



**Universidad  
de Holguín**

---

FACULTAD  
CIENCIA ECONÓMICAS

DPTO. ECONOMÍA

# APLICACIÓN PARCIAL DE PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIO EN LA EMPRESA MECÁNICA “HÉROES DEL 26 DE JULIO”

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL TÍTULO DE LICENCIADO  
EN ECONOMÍA

Autor: Juan Miguel Leyva González

Tutor : MSc. Ricardo Manuel Gallardo Cannavacciuolo

HOLGUÍN 2022

# *Pensamiento*

*“La herramienta más contundente en el control del inventario es  
el seguimiento”*

*Sandra Santamaría*

# *Dedicatoria*

*A mis padres, mi hermana y mi hija la cual amo con la vida y a toda mi familia y amigos que de una forma u otra me dieron su apoyo incondicional, en especial los que ya no están a mi lado y de seguro estarían orgullosos de mis logros.*

# Agradecimientos

*A mis padres, por ser mis ejemplos a seguir y los motores impulsores que me dieron fuerza para seguir adelante y ser lo que soy hoy, porque a pesar de las necesidades y problemas de la vida siempre estuvieron dándolo todo para que yo saliera adelante, mil gracias por existir.*

*A mi hermana Ana María, por la ayuda y apoyo incondicional.  
A mi hija Ximena, la cual es dueña de todo mi corazón, para ella son todos mis esfuerzos y logros.*

*A mi amigo Roly, por estar siempre dispuesto a darme su ayuda sincera durante todo mi curso por la universidad.*

*A mi tía Laritza, por todo su apoyo y aliento, y siempre tenderme su mano.*

*A mi tutor Ricardo, por todo su tiempo dedicado aún en momentos que no disponía de él, mil gracias.*

*A Alianis, la cual a pesar de estar desde hace poco tiempo en mi vida me ha dado todo su amor, tiempo y apoyo en todos mis momentos junto a ella, te amo gracias.*

*A todos los profesores, por toda su enseñanza y dedicación para ser el profesional que hoy quiero ser.*

*A todos mis familiares y amigos ...*

*Con todo mi corazón*

*Muchas Gracias.*



## **Resumen**

La adecuada gestión de inventarios constituye uno de los aspectos más elementales en cualquier sector; por tal razón, la presente investigación se encuentra orientada hacia la aplicación de un procedimiento de forma parcial para el análisis del sistema de gestión de inventarios en la Empresa Mecánica, Héroes del 26 de Julio, el procedimiento fue desarrollado por la MsC. Luz Elena Suárez Franco y la Dra. C. Milagros Caridad Pérez Pravia, con vistas de detectar aquellos elementos que afectan y contribuyen al inadecuado funcionamiento de dicha actividad.

Dicha evaluación se encuentra sustentada sobre la base de una lista de chequeo y el cálculo de una serie de indicadores para la Gestión de inventarios. Todo lo anterior se complementa con la definición una serie de preguntas relacionadas con el inventario y un grupo de indicadores que facilitan el análisis del comportamiento de la gestión.

La aplicación parcial del procedimiento, en la empresa objeto de estudio, arrojó que aunque cuentan con la posibilidad de un procedimiento el nivel de gestión de inventarios no es suficiente para enfrentar los objetivos propuestos por la entidad en el período evaluado y que existen condiciones de fuerza mayor y externas que afectan en este sentido.

Para la realización de la investigación fue necesario la utilización de métodos y técnicas como: análisis-síntesis; sistémico-estructural, histórico-lógico, observación directa, revisión de documentos, entrevistas informales y redes sociales. Su aplicación permitió conocer el desarrollo y estado actual del sistema de gestión de inventario en la entidad.

## **Abstract**

Proper inventory management is one of the most basic aspects in any sector; For this reason, the present investigation is oriented towards the application of a procedure in a partial way for the analysis of the inventory management system in the Mechanical Company, Heroes of July 26, the procedure was developed by the Engineer Luz Elena Suárez Franco and Dr. C. Milagros Caridad Pérez Pravia, with a view to detecting those elements that affect and contribute to the inadequate functioning of said activity.

Said evaluation is supported on the basis of a checklist and the calculation of a series of indicators for inventory management. All of the above is complemented by the definition of a series of questions related to the inventory and a group of indicators that facilitate the analysis of management behavior. The partial application of the procedure, in the company under study, showed that although they have the possibility of a procedure, the level of inventory management is not sufficient to face the objectives proposed by the entity in the evaluated period and that there are conditions of strength greater and external that affect in this sense.

To carry out the research, it was necessary to use methods and techniques such as: analysis-synthesis; systemic-structural, historical-logical, direct observation, document review, informal interviews and social networks. Its application allowed knowing the development and current state of the inventory management system in the entity.

## Índice

<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo I. Marco teórico – práctico referencial de la Gestión de Inventario.....</b>	<b>6</b>
1.1. Logística y cadena de suministro. Conceptos básicos.....	6
1.2. Gestión de Aprovisionamiento. Particularidades.....	10
1.3. Gestión de inventario. Fundamentos.....	16
1.4. Utilización de métodos matriciales para la gestión de inventarios.....	24
1.5. Metodologías para evaluar la gestión de inventarios.....	28
1.6. Situación actual de la gestión de inventario en la Empresa Mecánica “Héroes del 26 de Julio”.....	31
<b>Capítulo II. Descripción del procedimiento para el análisis del sistema de gestión de inventario en la entidad.....</b>	<b>35</b>
2.1 Descripción del procedimiento propuesto.....	35
Fase I. Preparación de las condiciones para el estudio.....	35
Fase II. Diagnóstico del sistema de Gestión de Inventario.....	37
Fase III. Diseño del sistema de Gestión de Inventario.....	40
Fase IV. Control y mejora continua.....	46
<b>2.2 Aplicación parcial del procedimiento en la Empresa Mecánica “Héroes del 26 de Julio” para periodo comprendido entre los meses julio a septiembre.....</b>	<b>46</b>
3.1 Aplicación del procedimiento.....	47
Fase I. Preparación de las condiciones para el estudio.....	47
Fase II. Diagnóstico del sistema de Gestión de Inventario.....	55
Fase III. Diseño del sistema de Gestión de Inventario.....	61
2.2 Valoración socioeconómica y proyección de mejora.....	65
2.3 Conclusiones parciales.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>67</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>68</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>69</b>
<b>Anexos</b>	

## Introducción

El inventario ha estado presente desde que el hombre comenzó a utilizar recursos en el planeta. Sin embargo, no es posible plantear que su gestión es un tema resuelto y que en todas las situaciones es posible planificarlo y controlarlo de la misma manera. La gestión del inventario ha sido objeto de estudio de la ciencia de la gestión e investigación de operaciones, producción, ingeniería industrial, logística y gestión de las cadenas de suministro. Ha sido tradicionalmente tratado matemáticamente el sistema de inventarios por el modelo de cantidad económica de pedido (EOQ, por sus siglas en inglés), el cual, casi un siglo después, sigue siendo referencia del resto de los modelos desarrollados por los académicos, principalmente modelos matemáticos para solucionar problemas de optimización de inventarios en procesos de producción y logística.

Históricamente las empresas y organizaciones se han enfrentado a múltiples retos frente a las variables y crecientes demandas de los clientes, hoy la globalización y los avances tecnológicos como base de las tendencias actuales de la economía internacional, hace imprescindible adoptar enfoques que contribuyan a elevar la competitividad de las mismas.

La realidad empresarial requiere de nuevos conceptos y puntos de referencias orientados a las características de cada empresa en particular (Ballou, 2004). El inventario es una parte fundamental de toda empresa. Según Schroeder (1992) el inventario es una cantidad almacenada de materiales que se utilizan para facilitar la producción o para satisfacer la demanda del consumidor.

Los inventarios constituyen un eslabón esencial en los flujos físicos de mercancías desde un origen a un destino, y junto a la gestión de pedidos y compra, la producción, la gestión de inventarios, el transporte, la distribución e incluso el reciclaje, lo que es vital para el funcionamiento de la economía. Es la administración de los inventarios la que garantiza los niveles de suministro adecuados con el mínimo posible de costos asociados. Esta gestión debe analizar qué almacenar, cuánto y cuándo comprar (Ballou, 2005).





El nivel de desarrollo actual en Cuba de la gestión de los inventarios dentro de la gestión logística y de las cadenas de suministro constituye una limitante para incrementar la efectividad. Este planteamiento se sustenta en que, durante la fase investigativa práctica por más de 10 años, se han identificado problemas comunes que afectan a los clientes y a las finanzas en diferentes sectores: disponibilidad de productos baja (menos del 60% de disponibilidad); inestabilidad del surtido en el punto de consumo; política de surtidos no formalizada al nivel de detalle necesario; trazabilidad y gestión de la demanda deficientes; largos e inestables ciclos de gestión (mayores de 3 meses en importaciones con estabilidades menores del 50%); alto nivel de productos incluidos los de lento movimiento derivando en menos de 4 rotaciones anuales como generalidad, problemas en más del 40% de los códigos de productos y subutilización de los sistemas informáticos instalados en el manejo de la gestión de los inventarios (Gómez Acosta y Acevedo Suárez, 2007).

Esto ha traído consigo la necesidad de optimizar recursos y ha desencadenado disímiles procedimientos y tecnologías de almacenamiento para dar respuesta a las insuficiencias detectadas con respecto al tema de los inventarios (Navarro Zuñiga, 2015).

Actualmente Cuba se desenvuelve en un ámbito mundial confuso y altamente competitivo. El desarrollo de nuevas políticas ha destinado introducir a las empresas en un contexto de integración latinoamericana, donde existen niveles de desarrollo del primer mundo y los recursos escasean adquiriendo precios elevados. La situación reflejada hace que una gestión empresarial acertada resulte indispensable para garantizar óptimos resultados en el país. La gestión de los inventarios ha estado precedida por los antecedentes de la neocolonia que convertía al país en un exportador de materiales básico de poco valor agregado e importador de productos acabados con un alto valor agregado, desde los inicios de la Revolución y el interés creciente en la industrialización la gestión de los insumos fue cobrando espacio y caracterizado por la alta certidumbre en los abastecimientos de los insumos. Tras la década de los años noventa y los cambios sucedidos en el plano internacional se ha enfrentado constantemente la agudización del bloqueo económico y un desarrollo de las competencias en las actividades logísticas para enfrentarlo, en este sentido y bajo las nuevas políticas del VII Congreso del Partido Comunista de Cuba (PCC) en su



---

lineamiento número 252 expresa que: Ejercer un efectivo control sobre la gestión de compras y de inventarios, para minimizar la inmovilización de recursos y las pérdidas en la economía. Cuestión por lo que impone la necesidad de la atención en las organizaciones del país en cuanto a la gestión de los inventarios. Así mismo el Perfeccionamiento Empresarial tiene su reglamento Decreto 281 de 2007 y constituye, sin lugar a dudas, su aplicación, la vía para lograr esta competitividad en las organizaciones, a los efectos del cumplimiento estricto de lo que en su normativa se regula.

La Empresa Mecánica “Héroes del 26 de Julio” subordinada al OSDE Grupo Empresarial SIME del Ministerio de Industrias (MINDUS), se dedica a producir, reparar, reconvertir y comercializar máquinas e implementos para la agricultura y la industria, remolques y semirremolques de diversos usos, piezas fundidas, motores y equipamientos eléctricos, así como sus partes, piezas, componentes y accesorios, prestar servicios de post-venta, montaje y puesta en marcha de los equipos y medios que comercializa. Cuenta con una estructura donde los productos se gestionan a través de un Almacén Central, por tanto, debe velar porque se consuman de forma racional y bajo criterios científicamente avalados; y ha de trabajar de conjunto con el resto de las áreas de la empresa formando parte del equipo de trabajo.

La caracterización de la gestión de inventarios, como proceso inherente a la gestión de aprovisionamiento en el año 2021 y primer semestre del 2022, permitió ratificar las insuficiencias que se manifiestan en estos procesos y que limitan la eficiencia de la Empresa Mecánica “Héroes del 26 de Julio”, lo que justificó la necesidad de aplicar un procedimiento que fue confeccionado para la entidad que propiciara minimizar, atenuar y, en algunos casos poder eliminar las causas que lo afectan, pero este procedimiento solo pudo aplicarse de forma parcial y en una de sus recomendaciones plantea que se evalúe periódicamente el funcionamiento del sistema logístico de inventario, poniendo en práctica el diseño propuesto, con vista a evitar desviaciones y un mal aprovechamiento de la materia prima para poder lograr así un mejor desempeño de la organización, siendo esta la situación problemática que genera la investigación. Lo anterior expuesto permitió definir como problema

---

científico: Insuficiencias en la gestión de inventarios en la Empresa Mecánica “Héroes del 26 de Julio”, que provocan afectaciones al proceso de producción.

El **objeto de estudio** es el sistema logístico de aprovisionamiento. Para dar solución a la situación problemática, se define como **objetivo general**: Aplicar de forma parcial el procedimiento desarrollado por la Ing. Luz Elena Suárez Franco y la Dra. C. Milagros Caridad Pérez Pravia, con vistas de detectar aquellos elementos que afectan y contribuyen al inadecuado funcionamiento de dicha actividad hasta junio del 2022.

Para cumplir el objetivo general se plantean los siguientes **objetivos específicos**:

1. Elaborar el marco teórico - práctico referencial, a partir de la revisión de la literatura especializada tanto nacional como internacional de los temas relacionados con la gestión de inventario.
2. Aplicar el procedimiento desarrollado por la MSc. Luz Elena Suárez Franco y la Dra.C Milagros Caridad Pérez Pravia de forma parcial analizando el periodo correspondiente hasta junio 2022.

El **campo de acción** lo constituye la gestión de inventario. La **hipótesis** que se planteó es: la aplicación parcial del procedimiento propuesto, contribuye a reducir las insuficiencias en la gestión de inventarios y de esta forma optimizar los niveles de eficiencia de la Empresa Mecánica “Héroes del 26 de Julio”.

Como **tareas de la investigación** se plantean:

- Aplicar el procedimiento propuesto de forma parcial para una correcta gestión de inventario a partir de indicadores.
- La aplicación del procedimiento para el sistema de gestión de inventario, posibilitará reducir las insuficiencias en la gestión de inventarios y de esta forma optimizar los niveles de eficiencia
- El diseño de acciones que contribuyan a la mejora de la gestión de inventarios en la Empresa Mecánica “Héroes del 26 de Julio”.

En el estudio se utilizaron una serie de métodos entre los que aparecen como métodos teóricos los siguientes:

- Análisis - Síntesis de la información obtenida a partir de la revisión de la literatura y la documentación especializada, así como de la experiencia de especialistas consultados para el análisis de la gestión de inventario

- 
- Histórico - Lógico: para indagar en la evolución del objeto y del campo de acción, a través de su descomposición en los elementos que lo integran
  - Sistémico - Estructural: para desarrollar el análisis del problema y el objeto de estudio tanto teórico como práctico, a través de su descomposición en los elementos que lo integran.

Se utilizaron además métodos empíricos como: Tormentas de ideas, observación directa, lista de chequeo, revisión de documentos para la recopilación de la información, también entrevistas a dirigentes y trabajadores para conocer opiniones y nutrirse de la experiencia acerca del funcionamiento de la organización. También se aplicaron herramientas y técnicas para el procesamiento de la información.

El aporte de la investigación reside en aplicar parcial un procedimiento diseñado para el sistema de gestión de inventarios en la entidad que permite conocer el estado actual a la disponibilidad física en las existencias requeridas para el proceso de producción. y conocer cuales son los niveles de inventario adecuados por producto para asegurar los diferentes procesos en la entidad.

---

## **Capítulo I. Marco teórico – práctico referencial de la Gestión de Inventario**

En este capítulo se realiza un análisis bibliográfico relacionado al posicionamiento de la gestión de los inventarios dentro de la gestión logística que pueda ser útil en los propósitos del estudio, con vistas al desarrollo de una perspectiva teórica para lograr un correcto enfoque de la investigación que se realiza. Para cumplir tal objetivo y como parte del presente capítulo se incluyen los principales conceptos relacionados con la tesis, que comprenden el estado del arte teórico y práctico necesario para la investigación.

### **1.1. Logística y cadena de suministro. Conceptos básicos**

La logística está presente tanto dentro de las organizaciones, como entre empresas, que al estar relacionadas conforman una cadena de suministros. Esto último parte del reconocimiento de que el éxito de una organización, no solo depende de la misma, pues desempeñan un papel activo los proveedores y clientes. En Cuba, se ha logrado cierto avance en la logística interna de las entidades, en cambio poco se ha avanzado en el tratamiento de las cadenas de suministro entre ellas.

#### **1.1.1. Conceptos básicos**

En el marco de las empresas modernas de hoy, paulatinamente se ha comenzado a dar un cambio en la forma de entender la logística en un espacio de alta competitividad internacional, tal como lo expresan varios autores como: Ballou (1991); Casanovas (2001); Acevedo Suárez et al. (2010); Beltrán et al. (2010); Betancourt Peña (2012); Debrosse (2013). Aspectos como la apertura comercial dieron origen a un conjunto de transformaciones en las decisiones sobre producción y localización dirigidas por los dictados de la competencia global, dando pasos a la reestructuración de mercados y la organización de la producción (Bragg, 2005; Espín Fritze, 2009; García, 2011 ). El autor de la presente investigación se identifica con la definición brindada por López Martínez y Gómez Acosta (2013), donde logística es “la parte del proceso de la cadena de suministro encargada de planificar, implementar y controlar de forma eficiente y efectiva el almacenaje y flujo directo e inverso de los bienes, servicios y toda la información relacionada con éstos, entre el punto de origen y punto de consumo, con el propósito de satisfacer de las necesidades de los clientes”. Es la gestión del flujo de información y materiales a través de toda la cadena de aprovisionamiento, desde los proveedores hasta el usuario final, que busca suavizar

---

y acelerar ambos flujos, con la finalidad de satisfacer el mercado mediante el aumento de servicio (entregas completas, oportunas, precisas y a un costo razonable) y de rentabilidad de los clientes, diferenciando las células de flujo por categorías de productos y canal (Gómez Acosta y Acevedo Suárez, 2007).

La logística se basa en planificar, operar, controlar y detectar oportunidades de mejora del proceso de flujo de materiales (insumos, productos), servicios, información y dinero. Es la función que normalmente opera como nexo entre las fuentes de aprovisionamiento, suministro y el cliente final o la distribución. Su objetivo es satisfacer permanentemente la demanda en cuanto a cantidad, oportunidad y calidad al menor costo posible para la empresa (Carro Paz y González Gómez, 2015).

Según Gómez Acosta y Acevedo Suárez (2007), los flujos que gestiona la logística de la empresa para ejecutarse de forma racional y coordinada deben tener:

- Mínimo de interrupciones
- Cada actividad en su debido lead time
- Sincronización de acciones
- Hacer exactamente lo que se demanda
- Mínima o cero pérdidas

Se podría decir que la logística busca gerenciar estratégicamente la adquisición de productos y el control de inventarios, así como todo el flujo de información a través de los cuales se encauza de modo tal que la rentabilidad es maximizada en términos de costos y efectividad, con un menor costo y un excelente servicio al cliente. Conocemos que en la industria, tradicionalmente se ha manejado tres ciclos básicos de actividades que son: Aprovisionamiento de materiales, el segundo el ciclo de fabricación de materiales en productos terminados y por último el ciclo de almacenaje y distribución que se refiere a situar el producto en el consumidor final y que hoy en día va de la mano con el manejo de la información (Pérez Mayorga, 2016).

Las actividades estratégicas de la gestión logística son aquellas que permiten desplegar los objetivos de la misma, mediante actividades de evaluación, control, seguimiento y medición; asegurando el funcionamiento controlado del resto del proceso, además proporciona la información que necesitan para tomar decisiones y

---

elaborar planes de mejora eficaces. Funcionan recogiendo datos del resto de los procesos y procesándolos para convertirlos en información de valor para sus clientes internos, información comprensible, fiable, precisa, oportuna, puntual y sobre todo accesible y aplicable para la toma de decisiones (Briñez y Torres, 2015).

Logística de aprovisionamiento consiste en actividades tales como estudios de mercado, planificación de necesidades, hacer o comprar decisiones, gestión de proveedores, pedidos, y el control de orden. Los objetivos de la logística de adquisiciones pueden ser contradictorios: la maximización de la eficiencia mediante la concentración en las competencias básicas, la externalización manteniendo al mismo tiempo la autonomía de la empresa, o reducir al mínimo los costes de adquisición y aumentar al máximo la seguridad en el proceso de suministro (Briñez y Torres, 2015).

Actualmente, la logística se ha convertido en una fuente de ventajas competitivas para cualquier tipo de organización. Un verdadero enfoque logístico, aplicado a una cadena de suministros, permite hacer entregas más rápidas, reducir los niveles de inventario y los gastos de transportación, por solo mencionar algunos impactos, todo lo cual se traduce a un mejor servicio al cliente, acompañado de una reducción de los costos (Chávez Salinas, 2013; Hernández Medina y Zegarra Jumanga, 2015; Rodríguez García, 2016). Cuba no está ajena a esta situación, ya que, tanto en el sector empresarial como en el académico, los temas de la logística son considerados entre las prioridades principales.

Varios autores analizan el concepto de cadena de suministro coincidiendo en que es una red de entidades que se relacionan para producir valor en forma de productos y servicios al cliente, a través de procesos y actividades desde el proveedor inicial hasta el cliente final, donde existen varios actores relacionándose por los flujos material, informativo y financiero (Wagner y Enzeler, 2006; Acevedo, 2008; Jiao et al., 2009; Albrecht, 2010; Blanchard, 2010; Clivillé y Berrah, 2011 ; Lusch, 2011 ; Villa et al., 2011 ).

Globalmente se manejan los términos de cadenas de suministro, sistema logístico y redes de valor, siendo necesaria la gestión de las cadenas de suministro (SCM, por sus siglas en inglés). Esta gestión debe garantizar la integración y colaboración de las entidades a lo largo de la cadena de suministro y coordinar el flujo material,

---

informativo y financiero que se genera con el objetivo de satisfacer integralmente las necesidades de los clientes finales agregando valor, a la vez que se logra una alta competitividad en toda la cadena, fundamentalmente integrando las posibilidades de suministro con la demanda (Lambert, 2008; Chen et al., 2009; Albrecht, 2010; Kocaoğlu et al., 2011 ; Ashayeri et al., 2012; Jeong y Jorge León, 2012).

Varios autores coinciden en considerar que dentro de la SCM debe brindarse especial atención al impacto y selección de los proveedores, el papel de los contratos, los sistemas de información en la cadena, el control y falsificación de productos, la esquematización y simulación de procesos en los eslabones, actores de la red y las relaciones entre sus miembros (Autry y Griffis, 2008; Doherty, 2009; Chen et al., 2011 ; Rosenkranz y Holten, 2011 ; Masouimi et al., 2012; Wever et al., 2012).

Múltiples procesos se interrelacionan en el sistema logístico, como compras, logística, producción, marketing y ventas, finanzas, transportación, almacenaje, logística inversa, además de los actores vistos como múltiples entidades dentro y fuera de la empresa (Bonfill et al., 2008; Chan y Kumar, 2009; Albrecht, 2010; Blanchard, 2010; Shi et al., 2012). La coordinación inter e intra-organizacional es valiosa para disminuir los inventarios e incrementar la disponibilidad al mismo tiempo, pues cuando un actor se enfoca solo en sus propios objetivos la tendencia es a afectar el desempeño de la cadena (Forget et al., 2008; Chen et al., 2009; Wong y Acur, 2010; Vásquez Núñez, 2015). Una limitante es que la colaboración con respecto a la información privada de cada actor es un proceso psicológicamente antinatural, existe falta de confianza, de conocimiento e indefinición de las funciones del personal dedicado a gestionar la cadena (Albrecht, 2010; Rossetti y Dooley, 2010; Liu y Kumar, 2011 ; Persson, 2011 ; Sepehri, 2011 ).

La cadena de suministro posee un conjunto de actividades funcionales que se repiten muchas veces a lo largo del canal de flujo, mediante las cuales las materias primas se convierte en productos terminados y se añade valor para el consumidor (Ballou, 2004). Las industrias enfocan sus estrategias competitivas con la finalidad de aprovechar las capacidades innovadoras encontradas en las redes inter-organizacionales, que son formadas por los clientes y los proveedores de una misma cadena de suministros. Estos en sí fusionan los procesos de negocio, de talento humano, los organizacionales, de infraestructura física, de tecnologías y plataformas



de información, permitiendo el flujo continuo para satisfacer las necesidades expresadas o latentes del consumidor final, obteniendo un beneficio global (Pérez Mayorga, 2016).

## 1.2. Gestión de Aprovisionamiento. Particularidades

El aprovisionamiento como proceso fundamental dentro de las organizaciones, a lo largo de la historia ha sufrido transformaciones que han ido a la par con los ciclos de la economía mundial y los mercados de bienes y servicios. Se ha incorporado a su implementación el desarrollo tecnológico, la especialización en: almacenaje, gestión de inventarios, transitorios y operadores logísticos, así como el comercio electrónico, modalidad esta última en un gran auge a partir de la primera década del siglo XXI.

Este consta de tres actividades fundamentales reflejadas en la figura 1.3, cada una de las cuales tiene sus propias funciones o actividades definidas. Es importante destacar que las funciones de compras, almacenamiento e inventarios están estrechamente interrelacionadas, puesto que, para lograr una adecuada



Figura 1.3. Fuente: Sánchez (2013)

gestión de compras, es necesario conocer la capacidad disponible de almacenamiento; ya que, una vez comprados los productos, estos deben ser trasladados al almacén para su mantenimiento y custodia hasta tanto se presente la demanda del cliente. Pero ¿cómo sabe el gestor de compras, ¿cuándo y en qué cantidades debe comprar? Es precisamente, el gestor de inventarios quien se encarga de realizar esos cálculos, a partir de los pronósticos de demandas realizados, junto con la determinación de los niveles máximos, mínimo y promedios de inventarios, cálculos que deberán complementarse con la determinación del espacio que ocuparán estos productos en el almacén (Ortiz, 2004).

Por lo tanto, se debe prestar especial atención a la agregación de valor de cual es esencial para la logística y donde la gestión de los inventarios cobra una importancia razonable en los sistemas logísticos actuales, considerando este como un proceso clave, para la garantía del abastecimiento del proceso productivo.

## **1.2.1 Gestión de Aprovisionamiento. Análisis conceptual**

El aprovisionamiento como actividad clave de la logística juega un papel fundamental en la dirección empresarial, varias han sido las escuelas y enfoques surgidos que han dado lugar a las concepciones vigentes. En consonancia con el devenir lógico de la gestión de aprovisionamiento, la revisión de la literatura especializada sobre este tema permitió hacer una recopilación sobre la evolución y algunos conceptos sobre el término aprovisionamiento.

En la presente investigación se consideraron un total de 18 conceptos desarrollados por diferentes autores como Arbones, (1991); Santos Norton, (1996); Gómez y Acevedo, (2001); Felipe y Rodríguez, (2001); Cespón y Auxiliadora, (2003); Ortiz (2005); Mederos y Torres, (2005); Castro y Fernández (2006); Castro y Auxiliadora (2007); Torres (2007); Barquín (2009); Suárez Chapman, C. M. (2014); Gómez y Acevedo (2014); Leyva (2014); López Tissert, A. (2015); Mederos y Torres (2015) y Barahona Pérez (2016). Para su estudio fueron ordenados cronológicamente de manera que permitiera observar como con el paso del tiempo se añaden nuevos elementos a la definición que la enriquecen y perfeccionan (ver anexo No. 1). Estas definiciones coinciden al plantear que el aprovisionamiento es una función de la logística, los que encierran elementos esenciales para el desarrollo exitoso de las organizaciones, coincidentes en que para poner a disposición de la empresa los recursos necesarios para su actividad, el aprovisionamiento debe detectar inicialmente las necesidades, para situar los recursos en el tiempo oportuno y con la calidad requerida. Se puede apreciar cómo ha ido variando el enfoque con cada autor y época, ya que el constante cambio en el entorno empresarial y mundial ha conllevado al desarrollo y evolución del aprovisionamiento y a las formas de materializar las acciones en la práctica industrial y comercial.

Es así que las primeras aproximaciones que definen el concepto del objeto de estudio de referencia, mencionan la gestión de aprovisionamiento como una actividad operativa, que asegura puntualmente la transformación material. Los representantes del enfoque contemporáneo de la gestión de aprovisionamiento, por otro lado, la asocian con un proceso sistemático que se desarrolla en los niveles estratégico, táctico y operativo, que permite la integración de toda la cadena logística y conlleva a optimizar indicadores de eficiencia, eficacia y calidad, como factor clave



---

de competitividad. A tenor con las consideraciones expresadas en la presente investigación, la autora reconoce la gestión de aprovisionamiento, de acuerdo con Barahona Pérez (2016), como el proceso de planificar, organizar, ejecutar y controlar la provisión de los recursos necesarios a lo largo de toda la cadena logística para el funcionamiento de la empresa, a partir de las necesidades de la misma, en el tiempo oportuno y con la calidad requerida.

De forma general, se puede inferir que la gestión del aprovisionamiento desempeña un importante papel en la formulación y puesta en práctica de la estrategia global que debe seguir una organización empresarial. El objetivo general de la gestión de aprovisionamiento en una empresa no se puede ver alejado de los conceptos de eficacia y eficiencia. Desde el punto de vista de la eficacia, se trata de conseguir que el producto o servicio esté disponible cuando se necesite, con la calidad adecuada, la cantidad necesaria y en el plazo oportuno. Desde la óptica de la eficiencia, el aprovisionamiento trata de conseguir que el costo de los recursos empleados para realizar las distintas actividades, encaminadas a conseguir un objetivo determinado, sea el menor posible.

### **1.2.2 Decisiones de la Gestión del Aprovisionamiento**

La gestión de los suministros lleva implícito la toma de un conjunto de decisiones que deben contribuir al logro de un eficiente y eficaz funcionamiento del sistema logístico. La misma se lleva a cabo en las organizaciones a través de un proceso de toma de decisiones en dos niveles, el estratégico y el táctico-operativo.

Decisiones estratégicas: afectan al diseño de la función y constituyen decisiones a largo plazo e irreversibles, requieren fuertes inversiones y la responsabilidad pertenece a la alta dirección.

Las decisiones estratégicas pueden ser:

- Política de relaciones con los proveedores (largo – mediano plazo)
- Outsourcing o no (alquilar almacenes y/o medios de transporte o tener los propios)
- Tamaño y localización de los almacenes de materia prima
- Nivel de mecanización y automatización de la gestión de aprovisionamiento.

Decisiones tácticas-operativas: Estas decisiones pueden ser modificadas a corto plazo, se relacionan con la utilización de una operación existente y su

---

responsabilidad pertenece a la dirección media. Las decisiones tácticas-operativas son aquellas que incluyen:

- Pronóstico de la demanda y elaboración del presupuesto de compra
- Análisis y selección de los proveedores
- Gestión de inventarios
- Negociación y contratación de proveedores
- Solicitud y compra de los productos
- Transportación
- Almacenamiento
- Control de costos, cumplimiento y evaluación de proveedores.

### **1.2.3 Etapas de la Gestión del Aprovisionamiento**

Cualquiera que sea el análisis se debe tomar como punto de partida la política de aprovisionamiento y distribución definida en los niveles táctico y estratégico, a partir de lo cual se define una secuencia de pasos o etapas que sirven de guía para cualquier diseño de aprovisionamiento (Gómez y Acevedo, 2001). A continuación, se comentan algunos aspectos:

#### **1. Pronóstico de la demanda y elaboración del presupuesto de compra**

La previsión de la demanda es una de las actividades generales de mayor relevancia para cualquier empresa, ya que provee los datos básicos de entrada para la planificación y el control de las áreas funcionales. En lo que respecta a la logística los problemas particulares de previsión que tiene que enfrentar se enfocan en el carácter espacial y temporal de la demanda, y en la variación e irregularidad asociada a la misma. Las técnicas empleadas en la realización de pronósticos varían en función del contexto en que se mueve el fenómeno objeto de la previsión. En principio, las técnicas pueden clasificarse en dos grandes categorías: técnicas cualitativas y técnicas cuantitativas.

Las técnicas cualitativas son aquellas que emplean el juicio, la intuición o las técnicas comparativas, para producir estimaciones cuantitativas de hechos futuros. Normalmente, la información relacionada con los factores que afectan a la previsión no va a ser cuantitativa, sino subjetiva e intuitiva. Las técnicas cuantitativas se basan en modelos matemáticos, principalmente de tipo estadístico, los cuales han de ser alimentados por abundante información histórica sobre las variables a estudiar. De

---

ahí, que sólo sean realmente efectivos si el sistema ha alcanzado cierto nivel de estabilidad.

Elaboración del presupuesto: Los presupuestos son básicamente pronósticos de estados financieros, estos pueden abarcar un período de un año o menos. Un presupuesto es una expresión cuantitativa de un plan de acción, un auxiliar para la coordinación y la ejecución. Las compras son influenciadas tanto por el consumo como por los niveles de inventarios esperados.

## **2. Análisis y selección de los proveedores**

Las relaciones con los proveedores han evolucionado a través de las últimas décadas de tal manera que en la actualidad la asociación es una tendencia que ha ido prosperando, llegándose a incluir en la cadena del valor hasta los proveedores de los proveedores, lo que ha originado una reducción de los costos totales, mejoras en la calidad del servicio y reducción en los tiempos de aprovisionamiento en las empresas que han optado por el establecimiento de relaciones estratégicas y alianzas con sus proveedores. En la función de compras un elemento que impacta sobre todo en el canal de aprovisionamiento es la selección del proveedor. Para ello, se debe verificar si los productos que ofrece van a tener un impacto positivo en la productividad, calidad y competitividad.

## **3. Gestión de inventarios**

Los inventarios surgen en el canal logístico porque, normalmente, permiten reducir los costos de alguna otra actividad empresarial. Así, se crean como un amortiguador para suavizar y reducir los costos de producción. En el canal producción-distribución se constituyen como previsión ante la incertidumbre de la oferta y la demanda. Las negociaciones son procesos a través de los cuales dos o más partes tratan de reducir o terminar un conflicto entre ellos, siendo exitosa cuando las partes suscriben un compromiso. Una negociación no implica el uso de la fuerza bruta, las partes deben hacer concesiones, comunicarse y persuadir para alcanzar este compromiso.

## **4. Negociación y contratación de proveedores**

Las negociaciones son procesos a través de los cuales dos o más partes tratan de reducir o terminar un conflicto entre ellos, siendo exitosa cuando las partes suscriben un compromiso. Una negociación no implica el uso de la fuerza bruta, las partes deben hacer concesiones, comunicarse y persuadir para alcanzar este compromiso.



---

Al concertar los contratos de suministros las partes contratantes deben reflejar sus acuerdos sobre diversos elementos relacionados con los recursos materiales objeto el contrato.

### **5. Solicitud y compra de los productos**

La solicitud de los productos a los proveedores se realizará en la magnitud y momento que señale el parámetro del sistema de reaprovisionamiento utilizado. Es importante que el comprador posea una concepción clara y concisa del producto a adquirir para que de esta forma la compra satisfaga las necesidades del cliente. Toda empresa intenta que la cantidad de compra de los materiales sea la más adecuada a los requerimientos de su posterior uso. Para obtener esa calidad pretendida es preciso contar con especificaciones concisas de compra.

### **6. Transportación**

La actividad de transportación es la encargada de trasladar los aprovisionamientos solicitados del proveedor al almacén del consumidor, la misma puede ser realizada por medios propios o por el suministrador. (Según haya quedado reflejado en el contrato).

### **7. Almacenamiento**

El conjunto de actividades que se realiza en los almacenes tiene como objetivo fundamental la conservación de las mercancías durante el período que media entre su producción o arribo y su consumo por los clientes. Las actividades fundamentales en el almacén son: recepción, almacenamiento y despacho.

### **8. Control de costos, cumplimiento y evaluación de proveedores**

Para un buen funcionamiento es necesario controlar periódicamente el sistema de aprovisionamiento existente, con el fin de detectar desviaciones y deficiencias. Para ello se efectúan actividades como la evaluación a los proveedores, el control de costos y gastos asociados a la gestión de aprovisionamiento, el empleo de sistemas de indicadores logísticos para regular el funcionamiento del sistema, entre otras actividades de control.

Dentro de la gestión de inventario y como elementos fundamentales que tributan a la solución del problema científico de la investigación originaria, se mostrara en el siguiente epígrafe el análisis de cuestiones referidas a la gestión de inventario.

---

### 1.3. Gestión de inventario. Fundamentos

Tradicionalmente se consideraba un inventario como una cantidad almacenada de materiales que se utilizaba para facilitar la producción o para satisfacer las necesidades del consumidor y el propósito fundamental era descrito como el de desacoplar las diferentes fases del área de operaciones (Alemán Rodríguez, 2013).

La gestión de inventario es el proceso estratégico dentro del aprovisionamiento dirigido a administrar eficientemente el inventario, mediante medidas coherentes de control y planificación de la demanda, sin afectar el servicio al cliente. Así, un 50% de las actividades logísticas son requeridas en la gestión de los inventarios, para optimizar el nivel de servicio al mínimo costo, y de ellas, 3 son clasificadas como claves (Gestión de Inventarios, Procesamiento de Pedidos, Servicio al Cliente).

Como proceso clave, la gestión de inventarios se encarga entre otros aspectos de:

- a) Política de inventario tanto a nivel de materias primas, como de producción final.
- b) Proyección de las ventas a corto plazo.
- c) Relación de productos en los almacenes.
- d) Número, tamaño y localización de los puntos de almacenamiento.
- e) Estrategias de «entrada-salida» de productos del almacén.

Los objetivos de la gestión de inventarios van encaminados a reducir al mínimo posible los niveles de existencias, y asegurar el suministro del producto (materia prima, producto en proceso o producto terminado) en el momento adecuado, lograr en los almacenes una continua rotación de los productos, garantizando previamente la cantidad a pedir para satisfacer la demanda de los clientes, obteniendo con esto, mínimos niveles de inventarios. Las decisiones principales que deben buscarse en cuanto a los inventarios son (Gómez Acosta y Acevedo Suárez, 2001b; Conejero González et al., 2007; Cespón Castro y Auxiliadora Amador, 2003):

- ¿Qué artículos deben incluirse en las existencias en almacén?
- ¿Qué tipo de sistema de control de inventarios se debe utilizar?
- ¿Dónde almacenar los inventarios?
- ¿Cuánto debe comprarse?
- ¿Cuándo se debe realizar una compra?

En la actualidad los inventarios son vistos bajo un prisma diferente, tal como cantidades de recursos que se despliegan a lo largo del complejo sistema de

---

relaciones intra e ínter empresa (cadena logística) para permitir su operación económica y fluida, a la vez que, para absorber el impacto de la variabilidad e incertidumbre asociadas a la operación, garantizando la máxima satisfacción del cliente (Gómez Acosta y Acevedo Suárez 2001).

### **1.3.1 Análisis conceptual de la Gestión de inventario**

Existen diversas clasificaciones de los inventarios teniendo en cuenta diferentes criterios. Según su naturaleza están los llamados inventarios de materias primas y materiales, de producción en proceso y de producción terminada; teniendo en cuenta la velocidad de rotación se dividen en los de frecuente o lento movimiento y los ociosos u obsoletos; y atendiendo a la posición en el proceso logístico se encuentran los denominados en existencias y los llamados en tránsito. Uno de los criterios más utilizados es el relacionado con el tipo de demanda.

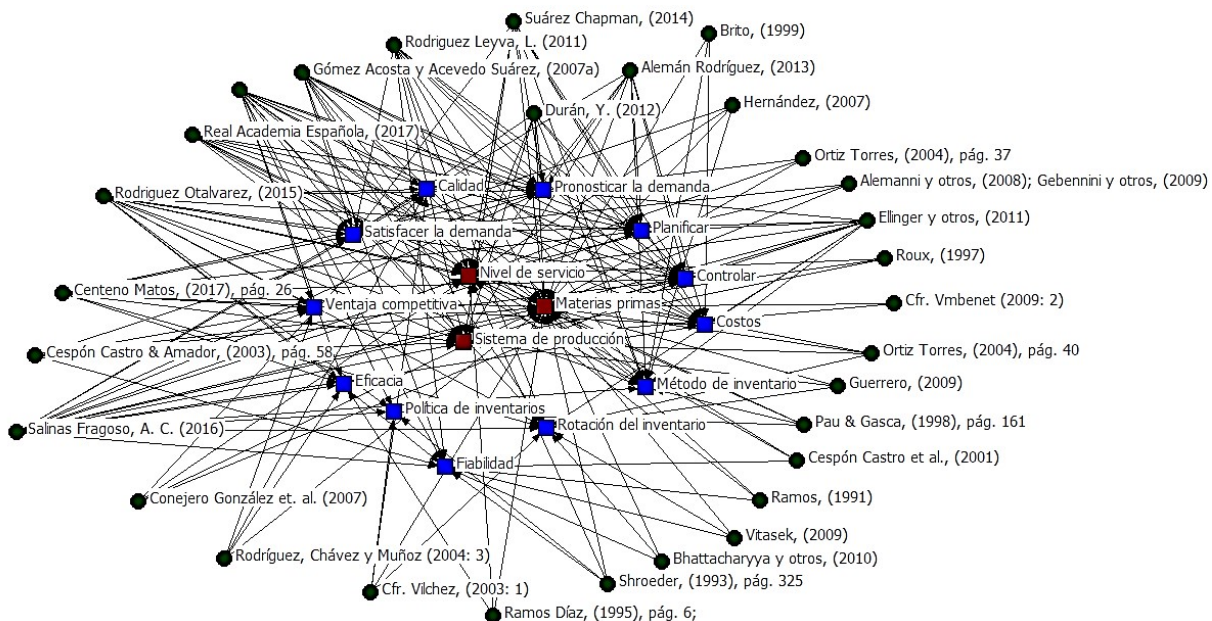
La revisión bibliográfica de la literatura especializada en esta disciplina, permitió realizar la recopilación de una serie de definiciones emitidas por diversos autores sobre los inventarios (Ramos, (1991); Shroeder, (1993); Ramos Díaz, (1995); Roux, (1997); Pau & Gasca, (1998); Brito, (1999); Cespón Castro et al., (2001); Cespón Castro & Amador, (2003); Cfr. Vilchez, (2003: 1); Ortiz Torres, (2004); Ortiz Torres, (2004); Rodríguez, Chávez y Muñoz (2004: 3); Hernández, (2007); Gómez Acosta y Acevedo Suárez, (2007a); Conejero González et. al. (2007); Alemanni y otros, (2008); Gebennini y otros, (2009); Guerrero, (2009); Cfr. Vmbenet (2009: 2); Vitasek, (2009); Bhattacharyya y otros, (2010); Rodríguez Leyva, L. (2011); Ellinger y otros, (2011); Durán, Y. (2012); Alemán Rodríguez, (2013); Suárez Chapman, (2014); Rodríguez Otalvarez, (2015); Salinas Fragoso, (2016); Real Academia Española, (2017) y Centeno Matos, (2017)), los cuales aportan un número importante de términos que describen la gestión de inventario. A partir del análisis de un total de 29 conceptos<sup>1</sup> (ver anexo No. 2), los autores coinciden y abordan en 15 variables la descripción del término: planificar, controlar, materias primas, política de inventarios, sistema de producción, costos, rotación del inventario, nivel de servicio, pronosticar la demanda, método de inventario, fiabilidad, eficacia, calidad, ventaja competitiva y satisfacer la demanda. Se procedió a construir una matriz binaria que

---

<sup>1</sup> Se utilizaron 29 conceptos, con los que se realizó una tabla (ver anexo No. 3) donde se ubicaron los términos más utilizados (1: presente, 0: ausente) por los autores en sus definiciones.



consideró la presencia o no de las variables en los diferentes conceptos, se convirtió en una matriz unitaria mediante el software SPSS Statistics V19, tomando como medida Jaccard para crear la matriz de similitudes con el objetivo de realizar dos análisis fundamentales, reflejados en la figura 1.4.



**Figura 1.4.** Análisis de conceptos de Gestión de Inventario.

Las variables con mayor representatividad<sup>2</sup> en este análisis son nivel de servicio, materias primas y sistema de producción. Los conceptos donde aparecen expresados el mayor grupo de variables, es el de Salinas Fragoso, (2016); Rodríguez Otalvarez, (2015); Rodríguez Leyva, L. (2011) y Gómez Acosta y Acevedo Suárez, (2007a), mientras se destacan los conceptos de Ellinger y otros, (2011); Centeno Matos, (2017); Durán, Y. (2012); Alemán Rodríguez, (2013); Suárez Chapman, (2014) y Real Academia Española, (2017). El autor coincide con el concepto dado por Salinas Fragoso, (2016), por ser la más acertada en el contexto de la presente investigación. Por lo tanto, debe entenderse la GI como “parten del análisis de la demanda, los costos de compra, de manipulación, de almacenamiento, de faltantes y las características de los suministradores que pueden asegurar o no los cambios del entorno empresarial.”

<sup>2</sup> Como resultado del análisis de las medidas de centralidad (Analysis/Centralitymeasures) en el Ucinet 6.0

---

### 1.3.2 Tipología de los inventarios

Para la Gestión de Inventarios se aplican un sin número de técnicas, basadas en métodos heurísticos y de la investigación de operaciones que responden a diferentes situaciones de carácter práctico.

Para establecer las políticas de inventarios pueden ser utilizados modelos de optimización que atendiendo al nivel de dependencia de la demanda pueden ser agrupados en dos grandes categorías (Ortiz 2004):

1. Modelos de reaprovisionamiento programado: los que se utilizan para el manejo de los inventarios con demanda dependiente. Los artículos se gestionan mediante filosofías de requerimientos.
2. Modelos de reaprovisionamiento no programado: se utilizan para el manejo de los inventarios con demanda independiente.

Modelos de reaprovisionamiento programado.

#### - Sistema MRP

Un sistema MRP es dirigido por un programa maestro el cual establece la producción terminada con todas sus especificaciones de cantidad, calidad y tiempo. Todas las demandas de materias primas, materiales y productos en proceso dependen de ese programa maestro, y la proyección de la demanda dependerá solamente de ese programa. (Torres et al. 2007).

Las principales características del MRP son las siguientes (Bustos y Parra 2007):

1. Está orientado a los productos, debido a que planifica las necesidades de componentes partiendo de la explosión de necesidades de los mismos. Es pronosticador, ya que se basa en datos futuros de la demanda para planificar.
2. Realiza un desglose del tiempo de las necesidades de componentes en función de los tiempos de suministro, estableciendo las fechas de emisión y entrega de pedidos.
3. No toma en cuenta las restricciones de capacidad.
4. Actúa de manera que cualquier cambio en las entradas, una vez introducidos, afecte todo el proceso en conjunto.
5. Es una base de datos común, que debe ser utilizada por todas las áreas funcionales de la empresa.
6. Debe permitir corregir con facilidad cualquier incidencia que surja en los aspectos



---

de la empresa abarcados por el sistema.

El MRP sigue un enfoque jerárquico y consiste en la planificación de las necesidades netas de los componentes que conforman un artículo determinado. La implantación de un sistema MRP es un proceso delicado y requiere contar con una base de información. Entre las más importantes bases de datos necesarias se encuentran las hojas de ruta por producto, los estándares de producción por operación y la explosión de materiales y componentes por producto. Toda esa información deberá obtenerse, si no se tiene o revisarse, si ya se cuenta con ella. A través del sistema MRP, el programa maestro proporciona órdenes o pedidos de compra de materias primas y órdenes de taller para programar la fábrica. El proceso de detallar cada parte del producto final, obligará a detallar los componentes de cada parte y, por tanto, un listado de los materiales que componen cada parte, lo que implica que ese listado se convertirá en el listado de compras y generará a su vez, el listado de órdenes para los talleres. En ese listado deben tenerse en cuenta las existencias actuales en los almacenes y los que están pedidos.

Dentro de los Modelos de reaprovisionamiento no programado se encuentran los Modelos de sistema de revisión continua (Q), revisión periódica (P), descuento por cantidades y el Sistema Mín. - Máx. (Ver anexo No. 4 y 5)

Los sistemas de gestión de inventarios más utilizados son:

1. Modelo Básico de Lote Económico de Pedido (Modelo EOQ): El modelo básico de lote económico de pedido (EOQ), también conocido como modelo de Wilson en honor a su creador, tiene el mérito de haber servido de base a casi la totalidad de los modelos de administración de inventario existentes. Aunque su aplicación práctica tiene limitaciones, derivadas del conjunto de supuestos que requiere, bajo ciertas consideraciones puede y de hecho es aplicado.

Entre los mencionados supuestos, los más importantes son:

- a) Solo se considera el costo de preparación del pedido y el costo de inventario
- b) La demanda de productos es constante
- c) El plazo de entrega también es constante e inmediato
- d) Los pedidos se solicitan en intervalos constantes de tiempo
- e) No existirá ruptura de stock

2. Sistema de Revisión Continua o de Cantidad Fija o Sistema Q: este sistema es

---

conveniente utilizarlo cuando se trata de productos o materiales fáciles de contabilizar; de costo elevado que requieren un estricto control, la variedad de surtidos no es muy grande y preferentemente cuando hay cercanía con el proveedor o cliente.

Generalmente son cuatro las situaciones que pueden presentarse con el sistema de revisión continua, estas son:

- a) Considerar la demanda y el plazo de entrega constantes.
  - b) Considerar el plazo de entrega aleatorio y la demanda constante.
  - c) Considerar la demanda aleatoria y el plazo de entrega constante.
  - d) Considerar aleatorios tanto la demanda como el plazo de entrega.
3. Sistema de Revisión Periódica o de Frecuencia Fija o Sistema P: se caracteriza porque en el mismo la frecuencia de suministro se mantiene fija, mientras que la cantidad solicitada en cada pedido, constituye una magnitud variable. Su aplicación se recomienda, en presencia de productos muy difíciles de contabilizar, de costo reducido que no requieren de un estricto control, cuando en una misma solicitud se incluyen varios productos y además si el proveedor se encuentra en un lugar relativamente alejado.
4. Sistema de Descuento por Cantidades: este sistema se aplica, cuando el precio de los productos o insumos, varía en dependencia de las cantidades que serán adquiridas por los clientes. La compra de cantidades grandes, al tiempo que reduce el precio por unidad, requiere de menos preparaciones para obtener el pedido, lo que también constituye un ahorro, pero en cambio, implica que se mantenga inventarios de productos y materiales, en cantidades superiores a las necesarias y en ocasiones, durante un tiempo relativamente largo. Esto hace, que no siempre resulte más económico adquirir grandes cantidades, fundamentalmente cuando se trata de insumos costosos, con un alto costo de inventario.
5. Sistema Mín. – Máx.: este sistema constituye un híbrido de los sistemas de revisión continua y revisión periódica, al utilizar algunos de sus parámetros. Por su sencillez y efectividad es uno de los más empleados en la práctica, además de que utiliza los criterios del punto de reorden (R) e inventario objetivo (T).

Por otra parte, Conejero González et. al. (2007) clasifica el inventario según su

---

naturaleza en: de inventario de materias primas y materiales, de productos en proceso y de productos terminados. Existen varios criterios de clasificar los inventarios como puede apreciarse en el anexo No. 6, la misma fue adaptada de Gómez Acosta y Acevedo Suárez (2001b).

Las demandas dependiente e independiente tienen usos muy diferentes o patrones diversos de demanda dado que la demanda independiente está sujeta a las fuerzas del mercado, con frecuencia presenta algún patrón fijo, en tanto que, también responde a influencias aleatorias que usualmente surgen de muy diferentes preferencias del consumidor. Por otro lado, la demanda dependiente presenta un patrón intermitente, una vez sí, una vez no, debido a que la producción está generalmente programada en lotes. Así, en los sistemas de producción multifásicos, se parte del procesamiento de las materias primas y se van incorporando y montando innumerables componentes interrelacionados, formando subconjuntos cada vez más complejos y dando lugar a una serie de niveles que llevarán al producto final. En dicho contexto, el consumo de partes, componentes, subconjuntos, etc., depende directamente de las cantidades que hay que fabricar de los conjuntos más complejos en los que se integran.

En estos casos no es necesario prever la demanda, sino que ésta puede ser calculada prácticamente con certeza a partir del Programa Maestro de Producción, en el que se indica la cantidad que hay que obtener de cada producto final, así como las fechas de entrega de las mismas. Por otra parte, a partir de la presente investigación, se conocen las fases necesarias para llegar al producto final y, por tanto, cuáles y cuántos son los componentes que lo integran, así como sus interrelaciones; es decir, cuál es la estructura del producto, que se traduce en la denominada lista de materiales. Por otra parte, la demanda de los distintos componentes no suele ser continua, debido a que en este tipo de producción es común la fabricación por lotes; de acuerdo con ello, cuando se solicita la elaboración de un lote, todos los componentes y materiales necesarios para el mismo son pedidos en un momento concreto y en la cantidad necesaria. Se crea así una demanda discreta y discontinua, con frecuencia a saltos irregulares, con lo cual las técnicas clásicas, que trabajan con valores medios y que suponen continuidad en la demanda, resultan en gran medida ineficaces, trayendo consigo a menudo tanto la



---

aparición de rupturas como el mantenimiento de inventarios medios innecesariamente elevados. Además, cuando se necesitan diversos elementos para constituir un conjunto, la gestión de inventarios de los componentes no debe hacerse de forma aislada, sino coordinadamente.

En un contexto como el mencionado, con demanda irregular, discreta y dependiente (y, por tanto, conocida prácticamente con certeza, tanto en cantidad como en tiempo), la meta fundamental que hay que alcanzar es la de disponer del stock necesario justo en el momento en que va a ser utilizado. El énfasis debe ponerse más en el cuándo pedir que en el cuánto, lo cual hace que sea más necesaria una técnica de programación de inventarios que de gestión de los mismos; el objetivo básico, pues, no es vigilar los niveles de stocks como se hace en la gestión clásica, sino asegurar su disponibilidad en la cantidad deseada, en el momento y lugar adecuados.

### **Clasificación de los inventarios**

Como elemento fundamental se tiene la técnica utilizada para la clasificación de los inventarios, en este caso se aborda el llamado método ABC conocido también como regla 20-80 o diagrama Pareto, que constituye una de las técnicas universalmente más aplicadas para seleccionar aquellos elementos más importantes dentro de un colectivo determinado. Esta técnica permite concentrar recursos en las áreas donde se produce un mayor efecto deseado (Carboneras et al., 2004). Esta herramienta es una gráfica que presenta los factores o causas ordenadas con base en la importancia que tengan en un determinado problema, facilitando así la toma de decisiones.

Autores como Schroeder, (1992), plantean que un grupo de artículos repercute en mayor parte sobre el valor del inventario cuando se mide su efecto (costo x demanda), estos artículos se pueden administrar en forma intensa y controlar así la mayoría del valor del inventario. Según Dickie, (1951) estos artículos pueden ser clasificados en tres clases A, B, C; de aquí la denominación ABC a esta forma de clasificación del inventario.

Clase A: Agrupa del 10 al 20% del total de los artículos y representa del 60 al 80% del efecto económico total. Estos artículos serán clasificados como A y son los más importantes para la empresa.

Clase B: Agrupa del 20 al 30% del total de los artículos y representa del 20 al 30% del efecto económico total. Estos artículos son clasificados como B y tienen una



---

importancia media para la empresa.

Clase C: Agrupa del 50 al 70% del total de los artículos y representa del 5 al 15% del efecto económico total. Estos artículos serán clasificados como C y son los de menor importancia para la empresa.

A través de este diagrama se busca identificar los “pocos vitales”, que se refieren aquellos pocos factores que representan la parte más grande de un total. El análisis ABC ofrece al administrador del sistema de inventario algunos parámetros útiles para identificar el tipo de control que requieren los artículos a fin de llevar un control de inventario eficiente.

#### **1. 4. Utilización de métodos matemáticos para gestionar el inventario**

Generalmente, en los modelos de inventario se conoce la demanda en un período determinado, llamándose en este caso deterministas, o, por el contrario, si la demanda es desconocida y debe ser estimada, en cuyo caso se trabaja con cantidades posibles o probables, denominándose aleatorios o estocásticos (Pereda Quiroga et al., 2016).

Además, hay modelos deterministas que asumen una demanda constante y conocida, lo cual significa que no cambia y puede ser fija o estimada a priori. También, existen modelos que contemplan una demanda determinista variable en el tiempo, en los cuales la cantidad demandada no es constante. La variación de esa demanda en el tiempo es producto del incremento o disminución de los índices de ventas, la variación estacional del patrón de demanda, así como de las variaciones globales ocasionadas por factores diversos (Galarza y Luis, 2016).

Por otra parte, la demanda se puede clasificar como independiente, cuando no se relaciona con la demanda de otros artículos producidos en la empresa, y dependiente, cuando está relacionada con la demanda de otros artículos y no está determinada por el mercado.

Generalmente, los modelos de inventario se clasifican de acuerdo a si se conoce la demanda en un período determinado, llamándose en este caso deterministas, o, por el contrario, si la demanda es desconocida y debe ser estimada, en cuyo caso se trabaja con cantidades posibles o probables, denominándose aleatorios o estocásticos (Castro Zuluaga et al., 2014).

Para la Gestión de los inventarios se aplican un sin número de técnicas, basadas en



---

métodos heurísticos y de la investigación de operaciones que responden a diferentes situaciones de carácter práctico (Peña y Da Silva Oliveira, 2016). Una clasificación muy aceptada, dada por el autor anterior, de los sistemas de Gestión de los inventarios es la siguiente:

1. Sistemas de demanda dependiente: aquellos en que la demanda está determinada por la de otros artículos, no recibiendo una influencia del mercado. Por ejemplo, sistemas MRP.

2. Sistemas de demanda independiente: aquellos donde la demanda está influenciada por las condiciones del mercado. Por ejemplo; sistema de revisión continua (Q), revisión periódica (P) y descuento por cantidades.

Existen métodos enfocados en la gestión de la entidad y otros que se enfocan en la gestión colaborativa de la cadena, ambos tienen el objetivo común de gestionar el inventario efectivamente. Se incluyen modelos matemáticos de optimización y balance, métodos de simulación, mapeo y modelaje de procesos, constituyendo el soporte cuantitativo de los sistemas de inventario (Frankel et al., 2008; Acevedo y Gómez, 2010; Tadeu, 2010; Serrano et al., 2012).

Entre otros métodos se utilizan (Blanchard, 2010; Cui et al., 2011 ; Beliën y Forcé, 2012):

a) El justo a tiempo (JIT, por sus siglas en inglés).

b) Justo en secuencia (JIS, por sus siglas en inglés).

c) MRP (planificación de los recursos materiales, por sus siglas en inglés).

d) Doble punto de pedido.

e) Planificación de los recursos de distribución (DRP, por sus siglas en inglés).

f) Inventario gestionado por el vendedor (VMI, por sus siglas en inglés).

g) Planificación continua de la reposición (CRP, por sus siglas en inglés).

h) Programa de respuesta rápida (QRP, por sus siglas en inglés).

i) Inventario gestionado conjuntamente (JMI, por sus siglas en inglés).

j) Planificación, pronósticos y reaprovisionamiento colaborativo (CPFR, por sus siglas en inglés).

Todos los métodos anteriores tienen el objetivo de maximizar la disponibilidad y calcular las cantidades y los momentos en que el inventario debe moverse en el sistema (Kumar y Banga, 2007; Wisner et al., 2009; Blanchard, 2010; Cui et al.,



---

2011).

Los parámetros objeto de cálculo por los modelos de inventario son el tamaño del lote (Q), inventario de seguridad (SS, por sus siglas en inglés), existencia Media (Em), existencia máxima (Emáx), lead time o ciclo de gestión del pedido (L, por sus siglas en inglés), punto de pedido (PP), intervalo de reaprovisionamiento (NE, por sus siglas en inglés), (Al-Rifai y Rossetti, 2007; Silver y Robb, 2008; Gupta et al., 2009; Pal et al., 2009).

En la tabla 1.1 se puede observar una comparación realizada por el autor de la presente investigación, a partir de Toro Benítez y Bastidas Guzmán (2011), López Martínez (2013), Zapata Cortes (2014), Gavilanes Morales (2015), entre los sistemas P y Q, mostrando que la utilización de ambos al mismo tiempo no es excluyente, depende de la situación específica del sistema de inventario.

La optimización del inventario puede realizarse utilizando softwares como los: sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP, por sus siglas en inglés), administración de redes de suministro (SCM, por sus siglas en inglés) o sistemas desarrollados en las entidades, pero actualmente se utilizan mayoritariamente hojas de cálculo que apoyan este proceso (Viswanathan, 2009). Se plantea el uso de la simulación sola o en combinación con los modelos de optimización cuando es difícil obtener una solución óptima con estos modelos (Shapiro y Wagner, 2009; Yadavalli et al., 2011 ; Beliën y Forcé, 2012). Se utilizan además métodos complejos como los modelos Fuzzy y algoritmos genéticos (Altıparmak et al., 2009; Bilgen, 2009; Cheng y Wang, 2009; Chou et al., 2009; Gupta et al., 2009; Lin et al., 2010; Pasandideh et al., 2010).

**Tabla 1.1. Comparación entre los sistemas de gestión de los inventarios Q y P**

<b>Sistema de revisión continua (Q)</b>	<b>Sistema de revisión periódica (P)</b>
Minimiza el costo total del inventario ya que parte de esa concepción.	El costo total del inventario es mayor porque el inventario debe cumplir el plazo de suministro y el periodo de revisión.



Menor inventario de seguridad.	Mayor inventario de seguridad.
Actualización y monitoreo en tiempo real del nivel de inventario para revisar continuamente el inventario.	Menor carga de trabajo para el gestor que revisa el inventario al ser una sola vez en el periodo que se defina.
Útil cuando se gestionan productos por separado y a diferentes proveedores.	Se utiliza cuando se deben colocar pedidos en intervalos específicos.
	Se utiliza cuando se ordenan artículos múltiples a un mismo proveedor.

Los sistemas de Gestión de inventarios pueden agruparse en tres conjuntos principales, dígase (Jeong y Jorge León, 2012):

- a) Control de inventario manual: el principal es el método de Doble caja.
- b) Sistema Q para demanda independiente: el sistema Q para demanda independiente o de lote fijo.
- c) Sistema P para demanda independiente: este sistema es conocido también con los nombres de sistema de inventario de revisión periódica, de frecuencia fija o de intervalo fijo.

Esto se fundamenta en el hecho de que todos los métodos dependen de la ejecución de los procesos que intervienen en la gestión del inventario, por lo que existen elementos que limitan el uso de los modelos de investigación de operaciones como: la percepción a veces errónea de que las entidades aceptan deteriorar sus finanzas para lograr un desempeño competitivo de la cadena, la falta de información fiable entre las entidades, los costos variables, los niveles de inventario, los costos en que

---

incurren los proveedores al realizar acciones de disminución del ciclo, entre otros aspectos (Waters, 2003; Albrecht, 2010).

### **1.5. Metodologías para evaluar la gestión de los inventarios**

Una función a la que muchas veces no se atribuye la verdadera importancia que tiene es la de los inventarios de la empresa. En más casos de los esperados, se tiene una visión puramente mecánica y burocrática de esta función. Sin embargo, la experiencia indica que una eficaz gestión de los inventarios de todo tipo que tenga la empresa puede generar importantes beneficios. De ahí, la importancia de evaluar la forma de cómo en la empresa se gestionan los inventarios, el cual está basado en los indicadores más notorios de las deficiencias o alertas respecto a la gestión de los inventarios (Pymes Consultores, 2015).

Rodríguez Ortega (2014), propone un procedimiento de cinco (5) etapas (caracterización de la entidad, preparación de la auditoría, realización de las actividades de la auditoría, evaluación de las actividades y funciones a auditar, e informe final), donde se basa en varias actividades con una serie de funciones, las cuales se nombran a continuación: servicio al cliente, transporte, ggestión de inventarios, procesamiento de pedidos, compras y almacenamiento. Las entrevistas sobre el manejo de inventarios pueden considerarse una herramienta muy efectiva para el control logístico en una empresa mediante el levantamiento de información.

Gavilanes Morales (2015) utiliza un formato para llevar a cabo una entrevista sobre manejo de inventarios, usando simulación, para tener conocimiento acerca de: la gestión de los inventarios, disponibilidad de inventarios, codificación de los inventarios, aplicación de métodos en la empresa para realizar la previsión de la demanda de equipos, tipo de demanda que se aplica en la gestión de los inventarios de la empresa, que modelos de gestión de los inventarios se ajustan mejor a la necesidad de la empresa, criterios de apoyo para usar los diferentes modelos, criterios para usar simulación de modelos de gestión de los inventarios, ventajas al usar simulación y aplicación de simulación a la industria.

Toro Benítez y Bastidas Guzmán (2011), proponen una metodología que se encuentra conformada por tres etapas (análisis de la demanda, clasificación de los artículos y gestión de los inventarios), las cuales permiten considerar y controlar



---

aquellas variables que incrementen la complejidad del proceso de administración de inventarios. La primera etapa tiene como objetivo caracterizar el patrón de demanda por línea de artículos, esto es determinar las variables o atributos particulares que las identifican o diferencian de las otras; la segunda etapa es la clasificación de las líneas de artículos de acuerdo al método multicriterio; y como tercera se encuentra la etapa en la cual a través de técnicas cuantitativas se busca la política óptima de inventario, que minimice la suma de los costos incluyendo el de ventas perdidas, donde esta última se basa en sistemas de pronósticos y sistemas de control.

López Martínez (2013) presenta el Modelo de Revisión de Inventario (MRInv) descrito a través de un procedimiento compuesto por cuatro (4) etapas que contienen 16 pasos de aplicación en total, donde en la etapa 1 se lleva a cabo una caracterización de los elementos de soporte de la gestión de los inventarios, en la etapa 2 se aplica una herramienta de auditoría logística (MRInvAudit), en la etapa 3 se realiza un análisis de los indicadores de inventario, y en la etapa 4 se propone el plan de acción del sistema logístico .

Canedo Flores y Leal Acosta (2014), proponen una metodología para realizar un análisis detallado de la situación actual en las empresas con el hecho de conocer su estructura organizacional y analizar el manejo actual del inventario, y distribución física, con miras a determinar deficiencias presentes en la gestión y control para el almacenamiento de sus productos. Para ello en primer lugar se dispondrá de un diagnóstico donde se describirán los aspectos de la empresa que intervienen en la gestión de los inventarios, seguido a esto se procederá a realizar un estudio basado en los registros de ventas, donde a través de un análisis se obtendrá los productos que generan más rentabilidad a la compañía, posteriormente, se continuará con el estudio físico del almacén, y por último se finaliza con el establecimiento de los indicadores de gestión que muestran de cierta manera el control que se está llevando a cabo, el desempeño del área, el mantenimiento y mejoramiento continuo de los procesos operativos del almacén.

En el tratamiento que hacen los autores a las variables seleccionadas, se destacan los estudios realizados por Stiven Sardiña, E. (2017), Benítez Góngora (2009) y Fernández Alfajarrín, Y. (2009), son las que evalúan el mayor número de aspectos referentes al funcionamiento de la red que son de interés para el presente estudio,



---

contemplan el diseño de la GI, aportando un conjunto de herramientas para el trabajo, y consideran de forma simultánea el diseño del método de gestión de inventario y definición de indicadores para demandas dependientes e independientes.

De forma general todas las investigaciones tienen en cuenta los elementos esenciales en la gestión de inventario, pero la mayor limitante que los caracteriza es que parten de la restricción de que la demanda sea dependiente, lo cual se traduce a que el análisis de los inventarios no sea de forma integral para todos los productos que posea una empresa, quedando de lado los productos con demanda independiente. Las principales deficiencias detectadas están asociadas a la capacitación del personal encargado de la actividad, la definición del método de gestión de inventarios a emplear, el establecimiento de indicadores y el análisis de los proveedores y la demanda. Una problemática recurrente en estas fuentes es que a pesar de que todas hacen referencia a la utilización del ciclo de PHVA, su utilización se plantea de forma parcial, haciéndose énfasis principalmente en la etapa de verificación. Es decir, en la mayoría de los casos se trata de procedimientos encaminados al control de los inventarios más que a su gestión. A pesar de existir una amplia bibliografía sobre este tema, existe carencia de enfoques que trabajen la gestión de inventarios en industrias mecánicas. Además, es de poco dominio por parte de los directivos empresariales, además de resultar engorrosa la base informativa que se requiere para poder aplicar los distintos modelos matemáticos desarrollados para optimizar la gestión de inventarios.

Existen muchos factores que pueden afectar la gestión de inventarios, tales como el entorno económico, político y social, la inflación, la capacidad de producción, la disponibilidad de materia prima y los programas de producción, entre otros (Alonso et al., 2009). Es decir, para lograr una gestión eficaz de los inventarios se debe analizar el contexto específico donde se desenvuelve la organización, lo que incluye el comportamiento de la demanda, de los productos, así como las características de los proveedores con que trabaja la entidad. Además, se hace necesario el uso de modelos matemáticos que se complementen con el correcto funcionamiento de la organización. Esto permitirá establecer un método de gestión que se ajuste a las necesidades de la empresa y que, a su vez, pueda ser evaluado mediante indicadores que demuestren la eficacia del procedimiento aplicado.



---

Todo lo anterior expuesto conlleva a que la autora de esta investigación decide proponer un procedimiento para el diseño del sistema de gestión de inventarios, que permita gestionar los inventarios de manera eficaz y que integre el funcionamiento de la organización con su entorno.

### **1.6. Situación actual de la gestión de inventario en la Empresa Mecánica “Héroes del 26 de Julio”.**

El nivel de desarrollo actual de la gestión de inventarios dentro de la gestión logística y de las cadenas de suministro en Cuba, constituye una limitante para incrementar la eficiencia. Es necesario tratar la gestión del inventario con visión de integración interna y a nivel de cadena, con el fin de lograr una racional operación que garantice un servicio al cliente más competitivo (Gómez 2012). En el contexto nacional coexiste un gran número de empresas que se dedican tanto a la producción como a la prestación de servicio, las mismas en estos momentos están afrontando serios problemas con la gestión de los inventarios.

A partir de lo anterior es importante señalar que en Cuba se establecen pautas para dirigir a las empresas hacia el correcto control de los inventarios. En el artículo 216 del Decreto 281 emitido en el 2007 por el Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros, que constituye el “Reglamento para la implantación y consolidación del sistema de dirección y gestión empresarial estatal”, se plantea textualmente lo siguiente: “...los suministros generan inventarios, que representan recursos financieros inmovilizados, por lo que se debe permanentemente contribuir a eliminar los excesos de inventarios, evaluándose periódicamente el comportamiento de la rotación de los mismos y programar acciones concretas en este sentido.” El tema de inventarios también se trata directamente en los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, aprobados en el 2017 en el VII Congreso del PCC, específicamente en el capítulo XII Política para el comercio (Lineamiento 252). En este documento se explicita la necesidad de ejercer un efectivo control sobre la gestión de compras y de inventarios, para minimizar la inmovilización de recursos y las pérdidas en la economía.

A partir de las cuestiones abordadas en este acápite, es posible dilucidar que la política empresarial encaminada a la gestión de los inventarios, restringe esta actividad al control, seguido por la gestión de almacenes, los parámetros de gestión



---

de inventario y el cálculo de indicadores. Esto demuestra que, a pesar de ser las bases de la gestión de inventarios en Cuba, los documentos normativos no consideran elementos teóricos fundamentales para la consecución de los objetivos logísticos, lo cual trae como consecuencia que muchas entidades no las tomen en cuenta como el punto de partida de esta gestión.

La Empresa Mecánica “Héroes del 26 de Julio”, no se encuentra exenta de esta situación, esta se dedica a la producción, reparación y comercialización de máquinas e implementos para la agricultura, remolques y semirremolques de diversos usos, piezas fundidas, motores y equipamientos eléctricos, así como partes, piezas, componentes, estructuras metálicas y servicios, soportados en valores compartidos, avances tecnológicos y la certificación e implementación del Sistema de Gestión de la Calidad y Sistema de Dirección Empresarial, para satisfacer los requerimientos de los clientes. Independientemente de las condiciones de infraestructura garantizadas en la entidad, existen recursos que por diferentes conceptos constituyen limitantes para el correcto funcionamiento de la actividad logística; por lo que se ven conducidos a la optimización de materias primas. La organización cuenta con una cartera de productos y servicios muy variada, de los cuales algunos productos cuentan con su prestigio fuera del país y otros de mucha importancia para la organización están siendo objeto de procesos de innovación en la República Popular de China.

La empresa se encuentra en Perfeccionamiento Empresarial desde el 1 marzo 2016 la cual está enfrascada en los objetivos durante la aplicación, la eliminación paulatina de la “Autosuficiencia Empresarial, (...) para poseer una disposición jurídico normativa, que enriquezca en su contenido y en sus proyecciones, las características y exigencias del Sistema de Dirección y Gestión Empresarial en las organizaciones superiores de dirección, empresas y otras entidades que se decidan, de manera que produzcan un significativo cambio en lo referente a la gestión integral de la actividad empresarial y la eficiencia de las mismas. Establecer las regulaciones que rijan esta nueva etapa de desarrollo, con la finalidad de lograr que la organización cambie en su organización interna, su gestión integral y resultados de eficiencia que les corresponde”.



---

Al analizar el balance general de la Empresa Mecánica "Héroes del 26 de Julio" al cierre de diciembre del año 2021 se determinó la existencia de indicadores deteriorados que atentan contra los resultados planificados. Los inventarios cierran con 35,7 millones, aumentan respecto a igual periodo del año anterior en un 262%, por la entrada de materias primas de las importaciones, metales, componentes y otros insumos como fuentes del plan 2022. En lento movimiento es de 480,5 MP disminuye respecto a igual periodo año anterior en solo 7,3 MP, inventarios que no han tenido movimiento porque faltan otros elementos que completan ciclo productivo. En la evolución del estado la práctica de la gestión de inventario de los suministros en la organización se requirió de un sistema de herramienta para la explicación y fundamentación del problema científico que repercute a través de la carencia, no existencia e insuficiencias lo que se avala por la entrevista a dirigentes, trabajadores revisión documental, observación directa e investigaciones precedentes realizadas en la entidad (Benítez Góngora, 2009), resultando un conjunto de deficiencias relacionadas con:

- La no integración entre los clientes y los proveedores, ya que se ejecutan compras que no corresponden o se adecuan a lo demandado por el cliente trayendo como consecuencia la dejación de algunos productos donde su aseguramiento material pasa a incrementar los inventarios sin un respaldo productivo
- Existencia de altos valores de inventarios, con bajo ciclo de rotación
- Se cuenta con un nivel de inventario que no han tenido movimiento porque faltan otros elementos que completan ciclo productivo o sea se tienen metales, pero faltan las componentes para poder convertirse en producción terminada
- No se aplican las normas vigentes, como el Decreto 29 que norma el actuar con el inventario de lento movimiento y ocioso, así como el inventario en exceso
- No se evalúa la capacidad del inventario y no se tiene en cuenta al realizar un nuevo pedido por lo que se provocan acumulaciones excesivas
- La carencia de información acerca del tema de los inventarios, ya sea de los tipos de sistemas o de los diferentes modelos que existen de inventario
- El plazo de entrega de las materias primas y materiales, es decir, el tiempo que se demora desde que se hace el pedido de estas hasta que llegan a la





---

organización

- Existe un mecanismo de control con respecto a la Gestión de Inventario dentro de la organización el Versat, pero el mismo trae consigo deficiencias en el control de los inventarios, causado por incorrecta denominación de los surtidos en la base de datos
- La falta de financiamiento para obtener las Materias Primas y Materiales fundamentales
- Existencia de obsolescencia de inventarios en los almacenes por el cambio de tecnología y carencia de los stocks mínimos en los productos de alta demanda
- Incumplimiento con los cronogramas pactados con los clientes.

Resumiendo, las dificultades que afectan la gestión de inventario de la empresa, podemos concluir que se siguen arrastrando por años los mismos problemas que limitan una correcta administración del inventario, unido a que por los cambios en la actual política económica los inventarios han aumentado en valor por su precio aunque en cantidad es la relativante lo mismo lo que provoca un factor que puede considerarse con mucho deterioro en comparación con otros años sino tenemos en cuenta dicha política económica.

---

## **Capítulo II. Descripción del procedimiento para el análisis del sistema de gestión de inventario en la entidad**

A partir de la revisión bibliográfica realizada en el marco teórico referencial y la situación problemática explicada anteriormente, se hace necesario dar respuesta al problema de investigación planteado en este trabajo. El procedimiento propuesto tiene su génesis en las deficiencias más significativas identificadas en la gestión de inventarios, como las interrupciones en el proceso provocado por la carencia de materia prima y materiales, además de algunos errores comunes en la gestión de los aprovisionamiento, principalmente los que tienen que ver con la gestión de inventarios como: los escasos conocimientos de las existencias, roturas del Stock, existencias de muchos productos sin rotación; con la demanda: falta de información de las necesidades reales; con los proveedores y los costos logísticos. A continuación, se definen los elementos fundamentales a tener en cuenta para el diseño del procedimiento.

El procedimiento de gestión está compuesto por cuatro fases y 15 pasos como se muestra en la figura 2.1, incluyendo el ciclo de mejora continua, el mismo solo se va a aplicar de forma parcial como quedó declarado en la etapa inicial de la investigación y cumple con lo declarado por sus autoras de que se evalúe periódicamente el funcionamiento del sistema logístico de Inventario, poniendo en práctica el diseño propuesto, con vista a evitar desviaciones y un mal aprovechamiento de la materia prima para poder lograr así un mejor desempeño de la organización. Se organiza en diferentes etapas, en cada una de las cuales se describen los objetivos que se persiguen con su implementación, así como los indicadores necesarios para el análisis de manera integral de la estructura, las técnicas de obtención de la información, su procesamiento y evaluación posterior.

### **2.1 Descripción del procedimiento propuesto**

#### **Fase I. Preparación de las condiciones para el estudio**

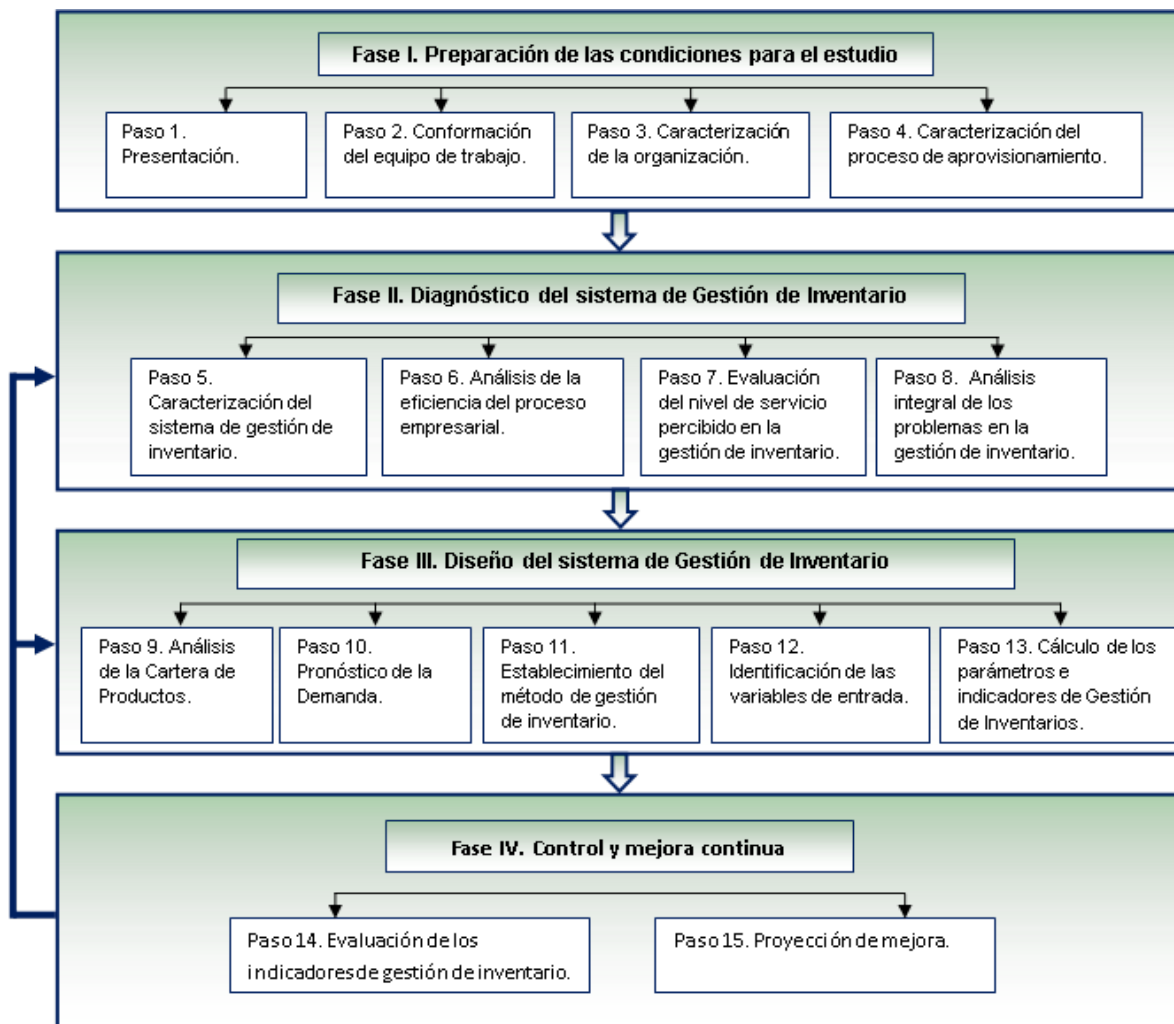
El propósito es crear las condiciones organizativas para el desarrollo de la evaluación de la gestión inventario. También se efectúa una caracterización general del funcionamiento de la organización según el alcance de la investigación. Para el desarrollo de la fase se requiere de cuatro pasos.



**Objetivo:** determinar las bases y elementos de entrada, para el desarrollo del estudio, al demandar una serie de condiciones preliminares.

### Paso 1. Presentación

Se comunica a los trabajadores del estudio a realizar y su importancia para la organización. A partir de este paso se logra comprometer al personal con la realización de la investigación. Además, se obtiene una idea general de la entidad y de su funcionamiento como sistema.



**Figura 2.1. Procedimiento para el diseño del sistema de Gestión de Inventario**

### Paso 2. Conformación del equipo de trabajo

El investigador, de conjunto con la entidad, debe elegir el equipo de trabajo (expertos) en correspondencia con la magnitud y la relevancia de la investigación. Seguidamente en un consejo de dirección se aprueba la composición del equipo y se define del principal responsable de su puesta en práctica. La cantidad de miembros

---

dependerá de las particularidades de la entidad, pero ha de estar entre siete y 15 personas con la participación de los miembros del consejo de dirección y una representación de todas las áreas. Se propone el uso de la encuesta que se muestran en el anexo No.7 para facilitar la selección de los miembros del equipo.

Por su parte, la asignación de las actividades se hará de forma tal que se eviten la personalización del proceso, los criterios unilaterales y la ausencia de pensamiento autocrítico. Este paso también incluye las acciones de capacitación necesarias del equipo de trabajo sobre temas de la gestión de inventario y las técnicas a emplear en el procedimiento. A través del trabajo en grupo, se confecciona y aprueba el cronograma de aplicación del procedimiento, donde las tareas iniciales estarán vinculadas a la preparación.

### **Paso 3. Caracterización de la organización**

En este paso se deben analizar varios aspectos encaminados a conocer la situación real de la organización. Se propone iniciar con una breve reseña histórica de la organización, identificando la misión, visión, objeto social, principales clientes, proveedores y principales características de sus recursos humanos y estructura organizativa.

### **Paso 4. Caracterización del proceso de aprovisionamiento**

En el proceso de caracterización del proceso de aprovisionamiento se deben analizar varios aspectos, tales como: los elementos de entradas y salidas del sistema, identificación de las actividades que integran el proceso: descripción, interrelación, responsable y ejecutor y el sistema o mecanismo de control.

**Técnicas:** observación directa, revisión documental, entrevistas, conferencias y trabajo en grupo.

### **Fase II. Diagnóstico del sistema de Gestión de Inventario**

Esta fase evalúa la eficiencia y eficacia de los procesos comercial y de aprovisionamiento, detectando y verificando las causas que restringen el desempeño exitoso de la gestión de inventario, para detectar los puntos críticos. Para el desarrollo de la fase se requiere de cuatro pasos.

**Objetivo:** Diagnosticar el estado actual de la gestión de inventario en el proceso de aprovisionamiento mediante indicadores de eficiencia y eficacia.

### **Paso 5. Caracterización del sistema de gestión de inventario.**



Este paso tiene como objetivo conocer la situación de la organización en el ámbito interno y externo, para ello se confeccionan la matriz de evaluación de los factores internos (MEFI) y la matriz de evaluación de los factores externos (MEFE).

En el diagnóstico se determina la situación actual con el fin de delimitar las características que presenta el sistema de gestión de inventario en ese momento, para posteriormente, en función de dicha situación, comprobar si el método que se utiliza permite hacer más eficiente el proceso de gestión.

### **Paso 6. Análisis de la eficiencia del proceso empresarial**

Este paso se realizará a través del análisis de los indicadores: Utilidad Neta, Solvencia, Liquidez y Rotación de inventario, Rentabilidad, teniendo en cuenta su tendencia y las desviaciones que se obtienen con respecto al plan, como se relaciona en las tablas 3 y 4:

**Tabla 3.** Análisis de indicadores.

Indicador	2019	2020	Formula
Solvencia			$\frac{\text{Activo Circulante}}{\text{Pasivo Circulante}}$
Liquidez			$\frac{\text{Activo Circulante} - \text{Inventario}}{\text{Pasivo Circulante}}$
Capital de trabajo			-
Rotación de los inventarios (veces)			$\frac{\text{Ventas}}{\text{Inventario Promedio}}$ o $\frac{\text{Costos de Ventas}}{\text{Inventario Promedio}}$

**Tabla 4.** Análisis de Utilidad Neta.

Indicador	U/M	Plan	Real	% de cumplimiento	Formula
Ventas					
Gastos totales					UAII= Ventas-Costos
Utilidad Neta (UAII)					
Margen de utilidad sobre ventas					$\frac{U.A.I.I}{\text{Ventas}}$

Se propone analizar la gestión comercial por el indicador Índice de demanda insatisfecha, con el objetivo de evidenciar la necesidad del estudio y verificar las deficiencias planteadas en la situación problemática se propone analizar el costo por

falta de bienes (Costo de ruptura de stock) y el porcentaje que representa respecto a las ventas, como se relaciona en la siguiente tabla:

**Tabla 5.** Análisis de los costos de inmovilización, niveles promedio de mercancía y costo de ruptura de stock.

Indicador	U/M	Plan	Real	% de cumplimiento	Formula
Ventas (CUC)					Según partida del Estado financiero
Costo de ruptura de stock (CUC)					$\frac{\text{Total merc solic no s entregada}}{\text{Total\_Ventas}}$
Por ciento del costo de ruptura de stock respecto a las Ventas (%)					$\frac{\text{Costo}}{\text{Total\_Ventas}}$

### **Paso 7. Evaluación del nivel de servicio percibido en la gestión de inventario**

En este paso se pretende evaluar el nivel de servicio percibido por el cliente interno de la gestión de inventario en el proceso de aprovisionamiento mediante la aplicación de la lista de chequeo, como medida descriptiva de tendencia, la cual es una adaptación de las propuestas realizadas por LOGESPRO y Fernández Alfajarrín (2006). De esta forma se obtienen las evaluaciones correspondientes al nivel de significación o de impacto que pueda representar cada atributo. Este instrumento se aplica a los expertos<sup>3</sup> deberán realizar una evaluación del grado de significación e impacto específico de los atributos, empleando una escala de 1 - 5 puntos, donde el límite superior (5 puntos) representará el mayor impacto, según la tabla siguiente:

**Tabla 6.** Nivel de servicio percibido por el cliente interno de la gestión de inventario en el proceso de aprovisionamiento.

No.	Elementos a evaluar	Media (puntos)
<b>Nivel de servicio percibido</b>		

Para una mejor efectividad se realizan los pasos siguientes:

- orientación del grupo de expertos respecto a la lista de chequeo;
- revisión de la documentación relacionada con cada uno de los procesos que intervienen en la gestión de inventarios;

<sup>3</sup> Los expertos serán personal integrado al funcionamiento de la gestión de inventario, que pueden coincidir con los miembros del grupo de trabajo. Se debe garantizar siempre que tengan conocimiento amplio del tema a tratar y se encuentren capacitados y comprometidos con la tarea realizar.

- 
- presentación de los resultados de la revisión de la documentación en reunión del grupo de expertos;
  - aplicación de la lista de chequeo al grupo de expertos (el número de expertos varía en función del alcance de la investigación).

### **Determinación de la validez de las listas de chequeo aplicadas**

Para determinar la validez o consistencia interna de las escalas de las listas de chequeo se propone el cálculo del coeficiente Alpha de Cronbach que se orienta hacia la consistencia interna de una prueba. Este coeficiente se obtiene como promedio de los coeficientes de correlación de Pearson entre todos los ítems de la escala si las puntuaciones de los mismos están estandarizadas o como promedio de las covarianzas si no lo están. Esta medida se entiende como un coeficiente de correlación con un rango de cero hasta uno. Los valores negativos del coeficiente resultan cuando los ítems no se relacionan de manera positiva entre ellos, lo que conduce a la no validación de la fiabilidad del modelo. A pesar de su amplia utilización, no existe consenso en la literatura respecto al valor a partir del cual se considera que existe una fiabilidad adecuada o aceptable en la investigación. La recomendación más habitualmente referenciada fija el valor del coeficiente en 0,7 o superior como aceptable en investigaciones preliminares.

### **Paso 8. Análisis integral de los problemas en la gestión de inventario.**

Se analizan las causas que originan los problemas fundamentales que fueron detectados durante el diagnóstico, interrelacionándolas y analizando además el impacto del costo de ruptura de stock y su porcentaje respecto a las ventas totales.

**Técnicas:** entrevistas con especialistas, revisión documental, tormenta de ideas y observación directa. Determinación, cálculo y análisis de los indicadores económicos y técnica de análisis de información.

### **Fase III. Diseño del sistema de Gestión de Inventario**

Para el desarrollo de la fase se requiere de cinco pasos.

**Objetivo:** Diseñar el sistema logístico de inventario, mediante la construcción o perfeccionamiento de aquellas actividades que forman parte de dicho sistema, con el fin de mejorar el funcionamiento del mismo.

### **Paso 9. Análisis de la cartera de productos**

---

El análisis de la cartera de productos existente en la organización, se propone realizar a través del Método ABC (Diagrama de Pareto), utilizando para la modelación del mismo los programas estadísticos SPSS Statistics V19, Statgraphics o una hoja de cálculo en Excel. Para obtener el nivel de importancia de los equipos terminados, se enfocarán en tres aspectos fundamentales como son el costo de producción, la cantidad de equipos vendidos y el precio de venta, para producir estos equipos se utilizan una serie de Materias Primas y Materiales necesarios para la elaboración o fabricación del producto terminado, luego se determina el grado de importancia de cada una de estas en el proceso, apoyados en un gráfico de Pareto y se puede utilizar en la determinación del modelo de inventario a utilizar y las posibles combinaciones con otros sistemas de inventario.

### **Paso 10. Pronóstico de la demanda.**

El pronóstico de la demanda es la actividad logística que permite determinar, con cierta holgura, cómo se va a comportar la demanda futura. Para esto hay que saber cómo se clasifican los Métodos de Pronósticos, y según el método que se aplique, ya sea cualitativo o cuantitativo, poder incidir en la cantidad de materias primas y materiales que necesita el sistema para poder brindar un mejor nivel de servicio al cliente. La explicación más detallada de los métodos de pronóstico se puede encontrar en el trabajo realizado por Fernández Alfajarrín (2006).

#### **1. Métodos de Pronósticos Cualitativos**

Los métodos más sencillos y rápidos son aquellos que involucran solamente una opinión subjetiva, sin expresar la previsión en fórmulas matemáticas. De los posibles métodos subjetivos, consideramos cinco, cada uno utiliza una fuente diferente para la opinión subjetiva. Algunos de estos métodos son los siguientes:

- El Método de Delphi.
- Campo de Fuerza.
- Juicio de los Ejecutivos.
- Expectativas de los Usuarios.
- Investigación de Mercado.

#### **2. Métodos de Pronósticos Cuantitativos**

Entre los métodos de pronósticos cuantitativos se encuentran:



---

I. Modelos de Pronóstico por Serie de Tiempo. Entre los modelos de pronóstico por serie de tiempo se encuentran el de a mano alzada, demanda del periodo anterior, media aritmética, semipromedio, promedios móviles, promedios móviles ponderados y suavizamiento exponencial.

II. Modelos de Pronósticos Causales. Los métodos de análisis de serie de tiempo de previsión y los métodos de medias presentados previamente usan el tiempo como la única variable independiente. Sin embargo, el uso del tiempo solamente no brinda una completa información para identificar los puntos de regreso que no son inherentes a los patrones pasados.

El método de análisis de serie de tiempo de previsión, usa el tiempo como una variable independiente (X abscisa) y la demanda como la variable dependiente (Y coordenadas). Algunos métodos de previsión usan otras variables independientes que ayudan al previsor a estimar la demanda futura.

Tales métodos permiten al previsor usar algunos de los factores que ellos probablemente pueden considerar si están haciendo previsiones subjetivas. Los modelos causales de uso más frecuente son:

- Modelo de Regresión.
- Modelo Econométrico.
- Box-Jenkins.
- Modelo de insumo - producto.

Para facilitar estos cálculos y obtener con mayor rapidez los resultados, se han creado diferentes paquetes estadísticos computarizados como son: SPSS Statistics V19, WINQSB, Statgraphics, Statistica, Microsoft Office Excel, este último solo lo hace para regresión simple. El usuario solo necesita saber cómo usar estos paquetes estadísticos e interpretar los resultados obtenidos para dar los pronósticos. El Statgraphics, además de la función de regresión, puede ser utilizado para la serie de tiempo.

### **Paso 11. Establecimiento del método de gestión de inventario.**

Con los resultados obtenidos en el paso 9 o sea, el análisis Pareto integrando los criterios de costo de producción, la cantidad de equipos vendidos y el precio de venta en un período de tres años unidos a la clasificación de los productos según el criterio



---

de los especialistas en permanente o esporádico, se crean las bases para la determinación de método de gestión a emplear en cada caso.

Para establecer el método de gestión de inventarios, deben ser utilizados modelos de optimización que atendiendo al nivel de dependencia de la demanda pueden ser agrupados en dos grandes categorías, según se estableció en el capítulo 1 de la investigación:

- I. Modelos de reaprovisionamiento programado: los que se utilizan para el manejo de los inventarios con demanda dependiente. Los artículos se gestionan mediante filosofías de requerimientos.
- II. Modelos de reaprovisionamiento no programado: se utilizan para el manejo de los inventarios con demanda independiente.

De entre los métodos descritos anteriormente, para el caso del reaprovisionamiento programado, y en atención a las particularidades de las familias de productos de la entidad de referencia, se debe seleccionar un método de inventario que asegure:

1. Orientación a los productos, que planifique las necesidades de componentes partiendo de la demanda de los mismos.
2. Realizar un desglose del tiempo de las necesidades de componentes en función de los tiempos de suministro, estableciendo las fechas de emisión y entrega de pedidos.
3. Que no tome en cuenta las restricciones de capacidad.
4. Que actúe de manera sistémica; que cualquier cambio en las entradas, una vez introducidos, afecte todo el proceso en conjunto.
5. Que genere una base de datos común, que debe ser utilizada por todas las áreas funcionales de la empresa.
6. Debe permitir corregir con facilidad cualquier incidencia que surja en los aspectos de la empresa abarcados por el sistema.

En caso de estar en presencia de artículos complejos (ensamblados, compuestos por partes y componentes) se puede aplicar el sistema de demanda dependiente partiendo del MRP que se utiliza para estos casos, con el mismo se puede lograr exactitud en la gestión de los inventarios, además de reducir considerablemente los niveles de inventarios innecesarios, así como una rápida rotación de los mismos, con esto se logra la entrega de la producción terminada en el tiempo previsto; la

---

aplicación método nos permite realizar el desensamble del equipo y da pie a una interrogante ¿Cómo se gestionan los componentes primarios?.

Para la especificidad de las familias de productos de demanda independiente, el gestor de inventarios, junto al jefe de grupo de almacenes, debe seleccionar entre los diversos métodos que generan los modelos de gestión de cantidad fija de reorden o sistema de revisión continua; o de período fijo de reorden o sistema de revisión periódica, sistema de mín. - máx. y por pedido.

En consonancia con la fase anterior del procedimiento, de acuerdo a las características definidas para cada familia de productos con demanda independiente, el personal identificado, debe establecer un método de inventarios, para cada familia, en función de:

- Insumos generales de muy bajos consumos y cuyo precio es elevado, pero que si faltan producen grandes afectaciones al proceso.
- Insumos generales de uso sistemático.
- Partes y piezas de uso sistemático.
- Partes y piezas de muy bajos consumos pero que si faltan producen grandes afectaciones al proceso.

### **Paso 12. Identificación de las variables de entrada.**

El desarrollo de esta actividad tiene como objetivo fundamental definir el conjunto de variables necesarias para el cálculo posterior de los parámetros. Estas variables pueden ser calculadas, por el gestor de inventarios, con la asesoría de un profesor consultor del Ministerio de Educación Superior.

A pesar de que cada método requiere de variables de entrada particulares existen algunas que son comunes y esenciales para el correcto desempeño de la gestión de inventarios. Entre ellas:

- Ciclo de gestión del pedido

Para determinar el ciclo de gestión es necesario revisar por proveedor, cada una de las compras realizadas en el período objeto de análisis. De ellas se deben extraer las fechas asociadas al inicio y fin del proceso, con el objetivo de hallar una media del tiempo de duración de las compras.

El ciclo de gestión según la bibliografía consultada puede seguir dos distribuciones:



---

Poisson: Cuando los datos reales tienen una asimetría excesiva con respecto a la media.

Normal: Cuando los datos son simétricos respecto a la media.

- Demanda

Lograr un adecuado pronóstico de la demanda requiere inicialmente de los consumos de cada producto. Para ello debe disponerse de datos históricos del comportamiento mensual en un período mayor o igual a 3 años. Luego se debe aplicar el método de pronóstico acorde al horizonte de tiempo y a los patrones de comportamiento de la demanda.

**Paso 13. Diseño de los parámetros e indicadores de Gestión de Inventarios**

A partir de determinar el método de gestión de inventario más adecuado y sus parámetros, se definen y calculan los indicadores de gestión de inventario. Para una correcta definición de los indicadores hace falta dejar establecido la notación, la fórmula de cálculo, las entradas necesarias y el análisis de los resultados a obtener.

Una vez obtenidas las variables de entrada se establecen los parámetros de gestión de inventario, que se determinan a partir del método de gestión seleccionado. De manera general se calculan parámetros generales, tales como:

- Pedido: Cantidad de artículos que conforman el pedido. (unidades/pedido)
- Emáx: Existencia Máxima. (unidades)
- Emed: Existencia media. (unidades)
- SS: Inventario de seguridad. (unidades)

Este momento es esencial a su vez para el cálculo de los indicadores, que permiten valorar la eficiencia de la aplicación de los métodos propuestos, y constituyen la base cuantitativa para el posterior proceso de mejora continua.

Deben tomarse en cuenta los parámetros e indicadores sistematizados en la bibliografía consultada, para los métodos de gestión determinados, en función de las especificaciones del cliente final, referidas al tiempo de entrega y la disponibilidad de los surtidos a lo largo de la cadena de suministro.

**Técnicas:** Entre las posibles técnicas a utilizar, en esta fase se encontrarían: entrevistas con especialistas, revisión de documentos, tormenta de ideas, métodos de pronóstico, método ABC (Diagrama de Pareto), técnicas de muestreo y modelos económicos matemáticos.

---

#### **Fase IV. Control y mejora continua**

El objetivo principal de esta fase es mantener un monitoreo del funcionamiento de la gestión de inventario en la entidad, mediante la evaluación de los indicadores y parámetros de gestión de inventarios que faciliten la retroalimentación en el control y la mejora continua. Para lograr el objetivo se hace necesario realizar los pasos siguientes.

##### **Paso 14. Evaluación de los indicadores de gestión de inventario**

Este paso tiene la finalidad de valorar el comportamiento de cada indicador y parámetro determinado, según la interpretación de los resultados de sus cálculos, de manera que la información derivada posibilite a los directivos “actuar” en consecuencia. Debe llevarse a cabo por el gestor de inventarios, el especialista de compras, bajo la asesoría del profesor consultor.

##### **Paso 15. Proyección de mejora**

La proyección de mejoras se puede realizar a partir de planes de acción, donde se establezcan los responsables, las fechas de ejecución y cumplimiento, responsables y los medios técnicos y organizativos necesarios para su ejecución efectiva, como se muestra en la tabla 7. En esta parte también es esencial contar con un sistema de información eficaz para que los resultados tengan la repercusión esperada en todos los niveles que se requiera.

**Tabla 7.** Plan de acción para solucionar las deficiencias detectadas

No.	Acciones	Ejecuta	Responsable	Fechas de ejecución		Recurso
				Desde	Hasta	

---

**Técnicas:** observación directa, revisión documental, entrevistas.

#### **2.2 Aplicación parcial del procedimiento en la Empresa Mecánica “Héroes del 26 de Julio” para periodo comprendido entre los meses julio a septiembre.**

Con la finalidad de validar la hipótesis formulada en esta investigación, su autora ha basado sus argumentos, por una parte, en los estudios bibliográficos realizados y por otra, en su aplicación práctica en la Empresa Mecánica “Héroes del 26 de Julio” que permitan comprobar la factibilidad y efectividad de las soluciones propuestas al problema científico planteado y cumplir con el objetivo general definido. Además, la



---

valoración de los impactos desde el punto de vista económico, social y medioambiental de la investigación en la entidad.

### **3.1 Aplicación del procedimiento**

En este epígrafe se muestran los resultados obtenidos con la aplicación del procedimiento en la empresa objeto de estudio. Se conforma por un conjunto de cuatro fases y 15 pasos, de las cuales solo se va a trabajar de forma parcial llegando hasta la tercera fase y el paso 11. Es bueno destacar quee también se trabajó en parte de la fase cuatro y los resultados se muestran como parte de la valoración económica y proyección de mejora en el acápite 2.2 de la investigación.

#### **Fase I. Preparación de las condiciones para el estudio**

La fase está compuesta por tres pasos, en los cuales se les comunica el estudio, se conforma el equipo de trabajo y se determina la caracterización de la organización. Los elementos mencionados constituyen las entradas para la Fase II del procedimiento.

##### **Paso 1. Presentación**

Se efectuó un trabajo de concientización del personal para garantizar la cooperación total, y coordinada de los trabajadores con el proceso evaluativo; facilitando el trabajo y la obtención de resultados precisos y confiables. Para lograr este propósito se realizó una reunión inicial donde se impartió una conferencia en la que se establecieron las pautas, reglas, deberes, derechos, la confiabilidad de la información y acuerdos a seguir a lo largo del procedimiento, se realizaron conversatorios con los trabajadores para orientarles e informarles sobre el proceso a desarrollarse para que puedan entender y valorar el verdadero propósito e impacto que tendrá la investigación en la entidad, que sean partícipes en este y contribuyan en su marcha. Así no existiría ningún inconveniente en el desarrollo del procedimiento. Esta actividad se desarrolló con el objetivo de promover la participación de todos, atenuar la resistencia al cambio, conocer cuál es el ambiente en la entidad para efectuar el estudio y la relación entre los implicados y el equipo de trabajo.

##### **Paso 2. Conformación del equipo de trabajo**

Para constituir el equipo de trabajo (expertos) encargado de la actualización del procedimiento de la gestión de inventario se aplicó escogió a las personas relacionadas con las áreas de producción, comercial, compras y economía por ser



---

representantes de las áreas que determinan en la situación y movimiento de los inventarios, estas personas además fueron escogidas por su experiencia, nivel de competencia y dos de ellos participaron en el grupo de trabajo que colaboró por su conocimiento en el año 2020 en el diseño del procedimiento (ver anexo No. 8). Finalmente, el equipo está constituido por los miembros que se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 8.** Integrantes del equipo de trabajo.

<b>Nombre y apellidos</b>	<b>Cargo (s)</b>
Msc. Rolando Batista Paz	Director de Producción
Msc. Frank Arechavaleta Pérez	Director Comercial
Jorge Luis Moiset	Jefe de almacén
Ing. Ramón Reaño Betancourt	Jefe Grupo de Compras
Lic. Elizabeth Garmendía Wilburgh	Directora de Economía
Juan Miguel Leyva González	Estudiante Investigador

Se confeccionó el cronograma de revisión y actualización de lo implantado en el 2022 con el objetivo de cumplir con los objetivos trazados por el investigador y lograr desarrollar las tareas declaradas, definiéndose el tiempo de culminación y los responsables de cada una de estas. En trabajo conjunto con el Director Comercial que participó en la confección del procedimiento se logró capacitar a los nuevos miembros del equipo investigador y explicarle el objetivo de esta nueva etapa de evaluación periódica del procedimiento.

### **Paso 3. Caracterización de la organización**

El 27 de Julio de 1981 es inaugurada por el Comandante en Jefe “Fidel Castro Ruz” la Empresa de Equipos Agrícolas “Héroes del 26 de Julio”, como parte del programa de desarrollo de la industria mecánica en el país, dirigida hacia el objetivo de sustituir las importaciones de equipos e implementos para la agricultura cañera y no cañera y en menor escala para otros sectores de la economía. Con un área total de 314 794 m<sup>2</sup> y con 85 000 m<sup>2</sup> bajo techo. En julio del 2015 fue creada por la resolución 307/2014 la Empresa Mecánica “Héroes del 26 de Julio” subordinada al OSDE Grupo Empresarial SIME del Ministerio de Industrias (MINDUS), que establece la fusión de la Empresa de Implementos Agrícolas “Héroes del 26 de Julio”, la Empresa



---

Hidromecánica de Banes, la Empresa de Motores Eléctricos y la Empresa de Transporte, Construcción y Abastecimiento, esta última desaparece como UEB y se fusiona a la UEB Fabrica de Equipos e Implementos Agrícolas “26 de Julio”. Tiene su ubicación en Camino a Fundición #1 e/ Final y Carretera a San Germán, Municipio y Provincia de Holguín.

Con un proceso de producción en el que se utilizan como materias primas fundamentales, chapas de acero de varios espesores, barras de acero de distintos tipos, piezas fundidas, electrodos, alambre para soldar y un gran número de componentes, la empresa desarrolla sus producciones en varias áreas de resultados claves como son: taller de maquinado y taller de mantenimiento el taller de corte de donde parte esta investigación ya que en esta área comienza el proceso productivo hacia todos los talleres. Dentro de esta área de resultado clave se cortan y procesan todos los metales para convertirlos en semiproductos, los cuales pasan a los diferentes talleres para la continuación de los procesos.

Su objeto social es producir, reparar, reconvertir y comercializar máquinas e implementos para la agricultura y la industria, remolques y semirremolques de diversos usos, piezas fundidas, motores y equipamientos eléctricos, así como sus partes, piezas, componentes y accesorios. Ejecutar proyectos de innovación, desarrollo y diseño de maquinarias y prestar servicios de postventa, montaje y puesta en marcha de los equipos y medios que comercializa.

Su **misión** es: Facilitar el cambio hacia un desarrollo sostenible en la agricultura y la industria con la producción de máquinas, equipos e implementos, así como una variada gama de servicios, avalados por las normas de calidad, las nuevas tecnologías y apoyados en un capital humano de experiencia, lo que nos permite mantener el liderazgo en el mercado interno y la competitividad en el mercado exterior.

Para cumplir con la misión la empresa cuenta con 3 unidades empresariales de base (UEB), en el anexo No. 9 se refleja el organigrama de la estructura organizativa de la empresa.

Su **visión** establece: Somos líderes en el mercado, garantizamos el desarrollo sostenible de la agricultura, la industria de Cuba y el Caribe, con profesionalidad, calidad y precios competitivos.





---

#### **Paso 4. Caracterización del proceso de aprovisionamiento**

El sistema logístico actual ha cambiado poco desde el análisis anterior lo que se han incrementado los riesgos en la demanda relacionados con retrasos de las entregas y aumentos de los precios. El proceso fluye a partir de las necesidades que tiene la empresa para la producción de su producto terminado y a la capacidad de respuesta que tiene el área de compras con respecto a los niveles de inventarios de productos y mercancías existentes en el almacén. Por lo que el mismo está concebido en tres direcciones:

- 1 Logística de entradas (Compras)
- 2 Logística de Almacén.
- 3 Logística de salida (Hacia áreas productivas y Producción).

**La logística de entrada** es el primordial regulador de los flujos de mercancías en el sistema, es rectorada por el departamento de compras, quien tiene como objetivo optimizar los niveles de producción y minimizar la inversión en existencia. Está basada en el concepto de existencia dinámica, que tiene en cuenta, además, la existencia física, solicitud de compras y los pedidos de cada una de las áreas de producción y centros de costo directos e indirectos.

Las entradas principales de esta organización las garantizan los diferentes proveedores con que negocia la misma, estas entradas están dadas por todos aquellos insumos (Materias Primas y Materiales) que de una forma u otra influyen en el proceso productivo de Implementos Agrícolas. Sus principales entradas y sus proveedores se muestran en la tabla:

**Tabla 9.** Principales entradas y proveedores.

<b>Principales entradas</b>	<b>Proveedores</b>
- Metales; ferrosos o no.	ACINOX

- Tornillería	
- Componentes eléctricos e hidráulicos Herramientas de corte	
- Medios de protección	
- Semiproductos agrícolas	Comercial DIVEP
- Insumos para reparar motores eléctricos	
- Pintura	
- Insumos para producción y soldadura	
- Alambre de soldar	
- Carbón Coque	AZUIMPORT
- PPA para máquinas herramientas	BK Import/Export
- Equipos tecnológicos y máquinas herramientas.	
- Energía eléctrica	UNE
- Servicios alimentarios	TCA
- Servicios de hospedaje y alimentarios	Grupo Hotelero Islazul
- Servicios Alimentarios	Cadena Extrahotelera Palmares S.A
- Semiproductos fundidos	EMNI Moa
- Servicios ópticos y oftalmológicos	Farmox
- Servicio de soporte y mantenimiento de software	Desoft
- Servicios médicos SMC S.A	SMC S.A
- Gases industriales	Gases Holguin
- Combustibles, aseo personal, ropa y calzado	CIMEX
- Fuel oil	CUPET
- Chatarra de hierro y de aluminio	UERMP
- Insumos varios	AUSA
- Insumos varios	DIVEP
- Mantenimiento, chapistería y ppa para el parque automotor	SASA
- Componentes hidráulicos Oleohidráulica Cienfuegos	Oleohidráulica Cienfuegoss
- Lubricantes, disolventes, aceites	CUBALUB

En este proceso de compras, juegan un papel importantísimo los niveles de aprovisionamiento que tienen los proveedores en el exterior, tanto en la diversificación y surtido de los productos como en la calidad de estos. A partir del análisis de la solicitud de las importaciones, los contratos con los suministradores y la

---

entrada de los recursos en los archivos de la Dirección de Logística se llegó a la conclusión que el comportamiento de los suministros es irregular, no se garantiza un suministro estable por los suministradores externos, debido a que la ejecución de las importaciones de los materiales se demora mucho para lo pactado en el año, ocasionado por la demora en la definición de los planes por parte del Ministerio de Economía y Planificación (MEP) y por la falta de financiamiento de la empresa, del ministerio o de los clientes (según sea el caso) cuando el plan está definido. La aprobación del plan se realiza muy tarde en el año por lo cual la solicitud de recursos para el próximo año no se comienza hasta fines del año o comienzos del otro y se comienza el año sin conocer cuándo llegarán los materiales a la empresa, pues los materiales fundamentales (metales, componentes, tornillería) son de importación.

Ese plan calendario se elabora distribuido por meses de acuerdo al inventario de materiales existente en la empresa y de acuerdo al interés de la empresa en cómo se debe producir los distintos surtidos en el año, teniendo en cuenta la fecha de cumplimiento solicitada por los clientes, pero en ocasiones no se tiene en cuenta el inventario de materias primas y materiales cuando se elaboran las demandas. Los proveedores que suministran los recursos a importar realizan sus ofertas y la empresa acepta, de acuerdo al precio, la calidad de lo que oferta y a los plazos de entrega, la mejor oferta. Se realiza el contrato con los proveedores después de aceptada la oferta y se solicita el financiamiento el cual lo autoriza la cuenta única. El financiamiento se aprueba de acuerdo a un orden de prioridades que tiene el país y en dependencia a la aprobación de los financiamientos y a la fecha de entrega comprometida por los proveedores se planifica en el tiempo el plan de producción. Para los materiales que se adquieren en el país no existe una planificación, solo está planificado en el tiempo los gases, la energía eléctrica, los combustibles y lubricantes. **La logística de almacén** está encaminada a garantizar una adecuada utilización de la capacidad de almacenamiento instalada acorde a las características específicas del área de almacén, los medios y recursos necesarios empleados convenientemente en correspondencia con las regulaciones vigentes, la adecuada rotación y mantenimientos de los inventarios y así como la eficiente satisfacción de los pedidos de las áreas de producción y servicios, entre las áreas de producción tenemos maquinado, soldadura, forja, térmico, herramental, corte y conformado,



pintura y ensamblaje, y entre las de servicio podemos mencionar servicios administrativos, transporte, laboratorio, aprovisionamiento, reparaciones mecánicas, etc. El área de almacenaje en la empresa objeto de investigación está conformada por 6 almacenes (central, de laminados, de componentes, ferro químico, gases y almacén de productos terminados) dentro de ellos se destaca el almacén central, el químico y laminado. Estos están dotados de capacidad suficiente para el almacenaje y conservación de los diferentes productos.

**La Logística de salida (distribución):** Tiene como entrada informativa el sistema de pedidos de los diferentes centros de costo, donde juega un papel importantísimo la comunicación existente entre el encargado de almacén y los directores de las áreas, con respecto a los productos existentes. En estos momentos en la empresa existen 25 centros de costos en los mismos cada director de área tiene firmas autorizadas para extraer los productos que cada centro de costo en específico consume, a la hora de solicitar un material este se revisa para confirmar si el producto solicitado es consumido en el área que está representando. Esta actividad tiene como principal salida la venta de los diferentes tipos de equipos agrícolas que se fabrican en la organización. Con respecto a los **clientes** podemos decir que están a todo lo largo del territorio cubano, debido a que este tipo de organización es única en nuestro país. Sus principales tipos de productos que conforman la cartera, así como los principales clientes a los cuales van dirigidos, se describen en la siguiente tabla:

**Tabla 10.** Principales salidas y clientes.

Principales Salidas	Clientes
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementos agrícolas</li> <li>- Equipos y Máquinas agrícolas</li> <li>- Remolques agrícolas</li> <li>- Piezas de repuesto</li> </ul>	AZCUBA MINAG TABACUBA
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reparación de remolques y semirremolques</li> <li>- Reparación de cama de camión</li> <li>- Fabricación y reparación de contenedores de auto carga</li> <li>- Piezas de repuesto para el transporte</li> </ul>	MITRANS UERMP
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabricación y reparación de motores eléctricos</li> </ul>	MINAG GEIA UCM GEIL



---

- Estructuras metálicas

- SALUD PUBLICA

---

- Servicios de arrendamiento de equipos y espacios

- ENTIDADES  
DEGOBIERNO  
LOCAL

---

En el área de almacenaje los productos son vendidos mediante estas solicitudes de materiales, las cuales sirven de referencia cruzada al vale de salida o entrega.

Los tres flujos relacionados con la gestión logística son: **Flujo informativo, Flujo material y Flujo financiero**. Estos están interrelacionados hasta tal punto que cada uno es, en ciertos aspectos, causa y consecuencia de los otros.

### **1. Flujo informativo**

Este flujo tiene doble sentido, primero del cliente al proveedor y luego a la inversa. Estudios realizados demuestran que este debe ser el primer flujo que se mueve, pues el sistema logístico está concebido para satisfacer las necesidades a los clientes y obtener utilidades. A partir de estudios de mercado tanto internos como externos, la aplicación de encuestas a los clientes internos y externos, consideramos que en este flujo existen dificultades las que repercuten en el flujo material.

El análisis de la demanda y los pedidos externos que realizan los clientes, (que en este caso se simplifican a través de tres grandes clientes como son: AZCUBA, TABACUBA y el MINAG, son realizados semanalmente a través de las reuniones de compra y este, a su vez, permite a los compradores un nivel de gestión con los proveedores.

### **2. Flujo material**

Entre las principales dificultades que presenta este flujo tenemos que en ocasiones los productos principales no existen en las cantidades requeridas, además existe demora en la entrega de mercancías, llegando estas fuera del tiempo acordado. Estas mercancías (Materias primas fundamentales) provenientes de los proveedores son transportadas por navieras o por vía aérea desde el exterior hasta los distintos puertos y aeropuertos fundamentalmente La Habana y Santiago de Cuba, donde los contenedores los transportan hasta la empresa por bases de camiones.



---

### **3. Flujo financiero**

Lo más frecuente es que, salvo operaciones de elevados importes, el financiamiento de las operaciones del comercio exterior sea otorgado por el proveedor, por el banco u otra unidad financiera especializada, en nuestro caso este se obtiene mediante financiamiento otorgado por el MINAZ, el MINFAR y el MINAGRI el cual es depositado en bancos exteriores para la adquisición de materias primas y en una mínima cuantía, mediante dinero líquido.

#### **Fase II. Diagnóstico del sistema de Gestión de Inventario**

En esta fase, el equipo de trabajo analiza el estado actual del sistema de inventario como base aplicar el procedimiento diseñado de la gestión de inventarios en la entidad, donde se aplicaron técnicas como observación directa, encuestas y entrevistas informales.

#### **Paso 5. Análisis de la situación actual del sistema de inventario.**

Hoy día la empresa cuenta con un sistema informatizado que permite tener en soporte digital todos los recursos (productos) que almacena, controla y dispensa a sus clientes, dichos software (VERSAT) muestran las consultas por separadas. El VERSAT ofrece los datos de consumo por productos, las fechas de vencimientos, las entradas y salidas. La deficiencia principal del sistema está dada por no contar con el personal calificado para mantener actualizada la base datos, lo cual permitiría mostrar una base de datos relacionada con toda la información disponible en su interior y que facilite los datos necesarios para el cálculo de los indicadores que evalúan la gestión. Además, el único sistema de gestión de inventario que se utiliza es por pedido para las producciones que tienen financiamiento, para los recursos que se importan.

Este sistema de gestión de inventario presenta como deficiencias las siguientes:

1. Existen deficiencias en el control de los mismos, causado por incorrecta denominación de los surtidos en la base de datos.
2. No existe un método eficaz para conocer cuando hay que reponer inventarios y para precisar las cantidades que hay que reponer.

Considerando la cantidad de ocasiones en que se han producido rupturas de stock en la empresa como consecuencia de las deficiencias enumeradas anteriormente, el equipo de expertos ha decidido proponer un nuevo método de gestión de inventarios



que considere la clasificación de los productos. La autora del presente trabajo considera que el método que se emplea actualmente no es el más conveniente.

### **Paso 6. Análisis de la eficiencia del proceso empresarial.**

El sistema de indicadores económicos que se emplea está constituido de forma tal que estimule el interés del colectivo por aumentar la producción de elevada calidad y por elevar incesantemente su eficiencia, en correspondencia con estos objetivos se obtuvieron los siguientes indicadores de la actividad económica de la empresa.

**Tabla 11.** Análisis de indicadores.

<b>Indicador</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>Cierre Junio/22</b>
Solvencia	3,97	7,52	2.57	1.43
Liquidez	1,93	4,15	4.74	1.57
Capital de trabajo (MP)	26.250,1	26.428,5	57.442,9	29.015,4
Rotación de los inventarios (veces)	1,34	0,55	1.85	0.51

En año 2021 se cumplió con la condición de solvencia, no tanto así en el primer semestre de este año que es de 1.43 el cual se quedó por debajo de 1.5 ya que este sería el resultado ideal este resultado quiere decir que por cada \$ 1.00 de pasivo corriente, la empresa cuenta con \$ 0.43 de respaldo en el activo corriente. Representa que 1.43 veces los activos circulantes del negocio cubren sus pasivos a corto plazo. La liquidez inmediata se cumple para ambos periodos; expresa que la empresa registra una liquidez inmediata de 0.07, lo que a su vez nos permite deducir que por cada peso que se debe en el pasivo corriente, se cuenta con \$ 0.57 para su cancelación, y aunque disminuyo con respecto al año anterior cuenta con tesorería y nos demuestra que sin inventarios podemos hacerles frente a las obligaciones en el corto plazo. El capital de trabajo para este año disminuyo con respecto al periodo anterior ya que cuenta con un inventario inferior de materias primas y materiales provenientes del exterior debido fundamentalmente a la crisis que afronta nuestro país en la actualidad por lo que no se cuenta con un buen aseguramiento para el año 2023. La rotación de inventarios enuncia que los recursos rotaron 0.51 veces en el período analizado, mostrándose una disminución respecto al de 2021 de 1.34 veces menos, lo cual es un comportamiento negativo para la empresa porque las materias primas que entran no se convierten en ventas con la rapidez deseada provocando el aumento de los costos de inventario. Además, también se cuenta con un nivel de



inventario que no completa ciclo productivo o sea se tienen metales, pero faltan componentes para poder convertirse en producción terminada.

De los niveles de actividad económica durante el año 2021 se infiere:

**Tabla 12.** Análisis de Utilidad Neta.

Indicador	U/M	Plan	Real	% de cumplimiento
Ventas	MP	103.876,3	86.836,0	84
Gastos totales	MP	104.406,0	77.326,3	74
Utilidad Neta (UAll)	MP	631,7	1.721,7	273
Margen de utilidad sobre ventas	(\$*\$)	-	0,07	

Como se refleja en la tabla de resultados no se obtuvo el resultado esperado para las ventas ya que no se cumplió el plan establecido por lo que no se pudo cubrir la demanda por la escasez de materia prima para la producción. Los gastos totales también se quedaron por debajo del plan fundamentalmente proporcionado por el decrecimiento de las ventas. Al analizar el indicador de la utilidad neta se aprecia un incremento favorable de 1110,0 MP del plan acorde a lo planificado en el periodo evidenciándose una alta rentabilidad y un buen uso de los recursos disponibles. Mediante los cálculos realizados se demuestra que la baja capacidad de pago según solvencia y liquidez es debido a que se ha incrementado el precio de adquisición de mercancías ya que se está afrontando una crisis en el país y en el mundo causada por la pandemia y esto a su vez incide en el índice de Margen de utilidad sobre ventas, el cual es relativamente bajo.

El costo de ruptura de stock, registrado en la empresa como costo por falta de bienes, se contabiliza mediante el software VERSAT, software implementado para el análisis de su gestión financiera y control de inventario, solo se analiza comparativamente por los especialistas comerciales para la toma de decisión interna, pero no se realiza un análisis administrativo y financiero.

**Tabla 13.** Análisis de los costos de inmovilización, niveles promedio de mercancía y costo de ruptura de stock.

Indicador	U/M	Plan	Real
Ventas (CL)	MP	213274.30	331646.69
Costo de ruptura de stock	MP	-	127911.85



---

(CL)

---

Por ciento del costo de ruptura

de stock respecto a las Ventas % - 38.56

(%)

---

Se propone analizar la gestión comercial por el indicador Índice de demanda insatisfecha, el cual tuvo un valor del 38.56 % respecto a las ventas totales, importe económico que se dejó de captar por no disponibilidad en el inventario (Fuera stock o Ruptura stock). Se demostraron así deficiencias en la gestión comercial por el alto valor de mercancía que se pueden comercializar según demanda en el mercado.

### **Paso 7. Evaluación del nivel de servicio percibido en la gestión de inventario**

Para proceder a evaluar el nivel de servicio percibido por el cliente interno de la gestión de inventario en el proceso de aprovisionamiento, se aplicó a los expertos la lista de chequeo que se explicó en el capítulo anterior.

Las listas de chequeo fueron procesadas a través de la media de los valores, como medida descriptiva de tendencia. La tabla siguiente muestra el nivel de servicio percibido en el proceso de aprovisionamiento, así como por cada elemento evaluado:

**Tabla 14.** Nivel de servicio percibido por el cliente interno de la gestión de inventario en el proceso de aprovisionamiento

No.	Elementos a evaluar	Media (puntos)
1	Previsión de la demanda	2,93
2	Pronóstico de recursos financieros (Presupuesto de compra)	5,14
3	Análisis de productos	3,45
4	Análisis y Selección de Proveedores	2,94
5	Inventario	2,57
6	Negociación y contratación	4,26
7	Solicitud y compra	3,14
8	Control de entrada	3,29
9	Almacenamiento	4,16
10	Regulación del sistema	3,10
<b>Nivel de servicio percibido</b>		<b>3,50</b>

Del análisis de los elementos evaluados por los clientes internos se obtuvo como resultado que el nivel de servicio proporcionado actual que proporciona la entidad es de unos 3,50 puntos evaluándose el mismo como Media. Los elementos que



---

resultaron deficientes en el nivel de servicio percibido por el cliente interno fueron: Previsión de la demanda, Proveedores e Inventario. Las causas de estas insuficiencias son debido a:

#### **Previsión de la demanda**

- No se define la demanda a través de la aplicación de métodos de pronóstico
- Al pronosticar la demanda no se toma en consideración el grado de sensibilidad y estabilidad del pronóstico.

#### **Proveedores**

- No existe estabilidad de los proveedores genera un alto grado de disponibilidad de los pedidos solicitados

#### **Gestión de Inventario**

La Gestión de Inventario tiene un comportamiento desfavorable, por lo que se torna necesario analizarla y perfeccionarla debido a la existencia de ciertas deficiencias:

- No se aplica un método de gestión de inventario
- No define el tipo de sistema de inventario a aplicar para cada producto o familia de productos
- Se incurre en costos de rompimiento de stock
- No existe un sistema de control de inventario efectivo
- No se reconoce el punto en que se debe emitir una orden de solicitud de suministros.

La causa fundamental (menor ponderación 1.57 puntos) es: No define el tipo de sistema de inventario a aplicar para cada producto o familia de productos.

#### **Determinación de la validez de las listas de chequeo aplicadas**

Para determinar la validez o consistencia interna de las escalas de las listas de chequeo se realizó un análisis de la fiabilidad de los resultados obtenidos en las 52 preguntas que componen la lista de chequeo . Para ello se calculó el coeficiente Alfa de Cronbach (Cronbach's Alpha) que se orienta hacia la consistencia interna de una prueba a través del Software SPSS Statistics V19. El Alfa de Cronbach tiene un valor de 0,774 y el Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados tiene un valor de 0,786; superior al valor definido como aceptable (0,7), quedando demostrada la validez del instrumento aplicado.



---

## **Paso 8. Análisis integral de los problemas en la gestión de inventario.**

Luego de haber analizado los resultados obtenidos en la etapa de diagnóstico de la gestión de inventario, mediante la aplicación de las herramientas antes mencionadas, se puede concluir que existen varias debilidades y deficiencias que están afectando la gestión de inventario en general tales como:

- Existen deficiencias en el control de los inventarios, causado por incorrecta denominación de los surtidos en la base de datos.
- El método para conocer cuando hay que reponer inventarios y para precisar las cantidades que hay que reponer sigue siendo la experiencia del personal y en muchas ocasiones a la hora de realizar pedidos no se tiene demandas de producción o que conlleva a obtener inventarios por datos de históricos en entradas.
- El único método de gestión de inventario que se utiliza es por pedido para las producciones que tienen financiamiento, para los recursos que se importan.
- Se detectó que la entidad a pesar de ser solvente y tener gran capacidad de pago para cumplir sus obligaciones, ha experimentado una disminución en la rotación de los inventarios provocando un aumento en los niveles promedio de inventario por causas derivadas de que sus principales productos y clientes están orientados en el sector agrícola y grupo AZCUBA y las zafras en su extensión y volumen de producción cada año son menores y sus producciones van orientadas hacia ese sector.
- Los costos de ruptura de stock se deben a la no disponibilidad en el inventario - según pedido y cantidad- como consecuencia de pronosticar la demanda sin considerar el grado de sensibilidad del pronóstico que compense las cantidades demandas en el Mercado, así como retrasos en los arribos de las importaciones y que sus clientes van cambiando en función de buscar nuevos mercados a sus producciones entre los que se destacan salud pública y entidades del gobierno local.
- Existencia de dificultades en el nivel de gestión de inventario en el proceso de aprovisionamiento, en la que incide muy fuertemente el desabastecimiento de recursos, producto al incumplimiento de las cantidades solicitadas, esta última causa justifica la presente investigación y reafirma la necesidad de diseñar el



sistema de gestión de inventario.

Resumiendo, las dificultades que afectan a la gestión de inventario de la entidad podemos concluir que no existe una correcta administración del inventario, provocando paros significativos en el proceso. Los inventarios están rotando menos que lo planificado, hay existencia de productos de lento suministro, por esto se hace necesario desarrollar la etapa de diseño, con el objetivo de lograr el perfeccionamiento de aquellas actividades deficientes.

### **Fase III. Diseño del sistema de Gestión de Inventario**

La fase está compuesta por dos pasos, es bueno aclarar que como parte del procedimiento el sistema estaba diseñado por lo que solo se determina la caracterización de la situación actual del sistema de inventario. Los elementos mencionados constituyen las entradas para la Fase III del procedimiento escogido.

#### **Paso 9. Análisis de la Cartera de Productos**

Para el análisis de la cartera de productos se decidió realizar una entrevista no estructurada al personal de ventas con el objetivo de conocer los productos con mayor demanda y que determinan en el cumplimiento en valores en la entidad. Es bueno destacar que se utilizaron además los valores de las ventas totales, y que la gama de equipos producidos es amplia.

El listado de los productos que se toma en consideración en el estudio, así como los análisis ejecutados para la clasificación de dichos productos se muestra a continuación.

**Tabla 15.** Resultados del análisis de productos.

No.	Productos	Importe total	%	% Acumulado
1	Discos agrícolas	15423239.69	12.77582281	12.77582281
2	Carreta para el Cargue del Tabaco	11444092.40	9.479700741	22.25552355
3	Grada de 24 discos de 28 "	10221028.80	8.466577419	30.72210097
4	Cuchilla del picador KTP	10185000.00	8.436733004	39.15883397
5	Grada de 24 discos de 22"	9602468.20	7.954193459	47.11302743
6	Grada 24/26	8718301.00	7.221794579	54.33482201
7	Grada de Roturación Agrícola GR24/24	7368377.00	6.10358659	60.4384086



8	Arado ADI-3M2	6712122.50	5.559978932	65.99838753
9	Tiller Cultivador TC-11	6616972.00	5.481161125	71.47954866
10	Remolque Uso Múltiple	5181994.80	4.292499416	75.77204808
11	Remolque Cocina-Comedor	4873719.25	4.03713972	79.8091878
12	Semiproducto forjado azada	3815400.00	3.16048219	82.96966999
13	Remolque Pipa	3211158.50	2.65995944	85.62962943
14	Remolque Forrajero	2641685.58	2.188237204	87.81786663
15	Chapeadora S1.5 con Red. Y Cardán	2499387.40	2.07036467	89.8882313
16	Remolque taller Móvil	2462933.00	2.04016771	91.92839901
17	Semiproducto forjado pico piocha	2010400.00	1.665312521	93.59371153
18	Piezas de Repuesto de Implementos Ag	1239529.30	1.026762666	94.6204742
19	Remolque de uso Múltiple	1232960.20	1.02132116	95.64179536
20	Chapeadora S1.5 con Red. y Cardán.	1048879.71	0.868838298	96.51063365
21	Galletas para bridas	669339.00	0.554446189	97.06507984
22	Arado Fijo Tubular de 4 Discos AFT-4	604474.96	0.500716136	97.56579598
23	Grada Pesada	571372.20	0.473295503	98.03909148
24	Grada Roturación Agrícola GR 24/24	365096.40	0.302427182	98.34151866
25	Tanque de 10 m3	292083.54	0.241947064	98.58346573
26	Carretilla de carga	292083.54	0.241947064	98.82541279
27	Arado Fijo Tubular de 5 Discos AFT-5	253387.46	0.20989321	99.035306
28	Reparación de Cama para Camión	222052.50	0.183936932	99.21924293
29	Mástiles de bandera	191291.70	0.158456259	99.37769919
30	Carretilla de carga (Vagón)	181589.50	0.150419453	99.52811865
31	Trilladora de Granos	165411.10	0.137018094	99.66513674
32	Carretilla de carga	158046.00	0.130917222	99.79605396
33	Rejilla Irving	82066.00	0.067979276	99.86403324
34	Tapa de alcantarillado	71112.00	0.058905543	99.92293878



35	Marco Irving II FCT 980X580	39668.00	0.032858942	99.95579772
36	Cono Alcantarillado	39668.00	0.032858942	99.98865667
37	Surcador SAL -3 con Brazo Tiller y Cincel en la parte posterior de los surcadores	13693.91	0.011343335	100

Este dio como resultado que los productos más demandados son los discos, gradas y cuchillas, los cuáles son los más producidos en el periodo analizado, así como los de mayor venta.

#### **Paso 10. Pronóstico de la demanda.**

Para realizar el pronóstico de la demanda, se escogió el equipo que mayor importe tuvo en el período analizado, en el que la demanda de este producto no es aleatoria ya que se conoce la cantidad solicitada por el cliente o los clientes, por lo que se realizó el pronóstico de la demanda por los métodos cualitativos, y, más específicamente, el método del juicio de los expertos o juicio informado, como también se le conoce, el mismo se le realizó a los especialistas y técnicos que de una forma u otra están relacionados con el sistema logístico, y, más concretamente, con la parte de los suministros, también se realizó una exhaustiva revisión de la documentación relacionada con el tema para verificar la demanda de los equipos y los sistemas de inventarios utilizados y cuáles son los que se utilizan en la organización.

Además, como estos equipos se realizan por pedidos de los clientes y no aleatoriamente lo más factible también sería utilizar un modelo de pronóstico por serie de tiempo, como lo es el de la media aritmética, cuyo cálculo va a permitir reflejar de forma cuantitativa la demanda promedio de este producto y cuáles son los clientes más representativos con respecto a la demanda de los implementos de este tipo, y para saber cómo se debe comportar la demanda futura de estos implementos, de tal forma que se conozca cuáles de los clientes será el mayor consumidor de este producto en miles de peso (ver tabla 17).

**Tabla 17.** Perspectiva de la demanda de los clientes.

<b>Clientes</b>	<b>Demanda Promedio</b>
LOGISTICA TABACUBA	45155109.33
TABACUBA PINAR DEL RIO	12500800.44
UAM	831346.89



TECNOSIME	3030251.76
AZUMAT	12283388.77
EPN CHE GUEVARA	6000000.00
GESIME	4206693.05
GEOCUBA	280378.04
<b>TOTAL</b>	<b>84287968.67</b>

### **Paso 11. Establecimiento del método de gestión de inventario.**

Para la determinación de este método se tuvo en cuenta la forma en que actualmente la empresa gestiona sus inventarios. Siguiendo las recomendaciones de la autora que propone el empleo de los siguientes métodos de gestión de inventarios en la entidad par la determinación del mismo.

Sobre la decisión del sistema de inventario a utilizar para un sistema de demanda dependiente se escoge el método de planeación de requerimiento material (MRP), por encontrarnos en presencia de artículos complejos.

Para un sistema de demanda independiente se decidió la aplicación de un sistema de Inventario de Revisión Periódica P, pues la empresa debe realizar los pedidos de estos componentes en un período de tiempo fijo y con variabilidad en las cantidades solicitadas, en intervalos específicos, notificando con antelación, se debe ordenar una gran cantidad de componentes a los dos proveedores de cada producto, pues la mayoría de los productos son importados, los cuales deben estar en diferentes embarques y deben ser incluidos en el mismo pedido, lo cual representan grandes costos, no solo para la empresa, sino para el país en general. A partir de la entrada de los componentes se le va haciendo entrega de los productos a los clientes internos y se emite un pedido que será siempre en un período de tiempo fijo, aunque la cantidad entre un pedido y otro pasa a ser variable, esta última es la característica principal de este sistema: cantidad variable, y frecuencia fija, además de las semejanzas del mismo con las características presentadas por la organización, entre las que encontramos algunas, como son:

- En este caso estamos analizando tipos de productos o materiales que son fáciles de contabilizar
- Poseen un costo muy elevado y debido a esta característica requieren de un estricto y determinado control.

---

Estas son las principales razones por las cuales escogimos el Sistema de Inventario de Revisión Periódica (P) ya que es el que más se asemeja a estas características.

Solo pudimos aplicar el procedimiento hasta el presente paso por problemas de energía lo cual redujo en gran medida nuestro espacio de tiempo de la investigación.

## **2.2 Valoración socioeconómica y proyección de mejora**

El análisis realizado en la Empresa Mecánica “Héroes del 26 de Julio” (Holmeca), aplicando el procedimiento de forma parcial permitió conocer las principales deficiencias que continúan afectando al sistema de gestión de inventario y la entidad en la actualidad provocadas en gran medida por el aumento en valor de los costos asociados a los inventarios, aunque hay que destacar que este aumento en valor, si lo comparamos con años anteriores, es provocado por medidas externas asociadas a la política económica existente en el país, y si se analiza en términos de cantidad de inventarios la entidad cuenta hoy con una situación favorable y distinta a la presentada en estudios anteriores pues se garantizan niveles óptimos de inventarios, se conoce qué productos son más factibles pedir, qué cantidad se debe pedir y cuándo se debe producir, lo que también repercute en una mayor rentabilidad económica.

La experiencia ganada por los años en la entrega de estos implementos, en tiempo, a los clientes, va a resolver en gran medida la falta de estos equipos para la preparación de las tierras, los cuales garantizarán que pueda haber un incremento de las producciones agrícolas, lo que contribuirá a una mayor distribución a la población, así como abastecernos de estos productos para reducir las importaciones lo que traería consigo un ahorro considerable al país y como factor esencial en la producción de alimentos y más variedades de equipos agrícolas para la reanimación total del sector agrícola.

En el desarrollo de este diseño también se detectaron que persisten las deficiencias en el pronóstico de la demanda, provocado muchas veces por la apertura realizada por la entidad a nuevos mercados y formas de gestión, esto no permite realizar un presupuesto de compra real sin caer en excesos. Además, este sistema tendrá un fuerte impacto al garantizar un buen servicio al cliente, evitando las inconformidades por inexistencias de los productos demandados, elevando la satisfacción de las





---

necesidades y expectativas de los clientes. Estos aspectos son los principales objetivos económicos-sociales.

**Proyección de mejora**

Continuar chequeando eventualmente la aplicación del proceso por las técnicas planteadas en la etapa de diagnóstico, acorde a lo planteado en el procedimiento y ajustar los valores del sistema de gestión de inventario planteado de acuerdo al comportamiento de la demanda.

---

## Conclusiones

En el transcurso de la investigación se cumplió con el objetivo propuesto de aplicar un procedimiento para el diseño del sistema de gestión de inventario en las cadenas de suministros. Se arribó a las conclusiones siguientes:

1. El estudio bibliográfico realizado en la construcción del Marco teórico - referencial de la investigación confirma que existen diferentes métodos y procedimientos para el estudio de gestión de inventarios y de los parámetros e indicadores de la gestión de inventarios.
2. Dadas las transformaciones que ocurren en la consolidación del Modelo Económico y la implementación de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, dirigida a lograr eficiencia y eficacia en la gestión de aprovisionamiento, estudios de seguimiento y actualización a procedimientos propuestos a lo interno de nuestras entidades, posibilitan conocer la situación actual para solucionar las deficiencias detectadas y contribuya a una buena gestión de almacenamiento.
3. La aplicación parcial propició valorar de pertinente el procedimiento en el momento actual, revelando las posibilidades de aplicación en otras entidades que se escojan para ser objeto de estudio y que así lo requieran, siempre que se tengan en cuenta los elementos que caracterizan las actividades de aprovisionamiento en las mismas.

---

## Recomendaciones

De acorde a los resultados anteriores se recomienda:

1. Transmitir las experiencias y resultados obtenidos en la investigación a otras entidades para que se tomen decisiones acertadas y se realice una correcta gestión de inventario.
2. Continuar evaluando periódicamente el funcionamiento del sistema logístico de inventario, aplicando y poniendo en práctica el diseño propuesto, para evitar un mal aprovechamiento de la materia prima y poder lograr así un mejor desempeño de la entidad.

---

## Bibliografía

1. Suáres Franco, L. (2021). Procedimiento para el diseño del sistema de gestión de inventario en la empresa mecánica Héroes del 26 de Julio ,Tesis en opción al título de Maestria en Ingenieria Industrial, Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín.
2. Arango, J. A., Giraldo, J. A., & Castrillón, O. D. (2013) Gestión de compras e inventarios a partir de pronósticos Holt-Winters y diferenciación de nivel de servicio por clasificación ABC. Revista Scientia et Technica, 18 (4), pp. 743.747. Recuperado de <http://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/download/7171/5623>
3. Barahona Pérez, O, G. (2016). Procedimiento para la gestión de aprovisionamiento en el Taller de Clima de la División Territorial de Copextel Las Tunas. Tesis en opción al Título Académico de Máster en Administración de Negocios.
4. Bofill Placeres, A.; Florido García, R. (2017). "Procedimiento para la gestión de inventario en el almacén central de una cadena comercial cubana." Universidad Metropolitana. República del Ecuador y Empresa Municipal de Alimentos, Limonar. Matanzas. Cuba.
5. Centeno Matos, D. (2017). "Análisis de la gestión de los inventarios en la Empresa Mecánica del Níquel." Trabajo de Diploma. Municipio Moa, Universidad de Moa, Holguín.
6. Conejero, H., Hernández, R., y Cespón, R. (s/f). Logística de la distribución comercial, un enfoque sistémico. Logística Aplicada. Clevenland: Editorial Díaz Santos.
7. CSCMP. (2014). "Logística." from <http://cscmp.org/about-us/supply-chain-management-definitions>.
8. Dell' Agnolo, M. Costos de inventarios, planificación de stocks y aprovisionamiento. <http://www.gestiopolis.com>
9. Delgado, D. J. (2014). Historia de la logística. Recuperado el 19 de Junio de 2015, de [https://h\\_es\\_slideshare\\_net.p.eager.works/.../historiadela-logistica-2](https://h_es_slideshare_net.p.eager.works/.../historiadela-logistica-2)
10. Durán, Y. (2012). "Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas. Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=465545892008>
11. Fernández Alfajarrín, Y. (2006). Procedimiento para la mejora continua de la gestión de aprovisionamiento. Aplicación en el grupo de compra minorista de la gerencia de comercio, Sucursal CIMEX S.A. Tesis en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín.



- 
12. Fonseca Gálvez, L. (2011). "Diseño del sistema de inventario de suministros en el Hotel Playa Costa Verde de la cadena Gaviota." Tesis en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín.
  13. Gómez, M., Acevedo, J., y López, I. (2012). Situación de la gestión de inventarios en Cuba. Ciudad Habana: Ediciones Logespro.
  14. Herrera González (2013). Procedimiento para la gestión del servicio al cliente en empresas comercializadoras de venta mayorista. Tesis en opción al título académico de master en Administración de Negocios. Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas.
  15. Laguna Quintana, D. (2020). "Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para una empresa comercializadora de productos de plásticos." Tesis en Opción al Título Académico de Ingeniero Industrial. ISPJAE, La Habana. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)
  16. Leyva Cambas, A. (2014). Procedimiento para la gestión de aprovisionamiento en la Empresa ACINOX Comercial UEB Las Tunas. Tesis en opción al Título Académico de Master en Dirección, Universidad de Las Tunas, Las Tunas.
  17. López, I., Gómez, M., & Acevedo, J.A. (2012). Situación de la Gestión de inventarios en Cuba, Revista Ingeniería Industrial, 33 (3), pp. 317-330. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/3604/360433581011.pdf>
  18. López Tissert, A. (2015). "Procedimiento para la gestión de aprovisionamiento para el mantenimiento en la empresa de aceros inoxidables de las Tunas." Tesis de Maestría. Las Tunas, Universidad Las Tunas.
  19. Morales Manso, L. D. (2012). Procedimiento para la gestión de inventario. Tesis en opción al título académico de Master en Administración de Negocios. Universidad de las Villas, Villa Clara.
  20. Milanés Hernández, L. (2016). Procedimiento de gestión de aprovisionamiento de la Empresa Eléctrica Las Tunas. Tesis en Opción al Título Académico de Licenciado en Economía. Universidad de Las Tunas, Las Tunas.
  21. Ortiz, M. (2012). GISERCOM: Un procedimiento eficiente para la gestión de inventarios en empresas comerciales y de servicios. Recuperado de <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/cu/2012a/inventario-empresas-comerciales-servicios-cuba.pdf>
  22. Pérez Pravia, M. (2021). "Procedimiento el diseño del sistema de Gestión de Inventarios en la empresa mecánica "Héroes del 26 de julio" , Universidad de Holguín.



- 
23. Pérez Vergara, I. (2013). "Un modelo de gestión de inventarios para una empresa de productos alimenticios." Universidad de Buenaventura. Cali, Colombia.
  24. Peña, O., y Silva R. (2016). Factores incidentes sobre la gestión de sistemas de inventario en organizaciones venezolanas. Telos. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales. Universidad Privada Dr. Rafael Beloso Chacín. ISSN 1317 - 0570 ~ Depósito legal pp: 199702ZU31.
  25. Rodríguez Ortega, A. (2014). "Procedimiento para evaluar la gestión logística en la Empresa de Materiales de Construcción de Villa Clara." Tesis presentada en opción al Título Académico de Máster en Ingeniería Industrial Mención Logística. Santa Clara: Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo Departamento de Ingeniería Industrial.
  26. Rodríguez Otalvarez, C. (2015). "Propuesta de Mejoramiento del Sistema de Control de Inventarios en los locales de cadena de una Empresa Deportiva Manufacturera." Sector de Cali.
  27. Salas Navarro, K. (2013). "Diseño de una Estrategia de Gestión de Inventarios Colaborativo para escenarios de incertidumbre de una cadena de suministro multinivel: Caso de aplicación Sector Madera y Muebles de la Región Caribe de Colombia". Universidad Tecnológica de Bolívar, pp. 1-140. Cartagena de Indias, Colombia. [URL: biblioteca.unitecnologica.edu.co/notas/tesis/0065079.pdf](http://biblioteca.unitecnologica.edu.co/notas/tesis/0065079.pdf)
  28. Salas Navarro, K. (2016). "Metodología de Gestión de Inventarios para determinar los niveles de integración y colaboración en una cadena de suministro." Universidad Tecnológica de Bolívar. Colombia.
  29. Salinas Fragoso, A. C. (2016). "Procedimiento para la gestión de Inventarios en la Empresa de Productos Lácteos Camagüey." Trabajo de Diploma. Universidad de Camagüey. Camagüey.
  30. Sánchez Lugo, T. (2013). Diseño del Sistema de Gestión de Inventario en la familia de Accesorios de Instalación en SEISA. Tesis presentada en opción al título académico de Ingeniero Industrial. ISPJAE, La Habana.
  31. Suárez Chapman, C. M. (2014). "Diseño de un Sistema de Gestión de Inventario en la UEB de Carga de la Empresa Provincial de Transporte de Holguín." Trabajo de Diploma. Holguín, Universidad "Oscar Lucero Moya".
  32. Stiven Sardiña, E. (2017). "Procedimiento para la Gestión de Inventarios de la UEB Abastecimientos de la Empresa Eléctrica Las Tunas." Tesis de Maestría. Las Tunas, Universidad Las Tunas.



- 
33. Vega de la Cruz, L. O. (2014). "Procedimiento para la modelación multicriterio de los recursos más representativos en los sistemas logísticos." Trabajo de Diploma. Holguín, Universidad "Oscar Lucero Moya".
  34. Wikipedia, La Enciclopedia Libre, Administración de los inventario <http://es.wikipedia.org/> (Consultado Julio 2020).

## Anexos

### Anexo 1. Definiciones de la Gestión de aprovisionamiento.

Autor	Concepto GA
Arbones, (1991); Santos Norton, (1996); Gómez y Acevedo, (2001)	Plantean que la gestión de abastecimiento o aprovisionamiento es la función logística mediante la cual se provee a una empresa de todo el material necesario para su funcionamiento. Su concepto es sinónimo de provisión, abastecimiento o suministro.
Felipe y Rodríguez, (2001)	La logística del aprovisionamiento se ocupa del proceso de adquisición y almacenamiento de productos que pueden ser materias primas, materiales, partes, piezas, etc., desde los proveedores hasta el comienzo del proceso productivo en empresas productivas.
Cespón y Auxiliadora, (2003)	El aprovisionamiento puede caracterizarse por una relación entre proveedor y cliente, marcada por una fuerte competencia entre ambas partes, esta confrontación es estimulada por la tendencia del aprovisionamiento hacia la reducción de los precios a corto plazo y se pone en práctica por las políticas de negociación, donde calidad, plazo de entrega y especificaciones de diseño, actúan como restricciones impuestas por el usuario y se transmiten al proveedor con el filtro de la negociación entre comprador y vendedor, los cuales actúan como meros intermediarios.
Ortiz (2005)	El aprovisionamiento es la función logística que gestiona todo el proceso de provisión de los recursos necesarios para el funcionamiento exitoso de la empresa, a través de la cadena logística.
Mederos y Torres, (2005)	Refieren que la gestión de aprovisionamiento, es el conjunto de operaciones que permiten poner a disposición de la empresa, en el momento oportuno y en la calidad y cantidad deseadas, todos los productos y materiales necesarios, al menor costo posible.
Castro y Fernández (2006)	El aprovisionamiento es el conjunto de operaciones que realiza una empresa en orden a gestionar en la mejor forma posible los materiales y artículos necesarios para su funcionamiento.



## Anexo 1. Definiciones de la Gestión de aprovisionamiento. (Continuación)

Autor	Concepto GA
Castro y Auxiliadora (2007)	Puede caracterizarse por una relación entre proveedor y cliente, marcada por una fuerte competencia entre ambas partes, esta confrontación es estimulada por la tendencia del aprovisionamiento hacia la reducción de los precios a corto plazo y se pone en práctica por las políticas de negociación, donde calidad, plazo de entrega y especificaciones de diseño, actúan como restricciones impuestas por el usuario y se transmiten al proveedor con el filtro de la negociación entre comprador y vendedor, los cuales actúan como meros intermediarios.
Torres (2007)	Según la gestión de aprovisionamiento, insertada en el más amplio concepto de la logística integral, no escapa de la gran disparidad de acepciones caracterizados en la mayoría de los casos por el punto de vista del autor y su ubicación en los diferentes niveles de cada actividad, bien sea el estratégico, el táctico o el operativo y también por el desarrollo alcanzado en cada caso, así como por el acelerado ritmo en que se mueve el entorno en cuestión y su carácter eminentemente competitivo.
Barquín (2009)	Es el conjunto de operaciones que realiza una empresa a fin de disponer y mantener los materiales y artículos idóneos en la cantidad correcta, en el tiempo oportuno y con el menor costo posible.
Suárez Chapman, C. M. (2014)	La función de aprovisionamiento no es más que contribuir a los objetivos comunes de la empresa mediante la adquisición de mercancías de calidad, en las mejores condiciones y al mejor precio posible, por lo que se ha convertido en un tema central de mejoramiento en diversas empresas, ya que de ello depende la satisfacción de las necesidades, gustos y preferencias de los clientes.

## Anexo 1. Definiciones de la Gestión de aprovisionamiento. (Continuación)

Autor	Concepto GA
Gómez y Acevedo (2014)	Comprende todas aquellas actividades que permiten que se mueva desde los puntos de los proveedores hasta la empresa, aquellas materias, materiales, piezas y componentes que se requieren. Se encarga también del movimiento de dichos materiales desde el almacén de materias primas hasta los talleres de producción o clientes finales. Comprende, por lo tanto, actividades de transporte manipulación, almacenaje, manejo de inventarios, control de calidad, entre otras.
Leyva (2014)	El Proceso de planificar y controlar la provisión de los recursos necesarios para el funcionamiento de la empresa, a partir de las necesidades de la misma en el tiempo oportuno y con la calidad requerida.
López Tissert, A. (2015)	El aprovisionamiento es el conjunto de actividades que se desarrollan en una organización para asegurar la disponibilidad de los bienes y servicios externos que le son necesarios para el cumplimiento de su misión.
Mederos y Torres (2015)	Es el conjunto de operaciones que permiten poner a disposición de la empresa, en el momento oportuno y en la calidad y cantidad deseadas, todos los productos y materiales necesarios, al menor costo posible.
Barahona (2016)	Proceso de planificar, organizar, ejecutar y controlar la provisión de los recursos necesarios para el funcionamiento de la empresa, a partir de las necesidades de la misma, en el tiempo oportuno y con la calidad requerida.

**Fuente.** Elaboración propia.

## Anexo 2. Definiciones de la Gestión de Inventario.

Autor	Concepto GI
Ramos, (1991)	“Es cierta cantidad de materiales, materias primas, semiproductos, productos terminados, etc., que no tienen un uso inmediato, pero que se mantienen para dar respuesta a la fiabilidad del sistema y garantizar el servicio al cliente”
Shroeder, (1993), pág. 325	“un inventario es una cantidad almacenada de materiales que se utilizan para facilitar la producción o para satisfacer la demanda del consumidor”.
Ramos Díaz, (1995), pág. 6;	“el inventario es una acumulación de materiales en el espacio y el tiempo”
Roux, (1997)	“El objetivo del inventario es proveer o distribuir adecuadamente los materiales necesarios a la empresa, colocándolos a disposición en el momento indicado para así evitar aumento de costos perdidos de los mismos, permitiendo satisfacer correctamente las necesidades reales de la empresa a las cuales debe permanecer constantemente adaptado. Es por esta razón que la gestión de inventarios debe ser atentamente controlada”
Pau & Gasca, (1998), pág. 161	“se entiende por gestión de stocks el organizar, planificar y controlar el conjunto de stocks, pertenecientes a una empresa”. Y para lograr lo anterior, menciona un conjunto de tareas, entre las que se encuentran: <ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="479 1192 1396 1226">- Fijar políticas y criterios para la regulación de los inventarios.</li><li data-bbox="479 1243 974 1276">- Definirlas técnicas a utilizar.</li><li data-bbox="479 1293 1250 1327">- Establecer métodos de previsión de necesidades.</li><li data-bbox="479 1344 1307 1377">- Determinar los momentos y cantidades de reposición.</li><li data-bbox="479 1394 1242 1428">- Controlar los movimientos de entradas y salidas.</li></ul>
Brito, (1999)	Es el conjunto de bienes propiedad de una empresa que han sido adquiridos con el ánimo de volverlos a vender en el mismo estado en que fueron comprados, o para ser transformados en otro tipo de bienes y vendidos como tales.
Cespón Castro et al., (2001)	El inventario constituye una reserva de materiales, materias primas, producción en procesos o productos terminados, que no tiene un empleo sistemático y son originados por la baja fiabilidad, para garantizar un determinado servicio al cliente.

## Anexo 2. Definiciones de la Gestión de Inventario. (Continuación)

Autor	Concepto GI
Cespón Castro & Amador, (2003), pág. 58	Los inventarios cumplen al menos cinco funciones en la empresa: <ul style="list-style-type: none"><li>- Permiten utilizar economías de escala.</li><li>- Equilibran la oferta y la demanda.</li><li>- Permiten la especialización en la producción.</li><li>- Permiten protegerse de la inseguridad de la demanda y del ciclo de abastecimiento.</li><li>- Actúan como colchón en los diferentes niveles de la cadena logística.</li></ul>
Cfr. Vilchez, (2003: 1)	Uno de los factores más complejos de las empresas son los inventarios, los cuales representan la mayor cantidad del capital del trabajo de las empresas.
Ortiz Torres, (2004), pág. 37	Los inventarios no son más que “el conjunto de recursos que son capaces de satisfacer una necesidad y se encuentran almacenados, en espera de que se produzca la demanda para satisfacerla”.
Ortiz Torres, (2004), pág. 40	“es un proceso de toma de decisiones, cuyo objetivo es, lograr la satisfacción del cliente al menor costo posible o a un costo económicamente razonable para la organización. Para lo cual, se deben dar respuesta a los siguientes problemas de decisión: <ul style="list-style-type: none"><li>- Qué artículos deben incluirse en las existencias del almacén.</li><li>- Qué cantidad de artículos deben solicitarse cada vez.</li><li>- Cuándo se debe solicitar el pedido.</li><li>- Qué tipo de sistema de revisión de inventario se debe utilizar”.</li></ul>
Rodríguez, Chávez y Muñoz (2004: 3)	“Una buena gestión de inventario toma en cuenta también la disponibilidad de los materiales, la eficacia en las entregas, los costos que involucra el inventario, la calidad y las relaciones con los proveedores. Lo importante es que la gestión de inventario obtenga un buen provecho de las relaciones con los proveedores, porque puede ofrecer una ventaja competitiva, debido al rendimiento que se puede obtener de ellos, para la consecución de objetivos de la gestión del proceso productivo, pues, las relaciones con los compradores y con los proveedores debe desarrollarse sobre bases mutuamente ventajosas; de allí que puedan terminar en una alianza estratégica que comprenda el intercambio de información, el reconocimiento de riesgos y recompensas en un periodo de tiempo extenso”.



## Anexo 2. Definiciones de la Gestión de Inventario. (Continuación)

Autor	Concepto GI
Hernández, (2007)	“El inventario es una parte fundamental de todo sistema logístico, es una cantidad almacenada de materiales que se utilizan para facilitar la producción o para satisfacer la demanda del consumidor”
Gómez Acosta y Acevedo Suárez, (2007a)	La gestión de inventario se sintetiza como la actividad que garantiza disponibilidad estable de los productos requeridos por los clientes, coordinando las gestiones de compras, producción y distribución en las relaciones inter e intra-empresariales, para lograr satisfacer al mercado objetivo a un costo racional, teniendo en cuenta la viabilidad e incertidumbre de los procesos.
Conejero González et. al. (2007)	Clasifica el inventario según su naturaleza en: inventario de materias primas y materiales, de productos en proceso y de productos terminados.
Alemanni y otros, (2008); Gebennini y otros, (2009)	El sistema de planificación de inventario se relaciona con el balance de la política de inventario y los niveles de servicio a los clientes a partir del cálculo de las cantidades a pedir y los inventarios de seguridad, utilizando diferentes métodos que además deben garantizar el retorno de la inversión ROI (en sus siglas en ingles).
Guerrero, (2009)	“los inventarios comprenden las materias primas, productos en proceso y productos terminados o mercancías para la venta, los materiales, repuestos y accesorios para ser consumidos en la producción de bienes fabricados para la venta o en la prestación de servicios, empaques, envases y los inventarios en tránsito.”
Cfr. Vmbenet (2009: 2)	El inventario de una empresa manufacturera está conformado por materias primas, piezas o componentes y productos terminados. En cambio, en una empresa de servicio el inventario se refiere a los bienes tangibles que se pueden vender y a las cosas que se necesitan para brindar dicho servicio.
Vitasek, (2009)	Define al inventario como componentes, materias primas, trabajo en proceso, productos terminados e insumos.
Bhattacharyya y otros, (2010)	Definen como funciones del inventario la especialización geografica, el desacople, el equilibrio suministro/demanda y la disminución de la incertidumbre.
Rodríguez Leyva, L. (2011)	Los inventarios constituyen un eslabón esencial en los flujos físicos de mercancías desde un origen a un destino y junto a la gestión de pedidos y compra, la producción, la gestión de inventario, el transporte, la distribución, e incluso el reciclaje, integra un sistema logístico que es vital para el funcionamiento de la economía.

## Anexo 2. Definiciones de la Gestión de Inventario. (Continuación)

Autor	Concepto GI
Ellinger y otros, (2011)	<p>Es el capital de trabajo inmovilizado convertido en productos, conservado en los almacenes, y sometido a riesgo, como un activo corriente que debe producir un retorno sobre el capital invertido.</p>
Durán, Y. (2012)	<p>El inventario en una empresa manufacturera está conformado por la materia prima, insumos o productos en proceso necesarios para la fabricación y posterior comercialización en productos terminados. En las empresas comerciales está compuesto por el conjunto de mercancía y artículos terminados destinados para la venta. En lo que respecta a las empresas de servicio, el inventario está integrado por todo el suministro necesario para su funcionamiento y prestación de servicio.</p>
Alemán Rodríguez, (2013)	<p>El inventario se debe entender como la relación detallada e individualizada de un conjunto de elementos valorados que se agrupan en función de una determinada cuenta contable, indicando para cada uno de ellos una ubicación física dentro de una estructura organizativa.</p>
Suárez Chapman, (2014)	<p>La gestión de inventario no puede concebirse de una manera aislada dentro del sistema de distribución, puesto que las políticas que se aplican en dicha gestión, tienen una influencia importante en otras actividades del sistema, por ejemplo, en las redes de distribución, en el diseño y funcionamiento del almacén, en los sistemas de transporte, etc.</p>
Rodríguez Otalvarez, (2015)	<p>Un buen sistema de control de inventarios en toda la cadena de suministro, que va desde los inventarios de las materias primas hasta los inventarios de los productos terminados listos para su venta.</p>
Salinas Fragoso, A. C. (2016)	<p>Los sistemas de gestión de inventarios parten del análisis de la demanda, los costos de compra, de manipulación, de almacenamiento, de faltantes y las características de los suministradores que pueden asegurar o no los cambios del entorno empresarial.</p>
Real Academia Española, (2017)	<p>Inventario se define como los bienes y demás cosas pertenecientes a una persona o comunidad, hecho con orden y precisión.</p>
Centeno Matos, (2017), pág. 26	<p>El inventario es el conjunto de mercancías o artículos que tiene la empresa para comerciar, permitiendo la compra y venta o la fabricación primero antes de venderlos, en un período económico determinado.</p>

**Fuente.** Elaboración propia.



### Anexo 3. Tabla resumen de términos por autor.

Autores	Materias primas	Planificar	Controlar	Política de inventarios	Sistema de producción	Costos	Rotación del inventario	Nivel de servicio	Pronosticar la demanda	Método de inventario	Fiabilidad	Eficacia	Calidad	Ventaja competitiva	Satisfacer la demanda
Salinas Fragoso, A. C. (2016)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rodríguez Otalvarez, (2015)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gómez Acosta y Acevedo Suárez, (2007a)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1
Rodríguez Leyva, L. (2011)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1
Ellinger y otros, (2011)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1
Centeno Matos, (2017), pág. 26	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1
Durán, Y. (2012)	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1
Alemán Rodríguez, (2013)	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1
Suárez Chapman, (2014)	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1
Real Academia Española, (2017)	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1
Cespón Castro & Amador, (2003), pág. 58	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
Shroeder, (1993), pág. 325	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Pau & Gasca, (1998), pág. 161	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Cfr. Vilchez, (2003: 1)	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Ortiz Torres, (2004), pág. 40	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Rodríguez, Chávez y Muñoz (2004: 3)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
Hernández, (2007)	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
Conejero González et. al. (2007)	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Ramos, (1991)	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Ramos Díaz, (1995), pág. 6;	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Roux, (1997)	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Brito, (1999)	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Cespón Castro et al., (2001)	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Ortiz Torres, (2004), pág. 37	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Alemanni y otros, (2008); Gebennini y otros, (2009)	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Guerrero, (2009)	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Vitasek, (2009)	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Bhattacharyya y otros, (2010)	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Cfr. Vmbenet (2009: 2)	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente. Elaboración propia.

**Anexo 4.** Modelos de gestión de inventarios.

Modelo	Parámetros	Nomenclatura	Fórmula
Q	Punto de Reposición	R, Nr*, PP <sup>+</sup>	$Nr = DPS + Ss^*$
	Cantidad de Reposición	Q, LP*	$Q = \sqrt{\frac{2DS}{IC}}$
	Costo Total	CT	$CT(Q) = \frac{D}{Q}S + \frac{ICQ}{2}$
Descuento	Costo total para cada Q	CT(Q)i	$CT(Q)i = \frac{D}{Q}S + \frac{ICiQ}{2} + PiD + TiD$
	Cantidad óptima para cada pedido	Qp <sup>-</sup>	$Qp = \sqrt{\frac{2 * D * S}{i * p}}$
Restricciones	Restricción	Mr <sup>4</sup>	$\sum_j^a ajQj \leq Mr$
Con retorno	Cantidad de productos reparados	QR <sup>5</sup>	
P	Nivel Máximo	M, Sr*, T <sup>-</sup>	$Sr = (PR + PS) * D + Ss^*$
	Tiempo de Reposición	T, PR*, P <sup>-</sup>	$P = \sqrt{\frac{2 * S}{D * H}}$
	Cantidad a solicitar	q, Q <sup>-</sup>	Q = T-Disponibilidad de inventario
Multiartículo	Nivel Máximo	M,	$M = di(t + TA) + z_i s'_i$
	Tiempo de Reposición	T, PR*, P <sup>-</sup>	$T = \sqrt{\frac{2 \left( O + \sum_i^n Si \right)}{I \sum_i^n Ci Di}}$
	Costo Total	CT	(ver figura 1.2)
	Inventario de Seguridad <sup>6</sup>	R, Ss <sup>+7</sup>	$Ss = KsSIG\sqrt{L} + \sqrt{LD}/360^+$

<sup>4</sup> En este caso Ballaud (1991) lo denota como M, pero por su similitud con el inventario meta lo denotaremos como Mr.

<sup>5</sup> Tomado de SCHRADY, D. A. (1967) A deterministic inventory model for repairable items. *Naval Research Quarterly*, 14, 398.

<sup>6</sup> Se considera variable solo la demanda, en el caso de que el plazo de entrega sea

<sup>7</sup> Se emplea el enfoque probabilístico (ver Cespón Castro (2003)) para el segundo enfoque basado en el nivel de servicio consultar Ballaud (1991)



$$S_s = Z * \sigma'$$

<b>Híbridos</b>			
R-M, Mín. - máx.	Punto de Reposición	R	Adaptación del Q, la diferencia es que no se solicita una cantidad fija, sino la diferencia hasta el inventario meta.
	Nivel Máximo	M	
	Cantidad disponible	q	
T-R-M <sup>8</sup>	Punto de Reposición	R	Adaptación del anterior, solo que se revisa periódicamente.
	Nivel Máximo	M	
	Cantidad disponible	q	
	Tiempo de Reposición	T	

<sup>8</sup> Excepto Ballaud (1991), el resto de los autores reconocen un solo sistema Mín. – Máx. y es este.

**Anexo 5.** Parámetros empleados en la gestión de inventario.

Parámetro	Nomenclatura	Forma de cálculo
Demanda anual (unidades)	D, DT <sup>(*)</sup>	
Tiempo de Entrega	LP, PS <sup>(*)</sup> , L <sup>(+)</sup>	
Factor de conversión	A <sub>j</sub>	Solo para el modelo Q con restricciones
Costo de adquisición (pesos/pedido)	S, CEP <sup>(*)</sup> , Cf <sup>(+)</sup>	
Valor de cada unidad mantenida en inventario (pesos/unidad)	C, p <sup>(+)</sup>	
Costo de mantenimiento, como porcentaje anual sobre C o p (%)	I, i <sup>(-)</sup>	
Número óptimo de pedidos	N	$N = \frac{D}{Q}$
Tiempo medio de abastecimiento	TA	
Costos comunes de abastecimiento (dólares/pedido)	O	Solo para multiproducto
Demanda diaria del producto (unidades)	d <sub>i</sub> , D <sup>(*)9</sup>	
Desviación típica de la demanda durante un tiempo de abastecimiento más un período de revisión	s' <sub>i</sub> , σ' <sup>(-)</sup>	$\sigma' = \sigma * \sqrt{P + L}$ <sup>(-)</sup> $\sigma' = \sigma * \sqrt{L}$ <sup>10</sup>
Número de desviaciones típicas para el nivel de servicio deseado	Z <sub>i</sub>	
Desviación típica de la demanda (unidades)	Sd, SIG <sup>(+)</sup> , σ <sup>(-)</sup>	
Número de artículos a pedir conjuntamente	N	
Tiempo entre reaprovisionamientos	NE <sup>(+)</sup>	
Nivel de Servicio	NS <sup>(-)</sup>	
Percentil de la distribución normal sobre NS	Ks <sup>(+)</sup> , Z <sup>(-)</sup>	

<sup>9</sup> En el caso de la demanda diaria Conejero Gonzáles (2007) lo denota también como C.

<sup>10</sup> Se utiliza para los sistemas Q.

---

(\*) Elementos tomados de (Conejero González et al., 2007)

(+) Elementos tomados de (Gómez acosta y Acevedo Suárez, 2001b)

(-) Elementos tomados de (Cespón Castro y Auxiliadora Amador, 2003)

El resto es tomado de (Ballaud, 1991)

**Anexo 6.** Criterios de clasificación de los inventarios.

Criterio	Alternativas					
<b>Tipo de demanda</b>	Dependiente			Independiente		
<b>Comportamiento de la demanda</b>	Estable	Estacional	Coyuntura		Moda	
<b>Valor</b>	Alto	Medio	Bajo			
<b>Cantidad</b>	Grande	Media	Poca			
<b>Tiempo de vida</b>	Perecedero	Con vida limitada			Sin límite de vida	
<b>Dimensiones</b>	Artículos poco voluminosos				Artículos voluminosos	
<b>Requerimientos de conservación</b>	Ambiente controlado	Bajo techo	A la intemperie		Climatizado	
<b>Importancia en el proceso</b>	Productos claves		Insustituibles		No determinantes	
<b>Fuentes de suministros</b>	Proveedores únicos		Ofertas generalizadas en el mercado		Proveedores de riesgo	
<b>Ciclo de gestión</b>	Corto	Medio	Largo		Inmediato	
<b>Comportamiento del precio</b>	Estable	Coyunturales	Por estación		Tendencia a la disminución	Tendencia al aumento
<b>Localización con relación al consumidor</b>	En el proveedor	En tránsito	En un punto central		En el propio consumidor	
<b>Tipo de propiedad</b>	En consignación			Propio		
<b>Posición en el proceso<sup>11</sup></b>	Materia prima o materiales iniciales	Trabajo o producto en proceso	Productos terminados	Mermas y retornos <sup>12</sup>	Piezas de repuesto	Suministros Industriales <sup>13</sup>
<b>Velocidad de</b>	Corriente	Lento movimiento	Ocioso	Obsoleto		

<sup>11</sup> Conejero González (2007) lo clasifica como “de acuerdo a su naturaleza”

<sup>12</sup> Tomado de Reyes Selva (2008)

<sup>13</sup> Las últimas dos clasificaciones pertenecen a Domínguez Machuca, J. A., García González, S., Domínguez Machuca, M. Á., Ruiz Jiménez, A. & Álvarez Gil, M. J. (1995) Dirección De Operaciones. aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios., Madrid, España, McGraw-Hill/Interamericana de España, S. A.

<b>rotación</b> <sup>14</sup>					
<b>Riesgo</b>	Alto	Medio	Bajo		
<b>Motivo</b> <sup>15</sup>	Tránsito	Especulación	Regular o cíclico	Seguridad	Estacional <sup>16</sup>

**Fuente:** Adaptado de Gómez Acosta y Acevedo Suárez, (2001b).

<sup>14</sup> Adaptado de Conejero González, H., Corzo Bacallao, J. & Hernández Avila, N. (2007) Gestión de Inventario. *In Universitaria, E., RÍO, U. D. P. D. & OCA", H. S. M. D. (Eds.)* Fundamentos Generales de la Logística. Ciudad de La Habana y Berlín.

<sup>15</sup> Esta clasificación es adaptada de BALLAUD, R. H. (1991) Logística Empresarial. Control y Planificación. In Ediciones Díaz De Santos, S. A. (Ed.).

<sup>16</sup> Adaptada de Cespón Castro, R. & Auxiliadora Amador, M. (2003) Administración de la cadena de suministros. Manual para estudiantes de la especialidad de Ingeniería Industrial., Universidad tecnológica centroamericana, Unitec.

**Anexo 7.** Encuesta para la selección de expertos.

Datos del personal especialista:

Nombre y Apellidos: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_ Institución: \_\_\_\_\_

Un grupo de investigadores se encuentran realizando un estudio para la gestión de inventario. Para ello, es preciso, contar con expertos que contribuyan con sus conocimientos en esta investigación.

Se han seleccionado a un grupo de investigadores, entre los cuales usted se encuentra, que han trabajado en este campo y poseen conocimientos al respecto, para de ellos seleccionar aquellos que sean expertos y puedan colaborar.

Con tales fines, se le solicita que responda las siguientes preguntas de la forma más objetiva que le sea posible.

35. Evalúe el grado de competencia que usted considera que posee cada investigador sobre el tema en análisis, considerando la escala ascendente desde 1 hasta 10 (mayor grado de competencias). Puede incluir a otros investigadores si lo considera necesario.

**Investigadores 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10**

---

36. Realice una autovaloración del grado de influencia que cada una de las fuentes que le presentamos a continuación, ha tenido en su conocimiento y criterio sobre el tema tratado.

Para ello marque con una X, según corresponda:

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de cada una de las fuentes en sus criterios		
	Alto (A)	Medio (M)	Bajo (B)
Análisis teóricos realizados por usted			
Su experiencia en el tema			
Trabajos de autores nacionales consultados			
Trabajos de autores extranjeros consultados			
Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero			
Su propio conocimiento del estado del problema en el territorio nacional			

---

**Muchas gracias por su colaboración.**



**Anexo 8.** Encuesta para la selección de expertos.

Datos del personal especialista:

Nombre y Apellidos: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_ Institución: \_\_\_\_\_

Usted ha sido seleccionado como posible experto para participar en la validación de un procedimiento para la gestión de inventario. Por esta razón

se hace necesario determinar su coeficiente de competencia en el tema, a los efectos de reforzar la validez del resultado de las consultas realizadas.

Con tales fines, se le solicita que responda las siguientes preguntas de la forma más objetiva que le sea posible.

1. Marque con una cruz (X), en la tabla que se muestra a continuación, el valor que se corresponde con el grado de conocimientos que usted considera poseer sobre el tema.

Considere que la escala que le presentamos es ascendente, es decir, el conocimiento sobre el tema referido va creciendo desde 0 hasta 10.

**Investigadores 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10**

---

2. Realice una autovaloración del grado de influencia que cada una de las fuentes que le presentamos a continuación, ha tenido en su conocimiento y criterio sobre el tema tratado.

Para ello marque con una X, según corresponda:

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de cada una de las fuentes en sus criterios		
	Alto (A)	Medio (M)	Bajo (B)
Análisis teóricos realizados por usted			
Su experiencia en el tema			
Trabajos de autores nacionales consultados			
Trabajos de autores extranjeros consultados			

---

---

Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero

Su propio conocimiento del estado del problema en el territorio nacional

---

**Muchas gracias por su colaboración.**



**Anexo 9.** Organigrama de la Estructura Organizativa de la Empresa Mecánica “Héroes del 26 de Julio”.

