficiency of Production Processes Through the Implementation of Key Performance Indicators. *Management Systems in Production Engineering*, 31, 404–410. <https://doi.org/10.2478/mspe-2023-0045>
- Sutadipura, T. P. (2023). Design of company inventory information system application based on microsoft excel at pt duta garmino industry bojong branch. *Deleted Journal*, 1(2). <https://doi.org/10.62201/rmsj.v1i2.44>
- Veroneze, G. de M. (2023). Propuesta de un sistema de control de inventario basado en el flujo de materiales en un almacén usando Excel/VBA. *E-Tech*, 16(1). <https://doi.org/10.18624/etech.v16i1.1246>
- Yuafini, C., Zaman, K., Setyowati, L., Yuafini, C., Zaman, K., & Setyowati, L. (2025). Implementasi Microsoft Excel untuk meningkatkan efektivitas proses stok opname di pt ratna asia. *CENDEKIA*, 5(4), 1432–1440. <https://doi.org/10.51878/cendekia.v5i4.7115>
- Zic, J., Zic, S., Đukić, G., y Dabić-Miletić, S. (2024). Exploring Green Inventory Management through Periodic Review Inventory Systems—A Comprehensive Literature Review and Directions for Future Research. *Sustainability*, 16(13), 5544. <https://doi.org/10.3390/su16135544>