



Vigilada Mineducación

## **Rediseño del sistema de gestión de inventarios:**

### **El caso Figurados del Oriente S.A.S.**

**María José Villabona Rojas**

Trabajo de Grado

Director:

Juan Esteban Escalante Gómez, Ph.D

**Universidad EAFIT**

**Escuela de Administración**

**Maestría en Administración- MBA**

**Medellín**

**2025**

## Contenido

Introducción .....	7
1. Planteamiento del Problema .....	8
2. Objetivos .....	9
2.1 Objetivo General .....	9
2.2 Objetivos Específicos.....	9
3. Justificación .....	10
4. Marco Teórico.....	12
4.1 Cadena de suministro .....	12
4.2 Inventarios.....	13
4.3 Gestión de inventarios.....	14
5. Metodología .....	16
5.1 Enfoque .....	16
5.2 Alcance .....	17
5.3 Diseño .....	17
5.4 Población.....	18
5.5 Instrumento .....	18
6. Presentación de Resultados.....	20
6.1 Etapa 1: Revisión/evaluación de la situación actual .....	20
6.1.1 Levantamiento de inventarios .....	20
6.1.2 Registro de inventarios .....	21
6.1.3 Gestión del almacenamiento .....	21
6.1.4 Distribución y transferencia de inventarios .....	21

6.1.5 Ventas .....	22
6.2 Etapa 2: Identificación de brechas de mejora .....	23
6.3 Etapa 3: Recomendaciones y propuesta.....	28
6.3.1 Tecnología.....	29
6.3.2 Protocolo para inventarios físicos .....	29
6.3.3 Espacio físico .....	29
6.3.4 Indicadores de gestión.....	30
6.3.5 Capacitación.....	31
6.3.6 Modelos de costeo.....	31
7.    Análisis de Resultados .....	32
7.1 Etapa 1: Revisión/evaluación de la situación actual .....	32
7.2 Etapa 2: Identificación de brechas de mejora .....	33
7.3 Etapa 3: Recomendaciones y propuesta.....	34
8.    Conclusiones .....	36
Referencias.....	38

## **Lista de Figuras**

Figura 1. Estructura marco teórico.....	12
Figura 2. Componentes diseño metodológico.....	16
Figura 3. Cadena de suministro Figurados del Oriente.....	23
Figura 4. Diagrama causa-raíz cadena de suministro Figurados del Oriente .....	25
Figura 5. Resultado del conteo físico de la muestra del inventario .....	26
Figura 6. Simulación de Layout.....	30

## **Lista de Tablas**

Tabla 1. Observaciones acerca del sistema de gestión de inventarios .....	24
Tabla 2. Muestra del inventario Figurados del Oriente .....	25

## Resumen

Este trabajo de grado tenía por objeto el rediseño del sistema de gestión de inventarios en Figurados del Oriente. Para tal propósito, se planteó un estudio de enfoque cualitativo, alcance descriptivo y diseño no experimental en el que se abordaron, a través de una estructura de tres (3) etapas, aspectos relevantes en el marco de esta problemática.

En la etapa 1 (revisión/evaluación de la situación actual) pudo constatar que las operaciones de la firma se desarrollan bajo un modelo de inventario permanente apoyado en Word Office, con registros manuales y sin integración tecnológica especializada. En la etapa 2 (identificación de brechas de mejora) se hizo énfasis en las áreas de potencial intervención (falta de precisión y método en los registros de inventario, dificultades a nivel layout en las bodegas, lógica detrás de las decisiones de reabastecimiento). Finalmente, (etapa 3: recomendaciones y propuesta) se diseñó un plan de fortalecimiento del sistema de gestión de inventarios de la empresa desde tres (3) perspectivas: (a) tecnológico (implementación de un sistema ERP o WMS con funcionalidades de trazabilidad y automatización), (b) operativo (optimización de espacio mediante un rediseño de layout y creación de un protocolo formal para la ejecución de inventarios físicos) y (c) organizacional (desarrollo de indicadores de desempeño y actualización/reemplazo del modelo de costeo por uno basado en datos históricos y proyectados).

**Palabras clave:** Cadena de suministro, Inventarios, Gestión de inventarios.

## Abstract

This project aimed to redesign the inventory management system at Figurados del Oriente. To achieve this objective, a qualitative study with a descriptive scope and non-experimental design was conducted. The research was structured in three (3) stages, addressing key aspects related to the problem under analysis.

In Stage 1 (review/evaluation of the current situation), it was confirmed that the company's operations rely on a perpetual inventory model supported by Microsoft Word, with manual records and no specialized technological integration. Stage 2 (identification of improvement gaps) focused on areas with potential for intervention, including lack of accuracy and methodology in inventory records, layout-related difficulties in storage areas, and the rationale behind restocking decisions.

Finally, in Stage 3 (recommendations and proposal), a plan was designed to strengthen the company's inventory management system from three (3) perspectives: (a) technological – implementing an ERP or WMS system with traceability and automation features; (b) operational – optimizing space through warehouse layout redesign and establishing a formal protocol for conducting physical inventories; and (c) organizational – developing performance indicators and updating or replacing the current costing model with one based on historical and projected data.

**Key words:** Supply chain, Inventory, Inventory management.

## Introducción

La gestión de inventarios constituye una función clave en términos de disponibilidad y desempeño para las organizaciones (Dutoit & Vlok 2014). Se trata de un proceso de alto impacto, pues contribuye, entre otros, (a) al logro de economías de escala en el transporte y la producción, (b) al aprovechamiento de descuentos por cantidad, (c) al mantenimiento de las fuentes de suministro, (d) a las políticas de servicio al cliente, (e) a la protección frente a condiciones cambiantes de mercado y (f) a la nivelación de las diferencias espacio-temporales que existen entre las fuentes de procesamiento y consumo (Antonio, Ramos & Pérez, 2023; Ballou, 2004).

Lo anterior, se alinea con las necesidades del sector constructor colombiano (y en específico, con el comercio al por mayor de materiales, artículos de ferretería, pinturas, productos de vidrio y equipos), pues los constantes cambios en su contexto operativo demandan la adopción de modelos de abastecimiento que, a partir de una lógica gerencial (en términos de control, definición de plazos de pago, negociación de precios, especificaciones, entre otros), permitan identificar las dinámicas de actividad y rotación de estas empresas y sus portafolios (pues se presentan altos niveles de salida en unas referencias, exceso de inventario en otras, agotados, pedidos incompletos, bajos niveles de servicio, sobrecostos).

Bajo este panorama, y reconociendo la importancia de las relaciones comprador-proveedor - cliente en el éxito de la cadena de suministro, este trabajo de grado tiene por objeto el rediseño del sistema de gestión de inventarios en la empresa Figurados del Oriente. Para efectos de desarrollo, se aborda a continuación el planteamiento del problema, la justificación y los objetivos del estudio. De manera posterior, se estructura el marco conceptual y el diseño metodológico. Por último, se presentan los resultados y conclusiones derivadas del ejercicio investigativo.

## 1. Planteamiento del Problema

Creada en el año 2014 en la ciudad de Bucaramanga, Figurados del Oriente es una firma dedicada a la importación, distribución y comercialización de materiales para la construcción y ornamentación. La empresa, líder en el sector construcción en el departamento de Santander, cuenta con un portafolio de 4.000 referencias (entre cubiertas, útiles de construcción, revestimientos, hierros y estructura). Además, cuenta con servicios de suministro de materiales (con pesos y medidas exactas) para tuberías, alambre, soldadura y láminas.

En la actualidad, la empresa enfrenta grandes problemáticas relacionadas con el inventario y su administración. Estas dificultades se han traducido en (a) inconformidades de los clientes (quienes señalan las complicaciones en la distribución y la falta de ciertas referencias), (b) disminución de ventas efectivas, (c) asimetrías en el portafolio (en el último levantamiento del inventario se evidenció un 20 % de exceso de stock que no ha presentado rotación en los últimos 12 meses), (d) promociones constantes (pues se han tenido que reducir los precios de venta, lo que ha ocasionado una disminución considerable en sus márgenes netos) y (e) pérdida de control en el canal (la organización ha reducido significativamente la frecuencia de revisión de cantidades y las áreas implicadas desconocen las cantidades disponibles).

Sin embargo, y pese a la criticidad del asunto, a la fecha no existe un sistema que permita planear, organizar y controlar los inventarios bajo una perspectiva gerencial (considerando su impacto en las dinámicas de disponibilidad, eficiencia, costo, entre otros). Por esta razón, se ha decidido emprender este proyecto, iniciativa que tiene por propósito el rediseño del sistema de gestión de inventarios en la firma Figurados del Oriente.

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo General**

- Rediseñar el sistema de gestión de inventarios en Figurados del Oriente.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Evaluar el desempeño del actual sistema de gestión de inventarios en Figurados del Oriente.
- Identificar áreas de mejora para el sistema de gestión de inventarios de la empresa Figurados del Oriente.
- Proponer recomendaciones para el sistema de gestión de inventarios en la firma Figurados del Oriente.

### 3. Justificación

Uno de los principales retos que afronta Figurados del Oriente radica en su capacidad para adaptarse y responder eficazmente a un entorno empresarial cada vez más complejo (e influenciado por factores como las tasas de interés, la inflación, la incertidumbre política y las exigencias regulatorias, entre otros). Este imperativo de cambio hace necesaria la adopción de modelos de trabajo que contribuyan al mejoramiento de los niveles de respuesta, control y eficiencia en sus canales de flujo.

Ante este marco y, teniendo en cuenta lo anterior, se presentan un conjunto de argumentos que respaldan la formulación y desarrollo de este proyecto de grado:

- Reducción de costos: una apropiada gestión de inventarios contribuirá a la reducción de costos en la empresa (ya que permitirá un control eficiente del stock, evitará el exceso de productos sin rotación y minimizará la necesidad de almacenamiento prolongado).
- Condiciones de liquidez: la optimización del espacio y la disminución de costos asociados mejorará las condiciones de flujo de caja de la firma (disminuyendo la cantidad de capital inmovilizado en inventarios y permitiendo un uso más eficiente de los recursos).
- Niveles de servicio: una correcta gestión de inventarios garantizará una mejor disponibilidad de referencias, lo que impactará favorablemente el grado de satisfacción y fidelización de los clientes (al asegurarse que los productos estén disponibles cuando los clientes lo requieren y que se tomen decisiones acertadas en términos de reabastecimiento).
- Obsolescencia: la gestión eficiente del inventario contribuirá a una mejor rotación de los productos, evitando obsolescencias y deterioros del stock (mejorando así el

cumplimiento de estándares de calidad de los productos ofrecidos y reduciendo las pérdidas por vencimiento).

- Procesos de distribución: una apropiada gestión de inventarios permitirá optimizar la logística y distribución de los pedidos (ya que facilitará la coordinación entre los procesos de almacenamiento y despacho). De esta forma, la empresa podrá planificar las entregas de manera más efectiva, reducir los tiempos de preparación de pedidos y asegurar envíos puntuales y confiables.

## 4. Marco Teórico

Este capítulo presenta una revisión sistemática de la literatura, con el propósito de explorar diferentes términos y variables relevantes para el estudio. Los conceptos y análisis fueron desplegados de manera secuencial a partir de la siguiente estructura:

**Figura 1**

*Estructura marco teórico*



Fuente: Elaboración propia, 2025

### 4.1 Cadena de suministro

La cadena de suministro constituye una red estructurada que permite la conexión entre las fuentes de aprovisionamiento, fabricación, distribución y consumo (Ganeshan & Harrison, 1997). Se trata de un conjunto de actividades funcionales que, de forma coordinada, se repiten a lo largo del canal de flujo con el ánimo de crear valor para el mercado, bajo una perspectiva integral y sostenible de la gestión de operaciones (Christopher, 1998; Handfield & Nichols, 1999; Schroeder et al., 2011).

La cadena de suministro busca alinear flujos bidireccionales de materiales, bienes, servicios, información, efectivo y demanda para garantizar la efectividad del sistema (Coyle et al., 2018). Lo anterior involucra la ejecución de múltiples funciones (transporte, control de inventarios, abastecimiento, compras, entre otras) en los distintos nodos constitutivos (proveedores, fabricantes, distribuidores) (Ballou, 2004). Además, implica una lógica de

desempeño, optimización y eficiencia en cada etapa del canal (Chaffey et al., 2019; Omta & Hoenen, 2012).

La cadena de suministro representa un sistema que, desde su diseño y operación, integra estratégicamente las funciones principales del negocio (Collier & Evans, 2019). Se busca, mediante el involucramiento y articulación de todos los participantes (proveedores, productores, transportistas, mayoristas, minoristas, entre otros) generar valor tanto para las organizaciones como para los clientes (Chopra, 2017; Stock & Lambert, 2001). Por esta razón, la cadena constituye un pilar clave de competitividad empresarial y satisfacción de cara al mercado (Jacobs, 2022).

## **4.2 Inventarios**

Los inventarios se definen como acumulaciones de materiales (materias primas, insumos o componentes), producto en proceso y/o producto terminado que aparecen en distintos puntos del canal de flujo (fuentes de abastecimiento, fabricación, distribución o consumo) (Ballou, 2004). Se trata de un recurso fundamental en las organizaciones, ya que permiten, (a) el logro de economías en el transporte y en producción, (b) el aprovechamiento de descuentos por cantidad, (c) el mantenimiento de una fuente de aprovisionamiento, (d) el respaldo a las políticas de servicio al cliente, (e) la protección ante condiciones cambiantes (variabilidad) del mercado y (f) la nivelación de las diferencias de espacio y tiempo entre la oferta y la demanda (Cardozo Correa, Duarte Morato & Garnica Vega, 2003; Chase et al., 2006; Muñoz Negrón, 2009; Russell & Taylor, 2006).

Como puede apreciarse, los inventarios constituyen un elemento estratégico en la administración de la cadena de suministro. Esta actividad logística resulta trascendental en la estabilización de la demanda, la optimización de costos, la mejora del servicio al cliente y la protección contra fluctuaciones del mercado (Heizer & Render, 2009; Plossl, 1987). Además (y a partir de una gestión eficiente) contribuye vía niveles de servicio a mejorar los volúmenes

de facturación y dinámicas de planeación operativa en las organizaciones (Chopra & Meindl, 2008; Vandeput, 2020).

Sin embargo, y pese a sus múltiples ventajas, los inventarios representan dinero (un activo de corto plazo), por lo que desde una perspectiva financiera debe considerarse su impacto en términos de liquidez, endeudamiento, eficiencia y rentabilidad (desde el costo de oportunidad) (Frazelle, 2015). Adicionalmente, su acumulación genera egresos tales como seguros, deterioros, vigilancia y administración (costos de almacenamiento, obsolescencia y desperdicio), por lo que sus decisiones asociadas deben enmarcarse en un balance entre disponibilidad y rendimiento económico (retorno) (Sarache Castro & Morales Chávez, 2016). 2015).

### **4.3 Gestión de inventarios**

La gestión estratégica de inventarios se centra, desde su planeación y ejecución, en el aseguramiento de la oferta (en alineación con la demanda), la optimización de costos y la racionalización de la inversión en activos estructurales (Ballou, 2004; Muñoz Negrón, 2009; Suárez Cerveza, 2012). Por este motivo, su administración implica equilibrar el flujo de materiales (materias primas, insumos y componentes) y productos terminados a lo largo del canal, garantizando la continuidad operativa del negocio y reduciendo, en simultáneo, el impacto financiero derivado de la adquisición, almacenamiento y mantenimiento de cantidades excesivas (Cardozo Correa, Duarte Morato & Garnica Vega, 2003; Waters, 2003).

Los inventarios impactan directamente en la estabilidad económica de las organizaciones, pues influyen en sus estados financieros y en sus métricas de desempeño (como el retorno sobre la inversión - ROI) (Vidal Holguín, 2005). Adicionalmente, y teniendo en cuenta los egresos vinculados (costos y gastos), afectan sus condiciones de liquidez y rentabilidad (Ortiz Anaya, 2011). Bajo este marco, resulta fundamental un equilibrio entre

niveles de servicio, costos de adquisición y costos de almacenamiento (ya que una mala planificación puede generar sobrecostos o desabastecimiento), meta que se logra a través de estrategias como el uso de componentes comunes, la acumulación para picos de demanda y los acuerdos de consignación (Chopra & Meindl, 2008; García Cantú, 1981).

El uso de tecnologías en la gestión de inventarios ha permitido mejorar las condiciones de competitividad y precisión en los canales de flujo (Zipkin, 2000). En este sentido, se destaca (a) el desarrollo de pronósticos estadísticos, modelos matemáticos y plataformas de gestión (que han contribuido a optimizar los procesos de aprovisionamiento y almacenamiento), (b) la digitalización y los sistemas de planificación de recursos (que han fortalecido la eficiencia operativa reduciendo costos y mejorando la capacidad de respuesta ante cambios en la demanda) y (c) los modelos de optimización de almacenes (que permiten un uso más eficiente del espacio y de los recursos logísticos, contribuyendo a una gestión más sostenible) (Espejo Gonzales, 2022; Ferrin Gutiérrez, 2002).

## 5. Metodología

En esta sección se presentan todos los elementos asociados al método. Para tal fin se hace referencia al enfoque elegido, al alcance definido, al diseño seleccionado, a la población objeto de estudio y al instrumento utilizado.

**Figura 2**

*Componentes diseño metodológico*



Fuente: Elaboración propia, 2025

### 5.1 Enfoque

Este proyecto de grado contempla un enfoque cualitativo, pues tiene por objeto el rediseño del sistema de gestión de inventarios en Figurados del Oriente.

Los trabajos de esta naturaleza se centran en el análisis de los fenómenos desde una perspectiva detallada, subjetiva e interpretativa (Cerdeza Gutiérrez, 1991). Se trata de una ruta en la que predomina el razonamiento inductivo (de lo general a lo particular) y en la que se busca, desde la generación de datos no numéricos, explorar y describir individualidades, para posteriormente efectuarse la formulación de una teoría (se analizan los datos, se derivan conclusiones y se estructura una aproximación teórica general) (Hernández-Sampieri & Mendoza Torres, 2018; Taylor & Bogdan, 2013).

## 5.2 Alcance

Esta investigación presenta un alcance descriptivo, pues se busca rediseñar el sistema de gestión de inventarios en Figurados del Oriente.

Los estudios realizados bajo este alcance proporcionan una representación detallada y precisa de los fenómenos tratados (Gómez, 2006). Lo anterior permite especificar sus propiedades y características (medición, organización y análisis de rasgos, dimensiones, categorías y/o perfiles) sin profundizar en la comprobación de explicaciones, la prueba de hipótesis, las relaciones subyacentes entre variables o la construcción de predicciones) (Clavijo Cáceres, 2013; Tamayo & Tamayo, 1999).

## 5.3 Diseño

Para dar cumplimiento al objetivo definido (rediseño del sistema de gestión de inventarios en Figurados del Oriente) este proyecto de grado plantea un diseño no experimental.

En la investigación no experimental el análisis de los fenómenos se efectúa desde su contexto normal/natural de ocurrencia, a partir de una lógica sistemática y empírica en la que las variables independientes no se modifican de forma intencional (Grau Abalo, Correa Valdés & Rojas Betancur, 1999). Bajo este marco, no se ejerce tampoco control sobre los factores externos que influyen en los resultados y, en consecuencia, se obtiene mayor validez externa en los hallazgos (posibilidad de generalizar los resultados a otros individuos y situaciones comunes) (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2010).

## **5.4 Población**

Por población se entiende el conjunto de elementos (personas, instituciones, objetos, eventos, entre otros) con características comunes, que constituyen el objeto de estudio (Doquin de Saint-Preux, 2024). La muestra, entretanto, está conformada por un subgrupo finito y representativo (i.e. reúne las características de los individuos del universo) que se extrae de forma probabilística o no probabilística y que debido a su tamaño (naturalmente menor) facilita los procesos de recolección, tratamiento y análisis de los datos obtenidos (Ñaupas Paitán et al., 2023).

Para el caso específico del presente trabajo de grado, se define a la empresa Figurados del Oriente como universo poblacional. Para efectos muestrales se considerará, exclusivamente, a las áreas vinculadas a la administración de la cadena de suministro (abastecimiento, fabricación, distribución).

## **5.5 Instrumento**

Un instrumento es una herramienta utilizada para recolectar, medir y analizar datos asociados a los conceptos o variables objeto de estudio (Niño Rojas, 2011). Entre estos medios, que deben garantizar el cumplimiento de principios de fiabilidad y validez, se destacan los cuestionarios (considerado el más completo y versátil y que consiste en un conjunto de preguntas cuyo contenido varía según los aspectos a medir), las entrevistas (técnica que recoge información mediante un proceso directo de comunicación entre entrevistador y entrevistado) o las búsquedas en Internet (técnica válida para obtener o captar información a través de la web) (Bernal, 2010, Bernal Torres, 2000; Quezada Lucio, 2010).

Considerando el propósito de este proyecto de grado y de cara a la recolección de la información, se hará uso de las siguientes fuentes:

- Instrumentos de carácter primario
  - Entrevistas semiestructuradas con empleados del área logística, operativa y administrativa.
  - Observación directa de los procesos de almacenamiento, recepción, despacho y registro de inventarios.
  
- Instrumentos de carácter secundario
  - Manuales internos de procedimientos de inventario, políticas de la empresa, reportes históricos de rotación o pérdidas de inventario.
  - Revisión de literatura académica sobre modelos de gestión de inventarios en empresas similares (artículos científicos, tesis, libros, informes técnicos).

## **6. Presentación de Resultados**

A la luz del objetivo central definido, se procede con el rediseño del sistema de gestión de inventarios en Figurados del Oriente. Para tal fin, se desarrollan a continuación tres (3) etapas:

### **6.1 Etapa 1: Revisión/evaluación de la situación actual**

En este apartado se examina el comportamiento del actual sistema de gestión de inventarios de la organización, a partir de los datos suministrados por los responsables de las áreas de abastecimiento, producción, planeación de demanda, control de inventarios, despachos y almacenamiento en Figurados del Oriente.

Como punto de partida se describe el funcionamiento de la administración de inventarios en la empresa. Esta responsabilidad, que recae principalmente en los jefes de bodega y el equipo contable, se efectúa con el apoyo de un módulo integrado en Word Office, el cual opera bajo un sistema de inventario permanente (es decir, las existencias se actualizan automáticamente con cada registro de compra y venta) actualizado mediante información proporcionada manualmente por el personal.

#### ***6.1.1 Levantamiento de inventarios***

El proceso de validación de cantidades (levantamiento de inventarios) solía ser anual. Sin embargo, la última actualización se realizó hace dos años (empleando plantillas descargadas de Word Office) a través de una agrupación de referencias en categorías y un conteo físico (previa anulación de las cantidades registradas a cero). Esta labor de levantamiento tardaba, habitualmente, entre 7 y 10 días hábiles (dado que el volumen de referencias disponibles era mayor a 4.000) y su ejecución resultaba compleja y poco eficiente en términos operativos.

### ***6.1.2 Registro de inventarios***

El registro de inventarios se lleva a cabo de manera manual y de sus ajustes se encargan los operarios cuando se detectan inconsistencias en los despachos o los clientes reportan errores en las entregas. El personal a cargo estima, desde su experticia en el campo, que el porcentaje de error entre los inventarios reales y los registrados es cercano al 15% en productos de alta rotación y hasta de un 20% en referencias de baja rotación. Además, se han detectado problemáticas de robo, pérdidas y deterioro, lo que contribuye a generar mayores imprecisiones en los valores presentados (especialmente en bodegas externas).

### ***6.1.3 Gestión del almacenamiento***

Esta tarea inicia con el registro de las facturas de compra, en el que se especifica la bodega de destino correspondiente (la empresa cuenta con tres bodegas ubicadas estratégicamente en el norte, sur y centro del área metropolitana de Bucaramanga). Cabe mencionar que, aunque existe un control sobre la asignación inicial de los productos, no se emplean herramientas tecnológicas, como códigos de barras o lectores electrónicos para controlar y ubicar los artículos. Por otro lado, y en cuanto a disposición interna, no existen reglas de asignación, por lo que la ubicación de los ítems se realiza de forma no estructurada: los materiales se agrupan de manera general por categorías amplias (como tejas, hierro, cemento y accesorios en PVC) pero se carece de un esquema sistemático de zonificación o asignación estratégica de espacio.

### ***6.1.4 Distribución y transferencia de inventarios***

Se ha detectado que este proceso, desde la generación de la orden hasta la entrega final, puede tardar entre 24 y 48 horas para el área metropolitana de Bucaramanga. Adicionalmente,

los traslados entre bodegas no cuentan con un registro constante, lo que obliga a los operarios a realizar conteos físicos (dado que las transferencias no siempre se actualizan oportunamente en el sistema). En cuanto al reabastecimiento, se observa que en Figurados del Oriente esta actividad depende del criterio subjetivo de los jefes de bodega y de alertas informales del personal de ventas que facturan y no encuentran el producto disponible para el cliente.

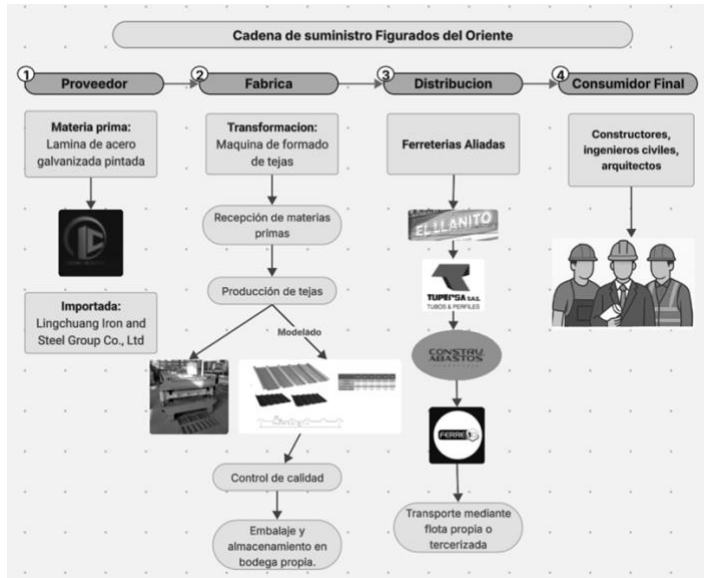
### **6.1.5 Ventas**

Actualmente, las ventas se realizan a través de múltiples canales (teléfono fijo, teléfono celular, WhatsApp, mostrador físico, redes sociales y página web) y su proceso contempla la siguiente secuencia: (1) generación de la orden, (2) facturación, (3) confirmación de pago (se reciben en efectivo o mediante transferencia electrónica), (4) despacho y (5) entrega (ya sea a domicilio o con recogida directa en las instalaciones).

Vale la pena mencionar también que la firma opera bajo un modelo tipo Push, (también conocido como Buy-to-Stock o Build-to-Stock) en el que se busca anticipar la demanda y empujar la oferta hacia el cliente. Esta estructura implica altos niveles de disponibilidad en los centros de almacenamiento para satisfacer los pedidos del cliente (en el momento en que éstos son solicitados) (Netlogistik, 2024). Además, requiere de pronósticos de consumo para efectos de planeación (pues la puesta en marcha de la cadena no espera a que se genere un pedido explícito del cliente y, por tanto, los eslabones del canal de flujo se activan desde los pronósticos de venta – ver Figura 3).

**Figura 3**

*Cadena de suministro Figurados del Oriente*



Elaboración propia, 2025

## 6.2 Etapa 2: Identificación de brechas de mejora

A partir del diagnóstico anterior, se evidenciaron múltiples oportunidades de mejora en el actual sistema de gestión de inventarios de la organización. Bajo ese marco y, con el ánimo de desarrollar un modelo logístico más sólido, confiable y orientado al crecimiento sostenible de la empresa, se presentan las principales áreas de mejora identificadas por parte de los equipos a cargo del proceso (colaboradores de la organización cuyos cargos hacían parte del área logística, almacenamiento, ventas y contable). Los hallazgos, derivados de un procedimiento de respuesta anónimo, se presentan a continuación (ver Tabla 1).

**Tabla 1**

*Observaciones acerca del sistema de gestión de inventarios*

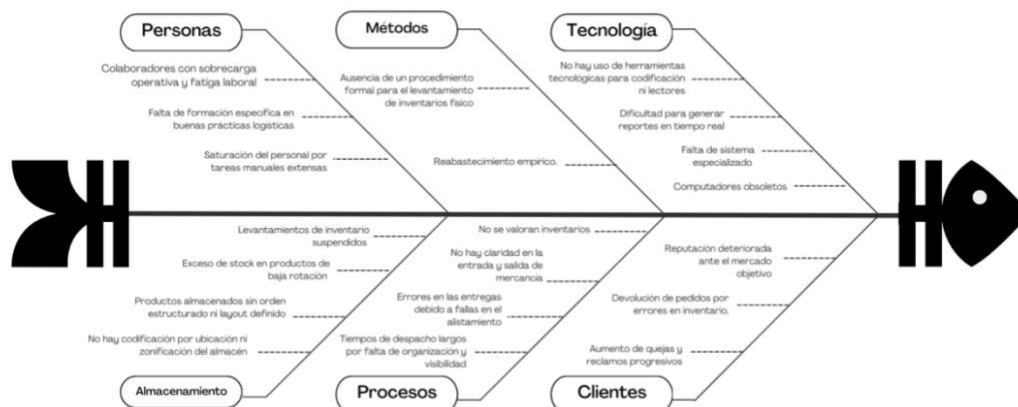
Área de mejora	Causa
Gestión del Inventario	Los pedidos son devueltos por los clientes
	Las quejas aumentan progresivamente
	Los computadores son antiguos y lentos
	No hay claridad en la ubicación real de los productos
	No hay una valoración real del inventario
	No hay un sistema eficiente que permita facilitar el registro y control del inventario
	Los tiempos de despacho son largos
	Hay stock que no rota hace 3 años
	Los productos no están codificados
	No hay herramientas tecnológicas para facilitar el trabajo
	No hay claridad en la entrada y salida de mercancía
	Los levantamientos de inventario se dejaron de hacer
	Los conteos físicos son muy extensos
	No hay información confiable

Elaboración propia, 2025

Con base en la información recolectada y el análisis holístico de la operación, se elaboró un diagrama de causa y efecto. Esta herramienta permite visualizar y clasificar los factores que contribuyen al deterioro del sistema actual de gestión de inventarios en Figurados del Oriente, desde distintas dimensiones. Además, facilita la identificación de patrones, relaciones y áreas críticas que requieren intervención (ver Figura 4).

**Figura 4**

*Diagrama causa-raíz cadena de suministro Figurados del Oriente*



Elaboración propia, 2025

Posteriormente y, haciendo uso de la información disponible en Word Office, se tomó una muestra del inventario registrado en la última validación física llevada a cabo en la empresa (ver Tabla 2). Estos datos fueron comparados/contrastados frente una toma *in situ* realizada en el punto de almacenamiento de estos productos (ver Figura 5).

**Tabla 2**

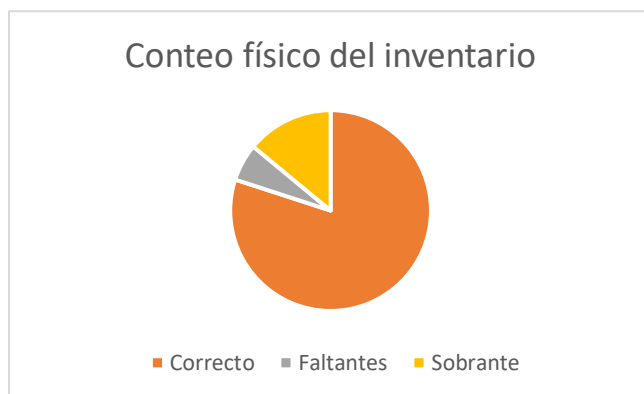
*Muestra del inventario Figurados del Oriente*

Codigo	Descripción	Precio Lista	Unidad Empaque Venta	FAMILIA	GRUPO DE VENTA	STOCK UNIDADES	Cantidad Bolsa	EAN 13 unidad
101048	SOLDADURA VERDE GERFOR, PVC 1/8 GAL.	\$ 65,168	24	SOLDADURA	SOLDADURA PVC	300		7707015316845
101046	SOLDADURA VERDE GERFOR, PVC 1/64 GAL.	\$ 13,856	48	SOLDADURA	SOLDADURA PVC	273		7707015398841
101047	SOLDADURA VERDE GERFOR, PVC 1/4 GAL.	\$ 126,176	12	SOLDADURA	SOLDADURA PVC	146		7707015398858
100904	TEJA P.7 LUMINIT PREM. # 6 AZUL	\$ 54,622	1	TEJA	TEJA PERFIL 7	115		7707015345081
100912	TEJA P.7 LUMINIT PREM. # 5 VERDE	\$ 45,378	1	TEJA	TEJA PERFIL 7	177		7707015345197
100898	TEJA P.7 LUMINIT PREM. # 5 MARFIL	\$ 63,075	1	TEJA	TEJA PERFIL 7	282		7707015345012
100903	TEJA P.7 LUMINIT PREM. # 5 AZUL	\$ 46,218	1	TEJA	TEJA PERFIL 7	121		7707015345074
100911	TEJA P.7 LUMINIT PREM. # 4 VERDE	\$ 36,975	1	TEJA	TEJA PERFIL 7	180		7707015345180
100151	TUBO SANITARIA COEXTRUIDA 6"	\$ 406,630	1	TUBERIA	TUBERIA SANITARIA COEXTRUIDA	104		7707015310249
100150	TUBO SANITARIA COEXTRUIDA 4" 6m	\$ 194,025	1	TUBERIA	TUBERIA SANITARIA COEXTRUIDA	207		7707015310232
100149	TUBO SANITARIA COEXTRUIDA 3" 6m	\$ 137,731	1	TUBERIA	TUBERIA SANITARIA COEXTRUIDA	149		7707015310225
100296	TUBO SANITARIA 8" 6m	\$ 730,252	1	TUBERIA	TUBERIA SANITARIA	90		7707015337000
100143	TUBO SANITARIA 6" 6m	\$ 406,630	1	TUBERIA	TUBERIA SANITARIA	152		7707015310102
100883	YEE ALCANT INY 200X160mm	\$ 207,891	2	ACCESORIOS	ACCESORIOS ALCANTARILLADO INYECTADOS	93		7707015376603
200323	UNIVERSAL CPVC 3/4"	\$ 18,555	48	ACCESORIOS	ACCESORIOS CPVC	152		7707015322723
200322	UNIVERSAL CPVC 1/2"	\$ 13,940	60	ACCESORIOS	ACCESORIOS CPVC	195		7707015316319
100590	UNIVERSAL 3/4"	\$ 7,884	50	ACCESORIOS	ACCESORIOS PRESION	65		7707015305665

Elaboración propia, 2025

## Figura 5

### Resultado del conteo físico de la muestra del inventario



Resultado	
Correcto	80%
Faltantes	6%
Sobrante	14%
Total	100%

Elaboración propia, 2025

Los resultados evidencian problemáticas de precisión y hacen explícita la necesidad de migrar, desde un sistema basado en Word Office, a una plataforma tecnológica especializada en la gestión de inventarios (pues el uso de herramientas ofimáticas para registrar movimientos de inventario no ofrece la confiabilidad necesaria para garantizar la exactitud y trazabilidad de la información de forma ágil y oportuna). Para una empresa como Figurados del Oriente, dedicada principalmente a la comercialización de productos, los inventarios constituyen un activo crítico en el modelo de negocio, por lo que las labores de control y planeación del stock se convierten en actividades clave de la cadena de suministro y su administración.

Otra área crítica de mejora identificada tiene que ver con la ausencia de procesos formales y estandarizados para la ejecución de inventarios físicos. En la actualidad, estas labores no presentan una frecuencia definida ni una estructura clara, lo que deriva usualmente en un alto grado de improvisación. Este escenario afecta el grado de precisión de la información

registrada, impactando negativamente el desempeño de la firma (pues resulta imposible determinar de manera exacta el valor de los inventarios, las cantidades reales disponibles y su ubicación física).

La ausencia de procedimientos claros en el levantamiento de inventarios aparece también dentro de los puntos a considerarse, pues incide en otras áreas funcionales del negocio. En operaciones y logística, por ejemplo, esta deficiencia provoca retrasos en los despachos, errores en las entregas y sobrecostos en los traslados. Por su parte, el área comercial y de ventas se ve afectada por la imposibilidad de cumplir con las promesas de disponibilidad, lo que deteriora progresivamente la relación con los clientes y la reputación corporativa. De igual manera, la falta de información precisa impacta el área de compras y abastecimiento, en la que se presentan acumulaciones de productos de baja rotación y quiebres de stock en referencias clave (generando decisiones reactivas y desalineadas con la demanda real del mercado). A su vez, el área financiera y contable también se ve comprometida, ya que la ausencia de datos confiables impide realizar valoraciones adecuadas de los activos, lo que puede traducirse en errores contables, sanciones fiscales y decisiones presupuestales ineficaces.

La organización interna de las bodegas es otro aspecto con oportunidades significativas de mejora. Actualmente, la clasificación de productos es general y carece de codificación específica por ubicación. Esta situación ocasiona demoras en la localización de productos y aumenta el riesgo de errores en las entregas. Además, la ausencia de ubicaciones definidas por referencia afecta el tiempo de ejecución de las tareas de inventarios físicos (que pueden tomar jornadas extensas), induce a errores en el alistamiento de mercancías y afecta los niveles de optimización de espacio (al no hacer uso de estanterías, pasillos y zonas específicas planeadas para facilitar el flujo de trabajo).

Se evidencian también problemas con el actual sistema de reabastecimiento, el cual está basado en criterios subjetivos por parte de los jefes de bodega. Este escenario de gestión

representa riesgos de desabastecimiento y sobrestock para la empresa. Es claro que unos procesos de compra sistematizados permiten reducir costos de almacenamiento, minimizar quiebres de stock y mejorar la rentabilidad de la empresa) pues los resultados de una mala planeación del abastecimiento, se traducen en compras urgentes para atender las órdenes de venta, sobrecostos de transportes no planificados, y finalmente, en dificultades de eficiencia operativa y financiera para la firma.

Como puede verse, el actual sistema de gestión de inventarios Figurados del Oriente exhibe notables deficiencias en términos de desempeño, eficiencia y confiabilidad. Estas problemáticas internas se han traducido en un incremento sustancial de quejas y reclamos por parte de los clientes (quienes expresan una alta insatisfacción). Además, ha traído consigo una carga enorme de reprocesos y actividades manuales que está causando dificultades en los colaboradores de la empresa.

### **6.3 Etapa 3: Recomendaciones y propuesta**

En la etapa anterior se pudo constatar que el fortalecimiento de la gestión de inventarios debe incorporar la implementación de herramientas tecnológicas adecuadas, y la formalización de procesos, la optimización del espacio físico y la introducción de una cultura organizacional enfocada en la eficiencia logística. Bajo este marco, en el que se reconocen debilidades operativas, tecnológicas y organizacionales en el actual sistema de gestión de inventarios de Figurados del Oriente, se procede en este apartado con la formulación de un conjunto de recomendaciones orientadas al desarrollo de un modelo de gestión de inventarios más robusto, confiable y alineado con las mejores prácticas del sector.

### ***6.3.1 Tecnología***

- Se recomienda implementar, de manera prioritaria, un sistema ERP (Enterprise Resource Planning) con módulo de inventarios o un WMS (Warehouse Management System), que permita gestionar en tiempo real las entradas, salidas, niveles de stock y ubicación física de los productos. Esta solución debe incluir funciones de codificación de productos, alertas automáticas por nivel de inventario, generación de reportes, integración con ventas y compras, y compatibilidad con lectores de código de barras o tecnología RFID. Esta digitalización/automatización de los procesos de inventario se espera contribuya a mejorar la precisión de los registros, a disminuir tiempos operativos, a reducir sobrecostos y a mejorar la satisfacción al servicio al cliente.

### ***6.3.2 Protocolo para inventarios físicos***

- Se sugiere diseñar un protocolo formal para la ejecución de inventarios físicos que incluya: periodicidad definida (mensual, trimestral o semestral), asignación de personal responsable, formatos estandarizados de conteo, validación cruzada por equipos y conciliación con el inventario registrado en el sistema. Para alcanzar dicho propósito se debe trabajar de la mano con el personal encargado, en tanto que se deben asegurar unos conocimientos previos para realizar dichas tareas. Por este motivo, se debe capacitar a los empleados y se debe recalcar la importancia de estas labores en términos de fiabilidad de la información, minimización de pérdidas por errores o robos no detectados y mejoramiento de la planeación.

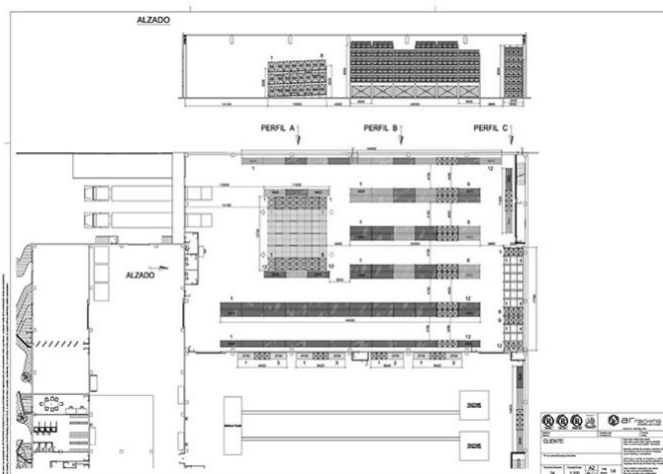
### ***6.3.3 Espacio físico***

- Una propuesta que puede contribuir a mejorar la optimización del espacio y la eficiencia del picking en la organización es el diseño de un sistema jerárquico de codificación por

zonas, pasillos, estanterías y niveles. Este modelo, que debe ser implementado de forma visual mediante etiquetas, señalización e integración con el sistema digital, debe contemplar zonas diferenciadas para productos de alta rotación, materiales pesados, mercancía obsoleta o deteriorada, y áreas de recepción y despacho (ver Figura 6).

**Figura 6**

*Simulación de Layout*



Elaboración propia, 2025

### **6.3.4 Indicadores de gestión**

- Una de las debilidades identificadas es la ausencia de indicadores clave (KPI), que permitan evaluar el desempeño del sistema de inventarios. Se recomienda definir e implementar indicadores como:
  - Nivel de exactitud del inventario
  - Días promedio de inventario en stock
  - Nivel de servicio al cliente
  - Porcentaje de productos de baja rotación

- Frecuencia de quiebres de stock

Se sugiere que estos indicadores sean monitoreados mensualmente y considerados para análisis y toma de decisiones gerenciales.

### **6.3.5 Capacitación**

- Tal como se mencionó anteriormente, la mayor parte del conocimiento actual en la gestión de inventarios en la empresa es empírico. A raíz de esto, se recomienda diseñar e implementar un programa de formación interna en temas como: buenas prácticas de almacenamiento, uso de herramientas tecnológicas, clasificación ABC, conteo cíclico, manejo de inventarios de alta y baja rotación.
- Se sugiere también eliminar el proceso actual de reabastecimiento empírico y reemplazarlo por el nuevo sistema (que se espera proporcione alertas o sugerencias de reabastecimiento y valores de comparación para rotación histórica, demanda proyectada y tiempo de reposición por parte de proveedores).

### **6.3.6 Modelos de costeo**

- Se recomienda cambiar el sistema actual de costeo para los productos fabricados (en el sistema actual faltan elementos para el correcto cálculo del costeo, que pueden estar induciendo a pérdidas para la empresa por desconocimiento del costo real). Para solventar dicho problema, se sugiere contemplar como elementos del costo a (1) los materiales directos, (2) la mano de obra directa, (3) los costos indirectos y (4) los procesos tercerizados (Escalante Gómez & Uribe Marín, 2017).

## **7. Análisis de Resultados**

Partiendo del objetivo central definido (rediseño del sistema de gestión de inventarios en Figurados del Oriente) y considerando los hallazgos presentados en la sección anterior, se procede a continuación con el análisis de resultados:

### **7.1 Etapa 1: Revisión/evaluación de la situación actual**

El sistema de gestión de inventarios de Figurados del Oriente exhibe insuficiencias en términos tecnológicos, de control y de planeación pues, aunque se opera bajo un modelo de inventario permanente, la dependencia hacia herramientas como Word Office y el registro manual de movimientos ocasionan una gran cantidad de errores. Además, el levantamiento físico de inventarios no se efectúa desde hace más de dos años, por lo que se desconoce el estado actual de cantidades y referencias. Sumado a ello, el proceso de conteo es lento, no sistemático, operativamente desgastante y poco preciso (la exactitud estimada es poco funcional, con errores del 15% al 20% según rotación del producto, niveles de pérdidas, robos, deterioro y problemáticas en bodegas externas).

Cabe mencionar también que la gestión del almacenamiento carece de un layout estructurado, zonificación o tecnología como códigos de barras o lectores electrónicos, lo que ralentiza la operación y dificulta el control (los productos se agrupan por categorías generales y se asignan a bodegas sin un sistema de localización). Adicionalmente, las transferencias entre bodegas no se registran en tiempo real (lo cual obliga a los operarios a hacer chequeos físicos frecuentes), no se cuenta con herramientas de medición de eficiencia, trazabilidad o seguimiento y no se siguen parámetros técnicos para efectos de reabastecimiento (pues éste se basa en el criterio de los jefes de bodega o en reclamos del área comercial, sin puntos de reorden ni alertas automatizadas).

La labor comercial está desconectada del control de inventarios, lo cual impide responder con rapidez y precisión a la demanda (pese a los múltiples canales de venta y de flujo en atención al cliente). Como consecuencia, se generan acumulaciones innecesarias, sobrecostos por almacenamiento y riesgos de obsolescencia.

## **7.2 Etapa 2: Identificación de brechas de mejora**

El diagnóstico realizado evidencia diversas oportunidades de mejora en el sistema actual de gestión de inventarios de Figurados del Oriente. Por medio de las encuestas anónimas y la participación de personal de logística, almacenamiento, ventas y contabilidad, se identificaron deficiencias estructurales que afectan el desempeño operativo de la organización. Dentro del análisis efectuado se destaca la falta de precisión en los datos registrados, hecho que se comprobó al comparar el inventario digital con una toma física reciente. Esta diferencia demuestra que el uso de herramientas como Word Office resulta insuficiente para garantizar trazabilidad, confiabilidad y control, pues las actividades de control y planeación del inventario constituyen aspectos clave en el modelo de negocio de una empresa comercializadora.

Los hallazgos subrayan el impacto de la falta de procedimientos formales y estandarizados para las labores de inventario físico. En la actualidad no existe una frecuencia definida ni una metodología clara para ejecutar estas actividades, lo cual genera altos niveles de improvisación. Este marco afecta negativamente a las distintas áreas del negocio (operaciones, logística, ventas, contabilidades), ocasiona retrasos en despachos, errores en entregas, acumulación de productos obsoletos y rupturas de stock en referencias clave. Sumado a ello, las inexactitudes afectan la valoración contable de los inventarios, lo que puede derivar en errores financieros, sanciones fiscales y presupuestos mal ajustados a las necesidades reales.

Otros puntos críticos detectados incluyen la desorganización física de las bodegas, la ausencia de codificación de ubicaciones y la falta de un sistema de reabastecimiento automatizado. La clasificación general de productos sin localización específica provoca demoras, errores de alistamiento y un uso ineficiente del espacio. Por otro lado, el reabastecimiento basado en el criterio subjetivo de los jefes de bodega incrementa el riesgo de ruptura o sobrestock, generando sobrecostos y reprocesos en la operación.

### **7.3 Etapa 3: Recomendaciones y propuesta**

El diagnóstico realizado evidencia que el fortalecimiento de la gestión de inventarios en Figurados del Oriente requiere una intervención integral que combine tecnología, estructura operativa y cultura organizacional. Es fundamental implementar un sistema ERP o WMS que permita gestionar entradas, salidas, ubicación y niveles de stock en tiempo real, con alertas automáticas, codificación de productos, reportes y compatibilidad con lectores de código de barras o RFID. Esta automatización tiene como fin reducir errores, mejorar la eficiencia y aumentar la satisfacción del cliente. Además, debe diseñarse un protocolo para la ejecución de inventarios físicos, con periodicidad definida, validación cruzada y personal capacitado, con el fin de asegurar la confiabilidad de los datos. Un componente clave adicional es la optimización del espacio físico mediante un layout jerárquico con señalización visual e integración digital, que facilite el picking y la organización interna.

Se recomienda también definir e implementar indicadores clave de desempeño (KPI), como el nivel de exactitud del inventario, los días promedio en stock, la frecuencia de quiebres y el porcentaje de productos de baja rotación. Estos indicadores deben monitorearse mensualmente para orientar decisiones gerenciales con base en datos y no en intuiciones. Igualmente, se propone un programa de formación interna para fortalecer competencias técnicas del personal en almacenamiento para reemplazar el modelo empírico actual y

profesionalizar la operación (incluyendo temas como: clasificación ABC, conteo cíclico y gestión de inventarios según rotación). Por último, se sugiere sustituir el método de reabastecimiento por intuición por uno basado en alertas automatizadas, y actualizar el sistema de costeo incorporando todos los componentes necesarios, para garantizar la toma de decisiones correctas a nivel gerencial.

## 8. Conclusiones

Una vez finalizado este trabajo de grado, el cual se centraba en el rediseño del sistema de gestión de inventarios en Figurados del Oriente, es posible concluir que:

- Las operaciones se desarrollan bajo un modelo de inventario permanente apoyado en Word Office, con registros manuales y sin integración tecnológica especializada. Pudo constatarse en este sentido, que el levantamiento físico no se lleva a cabo de manera regular (el último se realizó hace más de dos años) y que existen desviaciones en cantidades de hasta un 20%. Además, se evidencia que los procesos de almacenamiento no cuentan con códigos por ubicación ni zonificación estructurada, que el reabastecimiento depende de criterios subjetivos del personal operativo y que no existen indicadores de gestión ni procedimientos estandarizados para la ejecución y control del inventario.
- Existen múltiples áreas de mejora en el sistema de gestión de inventarios de la firma. En este punto llama la atención (a) la falta de precisión y método en los registros de inventario (algo que se hizo evidente al comparar los datos digitales con un conteo físico), (b) las problemáticas a nivel layout en las bodegas (ya que no existe una codificación clara por ubicación que facilite la localización de los productos) y (c) la lógica detrás de las decisiones de reabastecimiento (que suelen tomarse con base en la experiencia del personal no en criterios definidos o automatizados).
- Se considera apropiado fortalecer el sistema de gestión de inventarios de la empresa desde un enfoque tecnológico, operativo y organizacional. En particular, se recomienda la implementación de un sistema ERP o WMS con funcionalidades de trazabilidad y automatización, así como la creación de un protocolo formal para la ejecución de inventarios físicos. También se sugiere desarrollar un plan de optimización de espacio mediante un rediseño de layout y establecer indicadores de desempeño (KPI) que

permitan monitorear el sistema. Por último, se propone actualizar el modelo de costeo y reemplazar el enfoque empírico de reabastecimiento por uno basado en datos históricos y proyectados.

## Referencias

- Antonio Vidaña, P. R., Ramos, R., & Pérez, I. (2023). Control de inventario mediante método ABC para una empresa de transporte: Análisis sistémico por familias. *Cultura Científica y Tecnológica*, 20(2), E29-E36. <https://doi.org/10.20983/culcyt.2023.2.2e.4>
- Ballou, R. H. (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro* (5a ed.). Pearson Educación.
- Bernal Torres, C. A. (2000). *Metodología de la investigación para la administración y economía*. Prentice Hall Pearson.
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la investigación: Administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (3.<sup>a</sup> ed.). Pearson.
- Cardozo Correa, G., Duarte Morato, A. L., & Garnica Vega, L. (2003). *Gestión efectiva de materiales, procesos de compras, administración de almacenes y control de inventarios*. Fondo Editorial Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar
- Cerda Gutiérrez, H. (1991). *Los elementos de la investigación: Cómo reconocerlos, diseñarlos y construirlos*. El Búho.
- Chaffey, D., Hemphill, T., Edmundson Bird, D. (2019). *Digital business and e-commerce management: strategy, implementation and practice*. Pearson. <https://www-ebooks7-24-com.ezproxy.eafit.edu.co/?il=14489>
- Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2006). *Operations management for competitive advantage* (11th ed.). McGraw-Hill
- Chopra, S. (2017). *Supply Chain Management*. Pearson Educación. <https://www-ebooks7-24-com.ezproxy.eafit.edu.co/?il=9558>

- Chopra, S., & Meindl, P. (2008). *Administración de la cadena de suministro: Estrategia, planeación y operación* (3ª ed.). Pearson Education.
- Christopher, M. (1998). *Logistics and Supply Chain Management. Strategies for reducing cost and improving service*. Prentice Hall.
- Clavijo Cáceres, D. (2013). *El proyecto de la investigación: Haciendo posible la tesis de grado* (2.ª ed.). Universidad Libre.
- Collier, A., & Evans, D. (2019). *Administración de operaciones*. Cengage Learning.
- Coyle, J. J., Gibson, B. J., Novack, R. A., Langley, J. C. (2018). *Administración de la cadena de suministro: una perspectiva logística*. Cengage Learning. <https://www-ebooks7-24-com.ezproxy.eafit.edu.co/?il=4643>
- Doquin de Saint-Preux, A. (2024). *Introducción a la metodología de la investigación en lingüística aplicada*. Arco Libros SL.
- DuToit, D. & Vloik, P.J. (2014). Supply chain management: A framework of understanding. *South African Journal of Industrial Engineering*, 25(3), 25-38.
- Escalante Gómez, J. E., & Uribe Marín, R. (2017). *Variables críticas en la gestión de costos*. Editorial Alfaomega.
- Espejo Gonzales, M. (2022). *Gestión de inventarios: Métodos cuantitativos* (2ª ed.). Alphaeditorial.
- Ferrin Gutiérrez, A. R. (2002). *Gestión de stocks: Optimización de almacenes* (3ª ed.). FC Editorial.
- Frazelle, E. H. (2015). *Inventory strategy*. McGraw Hill.

- Ganeshan, R., & Harrison, T. P. (1997). *An introduction to supply chain management*. Department of Management Science and Information Systems, Penn State University. [http://silmaril.smeal.psu.edu/misc/supply\\_chain\\_intro.html](http://silmaril.smeal.psu.edu/misc/supply_chain_intro.html)
- García Cantú, A. (1981). *Enfoques prácticos para planeación y control de inventarios* (2ª reimp.). Trillas México.
- Gómez, M. M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Editorial Brujas.
- Grau Abalo, R., Correa Valdés, C., & Rojas Betancur, M. (1999). *Metodología de la investigación*. Corporación Universitaria de Ibagué.
- Handfield, R. B. y Nichols, E. L. (1999). *Introduction to Supply Chain Management*. Pearson
- Heizer, J. & Render, B. (2001). *Dirección de la producción. Decisiones estratégicas*. Sexta edición. Editorial Prentice Hall.
- Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principios de administración de operaciones* (7ª ed.). Pearson Education.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5.ª ed.). McGraw-Hill Education.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.
- Jacobs, F. R. (2022). *Administración de operaciones*. McGraw-Hill Interamericana. <https://www-ebooks7-24-com.ezproxy.eafit.edu.co/?il=20757>
- Muñoz Negrón, D. F. (2009). *Administración de operaciones: Enfoque de administración de procesos de negocios*. Cengage Learning Editores.

- Netlogistik. (2024). *Gestión de inventarios: Push and Pull en la cadena de suministro*.  
<https://www.netlogistik.com/es/blog/gestion-de-inventarios-push-and-pull-cadena-de-suministro>
- Niño Rojas, V. M. (2011). *Metodología de la investigación: Diseño y ejecución*. Ediciones de la U.
- Ñauas Paitán, H., Mejía Mejía, E., Trujillo Román, I. R., Romero Delgado, H. E., & Wilfredo. (2023). *Metodología de la investigación total cuantitativa-cualitativa y redacción de tesis* (6.<sup>a</sup> ed.). EDU.
- Omta, S. W. F., & Hoenen, S. J. (2012). Fundamental perspectives on supply chain management. *Journal on Chain and Network Science*, 12(3), 199-214.  
<https://doi.org/10.3920/JCNS2012.x224>
- Ortiz Anaya, H. (2011). *Análisis financiero aplicado y principios de administración financiera* (14<sup>a</sup> ed.). Universidad Externado de Colombia.
- Plossl, G. W. (1987). *Control de la producción y de inventarios. Principios y técnicas* (2<sup>a</sup> ed.). Prentice-Hall Hispanoamericana.
- Quezada Lucio, N. (2010). *Metodología de la investigación estadística aplicada en la investigación*. Macro.
- Russell, R. & Taylor III, B.W. (2006). *Operations Management. Quality and Competitiveness in a Global Environment*. Quinta edición. USA: Thon Wiley and Sons. Chase, R.B., Aquilano, N.J. & Jacobs, F.R. (2006). *Operations Management for Competitive Advantage*. Décimo Primera edición. New York: McGraw-Hill-Irwin.

- Sarache Castro, W. A., & Morales Chávez, M. M. (2016). *Localización, transporte e inventarios: tres decisiones estructurales en el diseño de cadenas de abastecimiento*. Universidad Nacional de Colombia.
- Schroeder, R. (2004). *Administración de Operaciones: casos y conceptos contemporáneos*. McGraw-Hill.
- Schroeder, R. G., Golstein, S. M., & Rungtusanatham, M. J. (2011). *Operations management: Contemporary concepts and cases* (8<sup>a</sup> ed.). The McGraw-Hill Companies. ISBN: 978-0-07-340338-0
- Shapiro, J.F. (2007). *Modeling the supply chain*. Segunda edición. Thompson Higher Education.
- Stock, J., & Lambert, D. (2001). *Strategic Logistics Management* (Cuarta ed.). Mc.Graw Hill.
- Suárez Cerveza, M. L. (2012). *Gestión de inventarios: Una nueva fórmula de calcular la competitividad*. Ad Qualite Editorial.
- Tamayo & Tamayo, M. (1999). *Serie aprender a investigar* (3.<sup>a</sup> ed.). ICFES, La Educación Superior.
- Taylor, S. J., & Bogdan, R. (2013). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación* (14.<sup>a</sup> ed.). Paidós.
- Vandeput, N. (2020). *Inventory optimization: models and simulations*. De Gruyter.
- Vidal Holguín, C. J. (2005). *Fundamentos de gestión de inventarios* (2<sup>a</sup> ed.). Universidad del Valle.
- Waters, D. (2003). *Inventory control and management*. Wiley.
- Zipkin, P. H. (2000). *Foundations of inventory management*. The McGraw-Hill Companies.