

**UNIVERSIDAD DE SANCTI SPÍRITUS “JOSÉ MARTÍ PÉREZ”**  
**FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS Y ECONÓMICAS**  
**CENTRO DE ESTUDIOS DE TÉCNICAS AVANZADAS DE DIRECCIÓN**



**TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE MÁSTER EN  
DIRECCIÓN**

**Título: Reingeniería del proceso de almacenamiento de la Empresa  
de Construcción y Montaje de Sancti Spíritus**

**Autor:** Ing. Yunierky Cedeño Rementería.

**Tutor:** MSc. Douglas Adolfo García Gómez.

**Sancti Spíritus 2021**

**Pensamiento**



*“En prever está todo el arte de salvar”*

## **Dedicatoria**

A toda mi familia por la confianza depositada.

A mi esposa por su gran apoyo.

A mi pequeño gigante.

A todos mis buenos amigos.

A los que siempre confiaron que este momento llegaría

## ***Agradecimientos***

- ✚ A mis padres, hermanas y familiares, por sus sabios consejos en los momentos más difíciles y su apoyo incondicional sin los cuales estaría perdido.
- ✚ .A mi tutor
- ✚ A mis profesores, compañeros y compañeras de estudio de maestría quienes supieron tenderme la mano en los momentos necesarios.
- ✚ A los compañeros de la Empresa de Construcción y Montaje de Sancti Spíritus
- ✚ A todos los que de una u otra forma colaboraron en estos años de estudio.

...A todos muchas gracias...

## **Resumen**

La presente investigación se realiza en la Empresa de Construcción y Montaje de Sancti Spíritus (ECMSS). El objetivo general es perfeccionar el proceso logístico de almacenamiento en la Empresa de Construcción y Montaje de Sancti Spíritus, contribuyendo a la eficacia de su sistema logístico. En un primer plano se establece el diseño de la investigación, donde se expone la situación problemática, problema científico, objetivo general y específicos, objeto de investigación, campo de acción, hipótesis y los valores implícitos. Para sostén del estudio se realiza el análisis de la literatura disponible sobre la logística, con énfasis en el subsistema de almacenamiento, los procederes existentes para la evaluación del mismo y de la eficacia de los sistemas logísticos. Análisis que permite la selección idoneidad del procedimiento para dar solución al problema científico planteado. El procedimiento elegido se compone de cuatro fases, sustentadas en 12 pasos, tiene como soporte la utilización la aplicación de métodos para el establecimiento de políticas en la gestión de almacenes, y aplicación de técnicas multicriterio para la selección de los problemas que permiten perfeccionar el proceso investigado, se introduce además el ICGA como un indicador integral capaz de evaluar el proceso objeto de estudio seleccionado contribuyendo a la eficacia del sistema logístico en la entidad. Además, se establece conclusiones que corroboran los objetivos de la investigación y recomendaciones que muestran la importancia de la tesis presentada.

## **Summary**

The present investigation is carried out in the Company of Construction and Assembly Sancti Spíritus. The general objective is to perfect the logistical process of storage in the Company of Construction and Assembly of Sancti Spíritus, contributing to the effectiveness of its logistical system. In a first plane the design of the investigation settles down, where it is exposed the problematic situation, scientific problem, general and specific objective, investigation object, action field, hypothesis and the implicit values. For support of the study he/she is carried out the analysis of the available literature on the logistics, with emphasis in the storage subsystem, the existent procedures for the evaluation of the same one and of the effectiveness of the logistical systems. Analysis that allows the selection suitability of the procedure to give solution to the outlined scientific problem. The elected procedure is composed of four phases, sustained in 12 steps, he/she has like support the use the application of methods for the establishment of political in the administration of warehouses, and application of technical multicriterio for the selection of the problems that you/they allow to perfect the investigated process, is also introduced the ICGA like an integral indicator able to evaluate the process object of selected study contributing to the effectiveness of the logistical system in the entity. Conclusions that corroborate the objectives of the investigation and recommendations that show the importance of the thesis also settles down.

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACION .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1. Gestión logística .....</b>	<b>5</b>
1.1.1. Subsistemas y actividades logísticas.....	9
<b>1.2. La gestión de almacenes .....</b>	<b>11</b>
1.1.2. Tecnología de almacenamiento .....	17
<b>1.3. Métodos y procedimientos para evaluar los almacenes .....</b>	<b>21</b>
<b>1.4. Evaluación del desempeño de los sistemas logísticos.....</b>	<b>23</b>
<b>1.5. La reingeniería de proceso .....</b>	<b>27</b>
<b>1.6. Entorno actual de la logística de almacenes en la Empresa de     Construcción y Montaje de Sancti Spíritus .....</b>	<b>28</b>
<b>1.7. Conclusiones parciales.....</b>	<b>30</b>
<b>CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA DEL PROCEDIMIENTO DE REINGENIERÍA DE LA GESTIÓN DE ALMACENES .....</b>	<b>32</b>
<b>2.1. Concepción teórica del procedimiento propuesto para la reingeniería de     la gestión de almacenes en la Empresa de Construccion y Montaje Sancti     Spíritus.....</b>	<b>32</b>
<b>2.2. Procedimiento general para la reingeniería de la gestión de almacenes     en la Empresa de Construccion y Montaje Sancti Spíritus.....</b>	<b>34</b>
2.2.1. Fase I: Análisis preliminar y preparación del estudio .....	34
2.2.2. Fase II Evaluación del proceso .....	39
2.2.3. Fase IV. Control del proceso.....	48
<b>2.3. Evaluación de la eficacia del sistema logístico de la Empresa de     Construcción y Montaje de Sancti Spíritus .....</b>	<b>49</b>
<b>2.4. Conclusiones parciales.....</b>	<b>50</b>



**CAPÍTULO III. IMPLEMENTACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE ALMACENES EN LA EMPRESA DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE DE SANCTI SPÍRITUS 51**

3.1. Fase I: Análisis preliminar y preparación del estudio .....	51
3.2. Fase II: Evaluación del proceso .....	53
3.3. Fase III. Reingeniería del proceso .....	62
3.4. Fase IV. Control del proceso .....	64
3.5. Evaluación de la eficacia del sistema logístico de la Empresa de Construcción y Montaje de Sancti Spíritus .....	65
3.6. Conclusiones parciales del capítulo.....	67
<b>CONCLUSIONES GENERALES.....</b>	<b>68</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>69</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>70</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>79</b>

## **Introducción**

Hasta finales del pasado siglo la logística era solamente, tener el producto justo, en el sitio justo, en el tiempo oportuno, al menor costo posible, actualmente estas actividades aparentemente sencillas han sido redefinidas y ahora son todo un proceso. Con el tiempo, la globalización de la economía y la consiguiente apertura de nuevos mercados distanciados geográficamente fueron cambiando la percepción de la función logística hacia nuevas dimensiones, que se materializa en ofrecer un servicio logístico ajustado a las necesidades y requisitos del mismo lo que permitirá su satisfacción. Este tema es un asunto tan importante que se ha ido desarrollando a través del tiempo y es en la actualidad un aspecto básico en la constante lucha por ser una empresa del primer mundo, por tanto las empresas han ido creando áreas específicas para su tratamiento (Cruz, Torre, Gómez y Trejo, 2010).

Hoy día, el término logística está muy difundido en la literatura, encontrándose desde definiciones muy generales hasta definiciones muy particulares. (Torres *et al.*, 2003). Los elementos comunes de las mismas están dados por: el movimiento o traslado desde un proveedor u origen hasta un cliente o destino y la presencia de flujos materiales, informativos y, en ocasiones también, los financieros. Estos flujos materiales pueden ser directos o inversos.

El concepto logística de almacenes, hace alusión a las diversas actividades que se ejecutan en una institución durante el almacenamiento de mercancías en diferentes etapas productivas, este se ha instaurado como una nueva estrategia de gestión para hacer que el servicio prestado sea eficiente y de mayor calidad, se ven presentes algunos aspectos tales como el rol de la gestión, la economía, las estrategias que se dan en éste, entre otros (Muñoz Castañeda, 2017).

Estos avances tecnológicos y logísticos han hecho que la empresa cubana enfrente retos cada vez más prácticos y sofisticados, además, ha sido resultado de una autodeterminación que ha librado una extensa batalla por lograr altos índices de eficiencia económica que le permitan insertarse en el mercado internacional con productos cada vez más competitivos (Cruz, 2017).

Las empresas del sector de la construcción juegan un rol significativo en el desarrollo social y económico en Cuba, es por tal motivo la importancia concedida al

mejoramiento y mantenimiento de los procesos de gestión que impactan en la eficacia empresarial de estas empresas. En tal sentido contar con adecuados sistemas logísticos, integrados y perfeccionados, se considera un reto para el país, connotada importancia es reflejada en las decisiones actuales del gobierno y su énfasis por el mejoramiento de estos sistemas, mediante nuevos programas establecidos.

La Empresa de Construcción y Montaje Sancti Spíritus, perteneciente a la Organización Superior de Dirección (OSDE) de Construcción y Montaje, es una empresa destinada a brindar servicios de construcción y montaje principalmente en la provincia de Sancti Spíritus, en ella la logística se convierte en un eslabón clave del éxito estratégico.

El sistema logístico de la entidad se ha visto afectado por insuficiencias presentadas en el proceso de almacenamiento por varios factores, entre los que se destacan: la demora a la hora de entregar informes del stock de almacén a los directivos y personal involucrado en el proceso de abastecimiento, la utilización de técnicas manuales obsoletas, la no existencia de una herramienta que ayude a agilizar el trabajo de evaluar la gestión de almacenes, subutilización de las capacidades, violaciones de las normas establecidas para el proceso, falta de integración entre subsistemas; lo que constituye la **situación problemática** de la presente investigación.

**Problema científico** de la investigación ¿Cómo contribuir a perfeccionar el sistema logístico de la Empresa de Construcción y Montaje de Sancti Spíritus?

El **objetivo general** que se persigue: perfeccionar el proceso logístico de almacenamiento en la Empresa de Construcción y Montaje de Sancti Spíritus, contribuyendo a la eficacia de su sistema logístico.

Para lograr el cumplimiento del mismo, se trazan los siguientes objetivos específicos:

1. Construir el marco teórico - referencial de la investigación a partir de las tendencias actuales de la gestión logística, el subproceso almacenamiento y estado actual de las empresas del sector de la construcción en Cuba.
2. Diseñar un procedimiento para la reingeniería del proceso de almacenamiento la Empresa de Construcción y Montaje de Sancti Spíritus.
3. Implementar el procedimiento propuesto para la reingeniería del proceso de almacenamiento la Empresa de Construcción y Montaje de Sancti Spíritus.

4. Evaluar la eficacia en la gestión del sistema logístico, modificado la Empresa de Construcción y Montaje de Sancti Spíritus.

### **Hipótesis**

Si se implementa un procedimiento para la reingeniería del proceso de almacenamiento, es posible lograr mayor eficacia en la gestión del sistema logístico en la Empresa de Construcción y Montaje de Sancti Spíritus

**Objeto de estudio teórico:** La gestión logística

**Campo de acción:** La gestión de almacenamiento de la Empresa de Construcción y Montaje de Sancti Spíritus

Para el desarrollo de la investigación se utilizan **métodos y técnicas** de análisis y síntesis, dinámica de grupos, análisis comparativo, herramientas matemáticas, entrevistas y encuestas, el enfoque de sistema, así como el procesamiento computacional de los resultados.

El valor teórico del trabajo está directamente asociado al desarrollo conceptual de la gestión de almacenes, su influencia en los sistemas logísticos, que permite el análisis y posibilidades reales de adaptación e implementación en la entidad, así como para el desarrollo de herramientas que contribuyan a la gestión más apropiada y efectiva en la conservación y distribución de las mercancías, potenciando la toma de decisiones estratégicas y operativas.

El valor metodológico se expresa en el diseño del procedimiento, que con una secuencia lógica de diferentes etapas permite dar respuestas a los objetivos planteados en la investigación y con ello a las necesidades identificadas para con el objeto de estudio, el cual puede ser replicado en otras entidades y sectores a partir de la contextualización del mismo.

El valor social se encuentra en el aumento del conocimiento que le proporciona a las instituciones y organismos, sobre la situación actual del sector de la construcción en el con que se cuenta en el territorio, el perfeccionamiento del subsistema logístico campo de acción permite disminuir la pérdida de tiempo en operaciones, y mejor control distribución de las mercancías disminuyendo el tiempo asociados a los procesos constructivos., lo cual se traduce en mejoras de en la calidad de vida dela población dañificada.

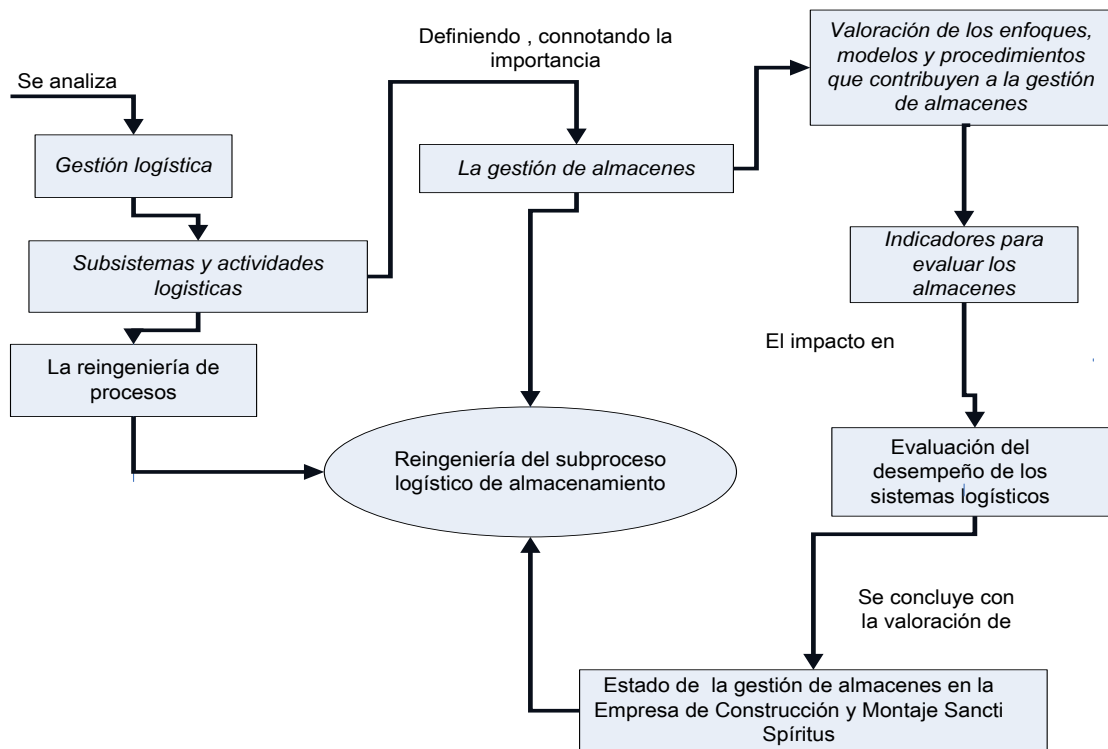
El valor práctico está dado por la implementación del procedimiento propuesto en la, lo que permite acortar los plazos de operaciones, teniendo en cuenta que existe un alto nivel en la identificación elevando la satisfacción de los clientes y la calidad en los procesos. Con lo que se Contribuye además a darle cumplimiento a los lineamientos 133,137 y 138, aprobados en el VII congreso del PCC.

Para su presentación la tesis se estructura de la forma siguiente: Introducción, donde se caracteriza la situación problemática y se fundamenta el problema científico a resolver, se define el sistema de objetivo e hipótesis de la investigación. Capítulo I, que establece el estado y desarrollo de la logística, con énfasis en el subproceso de almacenamiento específicamente para los materiales de construcción, un Capítulo II, con la fundamentación metodológica del procedimiento y las etapas del mismo, el Capítulo III, en el que se aplica el procedimiento por etapa en la Empresa de Construcción y Montaje de Sancti Spíritus. Se incluyen, además las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación realizada, así como la bibliografía consultada y un grupo de anexos de necesaria inclusión como complemento de los resultados expuestos.

# CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACION

## Introducción

El análisis bibliográfico realizado para sustento de la presente investigación estuvo encaminado al estudio del posicionamiento de la gestión de almacenes dentro de la gestión logística y de las cadenas de suministro, específicamente en entidades hospitalarias, la estrategia a seguir se representa en la figura 1.1.



**Figura 1.1.** Estrategia de construcción del marco teórico referencial para la reingeniería del subproceso de almacenamiento en la Empresa de Construcción y Montajes de Sancti Spíritus. **Fuente:** elaboración propia.

### 1.1. Gestión logística

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.

La logística empresarial cubre la gestión y la planificación de las actividades de los departamentos de compras, producción, transporte, almacenaje, manutención y distribución.

Para el profesor Ronald H. Ballou la logística empresarial es «todo y almacenamiento que facilite el flujo de productos desde el punto de compra de los materiales hasta el punto de consumo, así como los flujos de información que se ponen en marcha, con el fin de dar al consumidor el nivel de servicio adecuado a un costo razonable». (Ballou, 1991)

Logística es un término que frecuentemente se asocia con la distribución y transporte de productos terminados; sin embargo, ésta es una apreciación parcial, ya que la misma, se define “como la administración del flujo de bienes y servicios, desde la adquisición de las materias primas e insumos en su punto de origen, hasta la entrega del producto terminado en el punto de consumo”. J.F Magee (1968), en su libro *Industrial Logistic* define la logística como: “el movimiento de los materiales desde una fuente u origen hasta un destino o usuario”. Aunque no incluyó el flujo de información lo analiza en el libro como contra flujo.

La razón principal para que la logística se convirtiese en una de las áreas funcionales más importantes de una empresa, fue la aparición de una nueva situación económica en 1970, caracterizada por un incremento de la competencia a nivel internacional, la escasez de materias primas fundamentales y por un descenso de la productividad.

Según Hincapié, y Granada Montoya, (2016). «la logística es aquella parte de la gestión de la Cadena de Abastecimientos que planifica, implementa y controla el flujo -hacia atrás y adelante- y el almacenamiento eficaz y eficiente de los bienes, servicios e información relacionada desde el punto de origen al punto de consumo con el objetivo de satisfacer los requerimientos de los consumidores».

Otra acepción utilizada por la Asociación Francesa de Logística (ASLOG) la define como "el conjunto de actividades que tienen por objeto colocar al mínimo coste una cantidad determinada de producto en el lugar y momento que es demandada.

Por otra parte, Ballou (2001) define la logística empresarial como “todas las actividades

relacionadas con el traslado - almacenamiento de productos que tienen lugar entre los puntos de adquisición y los puntos de consumo”. Esta definición implica que la Logística Empresarial o Administración de la Cadena de Suministros, debe contemplarse como un grupo de actividades relacionadas entre sí, que es necesario administrar coordinadamente.

La logística es “una disciplina que se encarga de la administración de los materiales y la información asociada, desde los proveedores hasta los clientes, garantizando la entrega de los productos en las cantidades pactadas, con las especificaciones acordadas, en los tiempos establecidos y al menor costo” (Aguilar, 2001; Ballou, 2004). Otra definición más reciente del término de gestión logística, incorpora el nuevo concepto de logística inversa. “La Gestión logística es la planificación, ejecución y control del conjunto de actividades relacionadas con el flujo total de materiales (y el flujo de información asociado), que comienza con el aprovisionamiento de materias primas y finaliza con la entrega de productos acabados a los clientes y la recuperación del residuo obtenido, para su reintroducción en la cadena de suministro”. (Melović, B, Mitrović, S, Djokaj, A. y Vatin, N, 2018).

La actividad de manipulación y almacenamiento de las cargas es tan antigua como la humanidad misma, y surge desde que el hombre necesitó conservar los granos hasta la próxima cosecha (Comas Pullés, 1996), esto ocurre en la prehistoria, en el período neolítico en Egipto, hace unos 7 000 años y se asocia así al surgimiento de la logística. Además, era necesario aportar una proporción para la siembra. Esto implicaba, previsión, control, distribución, algún medio de transporte y receptáculos donde almacenar el trigo. Fue de esta manera que el primitivo egipcio se encontró con el primer problema práctico de logística, en una cadena de suministros todavía incipiente. En la revisión bibliográfica realizada se encuentran numerosas definiciones sobre el término logística, algunas muy simples y otras un poco más abarcadoras, relacionándolo con un concepto integrador, sistémico y racionalizador, fundamentalmente orientado a la satisfacción del cliente con los costos mínimos, con la calidad requerida, en el tiempo requerido, y en la cantidad y lugar especificadas por los clientes.

La logística empresarial o administración de la cadena de suministros, es un campo



relativamente nuevo dentro de la dirección empresarial, la cual se ha venido perfeccionando con el transcurso de los años. En la tabla 1.1 se relacionan una serie de definiciones del concepto de logística que pretenden demostrar su evolución ya como una actividad empresarial.

**Tabla 1.1 Definiciones de logística Definiciones de logística**

<b> Magee, J. F. (1968)</b>	El movimiento de los materiales desde una fuente u origen hasta un destino o usuario
<b>Ballou, R.H. (1991)</b>	La logística empresarial abarca todas las actividades relacionadas con el traslado y almacenamiento de productos que tienen lugar entre los puntos de adquisición y los puntos de consumo
<b>Centro Español de Logística (1993)</b>	Es una actividad que incluye dos funciones básicas: la gestión de los materiales, encargada de los flujos materiales en el aprovisionamiento de las materias primas y componentes y en las operaciones de fabricación, hasta el envase del producto terminado; y la gestión de distribución, que considera el embalaje, control de los inventarios de los productos terminados, pasando por los procesos de manipulación, almacenamiento y transporte hasta la entrega del producto al cliente
<b>Professional Council of Supply Chain Management (2000)</b>	La logística es el proceso de planificar, implementar, controlar el flujo y el almacenaje de materias primas, productos semielaborados o terminados, y de manejar la información relacionada desde el lugar de origen hasta el lugar de consumo, con el propósito de satisfacer los requerimientos de los clientes
<b>Gómez Acosta, M &amp; Acevedo Suárez, J.A (2001)</b>	Es la acción del colectivo laboral dirigida a garantizar las actividades de diseño y dirección de los flujos material, informativo y financiero desde sus fuentes de origen hasta sus destinos finales, que deben ejecutarse de forma racional y coordinada con el objetivo de proveer al cliente de productos y servicios en la cantidad, calidad, plazos y lugar demandados con elevada competitividad y garantizando la preservación del medio ambiente
<b>Cespón Castro,R &amp; Amador Auxiliadora, M (2003)</b>	Se define la logística también, como el proceso de gestionar los flujos material e informativo de materias primas, inventarios en proceso,

	productos acabados, servicios y residuales desde el suministrador hasta el cliente, transitando por las etapas de gestión de los aprovisionamientos, producción, distribución física y de los residuales
<b>Knudsen González, J.A (2005)</b>	Es aquella parte de la gestión de la cadena de suministro que planifica, implementa y controla el flujo y almacenamiento eficiente de bienes, servicios e información desde el punto de origen hasta el punto de consumo para añadir valor al cliente con elevada competitividad y garantizando la preservación del medio ambiente

**Fuente:** elaboración propia

### **1.1.1. Subsistemas y actividades logísticas**

El alcance de la cadena de suministro define el sistema logístico, considerado como “el conjunto de elementos físicos e informativos, necesarios para la realización de cierto flujo material, a lo largo de múltiples filas de proveedores y clientes” (Cespón, 2003).

Los subsistemas son las partes o módulos que forman un sistema. Cada sistema está compuesto de “subsistemas”, los cuales a su vez son parte de otros subsistemas; cada subsistema es delineado por sus límites.

La gestión logística se constituye en el componente principal de la cadena de valor que incorpora el producto. La logística vela por la optimización y el mantenimiento de los recursos de esta cadena a través de sistemas de información compartidos por todos los que intervienen en ella y mediante la aplicación de indicadores de desempeño que permitan conocer los niveles de inventarios, los tiempos de procesamiento, la rotación de los productos en los supermercados, etc. (Medina Nogueira, D. 2017).

División del sistema logístico. Como todo sistema, la logística se compone de subsistemas:

- Subsistema de Aprovisionamiento.
- Subsistema de Producción.
- Subsistema de Distribución física.

El subsistema de Aprovisionamiento: Abarca a todos los proveedores y comprende todos los procesos necesarios para poner: materias primas, piezas y partes adquiridas al servicio del subsistema de producción.

El subsistema de Producción comprende: La transformación de las materias primas, piezas y partes en productos intermedios o terminados, y su correspondiente almacenamiento.

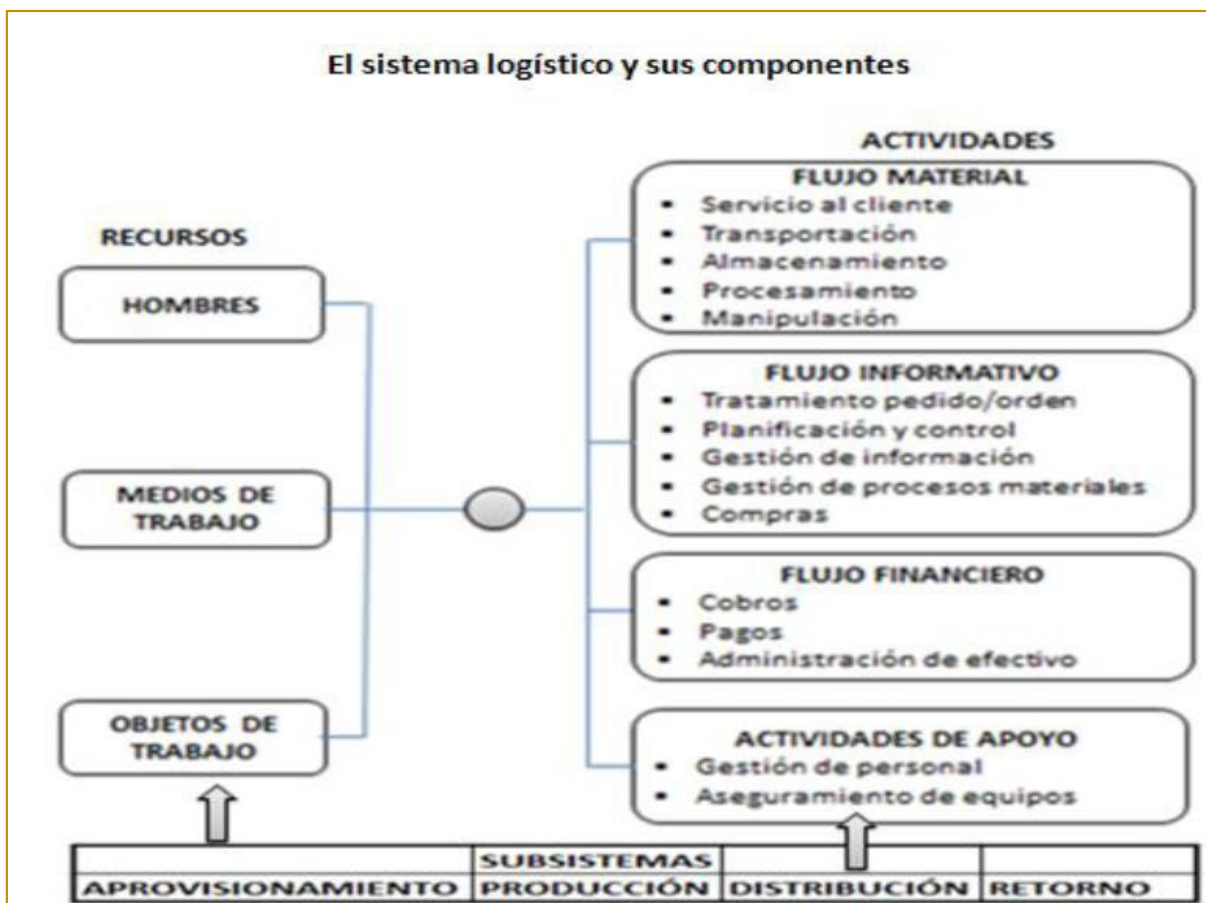
El subsistema de Distribución Física: Orientado hacia el mercado, se encarga del movimiento de los productos terminados desde el final de los procesos de fabricación hasta los clientes.

Las actividades logísticas dentro de una empresa se centran en tres procesos básicos:

- Proceso de aprovisionamiento, la gestión de materiales entre los puntos de adquisición y las plantas de procesamiento que se tengan.
- Proceso de producción, gestión de las operaciones de fabricación de las diferentes plantas.
- Proceso de distribución, gestión de materiales entre las plantas mencionadas y los puntos de consumo.

Existen factores que intervienen o se vinculan con la logística, en especial a la hora de su evolución, se refiere a la eficiencia en la actividad productiva, el aumento en las líneas de producción, la cadena de distribución debe mantener menos inventarios a medida que transcurre el tiempo, los sistemas de información deben estar sumamente desarrollados, etc. Si todo esto ocurre entonces es muy probable que la logística conlleve a los siguientes beneficios: incremento de la competitividad y una mejor rentabilidad para la entidad comercial, optimización de la gerencia y la gestión logística a nivel nacional e internacional, una óptima coordinación a la hora de decisiones relevantes tales como la compra, precio, empaque, distribución, servicio, etc.

Las actividades desarrolladas en un sistema logístico se representan en la figura 1.2



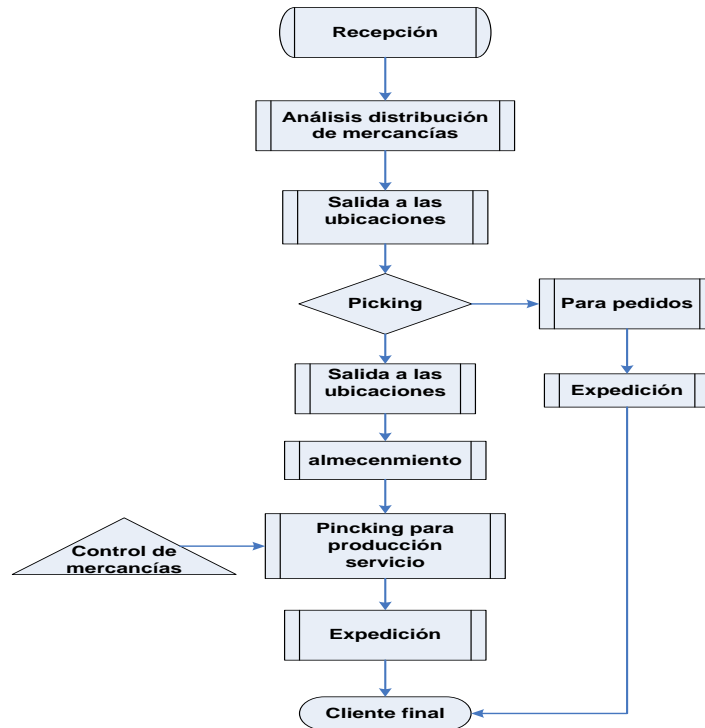
**Figura 1.2** Actividades desarrolladas en un sistema logístico **Fuente: Gómez, Martha I; Acevedo, J. A. (2010)**

## 1.2. La gestión de almacenes

Los procesos logísticos de almacenamiento y transporte son componentes vitales de la cadena de suministro y requieren de una mejora constante para mantener niveles altos de competitividad (Alcaide Rodríguez, 2008).

Según los autores (A. Correa Espinal y Gómez Montoya, 2018).exponen que dentro dicha cadena, se genera un concepto denominado gestión de almacenes, el cual es crítico, debido a que se suele encargar de planificar, mantener y controlar inventario de productos que permiten satisfacer las necesidades de los clientes.

Una de las actividades de mayor importancia dentro de la logística es el almacenamiento. A lo largo de los años, y conforme evoluciona el fenómeno logístico, el concepto de almacén ha ido variando y ampliando su ámbito de responsabilidad. En la figura 1.3 se representa los procesos esenciales de la gestión de almacenes.



**Figura 1.3.** Procesos esenciales de la gestión de almacenes.

El almacén es una unidad de servicio en la estructura orgánica y funcional de una empresa comercial o industrial, con objetivos bien definidos de resguardo, custodia, control y abastecimiento de materiales y productos (Ledezma, 2017). El almacén es un establecimiento o recinto cubierto (edificio o local) donde se depositan temporalmente géneros de cualquier especie, generalmente mercancías (materia prima, insumos, componentes, productos terminados) (Berrío, Contreras, Jiménez y Suárez, 2017).

Para Berrío *et al.* (2017) un elemento importante es el almacenamiento el cual lo denomina como la actividad principal que se realiza en el almacén y consiste en mantener con un tratamiento especializado y a largo plazo los productos. Se trata de la guarda, conservación y control de los mismos con los mínimos riesgos, tanto para el producto, como para las personas y la compañía, optimizando el espacio físico del almacén. (Schönsleben, 2018).

La actividad de logística de almacenes está sustentada en los siguientes principios:

1. Contribuir al incremento de la racionalidad y eficiencia del proceso de almacenamiento, incluyendo los equipos y medios.

2. Lograr la interrelación que se requiere entre todas las entidades nacionales que permita el desarrollo coherente de la Logística de Almacenes a escala nacional.
3. Perfeccionar e integrar los aspectos que forman parte de la Logística de Almacenes para lograr una mayor eficiencia en las entidades.
4. Elevar el nivel en la Logística de Almacenes en el país, sustentándose en el método establecido para la categorización de los almacenes en los diferentes niveles tecnológicos, atendiendo a que la introducción de las tecnologías debe ser lo más racional posible según las características del proceso de almacenamiento que se trate.
5. Incentivar y promover la capacitación del personal que labora en la Logística de Almacenes en los diferentes niveles de las organizaciones incluyendo a los vinculados directamente en el proceso de almacenamiento.

Un almacén que no está debidamente utilizado significa capital mal empleado (Bloch, 2018). Aunque el derrotero de funciones de un almacén depende de la incidencia de múltiples factores tanto físicos como organizacionales, algunas funciones que resultan comunes en cualquier entorno son:

1. Recepción de Materiales.
2. Registro de entradas y salidas del Almacén.
3. Almacenamiento de materiales.
4. Mantenimiento de materiales y de almacén.
5. Despacho de materiales.
6. Coordinación del almacén con los departamentos de control de inventarios y contabilidad.

Para investigadores como Rankel, R. Bolumole, A. Eltantawy, A. Paulraj, A. y Gundlach, T, (2016), la distribución interna del almacén tiene por objetivo facilitar la rapidez de la preparación de los pedidos, la precisión de los mismos y la colocación más eficiente de las existencias. La disposición de estas zonas corresponderá a las mercancías destinadas a almacenar, en función de los tiempos básicos de almacenamientos, rotación, número de movimientos entre zonas y cargas trasladadas por movimiento, características de llegada y salida de los productos, entre otros. La tabla 1.2 muestra la distribución interna del almacén.

**Tabla 1.2. Distribución interna del almacén**

Zonas	Descripción
De recepción	Área de control de calidad Área de clasificación Área de adaptación
De almacenamiento	Zona de baja rotación Zona de alta rotación Zona de productos especiales Zona de selección y recogida de mercancías Zona de reposición de existencias
De preparación de pedidos	Zona de baja rotación Zona de alta rotación Zona de productos especiales Zona de selección y recogida de mercancías Zona de reposición de existencias
De expedición o despacho	Área de consolidación Área de embalajes Área de control de salidas
Auxiliares	Área de devoluciones Área de envases o embalajes Área de materiales obsoletos Área de oficinas o administración Área de servicios

En las empresas comerciales, industriales y de servicio el espacio físico denominado "almacén" se puede distribuir a través de la clasificación referida en la tabla 1.3, según Comité de Expertos de Fundación Logística (ICIL, 2014).

**Tabla 1.3. Clasificación de los almacenes**

Según la naturaleza	Según las manipulaciones	Según la función logística
Materias primas	Almacenes en bloque	Regulador
Semielaborados	Almacenes con estanterías	Plataforma
Producto terminado		Depósito
Piezas de material auxiliar		Central
Según el tipo de estanterías	Almacenes automáticos	Según su naturaleza jurídica

Convencionales	Especial	Propios
Compactas	Preferente	Régimen de alquiler
Dinámicas	Virtual	
Móviles		

El autor coincide con (Feldman LB, Cunha ICKO y D’Innocenzo, M, 2016). Quienes manifiesta que el almacén está situado de alguna forma para mejorar el control interno y externo de los productos de una empresa, por tal motivo existen diferentes alternativas para controlar un almacén. Siendo este un eslabón clave dentro del sistema logístico.

### **Método de Almacenamiento**

Existen diversos enfoques sobre el método de almacenamiento estos se seleccionan en dependencia del grado de selectividad y accesibilidad que requieren los productos almacenados. Para autores como:(Gutiérrez Pradere, 2002; Santos Norton, Soca Álvarez, Rodríguez Rodríguez, Serrano Mansfarroll, Conde Hdez, Llano, Guncet Frau, Hernández López y Mavilio Ortega, 2005; Sarroca González y Torres Gemeil, 2006; Alcaide Rodríguez, 2008; Garrido Portelles, 2009; Duany, 2016; Roh, Jang y Han, 2016; Alzate-Restrepo, 2016; Martínez Curbelo, Covas Varela, Pérez Alfonso y Feitó Cerpón, 2016; Astudillo Espinoza, 2016; García Gómez, 2017; Jian-qiang, Lei y Guo-qing, 2018; Cirulis y Ginters, 2018;), los principales métodos son:

**Masivo:** Permite acceder directamente solo a algunas de las unidades de carga de las que integran un mismo surtido; existe al menos una unidad de carga bloqueada. Se utiliza la estiba directa, granel o estanterías por acumulación con medios unitarizadores o sin ellos.

**Selectivo:** Permite acceder directamente a todas las unidades de carga que integran un mismo surtido sin necesidad de manipular ninguna otra unidad de carga. En este grupo están dos métodos con características tecnológicas diferentes: Con acceso directo a las cargas unitarizadas y con acceso directo a las cargas fraccionadas.

**Muy selectivo:** Permite acceder directamente a todos los surtido, pudiendo o no accederse a cada uno de los elementos que integran un mismo surtido. Se utiliza fundamentalmente para aquellos almacenes en los que los inventarios promedios por



surtidos son muy reducidos sobre todo en los casos que los productos son de dimensiones pequeñas.

Existen factores que permiten seleccionar el método de almacenamiento, estos son:

- La relación volumen / surtido
- El área total del almacén
- El peso y las dimensiones de las unidades de carga y de los artículos individuales
- La altura del almacén

Cabe señalar que los términos “relación volumen - surtido” y “masividad” son análogos entre si ya que son citados indistintamente, con el mismo significado, por diferentes autores.

$$\text{Relación Volumen – Surtido} = \frac{\text{Demanda neta del grupo de artículos}}{\text{Cantidad de artículos (surtidos) que la integran}}$$

Otro análisis mostró que existen diferentes clasificaciones del método de almacenamiento a partir de determinar la masividad o relación volumen/surtido. (Aguilera Cisneros, 2017; Pérez Pérez, 2017; Montero García, 2017; Lomotko, Alyoshinsky y Zambrybor, 2018). Uno de los más generalizados es el mostrado en la Tabla 1.4.

**Tabla 1.4. Determinación del método de almacenamiento a partir de la relación volumen/surtido**

Relación Volumen/Surtido	Altura Puntal del Almacén	Área del Almacén	Peso de la Unidad de Carga	Método de Almacenamiento
V/S (m <sup>3</sup> )	h (m)	A (m <sup>2</sup> )	P (Kg)	
<b>V/S &lt; 0.25</b>	Cualquier Altura	Cualquier Área	Cualquier Peso	MUY SELECTIVO
<b>0.25 ≤ V/S ≤ 7</b>	h < 4.8	A ≤ 300	P > 20	MASIVO
			P ≤ 20	MUY SELECTIVO
	h > 4.8	A > 300	Cualquier Peso	SELECTIVO
			Cualquier Peso	SELECTIVO
<b>V/S &gt; 7</b>	Cualquier Altura	Cualquier Área	Cualquier Peso	MASIVO

Fuente: (Aguilera Cisneros, 2009; Pérez Pérez, 2009; Montero García, 2014).

A partir del método de almacenamiento se seleccionan los medios técnicos, que pueden ser estanterías, gaveteros, perchas, estiba directa con o sin medios unitarizadores, entre otros.

Según Torres, Valdés y Castillo (2013) los medios técnicos de almacenaje se encuentran compuestos por los medios unitarizadores y las estanterías. Por tanto los medios unitarizadores como medio de agrupamiento de cargas (unitarización) también juegan un papel fundamental dentro del almacén ya que actúan como elemento común entre el método de almacenamiento y la tecnología de manipulación, sobre todo si se trata de grandes volúmenes de carga.

En tal sentido, la unitarización de cargas no es más que la combinación y agrupamiento de unidades pequeñas en otra mayor, con forma, masa y volumen definidos, para ser manipuladas por medios mecánicos, sin perder su integridad, con el propósito de disminuir el tiempo y la fuerza de trabajo durante la manipulación. (Roh *et al.*, 2016; Talvari, Nemat, Sini, Golsefidi y Varkiani, 2016; Zeng, Hu y Huang, 2017)

Los más usados son:

- Paletas
- Paleta caja
- Media Paleta caja
- Gavetas o cajas de pequeñas dimensiones
- Autosoportante para Paletas de intercambio

### **1.1.2. Tecnología de almacenamiento**

La tecnología seleccionada para cada almacén debe garantizar un conjunto de actividades en él, las que se desarrollan según las características de las cargas que se almacenan, la construcción del almacén, las formas en las que se reciben y expiden las cargas y los medios de transporte utilizados.

Según Acevedo Suárez y Gómez Acosta (2010), la tecnología de almacenamiento abarca la forma de conservación del inventario, las operaciones de transportación interna e izaje, los sistemas de almacenamiento y desplazamiento de los flujos de carga y la mecanización o automatización de los trabajos de índole operativo-organizativo, así como la organización integral de la actividad.

Todo sistema es un conjunto compuesto de dos o más elementos relacionados entre sí, y la tecnología de almacenamiento no es una excepción, encontrándose formadas por siete elementos fundamentales, que son: los medios de almacenamiento, los equipos de manipulación, las áreas del almacén, el flujo de las cargas, los procedimientos funcionales, las formas de almacenamiento y el control de ubicación y localización de los productos en el almacén (Galindo, Serrano-Carreón, Gutiérrez, Balderas-Ruíz, Muñoz-Celaya, Mezo-Villalobos y Arroyo-Colín, 2015; Jayawickrama, Dharmawardana, Kulatunga, Karunarathna y Osadith, 2016; Tengler, Kolarovzski y Kolarovszká, 2017; Koleva y Toteva-Lyutova, 2018).

La información que se desprende en la búsqueda de la literatura especializada evidenció que los medios de almacenamiento se encuentran divididos en dos grandes grupos: las estanterías y los medios unitarizadores. Se diferencian fundamentalmente entre sí en que los primeros son elementos diseñados para ubicarse fijos en un lugar determinado, mientras que los segundos cumplen la doble función de medio para almacenar y para transportar y se diseñan para ser manipulados.

Las ventajas que ofrecen los medios de almacenamiento son amplias siempre que se cumplan con las condiciones planteadas:

- Contribuir a una mejor utilización del volumen de almacenamiento
- Conservar los productos adecuadamente
- Permitir un mejor control físico, ayudando a la efectividad en la realización del inventario
- Lograr el mejor nivel de accesibilidad necesario para cada surtido
- Minimizar los tiempos en la manipulación de las cargas

Ejemplos de medios de almacenamiento:

- Estanterías
- Plataformas
- Armarios
- Perchas

Los equipos para la manipulación e izaje en una empresa industrial la capacidad de los equipos instalados es una de las limitantes fundamentales en el proceso de producción. En los almacenes este papel lo asumen los equipos de manipulación e

izaje, pues de su capacidad de izaje, posibilidad de elevación y radio de giro (pasillo de trabajo) depende la eficiencia de la tecnología de almacenamiento. La selección del equipo de manipulación idóneo es fundamental en la tecnología de almacenamiento ya que de sus características técnicas depende una mejor organización y utilización de las instalaciones.

Ejemplos de equipos de manipulación

- Montacargas convencionales
- Montacargas trilaterales
- Transelevadores
- Transpaletas
- Montacargas de conducción a pie
- Carretillas.

Las áreas del almacén: En el almacén existen diferentes áreas, en las cuales se desarrollan las operaciones inherentes a los procesos de almacenamiento y manipulación. En los almacenes se pueden señalar, entre otras, las siguientes: área de almacenamiento, área de recepción y entrega, pasillos de trabajo y pasillos de tránsito. (Abdul y Betancor, 2005)

Las áreas del almacén varían en sus dimensiones y tipos en función de los factores siguientes:

- Estructura de los despachos y recepciones.
- Nivel de la circulación mercantil
- Características de los productos y de los equipos
- Grado de masividad

A partir del momento en que la mercancía llega a un almacén, ésta comienza un recorrido a través de diferentes áreas hasta que la abandona al ser despachada a otro destino, este proceso es denominado flujo de las cargas. El trayecto recorrido abarca tres áreas, fundamentalmente: recepción, almacenamiento y despacho. Para la determinación del flujo de las cargas se debe disponer de la información siguiente:

- Las áreas de almacén por las que pasa el flujo
- La secuencia de las operaciones, inspecciones, demoras, transporte y almacenamiento que genera cada producto

El flujo de las cargas puede ser longitudinal (paralelo al lado más largo de la zona de almacenamiento) o transversal (perpendicular al lado más largo de la zona de almacenamiento). (Ambrosino y Sciomachen, 2017). La inmensa mayoría de los almacenes son rectangulares, por lo que el flujo longitudinal es el más recomendable debido a que logran mayores niveles de aprovechamiento de la capacidad de almacenamiento. Los factores que más pesan en la determinación del flujo de las cargas son:

- La estructura de las recepciones y los despachos
- El grado de masividad
- El indicador de rotación
- Los procedimientos funcionales: Se le da esta denominación para una mejor comprensión a todo lo relacionado con el flujo y contenido de la información llamada contable (tarjetas de identificación del producto, tarjeta de estiba, modelos de inventarios y estadísticas, documentos para la recepción y para el despacho, etc.). (Albrecht, 2010; Akdoğan y Durak, 2016).
- Las formas de almacenamiento: consiste en lograr la colocación más racional de los productos en las instalaciones actuales o a proyectar, con destino a su almacenamiento. Estas formas de colocar las cargas en el almacén tienen como premisa la necesidad que existe de tener acceso directo o no a todas las cargas, independientemente de su peso y dimensiones, necesidad impuesta por las características propias de la forma y tamaño de los despachos. Ante esta disyuntiva de la accesibilidad a las cargas hay dos alternativas fundamentalmente:
  - a) Con acceso directo a todas las cargas (almacenamiento selectivo y muy selectivos)
  - b) Sin acceso directo a todas las cargas (almacenamiento masivo)

En la práctica los métodos más comunes de almacenaje son: - Almacenaje en bloques: consiste en la agrupación de los medios de almacenaje de un determinado renglón, en forma de bloque en el almacén, sin mediar pasillos entre los distintos medios. Se usa cuando la masividad y los niveles de inventarios son altos (Gutierrez Pradere, 2002; A. A. Correa Espinal, Gómez Montoya y Cano Arenas, 2010; Phonsuwan y Kachitvichyanukul, 2011; Eckhardt y Rantala, 2012; Guyon, Absi, Feillet y Garaix,

2012; Szymon y Dominik, 2013; Crainic, Gobbato, Perboli, Rei, Watson y Woodruff, 2014). Es útil para materiales almacenados en estibas directas, en Paletas, con auto soportantes y para Paletas cajas metálicas. - Almacenaje en filas: Es una variante del almacenaje en bloques, pero reduciendo el bloque a una o dos estibas de profundidad, bien de estibas directas, de Paletas, autosoportantes o Paletas cajas metálicas. Se usa cuando los inventarios son bajos. Se recomienda para Paletas cajas con puertas. - Almacenaje en estanterías: Pueden situarse estantes en bloques de dos filas de profundidad para disminuir la cantidad de pasillos.

- Control de ubicación y localización de los productos en el almacén: El conocimiento de en qué lugar se debe ubicar un producto, o el lugar o lugares donde se puede localizar tiene una incidencia importante en la eficiencia de la operación de un almacén.

Como síntesis el tema ha tratado ligeramente los principales elementos que deben tenerse en cuenta y analizarse para definir la tecnología de almacenamiento, donde ninguno de ellos, por sí solo, puede dar toda la visión de conjunto necesaria para un proyecto, ya que ninguno es absoluto y el ignorar o subestimar cualquiera de los mismos traería como consecuencia que alguno de los elementos que componen la tecnología no se corresponda con el resto. De ahí la importancia del análisis integral de todos los elementos y sus interrelaciones.

### **1.3. Métodos y procedimientos para evaluar los almacenes**

La evaluación es inseparable del trabajo gerencial, se utiliza para comprobar en qué medida los procesos y los resultados son consecuentes con los valores esperados, lo que permite decidir qué acciones deben implementarse en función de lo que esa comprobación demuestre. En la literatura actual se visualizan varios autores que refieren métodos para la evaluación del desempeño de los almacenes con vista a perfeccionar el proceso dentro de la cadena logística entre ellos podemos mencionar al:

- Comercio Interior (2020) propone en la RESOLUCION No. 47/20 la categorización de los almacenes como método para la evaluación del almacén. Este método se fundamenta en la otorgación de tres niveles de referencia en el desempeño de la actividad de para las entidades evaluadas, en

correspondencia con un grupo de requisitos a cumplir en cada uno de ellos. (anexo 1).

- Alcaide (2008) plantea una serie de parámetros para evaluar el desempeño de almacenes a partir de una extensa recopilación y análisis de los mismos tanto en el ámbito nacional como internacional. En el anexo 2 se muestra los parámetros para evaluar el desempeño de almacenes.
- Bustamante, Díaz y COHAN (2012) plantean un método para la cadena del valor del sistema logístico el cual observa en el anexo 3 y propone la reorientación del mismo con base a las nuevas políticas de salud y el modelo de atención.
- García (2014) expone el indicador integral para el cálculo del Índice de Calidad de la Gestión de Almacenes (ICGA); con el objetivo de lograr la integración de los indicadores para evaluar la gestión de almacenes (anexo 4).
- Otro procedimiento a considerar para la gestión de almacenes es el que se muestra en la anexo 5 presentado por (J Acevedo, 2005), el cual permite gestionar, diagnosticar, proyectar o remodelar un almacén. El procedimiento se encuentra estructurado en seis bloques: el primero dedicado a la información necesaria para el diseño o remodelación de un almacén, después los aspectos tecnológicos y organizativos, que determinarán los métodos y técnicas de almacenamiento requeridos para su funcionamiento, continuando con el control tanto de forma cuantitativa como cualitativa y los sistemas aplicados para el control de la ubicación y localización de las mercancías, seguido de dos bloques más destinados a la seguridad de los trabajadores estableciendo las condiciones necesarias para la correcta conservación de los recursos materiales y humanos y culminando con la determinación de los costos que incurren en dicha actividad.
- COHAN., Salud., Bustamante y Díaz (2012), plantean un método de análisis para la cadena del valor del sistema logístico el cual observa la anexo 3 y propone la reorientación del mismo con base a las nuevas políticas de salud y el modelo de atención.
- El modelo incluye siete procesos centrales:
- 1. Selección

- 2. Estimación / adquisición conjunta
- 3. Almacenamiento
- 4. Disposición final
- 5. Distribución
- 6. Promoción del uso racional y
- 7. Farmacovigilancia; fundamentados en los tres pilares de la política farmacéutica nacional: acceso, uso y calidad; con disponibilidad cuatro tipos básicos de recursos: talento humano, sistema de información, infraestructura y dotación.

Como se puede observar es un modelo orientado a la gestión del riesgo con sus cuatro pasos: planear, hacer, verificar y actuar. El interrogante es la forma en que deben integrarse los procesos centrales, así como los programas y recursos, con los pilares de la política farmacéutica, cuando históricamente en los países y organizaciones, se presenta una multiplicidad de objetivos y acciones aisladas y desordenadas que dispersa esfuerzos y subutiliza recursos.

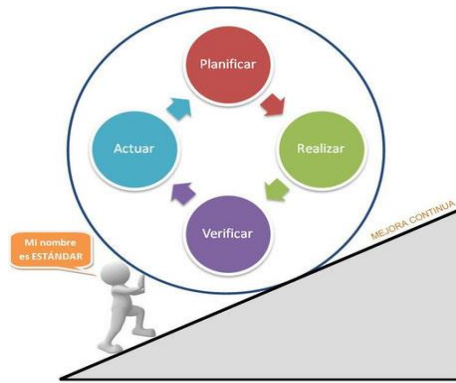
Para lograr los objetivos propuestos en la investigación la autora considera la realización de un análisis detallado de los procedimientos expuestos de forma tal que se logre una selección coherente e integral para el alcance de la meta proyectada.

#### **1.4. Evaluación del desempeño de los sistemas logísticos**

Para insertarse satisfactoriamente en el escenario competitivo del sistema empresarial en la actualidad es necesario emprender estrategias encaminadas a conocer profundamente las operaciones y los resultados que está obteniendo la organización con el objetivo de tomar decisiones encaminadas a alcanzar la excelencia logística. Con el uso y aplicación de indicadores claves de desempeño logístico es posible identificar puntos deficientes, tomar decisiones sobre las prioridades de trabajo y valorar los resultados de las estrategias que ya se han implementado (Ríos, 2013).

El éxito de un proceso de mejora continua depende en gran medida de la solidez de su proceso de retroalimentación, es decir, la capacidad de ajustar lo necesario en marcha. La figura 1.4. representa el proceso de mejora continua (Salazar, 2016).





**Figura 1.4.** Proceso de mejora continua. **Fuente:** Salazar 2016.

Los indicadores clave de gestión Logística que no pueden faltar en la planificación industrial según Chain (2014) son:

1. KPIs de producción.
2. KPIs de almacenamiento e inventario: el estudio de estos indicadores ayuda a obtener una idea más precisa de la idoneidad del inventario y la función de almacén.
  - Costes de almacenamiento globales, de inventario globales, de unidad almacenada, del control de almacén y del control de inventario
  - Coste de mantenimiento de instalaciones
  - Estado del almacén
  - Estado del inventario
3. Indicadores de gestión Logística de abastecimiento y compra.
4. KPIs de transporte y distribución.
5. KPIs de entrega y servicio al cliente.

En la tabla 1.5. y tabla 1.6. se muestran las formas de cálculo de los principales indicadores de desempeño logístico, según Chain (2014) y González (2016) respectivamente :

**Tabla 1.5.** Principales indicadores de desempeño logístico

Abastecimiento	
Rotación de Inventario de Materias Primas	$\frac{\text{Coste de los productos vendidos (material, mano de obra y overhead)}}{\text{Stock medio de materia prima}}$
Coste porcentual de materias primas sobre el total de ventas	$\frac{\text{Gasto en materias primas}}{\text{Ventas}} * 100$

Cumplimiento de plazos (%)	$\frac{\text{Número de pedidos recibidos en el plazo previsto}}{\text{Número total de pedidos recibidos}} * 100$
Porcentaje de errores en facturación	$\frac{\text{Número de facturas con errores}}{\text{Número total de facturas}} * 100$
Entregas a tiempo (%)	$\frac{\text{Cantidad de entregas a tiempo}}{\text{Cantidad de entregas totales}} * 100$
Envíos no planificados (urgentes %)	$\frac{\text{Cantidad de envíos urgentes}}{\text{Cantidad de envíos totales}} * 100$
Envíos por pedidos	$\frac{\text{Número total de envíos}}{\text{Número total de pedidos}}$
<b>Distribución</b>	
Productividad en volumen movido	$\frac{\text{Volumen movido}}{\text{Número de horas trabajadas}}$
Productividad de entradas al almacén sobre el costo de la mano de obra	$\frac{\text{Número de unidades recibidas por almacén}}{\text{Costo de mano de obra del almacén}}$
Productividad de salidas del almacén sobre el costo de la mano de obra	$\frac{\text{Número de unidades salidas del almacén}}{\text{Costo de mano de obra del almacén}}$
<b>Gestión de pedidos</b>	
Entregas perfectas	$\frac{\text{Entregas perfectas}}{\text{Total de entregas}}$
Entregas a tiempo	$\frac{\text{Entregas a tiempo}}{\text{Total de entregas}}$
Entregas Completas	$\frac{\text{Entregas completas}}{\text{Total de entregas}}$
Documentación sin problemas	$\frac{\text{Facturas generadas sin errores}}{\text{Total de facturas}}$

Fuente: elaboración propia.

Tabla 1.6. Indicadores de evaluación de almacenamiento

**Almacenamiento**

<p>Nivel de cumplimiento del despacho (NCD)</p>	$\text{NCD} = \frac{\text{Número despachos cumplidos}}{\text{número total despachos cumplidos}} * 100$	<p>Consiste en conocer el nivel de efectividad de los despachos de mercancías a los clientes en cuanto a los pedidos enviados en un período determinado.</p>
<p>Faltantes de inventario (FI)</p>	$\text{FI} = \frac{\text{Número de productos no disponibles}}{\text{Total de productos que deben estar disponibles}} * 100$	<p>Mide la ruptura de inventarios en el centro de distribución.</p>
<p>Rotación de Stock de seguridad (RS)</p>	$\text{RS} = \frac{\text{Cantidad despachadas} * \text{Número de despachos}}{\text{Cantidad almacenada}} * 100$	<p>El indicador demuestra la cantidad de veces que el inventario almacenado es balanceado.</p>

**Fuente:** elaboración propia.

A criterios del autor y en correspondencia con otros investigadores del tema se afirma que los indicadores logísticos son relaciones de datos numéricos y cuantitativos, aplicados a la gestión logística que permita evaluar el desempeño y el resultado en cada proceso; incluyen los procesos de recepción, almacenamiento, inventarios, despacho, distribución, entregas, facturación y flujos de información entre los socios de negocio. En la actualidad, el uso de los indicadores para la gestión logística es una

poderosa herramienta al tomar de decisiones con el fin de poder ser eficientes y eficaces en el desempeño de la organización (González, 2016).

### **1.5. La reingeniería de proceso**

Las organizaciones son tan eficaces y eficientes como lo son sus procesos. La mayoría han tomado conciencia de esto –además animadas por la nueva norma ISO 9000:2015 y EFQM- y se plantean cómo mejorar los procesos y evitar algunos males habituales como: bajo rendimiento de los procesos, poco enfoque al cliente, barreras departamentales, subprocesos inútiles debido a la falta de visión global del proceso, excesivas inspecciones, reproceso.

Quizá la diferencia desde el punto de vista conceptual entre ambos términos la encontremos más en el ámbito temporal que en el contenido. En términos de gestión empresarial, reingeniería se asocia con un momento de cambio radical, en general de corta duración. Una vez llevado a cabo el esfuerzo tanto económico como humano que requiere un proceso de reingeniería lo más importante es garantizar el mantenimiento a largo plazo de cambios y mejoras instauradas con el proceso de reingeniería de manera que hagan posible la realización de los beneficios esperados con tal proceso. De hecho, en un proyecto de reingeniería y gestión de procesos no es extraño que algunos de los nuevos procesos mejoren su rendimiento en un 100% consiguiendo medias de incremento de rendimiento en torno a un 30%. Como ejemplo y puede ser un caso típico, hace unos meses, en un proyecto de este perfil en una industria del sector de la automoción, equipos de trabajos han conseguido un incremento de productividad de los procesos de planta del 52% sin apenas inversión consiguiendo disparar la rentabilidad del cliente.

Un proceso puede ser definido como un conjunto de actividades interrelacionadas entre sí que, a partir de una o varias entradas de materiales o información, dan lugar a una o varias salidas también de materiales o información con valor añadido. En otras palabras, es la manera en la que se hacen las cosas en la organización.

Ejemplos de procesos son el de producción y entrega de bienes y/o servicios, el de gestión de relaciones con los clientes, el de desarrollo de la estrategia, el de desarrollo de nuevos productos/servicios. Estos procesos deben estar correctamente gestionados empleando distintas herramientas de la gestión de procesos.

Los objetivos generales que persiguen una reingeniería son:

1. Mayores beneficios económicos debidos tanto a la reducción de costes asociados al proceso como al incremento de rendimiento de los procesos.
2. Mayor satisfacción del cliente debido a la reducción del plazo de servicio y mejora de la calidad del producto/servicio.
3. Mayor satisfacción del personal debido a una mejor definición de Las organizaciones son tan eficaces y eficientes como lo son sus procesos.

Ejemplos de procesos son el de producción y entrega de bienes y/o servicios, el de gestión de relaciones con los clientes, el de desarrollo de la estrategia, el de desarrollo de nuevos productos/servicios. Estos procesos deben estar correctamente gestionados empleando distintas herramientas de la gestión de procesos.

Así, la situación ideal es afrontar una reingeniería inicial de procesos para a partir de ahí, trabajar con los conceptos de mejora continua.

#### **1.6. Entorno actual de la logística de almacenes en la Empresa de Construcción y Montaje de Sancti Spíritus**

La Empresa de Construcción y Montaje de Sancti Spíritus cuenta con diecisiete almacenes, en la siguiente composición:

No	UEB	Cantidad	Especifico
1	Sancti Spíritus Centro	1	Materiales
2	Sancti Spíritus Norte	1	Materiales
3	Obras Trinidad	1	Materiales
4	Habana	1	Materiales
5	Movimiento de Tierra	1	Materiales
6	Movimiento de Tierra	1	Piezas
7	Servicios a Trabajadores	1	Alimentos
8	Logística y Transporte	2	Materiales
9	Logística y Transporte	4	Piezas
10	Logística y Transporte	1	Lubricantes
11	Agropecuaria	1	Medicamentos
12	Capacitación	1	Materiales

De ellos tres están denominados almacenes centrales, específicos de Materiales, Piezas y Lubricantes, pertenecientes a la UEB Logística y Transporte, estos tienen un rol esencial en el aseguramiento de recursos en la ECMSS, desde estos se realizan los despachos al resto de los almacenes de la empresa, mediante distribuciones que se efectúan en el Departamento de Aseguramiento de la UEB antes mencionada.

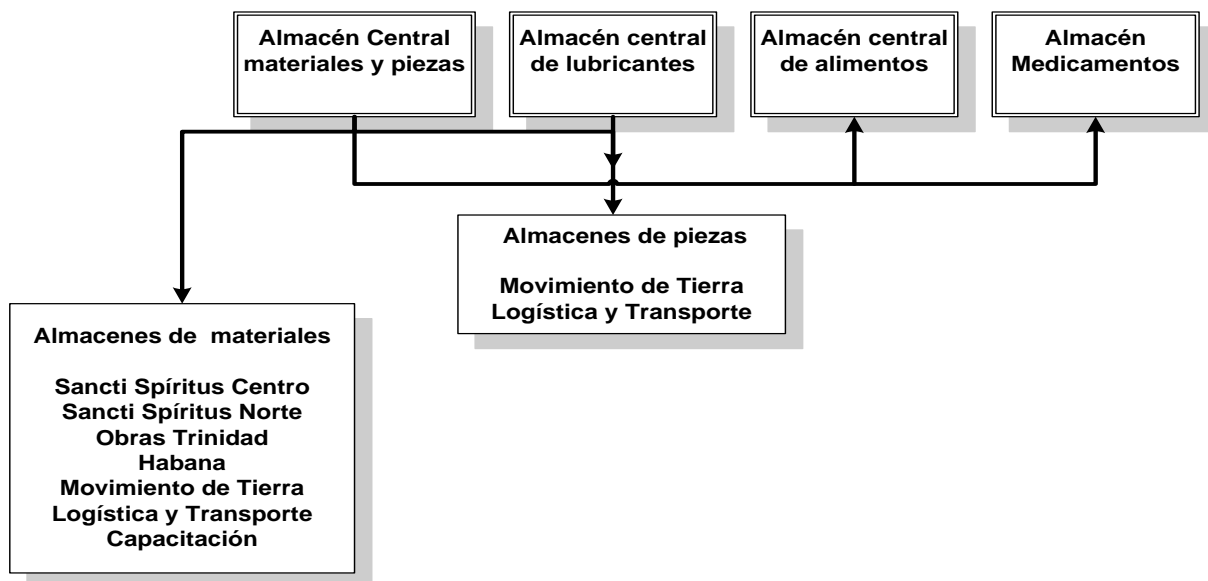
Destacar que en los almacenes de las UEB constructoras también se reciben recursos para obras que provienen de suministradores externos a la entidad, principalmente ESCAMBRAY, ATM y provenientes de Inversionistas como INRH, formando así la cadena de suministro.

Las tecnologías para realizar operaciones en los almacenes son mecanizadas, utilizando principalmente traspaleas, los inmuebles se encuentran en buenos estados, predominando las estructuras con muros de bloques o elementos prefabricados de hormigón y las cubiertas ligeras con planchas de Asbesto Cemento o Galvanizado, el almacenamiento se realiza mediante estanterías fraccionaria, la ventilación es natural, carecen de protección contra descargas atmosféricas y cada uno cuenta con un mural contraincendios.

En la actualidad se encuentran categorizados trece almacenes, todos en el Primer Nivel, cuentan con los Expelogs actualizados con la nueva Resolución 47/2020. Reglamento de la Logística de Almacenes que operan en la Economía Nacional y el Decreto 29/2020 de la Gestión de Inventarios, el total de la plantilla que los conforman está dada por diecisiete “Encargados de Almacén” y diecinueve “Operadores de Carga y Descarga”, los cuales han recibido el curso de Adiestramiento de la Logística de Almacenes impartido por la CANEC. La fluctuación del personal de los almacenes es baja, para la captación y selección del personal se realizan entrevistas a la persona, así como el chequeo del expediente laboral, comportamiento durante la trayectoria en oficios anteriores y se revisan con los órganos de control del MININT para verificar antecedentes penales. El diagrama de la red de almacenes de la ECMSS fluye como se muestra en la figura 1.5.

En la figura 1.5. se observa que existen cuatro almacenes centrales: de materiales y piezas, de lubricantes, de alimentos y el de medicamentos. De los cuales se derivan

dos almacenes específicos el de materiales para obras en ejecución y el de piezas. por la connotación en la estructura e importancia en el sistema logístico de la entidad y la magnitud para el estudio fue seleccionado como campo de acción para la presente investigación el almacén central de materiales y piezas.



**Figura 1.5.** Estructura de la red de almacenes Empresa de Construcción y Montaje Sancti Spíritus. Fuente: elaboración propia.

La aplicación de las tecnologías de la informática y las comunicaciones durante proceso logístico de los almacenes de la ECMSS son limitados, utilizándose solamente el Versat Sarasola para la recepción, facturación y control del inventario de las mercancías.

### 1.7. Conclusiones parciales

1. La gestión de almacenes sobresalta como procesos claves dentro de los sistemas logísticos de la construcción, al garantizar la conservación de las mercancías y estabilidad de la demanda, pero el desarrollo actual de las tecnologías utilizadas en Cuba, constituyen una limitante para alcanzar la eficacia proyectada.
2. La valoración de los enfoques y modelos desarrollados respecto a la gestión de almacenes, demuestran que aún existen carencias teórico-metodológicas que no les permite satisfacer en su concepción y aplicación las deficiencias en el contexto de los sistemas logísticos en empresas del sector de la construcción, poniendo de manifiesto la pertinencia y actualidad del problema científico enunciado.

3. Actualmente no existe ningún procedimiento que permita la reingeniería en los almacenes las empresas de la construcción, énfasis en mejoras tecnológicas, objetivo, centrado en procesos, nivel de integración, enfocado en nivel de servicio al paciente, integración de los procesos logísticos.



## **CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA DEL PROCEDIMIENTO DE REINGENIERÍA DE LA GESTIÓN DE ALMACENES**

---

### **Introducción**

El presente capítulo contribuye a la solución del problema científico de la investigación, planteado en la introducción del trabajo, donde el objetivo principal es fundamentar el procedimiento propuesto procedimiento de reingeniería de la gestión de almacenes, que contribuya a elevar la eficacia del sistema logístico. La propuesta se fundamenta en el análisis de los antecedentes consultados y la aplicación a las condiciones que presenta el país en dicha actividad. Para la mejor comprensión, el capítulo se estructuró de la siguiente forma: en una primera etapa se procede a fundamentar el procedimiento, y a continuación, se detallan las herramientas y métodos a emplear en cada una de las fases y etapas del procedimiento general, incluyendo las conclusiones parciales.

### **2.1. Concepción teórica del procedimiento propuesto para la reingeniería de la gestión de almacenes en la Empresa de Construcción y Montaje Sancti Spíritus**

Un procedimiento es una serie de acciones organizadas que, en conjunto, cumplen una función específica. Se materializan mediante documentos escritos de carácter ejecutivo.

A continuación, se exponen algunos aspectos que guardan relación con la concepción teórica del procedimiento propuesto procedimiento de reingeniería de la gestión de almacenes

#### **Premisas del procedimiento:**

1. Es necesario la planificación estratégica y comprometimiento de la alta dirección con la gestión de almacenes
2. Los dirigentes deben estar claros de la necesidad de cambio.
3. Es importante el trabajo en equipo y la participación de los responsables de la gestión de almacenes.
4. El trabajo con enfoque de procesos, para lograr sinergia entre la logística de almacenamiento y los principios propios de calidad.

### **Objetivos del procedimiento**

La reingeniería de la gestión de almacenes es el objetivo general del procedimiento, para cumplimentar el mismo se proponen los objetivos específicos siguientes:

1. Diagnosticar la gestión actual del sistema de almacenes en el objeto de estudio seleccionado.
2. Implementar un indicador integral para evaluar la gestión de almacenes
3. Definir los subprocesos del proceso de almacenamiento y elaborar su respectiva documentación.
4. Determinar los problemas que afectan la gestión de almacenes a partir de la aplicación del procedimiento.
5. Proponer mejoras partiendo de los problemas detectados para contribuir a la efectividad del sistema logístico en el objeto de análisis.

### **Principios en los que se sustenta el procedimiento**

El procedimiento desarrollado se sustenta en los principios siguientes:

1. Mejoramiento continuo: El procedimiento contempla el regreso a etapas anteriores con el objetivo de ir mejorando diferentes aspectos que puedan presentarse con deficiencias.
2. Aprendizaje: Contempla técnicas y herramientas de trabajo que, para su aplicación, logran el consenso entre los involucrados en estos procesos; se requiere de su capacitación en las técnicas a aplicar y del ejercicio del método en reiteradas ocasiones.
3. Parsimonia: La estructuración del procedimiento, la consistencia lógica y flexibilidad, permiten llevar a cabo un proceso complejo de forma relativamente simple.
4. Pertinencia: La posibilidad que tiene el procedimiento de ser aplicado integralmente en las condiciones que presenta el objeto de mejoramiento, sin consecuencias negativas para los clientes del sistema logístico analizado.
5. Flexibilidad: La posibilidad que tiene de aplicarse en otras empresas especialmente dedicadas a la prestación de servicios de construcción..
6. Consistencia lógica: Es la ejecución de los pasos en la secuencia planteada, en correspondencia con la lógica de ejecución de este tipo de estudio.

7. Perspectiva o generalidad: Dada la posibilidad de extensión como instrumento metodológico para ejecutar estos estudios en otros procesos similares.
8. Adaptabilidad: Es lo suficientemente general como para ser aplicado a diferentes empresas.

## **2.2. Procedimiento general para la reingeniería de la gestión de almacenes en la Empresa de Construcción y Montaje Sancti Spiritus**

Una vez realizada la concepción teórica del procedimiento, de acuerdo con el análisis bibliográfico realizado y considerando indicadores de desempeño y de nivel de servicio al cliente, en la figura 2.1 se muestra el procedimiento general propuesto. Este se compone de cuatro fases sustentadas en 12 pasos las cuales se describen en el presente acápite.

### **2.2.1. Fase I: Análisis preliminar y preparación del estudio**

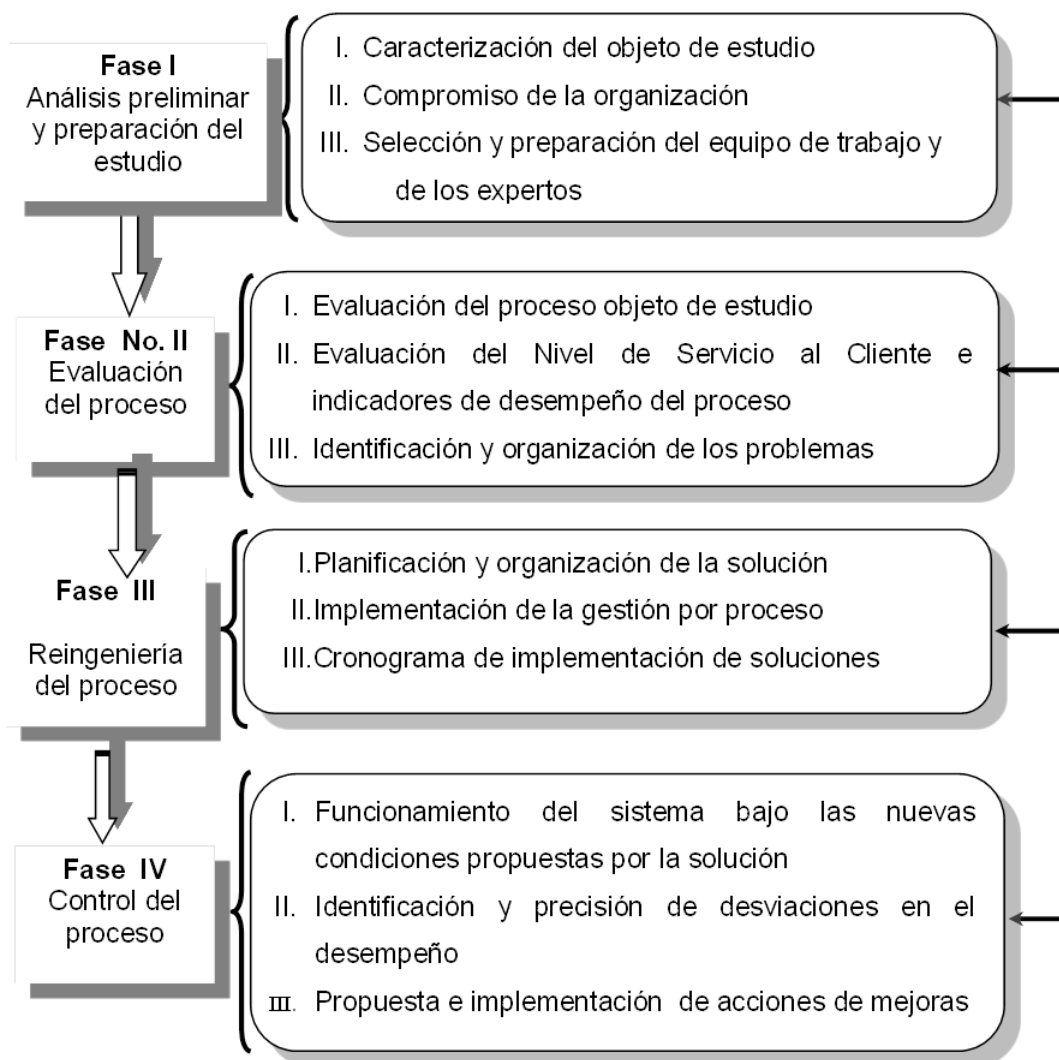
En la fase se plantean las interrogantes: qué hacer, dónde hacerlo y quiénes lo harán. Con la fase se inicia el procedimiento y la complementan la caracterización del objeto de estudio, el compromiso de la organización, por último, la selección, preparación del equipo de trabajo y de los expertos.

#### **Etapas I: Caracterización del objeto de estudio**

Etapas sencilla, pero a la vez primordial, para el posterior desarrollo del procedimiento, en la cual se dará respuesta a una de las interrogantes: dónde hacerlo, o sea, la determinación clara de dónde aplicar el procedimiento y por qué. En la misma se realiza la caracterización del proceso de almacenamiento seleccionado como objeto de estudio, lo que permite conocer de forma detallada las condiciones actuales que de su explotación.

#### **Etapas II: Compromiso de la organización**

Para apoyar la aplicación del procedimiento deben involucrarse la administración y los demás factores; de esta forma continua el compromiso de la dirección, del cual debe quedar constancia en acta firmada por el consejo de dirección y áreas comprendidas en la actualidad.



**Figura 2.1.** Procedimiento general para la reingeniería de la gestión de almacenes en la Empresa de Construcción y Montaje Sancti Spiritus. **Fuente:** elaboración propia.

**Etapa III: Selección y preparación del equipo de trabajo y de los expertos**

Antes de proponerse el trabajo en grupo, el ejecutor principal, facilitador o cabeza de grupo, debe estudiar el universo de candidatos a expertos que se relacionen con el tema que se quiere analizar y a partir del mismo, seleccionar los más prometedores que pueden llegar a considerarse expertos.

En el paso, se calculan y seleccionan los expertos que participarán en el estudio; se valora de mucha utilidad e importancia; también se selecciona el equipo de trabajo que se encargará de aplicar el procedimiento y dirigir el trabajo de los expertos. Ellos deben ser conocedores de las políticas generales de la organización mezclados con trabajadores de niveles operativos con desempeños exitosos, con experiencia, buena

trayectoria laboral, conocedores del tema de investigación, especialistas y directivos, tratando de lograr representatividad de las distintas áreas de la organización.

**Cálculo del número de expertos**

Para evitar la agrupación de gran cantidad de expertos calificados y que la organización del trabajo se haga extremadamente complicada para la aplicación del método, se determina el número de expertos de la siguiente forma:

El número de expertos **M** se determina empleando un método probabilístico y asumiendo una ley de probabilidad binomial.

$$M = \frac{p * (1 - p) * k}{i^2}$$

**p**: máximo error que se tolera en el juicio de los expertos

**I**: nivel de precisión a utilizar, recomiende entre 0.1 y 0.5

**K**: constante que cambia según el nivel de confianza

1- α	K
99	6.6564
95	3.8416
90	2.6896

Se plantea que el número de expertos debe variar entre 7 y 15. Se comprobará a continuación:

Si se considera:

$$p = 0.01 \quad 1 - \alpha = 0.99 \quad i = 0.10 \quad k = 6.6564 \quad M = 7$$

Si se considera:

$$p = 0.06 \quad 1 - \alpha = 0.90 \quad i = 0.10 \quad k = 2.6896 \quad M = 15$$

Luego se realiza un proceso de selección de los expertos. En la investigación, se propone utilizar el procedimiento descrito por Hurtado de Mendoza (2003). La calidad de los expertos influye decisivamente en la exactitud y fiabilidad de los resultados y en ello, interviene la calificación técnica, los conocimientos específicos sobre el objeto a evaluar y la posibilidad de decisión entre otros.

**Pasos para la selección de los expertos**

Los parámetros fundamentales, que se deben tener en cuenta para poder calificar al candidato como experto, parten de la concepción del término experto, el cual debe considerarse como aquel participante que realiza su trabajo teórico-práctico cotidiano con eficiencia y resultados exitosos y que con experiencia, es capaz de enriquecer las ciencias fundamentales que lo respaldan.

1. Confeccionar una lista inicial de personas posibles de cumplir los requisitos para ser expertos en la materia a trabajar.
2. Realizar una valoración sobre el nivel de experiencia, evaluando de esta forma los niveles de conocimientos que poseen sobre la materia. Para ello, se realiza una primera pregunta para una autoevaluación de los niveles de información y argumentación que tienen sobre el tema en cuestión. En la pregunta se les pide que marquen con una (X), en una escala creciente del 1 al 10, el valor que se corresponde con el grado de conocimiento o información (Tabla 2.1) que tienen sobre el tema a estudiar.

**Tabla 2.1: Grado de conocimiento o información (Kc) de los expertos**

Expertos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										

**Fuente:** Hurtado de Mendoza (2003)

A partir de aquí se calcula el coeficiente de conocimiento o información (Kc) del experto j, a través de la siguiente fórmula:

$$Kc = n (0,1)$$

Donde:

Kc: Coeficiente de conocimiento o información

n: es el rango seleccionado por el experto j

Se realiza una segunda pregunta que permite valorar un grupo de aspectos que influyen sobre el nivel de argumentación o fundamentación (Tabla 2.2.) del tema a estudiar (marcar con una x).

**Tabla 2.2: Nivel de Argumentación o fundamentación (Ka)**

Fuentes de argumentación o fundamentación	Alto	Medio	Bajo
Análisis teóricos realizados por el experto			
Experiencia obtenida			
Trabajos de autores nacionales			

Trabajos de autores extranjeros			
Conocimiento propio del estado del problema en el extranjero			
Intuición del experto			

**Fuente:** Hurtado de Mendoza (2003)

Aquí se determinan los aspectos de mayor influencia. A partir de estos valores reflejados por cada experto en la tabla se contrastan con los valores de una tabla patrón (Tabla 2.3):

**Tabla 2.3: Nivel de argumentación o fundamentación (tabla patrón).**

<b>Fuentes de argumentación o fundamentación</b>	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>	<b>Bajo</b>
Análisis teóricos realizados por el experto	0.3	0.2	0.1
Experiencia obtenida	0.5	0.4	0.2
Trabajos de autores nacionales	0.05	0.05	0.05
Trabajos de autores extranjeros	0.05	0.05	0.05
Conocimiento propio del estado del problema en el extranjero	0.05	0.05	0.05
Intuición del experto	0.05	0.05	0.05

**Fuente:** Hurtado de Mendoza (2003)

Los aspectos que influyen sobre el nivel de argumentación o fundamentación del tema a estudiar permiten calcular el coeficiente de argumentación (Ka) de cada experto:

$$K_a = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n n_i = \frac{n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5 + n_6}{n}$$

Donde:

Ka: Coeficiente de Argumentación

n<sub>i</sub>: Valor correspondiente a la fuente de argumentación i (1 hasta 6)

Una vez obtenidos los valores del coeficiente de conocimiento (Kc) y el coeficiente de argumentación (Ka) se procede a obtener el valor del coeficiente de competencia (K) que finalmente es el coeficiente que determina en realidad

qué experto se toma en consideración para trabajar en esta investigación.

Este coeficiente (K) se calcula de la siguiente forma:

$$K = 0,5 (Kc + Ka)$$

Donde:

K: Coeficiente de competencia

Kc: Coeficiente de conocimiento

Ka: Coeficiente de argumentación

Posteriormente, obtenidos los resultados, se valoran de la manera siguiente:

$0,8 < K < 1,0$  Coeficiente de competencia Alto

$0,5 < K < 0,8$  Coeficiente de competencia Medio

$K < 0,5$  Coeficiente de competencia Bajo

Se debe utilizar para consultar a expertos de competencia alta, no obstante, puede valorarse la utilización de expertos de competencia media, en caso de que el coeficiente de competencia promedio de todos los posibles expertos sea alto, pero nunca se utilizará expertos de competencia baja.

### **Conformar el equipo de trabajo**

La conformación del equipo de trabajo es una de las primeras actividades en el estudio y tiene como función la aplicación del procedimiento general a través de las fases y etapas que integran al mismo. Para ello, deberán seleccionarse como miembros del equipo, aquellos relacionados con las actividades logísticas, particularmente con la gestión de almacenes, calidad y con el análisis de datos, entre otros.

Los mismos pueden ser internos o externos a la empresa. Además, los seleccionados deben ser capacitados en los temas afines, ganando en habilidades y conocimiento para llevar a cabo las tareas siguientes:

- Organizar y dirigir el trabajo de los expertos (Esta es una tarea específica del jefe del equipo de trabajo).
- Recopilar la información necesaria para desarrollar cada una de las etapas del procedimiento.
- Realizar los cálculos incluidos en cada etapa, así como aplicar el software necesario.

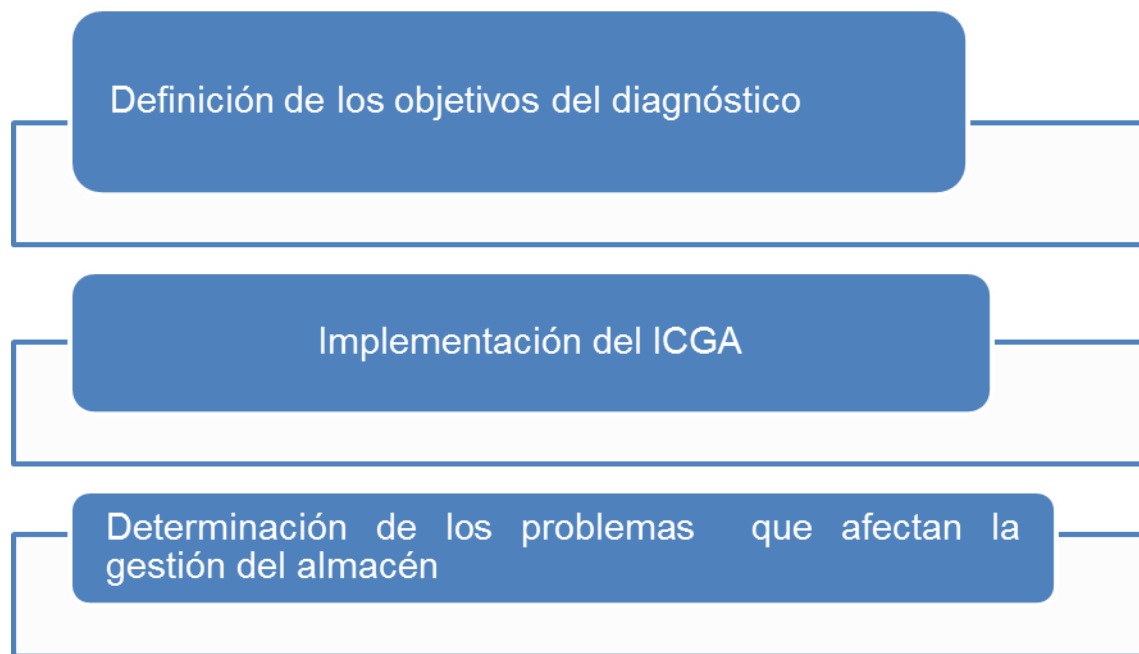
#### **2.2.2. Fase II Evaluación del proceso**



La presente fase se destina a determinar cual es el estado actual del proceso de almacenamiento objeto de estudio en las mismas se aplicaran las herramientas necesaria para obtener un diagnóstico exhaustivo, que permita la determinación de los problemas existentes y la organización de los mismos para acentar las bases de las soluciones a proponer. las etapas que lo componen se describen a continuación.

**Etapa I. Diagnóstico del proceso objeto de estudio**

La etapa se encuentra orientada a la realización del diagnóstico de la gestión de almacenes en la entidad, el cual le servirá al equipo de trabajo para ubicarse en la situación actual del sistema tratado en cuestión. Con este fin, se propone el procedimiento específico para el diagnóstico de la situación actual de la gestión de almacenes (figura 2.2).



**Figura 2.2.** Procedimiento específico para el diagnóstico de la situación actual de la gestión de almacenes. **Fuente:** Elaboración propia.

**Paso 1: Definición de los objetivos del diagnóstico**

Se definen los objetivos que se pretende alcanzar con el diagnóstico, referido al estado actual del proceso de almacenamiento, la relación mercancías / cliente. Están encaminados a determinar los principales problemas que afectan su gestión y que inciden en la efectividad de la misma. Se pueden utilizar técnicas de trabajo en grupos.

## **Paso 2: Implementación del ICGA**

Se realiza la caracterización explícita del proceso de almacenamiento, tomando como bases lo planteado en las resoluciones números 47 / 20 Reglamento para la logística de Almacenes, del Ministerio de Comercio Interior, y utilizando para ello el ICGA, por la integralidad y operacionalidad a que ofrece.

El Índice de Calidad de la Gestión de Almacenes se soporta en cuatro dimensiones fundamentales para la actividad de almacenamiento: contable, estructural, tecnológica y talento humano, cada una con el correspondiente sistema de indicadores, que permite un rápido análisis del comportamiento de la calidad del almacén en función del nivel de servicio al cliente, además muestra una forma gráfica para una mejor comprensión. Su implementación permite evaluar la gestión de los almacenes y determinar los problemas existentes.

Los pesos específicos necesarios para el cálculo del vector ICGA pueden ser obtenidos mediante la aplicación de diversos métodos subjetivos como: método de asignación directa, tasación simple, Triángulo de Fuller, Saaty u objetivos como: entropía, DiaKoulaki. También puede aplicarse la combinación de ambos.

Los pesos de las dimensiones e indicadores para la investigación serán determinados por combinaciones de métodos, lo cual permite una mayor veracidad en los resultados. Los indicadores referidos para cada dimensión suelen tener diferencias de criterios para ser evaluados, tanto de forma cuantitativa como cualitativa utilizando para estos últimos la escala de Liker siguiente:

1- Muy bajo      2- Bajo      3- Medio      4- Alto      5- Muy alto

Además, los datos deben ser normalizados y homogenizados para la realización de los cálculos debido a la diversidad de los indicadores (tabla 2.1.).

Los criterios de decisión son: amplitud de integración de indicadores, objetividad de la dimensión, nivel de proyección proactiva, implicación en la eficacia del proceso de almacenamiento, interrelación con los clientes y dificultad en la medición.

### **Tabla 2.1. Dimensiones y respectivos indicadores para el cálculo del ICGA**

**Fuente:** (García, 2011).

#### **• Cálculo del Índice de Calidad de la Gestión de Almacenes (ICA)**

Una vez procesados los datos se procede al cálculo del índice de calidad del almacén, se considera la ecuación de la figura 2.4. La ecuación incluye entre sus términos la ponderación con los pesos relativos, otorgados por los expertos, a los indicadores y dimensiones, además de los pesos específicos de los problemas con mayor incidencia según criterios de los expertos apoyados en la información recogida seleccionados de la tabla patrón (anexo 4) propuesta por García Gómez, Marrero Delgado y Hernández Plasencia (2011), sustentado en investigaciones anteriores en empresas cubanas.

$$ICGA = \frac{\sum_{i=1}^n D_i * E_i}{p + \sum_{j=1}^n P_e} * 100$$

**Figura 2.4.** Ecuación de cálculo del ICGA. **Fuente:**(García Gómez *et al.*, 2011)

**Dónde:**

**ICGA: Índice de Calidad de la Gestión de Almacenes.**

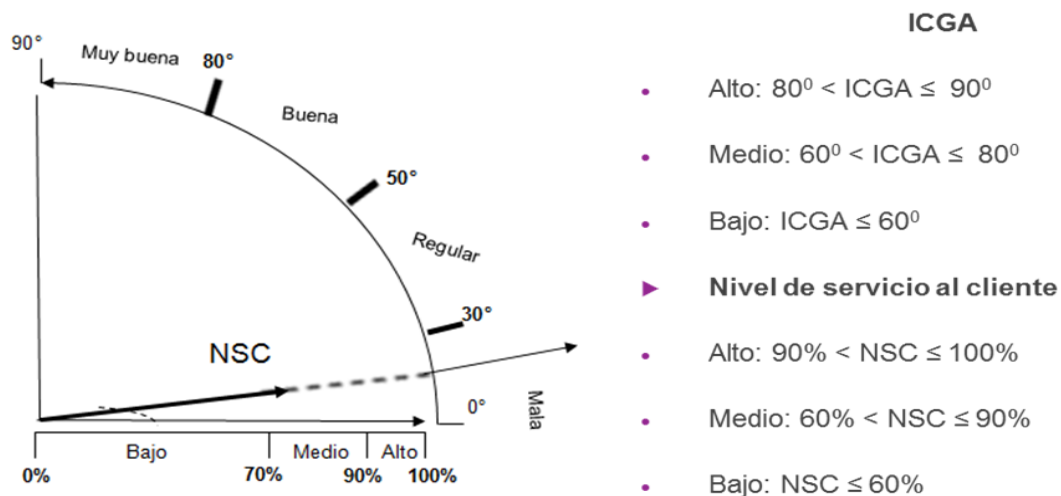
- **D<sub>i</sub>:** Peso específico de la dimensión.
- **E<sub>i</sub>:** Suma del peso relativo en la i-ésima dimensión del indicador j-ésimo.
- **V<sub>ij</sub>:** Valor medio según escala, asignado por los clientes al comportamiento del indicador
- **I<sub>ij</sub>:** Indicador

$$E_i = \sum_{j=1}^k I_{ij} * V_{ij}$$

**Figura 2.5.** Ecuación de la suma de pesos relativos. **Fuente:**(García Gómez *et al.*, 2011)

- **p:** Mínimo de error permisible fijado para el estudio.
- **P<sub>e</sub>:** Pesos específicos de los problemas.

El vector de Índice de Calidad de la Gestión de Almacenes puede representarse tomando el ángulo resultante de los cálculos, alcanzado en la evaluación del proceso, donde la longitud estará dada por la suma promedio del porcentaje de los indicadores del nivel de servicio al cliente evaluado para el proceso (Figura 2.6.).



**Figura 2.6.** Representación gráfica del vector Índice de Calidad de la Gestión de Almacenes (ICGA). **Fuente:** (García Gómez, Ríos Mena y Gutiérrez Fanjul, 2018)

Para conocer el grado de orientación del vector ICGA se define una escala comparativa de  $0^{\circ}$  a  $90^{\circ}$  para los intervalos del vector, relacionando el 100% obtenido de la aplicación de la ecuación con el grado máximo alcanzar por el vector  $90^{\circ}$ .

### **Paso III. Determinación de los problemas que afectan la gestión del almacén**

La aplicación del ICGA para la evaluación actual del proceso de almacenamiento evidencia los problemas que inciden en el comportamiento de la gestión de almacén objeto de estudio, los cuales permitirán en etapas posteriores del procedimiento la reingeniería del proceso.

#### **Etapla II. Especificación de los problemas**

El objetivo de la etapa II es precisar cuáles son los problemas fundamentales sobre los que deben establecerse los planes de mejoras para evitar desviaciones en el desempeño del proceso de almacenamiento y para lograr la adecuada gestión de la actividad.

Luego de haber identificado los problemas que inciden en el comportamiento de la gestión del almacén, como resultado del indicador, se procede a organizarlos según su importancia, para ello se aplica el método de expertos. Para definir los problemas sobre los cuales actuar se utilizará el diagrama de Pareto, el uso de esta herramienta permitirá identificar los problemas de mayor relevancia según el orden de importancia de los mismos dentro de los definidos.

#### **Etapla III. Evaluación del Nivel de Servicio al Cliente e indicadores de desempeño del**

**proceso**

La medición del NSC permite evaluar el grado existente de enfoque al cliente que tiene el almacenamiento dentro de la cadena de suministro (J. Acevedo y Gómez, 2010), ecuaciones para la evaluación:

- **Nivel de servicio según pedidos.**

$$Nssp = \frac{\text{cantidad de pedidos entregados completos}}{\text{cantidad de pedidos}} \times 100$$

- **Nivel de servicio según surtido.**

$$Nsss = \frac{\text{cantidad de surtidos entregados completos}}{\text{cantidad de surtidos}} \times 100$$

- **Nivel de servicio según cantidad.**

$$Nssc = \frac{\text{cantidad de unidades entregadas}}{\text{total de unidades pedidas}} \times 100$$

- **Nivel de servicio según la cantidad de surtido por pedido.**

$$Nsscsp = \frac{\text{cantidad de surtidos por pedidos entregados completos}}{\text{total de surtidos por pedidos}} \times 100$$

- **Fiabilidad.**

$$F = \frac{\text{pedidos dentro del plazo}}{\text{total de pedidos}} \times \left( 1 - \frac{\text{pedidos con reclamación}}{\text{total de pedidos}} \right) \times 100$$

Estos indicadores se pueden considerar como indicador integral para valorar el nivel de servicio al cliente.

**Etapas IV. Precisar las causas de los problemas**

La etapa se encarga de definir las causas raíces que originan cada problema que afecta al almacén mediante la implementación de un diagrama causa-efecto. Con esta acción se logra un mejor enfoque en el momento de proponer soluciones al acotar el problema real y no el síntoma mediante el cual se refleja.

**2.2.2. Fase III. Reingeniería del proceso**

Esta es una fase dirigida a generar e implementar las alternativas que pueden ser utilizadas para dar solución a los problemas obtenidos del desarrollo de las fases anteriores y cuenta de dos etapas. Es vital dentro de la investigación pues se proponen

de manifiestos los cambios a ejecutar para lograr incrementar la eficacia del proceso de almacenamiento. El cambio y la mejora continua satisfacen la eficacia de los sistemas de producción, el entorno empresarial está sujeto a las transformaciones exigentes del mercado, (Kucharavy y De Guio, 2011; Hernández Zapata, Álvarez Uribe y Arango Alzate, 2012; Wagner, Riedel, Müller y Kimme, 2014; Galindo *et al.*, 2015). Para lograr el objetivo planteado la fase se argumenta en tres etapas que se desarrollan a continuación.

### **Etapas I: Planificación y organización de la solución**

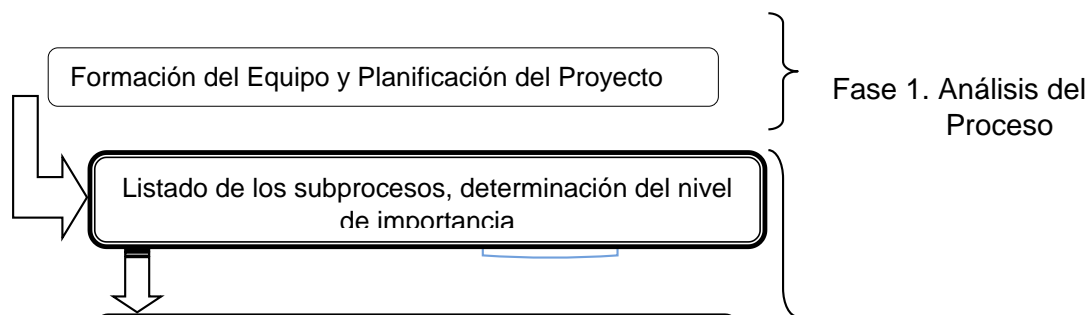
Utilizando al equipo de trabajo y el grupo de expertos, los cuales se encargarán de generar las alternativas de solución a cada problema seleccionado de las etapas anteriores y en correspondencia a las especificaciones del proceso se realizará la planificación y organización de posibles soluciones. Las alternativas propuestas serán evaluadas, para luego ser reducidas, buscando mejores soluciones en el logro de la erradicación de los problemas detectados.

### **Etapas II. Implementación de la gestión por proceso**

En la etapa se realizará una definición de los subprocesos que conforman el subsistema de almacenamiento. Con vistas a dar un enfoque de gestión por proceso debido a las ventajas que acarrea la filosofía, solo se aplicará en caso de que los mismos no se encuentren definidos. Para el estudio se utiliza el procedimiento específico que se muestra en la figura 2.3. El procedimiento constituye la adaptación del procedimiento de Nogueira (2004) a las condiciones específicas del objeto de estudio práctico. El cual se desarrollará en tres fases referidas a la identificación de los subprocesos, sus responsables y a la documentación de los mismos.

### **Paso 1: Formación del equipo y planificación del proyecto**

Creación de un equipo de trabajo que posea conocimientos en sistemas y herramientas de gestión, integrar un experto con amplios conocimientos sobre la gestión por procesos y nombrar a un miembro del consejo de dirección como coordinador del proyecto. En el caso de la presente investigación este paso fue desarrollado en la Fase I del procedimiento general.



**Figura 2.3.** Procedimiento específico para la organización por procesos. **Fuente:** Adaptación a partir de Nogueira (2004).

### **Paso 2: Listado de los subprocesos y determinación del nivel de importancia**

Mediante la aplicación de técnicas de trabajo en grupos (tormentas de ideas) se realizará el listado de los subprocesos y la declaración de las actividades que se acometen en cada uno de ellas. Una vez establecido el listado de los subprocesos por el equipo de trabajo, se deberá presentar al consejo de dirección para su revisión y aprobación. Posteriormente, y para preselección de los subprocesos fundamentales, se recomienda la aplicación del método del coeficiente de Kendall, validado estadísticamente por el estadígrafo "s", garantizando la concordancia entre los mismos, como se aconseja en el procedimiento de Nogueira, D et al (2004), que a su vez permite identificar la concordancia entre los implicados y seleccionar los procesos. Para ello, el equipo deberá reflexionar acerca de los elementos que inciden en la selección de los subprocesos fundamentales, que son: impacto en el proceso, repercusión en el cliente y posibilidad de éxito a corto plazo.

### **Paso 3: Elegir a los responsables de los subprocesos**

Una vez determinado el nivel de importancia de los subprocesos, el equipo de proyecto nombra un responsable para cada uno de ellos, delega en estas personas el desarrollo de las etapas posteriores y, por consiguiente, el éxito del proyecto. Por lo tanto, se debe nominar a personas reconocidas dentro de la organización y de ser posible, del propio equipo. Los responsables deberán poseer autonomía de actuación y atribuciones que serán puestas de manifiesto públicamente.

#### **Paso 4: Confección del mapa y de las fichas de los subprocesos**

Todo el equipo de trabajo seleccionado debe participar en la confección del mapa de proceso debido a lo complicado de esta actividad. Como ya está demostrado una de las formas más aplicadas es ir realizando en un pizarrón el mismo de conjunto con los criterios de los integrantes del grupo para obtener diferentes criterios e ideas con relación al tema. La simbología utilizada en la confección del mapa de proceso debe ser en forma rectangular y flechas direccionales, pues con ello se facilita comprender y entender, a simple vista, el contenido de este valioso documento.

Es muy importante que la entidad establezca las vías necesarias o diseñe los medios para obtener la información de retroalimentación que le permita conocer cuáles son las expectativas que tienen los clientes con relación a la calidad con que se desarrollan los subprocesos; para ello podrá diseñar encuestas, entrevistas u otros medios que le permitan monitorear tal propósito. El mapa de procesos le permite conocer los subprocesos y la estructura de almacenamiento, reflejando las interacciones entre ellas. Luego de haber definidos los procesos se pasará a la elaboración de su documentación, para ello se propone el uso de fichas de procesos.

#### **Paso 5: Implementación y control**

La fase de implantación puede prolongarse en el tiempo, por lo que es necesario desarrollar un plan concreto con la definición de responsables y plazos para cada uno de los hitos.

Antes de implantar el nuevo proceso es necesario reflexionar acerca de las posibles resistencias al cambio y las medidas a adoptar. Para evitar o disminuir la resistencia al cambio se debe:

1. Comunicar y hacer partícipes a las personas que se verán implicadas en la puesta en práctica del nuevo proceso.
2. Dar la formación y adiestramiento necesarios.
3. Seleccionar el momento adecuado.
4. Desarrollar una implantación progresiva: se procura iniciar esta con las personas más receptivas y con las de más prestigio entre sus compañeros.
5. Una vez recogida la información de los indicadores, se procede al monitoreo de los mismos para su posterior análisis.



### **Etapa III. Cronograma de implementación de soluciones**

Ya determinadas las alternativas estratégicas de solución más eficaces para cada problema se elabora un cronograma de implementación de estas, donde estará la participación del consejo de dirección de la entidad y demás implicados, responsabilizados con el cumplimiento de las tareas.

#### **2.2.3. Fase IV. Control del proceso**

El desarrollo de la presente fase y sus correspondientes etapas permitirá mantener el control del proceso una vez implementado el procedimiento seleccionado y determinar la desviación pertinente apoyada en la determinación de puntos críticos en los subprocesos que lo componen, para actuar de inmediato sobre ellas ajustando el proceso de almacenamiento de forma continua y eficaz.

#### **Etapa I. Funcionamiento del sistema bajo las nuevas condiciones propuestas**

Una vez funcionando el sistema en las nuevas condiciones se deben obtener herramientas necesarias para el control sobre su marcha. Los puntos de control, variables de control y los indicadores son los requisitos idóneos para medir como es que actúan los procesos. Los puntos de control son actividades o estados dentro del proceso que permiten ejercer inspección o verificación para regular su ejecución.

Por la especificidad, sinergia con el tema. Además de tener implícito las regulaciones vigentes para el tema tratado se propone como sistema de control el monitoreo periódico del comportamiento del ICGA.

#### **Etapa II Identificación y precisión de desviaciones en el desempeño**

Conocido el nivel de importancia de las causas que están afectando el objeto de estudio, se procede a listar todas las posibles acciones que pueden ejecutarse con el fin de corregir las desviaciones encontradas. Estas acciones deben estar enfocadas a eliminar o disminuir la incidencia de los problemas fundamentales.

Las desviaciones determinadas producto de la evaluación son consideradas como nuevos problemas que afectan el desempeño eficaz de la gestión del proceso de almacenamiento por lo tanto se les aplica el mismo proceder propuesto a partir de la fase III del procedimiento general.

#### **Etapa III. Aplicación de las acciones de mejoras**

En la etapa corresponde hacer efectivas las medidas propuestas, mediante las acciones que correspondan. Esta implementación debe estar precedida por un análisis

general de su factibilidad (económica, ecológica, jurídica etc.) para de esta forma evitar violaciones o pérdidas económicas.

Luego de haber valorado los resultados obtenidos y en aras de lograr el mejoramiento del proceso y con ello el aumento de los índices de eficacia. Se plantea como inmediata necesidad el desarrollo de un plan acción que permita la aplicar de mejoras.

### **2.3. Evaluación de la eficacia del sistema logístico de la Empresa de Construcción y Montaje de Sancti Spíritus**

Para validar la hipótesis de la investigación se procede a evaluar el comportamiento de una selección de indicadores logísticos referidos a dos de los procesos fundamentales de cualquier sistema logístico, el abastecimiento y la distribución, en la tabla 2.2 se refrendan los mismos y el modo de cálculo.

**Tabla 2.2.** Principales indicadores de desempeño logístico

<b>Abastecimiento</b>	
Rotación de Inventario de Materias Primas	$\frac{\text{Coste de los productos vendidos (material, mano de obra y overhead)}}{\text{Stock medio de materia prima}}$
Coste porcentual de materias primas sobre el total de ventas	$\frac{\text{Gasto en materias primas}}{\text{Ventas}} * 100$
Cumplimiento de plazos (%)	$\frac{\text{Número de pedidos recibidos en el plazo previsto}}{\text{Número total de pedidos recibidos}} * 100$
Porcentaje de errores en facturación	$\frac{\text{Número de facturas con errores}}{\text{Número total de facturas}} * 100$
Entregas a tiempo (%)	$\frac{\text{Cantidad de entregas a tiempo}}{\text{Cantidad de entregas totales}} * 100$
Envíos no planificados (urgentes %)	$\frac{\text{Cantidad de envíos urgentes}}{\text{Cantidad de envíos totales}} * 100$
Envíos por pedidos	$\frac{\text{Número total de envíos}}{\text{Número total de pedidos}}$
<b>Distribución</b>	
Productividad en volumen movido	$\frac{\text{Volumen movido}}{\text{Número de horas trabajadas}}$

Productividad de entradas al almacén sobre el costo de la mano de obra	$\frac{\text{Número de unidades recibidas por almacén}}{\text{Costo de mano de obra del almacén}}$
Productividad de salidas del almacén sobre el costo de la mano de obra	$\frac{\text{Número de unidades salidas del almacén}}{\text{Costo de mano de obra del almacén}}$
<b>Gestión de pedidos</b>	
Entregas perfectas	$\frac{\text{Entregas perfectas}}{\text{Total de entregas}}$
Entregas a tiempo	$\frac{\text{Entregas a tiempo}}{\text{Total de entregas}}$
Entregas Completas	$\frac{\text{Entregas completas}}{\text{Total de entregas}}$
Documentación sin problemas	$\frac{\text{Facturas generadas sin errores}}{\text{Total de facturas}}$

**Fuente:** elaboración propia.

El comportamiento de los indicadores anteriormente referido valida el procedimiento propuesto para la reingeniería del proceso de almacenamiento en el almacén central de materiales y piezas. Corroborándose la hipótesis planteada en la presente investigación.

#### **2.4. Conclusiones parciales**

1. El procedimiento elegido utiliza un indicador integral sustentado en sistema de indicadores que permiten evaluar la gestión de almacenes. A través de sus fases y etapas, logra de una forma coherente y clara alcanzar los objetivos propuestos,
2. El procedimiento propuesto contiene un enfoque de mejora continua que le permite el regreso a etapas anteriores con el fin de ir corrigiendo deficiencias en el análisis.
3. El índice de calidad de la gestión de almacenes, se muestra como un indicador general y de rápida referencia, basado en elementos claves.

### CAPÍTULO III. IMPLEMENTACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE ALMACENES EN LA EMPRESA DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE DE SANCTI SPÍRITUS

#### Introducción

En el presente capítulo se realiza la implementación del procedimiento propuesto el cual permite la evaluación de la gestión de almacenes en el almacén de medicamentos de la empresa de Construcción y Montaje Sancti. Se hace una descripción de los resultados obtenidos al aplicar cada una de las fases y etapas que componen el mismo en el almacén central de materiales de seleccionado como objeto de estudio.

#### 3.1. Fase I: Análisis preliminar y preparación del estudio

En la fase queda conformado el estudio, que por medio de sus etapas se obtendrán resultados importantes como: la selección del objeto estudio, los expertos y el equipo de trabajo, el comprometimiento de la dirección de la entidad con el proyecto, la planificación y control de su marcha.

#### Etapa I. Caracterización del objeto de estudio

El almacén central de materiales de seleccionado como objeto de estudio se clasifica atendiendo a sus dimensiones como almacén grande tipo: techado, actividad: no alimenticio. Compuesto por dos locales aledaños unos a otros, pero separados por el almacenamiento a cielo abierto del patio.

Estado constructivo:

- Techo: bueno
- Puertas: bien
- Piso: bueno
- Ventanas: buen estado
- Paredes: buen estado

En la figura 3.1. Se muestra los parámetros técnicos del almacén. en correspondencia con los parámetros referidos se puede clasificar el almacén como grande.

Dimensiones(m)			Puntual libre (m)	Altura estibadora (m)	A total (m <sup>2</sup> )	A útil (m <sup>2</sup> )	V total (m <sup>3</sup> )	V útil (m <sup>3</sup> )	Clasificación del almacén atendiendo a:					
Largo	Ancho	Altura							Dimensiones		Tipo		Actividad	
a	b	c	d	e	f	g	h	i	Grande	Pequeño	Techado	No techado	No alimenticio	Mixto
17,5	8,66	3,2	2,9	2,7	150,5	138	481,6	406,3		x	x		x	

**Figura 3.1.** Parámetros técnicos del almacén. **Fuente:** elaboración propia.

Sistema de ventilación: posee un sistema de ventilación natural, mediante el empleo de ventanas de persianas en las paredes laterales del mismo y la puerta del área de recepción la cual mantienen abierta durante la jornada de trabajo y ello facilita la circulación del aire en el interior del almacén.

Sistema de iluminación: el sistema de iluminación actual de los locales dispone de luminarias fluorescentes se ubican sobre los pasillos de forma tal que no queden zonas de penumbra que dificulten el trabajo de los dependientes de almacén y el resto del personal.

Disponen actualmente de:

- 30 luminarias fluorescentes de 40W 2t.
- 10 luminarias fluorescentes de 40W 1t.

Método de control de ubicación de los productos: el método de ubicación es libre y el control de ubicación es por tarjeta de estibas identificando los estantes y las casillas de forma tradicional.

Documentos normativos vigentes:

1. Resolución no. 47/20 del Ministerio de Comercio Interior.
2. Decreto 29/2020 de la Gestión de Inventarios

Sistema de protección y seguridad del almacén: el almacén es protegido por el grupo de seguridad interna y mediante el empleo de medios físicos de protección como son llavines, candados seguro, rejas y sellos de seguridad, ubicados convenientemente, actualmente estos medios se encuentran en sus óptimas condiciones. No posee un sistema contra incendio aprobado por la autoridad competente y solo disponen de extintores. Rotación de los productos: se mantienen actualizado en el sistema para el control de la rotación de los productos.

Los proveedores fundamentales se tienen ESCAMBRAY, DIVED, ATM, CUBALUB, Suministradoras "Camilo Cienfuegos", Almacenes Universales, Derivados del Acero, CONSTRUIMPORT, CONSUMIMPORT entre otros y como clientes del almacén las demás UEB de la empresa, por lo que el rol esencial es el aseguramiento de recursos en la ECMSS

## **Etapa II. Compromiso de la organización**

En reunión efectuada con la dirección del centro se manifiesta el interés de la organización en la ejecución del estudio y se firma el compromiso del centro para apoyar la investigación y el suministro de los recursos necesarios. Todo lo anterior queda plasmado en acta de consejo de dirección.

**Etapa III. Selección y preparación del equipo de trabajo y de los expertos**

En la presente etapa se selecciona el equipo de trabajo para el desarrollo de la investigación, el cual queda conformado por:

1. Director de la UEB.
2. Jefe comercial de la UEB
3. Almacenarios
4. Profesor de la Uniss

Para la conformación de grupo de expertos considerando

$$p = 0.01 \quad 1 - \alpha = 0.99 \quad i = 0.10 \quad k = 6.6564$$

Y utilizando la ecuación binomial para el caso dado se tiene.

$$M = \frac{p (1 - p) k}{i^2} = \frac{0,01 (1-0,01) 6,6564}{0,10^2} = 6,59 = 7$$

Determinada la cantidad se proponen a las siguientes personas:

- 2 directores de UEB
- 3 especialistas de la Empresa
- 2 profesores de universidad

A estos candidatos se les aplica el método de Hurtado (2003), para determinar su capacidad en la realización del presente estudio en calidad de expertos, para la toma de decisiones en la investigación.

Valoración del nivel de experiencia que poseen los expertos sobre el tema tratado; utilizando para ello una auto evaluación de los niveles de información y argumentación que tienen sobre la investigación (tabla 3.1).

**Tabla 3.1. Grado de conocimiento o información de los expertos.**

Expertos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Kc
1											x	1
2											x	1

3												x	1
4												x	0,8
5												x	0,8
6												x	1
7												x	0,9

**Fuente:** elaboración propia.

1. En la tabla 3.2. se determina el coeficiente de argumentación (Ka) donde el experto marca con una x cuál de las fuentes mostradas ha influido más en su conocimiento de acuerdo con los niveles altos (A), medio (M) y bajo (B).

**Tabla 3.2. Nivel de argumentación o fundamentación**

Expertos	Fuentes de argumentación																		Ka
	1			2			3			4			5			6			
	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B	
1	x			x				x				x			x	x			1
2	x			x			x					x		x		x			1
3	x			x			x					x		x		x			1
4		x		x				x				x			x		x		0,9
5		x		x				x				x			x		x		0,9
6	x			x					x			x			x	x			1
7			x	x				x				x			x	x			0,8

**Fuente:** elaboración propia.

2. Obtenidos los valores de Kc y Ka se procede a obtener el valor del coeficiente de competencia (k) el cual determina si el experto puede o no utilizarse en el estudio, la Tabla 3.3. muestra los resultados obtenidos.

**Tabla 3.3. Determinación de los valores del coeficiente de competencia de los expertos.**

Valores de K	Valoración de resultados
$K_1 = 0,5 (1+1) = 1$	coeficiente de competencia alto
$K_2 = 0,5 (1+1) = 1$	coeficiente de competencia alto
$K_3 = 0,5 (1+1) = 1$	coeficiente de competencia alto

**Tabla 3.3. (Continuación...)**

$K_4 = 0,5 (0,8+0,8) = 0,85$	coeficiente de competencia alto
$K_5 = 0,5 (0,8+0,9) = 0,85$	coeficiente de competencia alto

$K_6 = 0,5 (1+1) = 1$	coeficiente de competencia alto
$K_7 = 0,5 (0,9+0,8) = 0,85$	coeficiente de competencia alto

**Fuente:** elaboración propia.

En correspondencia con la escala de valoración:

$0,8 < K < 1,0$  coeficiente de competencia alto

$0,5 < K < 0,8$  coeficiente de competencia medio

$K < 0,5$  coeficiente de competencia bajo

Se tiene que la selección propuesta es competente para el estudio quedando finalizada la presente etapa.

### **3.2. Fase II: Evaluación del proceso**

En la siguiente fase quedan identificados los principales problemas que afectan el desarrollo de la gestión de almacenes en el objeto de estudio seleccionado. Al desplegar las etapas que la componen.

#### **Etapas I. Diagnóstico del almacén objeto de estudio**

El desarrollo de esta etapa se realizó a través del procedimiento específico fundamentado en el capítulo anterior y mostrado en la figura 2.2. Los resultados de la aplicación del mismo se refieren a continuación.

#### **Paso 1: Definición de los objetivos del diagnóstico**

De consenso con el equipo de trabajo en secciones determinadas se estima que el diagnóstico a realizar cumplimentará los objetivos referidos a continuación:

1. Caracterizar el objeto de estudio
2. Materializar lo planteado en las resoluciones vigentes para el proceso de almacenamiento con la implementación del expediente logístico de almacenes (EXPELOG).
3. Determinar los problemas existentes en la gestión de almacenes del objeto de estudio.

#### **Paso 2. Implementación del ICAG**



La implementación de indicadores integrales que permitan el análisis del comportamiento de los sistemas y el control de los mismos es algo esencial para el desarrollo de la eficacia de los procesos.

En este paso se procede a la implementación del ICGA como indicador integral del proceso objeto de estudio. Además, su aplicación permite visualizar e identificar los problemas presentes.

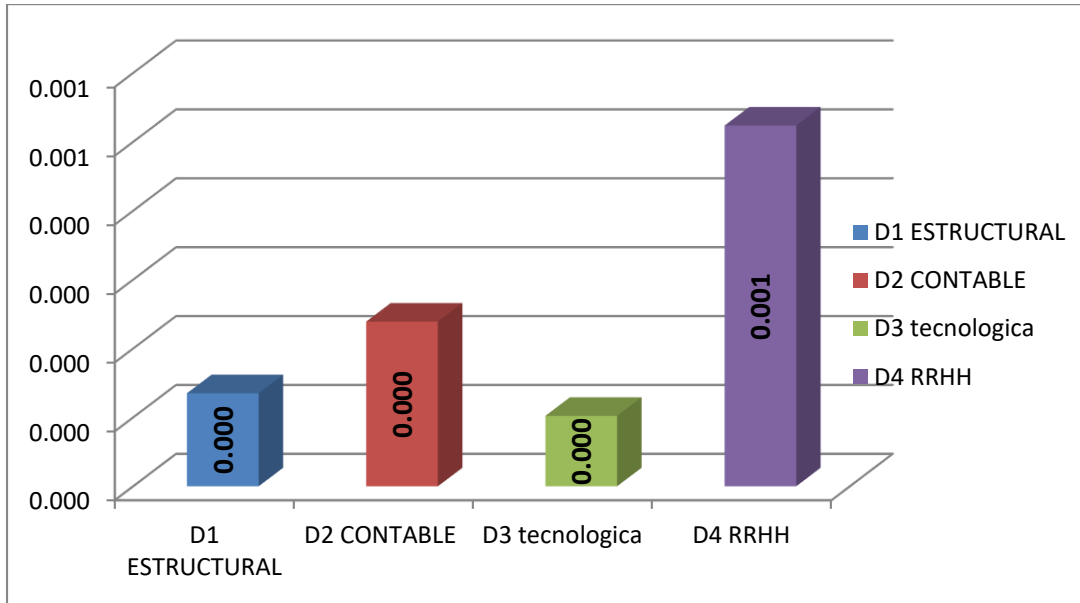
Mediante a la aplicación de las herramientas de diagnóstico se recoge la información necesaria la cual es procesada por medio de una página Excel diseñada con el propósito de calcular y software WinQSB. Los pesos de las dimensiones e indicadores fueron determinados por el método de Entropía, en el cual se combinan las formas objetivas y subjetivas lo cual permite una mayor veracidad en los resultados. La escala de ponderación para los expertos será de 1 a 5 donde el valor mínimo representará nivel mínimo. Los criterios de decisión se enuncian a continuación:

- Amplitud de integración de indicadores
- Objetividad de la dimensión
- Nivel proactivo
- Implicación en la eficacia del proceso de almacenamiento
- Interrelación con los clientes
- Exactitud en la medición.

Los resultados y análisis de los cálculos obtenidos, con vista a obtener el índice de calidad de la gestión almacenes como indicador integral, se resumen en la figura 3.2 y tabla 3.4 relacionadas a continuación.

La valoración del comportamiento de cada indicador en valores promedios y demás cálculos, se refrendan en el anexo 6.

El cálculo del indicador al evaluar los diferentes indicadores permite obtener los problemas que afectan el desempeño de la actividad objeto de estudio, en la tabla 3.5, se refieren la relación de los problemas existentes.



**Figura 3.2.** Pesos específicos de las dimensiones. **Fuente:** elaboración propia.

**Tabla 3.4.** Pesos específicos de indicadores en cada dimensión

D1 Estructural									
Indicadores	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	
Pe	0,1286	0,1097	0,1326	0,1347	0,1738	0,1718	0,1487		
D2 Tecnológica									
Pe	0,120	0,173	0,164	0,196	0,141	0,205	0,170	0,161	0,162
D3 Contable									
Pe	0,1514	0,1266	0,1513	0,2042	0,1792	0,1873			
D4 RRHH									
Pe	0,153	0,139	0,118	0,175	0,106	0,162	0,148		

**Fuente:** elaboración propia.

**Tabla 3.5.** Relación de los problemas existentes en la gestión de almacenes del almacén central de materiales

Código	Problemas
1	Falta de mantenimiento a las tecnologías de almacenamiento
2	Desconocimiento del personal directo al proceso sobre temas de economía de almacenes

**Tabla 3.5. (Continuación...)**

3	Inadecuado tratamiento de inventarios ociosos
4	Morosidad en el subproceso de facturación, causa limitado operacionalidad de las Tic.
5	Falta de enfoque de proceso en la gestión
6	Deficiencias en la codificación y trazabilidad de las mercancías
7	No existen equipos auxiliares
8	Insuficiente ancho de banda para realizar las operaciones
9	Falta de integridad de las entidades evaluadoras en la gestión de la documentación
10	Problemas con la tecnología de manipulación
11	Deficiente organización estructural
12	Problemas con el lay-out de los almacenes
13	Pobre estimulación del personal directo a la actividad

**Fuente:** elaboración propia

Los problemas obtenidos son sometidos a un proceso de selección mediante el criterio de los expertos y diagrama de Pareto para precisar el grado de incidencia de cada uno en el proceso otorgándose un orden de prioridad a los mismos, En la tabla 3.6 se representa la matriz de rango con las ponderaciones dadas por los expertos donde la escala de votación es de 1 a 10 siendo el valor máximo el de mayor importancia y la figura 3.7 representa los problemas vitales para el desarrollo del proceso.

**Tabla 3.6.** Orden de prioridad de los problemas según el grado de incidencia en el objeto de estudio.

Probl./ Exprt.	1	2	3	4	5	6	7	$\Sigma A_{ij}$	$\bar{T}$	$\Delta = (A_{ij} - \bar{T})$	$\Delta^2$
1	8	8	7	7	7	8	8	53	49	4	16
2	9	10	10	9	10	10	10	68		19	361
3	5	6	5	5	4	5	5	35		-14	196
4	8	8	9	8	8	9	9	59		10	100
5	8	9	10	9	9	10	8	63		14	196
6	7	8	9	7	8	8	8	55		6	36
7	2	2	2	2	2	2	3	15		-34	1156
8	2	3	2	2	3	2	3	17		-32	1024
9	3	3	4	4	4	3	4	25		-24	576
10	4	4	6	4	5	4	6	33		-16	256
11	10	10	9	8	10	9	9	65		16	256
12	3	3	2	3	3	3	3	20		-29	841
13	2	2	2	1	2	1	2	12		-37	1369
<b>TOTAL</b>											<b>6383</b>

**Fuente:** elaboración propia.

Para conocer si los resultados de la evaluación de los expertos presentan concordancia se utiliza el coeficiente de concordancia de Kendall:

$\omega$  debe estar entre (0...1), hay autores que plantean que:

(0 ... 0.49) *no es confiable*.

(0.5 ...1) *es confiable*,

Sustituyendo los resultados anteriormente obtenidos, se deriva:

$$\omega = \frac{12(6383)}{7^2(13^3 - 13)} = 0,72$$

Por lo se puede expresar que el resultado se encuentra en el intervalo de concordancia y para validarlo estadísticamente se utilizó la prueba de  $X^2$ , por ser la cantidad de características igual a 13.

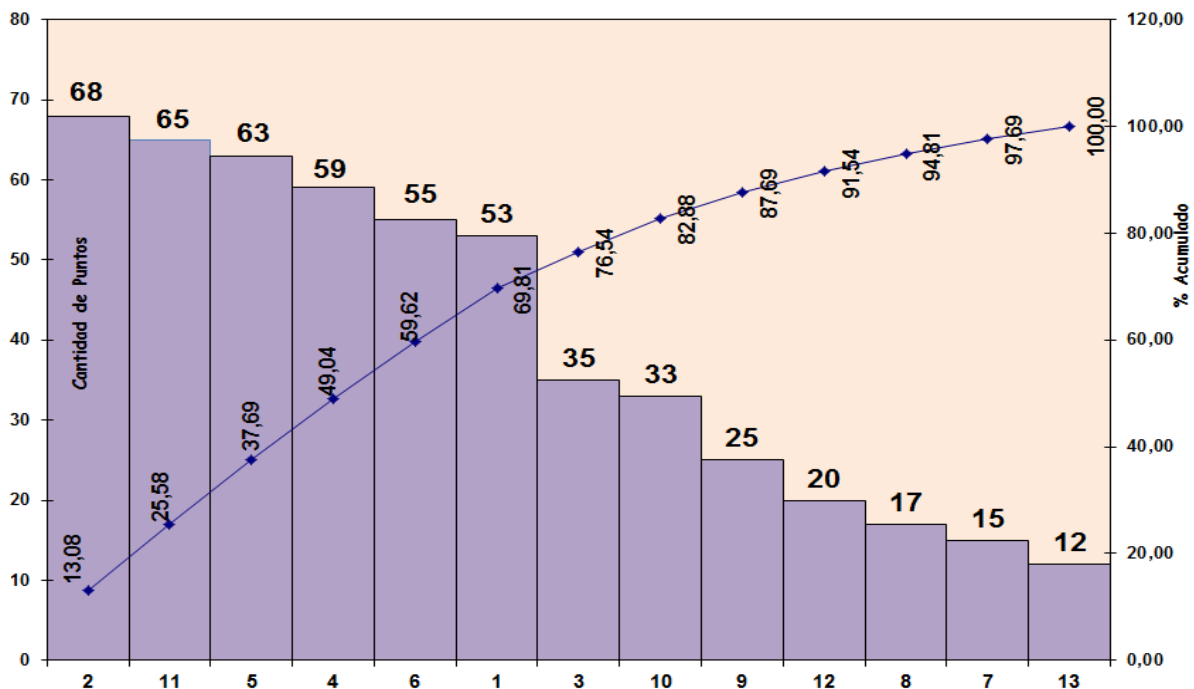
$X^2$  tabulada ( $\alpha = 0.01, K=13, M=7$ ) = 26.22

$X^2$  calculada= 60.12

$X^2$  calculada >  $X^2$  tabulada

Lo anterior representa que no existen evidencias estadísticas suficientes que indiquen la falta de concordancia en el juicio de los expertos rechazándose la hipótesis nula, por lo que existe concordancia en los resultados obtenidos.

Confirmado lo resultados obtenidos se procede en correspondencia con el orden de prioridad a determinar los problemas de mayor incidencia en el proceso, para lo cual se utiliza un diagrama de Pareto, en la figura 3.7.



**Figura 3.3.** Selección de los problemas de mayor incidencia en el almacén central de materiales. **Fuente:** elaboración propia.

Del diagrama anterior se derivan los problemas de mayor incidencia los cuales se refieren en la tabla 3.7 con los respectivos pesos específicos en consideración con los pesos patrones asignados (García, 2011).

**Tabla 3.7.** Peso de los problemas con mayor incidencia en el almacén central de materiales.

No. Problemas	Pesos
2	Desconocimiento del personal directo al proceso de temas de economía de almacenes 0,050

**Tabla 3.7. (Continuación...)**

11	Deficiente organización estructural	0.199
5	Falta de enfoque de proceso en la gestión	0.009
4	Morosidad en el subproceso de facturación, causa limitado operacionalidad de las Tic.	0,002
6	Deficiencias en la codificación y trazabilidad de las mercancías	0,030
1	Falta de mantenimiento a las tecnologías de almacenamiento	0,060

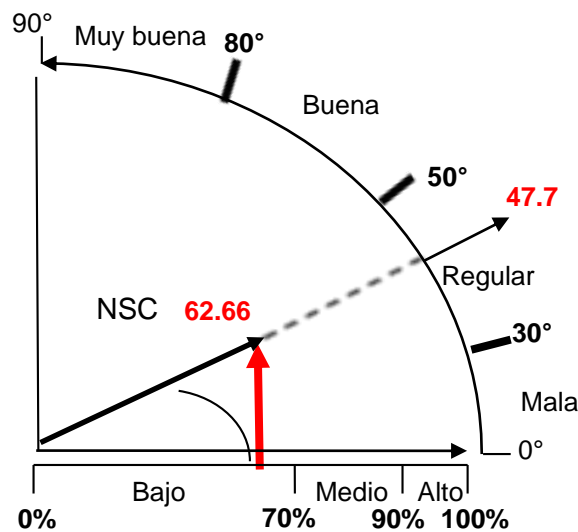
**Fuente:** elaboración propia

**Cálculo del índice de calidad de la gestión de almacenes (ICGA)**

Una vez resuelta toda la información requerida se procede al cálculo del índice de calidad de la gestión de almacenes considerando la ecuación de la figura 2.4 propuesta en el método elegido.

$$ICGA = \frac{0.1539}{0.36} * 100 = 43\%$$

El resultado alcanzado en correspondencia con la escala, relación porciento/ grado referida en el capítulo anterior es de un 47.7°. La representación gráfica del vector en relación con NSC se observa en la figura 3.4.



**Figura 3.4.** Comportamiento del vector de índice de calidad de la gestión de **Fuente:** elaboración propia.

Considerando la representación gráfica del vector ICGA, se deduce que la calidad con que se realiza la gestión de almacenes en el almacén de la entidad objeto estudio es regular alcanzando un valor de 47.7. °

### **Paso 3. Selección de los problemas**

Al utilizar los cálculos del ICAG como herramienta de diagnóstico ya quedan referidos los problemas con mayor incidencia en la gestión del almacene. Hecho que simplifica este paso a los resultados mostrados en la tabla 3.7.

### **Etapas II. Evaluación del Nivel de Servicio al Cliente**

Con la utilización del método seleccionado en el capítulo II se procede a analizar el comportamiento del nivel de servicio al cliente. Para determinar el Nivel de Servicio al Cliente se utilizarán las ecuaciones propuestas en el capítulo (J. Acevedo, Gómez, Urquiaga, González, Gutiérrez, Hernández y Acosta, 2010).El cálculo se realizó con los datos de los pedidos realizados en el mes de abril del presente año.

#### **Nivel de servicio según cantidad.**

$$N_{ssc} = \frac{\text{cantidad de unidades entregadas}}{\text{total de unidades pedidas}} \times 100 = \frac{1632}{1780} = 0,916$$

#### **Nivel de servicio según surtido.**

$$N_{sss} = \frac{\text{cantidad de surtidos entregados completos}}{\text{cantidad de surtidos}} \times 100 = \frac{348}{432} = 0,805$$

#### **Nivel de servicio según pedidos**

$$N_{ssp} = \frac{\text{Cantidad de pedidos entregados completos}}{\text{Cantidad de pedidos}} \times 100 = \frac{12}{13} = 0,924$$

#### **Nivel de servicio según la cantidad de surtido por pedido.**

$$N_{sscsp} = \frac{\text{Cantidad de surtidos por pedidos entregados completos}}{\text{Total de surtidos por pedidos}} \times 100 = \frac{65}{72} = 0,902$$

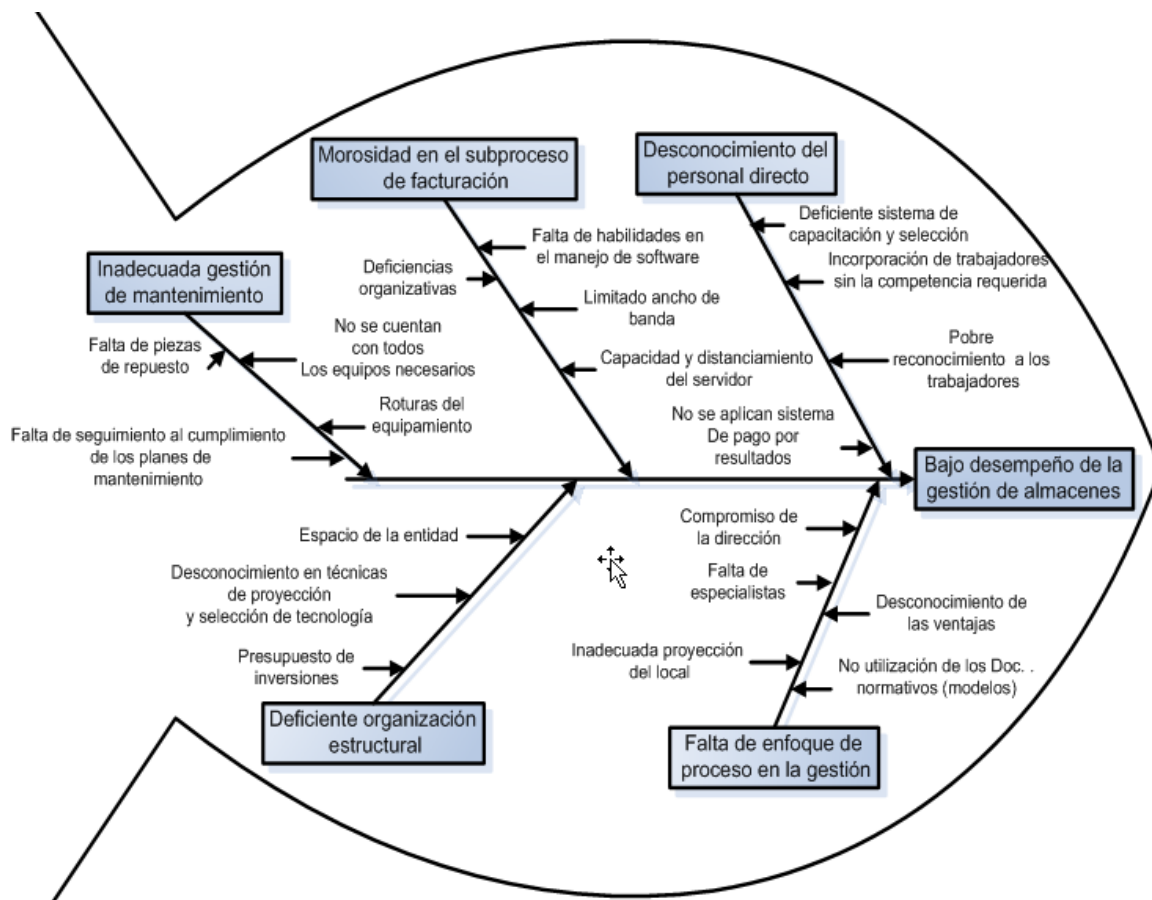
$$.NSC = \prod_{i=1}^6 NS_i \cdot 100 \tag{7}$$

$$NSC = (0.91 \cdot 0.805 \cdot 0.924 \cdot 0.902) \cdot 100 = 61.05\%$$

Según los cálculos realizados anteriormente, la empresa presenta problemas con los niveles de servicio, para un resultado promedio de 61.05 %, el cual puede ser incrementado.

**Eta III. Precisión de causas de los problemas**

El comportamiento del sistema está dado por los problemas identificados en fases anteriores, para su erradicación se hace imprescindible determinar las causas raíces de los mismos lo cual permite ganar en efectividad al proponer las posibles soluciones. En la figura 3.5 se representa el diagrama Ishikawa complementando el objetivo de esta fase.



**Figura 3.5.** Causas de la inadecuada gestión de almacenes en el almacén de. **Fuente:** elaboración propia.



Al finalizar la presente etapa se tiene una clara visión de la situación del proceso objeto de estudio y las bases acertadas para el paso a etapas precedentes permitiendo las propuestas de soluciones a los problemas detectados.

### **3.3. Fase III. Reingeniería del proceso**

Una vez determinados los problemas de mayor incidencia y las causas principales de los mismos, se procede a implementar las posibles soluciones y los cambios en el proceso de almacenamiento capaces de contribuir al perfeccionamiento del mismo.

#### **Etapa I: propuesta y selección de alternativas de solución**

Con la implicación del equipo de trabajo y los expertos seleccionados para el estudio, se generaron las alternativas de solución capaces de contribuir a la reingeniería del proceso, considerando las causas analizadas. Las alternativas de solución fueron sometidas a un proceso de evaluación y reducción obteniéndose como resultado de este las más eficaces, las cuales se relacionan a continuación:

1. Cambio de los fondos de las estanterías existentes por bandejas de PVC, aplicación de pintura anticorrosiva en las estructuras metálicas.
2. Ampliar el ancho de banda, que permita trasladar el proceso de facturación a los almacenes.
3. Concentración y clasificación según valor de uso de los inventarios ociosos, para facilitar la comercialización de los mismos.
4. Recodificación de las mercancías a nivel de ministerio, para evitar la duplicación de código, facilitando la identificación a nivel nacional.
5. Implementación de un sistema de capacitación, vinculando a los especialistas autorizados y a la universidad
6. Implementar un programa de mantenimiento a los equipos que permita el mejoramiento de su estado técnico, disminuya los índices de roturas y aumente la productividad.
7. Realizar los cálculos necesarios para el diseño y utilización eficaz de las tecnologías de almacenamiento existentes de acuerdo a las normas establecidas.
8. Establecer la contratación con las entidades especializadas para mejorar los sistemas actuales de seguridad y protección.

9. Implementar el indicador propuesto como nueva forma de control del proceso.

### Etapa II. Implementación de la gestión por procesos

Se establece en la etapa la gestión por proceso para el almacén central de materiales y piezas. Para ello puede aplicarse la metodología expuesta en capítulo anterior. En el caso de la presente investigación el autor considera pertinente implementar el enfoque de proceso utilizado y validado en otras investigaciones donde ha sido aplicado el procedimiento con resultados favorables. Considerando las similitudes del proceso logístico con estas entidades, además de ganar en operabilidad y tiempo para la ejecución de la investigación. El mapa de proceso implementado se muestra en la figura 3.6. Y la documentación referida a cada subproceso se observa en las fichas de proceso de los anexos 7, 8, 9, 10 y 11. Quedando de esta manera elaborada la documentación necesaria para la implementación de la nueva forma de gestión.

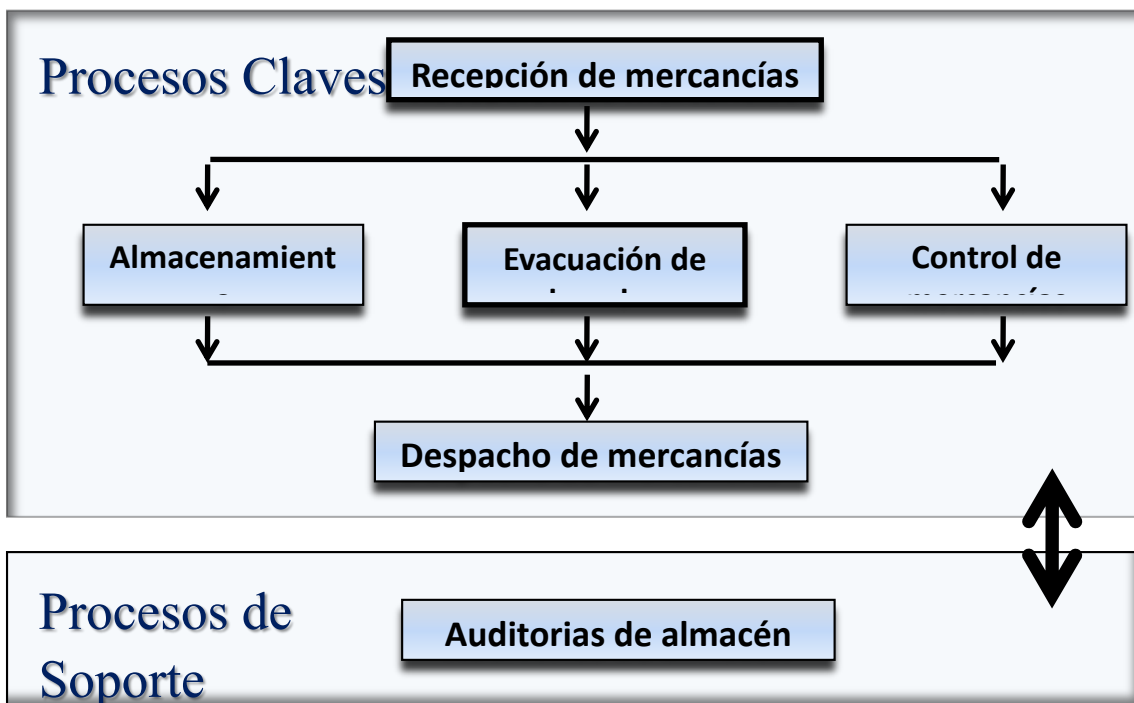


Figura 3.6. Mapa de proceso de almacenamiento. Fuente: (García Gómez *et al.*, 2018)

### Etapa III. Cronograma de implementación de las soluciones

Una vez especificada las posibles soluciones en correspondencia con las causas



contribuye a elevar la eficacia en el proceso y con ello a elevar los niveles de servicio al cliente del sistema logístico actual de la empresa objeto de estudio.

### **3.5. Evaluación de la eficacia del sistema logístico de la Empresa de Construcción y Montaje de Sancti Spíritus**

Al aplicar el procedimiento en el objeto de estudio, no es necesario evaluar las mismas variables, y muchos pasos son considerados con alta similitud demostrando la consistencia lógica y flexibilidad del modelo propuesto. La implementación en diferentes sistemas logísticos permite demostrar la parsimonia, racionalidad, sistematicidad en la tabla 3.8 se observan los resultados obtenidos de la cual se infiere:

1. Se perfeccionaron las habilidades del talento Humano tanto a nivel directivo como de los obreros en el uso de técnicas y herramientas para el perfeccionamiento de la gestión en el almacén de, permite la obtención de mejoras en la explotación del proceso logístico de almacenes desde el ámbito económico y social.
2. Como resultados de la aplicación del ICGA propuesto como indicador integral para evaluar la gestión de almacenes se obtienen los principales problemas que inciden en la misma, lo que permite la implementación de soluciones que favorecieron de forma general componentes como: el tiempo medio de las operaciones de recepción y despacho, la coordinación entre la demanda y los despachos del almacén, mejor aprovechamiento de las capacidades de almacenamiento, aumento del control de los productos y elevar el NSC mejorando la calidad de la gestión del proceso.

**Tabla 3.8. Resultados de aplicación del procedimiento en el objeto de estudio seleccionado.**

objeto de estudio	resultados de la implementación del procedimiento			
	Fase I Planificación	Fase II Organización	Fase II Implementación	Fase IV Control y mejora
Almacén central de materiales y piezas, Empresa de Construcción y Montaje Sancti Spiritus	Una mayor responsabilidad con el proceso de almacenamiento en las entidades, sentido de pertenencia de los trabajadores y reformas en el conocimiento de la actividad por actores implicados	Implementación de la gestión por proceso, establecimiento de la información correspondiente, mejor control del proceso, al implementar un sistema de indicadores para cada subproceso	Conocimiento de la situación del PLA, evaluación integral del almacén ICGA =47.7° y NSC =61.05% y determinación de principales problemas, implementación de propuestas de mejoras	Se perfecciona el PLA, se establece el ICGA como indicador de desempeño, se observa un avance de un ICGA = 67.8° y NSC=80.2 %

Además, en la tabla 3.9 se visualiza el comportamiento de una selección de indicadores logísticos referidos a dos de los procesos fundamentales, abastecimiento y distribución.

**Tabla 1.5. Principales indicadores de desempeño logístico**

Abastecimiento		
Indicador	Antes	Después
Rotación de Inventario de Materiales	150745.45 \$/Uni	256575.23 \$/Uni
Coste porcentual de materiales sobre la venta	16 %	5 %
Porcentaje de errores en facturación	11%	7.2 %
Entregas a tiempo (%)	76 %	90 %
Envíos no planificados (urgentes %)	0.22 %	0.16 %

Envíos por pedidos	1.17	1.15
<b>Distribución</b>		
Productividad en volumen movido	1 %	3%
Productividad de entradas al almacén sobre el costo de la mano de obra	0.59 unid / \$	1.2 unid/ \$
Productividad de salidas del almacén sobre el costo de la mano de obra	0.47 unid / \$	0.98 unid / \$
<b>Gestión de pedidos</b>		
Entregas perfectas	0.91	0.93
Entregas a tiempo	0.85	0.90
Entregas Completas	0.93	0.96
Documentación sin problemas	0.92	0.97

**Fuente:** elaboración propia.

El comportamiento de estos indicadores a pesar del corto tiempo de implementación de las medidas propuestas, denotan avances de eficacia en el sistema logístico de la Empresa de Construcción y Montaje de Sancti Spíritus. Lo cual evidencia el cumplimiento del objetivo propuesto en la investigación y corrobora la hipótesis planteada.

### **3.6. Conclusiones parciales del capítulo**

1. El método elegido para evaluar la gestión de almacenes, permiten conocer los problemas que afectan su desempeño, así como la adopción de medidas para mejorarlo considerando las dimensiones propuestas y la amplia gama de indicadores permite hacer un examen cuantitativo y cualitativo más real de esta variable y conocer las causas del deterioro de la misma.
2. El Vector de ICGA, es una herramienta práctica que permite a los directivos comprender de forma rápida la evolución de la organización en el tiempo, en cuanto a la actividad de almacenamiento, facilitando el proceso de toma de decisiones y el establecimiento de estrategias de mejora.

### **Conclusiones generales**

1. El estudio y análisis de la bibliografía nacional e internacional permitió corroborar, la necesidad de profundizar en el tema tratado y de herramientas que permitan evaluar el proceso de almacenamiento introduciendo nuevos cambios en el sector empresarial.
2. El procedimiento desarrollado durante la investigación, constituye un instrumento metodológico útil, compuesto por variables armonizadas desde la perspectiva teórico-metodológica planteada para solucionar el problema científico identificado, constituyendo los cimientos de una tecnología que evidenció su pertinencia y factibilidad práctica, permite establecer una orientación integrada en la gestión del almacén central de materiales y piezas de la Empresa de Construcción y Montaje de Sancti Spíritus, coordinar la toma de decisiones y fortalecer competitivamente el conjunto de habilidades, a favor de la eficacia del proceso.
3. Al implementar el procedimiento seleccionado para evaluar la gestión de almacenes en el almacén de la entidad objeto de estudio, se obtiene que el estado de la calidad con que se gestiona el mismo es regular en correspondencia con ICGA de 47.7° y un NSC bajo representado por 61.05%.evidenciando la necesidad de propuestas de solución al respecto.
4. Una vez implementadas las soluciones propuestas, se observa el avance positivo en la evaluación de una serie de indicadores de relevancia para los sistemas logísticos, lo que ratifica el carácter práctico del procedimiento y corrobora la hipótesis de la investigación.

### **Recomendaciones**

1. Difundir los resultados del estudio realizado a través de eventos y publicaciones científicas, y el Programa Nacional de Logística de manera que se contribuya a establecer cambios objetivos en el desempeño de la gestión de los procesos de almacenamiento en las entidades.
2. Continuar con la Implementación de las acciones propuestas con el objetivo de mejorar el nivel de servicio al cliente ofrecido por el almacén objeto de estudio.
3. Diseñar un software que agilice el cálculo del indicador con vistas a mantener la evaluación continua del mismo.



## **Referencias bibliográficas**

- Abdul, Beatriz y Betancor, Jalbar. (2005). Sistemas de distribución: avances en la gestión de inventarios. Universidad de La Laguna.
- Acevedo, J. (2005). Gestión de la cadena de suministro.
- Acevedo, J. y Gómez, M. (2010). La logística moderna en la empresa. La Habana: Félix Valera.
- Acevedo, J., Gómez, M., Urquiaga, A., González, R., Gutiérrez, A., Hernández, M. y Acosta, L. (2010). La logística moderna en la empresa (Valera, Félix Ed.). La Habana.
- Acevedo Suárez, José A. y Gómez Acosta, Martha I. (2010). La Logística Moderna en la Empresa (2da ed.). La Habana, Cuba: Félix Varela, ISBN: 978-959-07-1135-0.
- Aguilera Cisneros, José. (2017). Proyección de la organización tecnológica y espacial de la actividad de almacenamiento en el molino de granos de Urbano Noris. (Trabajo de diploma en opción al título de Ingeniero Industrial), Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba.
- Akdoğan, M. Şükrü y Durak, Ayhan. (2016). Logistic and Marketing Performances of Logistics Companies: A Comparison between Germany and Turkey. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 235, 576-586, ISSN: 1877-0428, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.11.084>, Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042816316184>
- Albrecht, Martin. (2010). Supply Chain Coordination Mechanisms. New Approaches for Collaborative Planning. (Vol. Volume 628). London, New York: Heidelberg ; New York : Springer, ISBN: 978-36-420-2833-5.
- Alcaide, A. (2008). Parámetros para evaluar el desempeño de almacenes. Recuperado de: <http://ccia.cujae.edu.cu/index.php/siia/siia2008/paper/download/1084/182>.
- Alcaide Rodríguez, Adis María. (2008). Parámetros para evaluar el desempeño de almacenes. Artículo presentado en 14 Convención Científica de Ingeniería y Arquitectura, Palacio de las Convenciones. La Habana.

- Alzate-Restrepo, Ana Lucía. (2016). Metodología para la externalización de operaciones logísticas en centros de distribución de almacenes de cadena en Colombia. Civil, Ambiental Geológica e Industrial.
- Ambrosino, Daniela y Sciomachen, Anna. (2017). Location of Mid-range Dry Ports in Multimodal Logistic Networks. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 108, 118-128, ISSN: 1877-0428, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.825>, Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042813054657>
- Astudillo Espinoza, Narciza de Jesús. (2016). Análisis de los Indicadores de Gestión en Almacén Cueva, periodo 2014-2015.
- Berrío, A., Contreras, D., Jiménez, J. y Suárez, J. (2017). Propuesta para la implementación de un centro de apoyo logístico en la ciudad de Buenaventura. Universidad de Medellín.
- Bloch, R. (2018). El rol de los almacenes en la logística. <http://rm-forwarding.com/2012/06/13/el-rol-de-los-almacenes-en-la-logistica/>.
- Bustamante, L., Díaz, P. y COHAN, Cooperativa de Hospitales de Antioquia. (2012). Modelo de Gestión Integral de Suministro de Medicamentos e Insumos de Salud. EL SALVADOR.
- Cirulis, Arnis y Ginters, Egils. (2018). Augmented Reality in Logistics. *Procedia Computer Science*, 26, 14-20, ISSN: 1877-0509, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2013.12.003>, Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050913012751>
- COHAN., Salud., Centro Colaborador de la Organización Panamericana de la, Bustamante, L. y Díaz, P. (2012). Modelo de Gestión Integral de Suministro de Medicamentos e Insumos de Salud. EL SALVADOR.
- Correa Espinal, Alexander Alberto, Gómez Montoya, Rodrigo Andrés y Cano Arenas, José Alejandro. (2018). Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (TIC). *Estudios Gerenciales*, 26(117), 145-171, ISSN: 0123-5923, DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0123-5923\(10\)70139-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0123-5923(10)70139-X), Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S012359231070139X>

- Correa Espinal, Alexander y Gómez Montoya, Rodrigo Andrés. (2009). Tecnologías de la información y comunicación en la gestión de almacenes Avances en Sistemas e Informática, 6(2), 113-118, ISSN: 1657-7663,
- Crainic, Teodor Gabriel, Gobbato, Luca, Perboli, Guido, Rei, Walter, Watson, Jean-Paul y Woodruff, David L. (2014). Bin Packing Problems with Uncertainty on Item Characteristics: An Application to Capacity Planning in Logistics. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 111, 654-662, ISSN: 1877-0428, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.099>, Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042814001001>
- Cruz, C , Torre, R, Gómez, A y Trejo, A. (2017). Tipos de estructura organizacional., Recuperado de: <http://www.gestiopolis.com/-tipos-de-estructura-organizational/>
- Chain, Supply. (2014). Los 6 objetivos de los indicadores de gestión logística. <http://retos-operaciones-logistica.eae.es/los-6-objetivos-de-los-indicadores-de-gestion-logistica>.
- Duany, Arliuvis Martínez. (2016). Procedimiento para la proyección tecnológica de los almacenes de la Empresa Comercializadora y Distribuidora de Medicamentos (EMCOMED) de Holguín. (Trabajo de diploma en opción al título de Ingeniero Industrial), Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba Tutor: Marzo Cervera, Dayner
- Eckhardt, Jenni y Rantala, Jarkko. (2012). The Role of Intelligent Logistics Centres in a Multimodal and Cost-effective Transport System. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 48, 612-621, ISSN: 1877-0428, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.1039>, Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042812027759>
- Feldman LB, Cunha ICKO y D'Innocenzo, M. (2016). Validation of the process criteria for assessment of a hospital nursing service. Latino-Am.
- Frankel, Robert, Bolumole, Yemisi A., Eltantawy, Reham A., Paulraj, Antony y Gundlach, Gregory T. (2016). THE DOMAIN AND SCOPE OF SCM'S FOUNDATIONAL DISCIPLINES — INSIGHTS AND ISSUES TO ADVANCE RESEARCH. Journal of Business Logistics, 29(1), 1-30, ISSN: ISSN:2158-1592,

- DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/j.2158-1592.2008.tb00066.x>. Galindo, Enrique, Serrano-Carreón, Leobardo, Gutiérrez, Carlos Roberto, Balderas-Ruíz, Karina Alejandra, Muñoz-Celaya, Ana Laura, Mezo-Villalobos, Miriam y Arroyo-Colín, Jacqueline. (2015). Desarrollo histórico y los retos tecnológicos y legales para comercializar Fungifree AB®, el primer biofungicida 100% mexicano. TIP, 18(1), 52-60, ISSN: 1405-888X, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.recqb.2015.05.005>,
- García Gómez, Douglas Adolfo. (2017). Procedimiento para mejorar la gestión de almacenes en la Empresa de Suministros y Transporte Agropecuarios de Sancti Spíritus. (Tesis en opción al título académico de Máster en Ingeniería Industrial), Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”, Sancti Spíritus, Cuba. Tutor: Delgado, Fernando Marrero
- García Gómez, Douglas Adolfo, Marrero Delgado, Fernando y Hernández Plasencia, Roberto Alejandro. (2011, noviembre). Contribución al mejoramiento continuo de la gestión de almacenamiento en Cuba. Aplicación en la Empresa de Suministros y Transporte Agropecuario de Sancti Spiritus. Artículo presentado en I Conferencia Científica Internacional de la UNISS Yayabociencia 2011, Sancti spiritus, Cuba, ISBN: 978-959-250-703-6.
- García Gómez, Douglas Adolfo, Ríos Mena, Isliany y Gutiérrez Fanjul, Odalys. (2018). Evaluación del almacén central de medicamentos del Hospital General Universitario Camilo Cienfuegos Gorriarán. INFOCIENCIA, 22(1), ISSN: 1029-5186,
- García, María Isabel Ávalos. (2014). La evaluación de la calidad en la atención primaria a la salud. Consideraciones teóricas y metodológicas. Horizonte Sanitario, 9(1), 9-19, ISSN: 1665-3262,
- Garrido Portelles, Carlos Manuel. (2009). Análisis y aplicación de un procedimiento para la mejora tecnológica en los almacenes de la UEB “Fernando de Dios”. (Tesis para optar por el título de Ingeniero Industrial), Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba.

- González, Y. (2016). Diseño de un sistema de indicadores de gestión logística para almacenar para la empresa Comercializadora Mayorista ITH de Villa Clara. . MARTA ABREU, Santa Clara. Recuperado de:  
[Http://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/7056/Yassiel%20Gonz%C3%A1lez%20P%C3%A9rez.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/7056/Yassiel%20Gonz%C3%A1lez%20P%C3%A9rez.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Gutierrez Pradere, Ana Maria. (2002). Gestión de almacenes. Ciudad Habana, Cuba: Ediciones LOGESPRO.
- Guyon, Olivier, Absi, Nabil, Feillet, Dominique y Garaix, Thierry. (2012). A Modeling Approach for Locating Logistics Platforms for Fast Parcels Delivery in Urban Areas. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 39, 360-368, ISSN: 1877-0428, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.03.114>, Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042812005812>
- Hernández Zapata, Ana María, Álvarez Uribe, Héctor Andrés y Arango Alzate, Bibiana. (2012). Los Sistemas de Monitoreo Satelital, una propuesta logística integral para el manejo de la cadena de suministro en las Empresas del sector transporte. *Gestión de las personas y tecnología*, 13, 10, ISSN: 0718
- Gaceta Oficial De La Republica De Cuba Ministerio De Justicia. (2007).
- Jayawickrama, H. M. M. M., Dharmawardana, M., Kulatunga, A. K., Karunarathna, K. G. S. P. y Osadith, S. A. U. (2016). Enhancement of Productivity of Traditional Brass Manufacturing Industry Using Sustainable Manufacturing Concept. *Procedia CIRP*, 40, 562-567, ISSN: 2212-8271, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.procir.2016.01.134>,
- Jian-qiang, Wu, Lei, Zhang y Guo-qing, Zhu. (2018). Performance-based Evaluation on the Logistics Warehouse. *Procedia Engineering*, 11, 522-528, ISSN: 1877-7058, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2011.04.691>, Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705811008794>
- Koleva, Krasimira y Toteva-Lyutova, Pavlina. (2018). Greenhouses automation as an illustration of interdisciplinarity in the creation of technical innovations. *Procedia Manufacturing*, 22, 923-930, ISSN: 2351-9789, DOI: <http://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.03.131>,

- Kucharavy, Dmitry y De Guio, Roland. (2011). Logistic substitution model and technological forecasting. *Procedia Engineering*, 9, 402-416, ISSN: 1877-7058, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2011.03.129>, Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705811001469>
- Ledezma, Nolbis. (2017). Estrategias para Control y Manejo de inventario para el Almacén Materiales de Oficina (MOFI), Caso: Laboratorios Vargas, S.A., Nueva Esparta, Venezuela. Recuperado de: <http://www.miunespace.une.edu.ve/jspui/bitstream/123456789/2523/3/TGC0028.pdf> .
- Lomotko, D. V., Alyoshinsky, E. S. y Zambrybor, G. G. (2018). Methodological Aspect of the Logistics Technologies Formation in Reforming Processes on the Railways. *Transportation Research Procedia*, 14, 2762-2766, ISSN: 2352-1465, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.482>,
- Martínez Curbelo, Gretel, Covas Varela, Daylí, Pérez Alfonso, Daimil y Feitó Cerpón, Michael. (2016, Marzo). Mejora en las condiciones de almacenamiento de materias primas en la empresa de productos lácteos Escambray. Artículo presentado en 2do Taller Nacional de Ingeniería Industrial, Las Tunas, Cuba, ISBN: 978-959-16-2294-5.
- Medina Nogueira, Daylin. (2017). Instrumento metodológico para gestionar el conocimiento mediante el observatorio científico. (Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas), Universidad de Matanzas, Matanzas, Cuba. Recuperado de: <http://catedragc.mes.edu.cu/repositorios/> Tutor: Rivera, Dianelys Nogueira y León, Alberto Medina.
- Melović, Boban, Mitrović, Slavica, Djokaj, Arton y Vatin, Nikolai. (2018). Logistics in the Function of Customer Service – Relevance for the Engineering Management. *Procedia Engineering*, 117, 802-807, ISSN: 1877-7058, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2015.08.255>, Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705815019098>
- Montero García, Ernesto. (2017). Proyección tecnológica del almacén del centro de Inmunología y Biopreparados Holguín. (Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial), Universidad de Holguín, Holguín, Cuba.

- Montoya, Oscar, Hincapié, Ricardo y Granada, Mauricio. (2016). Nuevo enfoque para la localización óptima de reconectores en sistemas de distribución considerando la calidad del servicio y los costos de inversión. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 24(1), 55-69, ISSN: 0718-3305, DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052016000100006>.
- Muñoz Castañeda, Alfredo. (2017). Metodología para el dimensionamiento de almacenes basado en la estimación de la demanda para el sector cosmético. (Aspirante al título de Especialista en Logística Integral), Universidad Milinar Nueva Granada, Nueva granada, España.
- Pérez Pérez, Iván. (2017). Diagnóstico de la proyección tecnológica del almacén de la Micro brigada Social y Servicio a la Vivienda (MSSV) de Cacocúm (Tesis para optar por el título de Ingeniero Industrial), Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba.
- Phonsuwan, Seksan y Kachitvichyanukul, Voratas. (2011). Management System Models to Support Decision-making for Micro and Small Business of Rural Enterprise in Thailand. *Procedia Engineering*, 8, 498-503, ISSN: 1877-7058, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2011.03.090>, Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705811001044>
- Ríos, L. (2013). "Indicadores claves para medir el desempeño económico y financiero en el proceso logístico de la Unidad Empresarial de Base (UEB) del Grupo Electrónico del Turismo (GET) ". UNIVERSIDAD CENTRAL "MARTA ABREU" DE LAS VILLAS Villa Clara.
- Roh, Sae-yeon, Jang, Hyun-mi y Han, Chul-hwan. (2016). Warehouse Location Decision Factors in Humanitarian Relief Logistics. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 29(1), 103-120, ISSN: 2092-5212, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajsl.2013.05.006>, Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2092521213000266>
- Salazar, L. (2016). INDICADORES DE DESEMPEÑO LOGÍSTICO - KPIs Google. Colombia.
- Santos Norton, María Lilia, Soca Álvarez, Orialis, Rodríguez Rodríguez, Yovannys, Serrano Mansfarroll, Alfredo, Conde Hdez, Lourdes, Llano, Yusnely, Guncet

- Frau, Esteban, Hernández López, Mario y Mavilio Ortega, Reynaldo. (2005). Categorización de almacenes un proceso de mejora continua. *Logística Aplicada*, 9, 20-28,
- Sarroca González, Raúl y Torres Gemeil, Manuel. (2006). *Manipulación y Almacenamiento de Alimentos: LOGICUBA*, ISBN: 959-7191-07-5.
- Schönsleben, Paul. (2018). *Integral logistics management: operations and supply chain management in comprehensive value-added networks (3rd ed.)*. Boca Raton: Auerbach Publications, ISBN: ISBN:978-14-200-5194-0.
- Szymon, Jagiełło y Dominik, Żelazny. (2013). Solving Multi-criteria Vehicle Routing Problem by Parallel Tabu Search on GPU. *Procedia Computer Science*, 18, 2529-2532, ISSN: 1877-0509, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2013.05.434>, Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050913005772>
- Talvari, Amirhossein, Nemati, Nematallah, Sini, Zahra Koohestani, Golsefidi, Farhad Nikravan y Varkiani, Mojtaba Ebrahimi. (2016). The Association of Neck Pain with Depression and Anxiety Symptoms in Elderly. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 82, 366-368, ISSN: 1877-0428, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.06.276>, Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042813013438>
- Tengler, Jiří, Kolarovzski, Peter y Kolarovszká, Zuzana. (2017). Identification and Localization of Transport Units for Selected Company. *Procedia Engineering*, 178, 491-500, ISSN: 1877-7058, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2017.01.092>,
- Torres, M., Valdés, P. y Castillo, E. (2013). Desempeño logístico y rentabilidad económica. *Fundamentos teóricos y resultados prácticos. Economía y Desarrollo*, 149(1), 182-193, ISSN: 0252-8584,
- Wagner, U., Riedel, R., Müller, E. y Kimme, F. (2014). Planning of Logistics for Large-scale Production of Metal-plastic-hybrid Components. *Procedia CIRP*, 17, 600-605, ISSN: 2212-8271, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.procir.2014.01.049>, Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827114002844>



Zeng, Tao, Hu, Dawei y Huang, Guolang. (2017). The Transportation Mode Distribution of Multimodal Transportation in Automotive Logistics. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 96, 405-417, ISSN: 1877-0428, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.08.048>, Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042813021745>

## **Anexos**

### **Anexo 1.** Requisitos para la obtención de los niveles tecnológicos, Resolución 47/20

Para la obtención del Primer Nivel Tecnológico, se establecen los requisitos siguientes:

- a) Poseer el Expediente Logístico de Almacenes, actualizado y en buen estado de conservación.
- b) Tener capacitado el cincuenta (50) por ciento de los trabajadores del almacén en logística de almacenes.
- c) Tener controlados en el almacén, los productos, activos fijos tangibles, útiles y herramientas en uso.
- d) Tener seguridad del almacén de forma que garantice la protección de los productos.
- e) Estar exentos de filtraciones de agua por el techo, pisos, paredes, puertas, ventanas y similares.
- f) Tener control de las fechas de vencimiento de los productos perecederos, así como de los perecederos que no ofrecen evidencia de su fecha de vencimiento.
- g) Garantizar una correcta rotación de los productos.
- h) Que coincida el físico con la tarjeta de estiba.
- i) Mantenerla tarjeta de estiba correctamente confeccionada de acuerdo a lo establecido.
- j) Garantizarla compatibilidad entre los productos almacenados.
- k) Almacenar a la intemperie solamente los productos que sus características lo permitan.
- l) Poseer la cantidad y tipos de extintores cargados y certificados por la autoridad competente.
- m) Mantenerlas estibas y productos sin peligro de derrumbe.
- n) Contar con instrumentos de medición necesarios calibrados y certificados por la autoridad competente.
- ñ) Poseer adecuada limpieza e higiene del almacén y los productos.
- o) Tener los pasillos y puertas de acceso al almacén libres de productos u objetos que obstaculicen o entorpezcan el paso de los equipos de manipulación y el personal.

- p) Tener y cumplir con el programa de fumigación establecido para el almacén y los productos.
- q) Señalizar en la entrada del almacén, el horario de atención al cliente.
- r) Reflejar en la entrada del almacén, la relación de los cargos con acceso al mismo.
- s) Verificar que no se fume y esté señalizada la prohibición.
- t) Utilizar el Sistema Internacional de Unidades para controlar los productos.

**2. Además deben cumplir las normas siguientes:**

- a) Los productos se separan del piso, como mínimo, quince (15) centímetros.
- b) Las estibas directas en bloque de más de un (1) metro de profundidad se separan a sesenta (60) centímetros de la pared o de su saliente y entre estibas.
- c) La fila de paletas de hasta dos (2) metros de altura se sitúa a una distancia no menor de diez (10) centímetros separada de la pared o saliente de esta y entre paletas.
- d) Las estibas directas en bloque pueden ser de hasta diez (10) metros de ancho por quince (15) metros de largo.
- e) En los almacenes de más de cuatro (4) metros de puntal libre, la altura de la estiba está a un (1) metro por debajo del saliente inferior del techo.
- f) En los almacenes de menos de cuatro (4) metros de puntal libre, la altura de la estiba está a cuarenta y cinco (45) centímetros por debajo del saliente inferior del techo.
- g) Respetan las marcas gráficas de los envases y embalajes y de manipulación y almacenamiento de los productos.
- h) Los almacenes techados de más de doscientos (200) metros cuadrados tienen como mínimo dos (2) puertas de acceso.

**Para la obtención del Segundo Nivel Tecnológico, se establecen los requisitos siguientes:**

- a) Poseer un método para el control de ubicación y localización de los productos en el almacén.

- b) Tener marcado el piso las áreas de estibas directas, con líneas preferentemente amarillas de diez (10) centímetros de ancho.
- c) Tener señalizadas las áreas de recepción y despacho.
- d) Tener capacitado el ochenta (80) por ciento de los trabajadores del almacén en logística de almacenes.
- e) No tener productos bloqueados que implique una doble manipulación.
- f) Tener todos los productos paquetizados que así lo requieran, en la misma cantidad y forma.
- g) Tener nivel de iluminación suficiente que permita el trabajo con los documentos.
- h) Tener ventilación natural o artificial que garantice preservar las propiedades de los productos y trabajo del personal en el almacén.
- i) Tener definida un área para los productos deteriorados, separada del resto de los productos.
- j) Mantener controlados los parámetros de los productos que se almacenan con condiciones de temperaturas y humedad determinadas.
- k) Poseer cerca perimetral en almacenes a cielo abierto, base de almacenes, o en aquellos techados que así lo requieran.
- l) Tener plan de limpieza, que incluya las áreas internas y externas del almacén, productos e instrumentos de medición, así como los equipos de manipulación e izaje.
- m) Tener área definida para el almacenamiento de los medios unitarizadores vacíos.
- n) El almacenamiento del vestuario se realiza por tallas y surtidos.
- o) Poseer piso tecnológico, con nivel adecuado y sin irregularidades.
- p) Tener el control de la trazabilidad de los productos perecederos.
- q) El almacén carece de riesgos eléctricos.
- r) El personal que labora en el almacén usa los medios de protección necesarios para las operaciones de manipulación y almacenamiento de las cargas.

**Nivel Tecnológico, se establecen los requisitos siguientes:**

- a) Poseer los procedimientos para la recepción, almacenamiento y despacho descritos en un documento establecido por la entidad.

- b) Tener el almacén con buen estado constructivo los elementos estructurales tales como techo, pisos, paredes, columnas, puertas y ventanas.
- c) Tener capacitado el cien (100) por ciento de los trabajadores del almacén en logística de almacenes.
- d) Poseer en buen estado los viales interiores de acceso al almacén.
- e) Tener definida el área para la reparación de los medios unitarizadores y estanterías, o contratado con terceros, con resultados cuantificados.
- f) En las áreas interiores de los almacenes de productos alimenticios y frigoríficos solo operan equipos eléctricos.
- g) Tener certificado por la dirección de la empresa, el control interno del almacén.
- h) Tener una adecuada distribución en planta que garantice el aprovechamiento de las capacidades, en correspondencia con el equipamiento existente.
- i) Tener en el almacén señalizadas las pizarras eléctricas, voltaje de los tomacorrientes,  
medidas de seguridad y salud del trabajo, según sus necesidades;
- j) Tener elaborado los esquemas de carga de los productos más representativos.
- k) Tener pintados la instalación, los equipos de manipulación y los medios de almacenamiento.
- l) Tener área definida para el parqueo de los equipos de manipulación.
- m) Tener analizada las salidas y existencias de al menos veinte (20) productos de los más representativos.
- n) Aplicar técnicas de conservación a los productos que así lo requieran.

## Anexo 2. Parámetros de Modelo de Referencia de Almacenes.

Tabla 1. Aspectos de Organización y Control.

No.	ASPECTOS DE ORGANIZACIÓN Y CONTROL	SI	NO	Ni	Val	Referencia
1.	El almacén se encuentra ordenado y limpio (libres de desechos sólidos, grasas, combustibles y alimentos)	x		1	0,5	(153 1er nivel)
2.	<i>Tener definidas y delimitadas las áreas de trabajo y marcadas en el piso.</i>			1	1,1	(153 2do nivel)
2,1	Recepción	x			0,14	(153 2do nivel)
2,2	Despacho	x			0,14	(153 2do nivel)
2,3	Áreas de almacenamiento	x			0,14	(153 3er nivel)
2,4	Parqueo de los equipos y medios auxiliares de manipulación	x			0,14	(153 2do nivel)
2,5	Reparación de los medios unitarizadores	x			0,13	(153 3er nivel)
2,6	Almacenamiento de medios unitarizadores vacíos	x			0,14	(153 2do nivel)
2,7	Productos deteriorados, mermas, etc.		x		0,14	(153 2do nivel)
2,8	Productos para reclamación		x		0,13	
3.	El almacén dispone de un sistema de señalización, donde se muestren de forma visible los pasillos, las estibas, columnas y alojamientos destinados al almacenamiento de productos.		x	1	0,3	
4.	Las paletas vacías, cajas o herramientas son almacenadas ordenadamente.	x		1	0,3	
5.	La distribución y organización de la instalación posibilita un flujo sin interrupciones, doble manipulación y con mínimos recorridos.		x	1	1,1	59 (153 2do nivel)
6.	Estanterías y estibas dispuestas longitudinalmente.	x		1	0,3	(153 2do nivel)
7.	Los pasillos y las puertas de acceso al almacén se deben mantener libres de productos u objetos que obstaculicen o entorpezcan el paso de los equipos de manipulación, izaje, los medios auxiliares de manipulación y el personal directo de los almacenes.		x	1	0,95	59 (153 2do nivel)

## Anexo 2. (Continuación...)

8.	No existen estibas de productos o productos individuales con peligro de derrumbe o mal estibados.		x	1	1	(153 1er nivel) ISO 9000:3
9.	Se tiene acceso a todos los renglones. No hay productos bloqueados que impliquen una doble manipulación.	x		1	1,1	(153 1er nivel)
10.	Contar con los medios de medición necesarios.		x	1	0,5	(153 1er nivel)
11.	Los medios de medición se encuentran certificados por la autoridad competente y planificada su calibración.		x	1	0,4	(153 1er nivel)
12.	Conversión de las unidades de medida en que se recibe el producto a la unidad de medida en que se despacha.	x		1	0,4	(153 3er nivel)
13.	Correcta utilización de las unidades de medida para controlar los productos. No utilización de unidades de envase (cajas, sacos, paquetes, bolsas, entre otros) para el control de los productos.	x		1	0,4	(153 2do nivel)
14.	<i>El área útil es suficiente para el desarrollo de:</i>				1,6	
14,1	Recepción		x		0,4	
14,2	Almacenamiento		x		0,9	
14,3	Despacho	x			0,3	
15.	Existe compatibilidad entre los productos almacenados, atendiendo a sus características.	x		1	0,9	(153 1er nivel) ISO 9000:3
16.	Mantener conservado el 100% de los productos en el almacén, que así lo requieran. Los productos que lo necesiten deben almacenarse con las condiciones de temperatura y humedad adecuadas y estas deben ser controladas.	x		1	0,7	(153 2do nivel) ISO 9000:3
17.	Poseer un plan de conservación y reconservación de los productos en los casos necesarios.	x		1	0,3	(153 2do nivel)

## Anexo 2. (Continuación...)

18.	No tener productos vencidos ni deteriorados en las áreas de almacenamiento (mermas, averías, con pérdida de su imagen comercial, entre otras).	x		1	0,5	(153 2do nivel)
19.	Tener definidos los productos ociosos, ociosos potenciales y de lento movimiento.		x	1	1,1	
20.	Se ha realizado las solicitudes de baja a los productos vencidos o deteriorados y a los de objeto de reclamación.		x	1	0,3	
21.	Tener un sistema implantado y resultados en la gestión para la depuración de los inventarios ociosos.		x	3	0,3	(153 3er nivel)
22.	Cumplimiento de las normas de marcas gráficas.	x		1	0,7	59 (153 2do nivel)
23.	Los productos se encuentran identificados.	x		1	0,7	
24.	Se realizan controles de inventario y auditorías internas.		x	1	1,1	
25.	Realizar muestreo aleatorio de un 10% de productos y no encontrar diferencias entre el físico y la tarjeta.		x	1	0,7	(153 2do nivel)
26.	Se realiza control cuantitativo y cualitativo en la recepción.	x		1	0,5	
27.	Se realiza control cuantitativo y cualitativo en el despacho.		x	1	0,5	
28.	<i>Contar con los documentos y controles:</i>					
28,1	Tarjeta de Estiba (Registro de entradas y salidas de producto).		x	1	0,9	(153 2do nivel)
28,2	Control del inventario (código, nombre específico del producto, unidad de medida, cantidad, ubicación, etc.)		x	1	0,9	(153 1er nivel)
28,3	Delimitación del nivel de acceso.	x		1	0,3	59 (153 1er nivel)



## Anexo 2. (Continuación...)

28,4	Sistema para el control de ubicación y localización de los productos (que garantice que se agrupen los productos similares, que se coloquen cerca del área de despacho los productos que más rotan y que se localicen los productos rápidamente).		x	1	1	(153 1er nivel)
28,5	Pedidos a proveedores.		x	1	0,5	
28,6	Documentos de recepción.	x		1	0,5	
28,7	Documentos de despacho.	x		1	0,5	
28,8	Documentos normativos.	x		1	0,3	
28,9	Control de trazabilidad del producto.		x	1	1	
28,10	Programa de control de plagas.		x	1	0,7	59 (153 1er nivel)
28,11	Control de fechas de vencimiento y caducidad.		x	1	0,7	59 (153 1er nivel)
28,12	Reclamaciones y devoluciones.	x		1	0,3	
28,13	Pedidos de los clientes.	x		3	0,15	
28,14	Control de medios básicos, materiales y herramientas.		x	1	0,7	(153 1er nivel)
28,15	Certificado Comercial vigente y actualizado.	x		1	0,7	
28,16	Listado de proveedores y clientes	x		1	0,3	
28,17	Control de mermas, pérdidas y deterioros.	x		1	0,5	
28,18	Expediente Logístico del almacén		x	1	0,3	(153 1er nivel)
29.	Tener redactadas y aplicadas las cartas tecnológicas para la descripción y el control de todas las operaciones en los almacenes, que garantice la ejecución eficiente de la actividad.		x	2	0,9	(153 3er nivel)

## Anexo 2. (Continuación...)

30.	Garantizar la correcta rotación de los productos, de forma tal que ningún producto permanezca almacenado por más tiempo del establecido en sus normas de conservación		x	1	1,1	59 (153 2do nivel)
31.	<i>Se cuenta con Redes Técnicas:</i>				1,1	
31,1	Electricidad	x			0,275	
31,2	Acueducto	x			0,275	
31,3	Telefonía	x			0,275	
31,4	Alcantarillado	x			0,275	
32.	Las estibas o paletas se conforman siempre del mismo producto.		x	1	0,3	
33.	Existe un sistema de codificación que posibilita la identificación uno a uno de los productos.		x	1	0,7	

Tabla 2. Aspectos de Seguridad y Protección.

No.	ASPECTOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN	S I	NO	N i	Val	Referencia
1.	El almacén se encuentra libre de insectos, roedores, aves y animales domésticos.	x		1	0,5	59 (153 2do nivel)
2.	Contar y cumplir con el programa de fumigación establecido, para los productos que así lo requieran.		x	1	0,5	(153 1er nivel)
3.	Cumplimiento del acceso solo a personal autorizado.		x	1	0,3	

## Anexo 2. (Continuación...)

4.	El diseño y los elementos constructivos del almacén se corresponden con los requisitos de almacenamiento propios de los productos que en él se encuentran almacenados.	x		1	1,1	(153 1er nivel) ISO 9000:3
5.	Los principales elementos de construcción son incombustibles.	x		1	0,5	(153 1er nivel)
6.	No almacenar productos alimenticios o de fácil deterioro a la intemperie	x		1	1,1	59 (153 1er nivel)
7.	El almacén cuenta con extintores apropiados a las características de los productos almacenados.	x		1	0,7	
8.	Los extintores están dispuestos de forma que facilitan el acceso a los mismos.	x		1	0,5	
9.	Existe un sistema automatizado de detección y protección contra incendio.	x		1	0,5	
10.	El sistema de protección contra incendio cuenta con un plan de revisión y se encuentra en buen estado técnico de manera tal que funcionen ininterrumpidamente, además de poseer un certificado actualizado de ello, emitido por las entidades competentes	x		1	1,1	59 (153 1er nivel) ISO 9000:3
11.	Buen estado técnico las instalaciones eléctricas y sus dispositivos de seguridad.	x		1	0,5	

## Anexo 2. (Continuación...)

12.	Se posee un sistema de protección contra las descargas eléctricas atmosféricas, que es funcional y se encuentra en buen estado.	x		1	0,7	
13.	Son suficientes las posibles vías de evacuación.	x		1	0,5	

14.	Se encuentran señalizadas las posibles vías de evacuación.	x		1	0,5	
15.	No se ubican las luminarias encima de estibas o estanterías.		x	1	0,5	
16.	<i>El estado constructivo de los elementos siguientes garantiza la seguridad y conservación de los productos.</i>			1	1,25	59 (153 1er nivel) ISO 9000:3
16,1	Techo		x		0,25	
16,2	Paredes	x			0,2	
16,3	Ventanas	x			0,2	
16,4	Puertas	x			0,2	
16,5	Estructuras	x			0,2	
16,6	Andenes		x		0,2	
17	Se les brinda mantenimiento periódico a los diferentes elementos constructivos que componen al almacén.	x		1	0,25	59 (153 2do nivel)
18	Se ha realizado levantamiento de riesgos.	x		1	0,5	
19	Se cuenta con plan de seguridad Plan de Emergencia de la instalación debidamente actualizado.	x		1	0,5	
20	Se cumplen las medidas de seguridad establecidas.		x	1	0,5	
21	Contar con cuerpo de seguridad que garantice la integridad de la instalación y los recursos que se almacenan.	x		1	0,5	59 (153 2do nivel)

**Anexo 2.** (Continuación...)

22	Existencia de alumbrado exterior.	x		1	0,25	
23	La edificación ofrece seguridad contra escalamientos, penetración por techos, monitores, etc.	x		1	0,7	

24	Edificación interior y exteriormente pintados, estructura metálica esté protegida con pintura anticorrosiva.	x		2	0,2	(153 2do nivel)
25	Ubicación geográfica garantiza que no se produzcan inundaciones.	x		1	0,5	59 (153 2do nivel)
26	El almacén está asegurado legalmente.		x	2	0,2	
27	Los productos almacenados deben mantener una separación del piso no menor de 15 cm.		x	1	0,7	(153 1er nivel)
28	La estantería de hasta 1.0 m de ancho se adosa a la pared si no obstruye las ventanas o sistemas de ventilación instalados en el almacén.	x		2	0,2	59 (153 2do nivel)
29	Se deja como mínimo una separación de 1.0 m entre la parte superior de la estiba, estantería u otros medios y el saliente inferior del techo, o sea cercha, vigas u otros.		x	2	0,4	59 (153 2do nivel)
30	Los productos almacenados en estibas en bloque tienen un área máxima permisible de 15 m de largo por 10 m de ancho.	x		2	0,4	59 (153 2do nivel)
31	Se deja como mínimo una separación entre las estibas en bloques de 1.0 m y entre éstas y las paredes o salientes de las mismas de 0.60 m.	x		2	0,4	59 (153 2do nivel)
32	No se fuma en las áreas de almacenaje.	x		1	0,3	59 (153 2do nivel)
33	Poseer cerca perimetral en almacenes a cielo abierto y en aquellos techados que así lo requieran.	x		1	0,3	(153 1er nivel)

**Anexo 2.** (Continuación...)

**Tabla 3.** Aspectos Tecnológicos.

No.	ASPECTOS TECNOLÓGICOS	S	NO	Ni	Intervalo	Val	Referencia
-----	-----------------------	---	----	----	-----------	-----	------------

1.	Correspondencia entre los productos (tipo y masividad) y la tecnología de almacenamiento (cualitativamente)		x	2		1,3	(153 3er nivel) ISO 9000:3
2.	Correspondencia entre los productos (tipo y masividad) y la tecnología de manipulación (cualitativamente).		x	2		1,3	ISO 9000:3
3.	<i>Manipulación:</i>			2		0,5	
3,1	Manual.	x		2		0,2	
3,2	Semi-mecanizada.					0,4	
3,3	Mecanizada.					0,6	
3,4	Automatizada					0,5	
4.	<i>Los equipos de manipulación son suficientes para el desarrollo de:</i>					0,5	
4,1	Recepción		x			0,2	
4,2	Almacenamiento		x			0,25	
4,3	Despacho	x				0,25	
5.	El diseño y los elementos constructivos del almacén se encuentran en correspondencia con los medios de almacenamiento y manipulación que en él se utilizan.	x		2		0,5	
6.	El ancho de los pasillos está en correspondencia con los medios de manipulación e izaje utilizados.	x		2		0,9	(153 2do nivel)
7.	Los alojamientos de los estantes se ajustan al tamaño de las cargas.		x	2		0,9	(153 3er nivel)

**Anexo 2.** (Continuación...)

8.	Paquetización de los productos.	x		2		0,2	(153 2do nivel)
9.	Se utilizan medios unitarizadores para el almacenaje.		x	2		0,2	
10.	Se encuentran elaborados esquemas de carga de forma tal que no se violen los parámetros de uso de los medios unitarizadores en cuanto a peso y superficie utilizada.	x		2		0,9	59 (153 2do nivel)
11.	Se ejecutan esquemas de carga aprovechando al máximo el medio unitarizador.	x		2		0,9	(153 2do nivel)
12.	Las operaciones de manipulación no provocan interrupciones en la recepción y despacho.		x	1		0,5	
13.	Desarrollar, introducir o utilizar soluciones tecnológicas para el almacenamiento y manipulación de los productos que se requieran (porta rollo, porta correa, entre otras).		x	2		0,2	(153 2do nivel)
14.	Adecuado estado técnico de:						59 (153 2do nivel)
14,1	Medios de manipulación.		x	2		0,2	
14,2	Medios de unitarización.	x		2		0,2	
14,3	Estanterías (sin golpes, ni rajaduras que dañen la estructura.)	x		2		0,2	
14,4	Dispositivos de iluminación (artificial y para aprovechamiento de la iluminación natural)	x		2		0,2	
14,5	Los ventiladores, extractores y equipos de aire acondicionados (que no les falten partes, que no produzcan ruidos anormales).	x		2		0,2	
15.	Los equipos y medios de almacenamiento no constituyen riesgos de contaminación.	x		1		0,3	
16.	Tener pintados los equipos de manipulación, medios de almacenamiento y la instalación.	x		2		0,2	(153 2do nivel)

**Anexo 2.** (Continuación...)

17.	Elaboración y cumplimiento de plan de reparación y mantenimiento de equipos.		x	2		0,2	
18.	Los niveles de iluminación y ventilación natural o artificial permiten realizar eficientemente las operaciones en el almacén y se encuentran en correspondencia con los productos almacenados.	x		1		1,1	59 (153 1er nivel) ISO 9000:3
19.	Se aprovecha la ventilación e iluminación natural:						
19,1	Se utilizan tejas traslúcidas en los almacenes.		x	2		0,2	
19,2	El almacén se encuentra orientado de manera tal que la dirección de los vientos predominantes en la localidad se encuentre comprendidos entre los 45o y los 90o respecto al eje longitudinal de las edificaciones.		x	2		0,2	59 (153 2do nivel)
19,3	Las ventanas se colocan en las paredes de las fachadas longitudinales.		x	2		0,2	59 (153 2do nivel)
19,4	No existen estanterías ubicadas de manera tal que obstruyan ventanas y/o sistemas de ventilación instalados en el almacén.	x		2		0,35	
20.	Aprovechamiento de:						
20,1	Capacidad almacenamiento en m3.	x		2	> 60%	0,9	
					40% - 60%	0,5	
					< 40%	0	
20,2	Área de almacenamiento m <sup>2</sup> .	x		2	> 85%	0,9	
					65% - 85%	0,65	
					45% - 65%	0,35	
					<45%	0	

Anexo 2. (Continuación...)



20,3	Medios unitarizadores.			2	> 75%	0,9	(153 2do nivel)
					50% - 75%	0,5	
		x			< 50%	0	
20,4	Estanterías de cargas fraccionadas.	x		2	> 85%	0,9	(153 2do nivel)
					50% - 85%	0,5	
					< 50%	0	
20,5	Estanterías para cargas unitarizadas.			2	> 85%	0,9	(153 2do nivel)
					50% - 85%	0,5	
		x			< 50%	0	
20,6	Medios de manipulación.			2	> 75%	0,9	
					50% - 75%	0,5	
		x			< 50%	0	
20,7	Muelles o andenes.			2	> 70%	0,2	
					50% - 70%	0,1	
		x			< 50%	0	
21.	Las operaciones de carga y descarga en el almacén se realizan de forma mecanizada.		x	2		0,2	
22.	Existen facilidades (Andenes, etc.) para la recepción y despacho de la mercancía en el almacén.		x	2		0,2	

**Anexo 2.** (Continuación...)

23.	Los pasillos no se encuentran contiguos a la pared.	x		2		0,2	
24.	Está en correspondencia con las necesidades de las cargas, medios de almacenamiento y manipulación.			2		0,8	
24,1	La altura puntal del almacén.	x				0,2	
24,2	El tamaño de las puertas.	x				0,2	59 (153 2do nivel)
24,3	La resistencia del piso.	x				0,2	59 (153 2do nivel)
24,4	Ubicación de la iluminación y las estanterías.		x			0,2	
25.	Las paletas en estanterías tienen el voladizo adecuado.	x		2		0,2	
26.	Las paletas son cargadas teniendo en cuenta los límites de capacidad estática y dinámica del medio unitarizador.	x		2		0,2	
27.	La altura de la carga unitarizada no debe sobrepasar la dimensión del lado mayor de la paleta si no se encuentra retractilada.	x		2		0,2	

**Tabla 4.** Aspectos de Recursos Humanos.

No.	ASPECTOS DE RECURSOS HUMANOS	SI	NO	Ni	Val	Referencia
1.	Tener la plantilla necesaria cubierta.	x		2	0,3	
2.	Existencia de los medios de protección necesarios para el personal del almacén, que se utilicen adecuadamente (casco, fajas, abrigos).		x	2	0,3	
3.	Existen áreas de servicio al trabajador (Baños, taquillas, comedor, áreas de fumar y de descanso).	x		2	0,3	
4.	Las áreas de servicio al personal se encuentran en buenas condiciones y ubicadas adecuadamente.	x		2	0,3	

**Anexo 2.** (Continuación...)

5.	Existe plan de capacitación del personal y se cumple (Diplomas y Certificados obtenidos).		x	2	0,3	
6.	Tener capacitado en la actividad de Logística de Almacenes el 100% de los trabajadores del almacén.		x	2	0,3	
7.	El personal se encuentra plenamente capacitado para la actividad que realiza (conocimientos y habilidades).	x		2	0,3	
8.	Los operadores de equipo son entrenados, certificados y periódicamente re-certificados.	x		2	0,3	
9.	No haber tenido accidentes de trabajo en el último año.	x		1	0,5	
10.	Personal Motivado con una estabilidad laboral más del 85 %.	x		2	0,3	
11.	Se estimula la innovación de los trabajadores y su desarrollo profesional.	x		2	0,3	
12.	Empoderamiento del personal para proveer información a los clientes y soluciones creativas.	x		3	0,15	
13.	Sistema de evaluación del desempeño y sistema de pago que propicie la eficiencia y la eficacia de la actividad, mediante estimulación moral y material.		x	2	0,3	
14.	Los empleados del almacén son adiestrados con enfoque versátil para que puedan manejar una amplia variedad de tareas.	x		3	0,15	
15.	Se mide y mejora la productividad del trabajo continuamente.		x	3	0,15	
16.	Gestión de recursos humanos por competencias (selección, formación, evaluación)		x	3	0,15	
17.	Tener definidos los contenidos de trabajo de cada cargo y que sea del conocimiento de cada trabajador.	x		1	0,7	
18.	La comunicación institucional fluye en ambos sentidos.		x	3	0,5	

## Anexo 2. (Continuación...)

Tabla 5. Aspectos de Enfoque al Cliente.

No.	ASPECTOS DE ENFOQUE AL CLIENTE	SI	NO	Ni	Intervalo	Val	Referencia
-----	--------------------------------	----	----	----	-----------	-----	------------

1.	El horario de atención a clientes:						
1,1	Se encuentra establecido y se cumple.	x		1		0,3	(153 1er nivel)
1,2	Satisface la necesidad de los mismos.	x		3		0,15	
2.	Poseer en buen estado las vías de acceso al almacén		x	1		0,3	(153 3er nivel)
3.	Tener definida la política de surtido.		x	3		0,3	(153 3er nivel)
4.	La variedad de surtidos satisface la demanda.	x		3		0,3	
5.	Tener segmentados a los clientes e identificados los fundamentales de la entidad.	x		3		0,15	
6.	Personalización del servicio según el segmento de clientes.		x	3		0,15	
7.	Evaluación sistemática del nivel de servicio.		x	3		0,3	
8.	Representatividad de las encuestas aplicadas a clientes. Al menos debe tener el 25 % de los clientes fundamentales encuestados y el 10 % del total de clientes.		x	3		0,15	
9.	NS mayor 80%.					3,9	
9,1	Tiempo Ciclo pedido – entrega.	x		3			
						> 95%	0,65
						80% - 95%	0,45
						65% - 80%	0,25
						< 65%	0

**Anexo 2.** (Continuación...)

9,2	Cumplimiento de los pedidos en cantidades.	x				> 95%	0,6
						80% - 95%	0,4
						65% - 80%	0,2
						< 65%	0
9,3	Cumplimiento de los pedidos en surtidos.	x				> 95%	0,6

					80% - 95%	0,4	
					65% - 80%	0,2	
					< 65%	0	
9,4	Disponibilidad.	x			> 99%	0,7	
					90% - 99%	0,45	
					65% - 90%	0,25	
					< 65%	0	
9,5	Calidad de los productos.	x			> 97%	0,5	
					90% - 97%	0,35	
					80% - 90%	0,2	
					< 80%	0	
9,6	Documentación sin errores.	x			> 97%	0,5	
					90% - 97%	0,35	
					80% - 90%	0,2	
					< 80%	0	
10.	Otro parámetro a medir	x		3	> 97%	0,35	
					90% - 97%	0,3	
					80% - 90%	0,15	
				3	< 80%	0	
11.	<i>Nivel de acceso de los clientes a información.</i>					1	

## Anexo 2. (Continuación...)

11,1	De sus pedidos	x				0,25	
11,2	Del inventario del almacén		x			0,375	
11,3	Servicios que se ofrecen, precios	x				0,375	
12.	Se da tratamiento y seguimiento a reclamaciones, devoluciones o fallos del servicio.		x	3		0,3	

13.	Existe procedimiento para gestionar los pedidos de los clientes y se aplica adecuadamente.		x	3		0,3	
14.	Se es flexible para asumir pedidos urgentes.	x		3		0,15	
15.	Brindar soluciones integrales de alto valor agregado, con la utilización de servicios subcontratados o no.		x	3		0,3	
16.	Se aceptan distintas formas de pago.			3		0,15	
17.	Facturación automática.	x		3		0,15	
18.	Cobros y pagos on line			3		0,15	
19.	Formación de precios on line			3		0,15	
20.	Se brinda servicios de cross-docking.		x	3		0.15	
21.	Se brindan servicios productivos o preparación que añaden valor (etiquetado, envasado, embalado, picking).	x		3		0.3	
22.	Se aplica venta por catálogo.		x	3		0.15	

## Anexo 2. (Continuación...)

**Tabla 6.** Aspectos de Gestión.

No.	ASPECTOS DE GESTIÓN	SI	NO	Ni	Intervalo	val	Referencia
1.	Se utilizan indicadores financieros y no financieros para medir el desempeño.		x	3		0,3	
2.	Mejora continua del desempeño basado en indicadores y en satisfacción de los clientes.		x	3		0,3	
3.	Los indicadores se utilizan para planificar la capacidad futura.		x	3		0,3	
4.	Rotación de inventarios anual.			3	>16	0,4	
		x			8.0-16	0,15	

					4.0-8.0	0,1	
					<4	0	
5.	Tiempos de recepción y despacho competitivos.	x		3		0,3	
6	El Costo por Peso de Ingreso es			3	< 0.5	0,6	
					0.5 - 0.6	0,4	
					0.6 - 0.7	0,3	
					0.7 - 0.8	0,2	
					0.8 - 1.0	0,1	
					> 1.0	0	
7.	Demanda			3		2	
7,1	Se conoce la demanda	x				0,3	
7,2	Se realizan estudios y pronósticos de demanda.	x				0,25	
7,3	Se determina la fiabilidad de los pronósticos y se tiene en cuenta para nuevas proyecciones.	x				0,25	
7,4	Planificación de los inventarios teniendo en cuenta la demanda de los clientes.	x				0,3	

## Anexo 2. (Continuación...)

7,5	Se encarga de coordinar la demanda de los clientes con los proveedores.	x				0,3	
7,6	Se cuenta con previsión de riesgos y se toman medidas para afrontarlos.	x				0,3	
7,7	Se dispone de un stock de seguridad que de cobertura suficiente a la demanda de los clientes y a imprevistos.	x				0,3	
8.	Proveedores			3		2	
8,1	Oportunidad y Estabilidad de los suministros de proveedores mayor al 90%.	x				0,3	
8,2	La mercancía que se recibe coincide con la solicitada en cantidad y calidad.		x			0,3	
8,3	El proveedor envía la documentación junto con la mercancía.	x				0,2	

8,4	Se planifican los suministros con suficiente antelación, y se tienen bajo relación contractual con los proveedores.	x			0,3	
8,5	Se realiza evaluación de proveedores y se analizan los resultados con los mismos para mejorar los suministros.	x			0,3	
8,6	Cumplimiento de los compromisos contraídos con los proveedores.	x			0,3	
8,7	Se utiliza la evaluación de los proveedores en la selección de estos y en la decisión sobre mantener relaciones o no con los mismos.		x		0,3	
9	Se gestionan los inventarios teniéndose definidos:				2	
9,1	Política de surtidos		x	3	0,3	
9,2	Categorías y sub-categorías de productos		x		0,2	
9,3	Métodos de gestión de inventario		x		0,3	
9,4	Parámetros de la gestión de inventarios		x		0,3	
9,5	Seguimiento de las existencias para su gestión		x		0,3	
9,6	Reservas estratégicas	x			0,3	



## Anexo 2. (Continuación...)

9,7	Están establecidos y se cumplen los ciclos de reaprovisionamiento		x			0,3	
10	Los ciclos de cobro son más cortos que los de pago.			3		0,3	
11	Integración					2	
11,1	Integración con proveedores y clientes en cuanto a utilización de medios unitarizadores.	x		3		0,22	
11,2	Integración con proveedores y clientes en cuanto a utilización tecnología de identificación de producto.	x				0,22	
15,7	Pre despacho	x				0,05	
15,8	Despacho	x				0,05	
15,9	Control de la documentación	x				0,05	
15,10	Predicción de la demanda		x			0,07	
15,11	Gestión de los pedidos de clientes	x				0,05	
15,12	Ventas	x				0,07	
15,13	Facturación	x				0,05	
15,14	Cobros					0,05	
15,15	Efectuar reclamaciones	x				0,05	

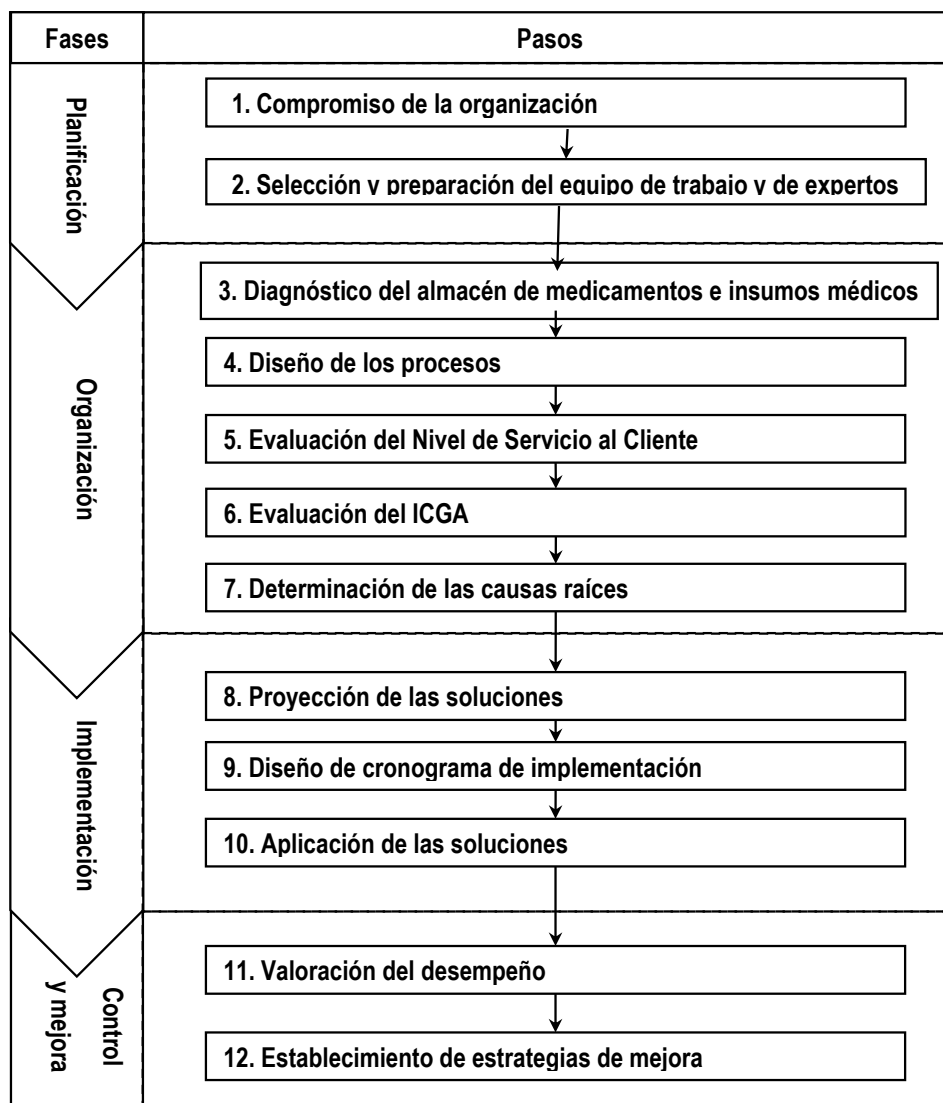
Fuente: Alcaide (2008).

**Anexo 3.** Modelo de gestión del sistema de suministros medico e insumos de salud



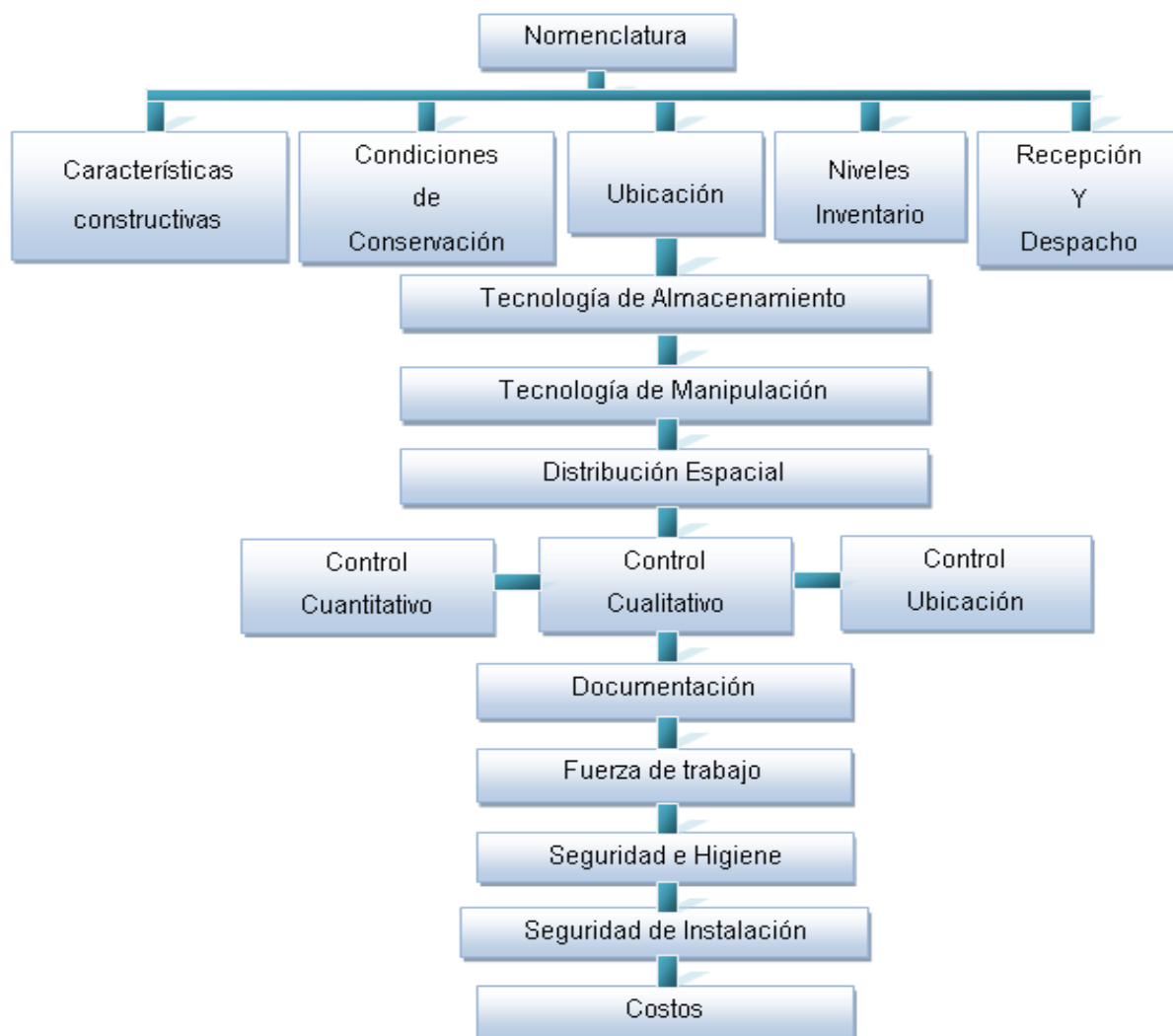
**Fuente:** COHAN, (2012).

**Anexo 4.** Procedimiento para la Gestión de almacenes en instalaciones Hospitalarias



**Fuente:** García Gómez (2014)

**Anexo 5.** Procedimiento para valoración de la gestión de almacenes



**Fuente:** Acevedo Suarez,( 2010).

**Anexo 6.** Valor promedio de evaluaciones de indicadores de cada dimensión.  
Almacén Central de materiales y piezas. Empresa de Construcción y Montaje Sancti Spiritus

<b>D -1</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>Valores medios</b>
I12	organización y limpieza	4
I13	estado constructivo	5
I14	ambiente interior	5
I15	cumplimiento de las normas técnicas de almacenes	3
I16	balance carga capacidad	3
I17	protección	4
<b>D- 2</b>		
I21	% rotación de inventario	65
I22	costos de almacenamiento	54896,00
I23	% perdidas por mermas	15
I24	cumplimiento de las normas de control interno	3
I25	calidad de la documentación requerida	4
I26	gestion de inventario	4
<b>D -3</b>		
I31	estado técnico de equipos	2
I32	expediente de actualización de equipos	2
I33	existencia de equipos auxiliares	1
I34	sistema de matto a los equipos	2
I35	estado de la tecnología de almacenamiento	4
I36	uso adecuado de la tecnología de almacenamiento	4
<b>D -4</b>		
I41	capacitación del personal en normas de almacenami	2
I42	existencia de medios de protección	3
I43	usos de medios de protección	3
I44	sistema de estimulación del personal	1
I45	balance carga / capacidad del personal	2
I46	proceso de selección del personal	3

**Fuente:** elaboración propia.

**Anexo 7.** Fichas del proceso de almacenamiento Central de materiales y piezas, Empresa de Construcción y Montaje de Sancti Spíritus.

<b>Almacén Central de materiales y piezas.</b>		<b>PROCESO:</b> Almacenamiento.
<b>RESPONSABLE:</b> Jefe de almacén.		<b>SUBPROCESO:</b> Almacenamiento de mercancías
<b>MISION:</b> Conservación en cantidad y calidad todos los recursos que la empresa ha adquirido hasta que son solicitados por las áreas productivas o de ventas.		
<b>ALCANCE:</b>		
<b>Inicio:</b> Ubicación de mercancías		
<b>Incluye:</b> Conservación y protección de las mercancías, actualización de documentos contables, cumplimientos de normas de economía de almacenes.		
<b>Fin:</b> Orden de predespacho		
<b>ESPECIFICACIONES</b>		
<b>ENTRADAS</b>	<b>PROVEEDORES</b>	<b>REQUISITOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mercancías</li> </ul>	Recepción de mercancías	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buen estado</li> </ul>
<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTES</b>	<b>REQUISITOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mercancías</li> </ul>	Despacho de mercancías	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplan con el ciclo de rotación planificado</li> <li>Adecuado estado de conservación</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Orden de predespacho</li> </ul>	Despacho de mercancías	<ul style="list-style-type: none"> <li>Firmada por ambas partes con toda la documentación legal establecida.</li> </ul>
<b>CONTROLES</b>	<b>REGISTROS</b>	
Inventarios al 10% de las mercancías	RCM-04: Registro de clasificación y ubicación de mercancías	
Inventarios al 100% de las mercancías	RLP- 05: Registro de localización de productos	
Controles a rotación de las mercancías	RRM- 06: Registro de control de rotación de mercancías.	
	RTE - 07 Registro de tarjetas de estibas	

**Anexo 7. (Continuación...)**

<b>DOCUMENTOS</b>	<b>INDICADORES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual de manipulación de productos</li> <li>• Actas de deterioro y mermas en almacén.</li> <li>• Expediente de ubicación de productos</li> <li>• Tarjetas de estiba</li> <li>• Expediente de clasificación de mercancías</li> <li>• Expediente logístico del almacén</li> <li>• Ordenes de despacho</li> </ul>	<p>Índice de efectividad de la rotación de productos.</p> $ER = \frac{\text{valor de inventario total} - \text{perdidas por caducidad de productos}}{\text{valor de inventario total}} * 100$ <p><b>% Mermas por roturas y caducidad</b></p> $\% M = \frac{\text{Cantidad mercancías averiadas} + \text{cantidad de mercancías no aptas}}{\text{Total de mercancías almacenadas}} * 100$
	<p><b>Aprovechamiento de la capacidad de almacenamiento</b></p> $Ca = \frac{\text{volumen total de mercancías almacenadas}}{\text{capacidad neta del almacen}} * 100$

**Fuente:** elaboración propia.

**Anexo 8.** Fichas del proceso de almacenamiento Central de materiales y piezas, Empresa de Construcción y Montaje de Sancti Spíritus.

<b>Empresa de Construcción y Montaje de Sancti Spíritus.</b>		<b>PROCESO:</b> Almacenamiento.
<b>RESPONSABLE:</b> Especialista en Contabilidad		<b>SUBPROCESO:</b> Control de mercancías
<b>MISION:</b> Mantener control sobre la integridad física, contable de mercancías almacenadas y evitar riesgos en el proceso		
<b>ALCANCE:</b>		
<b>Inicio:</b> planes de control		
<b>Incluye:</b> Controles Inventarios de mercancías, control aprovechamiento de la capacidad, verificación del estado de las mercancías		
<b>Fin:</b> Informes de resultados		
<b>ESPECIFICACIONES</b>		
<b>ENTRADAS</b>	<b>PROVEEDORES</b>	<b>REQUISITOS</b>
Listados para el control de productos	Dpto. Contabilidad	En el formato establecido por la empresa.
<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTES</b>	<b>REQUISITOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información a Dpto. Contabilidad</li> </ul>	Dpto. Contabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Firmas del responsable de almacén y partes intervienen en el control</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes al Grupo logística</li> </ul>	Dpto. Grupo logístico	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Firmas del responsable de almacén y partes intervienen en el control</li> </ul>
<b>CONTROLES</b>	<b>REGISTROS</b>	
Inventarios al Periódicos al 10%	RIM - 08 Registro de inventarios de mercancías.	
Inventarios anuales	RRM - 06 Registro de control de rotación de mercancías.	
Verificación de Stock	RTE - 07 Registro de tarjetas de estibas	
Auditorías contables internas y externas	RRC –09 Registro control de riesgos	
Control de seguridad y protección de mercancías.		



**Anexo 8.** (Continuación...)

<b>DOCUMENTOS</b>	<b>INDICADORES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expedientes de inventarios a mercancías.</li> <li>• Informes de control de existencias</li> <li>• Informes stock de mercancías</li> <li>• Tarjetas de estibas</li> <li>• Solicitud de predespacho</li> <li>• Expedientes de riesgos</li> </ul>	<p><b>Índice de efectividad de control</b> <math>IEC = \frac{\text{Cant. de controles evaluados de aceptables}}{\text{Total de controles realizados}}</math></p> <p><b>Nivel de deficiencias del servicio</b></p> $NDS = \frac{\text{Errores Fact * solicitudes rechazadas * normas por defecto * normas por exeso * perdidas}}{\text{Período evaluado}} * 100$
	<p><b>Nivel de pérdidas por seguridad de las mercancías</b></p> $NpS = \frac{\text{valor de perdidas de mercancías * tiempo estimado}}{\text{Total del valor del inventario}} * 100$

**Fuente:** elaboración propia.

**Anexo 9.** Fichas del proceso de almacenamiento Central de materiales y piezas, Empresa de Construcción y Montaje de Sancti Spíritus.

<b>Empresa de Construcción y Montaje de Sancti Spíritus.</b>		<b>PROCESO:</b> Almacenamiento.
<b>RESPONSABLE:</b> Responsable de jefe ATM (suministro).		<b>SUBPROCESO:</b> Recepción de mercancías
<b>MISION:</b> Recepción de las mercancías en tiempo y de forma eficaz.		
<b>ALCANCE:</b>		
<b>Inicio:</b> Arribo de mercancías		
<b>Incluye:</b> Conteo físico y verificación del estado de las mercancías		
<b>Fin:</b> Salida de mercancías al área de almacenamiento		
<b>ESPECIFICACIONES</b>		
<b>ENTRADAS</b>	<b>PROVEEDORES</b>	<b>REQUISITOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Factura comercial</li> <li>• Documento de recepción a ciegas</li> <li>• Certificado de calidad</li> </ul>	Clientes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En el formato establecido por la empresa.</li> <li>▪ Toda la documentación legal requerida por el proveedor.</li> </ul>
<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTES</b>	<b>REQUISITOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de recepción de mercancías</li> <li>• Acta de deterioro o merma.</li> </ul>	Dpto. Contabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Toda la documentación legal requerida por el proveedor.</li> </ul>
	Dpto. de Comercial	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Firmada por ambas partes con toda la documentación legal establecida.</li> </ul>
<b>CONTROLES</b>	<b>REGISTROS</b>	
Cuadre diario	RIR-01: Registro de informes de recepción. RCC-02: Registro de Certificados de Calidad RMD-03: Registro de Actas de Deterioros o Mermas.	

**Anexo 9.** (Continuación...)

<b>DOCUMENTOS</b>	<b>INDICADORES</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Factura comercial</li><li>• Documento de recepción a ciegas</li><li>• Informe de recepción de mercancías</li><li>• Acta de deterioro.</li><li>• Certificado de calidad</li></ul>	Índice de efectividad de la gestión de reclamaciones al proveedor por problemas en los suministros (IEGR). $IEGR = \frac{\text{Cant. reclamaciones al proveedor aceptadas}}{\text{Total de reclamaciones hechas al proveedor}}$
	% deficiencias en recepción $NDR = \frac{\text{Cantidad mercancías sobrante y faltantes} + \text{mermas de mercancías}}{\text{Total de mercancías recibidas}} * 100$

**Fuente:** elaboración propia.

**Anexo 10.** Fichas del proceso de almacenamiento Central de materiales y piezas, Empresa de Construcción y Montaje de Sancti Spíritus.

<b>Empresa de Construcción y Montaje de Sancti Spíritus.</b>		<b>PROCESO:</b> Almacenamiento.
<b>RESPONSABLE:</b> Auditora de la empresa.		<b>SUBPROCESO:</b> Auditoria de almacén
<b>MISION:</b> Controlar y dictaminar el cumplimiento de las normas establecidas para la logística de almacenes		
<b>ALCANCE:</b>		
<b>Inicio:</b> Plan de auditorias		
<b>Incluye:</b> Planes de auditorías, aplicación de la guía para auditorias de almacén, recopilación, discusión y evaluación de los datos.		
<b>Fin:</b> Informes de resultados de auditorias		
<b>ESPECIFICACIONES</b>		
<b>ENTRADAS</b>	<b>PROVEEDORES</b>	<b>REQUISITOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de auditoria</li> </ul>	Grupo logístico	<ul style="list-style-type: none"> <li>En el formato establecido por la empresa y debidamente firmado por el personal autorizado</li> </ul>
<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTES</b>	<b>REQUISITOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Informes de resultados de auditorias</li> </ul>	Dirección general	<ul style="list-style-type: none"> <li>Firmas del responsable de almacén y del Dpto. logístico</li> </ul>
<b>CONTROLES</b> Verificaciones periódicas Verificaciones anuales Controles externos	<b>REGISTROS</b> RNC - 014: Registro de no conformidades. RAA - 015 Registro de auditorías de almacén	

**Anexo 10.** (Continuación...)

<b>DOCUMENTOS</b>	<b>INDICADORES</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Expediente logístico (Expelog)</li><li>• Expediente de auditoria.</li><li>• Informe resultados de auditoria</li><li>• Plan de acción.</li></ul>	<b>Valoración cualitativa de las auditorías realizadas</b>
	<b>Porcentaje de inconformidades detectadas</b>  $\frac{\text{cantidad de inconformidades detectadas} * \text{periodo evaluado (año)}}{\text{verificaciones realizadas}} * 100$

**Fuente:** elaboración propia.

**Anexo 11.** Fichas del proceso de almacenamiento Central de materiales y piezas, Empresa de Construcción y Montaje de Sancti Spíritus.

<b>Empresa de Construcción y Montaje de Sancti Spíritus.</b>		<b>PROCESO:</b> Almacenamiento.
<b>RESPONSABLE:</b> Dependiente de almacén		<b>SUBPROCESO:</b> Despacho de mercancías
<b>MISION:</b> Satisfacer las solicitudes del cliente en tiempo y la forma requerida.		
<b>ALCANCE:</b>		
<b>Inicio:</b> solicitud de mercancías.		
<b>Incluye:</b> Confección del predespacho de mercancías, conteo y verificación de los productos, actualización de la tarjeta de estiba vales de salida, estiba en el medio de transporte.		
<b>Fin:</b> Vales de Salida.		
<b>ESPECIFICACIONES</b>		
<b>ENTRADAS</b>	<b>PROVEEDORES</b>	<b>REQUISITOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Solicitud de mercancías</li> </ul>	Dpto. Producción y Dpto. Comercial	<ul style="list-style-type: none"> <li>En el formato establecido por la empresa y correctamente firmado por las personas autorizadas</li> </ul>
<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTES</b>	<b>REQUISITOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vales de salida</li> </ul>	Dpto. Ventas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Firmas del responsable de almacén</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Acta conformidad de calidad del producto</b></li> </ul>	Dpto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Firmas del responsable de almacén y partes intervienen en el control</li> </ul>
<b>CONTROLES</b>	<b>REGISTROS</b>	
Control a vales de salida Control de calidad de productos despachados	RIM – 0 10 Registro de mercancías despachadas. RTE - 07 Registro de tarjetas de estibas RLA -011 Registro de vales de salida.	

**Anexo 11. (Continuación...)**

DOCUMENTOS	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"><li>• Solicitud de predespacho</li><li>• Tarjetas de estibas</li><li>• Vales de salida</li><li>• Certificado de calidad de producto expedido</li></ul>	<b>Nivel de servicio por pedidos NSP</b> = $(\text{pedidos entregados en tiempo} / \text{Total de pedidos}) * 100$
	<b>Nivel de deficiencias del servicio</b> <b>NDS</b> = $(\text{errores en facturación} + \text{solicitudes rechazadas} + \text{normas por defecto} + \text{normas por exceso} + \text{mermas} + \text{pérdidas}) / \text{Total de expediciones}$

**Fuente:** elaboración propia.