

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y TURISMO
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Perfeccionamiento de la gestión de almacenamiento en empresas comercializadoras Caso: EMSUME Holguín

Tesis presentada en opción al título de
Ingeniero Industrial

Autora: Lourdes Yulieth Moreno Perdomo

Tutor: Prof. Asist., Yosvani Orlando Lao León, MSc.

Holguín, 2015

Pensamiento

“En estos años duros y difíciles hemos defendidos nuestras conquistas y adoptado medidas con eficacia para que la economía pueda abrirse paso hacia la recuperación y la eficiencia en las condiciones reales de nuestros días”

Fidel Castro Ruz

Agradecimientos

*A mis padres por su apoyo incondicional en todo el
transcurso de la carrera*

A mi familia, por su amor y comprensión

*A mis amigas Bárbara y Mabel que han estado en todos los momentos
difíciles de esta etapa y tan importante de mi vida*

*A mi tutor Yosvani Orlando Lao León por su apoyo en todo momento, lo que
permitió la realización de esta investigación*

*A los profesores del departamento de Industrial que contribuyeron
a mi formación*

A Dios y la Virgen de la Caridad

*A los trabajadores de EMSUME por todo su apoyo en la recopilación de
información*

*A todos aquellos que de alguna u otra forma han contribuido a que mi sueño
se hiciera realidad*

Muchas Gracias

Dedicatoria

*A mi hijo, por ser mi razón de ser y el motor impulsor para poder
culminar esta obra.*

Resumen

En la actualidad la logística empresarial es de vital importancia para el éxito de toda empresa. Esta dirige los procesos productivos bajo la lógica de los cuatro subsistemas que la componen, entre los que destaca el aprovisionamiento, como uno de los subsistemas fundamentales al constituir el primero en garantizar los recursos para el funcionamiento del sistema logístico, el que incluye la gestión de almacenamiento.

Tomando esto como punto de partida se realizó la presente investigación en la Empresa de Suministros Médicos Holguín (EMSUME), con el objetivo de perfeccionar su gestión de almacenamiento. Para realizar esta investigación se revisaron un conjunto de bibliografías relacionadas con la gestión de almacenamiento, lo que permitió definir los objetivos, técnicas y tareas del almacén objeto de estudio.

Como resultados fundamentales se detectaron violaciones en los principios de almacenamiento, productos almacenados en lugares inadecuados, una deficiente organización en planta de las naves y una inadecuada tecnología de almacenamiento; para las que se proponen soluciones encaminadas a erradicar o solventar sus efectos negativos en la gestión de almacenamiento. Como principal contribución destaca la nueva organización en planta propuesta, que garantiza una utilización más efectiva de sus capacidades. Para realizar este trabajo se utilizaron métodos teóricos como el histórico-lógico, análisis y síntesis e inductivo-deductiva, así como también métodos empíricos como observación directa, revisión de documentos y entrevistas.

Abstract

At the present time business logistics is vitally important for the success of every company. This directs the productive processes under the logic of the four subsystems that they fix it, between the ones that highlight the provisioning between, like one of the fundamental subsystems when constituting the first one in guaranteeing the resources for the functioning of the logistic system, the one that includes the storage step.

Taking this as starting point came true the present investigation in the Company of Medical Supplies Holguin (EMSUME), for the sake of making your storage step perfect. In order to accomplish this investigation they checked a set of bibliographies pertaining to the storage step, what allowed defining objectives, techniques and tasks of the store I object of study.

As fundamental results detected violations in the storage principles, stored products in unsuitable places, a deficient organization in plant of the ships and an unsuitable storage technology themselves; For the ones that set themselves solutions guided to eradicate or to solve your adverse effects in the storage step. As main contribution highlights the new organization in proposed plant, that he guarantees a most effective utilization of her capacities. In order to accomplish this work theoretic methods like the historic logician, analysis and synthesis were used and inductive deductive, as well as empiric methods like direct observation, revision of documents and interviews.

Índice

	Pág.
Introducción.....	1
Capítulo I. Marco teórico-práctico referencial para el perfeccionamiento de la gestión de almacenamiento en empresas comercializadoras	5
1.1. La gestión de almacenamiento. Surgimiento, características fundamentales	5
1.2. La gestión de almacenamiento en las empresas comercializadoras	12
1.2.1. La tecnología de almacenamiento. Importancia, principales características, marco legal y ventajas	13
1.2.2. El balance carga-capacidad en la gestión de almacenamiento. Particularidades.....	20
1.3. Valoración de los enfoques que tributan al perfeccionamiento de la gestión de almacenamiento.....	23
1.4. Situación de la gestión de almacenamiento en EMSUME Holguín	26
Capítulo II. Mejora de la gestión de almacenamiento en empresas comercializadoras	28
2.1. Procedimiento para el perfeccionamiento de la gestión de almacenamiento en empresas comercializadoras	28
Etapa I. Caracterización.....	28
Etapa II. Diagnóstico de la actividad de almacenamiento	30
Etapa III. Proyección de la tecnología de almacenamiento	33
Etapa IV. Implementación y seguimiento	37
2.2. Aplicación del procedimiento para el perfeccionamiento de la gestión de almacenamiento en empresas comercializadoras.....	38
Etapa I. Caracterización.....	38
Etapa II. Diagnóstico de la actividad de almacenamiento	41
Etapa III. Proyección de la tecnología de almacenamiento	44
Etapa IV. Implementación y seguimiento	53
Conclusiones.....	56
Recomendaciones.....	57
Bibliografía	58
Anexos	

Introducción

Las empresas reconocen la importancia del almacenamiento para su negocio. Por lo que es preciso buscar una estrategia para organizar y administrar adecuadamente sus necesidades. En los últimos años, se ha observado un aceleramiento en la demanda de este por parte de las empresas, por lo que se necesita que la gestión de almacenamiento ofrezca seguridad, rapidez y flexibilidad. De igual forma es de vital importancia estar a tono con las normativas y regulaciones existentes, con el fin de formar parte de las empresas del primer mundo.

Según Gutierrez Pradere (2002) la razón de ser de todo almacén, estriba en el hecho de que el hombre debe guardar aquello que produce, para consumirlo con cierta dosificación. Y esta es precisamente la última razón (o primera), de la existencia de los almacenes. El hombre produce bienes en un lugar determinado en el tiempo, pero precisa consumirlos con regularidad, todos los días. Para Concepción Torres (2008) la gestión de almacenamiento es clave dentro de una empresa, debido a que es la encargada de entregar la mercancía en el mismo estado en que la recibe, independientemente del tiempo que se encuentre almacenada. Dicha función en ocasiones no se le presta la debida atención, ya que esta debe responder de acuerdo a lo planificado, así como a las alteraciones potenciales, y hacerlo de manera efectiva.

El almacenamiento contempla las características constructivas y tecnológicas, la clasificación de los almacenes según diferentes criterios y los indicadores que miden el aprovechamiento de las capacidades de almacenamiento (Torres Gemeil, Daduna y Mederos Cabrera, 2007).

La gestión de almacenamiento ha sido objeto de estudio por diversos autores como: Cespón Castro y Auxiliadora Amador (2003), Torres Gemeil, Daduna y Mederos Cabrera (2005), Moya Comerón y Reyes Selva (2007), Marzo Cervera (2011), Miranda Martinez (2013). Cespón Castro y Auxiliadora Amador (2003); evalúa de forma general cada subsistema logístico (aprovisionamiento y distribución), aunque en una de sus tareas se encuentre la evaluación de la función de almacenamiento, no brinda la información que se requiere para el diagnóstico específico de esta. En la propuesta de Moya Comerón y Reyes Selva (2007) fundamentado en el de Torres Gemeil et al. (2005), parte de un análisis de los parámetros de la organización así como de los

específicos de la gestión de almacenamiento, lista de chequeo para la determinación y estudio del aprovechamiento de la jornada laboral, Marzo Cervera (2011), toma como base la propuesta de Moya Comerón y Reyes Selva (2007) incluyendo los cuatro pasos, es una adaptación de los procedimientos planteados anteriormente, donde se excluyen aquellos elementos de análisis que son de parcial interés, es decir, que no están dentro de la función de almacenamiento. Este se basa en normas legales para ejecutar el diagnóstico, y realizar un examen de las diferentes alternativas tecnológicas propuestas como solución. Miranda Martinez (2013), basado en Marzo Cervera (2011), prescinde de aspectos que son estudiados en el resto de las propuestas, no obstante, evalúa la tecnología de almacenamiento, el nivel de utilización de las capacidades, la gestión de almacenamiento y se adecua a las circunstancias específicas de la entidad objeto de estudio, condiciones por las cuales la autora considera acertada su selección para la investigación independientemente de que considere realizar algunas modificaciones.

En Cuba, debido a la situación actual en el proceso de actualización del modelo económico y social, es ineludible trazar estrategias de almacenamiento que perfeccionen el vigente sistema logístico, existiendo una tendencia generalizada a brindarle una marcada atención a todo lo relacionado con la gestión de almacenamiento (Hernández Viamontes y Marzo Cervera, 2010).

La Empresa de Suministros Médicos Holguín (EMSUME) se fundó el 15 de octubre de 1980, esta pertenece al Grupo Empresarial de Aseguramiento del Ministerio de Salud Pública y se encarga de comercializar de forma mayorista recursos médicos y no médicos, excepto alimenticios y destinados al transporte. En esta es de vital importancia la gestión de almacenamiento, ya que una correcta distribución espacial de las mercancías contribuye al óptimo aprovechamiento de sus capacidades y una eficiente manipulación de estas. A partir del análisis de los informes al Consejo de Administración Provincial y de los Balances Anuales, se evidencian un conjunto de deficiencias relacionadas con la gestión de almacenamiento que se relacionan a continuación:

- ✓ Existen dificultades con la rotación de inventarios en determinados productos
- ✓ Deficiencias en el stock de seguridad

- ✓ Hacinamiento extremo en el almacén que no permite contar con el área de recepción y de despacho necesaria
- ✓ Incumplimiento de lo establecido en las normas para los límites de altura en las estibas.

El análisis de esta situación permitió concluir que las deficiencias en la gestión de almacenamiento, no permiten la utilización racional de las capacidades de almacenamiento y propician bajos niveles de oportunidad en la distribución de suministros de EMSUME, lo que constituye el **problema profesional** a resolver en la presente investigación.

Por lo que se define como **objeto de estudio**: la gestión de almacenamiento. Se planteó como **objetivo general**: perfeccionar la gestión de almacenamiento en EMSUME Holguín. Para dar cumplimiento se declaran los **objetivos específicos** siguientes:

1. Elaborar el marco teórico práctico referencial de la investigación, a partir de las concepciones del sistema logístico con énfasis en la gestión de almacenamiento, así como las técnicas utilizadas para el balance carga-capacidad, a través de su desarrollo, importancia y tendencias actuales.
2. Diagnosticar la gestión de almacenamiento.
3. Seleccionar el enfoque a utilizar en el perfeccionamiento de la gestión de almacenamiento.
4. Aplicar el procedimiento seleccionado en el almacén de EMSUME Holguín.

Se concreta el **campo de acción** en: la gestión de almacenamiento en EMSUME Holguín. Para dar solución al problema se planteó la **idea a defender** siguiente: el perfeccionamiento de la gestión de almacenamiento en EMSUME Holguín, permitirá la utilización racional de sus capacidades de almacenamiento y contribuirá a incrementar los niveles de oportunidad en la distribución de suministros.

En el desarrollo de este se emplearon de forma interrelacionada métodos del conocimiento **teórico y empírico**, en correspondencia con el objetivo trazado.

Métodos Teóricos

- ✓ **Histórico-lógico:** posibilitó el análisis de la literatura acerca de todo lo referido a la gestión de almacenamiento y la documentación especializada a utilizar, así como de la experiencia de especialistas y trabajadores consultados.
- ✓ **Análisis y síntesis:** para desarrollar el análisis de la gestión de almacenamiento, a través de su descomposición en los elementos que lo integran, determinando así las variables que más inciden y su interrelación como resultado de un proceso de síntesis.
- ✓ **Inductivo-deductivo:** posibilitó la aplicación del procedimiento, para perfeccionar la gestión de almacenamiento en la empresa objeto de estudio.

Métodos Empíricos

- ✓ **Observación directa:** para la percepción de la autora del estudio y la posterior toma de decisiones.
- ✓ **Consulta de documentos:** para la recopilación de la información.
- ✓ **Entrevista:** para conocer opiniones y nutrirse de la experiencia acerca del funcionamiento de la gestión de almacenamiento dentro de la organización.

Esta tesis se estructuró de la forma siguiente: el Capítulo I, que contiene el surgimiento y características fundamentales relacionados con el proceso de estudio (marco teórico-práctico referencial) que sustentó la investigación; el Capítulo II explica y refiere el procedimiento seleccionado; además de las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación; la bibliografía consultada y un grupo de anexos como complemento de los resultados obtenidos.

Capítulo I. Marco teórico-práctico referencial para el perfeccionamiento de la gestión de almacenamiento en empresas comercializadoras

En este capítulo se describen los principales conceptos y definiciones como la conceptualización de la logística empresarial, profundizando en la gestión de almacenamiento, su surgimiento y características fundamentales, su aplicación en las empresas comercializadoras, así como la tecnología de almacenamiento, su importancia, marco legal, principales características y ventajas. La estrategia seguida para su construcción se muestra en la figura 1.1:

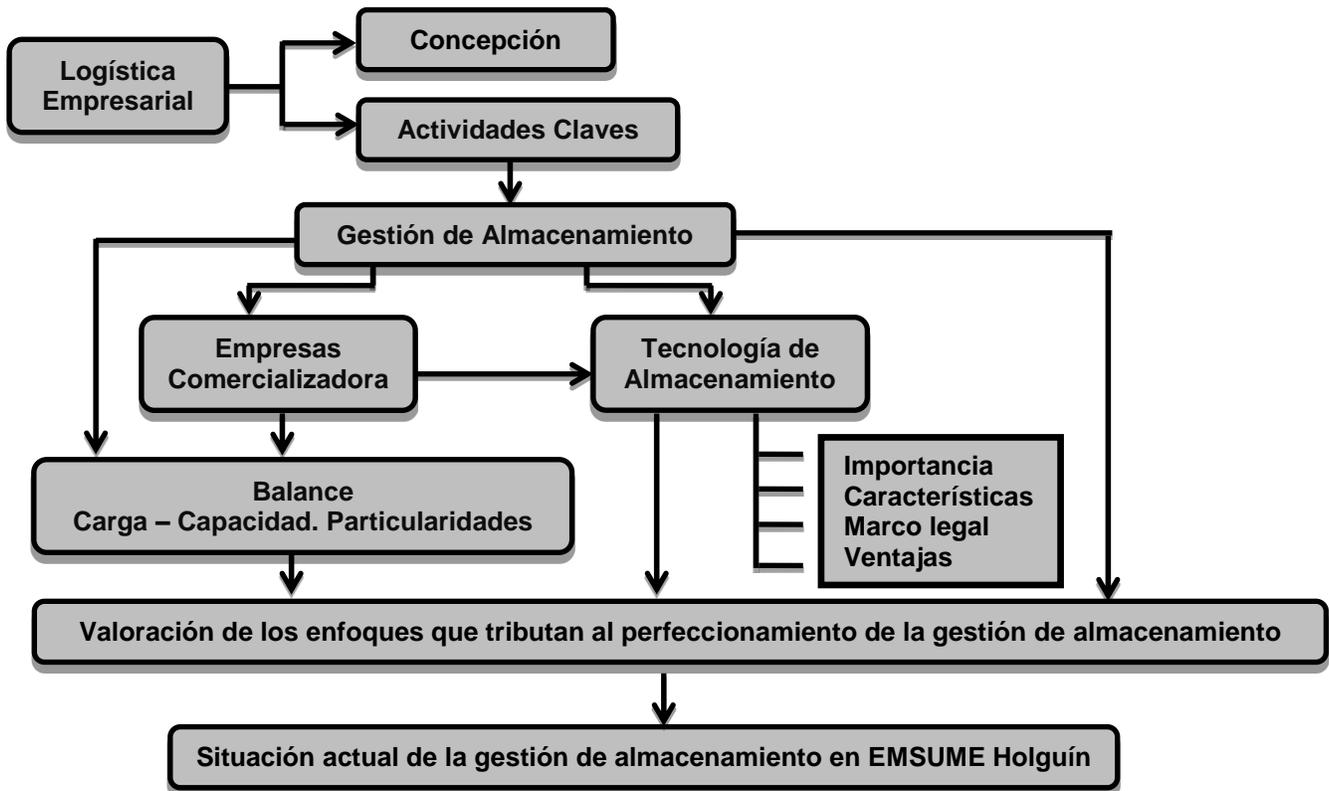


Figura 1.1. Estrategia seguida para la construcción del marco teórico-práctico referencial para el perfeccionamiento de la gestión de almacenamiento en empresas comercializadoras.

1.1. La gestión de almacenamiento. Surgimiento, características fundamentales

La Logística Empresarial (LE), es una forma de dirigir los procesos productivos bajo la óptica de que las cuatro partes fundamentales del proceso (aprovisionamiento-producción-distribución física-reutilización), que deben actuar juntas, integradas armónicamente, como única vía de lograr un adecuado nivel de servicio al cliente al

menor costo posible, sin ocasionar daños al medio ambiente y con una alta flexibilidad. Para Cespón Castro y Auxiliadora Amador (2007) la LE, abarca las actividades empresariales como la distribución, el transporte y el almacenaje. La novedad de esta se centra en el tratamiento coordinado de estas actividades ya que en la práctica están estrechamente relacionadas. El objetivo que pretende conseguir es satisfacer las necesidades y los requerimientos de la demanda de la manera más eficaz y con el mínimo coste posible.

La primera referencia escrita sobre un problema logístico aparece desde los inicios de la humanidad, siendo la primera referencia escrita sobre una red logística y está relacionada con la construcción de almacenes. La logística asociada al ciclo abastecimiento – producción – distribución, no aparece en la literatura económica de los primeros siglos y surge en la historia asociada a las actividades militares donde se establecieron los principales conceptos, debido a que aumentó el rigor investigativo y la contribución a la logística empresarial.

La logística ha sido objeto de definición de diversos autores. Gómez Acosta y Acevedo Suárez (2001), consideran que la Logística es la acción del colectivo laboral dirigida a garantizar las actividades de diseño y dirección de los flujos materiales, informativo y financiero desde su fuente de origen hasta sus destinos finales que deben ejecutarse de forma racional y coordinada con el objetivo de proveer al cliente de los productos y servicios en la cantidad, calidad, plazos y lugar demandados con elevada competitividad y garantizando la preservación del medio ambiente. Por otra parte Ruano Ortega y Hernández Rodríguez (2002), la visualizan como un sistema de gestión estratégica de los recursos humanos y de los flujos informativos, material, financieros y de retorno asociados al aprovisionamiento, producción, distribución, almacenaje y comercialización de las mercancías de los proveedores a los clientes con el propósito de satisfacer las necesidades de estos últimos con calidad y bajo costo como fuente para lograr ventajas competitivas en las organizaciones.

Independientemente a las cualidades destacadas en las definiciones dadas por Gómez Acosta y Acevedo Suárez (2001) y Ruano Ortega y Hernández Rodríguez (2002), la autora de esta investigación, considera que se obviaron elementos de importancia como son los residuos y la efectividad que requiere la actividad logística. Por tales

motivos se considera el concepto brindado por Gómez Acosta y Acevedo Suárez (2001) como el acertado. Para estos últimos las actividades que componen la logística se pueden agrupar según su enfoque en el proceso de la logística. Estos grupos, son llamados por algunos autores subsistemas logísticos y se pueden considerar de forma particular como áreas de estudios de la logística, teniendo siempre presente la relación que existe entre ellos. Por tales motivos el sistema logístico consta de cuatro subsistemas fundamentales: Aprovisionamiento, Producción, Distribución física y Reutilización, concebidos de forma integral y enfocada hacia la satisfacción del cliente.

- ✓ **Aprovisionamiento:** es el conjunto de actividades que se desarrollan en una organización para asegurar la disponibilidad de los bienes y servicios externos que le son necesarios para el cumplimiento de su misión. El aprovisionamiento incluye: determinación de demandas, gestión de inventarios, compras, almacenamiento, transporte y la negociación
- ✓ **Producción:** este subsistema se encarga propiamente de la fabricación, o sea, de la transformación de los distintos objetos de trabajo (materias primas, materiales, etc.) en productos terminados. La producción incluye: actividades de fabricación, transportación, almacenaje, manipulación, control de la calidad y el manejo de inventarios
- ✓ **Distribución física:** es el conjunto de acciones que realizan los suministradores para colocar los productos en manos del cliente, en el momento y lugar oportuno, con los requerimientos y especificaciones de calidad establecidos y con el mínimo costo posible. La distribución incluye: envases, marcado, documentación, unitarización, almacenamiento, manipulación, transporte, seguro, aduana y bancario
- ✓ **Reutilización:** se encarga de establecer la nueva utilización que se le dará a los productos finales, una vez concluido su ciclo de vida, comprendiendo además todo lo relativo al retorno, cuando esto sea necesario. Puede contemplar entonces, actividades de transporte, almacenaje, manejo de inventarios, manipulación, control de la calidad, entre otras.

Dentro del sistema logístico, existen actividades claves y de soporte de la logística donde se encuentra la actividad de almacenamiento como se muestra en las tablas 1.1 y 1.2.

Tabla 1.1. Actividades claves de la Logística Empresarial

Actividades	Descripción
Servicio al cliente cooperación con el departamento de ventas	La determinación de las necesidades y deseos del usuario en relación con el servicio logístico, la respuesta del cliente al servicio que se le ha brindado, el establecimiento de los niveles de servicio al cliente.
Transporte	Selección del modo y medio de transporte, consolidación de envíos, establecimiento de rutas de transporte, distribución y planificación de los vehículos de transporte.
Gestión de inventarios	Política de inventarios tanto a nivel de materias primas como de producción final. Proyección de las ventas a corto plazo, relación de productos en los almacenes, número, tamaño y localización de los puntos de almacenamiento, estrategias de "entrada - salida" de productos del almacén.
Procesamiento de pedidos	Procedimiento de interacción entre la gestión de pedidos y la de inventarios, métodos de transmisión de información sobre los pedidos, reglas para la confección de los pedidos.

Fuente: Cespón Castro y Auxiliadora Amador (2007).

Tabla 1.2. Actividades de soporte de la Logística Empresarial

Actividades	Descripción
Almacenamiento	Determinación del espacio de almacenamiento, diseño del almacén y de los muelles de carga y descarga, configuración del almacén, ubicación de los productos en el almacén.
Manejo de las mercancías	Selección del equipo de manipulación, procedimiento de preparación de pedidos, almacenamiento y recuperación de mercancías.
Compras	Selección de las fuentes de suministro, cálculo de las cantidades a comprar, selección de los momentos de compra.
Empaquetamiento: diseño del sistema logístico en función	Del tratamiento, del empaquetamiento, del nivel de protección contra pérdidas y desperfectos.
Planificación del producto: cooperación con el departamento de producción	Especificando las cantidades de los componentes, estableciendo la secuencia y el ciclo de producción.
Gestión de información	Recogida, almacenamiento y manipulación de información, análisis de datos, procedimientos de control.

Fuente: Cespón Castro y Auxiliadora Amador (2007).

Dentro de las actividades de soporte se encuentra el almacenamiento. A lo largo de los años, y conforme evoluciona el fenómeno logístico, el concepto de almacén ha variado y ampliando su ámbito de responsabilidad. El almacén es una unidad de servicio y soporte 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. Lo que antes se caracterizaba como un espacio dentro de la organización que tenía el piso de hormigón, es una estructura clave que provee elementos físicos y funcionales capaces de incluso generar valor agregado.

Desde el punto de vista conceptual este puede verse como un proceso debido a sus diferentes actividades y la importancia y continuidad de cada una de ellas, iniciando con la recepción, y continuando con ordenamiento, cuidado, control, conservación, preparación para el consumo hasta el despacho de los productos (MINCIN, 2004).

Según Silva Sánchez (2006), el almacenamiento consiste en lugares donde se guardan los diferentes tipos de mercancías. Son manejados a través de una política de inventario. Esta función controla físicamente y mantiene todos los artículos inventariados. Al elaborar la estrategia de almacenamiento se deben definir de manera coordinada el sistema de gestión del almacén y el modelo de almacenamiento.

Esta actividad se ejecuta dentro de un almacén, el cual es una instalación técnica constituida por diferentes áreas equipadas con los medios de mecanización o automatización destinados para la actividad de almacenamiento, cuyo objetivo está encaminado a lograr el proceso de recepción, ubicación, ordenamiento, control, conservación y preparación de la producción para el consumo y despacho de los valores materiales, para garantizar la continuidad de la producción y el consumo acorde con las crecientes necesidades de la sociedad (Torres Gemeil et al., 2007).

Como resultado del análisis de los conceptos planteados anteriormente la autora de este trabajo concluye que la actividad de almacenamiento es un proceso técnico del abastecimiento y sus actividades están referidas a la ubicación de bienes en un espacio físico determinado con fines de custodia y control para evitar su utilización no autorizada, como vía para trasladarlos a los usuarios que los requieren.

La actividad de almacenamiento, según Información (2014), consta de las fases siguientes:

1. Recepción: proceso que se desarrolla a partir del momento en que los bienes han llegado al local del almacén, y termina con la ubicación de los mismos en la zona de tránsito y puesta a punto para efectuar la verificación y control de calidad.
2. Verificación y Control de Calidad: es la revisión cuantitativa y cualitativa que sirve para determinar que las características y propiedades de los bienes recibidos estén de acuerdo con las especificaciones técnicas solicitadas y que las cantidades remitidas sean concordantes con las requeridas. En este proceso podrá participar el

usuario del bien cuando se trate de materiales especiales o de alta tecnología, a solicitud de los almaceneros.

3. Aceptación: acción de aceptar o rechazar el ingreso de un bien, proporcionado por un proveedor, al almacén de la Empresa, en base al proceso de verificación y control de calidad realizado previamente. No se podrá aceptar un bien que no cumpla con las características físicas, químicas, funcionales o administrativas detalladas en la Orden de Compra correspondiente.
4. Internamiento: comprende las acciones que servirán para ubicar los bienes en los lugares previamente asignados.
5. Registro y Control: es la actividad que consiste en inscribir los datos referentes a los movimientos de almacén en registros que sirvan para efectuar las acciones de control sobre su custodia y operación.
6. Custodia y Mantenimiento: conjunto de actividades que se realizan con la finalidad que los bienes almacenados conserven las mismas características físicas, químicas, funcionales o administrativas en que fueron recibidos, así como su limpieza y mantenimiento.

Según Silva Sánchez (2006) existen reglas generales o principios de almacenaje:

1. El almacén no es un ente aislado, independiente del resto de las funciones de la empresa. En consecuencia, su planificación deberá ser acorde con las políticas generales de ésta e insertarse en la planificación general para participar de sus objetivos empresariales.
2. Las cantidades almacenadas se calcularán para que los costos que originen sean mínimos; siempre que se mantengan los niveles de servicios deseados.
3. La disposición del almacén deberá ser tal que exija los menores esfuerzos para su funcionamiento; para ello deberá minimizarse:
 - a. El espacio empleado, utilizando al máximo el volumen de almacenamiento disponible.
 - b. El tráfico interior, que depende de las distancias a recorrer y de la frecuencia con que se produzcan los movimientos.
 - c. Los movimientos, tendiendo al mejor aprovechamiento de los medios disponibles y a la utilización de cargas completas.

- d. Los riesgos, debe considerarse que unas buenas condiciones ambientales y de seguridad incrementan notablemente la productividad del personal.
4. Por último, un almacén debe ser lo más flexible posible en cuanto a su estructura e implantación, de forma que pueda adaptarse a las necesidades de evolución en el tiempo.

Para Ballaud (1991) la actividad de almacenamiento está diseñada en base a cuatro funciones principales: almacenamiento, consolidación, división de envíos y combinación de mercancías. Generalmente el diseño y la ubicación del almacén reflejan el interés que se tiene en satisfacer una o más de estas necesidades.

- ✓ Almacenamiento: el uso principal de un almacén es el mantenimiento de productos y mercancías en él de una forma controlada y sistemática
- ✓ Consolidación: la estructura de las tarifas del transporte, y sobre todo, las tarifas especiales, tiene influencia en el uso de almacenes. Si los productos se originan en varios puntos, puede ser económico establecer un centro de recogida para consolidar los pequeños envíos en otros más grandes, reduciendo así los costes globales del transporte
- ✓ División de envíos: otra función de las actividades de almacenamiento es la posibilidad de dividir los envíos. En ella se ve cómo envíos de gran volumen y con tarifas de transporte bajas son trasladados a un almacén donde se dividen en envíos más pequeños destinados a diferentes compradores
- ✓ Combinación de mercancías: las compañías que compran a varios fabricantes y desarrollan sus productos en diferentes centros pueden encontrar más económico el transporte estableciendo de un almacén como punto de combinación de mercancías. Un centro de combinación permite reunir en un solo punto todos los suministros de las diferentes mercancías, y combinarlas en diferentes envíos de mayor volumen.

Los almacenes son instalaciones donde se desarrolla la actividad de almacenamiento, cada almacén es diferente de otro, por lo que se pueden clasificar en función de diferentes criterios, los más utilizados se muestra en la tabla 1.3.

Tabla 1.3. Clasificación de los almacenes en función de diferentes criterios

Actividades	Descripción
Según su papel dentro del proceso de producción	De materias primas o materiales para el consumo de la producción industrial, de productos terminados, productos intermedios para acumular la producción entre puestos de trabajo
Según el grado de especialización	Universales, especializados, combinados
Según el tiempo de almacenamiento de los productos	Reserva, distribución, de tránsito
Según el diseño constructivo	A cielo abierto, techado abierto, techado cerrado
Según los requerimientos del producto almacenado	Climatizado, silos, tanques, polvorines
Según el peligro de incendio, de acuerdo a los materiales con que está construido	Construido con materiales combustibles (Ejemplo: Madera), con materiales incombustibles (Ejemplo: Hormigón), con materiales de difícil combustión (Ejemplo: Perfiles y tejas de fibrocemento, etc.)

Fuente: Torres Gemeil et al. (2007).

1.2. La gestión de almacenamiento en las empresas comercializadoras

Las primeras empresas comercializadoras de productos nacieron como un eslabón necesario entre el productor y el consumidor, estas empresas operan hasta la actualidad. Muchas empresas en la actualidad fabrican o comercializan productos y (o) servicios altamente competitivos, pero, no cuentan con la capacidad necesaria para ofertarlos en el tiempo y en el lugar precisos, de acuerdo a los requerimientos de los clientes.

La comercialización generalmente se ocupa de cuándo y cómo estará disponible el producto en el mercado. Aquí, el almacenamiento se emplea para dar valor al servicio, de modo que si este se almacena cerca del cliente, el tiempo de entrega disminuye. Esta mejora en el servicio al comprador produce un incremento de la satisfacción del cliente y por ende de las ventas.

Existen cuatro razones básicas por las que una compañía realiza actividades de almacenamiento: la reducción de los costes de transporte-producción, la coordinación entre el suministro y la demanda, y la ayuda que proporciona a los procesos de producción y comercialización (Ballaud, 1991). Partiendo de esta idea, la autora de la investigación considera que la gestión de almacenamiento en una empresa comercializadora constituye la base del funcionamiento de esta. A la vez que garantiza la conservación y calidad de los productos almacenados.

Al ser una característica distintiva de las empresas comercializadoras, el no conceder valor agregado a las mercancías/productos comercializados, la gestión de almacenamiento cobra importancia al constituir la encargada de garantizar que las propiedades físicas y organolépticas prevalezcan. En el logro de este objetivo tienen un papel protagónico la tecnología de almacenamiento (TA) seleccionada y la distribución de las capacidades realizadas en el almacén.

1.2.1. La tecnología de almacenamiento. Importancia, principales características, marco legal y ventajas

La TA abarca fundamentalmente la forma de conservación de los inventarios, las operaciones de transportación interna e izaje, los sistemas de almacenamiento, el desplazamiento de los flujos de carga y la mecanización o automatización (Torres Gemeil, Daduna y Mederos Cabrera, 2004).

Para Gutierrez Pradere (2002) es de gran importancia para el almacenamiento de los recursos materiales tener en cuenta la tecnología adecuada a las características de las cargas en cuanto al almacenamiento y manipulación de estas. Ya que la selección inadecuada de esta repercutiría en innumerables deficiencias en la explotación de los almacenes incidiendo directamente en la elevación de los costos.

Para Torres Gemeil et al. (2007) 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. La TA se puede clasificar en formas diferentes. Una de ellas es el nivel de mecanización (NM), que es un indicador técnico-económico. Según el NM la tecnología de almacenamiento se clasifica de las formas siguientes:

- ✓ Tecnología manual: todo el procedimiento se realiza de forma manual o con apoyo de equipos de poca complejidad. Se utiliza principalmente para el almacenamiento de pequeñas cantidades (cargas fraccionadas)
- ✓ Tecnología semi-mecanizada: una parte del procedimiento es de forma manual y otra mecanizada para la carga y descarga de mercancía, utilizándose para esto esteras transportadoras de banda, de rodillo, montacargas frontales y otros. Se utilizan las

paletas, las tarimas para el almacenamiento y las cargas se colocan en estiba directa o se fraccionan en estantes de carga fraccionada

- ✓ Tecnología mecanizada: este procedimiento es mecanizado incluyendo las operaciones de carga, descarga, transporte interno y almacenamiento de mercancías. Se utilizan para esto montacargas de diferentes tipos, también se pueden emplear grúas apiladoras, trans-elevadores y otros equipos auxiliares. Los medios unitarizadores que se utilizan son: paletas planas, paletas cajas, auto-soportantes y otros. Se considera el uso de estanterías por acumulación, convencional (selectiva) para paletas y de carga fraccionada en dependencia del método de almacenamiento seleccionado
- ✓ Tecnología semi-automatizada: parte del procedimiento es con equipos mecánicos y en otras se utiliza equipos de computación
- ✓ Tecnología automatizada: el procedimiento es a través de mandos programados. El equipamiento está basado en trans-elevadores para cargas unitarias o fraccionadas, estanterías y medios unitarizadores. En la actualidad se utilizan sistemas robotizados para la realización de las diferentes actividades del almacén.

Según Torres Gemeil et al. (2007) todo sistema es un conjunto compuesto de dos o más elementos relacionados entre sí y la tecnología de almacenamiento no es una excepción, ya que se considera está formada por siete elementos fundamentales como se muestra en la tabla 1.4.

Es necesario tener en cuenta varios elementos para realizar una apropiada selección y proyección de la TA, estos pueden evaluar las características del producto y su envase o embalaje, y los parámetros constructivos del almacén. Algunos elementos fundamentales son: la estructura de las recepciones y de los despachos, el índice de rotación y el grado de masividad, estos se explican detalladamente a continuación.

- ✓ La estructura de los despachos y las recepciones: es la forma de como los productos llegan al almacén y como deben salir, es la relación entre el proceso tecnológico interno con los procesos externos y son condiciones que se imponen al funcionamiento de cualquier almacén. En un almacén los movimientos internos se producen desde que los productos llegan a este, se almacenan y se extraen para ser despachados a sus respectivos destinos

- ✓ El índice de rotación: ofrece un indicador cuantitativo general o específico de cada producto, que permite medir la renovación del inventario. Es la relación entre la salida de productos del almacén y la duración media en igual período. Este índice estará en los planes de circulación mercantil antes de proyectarse la tecnología y en las empresas de abastecimiento estará dado por los ciclos de reaprovisionamiento establecido para cada producto. Por estas razones es de gran importancia para la tecnología de almacenamiento tenerlo en cuenta para garantizar la velocidad de circulación del inventario y garantizar la estabilidad y continuidad de la producción y los servicios

Tabla 1.4.Elementos que componen la tecnología de almacenamiento

Actividad	Descripción
Medios para el almacenamiento	Se dividen en dos grandes grupos: las estanterías y los medios unitarizadores. Los primeros son diseñados para ubicarse fijos en un lugar determinado y los segundos cumplen la doble función de medio para almacenar y para transportar y se diseñan para ser manipulados
Equipos para la manipulación e izaje	La capacidad de los equipos instalados es una de las limitantes. 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 depende la eficiencia de la tecnología de almacenamiento
Áreas del almacén	En estas se desarrollan las operaciones inherentes a los procesos de almacenamiento y manipulación como: área de almacenamiento, área de recepción y entrega, pasillos de trabajo y pasillos de tránsito, los que varían en sus dimensiones y tipos en función de varios factores
Flujo de las cargas	Es el movimiento de la mercancía desde su arribo al almacén hasta su salida, pasando por las diferentes zonas del almacén en las cuales se realiza la recepción, el almacenamiento y el despacho. Factores para su determinación: la distribución en planta, la estructura de las recepciones y los despachos y el grado de masividad y la rotación de los productos
Procedimientos funcionales	Es 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.)
Formas de almacenamiento	Es la colocación más racional de los productos en las instalaciones actuales o a proyectar, con destino a su almacenamiento, debido a la necesidad de tener acceso directo o no a todas las cargas independientemente de sus características. Por lo que existen dos alternativas: almacenamiento selectivo y almacenamiento masivo
Control de ubicación y localización de los productos en el almacén	Es el conocimiento del lugar en que se debe ubicar un producto, o el lugar o lugares donde se puede localizar, tiene una influencia importante en la eficiencia de la operación de un almacén.

Fuente: Torres Gemeil et al. (2007).

- ✓ El grado de masividad: expresa la relación entre el volumen de productos que debe almacenarse y los surtidos que componen dicho volumen, la unidad sería $m^3/surtidos$. Mientras más bajo sea el grado de masividad, significa más cantidad de surtidos en un volumen dado.

Para logra un equilibrio entre el aprovechamiento de volumen del almacén y el acceso a los diferentes surtidos, se hace necesario una correcta selección de la forma de almacenamiento de los productos. Estos se clasifican en base al acceso y selección de los productos, definiéndose en dos grandes grupos:

- ✓ Almacenamiento selectivo: garantiza el acceso directo a cada surtido, lo que permite una apropiada selección de los productos
- ✓ Almacenamiento masivo: no garantiza el acceso directo a cada surtido. Este es el más económico para una mejor utilización del espacio, ya que se logran mayores por cientos de aprovechamiento del área y requiere menos medios de almacenamiento. Se utiliza cuando existen grandes cantidades de productos de un mismo surtido.

El desarrollo de la industria, la construcción, la agricultura y los servicios requieren cada día más del suministro eficiente de los materiales. Es por ello que la correcta manipulación de las cargas, que incluye las operaciones de carga y descarga y la aplicación consecuente de los principios y métodos técnicos de los procesos de manipulación y almacenamiento es una premisa y condición necesaria para lograr una mayor estabilidad y eficiencia de los flujos materiales (Torres Gemeil et al., 2007).

Atendiendo a lo expuesto se resumen a continuación los principios de manipulación y de almacenamiento de las cargas:

Principios básicos de manipulación: planear la manipulación con una visión del conjunto, determinar una correcta circulación en las áreas de acceso de los equipos y personal dedicado a la manipulación, la manipulación eficiente es la segura, evitar la doble manipulación, operar con cargas unitarizadas, la utilización de los equipos y medios, utilizar la gravedad siempre que sea posible, y medios mecánicos prácticos, cuidado y mantenimiento de los equipos de manipulación y medios unitarizadores, selección del equipamiento, costo y conocimiento de las reglas y documentos normativos.

Principios básicos de almacenamiento: para la selección y proyección de la tecnología de los almacenes es necesario tener en cuenta lo siguiente:

1. Lograr una adecuada ubicación de los productos en el almacén: estos deben colocarse atendiendo a un orden consecuente de clasificación. Para garantizar la menor cantidad y frecuencia de recorridos internos.
2. Garantizar una correcta distribución en planta: está relacionado con el tipo de distribución en planta que se realice con las estibas o estantes, para garantizar un mejor acceso a las cargas y una buena utilización del almacén.
3. Utilizar la tercera dimensión: al seleccionar las tecnologías de los almacenes se debe tener en cuenta este principio, ya que la utilización de la altura garantiza una reducción considerable de los gastos por el concepto de almacenamiento.
4. Proteger al producto contra riesgos potenciales y (o) ambientales: los productos deben almacenarse en lugares donde estén protegidos contra: fuego, hurto, daños, accidentes, humedad, temperatura, agentes corrosivos, polvo, suciedad y otros riesgos potenciales y ambientales. Estos deben ser estibados sobre tarimas, parrillas, paletas o plataformas de no menos de 150 mm de alto.
5. Cuidar y mantener las instalaciones: el almacén, las estanterías y las áreas restantes deben ser cuidados y mantenidos periódicamente, mediante el pintado de los elementos constructivos, la eliminación de los baches en los pisos, limpieza de las instalaciones, mantenimiento eléctrico y constructivo, etc.
6. Atender a la rotación de los productos: debe garantizarse una rotación adecuada de los productos almacenados. En los productos alimenticios y otros perecederos debe tenerse un control sobre las fechas de vencimiento para poder accionar oportunamente.
7. Controlar las existencias: se debe llevar el inventario perpetuo de los materiales, así como el debido sistema de conteo físico de estos, según el método establecido para ello.
8. Conocer las reglas, principios y documentos normativos: los trabajadores vinculados con el almacenamiento deben conocer todas las reglas, principios y documentos normativos que rigen este proceso. Para garantizar esto, se debe capacitara todo el personal que participa en el proceso de almacenamiento.

9. Minimizar los costos de almacenamiento: para ello se debe utilizar los medios unitarizadores, las estanterías y los equipos para la manipulación e izaje, que sin afectar la eficiencia en la explotación de los almacenes, sean los menos costosos.
10. Velar por la protección e higiene del trabajo: al momento de proyectar, diseñar y(o) seleccionar la tecnología, se debe tenerse en cuenta las condiciones en que trabajan los obreros del almacén, por ejemplo: nivel de iluminación, ventilación, riesgos de caídas, riesgos de ser golpeados por objetos que caigan de una determinada altura, etc., por tales motivos todo proyecto tecnológico debe tener en cuenta la seguridad e higiene de los trabajadores.
11. Garantizar la conservación: la conservación de los productos es una de las funciones fundamentales de un almacén; por lo que resulta preciso que en la proyección de la tecnología se tengan en cuenta las características fundamentales de los productos y sus requerimientos de conservación. Por tales razones un proyecto tecnológico no es válido si desconoce los requerimientos esenciales de conservación de los productos que se almacenan.

Para lograr un mejor funcionamiento del proceso de almacenamiento dentro de la organización es necesario el cumplimiento de los principios antes mencionados. Para así poder lograr elevar la eficiencia en las actividades correspondientes ha dicho proceso, así como la obtención de altos niveles de categorización pretendidos por las normas.

En las regulaciones y normativas de la logística de almacenes en Cuba interactúan diferentes entidades y organismos de la Administración Central del Estado, con funciones reguladoras que establecen las disposiciones normativas y metodológicas de la gestión de estas instalaciones. A continuación se menciona un compendio de las últimas reglamentaciones dictadas por el Ministerio de Comercio Interior (MINCIN) en los últimos años, los cuáles fueron de apoyo al desarrollo de la vigencia y actualidad de la presente investigación:

Resolución 59/2004. Reglamento para la logística de almacenes: establece las normas técnicas y principios básicos de almacenamiento. Tiene como objetivo elevar la eficiencia en materia de manipulación, almacenamiento, conservación y gestión de

inventario, para contribuir al perfeccionamiento de la logística y al sostenido desarrollo económico en Cuba.

Resolución 153/2007. Certificación de Almacenes: establece la certificación obligatoria de los almacenes del territorio, para lo cual es necesario el Autorizo Comercial de las empresas. En ella se aprueba y pone en vigor el Procedimiento para la implementación del Expediente Logístico de Almacenes y el de la Categorización de los Almacenes que operan en la economía nacional. Esta resolución deroga la Resolución 9/2007, pues introduce nuevos elementos que no se tuvieron presentes en la anterior.

Independientemente a que estas dos resoluciones sean las que generalmente se reconocen que están asociadas a la gestión de almacenamiento, existen otras que guardan estrecha relación con esta, entre las que destacan: Decreto Ley 315/2013. Reglamento para el tratamiento y la gestión de inventarios, en particular de lento movimiento del Consejo de Ministros, Resolución 446/2002. Movimiento de Activos Fijos de la Ministra de Finanzas y Precios, Resolución 60/2011 Normas del sistema de control interno de la Contraloría General de la República.

Para poder contar con una apropiada TA, es preciso que las empresas tengan en cuenta un grupo de factores, entre los que se encuentra las formas fundamentales de almacenamiento (selectivo y masivo) explicados anteriormente, ya que consisten en lograr una distribución racional de los productos/mercancías en las instalaciones con destino a su almacenamiento. Una selección inadecuada de la TA repercutiría en innumerables deficiencias en la explotación de los almacenes, incidiendo directamente en la elevación de los costos. Sin embargo la adecuada selección de esta, proporcionaría efectos favorables tales como:

1. Lograr una correcta utilización del espacio disponible (área y altura).
2. Facilitar las operaciones de selección y despachos de productos.
3. Racionalizar la cantidad de trabajo vivo.
4. Disminuir el tiempo de preparación de los pedidos.
5. Los productos conservan sus características integrales favoreciendo su calidad.
6. Protección al hombre, la carga y la instalación.

Además de proponer soluciones que respondan a una adecuada utilización de esta, del espacio en sus tres dimensiones y la determinación del Balance Carga –Capacidad (BC-C), un elemento significativo que permite conocer si las capacidades del almacén se están utilizando correctamente.

1.2.2. El balance carga-capacidad en la gestión de almacenamiento. Particularidades

El BC-C consiste en la determinación y comparación de las cargas y capacidades de la empresa y constituye un elemento fundamental para el correcto almacenamiento. Según Gutierrez Pradere (2002) la determinación del BC-C representa uno de los elementos más importantes para conocer como se está explotando las capacidades del almacén, además, que permite proponer soluciones que garanticen una utilización adecuada de la tecnología y del espacio en sus tres dimensiones. Se deberá establecer un equilibrio entre la cantidad de productos a almacenar y la capacidad de los medios de almacenamiento para determinar si existe déficit o superávit de tecnología. La autora establece los pasos para realizar el balance:

Paso 1. Se determina el indicador de Masividad (M)

$$M = E_m [m^3/\text{surtido}] \quad (1.1)$$

Donde:

E_m : cantidad de productos que como promedio permanecen en el almacén. Se expresa en unidades físicas, toneladas o en pesos.

$$E_m = \frac{\text{Existencias al inicio} - \text{Existencias al final}}{2} \quad (1.2)$$

Otra forma de calcular la E_m :

$$E_{m(\text{por surtido})} = \frac{\text{Circulación anual}}{\text{Coeficiente de rotación}} \quad (1.3)$$

Donde:

Circulación anual: cantidad de productos que salen o llegan al almacén en un período de tiempo. Se expresa en MP/año, t/año o UF/año.

$$\text{Coeficiente de rotación} = \frac{365 \text{ días/año}}{\text{Norma de inventario días/año}} \quad (1.4)$$

Donde:

Coeficiente de rotación: cantidad de veces que una mercancía rota en el año.

Norma de inventario: cantidad de días que como promedio permanece el producto en el almacén desde que entra el lote hasta que sale el lote. Se expresa en días.

Paso 2. Se clasifica cada surtido como se muestra en la tabla 1.5.

Tabla 1.5. Selección del método y técnicas de almacenamiento

Indicador	Método	Técnica
$M < 0,25 \text{ m}^3/\text{s}$	Muy selectivo	Estantería de carga fraccionada
$0,25 < M < 7 \text{ m}^3/\text{s}$	Selectivo	Estantería de carga unitarizada
$M > 7 \text{ m}^3/\text{s}$	Masivo	Estiba de una fila, dos fila, bloque

Paso 3. Se calcula las cargas netas para cada tecnología y se suman

$$C_N = E_m \cdot \text{Coeficiente de densidad} \quad (1.5)$$

Donde:

Coeficiente de densidad: permite transformar los MP/ año, t/ año, UF/ año a m^3 . Existen tablas que traen determinado el indicador de MP/ m^3 , t/ m^3 , UF/ m^3 si no se cuenta se debe medir en el almacén.

Paso 4. Se calcula la capacidad neta por cada tecnología existente en el almacén

$$C_n = \text{Área útil} \cdot \text{he} \cdot K_v \quad (1.6)$$

Donde:

C_n : capacidad neta en m^3

Área útil: área ocupada por los estantes o estibas en m^2 .

he: altura de las estibas (del estante o de las estanterías) en m.

K_v : coeficiente de utilización del volumen. Existen tablas que recomiendan este coeficiente en función del tipo de tecnología.

Paso 5. Comparación entre la carga neta y la capacidad neta

✓ **Carga (C_N) = Capacidad (C_n):** situación ideal, existe un balance exacto entre la carga y la capacidad, se usa exactamente la capacidad instalada disponible, hay un 100% de utilización

$$\% \text{ Aprovechamiento} = \frac{C_N}{C_n} \cdot 100 \quad (1.7)$$

✓ **Carga (C_N) < Capacidad (C_n):** se puede asimilar la carga, pero queda capacidad sin utilizar, su aprovechamiento será inferior al 100%

✓ **Carga (C_N) > Capacidad (C_n):** se aprovechará la capacidad al 100%, pero habrá tareas que no se realizarán pues no hay capacidad. En este caso existirán dificultades en el proceso de almacenamiento y constituyen los llamados “cuellos de botella”, impidiendo el flujo armónico e interrumpido del proceso.

Paso 6. Se establecen las propuestas de medidas para la utilización racional de la tecnología y del espacio disponible

Para Torres Gemeil et al. (2005) el BC-C de almacenamiento en las empresas comercializadoras se emplea con el objetivo de determinar posibles déficit de capacidad, que pueden ser resueltos en primer lugar con la introducción de medidas técnico-organizativas y de no ser suficiente, con el incremento de nuevas capacidades. Esto se ejecuta a través de un procedimiento que permite determinar el déficit o superávit de capacidad de almacenamiento, así como proyectar el desarrollo prospectivo. Los indicadores se fundamentan como se muestra en la tabla 1.6.

Tabla 1.6. Indicadores del balance carga – capacidad de almacenamiento

Indicadores	Descripción
Circulación	Puede ser real, planificada o estimada. Es el volumen de las mercancías que circulan por el almacén en un período de tiempo (generalmente un año).
Factor de conversión	Es utilizado para convertir a metros cúbicos el peso (medido en toneladas) o al valor (medido en pesos) o a las unidades físicas de un producto.
Norma de inventario	Su objetivo es establecer los límites financieros del inventario. Para definir las necesidades de almacenamiento, se calcula la norma de tiempo, es decir, la cantidad de días a satisfacer con la norma de inventario.
Existencia media	Volumen de inventario que permanece como promedio en el almacén. Se obtiene de dividirla circulación entre el coeficiente de rotación y su unidad de medida es miles de pesos
Coeficiente de rotación	Número de veces que la existencia media es renovada durante un período de tiempo (generalmente un año). Su cálculo se realiza dividiendo los 365 días del año entre la norma de inventario.
Demanda neta	Volumen (m^3) de los productos a almacenar, en correspondencia con la existencia media de los mismos. Es el resultado de dividir la existencia media entre el factor de conversión y su unidad de medida en metros cúbicos.
Capacidad neta	Volumen Útil (m^3) que posibilita almacenar una determinada cantidad de producto en un momento determinado.

Fuente: Torres Gemeil et al. (2005).

Coeficiente de corrección de la utilización del volumen (K_v) de medios para el almacenamiento (estanterías o medios unitarizadores). El aprovechamiento del

volumen logrado con cada medio, permite calcular el volumen real de almacenamiento. Este coeficiente de corrección del volumen denominado K_v , se obtiene en tablas cuyos valores son fruto de un trabajo para el almacenamiento de carga general realizado por el Centro de Investigación y Desarrollo. Como se muestra en la tabla 1.7.

Tabla 1.7. Resumen de los valores de K_v más utilizados

Medios de Almacenamiento (Estiba Directa)	Valor de K_v
Paleta de Intercambio	0,74
Paleta Portuaria	0,79
Paleta Caja	0,68
Media Paleta Caja	0,63
Auto-soportante	0,68
Estantería	
Paleta de Intercambio	0,61
Paleta Caja	0,51
Media Paleta Caja	0,36
Carga Fraccionada	0,37

Fuente: Torres Gemeil et al. (2005).

1.3. Valoración de los enfoques que tributan al perfeccionamiento de la gestión de almacenamiento

El estudio de la gestión de almacenamiento es de gran importancia para la gestión empresarial, pues implica la correcta conservación de productos y mercancías, al tiempo que las protege contra pérdidas o daños a su integridad física. Para la consecución de un adecuado almacenamiento es importante tener en cuenta aspectos como: ordenamiento, distribución, manipulación segura y eficiente, protección de los materiales, cuidado y mantenimiento y control de las existencias.

El correcto funcionamiento de cada uno de estos aspectos consolida la actividad de almacenamiento, y garantiza que exista la menor cantidad y frecuencia de recorridos internos, así como una racional accesibilidad a las cargas, previendo cualquier desperfecto que pueda sufrir algún renglón almacenado, evita la existencia de faltantes y roturas, además de que garantizan al cliente un producto en el estado en el que lo solicitó, incrementando la credibilidad y confiabilidad del almacén.

Derivada de esta importancia se realizó un estudio con más de diez fuentes bibliográficas, a las que se tuvo acceso, cuyo objeto de estudio estuvo enmarcado en la gestión de almacenamiento como: Valdés Andino (2007), Moya Comerón y Reyes Selva (2007), Santos Herrera (2007), Pérez Pérez (2009), Garrido Portelles (2009),

Aguilera Cisneros (2009), Barahona Gavilán (2009), Hernández Viamontes y Marzo Cervera (2010), Marzo Cervera (2011), Martínez Duany (2011), Miranda Martínez (2013), Montero García (2014). Para establecer las comparaciones entre las propuestas analizadas se tuvieron en cuenta los criterios siguientes:

- ✓ Tratamiento de la actividad de almacenamiento
- ✓ Tecnología de almacenamiento
- ✓ Nivel de utilización de la capacidad de almacenamiento
- ✓ Balance carga-capacidad
- ✓ Etapas y Fases: Determinación de la naturaleza del problema, Proyección de la tecnología de almacenamiento, Análisis de mejora, Evaluación, Implementación, Seguimiento y Control.

Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 1.8. los procedimientos estudiados muestran una alta presencia del análisis de la tecnología de almacenamiento: Valdés Andino (2007), Moya Comerón (2007), Santos Herrera (2007), Pérez Pérez (2009), Garrido Portelles (2009), Aguilera Cisneros (2009), Barahona Gavilán (2009), Martínez Duany (2011), Miranda Martínez (2013), Montero García (2014), la mayoría de estos autores abordan criterios como la actividad de almacenamiento y el nivel de utilización de la capacidades, aunque obvian la determinación de la naturaleza del problema y la evaluación, y solamente desarrollan la proyección de almacenamiento, implementación, seguimiento y control. Se reconoce a Miranda Martínez (2013) como el único que trabaja el balance carga-capacidad, aspecto a desarrollar por la autora de la investigación. De forma general se concluye que no existe una propuesta donde converjan los criterios estudiados. Independientemente a esta situación, la autora de la investigación decidió seleccionar los procedimientos de Moya Comerón (2007), Santos Herrera (2007) y Miranda Martínez (2013) para diseñar un nuevo procedimiento a partir de los elementos positivos de cada uno, teniendo en cuenta los objetivos de la investigación.

Tabla 1.8. Comparación de los procedimientos

	Determinación de la naturaleza del problema	Proyección de la Tecnología de Almacenamiento	Análisis de mejora	Evaluación	Implementación	Seguimiento	Control
Actividad de Almacenamiento		Miranda Martínez (2013), Montero García (2014)	Hernández Viamontes (2010), Martínez Duany (2011), Marzo Cervera (2011)	Aguilera Cisneros (2009)	Aguilera Cisneros (2009), Hernández Viamontes (2010), Martínez Duany (2011), Marzo Cervera (2011), Miranda Martínez (2013), Montero García (2014)		
Tecnología de Almacenamiento	Valdés Andino (2007), Moya Comerón (2007), Santos Herrera (2007), Pérez Pérez (2009), Garrido Portelles (2009)	Barahona Gavilán (2009), Miranda Martínez (2013), Montero García (2014)	Valdés Andino (2007), Moya Comerón (2007), Santos Herrera (2007), Pérez Pérez (2009), Garrido Portelles (2009), Martínez Duany (2011)	Valdés Andino (2007), Moya Comerón (2007), Santos Herrera (2007), Pérez Pérez (2009), Garrido Portelles (2009), Aguilera Cisneros (2009)	Valdés Andino (2007), Moya Comerón (2007), Santos Herrera (2007), Pérez Pérez (2009), Garrido Portelles (2009), Aguilera Cisneros (2009), Barahona Gavilán (2009), Martínez Duany (2011), Miranda Martínez (2013), Montero García (2014)	Martínez Duany (2011), Miranda Martínez (2013), Montero García (2014)	Valdés Andino (2007), Moya Comerón (2007), Santos Herrera (2007), Pérez Pérez (2009), Garrido Portelles (2009), Aguilera Cisneros (2009), Barahona Gavilán (2009), Martínez Duany (2011), Miranda Martínez (2013), Montero García (2014)
Nivel de Utilización de la Capacidad Almacenamiento		Barahona Gavilán (2009), Miranda Martínez (2013), Montero García (2014)	Hernández Viamontes (2010), Marzo Cervera (2011), Martínez Duany (2011)		Barahona Gavilán (2009), Hernández Viamontes (2010), Marzo Cervera (2011), Martínez Duany (2011), Miranda Martínez (2013), Montero García (2014)	Hernández Viamontes (2010), Marzo Cervera (2011), Martínez Duany (2011), Miranda Martínez (2013), Montero García (2014)	Barahona Gavilán (2009), Hernández Viamontes (2010), Marzo Cervera (2011), Martínez Duany (2011), Miranda Martínez (2013), Montero García (2014)
Evaluación del Nivel de Servicio	Valdés Andino (2007), Moya Comerón (2007), Santos Herrera (2007), Pérez Pérez (2009), Garrido Portelles (2009)		Valdés Andino (2007), Moya Comerón (2007), Santos Herrera (2007), Pérez Pérez (2009), Garrido Portelles (2009), Hernández Viamontes (2010), Marzo Cervera (2011)	Valdés Andino (2007), Moya Comerón (2007), Santos Herrera (2007), Pérez Pérez (2009), Garrido Portelles (2009)	Valdés Andino (2007), Moya Comerón (2007), Santos Herrera (2007), Pérez Pérez (2009), Garrido Portelles (2009), Hernández Viamontes (2010), Marzo Cervera (2011)	Hernández Viamontes (2010), Marzo Cervera (2011)	Valdés Andino (2007), Moya Comerón (2007), Santos Herrera (2007), Pérez Pérez (2009), Garrido Portelles (2009), Hernández Viamontes (2010), Marzo Cervera (2011)
Balance Carga-Capacidad		Miranda Martínez (2013)			Miranda Martínez (2013)		

1.4. Situación de la gestión de almacenamiento en EMSUME Holguín

La Empresa de Suministros Médicos Holguín (EMSUME) es la encargada de comercializar, almacenar y distribuir de forma mayorista los suministros médicos, con alto grado de compromiso con todas las unidades y autoridades de salud pública de la provincia. Está situada en Carretera Central No. 30 e/ 17 y 10 de octubre, Reparto Harlem, Holguín. Esta fue creada según Resolución 183/1980 del Ministro de Salud Pública.

Entre sus prioridades esta alcanzar un alto nivel de satisfacción de sus clientes y la garantía en sus servicios, donde la actividad de almacenamiento tiene un papel fundamental para el cumplimiento de sus metas. La empresa cuenta con dos naves que se utilizan para el almacenamiento de estos últimos: la nave 1 tiene una capacidad de 443,09 m² y la nave 2 con 450 m². En estas naves se almacena material gastable, inversiones e instrumental médico. Según datos históricos de la entidad los productos de mayor masividad son los siguientes: algodón, guantes, inyectores de sueros, jeringuillas y preservativos. Por los grandes volúmenes (figura 1.2) con los que se trabaja debido a la amplia demanda entre las unidades que se abastecen.

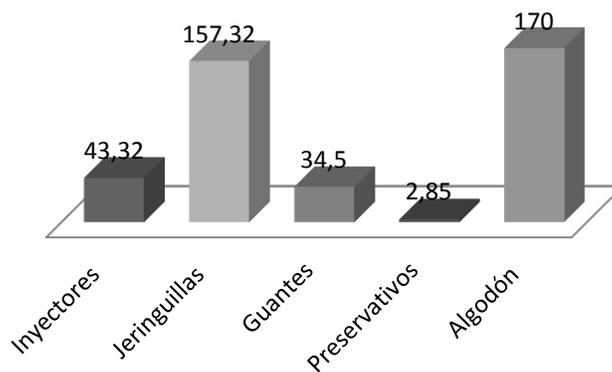


Figura 1.2. Renglones con mayor volumen en el almacén (m²/mes).

De igual forma cerca de 85% de la mercancía se almacena en estiba directa, lo que demanda de la utilización de medios unitarizadores (en su mayoría paletas de intercambio), el resto utiliza estantería para carga fraccionada (instrumental, ortopedia, sondas, etc.), presentando más de 500 productos con diferentes dimensiones en sus envases, formas de empaquetar, agilidad en las entregas y otros factores que entorpecen el buen funcionamiento dentro del almacén. Ha resultado difícil determinar

la asignación de las áreas de almacenamiento, así como el control y rotación de los distintos renglones, aspecto de importancia.

La empresa ha mostrado deficiencias en su gestión de almacenamiento, mediante la observación directa se evidenció que existe hacinamiento extremo en el almacén, este cuenta con mercancías en las áreas externas debido a los grandes volúmenes de los renglones que allí se almacenan, lo que imposibilita cumplir con las normas según lo determina el sistema de evaluación de inventario FIFO (primero en entrar, primero en salir), de igual forma no tienen identificadas las áreas de recepción y de despacho del almacén.

La situación mencionada genera dificultades con la rotación de inventarios, ya que al no realizarse una correcta distribución espacial de los productos no siempre se rota el producto que primero vence. Por otra parte la consulta de documentación relacionada con las ventas en la entidad, permitió conocer que es necesario un stock equivalente a tres meses de mercancía en el almacén, para realizar la rotación de inventario según lo evidencia el análisis histórico de la entidad.

A través de la entrevista al director de la entidad se identificaron deficiencias en la creación y mantención del stock de seguridad, debido a que para abastecer a las unidades de salud de la provincia es necesario contar con una cantidad equivalente a 90 días, actualmente en la entidad se cuenta con una cantidad equivalente a un mes y medio. Otra de las deficiencias encontradas, mediante la observación directa, consiste en el incumplimiento de lo establecido en la Resolución 59/2004 del MINCIN, para los límites de altura en las estibas. Esta situación ha generado dificultades como la rotura de algunos productos, retrasos en la recepción y entrega de los suministros médicos, entre otras.

Debido a estas circunstancias EMSUME ha confeccionado varios informes dirigidos al Consejo de Administración Provincial informando la situación asociada a la insuficiente capacidad de almacenamiento en la empresa, con el fin de recibir una propuesta que muestre alguna solución a la situación actual en cada una de estas naves o una nueva edificación con la suficiente capacidad para que esta pueda acoger el volumen existente de productos.

Capítulo II. Mejora de la gestión de almacenamiento en empresas comercializadoras

En el presente se resume el procedimiento diseñado como resultado de la combinación de las propuestas seleccionadas y los principales resultados de su aplicación en la entidad objeto de estudio práctico.

2.1. Procedimiento para el perfeccionamiento de la gestión de almacenamiento en empresas comercializadoras

A partir de los procedimientos seleccionados (Moya Comerón, 2007; Santos Herrera, 2007 y Miranda Martínez, 2013) se propone un procedimiento para el perfeccionamiento de la gestión de almacenamiento en empresas comercializadoras. Este consta de cuatro etapas, en cada una de ellas se declaran objetivos, pasos, contenidos y posibles técnicas a utilizar. En este se mantienen elementos comunes como: la caracterización de la empresa profundizando en el almacén objeto de estudio, la tecnología de almacenamiento, la implementación de las propuestas realizadas y el control.

Por otra parte se le introducen elementos distintivos, resultado de los análisis realizados en el capítulo anterior y que se nutren de alguno de los procedimientos seleccionados, estos concretamente se resumen en: el análisis de la actividad de almacenamiento, evaluación del nivel en que se utilizan las capacidades de almacenamiento existentes, la evaluación del balance carga-capacidad del almacén, la proyección de la tecnología de almacenamiento, la propuesta de mejora, la evaluación y el seguimiento a estas.

A continuación se describen las etapas que lo componen y en la figura 2.1 se presenta el algoritmo que lo sustenta.

Etapas I. Caracterización

Objetivo: conocer las características generales de la organización interna y del entorno de la entidad, especificando en la gestión de almacenamiento.

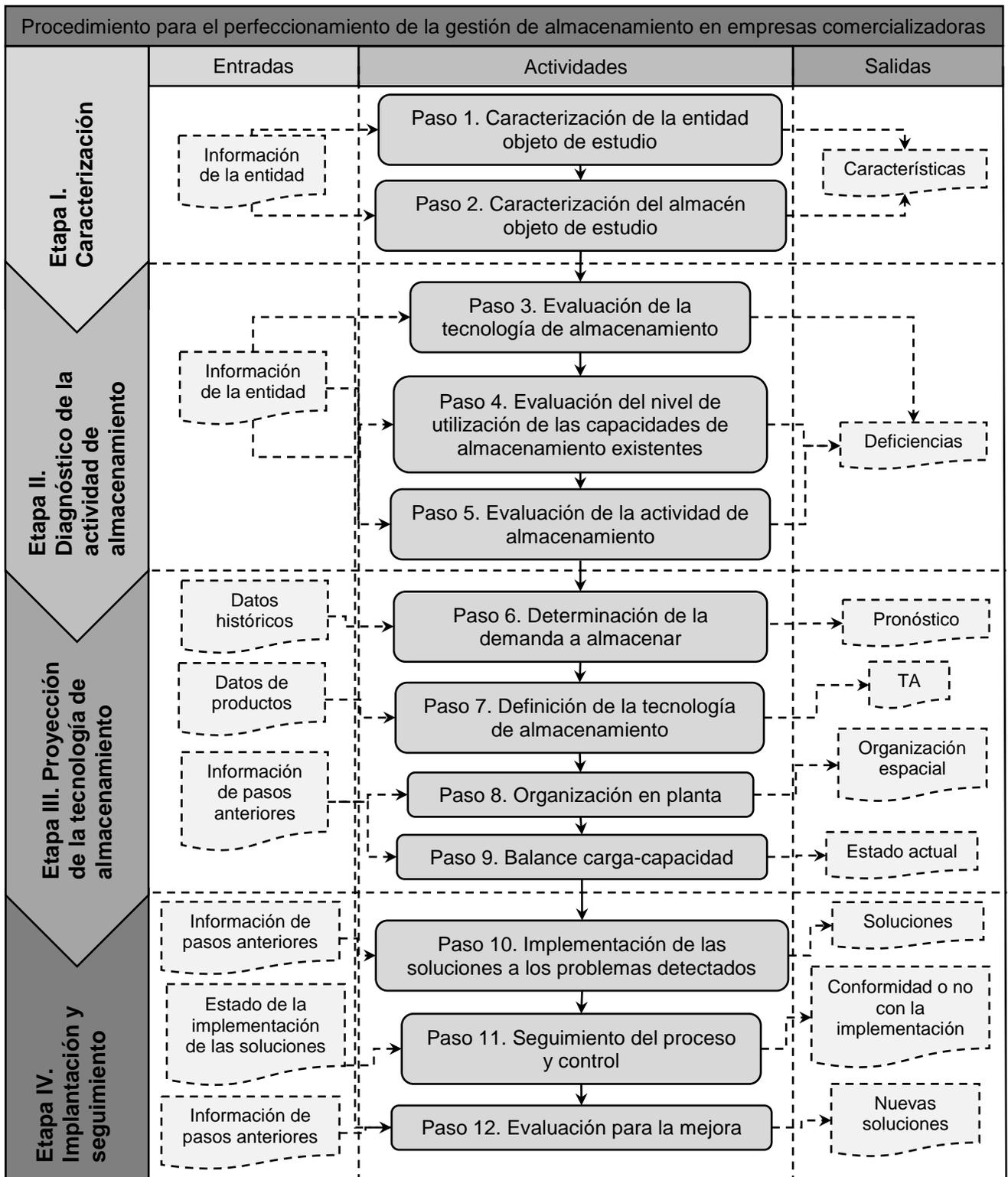


Figura 2.1. Algoritmo del procedimiento para el perfeccionamiento de la gestión de almacenamiento en empresas comercializadoras

Paso 1. Caracterización de la entidad objeto de estudio

Contenido: se tratarán los diferentes perfiles de interés para la investigación como la ubicación geográfica de la entidad, la dirección donde se encuentra situada esta, la misión, visión y objeto social con que cuenta, así como sus principales clientes, proveedores y competidores. Para luego tratar su estructura organizacional y las características del capital humano que allí laboran.

Técnicas: revisión de documentos, entrevistas a directivos, observación directa.

Paso 2. Caracterización del almacén objeto de estudio

Contenido: se realizará una caracterización de este donde se describan los aspectos fundamentales del área específica, según modelos de la Resolución 153/2007 y EXPELOG. Además de representar el proceso de almacenamiento, caracterizar el proceso de recepción y despacho, así como incluir los responsables y documentos normativos para la actividad.

Técnicas: revisión de documentos, entrevistas con especialistas, observación directa.

Etapas II. Diagnóstico de la actividad de almacenamiento

Objetivo: analizar el estado actual de la actividad de almacenamiento con el objetivo de conocer su funcionamiento y detectar los principales problemas que presenta.

Paso 3. Evaluación de la tecnología de almacenamiento

Contenido: se realizará un diagnóstico a través del cumplimiento de los principios básicos, como lo establece (MINCIN, 2004) y (MINCIN, 2007), posteriormente se realizará de acuerdo a las restricciones técnicas de los medios unitarizadores en correspondencia a las características del producto, forma y manipulación de almacenamiento como se muestra en la tabla 2.1.

Tabla 2.1. Caracterización de la tecnología de almacenamiento

No.	Productos	MU	Forma de almacenamiento	Observación

Paso 4. Evaluación del nivel de utilización de las capacidades de almacenamiento existentes

Contenido: como se muestra en la tabla 2.2 se calculará la capacidad de almacenamiento actual, para las diferentes formas de almacenamiento. Existen varios grupos de indicadores para medir la capacidad de almacenamiento y la utilización del espacio disponible, algunos de ellos son referidos a continuación:

Tabla 2.2. Capacidad estática actual del almacén (m³)

Elemento	Capacidad del almacén	Volumen útil	
		Estantería	Estiba directa
Valor			

✓ **Coefficiente de aprovechamiento del Área (K_{at})**

Este indicador representa el por ciento del espacio que ocupan las estibas o estantes en comparación con la superficie total destinada al proceso de almacenamiento.

$$K_{at} = \frac{A_u}{A_t} \cdot 100 \quad (2.1)$$

Donde:

A_u: Área útil de almacenaje (m²).

A_t: Área total del almacén (m²).

En Cuba se considera como muy bueno un valor aproximado al 0,6.

✓ **Coefficiente de aprovechamiento de la altura (K_h)**

Con este indicador se puede conocer en qué por ciento se aprovecha la altura en el almacén.

$$K_h = \frac{H_a}{H_u} \cdot 100 \quad \text{o} \quad \frac{\left[\frac{V_u}{A_u} \cdot 100 \right]}{H_p - 1} \quad (2.2)$$

Donde:

H_a: altura promedio de las estibas de los productos y de los estantes de almacenaje.

$$H_a = \frac{A_{u_1} \cdot H_{a_1} + A_{u_2} \cdot H_{a_2} + \dots + A_{u_n} \cdot H_{a_n}}{A_{u_1} + A_{u_2} + A_{u_n}} \quad (2.3)$$

H_u: altura útil total del almacén. Es el puntal del almacén, al que se restan los espacios ocupados por grúas (si existen) y la que debe ser la separación mínima entre el techo y las estibas o estantes.

H_p: es la altura del puntal del almacén.

Los valores máximos aceptables alcanzados por el coeficiente de aprovechamiento de la altura (K_h) se encuentran alrededor del 0,7.

✓ **Coefficiente de aprovechamiento del volumen (K_v)**

Este indicador permite conocer el aprovechamiento espacial del volumen en el almacén.

$$K_v = \frac{V_u}{V_t} \cdot 100 \quad (2.4)$$

Donde:

Vu: volumen útil de almacenaje (m³).

Vt: volumen total de almacenaje (m³).

Se considera eficiente un aprovechamiento del 0,3 al 0,4 del espacio cúbico disponible.

Existen elementos necesarios para el cálculo de los indicadores de aprovechamiento espacial expuestos anteriormente, estos se muestran a continuación:

✓ **Área total (A_t)**

$$A_t = A \cdot L \quad (2.5)$$

Es el resultado de multiplicar el ancho (A) por el largo (L) de una instalación dedicada al proceso de almacenamiento, exceptuando los espacios de oficinas, baños, taquillas y demás localidades que no sean propias del proceso de almacenamiento.

✓ **Área útil (A_u)**

$$A_u = \sum_{i=1}^n A_1 + A_2 + \dots + A_n = (a_1 \cdot l_1 + a_2 \cdot l_2 + \dots + a_n \cdot l_n) \quad (2.6)$$

Es la sumatoria de los espacios ocupados por los productos y su tecnología; incluye los espacios operacionales, exceptuando los pasillos de trabajo.

✓ **Volumen total (V_t)**

Es el resultado de multiplicar el área total por la altura del puntal del almacén menos uno.

$$V_t = A_t \cdot (H_p - 1) \quad (2.7)$$

✓ **Volumen útil (V_u)**

Es la suma resultante de multiplicar cada área útil por la altura de estiba de cada tipo tecnológico del almacén.

$$V_u = \sum V_i = V_1 + V_2 + \dots + V_n = a_1 \cdot h_1 + a_2 \cdot h_2 + \dots + a_n \cdot h_n \quad (2.8)$$

Donde:

h₁: altura de las estibas de las estanterías.

h₂: altura de las estibas en bloque.

Los resultados arrojados por el cálculo de los indicadores en el almacén, son representados en la tabla 2.3. Estos valores resultantes serán comparados con los valores mínimos en Cuba.

Tabla 2.3. Indicadores de aprovechamiento de las capacidades del almacén

Indicadores	Valor Actual		Valor Mínimo
	Almacén 1	Almacén n	
Coefficiente de Aprovechamiento del Área (K_{at})			
Coefficiente de Aprovechamiento de la Altura (K_h)			
Coefficiente de Aprovechamiento del Volumen (K_v)			

Paso 5. Evaluación de la actividad de almacenamiento

Contenido: la evaluación de la actividad de almacenamiento se realizará a través de la resolución 59/2004 Reglamento para la Logística de Almacenes, para identificar los principios básicos de almacenamiento que se violan; también se aplicará la Lista de Chequeo según Resolución 153/2007 evaluando el nivel tecnológico, teniendo en cuenta la solicitud de la Dirección de conocer las necesidades espaciales para los flujos y volúmenes de productos a manipular. Los aspectos a evaluar de la Resolución 153/2007 serán comprobados por la autora de la investigación, lo que consiste en identificar si está o no cumplido el aspecto sin dar una evaluación final de la inspección.

Etapas III. Proyección de la tecnología de almacenamiento

Objetivo: proponer las alternativas de proyección tecnológica más factibles desde el punto de vista técnico, social y medioambiental.

Paso 6. Determinación de la demanda a almacenar

Contenido: al analizar la gestión de inventario de la entidad, y a través de un pronóstico de la demanda, se selecciona el medio unitarizador correspondiente y luego se calcula la cantidad necesaria de dichos medios para almacenar los productos.

El pronóstico de la demanda se determinará de forma diferente en los almacenes, ya que estos tienen características diferentes. Para ello se aplicarán las técnicas cuantitativas o cualitativas (inclusive ambas) que se consideren convenientes. Luego de la obtención de cada pronóstico de estas demandas, éstos se relacionarán con cada almacén como se muestran en la tabla 2.4.

Tabla 2.4. Demanda a almacenar

Almacén	Elementos	Cantidad

Técnicas: métodos de series de tiempos, relaciones causales, metahurísticos, entre otros.

Paso 7. Definición de la tecnología de almacenamiento

Contenido: uno de los elementos a considerar en la concepción de la tecnología de los almacenes, consiste en lograr la distribución más racional de los productos en las instalaciones actuales a proyectar, con destino a su almacenamiento. La selección adecuada de la forma de almacenamiento de los productos permite lograr el equilibrio necesario, entre el aprovechamiento del volumen del almacén y el acceso a los diferentes surtidos. Una vez hallada la demanda a almacenar, se hace necesario rediseñar la tecnología de almacenamiento de cada surtido. Además de valorar la ubicación y la rotación de estos, teniendo en cuenta la selección de la tecnológica.

Paso 8. Organización en planta

Contenido: es la forma en que se sitúan las estanterías y estibas en el almacén, donde se analiza la factibilidad de las formas longitudinal (paralela al lado más largo de la zona de almacenamiento) o transversal (perpendicular al lado más largo de la zona de almacenamiento) y de brindar un mayor aprovechamiento espacial (analizadas por los indicadores de explotación), lo cual refleja una mayor capacidad de almacenamiento. Con la distribución en planta longitudinal las estanterías para carga fraccionada y las estanterías convencionales para paletas, logran mayores niveles del aprovechamiento de la capacidad de almacenamiento, pero pueden provocar un aumento de los recorridos de los dependientes y de los equipos de manipulación, aunque se debe analizar la factibilidad de implementar estanterías para aprovechar el almacenamiento en altura. La organización de esta área depende del tipo de producto a almacenar, los cuales pueden clasificarse como:

- ✓ Área de productos masivos estibados en bloques: todos aquellos productos cuyo inventario promedio exceda los 4m³ por renglón (alta masividad) deben estar almacenados en esta zona
- ✓ Área de productos en estantes para paletas: se almacenarán los productos cuyo inventario oscile entre 3 y 4m³ por renglón (media masividad)
- ✓ Áreas de productos fraccionados: en esta área se almacenarán los productos que por su tamaño o cantidad no es suficiente para cubrir el volumen de un medio

unitarizador (bajas masividades, menores de $0,4\text{m}^3$ por renglón). En estos casos se requiere de las estanterías para cada carga fraccionada en cualquiera de sus diseños (Torres Gemeil et al., 2007).

Criterios que deben tenerse en cuenta en la colocación y conservación de los productos en el almacén:

- ✓ Ubicar los productos de movimiento más rápido en los lugares de mayor acceso (niveles inferiores de la estantería y lo más cerca posible de las áreas de recepción y/o despacho)
- ✓ Vigilar frecuentemente las condiciones ambientales del almacén para evitar el deterioro de productos específicos
- ✓ Señalizar de forma visible las estanterías, columnas y alojamientos, así como áreas de estiba para facilitar la colocación de los productos
- ✓ Ubicación homogénea de los productos por grupos o familias de estos, de acuerdo al tipo de producto, tipo de envase u otra característica de interés para la instalación
- ✓ Controlar y chequear sistemáticamente el tiempo de vencimiento de las mercancías.

Es necesario destacar que para el almacenamiento y la manipulación de los productos también debe cumplirse lo estipulado por el Comité estatal de normalización (1987), donde se establecen los símbolos que indican la forma correcta de manipular las cargas.

Área de pasillos

- ✓ Pasillos de trabajo: deben tener 1m, si la operación es manual y 1,2 – 1,5 m si se emplean carretillas. Cuando se utilizan equipos de manipulación e izaje, el ancho del pasillo se determina de acuerdo al tipo de equipo y la unidad de carga
- ✓ Pasillos de circulación: deben ser del ancho del equipo, más 60 cm de holgura. Si son de doble sentido, el ancho del equipo se multiplica por dos
- ✓ Pasillos de seguridad e inspección: se establece un ancho de 60 - 80 cm.

Paso 9. Balance carga-capacidad

Contenido: para realizar un análisis de carga-capacidad se requiere calcular el indicador de masividad (ecuación 1.1) con el cual se determinará la cantidad de productos que como promedio permanecen almacenados, así como clasificar cada surtido teniendo en cuenta el método a utilizar y la técnica (tabla 1.5). Se efectuará el

cálculo de la carga y la capacidad neta tomando como base las dimensiones de las formas de almacenamiento (ancho por largo), multiplicado por la altura de estiba, en estiba directa será tomado como 2,5 m (las paletas de intercambio y no serán movidas de su lugar) y las de estanterías su correspondiente altura; los resultados de estas operaciones serán multiplicados por el coeficiente de aprovechamiento (K_v) de cada forma de almacenamiento (ecuación 1.6). Posteriormente se compararán como se muestra en la tabla 2.5 para así determinar si existe una situación ideal, es decir, un balance exacto entre la carga y la capacidad, si se puede asimilar la carga, pero queda capacidad sin utilizar, o si se aprovechara la capacidad al 100%, habrá tareas que no se realizarán pues no hay capacidad (cuellos de botellas). Para finalmente establecer las propuestas de medidas para la utilización racional de la tecnología y del espacio disponible o para optar por la tercerización.

Tabla 2.5. Balance

Tecnología	Demanda a almacenar	Carga Neta	Capacidad Neta
Estiba directa (m ³)			
Estantería (m ³)			
Total			

Al analizar y comparar los cálculos realizados al balance carga-capacidad se realiza otro análisis representado en la tabla 2.6, en el cual se muestran los resultados de los indicadores de aprovechamiento de la nueva propuesta tecnológica.

Tabla 2.6. Indicadores de aprovechamiento espacial para la alternativa propuesta

Indicadores	Almacén 1		Almacén n		Valor Mínimo
	Actual	Alternativa	Actual	Alternativa	
K_a (%)					
K_h (%)					
K_v (%)					

Para concluir el análisis se elaboró la tabla 2.7 la cual muestra la demanda a almacenar con la capacidad de la alternativa propuesta. Se debe tener en cuenta si la nueva organización en planta satisface ampliamente las reservas de almacenamiento.

Tabla 2.7. Comparación entre la capacidad de la alternativa y la demanda a almacenar

Demanda a almacenar (m ³)		Capacidad del almacén mejorado (m ³)	
Estantería	Estiba directa	Estantería	Estiba directa

Técnicas: revisión bibliográfica, entrevista, tormenta de ideas, encuestas, entre otras.

Etapa IV. Implementación y seguimiento

Objetivo: confeccionar un plan de acciones para perfeccionar la gestión de almacenamiento, teniendo en cuenta las deficiencias detectadas en el diagnóstico y estableciendo los mecanismos de control del proceso, así como posibles ajustes en los niveles de inventario.

Paso 10. Implementación de las soluciones a los problemas detectados

Contenido: se proyectarán soluciones en base a los problemas detectados en el diagnóstico, teniendo en cuenta aspectos claves del correcto funcionamiento de la gestión de almacenamiento. En la tabla 2.8 se propone un programa de acciones para la implementación de las soluciones.

Tabla 2.8. Plan de acción

No	Acciones	Ejecuta	Responsable	Período de cumplimiento

Paso 11. Seguimiento del proceso y control

Contenido: este paso es de gran importancia, debido a que es el que evaluará la efectividad de toda la reestructuración realizada, al tiempo que sugerirá la continuidad de las medidas propuestas o la realización de cambios que perfeccionen la actividad de almacenamiento en el centro.

Técnicas: técnicas de consenso y Matriz OVAR (Matriz de relación entre Objetivo, Variable, Acción, Responsable).

Paso 12. Evaluación para la mejora

Contenido: se realizarán los cambios que sean necesarios ya que, aunque las etapas anteriores se hayan desarrollado partiendo de un análisis profundo de la organización y de sus procesos, es posible que en la práctica emerjan deficiencias no previstas y que sean necesarias solucionar; como por ejemplo los cambios en el entorno que conlleven

a transformaciones en las soluciones propuestas. Luego de realizar estas consideraciones se recomienda retornar al paso 3.

2.2. Aplicación del procedimiento para el perfeccionamiento de la gestión de almacenamiento en empresas comercializadoras

Etapa I. Caracterización

Paso 1. Caracterización de la entidad objeto de estudio

La Empresa de Suministros Médicos Holguín (EMSUME) es la encargada de comercializar, almacenar y distribuir de forma mayorista los suministros médicos, con alto grado de compromiso con todas las unidades y autoridades de salud pública de la provincia. Está situada en Carretera Central No. 30 e/ 17 y 10 de octubre, Reparto Harlem, Holguín. Esta fue creada según Resolución 183/1980 del Ministro de Salud Pública.

Su **Misión** es: la Empresa de Suministros Médicos es una empresa comercializadora de excelencia que mantiene vínculos contractuales con la entidad del Sistema Nacional de Salud y con terceras personas jurídicas, garantizar una mayor eficiencia y eficacia en el Sistema Provincial de Salud, está entre nuestras metas priorizadas y por ello buscamos el funcionamiento eficiente de los Servicios Básicos de logística y mantenimiento. Nos proponemos crecer, mejorar la calidad y ampliar las ventas que realizamos a otras entidades del sistema de salud en el territorio que posibiliten cumplir nuestro objetivo supremo: suministrar los efectos médicos que necesiten las unidades del Sistema de Salud en Nuestra Provincia para brindar servicios a la población.

Su **Visión** es: lograr ser un colectivo moral comprometido que haya consolidado la atención integral e integrada a las entidades del Sistema Nacional de Salud, para hacer posible el mejoramiento de forma estable de la calidad de los servicios de salud con recursos humanos competentes y revolucionarios.

Según la resolución 134/2014 su **objeto social** es: comercializar de forma mayorista recursos médicos y no médicos, excepto alimentos y los destinados al transporte.

La Empresa de Suministros Médicos Holguín, es la encargada de comercializar y distribuir productos médicos y no médicos a todas las instalaciones de salud pública, a los municipios de la provincia, siendo los más representativos: Hospital General

Universitario Vladimir I. Lenin, Hospital Pediátrico Universitario Octavio de la Concepción y la Pedraja y el Hospital Clínico-Quirúrgico Lucía Iñiguez Landín.

La empresa posee un gran número de proveedores, lo más distintivos son los siguientes: Empresa Nacional de Suministros Médicos, Empresa Importadora de insumos y efectos médicos MEDICUBA, Industria Cubana de Equipos Médicos ICEM Industrial, Fábrica de Guantes de Látex de Las Tunas. También cuentan como proveedores de servicios a las empresas transportistas Unión de Camiones de Cuba UDECAM y Empresa Transportista de Servicios de Carga SERVICAR Holguín. Como la empresa presta un servicio único de aprovisionamiento a sus clientes no tiene competidores.

La estructura organizativa de la empresa (anexo 1) muestra que esta está conformada por la Dirección General en el ápice estratégico; una línea media integrada por Jefe de Seguridad Interna y Agente de Seguridad Protección, Técnico en Administración en Gestión Estadística e Informática, Técnico para la Defensa Civil, Jefe del Departamento Administrativo subordinándose a este el Técnico Recursos Humanos y un Asistente de Servicio de Salud, Jefe del Departamento Comercial (Esp. Gestión comercial, Clasificador de productos médicos de almacenamiento) y un Jefe del Departamento Económico (Téc. En gestión económica).

La empresa cuenta con una plantilla aprobada de 43 trabajadores (anexo 2), de esta cubierta 38, representando un 88,37%. De estos el 89,5% son trabajadores fijos y el 10,52% están en período de prueba. La composición por sexo es de 16 mujeres y 22 hombres. Los hombres representan la mayor parte con un 57,89%, respecto a las mujeres, que constituyen el 42,1%, este predominio se fundamenta por las características propias de la actividad. La distribución por categoría ocupacional es de: 4 dirigentes (10,53%); 14 técnicos (36,85%); 17 de servicio (44,73%) y 3 operarios (7,89%). Poseen una fuerza laboral mayormente joven, teniendo en cuenta que principalmente las edades que más prevalecen están entre 20-45 años de edad. El nivel de escolaridad de la empresa se puede evaluar de medio, ya que solo el 21,06% de los trabajadores posee el nivel Medio Superior, encontrándose por debajo de los niveles escolares de Técnicos Medio y Obreros Calificados los cuales representan el 23,68% y 55,26%. De forma general, la plantilla de la empresa se encuentra distribuida de

acuerdo a su misión, distribución y comercialización de medicamentos, en su mayoría compuesta por técnicos y obreros, con una plantilla especialmente joven.

Paso 2. Caracterización del almacén objeto de estudio

La empresa cuenta con dos naves las que resguardan los productos que se distribuyen a las unidades de salud en la provincia. Para una mejor organización del trabajo y por propio interés de la entidad la caracterización de este se realizó mediante la Resolución 153/2007 (EXPELOG) el cual incluye un conjunto de aspectos correspondidos con la logística de almacenes, del cual se segmentan los modelos siguientes:

- ✓ **Modelo I:** se muestra la Distribución en Planta del almacén (anexo 3), la ubicación geográfica y dirección, el organismo al cual pertenece, empresa, siglas y logotipo, nombre del almacén, horario de apertura y cierre
- ✓ **Modelo II:** parámetros Técnicos del Almacén, se define las dimensiones, capacidad de almacenamiento, área útil, etc. (anexo 4)
- ✓ **Modelo III:** control de Inventarios, en el cual se resume anualmente el inventario de los equipos de manipulación e izaje, así como los medios de almacenamiento y medición que existen, (anexo 5)
- ✓ **Modelo IV:** sistema de Ventilación, Iluminación, Estado Constructivo, Método de Control de Ubicación de los Productos, Documentos Normativos Vigentes, Sistema de Protección y Seguridad del Almacén, Trazabilidad del Producto, Programa de Control de Plagas, Rotación de los Productos, Registro de Control de Fechas de Vencimiento, (anexo 6).

El almacén está conformado por dos naves, cada una tiene un Jefe de almacén quien cuenta con personal con acceso a estas: nave 1, cinco trabajadores y la nave 2, tres trabajadores, en la puerta principal de cada nave se registra el horario de trabajo de estos. Del análisis de los modelos mencionados anteriormente, se identificaron un conjunto de deficiencias que se detallan a continuación:

- ✓ No cuentan con una distribución uniforme de los productos que se almacenan
- ✓ Los parámetros técnicos presentan dificultades pues al realizar los cálculos pertinentes (área y volumen), el resultado obtenido no se corresponden con los datos que aparecen reflejados en el expediente

- ✓ La identificación que tiene cada producto en su tarjeta de entrada no coincide con el establecido en la tarjeta de estiba
- ✓ El sistema de iluminación no es adecuado ya que la colocación de las luminarias no cumplen con lo establecido en los requisitos ergonómicos
- ✓ El sistema de ventilación no se ajusta, ya que el almacén no cuenta con los equipos necesarios para una mejor climatización de los productos y el personal que allí laboran
- ✓ La rotación de los productos no se realiza según las normas
- ✓ En las estibas directas las paletas de intercambio no se encuentran separadas entre ellas por la distancia establecida y las estibas se encuentran pegadas a la pared.
- ✓ Un gran porcentaje de los medios unitarizadores se encuentran en mal estado.

Etapas II. Diagnóstico de la actividad de almacenamiento

Paso 3. Evaluación de la tecnología de almacenamiento

Para evaluar la tecnología de almacenamiento, se aplicó un análisis de Pareto a los m³ que se almacenan por producto para determinar cuáles son los más representativos, los resultados se muestran en la figura 2.2.

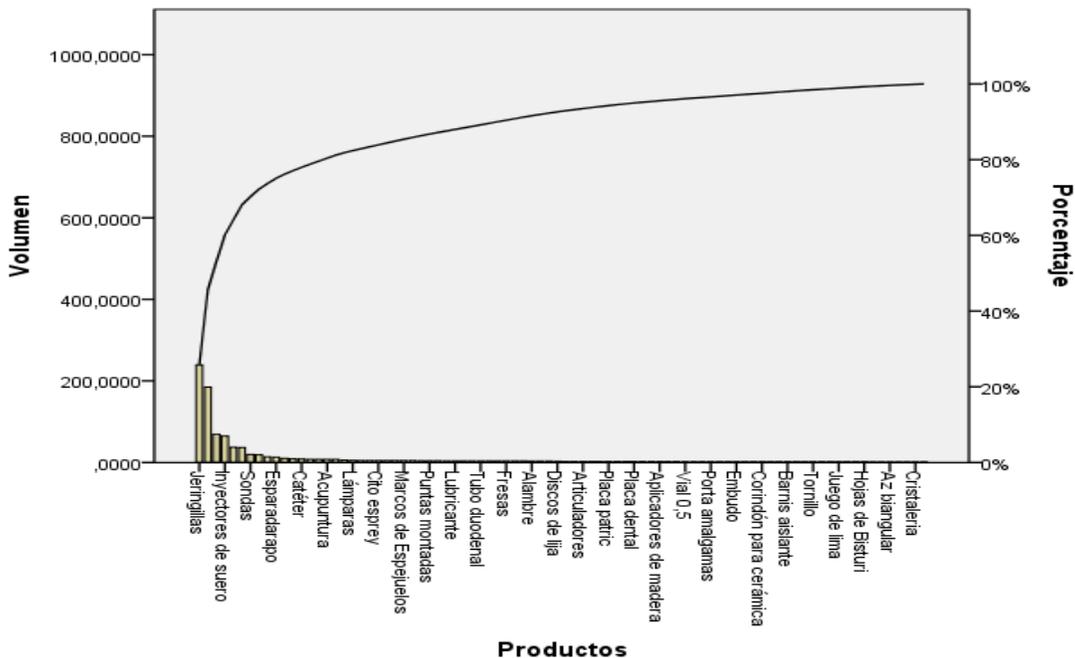


Figura 2.2. Análisis de Pareto.

Del análisis anterior se seleccionaron los productos que se muestran en la tabla 2.9, ya que estos representan cerca del 80% de la capacidad necesaria en la entidad. Se

considera necesario señalar que la forma de manipulación es manual, esta se realiza mediante una transpaleta.

Tabla 2.9. Caracterización de la tecnología de almacenamiento

No.	Productos	MU	Forma de almacenamiento	Observación
1	Jeringuillas	PI	Estiba directa	Producto con envase de alta masividad que ocupan espacio
2	Algodón	PI	Estiba directa	Producto en pacas de alta masividad, pesadas que ocupan mucho espacio
3	Guantes	PI	Estiba directa	Producto con envase de alta masividad que ocupan espacio
4	Inyectores de suero	PI	Estiba directa	Producto pesado de alta masividad (500 u/caja)
5	Inyectores de sangre	PI	Estiba directa	Producto pesado de alta masividad (400 u/caja)
6	Sutura	PI	Estiba directa	Producto de cajas pequeñas, con envase que ocupa espacio
7	Sondas		Estantería carga fraccionada	Producto no pesado, con envase de alta masividad (500 u/caja)
8	Bolsas de sangre	PI	Estiba directa	Bolsas envasadas en cajas, por sus características se clasifican de alta masividad
9	Esparadrapo	PI	Estiba directa	Producto con envase de alta masividad que ocupan espacio
10	Trocar		Estantería carga fraccionada	Producto de alta masividad que ocupan espacio (10000 cajas/envase)
11	Catéter		Estantería carga fraccionada	Producto no pesado, que ocupan espacio

La distribución de los productos en el almacén se realiza a través del método fijo, aunque existe el inconveniente de subutilizar espacio o de correr el riesgo de que se agoten las cantidades establecidas de almacenamiento destinadas a un determinado producto. Los inventarios se realizan según el sistema de evaluación FIFO, aunque predomina la forma y método de almacenamiento (estiba directa), lo que dificulta la accesibilidad de los productos y se incurre en una mayor manipulación de estos.

Paso 4. Evaluación del nivel de utilización de las capacidades de almacenamiento existentes

Se realizaron los cálculos correspondientes a las dimensiones actuales de cada nave y de la tecnología de almacenamiento que allí se resguarda, lo que permitió determinar la capacidad estática del almacén, el volumen útil de las estanterías y de las estibas directas, donde predominó esta última. Estos resultados se muestran en la tabla 2.10.

Tabla 2.10. Capacidad estática actual del almacén (m³)

Elemento	Capacidad del almacén	Volumen útil	
		Estantería	Estiba directa
Valor	5815,45	231,57	566,09

Al analizar los valores de los resultados obtenidos en la tabla anterior, se evidenció que la capacidad actual de almacenamiento es de 5815, 45 m³, lo que indica que esta es mayor que los volúmenes útiles de estanterías y estibas directas disponibles en la instalación, demostrando así la existencia de reservas espaciales para su ampliación.

Tabla 2.11. Indicadores de aprovechamiento de las capacidades del almacén

Indicadores	Valor Actual		Valor Mínimo
	Nave 1	Nave 2	
Coefficiente de Aprovechamiento del Área (K_{at})	0,76	0,72	0,6
Coefficiente de Aprovechamiento de la Altura (K_h)	0,42	0,35	0,7
Coefficiente de Aprovechamiento del Volumen (K_v)	0,32	0,25	0,3-0,4

En la tabla 2.11 se presentan los valores que se obtuvieron de los cálculos realizados a los indicadores de los coeficientes de área, altura y volumen, los que se efectuaron por separado a cada nave, pues estas no cuentan con la altura del puntal equivalente. Al comparar estos resultados, se pudo apreciar que el aprovechamiento del área en la nave 1 y 2 sobrepasan los valores establecidos para el almacenamiento, lo que además de incidir negativamente en la tecnología de almacenamiento existente, demuestra el problema abordado en la investigación. Sin embargo ocurre todo lo contrario con el aprovechamiento de la altura y el volumen pues se evidenció la subutilización de estos, una de las causas que incidió, es la no correcta utilización de la tercera dimensión, es decir, el desaprovechamiento de la altura disponible en el almacén.

Paso 5. Evaluación de la actividad de almacenamiento

A partir de la revisión de la resolución 59/2004 y resolución 153/2007; se evidenció que en el almacén se incumplen los requisitos técnicos siguientes:

Según Resolución 59/2004:

- ✓ Los productos en el almacén no son ubicados de forma que garanticen la menor cantidad y frecuencia de recorridos internos (artículo 16 Cap. IV)
- ✓ Los esquemas de carga para la mayoría de los productos del almacén violan los parámetros de uso de los medios unitarizadores en cuanto al peso y superficie (artículo 21 Cap. IV)

- ✓ En los pasillos existen objetos que dificultan el paso de los equipos de manipulación y al personal directo del almacén (artículo 22 Cap. IV)

Según Resolución 153/2007:

- ✓ Se detectaron productos a la intemperie, lo que ocasiona la doble manipulación de estos
- ✓ Las distancias de los pasillos de trabajo y de circulación no están en correspondencia con las dimensiones requeridas y de los medios de manipulación
- ✓ No tienen identificadas las áreas de recepción y despacho, lo que provoca que se sitúen productos temporalmente en los pasillos de acceso
- ✓ Las operaciones de manipulación provocan en ocasiones interrupciones en la recepción y despacho de los productos, ya que el medio de manipulación es uno (carretilla transpaleta)
- ✓ No se tiene identificada un área para el almacenamiento de los medios unitarizadores vacíos
- ✓ El equipo de manipulación con el que se cuenta (escalera) no se encuentra en buen estado
- ✓ En el almacén existen productos en un local de segundo nivel, lo que provoca que el trabajador realice un recorrido mayor para alcanzar estos.

Etapas III. Proyección de la tecnología de almacenamiento

Paso 6. Determinación de la demanda a almacenar

Para el proceso de este paso se utilizaron los métodos Media móvil ponderado (MMP) y el Suavización exponencial lineal (SEL). Para el procesamiento de la información se utilizó Microsoft Excel 2010, ya que este programa es de gran utilidad para procesar los datos y ofrecer resultados exactos y confiables. Utilizando los datos recopilados, de enero de 2013 hasta diciembre del 2014 y los métodos seleccionados, se obtuvo el pronóstico del comportamiento de la variable para el segundo semestre del 2015.

Para la aplicación del MMP, se utilizó la expresión de cálculo siguiente:

$$X_{n+1} = \frac{\sum(p \cdot X_n)}{\sum p} \quad p \in Q \quad \sum p = 1$$

Para la concesión de las ponderaciones, se tuvo en cuenta los meses del segundo semestre del año, pues ahí se halla la temporada ciclónica, y debido a su importancia se ponderó con 0,12; el resto de los meses recibieron la ponderación de 0,03 y 0,04

para el mes de enero, ya que las unidades demandan gran cantidad de suministros debido a las características de la fecha, y así sucesivamente hasta completar la unidad. En la tabla 2.12 se muestran los resultados obtenidos después de la aplicación del procesamiento

Tabla 2.12 Resultados del pronóstico para el segundo semestre del 2015 por el MMP en m³

Media Móvil Ponderado												
Mes	Jering.	Algodón	Guantes	Inyector. de suero	Inyector. de sangre	Sutura	Sondas	Bolsas de sangre	Esparad.	Trocar	Catéter	Total
J	3815,2	1745,3	138,0	465,3	1395,9	51,4	130,9	145,2	53,0	9719,3	0,1	17659,6
A	1890,3	2130,3	3910,0	977,1	1046,9	49,1	219,5	106,4	186,7	12059,6	0,1	22576
S	2410,5	1873,7	5393,5	1395,9	1465,7	63,1	219,5	87,5	186,7	14887,3	0,1	27983,5
O	2202,4	821,3	5393,5	1968,2	664,4	70,1	254,1	39,1	179,8	13032,5	0,1	24625,5
N	5289,3	385,0	1863,0	2959,2	2060,3	70,1	184,8	58,5	76,1	14118,0	0,1	27064,4
D	8220,1	621,1	5600,5	2540,5	1641,5	49,1	138,6	38,7	76,1	18875,6	0,1	37801,9
Total	23827,8	7576,7	22298,5	10306,2	8274,7	352,9	1147,4	475,4	758,4	82692,3	0,6	157710,9

Para la aplicación del SEL se tomó un $\alpha = 0,2$ pues es uno de los valores más utilizados dentro de los propuestos por la bibliografía, según lo establece su expresión de cálculo:

$$X_{n+1} = \alpha \cdot X_n + (1 - \alpha) \cdot X^*$$

Del resultado de su estudio se obtuvieron los valores que se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 2.13 Resultados del pronóstico para el segundo semestre del 2015 por el SEL en m³

Suavización Exponencial Lineal												
Mes	Jering.	Algodón	Guantes	Inyector. de suero	Inyector. de sangre	Sutura	Sondas	Bolsas de sangre	Esparad.	Trocar	Catéter	Total
J	2920,4	2168,8	96,6	639,8	1919,3	36,0	102,0	424,5	80,7	6809,8	0,1	15198
A	2774,7	2230,4	6162,9	1249,3	732,8	53,3	268,0	247,1	130,7	8603,5	132,1	22584,8
S	2155,6	1311,6	5203,8	1354,0	1402,8	82,0	226,4	1052,1	165,9	10421,1	132,1	23507,4
O	1604,1	574,9	3775,5	2206,9	686,2	55,4	219,5	27,4	125,8	9122,7	61,7	18460,1
N	7932,2	616,0	1552,5	3528,8	2698,5	68,0	181,4	40,9	70,7	9951,0	35,3	26675,3
D	8860,0	647,3	8712,4	1778,3	1149,1	53,3	128,2	27,1	70,7	13212,9	23,0	34662,3
Total	26247,0	7549,0	25503,7	10757,1	8588,7	348,0	1125,5	1819,1	644,5	58121,0	384,3	141087,9

La selección de los resultados obtenidos se realizaron a través de la determinación de los errores siguientes: Sesgo (BIAS), Desviación media absoluta (MAD), Desviación cuadrática media (MSE) y Desviación estándar (DE), para seleccionar de los métodos aplicados los resultados que menores errores presentan, estos se muestran en la tabla 2.14.

Tabla 2.14 Resultados del cálculo de las medidas de errores

	MMP	SEL
BIAS	1000,58	731,14
MAD	1000,58	731,14
MSE	78355017,52	48177308,71
DE	9108,47	7142,22

En la tabla anterior se mostró el resultado de los cálculos de las medidas de errores, demostrándose que el método SEL muestra los valores con menor error, por tal motivo sus resultados fueron seleccionados para el pronóstico del segundo semestre del 2015. Las cantidades pronosticadas y totales de los productos por meses en el segundo semestre del año en curso, se muestran en la tabla 2.15 comprobándose que los resultados mensuales de demanda a almacenar son mayores que la capacidad de almacenamiento con que cuenta cada nave.

Paso 7. Definición de la tecnología de almacenamiento

Para seleccionar la nueva tecnología de almacenamiento en cada nave, se realizó un análisis de la forma de almacenamiento de los productos, mencionados en la etapa anterior (evaluación de la tecnología de almacenamiento), pues estos no cuentan con una adecuada forma de almacenamiento, lo que propicia mayor aprovechamiento del área y no de la altura de las naves, prevaleciendo el área de las estibas directas más que el de las estanterías.

Por todo lo anteriormente expuesto, en la presente investigación se tratará primeramente como tendría que ser, según la teoría y los cálculos obtenidos, una correcta tecnología de almacenamiento.

Tabla 2.15. Demanda a almacenar

	Capacidad Nave 1		636,97	Capacidad Nave 2		832,17
Mes	Productos	Cantidad	Total	Productos	Cantidad	Total
J	Jeringuillas	2920,4	9934,9	Algodón	2168,8	5233,1
	Guante	96,6		Inyectores de suero	639,8	
	Sutura	6,0		Inyectores de sangre	1919,3	
	Sondas	102,0		Bolsas de sangre	424,5	
	Trocar	6809,8		Esparadrapo	80,7	
	Catéter	0,1				
A	Jeringuillas	2774,7	17994,5	Algodón	2230,4	4590,3
	Guante	6162,9		Inyectores de suero	1249,3	
	Sutura	53,3		Inyectores de sangre	732,8	
	Sondas	268,0		Bolsas de sangre	247,1	
	Trocar	8603,5		Esparadrapo	130,7	
	Catéter	132,1				
S	Jeringuillas	2155,6	18221	Algodón	1311,6	5286,4
	Guante	5203,8		Inyectores de suero	1354,0	
	Sutura	82,0		Inyectores de sangre	1402,8	
	Sondas	226,4		Bolsas de sangre	1052,1	
	Trocar	10421,1		Esparadrapo	165,9	
	Catéter	132,1				
O	Jeringuillas	1604,1	14838,9	Algodón	574,9	3621,2
	Guante	3775,5		Inyectores de suero	2206,9	
	Sutura	55,4		Inyectores de sangre	686,2	
	Sondas	219,5		Bolsas de sangre	27,4	
	Trocar	9122,7		Esparadrapo	125,8	
	Catéter	61,7				
N	Jeringuillas	7932,2	19720,4	Algodón	616,0	6954,9
	Guante	1552,5		Inyectores de suero	3528,8	
	Sutura	68,0		Inyectores de sangre	2698,5	
	Sondas	181,4		Bolsas de sangre	40,9	
	Trocar	9951,0		Esparadrapo	70,7	
	Catéter	35,3				
D	Jeringuillas	8860,0	30989,8	Algodón	647,3	3672,5
	Guante	8712,4		Inyectores de suero	1778,3	
	Sutura	53,3		Inyectores de sangre	1149,1	
	Sondas	128,2		Bolsas de sangre	27,1	
	Trocar	13212,9		Esparadrapo	70,7	
	Catéter	23,0				

A partir de los resultados obtenidos de los cálculos realizados y de acuerdo a las características de los productos seleccionados: jeringuillas, algodón, guantes, inyectores de suero, de sangre, esparadrapos, suturas, sondas, bolsas de sangre, trocar y los catéter, su masividad clasifica como alta ya que al determinar su volumen

este se encuentra por encima de lo normado (7 m^3) en todos los casos, por lo que se deben almacenar en estibas directa o en bloque, colocándose a una distancia del piso no menor de 15 cm. Se empleará como medio unitarizador la paleta de intercambio, las cuales contarán para su correcta distribución con un área máxima de 15 m de largo por 10 m de ancho dejando como mínimo 1.0 m entre ellas y 0,60 m entre estas y la pared. Y se utilizará, como forma de manipulación los medios de izaje disponibles, se recomienda montacargas y preferentemente que no sean de combustión interna por las características de los productos y de las naves.

Sin embargo atendiendo a las características tecnológicas de la entidad y de los productos que allí se almacenan, se propone una alternativa diferente para la tecnología de almacenamiento, con el objetivo de optimizar áreas y aprovecha la altura. Esta se realizará de la forma siguiente: los productos, jeringuillas, algodón, guantes, inyectores de suero y de sangre así como los esparadrapos, debido a sus características y clasificación de alta masividad ya que presentan un volumen mayor que lo establecido, se almacenarán en estiba directa utilizando como medio unitarizador las paletas de intercambio las cuales contarán para su distribución con las normas establecidas, es decir, se dejará como mínimo 1.0 m entre ellas y 0,60 m entre la estiba y la pared, permitiendo esto que en la nueva organización del almacén se aproveche mejor el área y volumen de las estibas, aunque todavía es insuficiente el aprovechamiento de la tercera dimensión.

Mediante los cálculos correspondientes se evidenció que los productos: suturas, sondas, bolsas de sangre, trocar y catéter clasifican de alta masividad, los que debe ser almacenados en estiba directa, con medio unitarizador (paletas de intercambio) y manipulación manual con transpaleta, pero debido a las características físicas que presentan pueden ser ubicados en estantería para carga fraccionada (son las que dispone la entidad), las cuales tienen la características siguientes: 2 m de alto y 4,5 de largo, cuentan con cuatro divisiones a lo largo y alto, para un total de 16 alojamientos. A partir de sus características estas se ubicarán de forma transversal con una separación de 1m entre ellas, utilizando esta distancia como pasillo de trabajo, lo que permite una mejor manipulación y circulación de estos productos.

También con la nueva propuesta se mantendrá el sistema de evaluación de inventario FEFO (primero en expirar, primero en salir) y se propone desarrollar el método de ubicación mixto (conocido por familia o por zona), ya que este brinda la ventaja de un mejor aprovechamiento espacial y garantiza una adecuada organización y localización de los productos. En la tabla 2.16 se muestra la caracterización de la nueva tecnología de almacenamiento.

Tabla 2.16. Caracterización de la forma de almacenamiento del almacén

No.	Producto	MU	Forma de almacenamiento
1	Jeringuillas	PI	Estiba directa
2	Algodón	PI	Estiba directa
3	Guantes	PI	Estiba directa
4	Inyectores de suero	PI	Estiba directa
5	Inyectores de sangre	PI	Estiba directa
6	Sutura		Estantería
7	Sondas		Estantería
8	Bolsas de sangre		Estantería
9	Esparadrapo	PI	Estiba directa
10	Trocar		Estantería
11	Catéter		Estantería

Paso 8. Organización en planta

Para la nueva organización en planta del almacén (anexo 7) se valoraron las características particulares de cada nave y de los medios unitarizadores disponibles en estas. Se aplicaron medidas técnico-organizativas que aumentaron o mejoraron la capacidad de almacenamiento, aunque existen restricciones en cada nave que se tuvo en cuenta para lograr una adecuada reestructuración de las áreas.

- ✓ Según la clasificación de los productos, se pudo comprobar que el 45 % de los productos almacenados de media y baja masividad se encontraban en estiba directa situación que incurre en el desaprovechamiento de las capacidades, ya que por sus características deberán ser almacenados en estantería
- ✓ Los productos de rápido movimiento deben ser ubicados según lo establecido, para evitar demoras en el despacho a los clientes
- ✓ Se señaló en ambas naves las áreas de las estanterías y estibas directas para una mejor distribución y organización de los productos
- ✓ Se fijó a 2,5 m como nueva altura en las estibas directa en las dos naves, ya que las paletas de intercambio no tuvieron que ser movidas de lugar

- ✓ Para los pasillos de trabajo de operación manual se estableció 1m de ancho y de 1,2 – 1,5 m para los pasillos donde se utilizó el medio de transportación (carretilla transpaleta)
- ✓ El pasillo de circulación en la nave 1 se estableció de 2,35 m y en la nave 2 de 1,5 m lo que permitió un mejor tráfico de los productos.

Al realizar la nueva organización espacial de las naves, se obtuvo como resultado el reajuste de la forma de almacenamiento y la altura de las estibas directas, donde se comprobó que solo se pudo redistribuir el 50 % para la nave 1 y el 70% para la nave 2 de las paletas de intercambios. En la nave 1 no ocurrió variación en la distribución de las estanterías ya que las dimensiones estructurales de esta nave no se pudieron modificar, ni aumentar. En la nave 2 se modificó parte del área de las estanterías donde se almacenan los productos destinados a los laboratorios y se reorganizó el área de pre-despacho y las estibas de las pacas de algodón para aprovechar gran parte de estas áreas, de los pasillos de trabajo y de circulación. Para esta reorganización se tuvo en cuenta la aplicación de medidas técnico-organizativas, aunque las deficiencias diagnosticadas anteriormente demostraron que aún con la alternativa propuesta no existió suficiente capacidad para que el almacén cuente con una distribución en planta en correspondencia con la cantidad de productos a almacenar.

Paso 9. Balance carga-capacidad

Se realizó el balance carga-capacidad del almacén a los productos utilizados en los pasos anteriores, para esto se utilizó la demanda a almacenar y la capacidad neta del almacén como se representa en las tablas 2.17 y 2.18.

Como se demostró anteriormente en el paso siete los productos clasificaron de alta masividad, por lo que utilizarán para su almacenamiento las estibas directas y las paletas de intercambio. Seguidamente se determinó la carga y la capacidad neta para cada tecnología lo que evidenció que la carga es mayor que la capacidad, indicando que se aprovechará la capacidad al 100%, pero coexistirán productos que no se podrán almacenar correctamente, situación que dificultará el proceso de almacenamiento, provocando así los llamados “cuellos de botella”, los que impedirán el flujo armónico e interrumpido del proceso.

Tabla 2.17. Balance de la Estiba Directa

Tecnología	Demanda almacenar			Total	Carga neta	Capacidad neta
	Mes	Producto	Cantidad			
Estiba Directa	J	Jeringuillas	2920,4	7875,6	5002,69	1383,47
		Algodón	2168,8			
		Guantes	96,6			
		Inyectores de suero	639,8			
		Inyectores de sangre	1919,3			
		Esparadrapo	130,7			
	A	Jeringuillas	2774,7	13280,8		
		Algodón	2230,4			
		Guantes	6162,9			
		Inyectores de suero	1249,3			
		Inyectores de sangre	732,8			
		Esparadrapo	130,7			
	S	Jeringuillas	2155,6	11593,7		
		Algodón	1311,6			
		Guantes	5203,8			
		Inyectores de suero	1354,0			
		Inyectores de sangre	1402,8			
		Esparadrapo	165,9			
	O	Jeringuillas	1604,1	8973,4		
		Algodón	574,9			
		Guantes	3775,5			
		Inyectores de suero	2206,9			
		Inyectores de sangre	686,2			
		Esparadrapo	125,8			
N	Jeringuillas	7932,2	16398,7			
	Algodón	616,0				
	Guantes	1552,5				
	Inyectores de suero	3528,8				
	Inyectores de sangre	2698,5				
	Esparadrapo	70,7				
D	Jeringuillas	8860,0	21217,8			
	Algodón	647,3				
	Guantes	8712,4				
	Inyectores de suero	1778,3				
	Inyectores de sangre	1149,1				
	Esparadrapo	70,7				

Tabla 2.18. Balance de la Estantería

Tecnología	Demanda a almacenar			Total	Carga neta	Capacidad neta
	Mes	Producto	Cantidad			
Estantería	J	Sutura	6,0	7342,4	129,30	85,68
		Sondas	102,0			
		Bolsas de sangre	424,5			
		Trocar	6809,8			
		Catéter	0,1			
	A	Sutura	53,3	9304		
		Sondas	268,0			
		Bolsas de sangre	247,1			
		Trocar	8603,5			
		Catéter	132,1			
	S	Sutura	82,0	11913,7		
		Sondas	226,4			
		Bolsas de sangre	1052,1			
		Trocar	10421,1			
		Catéter	132,1			
	O	Sutura	55,4	9486,7		
		Sondas	219,5			
		Bolsas de sangre	27,4			
		Trocar	9122,7			
		Catéter	61,7			
N	Sutura	68,0	10276,6			
	Sondas	181,4				
	Bolsas de sangre	40,9				
	Trocar	9951,0				
	Catéter	35,3				
D	Sutura	53,3	13444,5			
	Sondas	128,2				
	Bolsas de sangre	27,1				
	Trocar	13212,9				
	Catéter	23,0				

Se evidencia la inexistencia de capacidad para el correcto almacenamiento de los grandes volúmenes de productos a almacenar. Los valores de los coeficientes de aprovechamiento actual de cada nave se compararon con los resultados que se obtuvieron de los cálculos realizados a los de indicadores de la alternativa propuesta, estos se muestra en la tabla 2.19.

Tabla 2.19. Indicadores de aprovechamiento espacial para la alternativa propuesta

Indicadores	Nave 1		Nave 2		Valor Mínimo
	Actual	Alternativa	Actual	Alternativa	
Kat (%)	0,76	0,72	0,70	0,94	0,6
Kh (%)	0,42	0,58	0,35	0,37	0,7
Kv (%)	0,32	0,41	0,29	0,35	0,3-0,4

Como se puede apreciar la propuesta permite aprovechar mejor el espacio principalmente en la nave 2, sin embargo aunque se aprovechó en altura y volumen considerablemente, prevaleció para ambas naves la no correspondencia entre los valores propuestos y el nivel de referencia para el aprovechamiento de la altura, situación que no se puede resolver por el momento por los medios de trabajo disponibles en la entidad.

Se compararon los resultados que se obtuvieron del cálculo de la capacidad del almacén con la tecnología mejorada y los resultados mensuales menores de la demanda almacenar, y se determinó que el almacén no posee la capacidad de almacenamiento necesaria para cubrir la demanda, como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 2.20. Comparación entre la capacidad de la alternativa y la demanda a almacenar

Demanda a almacenar (m ³)		Capacidad del almacén mejorado (m ³)	
Estantería	Estiba directa	Estantería	Estiba directa
7342,4	7875,6	231,57	850,97
15218		1082,54	

Se comprobó que la alternativa propuesta no satisface la demanda a almacenar, debido a la poca capacidad con que cuenta el almacén. No obstante existen reservas espaciales que no se han aprovechado correctamente, como es el caso de la altura, situación que no se resolverá inmediatamente ya que la empresa no cuenta con suficiente recursos financieros para optimizarla, o sea estanterías con mayor altura y medios de transporte interno (montacargas).

Etapas IV. Implementación y seguimiento

Paso 10. Implementación de las soluciones a los problemas detectados

Se elaboró un plan de acción como se muestra en la tabla 2.21, para poner en práctica la implementación de las soluciones generales y específicas propuestas, con el objetivo de optimizar la función de almacenamiento en la entidad.

Tabla 2.21. Plan de acción

No	Acciones	Ejecuta	Responsable	Fecha de cumplimiento
1.	Presentación del proyecto a los directivos de la entidad	Autora de la investigación	Autora de la investigación	Julio 2015
2.	Presentar la alternativa propuesta a las directivos correspondientes	Director EMSUME	Director EMSUME	Consejo de Dirección de la DPS
3.	Implementar en el almacén la alternativa propuesta	Jefe de almacén	Director EMSUME	Agosto 2015
4.	Identificar el área de recepción y despacho y de los medios unitarizadores vacíos	Jefe de almacén	Director EMSUME	Julio 2015
5.	Elaborar correctamente los esquemas de carga	Jefe de almacén	Almacenero	Agosto 2015
6.	Mejora el estado de los medios unitarizadores	Responsable de Mantenimiento	Director EMSUME	Agosto 2015
7.	Gestionar o mejorar el estado del equipo de manipulación	Jefe de almacén	Director EMSUME	Julio 2015
8.	Aumentar la cantidad de medios de manipulación	Director EMSUME	Director EMSUME	Septiembre 2015

Valoración económica, social y medioambiental

Desde el punto de vista económico, social y medioambiental el efecto que tendrá la mejora de la tecnología en el almacén es la siguiente:

Efecto económico:

- ✓ Se podrá almacenar mayor cantidad de productos, realizándose una mejor organización y distribución de estos
- ✓ La utilización eficiente de las capacidades, permitirá la disminución de incurrir en gastos de alquiler de almacenes a terceros.

Efecto social:

- ✓ Al aumentar la disponibilidad del producto permitirá una mayor satisfacción de los clientes y beneficios para la salud de la población
- ✓ Al propiciar la solución a las deficiencias encontradas, se logrará que la entidad se desempeñe apropiadamente, aumentando las perspectivas de los clientes.

Efecto medioambiental:

- ✓ Evitando arrojar productos defectuosos al exterior del almacén, se contribuirá a la no contaminación del medio ambiente.

Por otra parte si se erradican las violaciones técnicas existentes en los principios de almacenamiento, se asegurará la integridad física de los productos así como la protección al trabajador de riesgos de accidentes laborales.

Conclusiones

1. La búsqueda bibliográfica realizada de los principales aspectos teóricos relacionados con la logística empresarial y la gestión de almacenamiento en empresas comercializadoras, permitió identificar las diferentes posiciones críticas de los autores que han abordado estos temas.
2. La correcta utilización de la gestión de almacenamiento en cualquier entidad permite una mejor gestión empresarial y garantiza una mejor conservación y calidad de los productos.
3. A partir de las ventajas e insuficiencias de los procedimientos de Moya Comerón, (2007); Santos Herrera, (2007) y Miranda Martínez, (2013), se desarrolló el procedimiento para la presente investigación, el cual quedó conformado por cuatro etapas, en la última se insertó un paso número doce denominado Evaluación para la mejora, con el objetivo de proporcionar soluciones a las deficiencias no previstas anteriormente.
4. Con la implementación del procedimiento se evaluó el almacén objeto de estudio según los requisitos de la Resolución 153/2007, esto permitió actualizar los datos representados en el expediente logístico EXPELOG, lo cual tributará posteriormente a su categorización.
5. Los cálculos realizados a los indicadores de aprovechamiento de capacidad en el almacén demostraron su estado actual, ya que se aprovecha el área, pero no la altura y el volumen, lo que provoca el hacinamiento y el almacenamiento externo de los productos.
6. Con la nueva alternativa se logró un mejor aprovechamiento del área y el volumen, lo que permitió una mejor distribución y organización de los productos, aunque no se alcanzó aprovechar en su totalidad la tercera dimensión.
7. Al realizar los cálculos correspondientes al balance carga-capacidad se comprobó la insuficiente capacidad de almacenamiento, y se determinó que el almacén no posee la capacidad necesaria para cubrir la demanda.

Recomendaciones

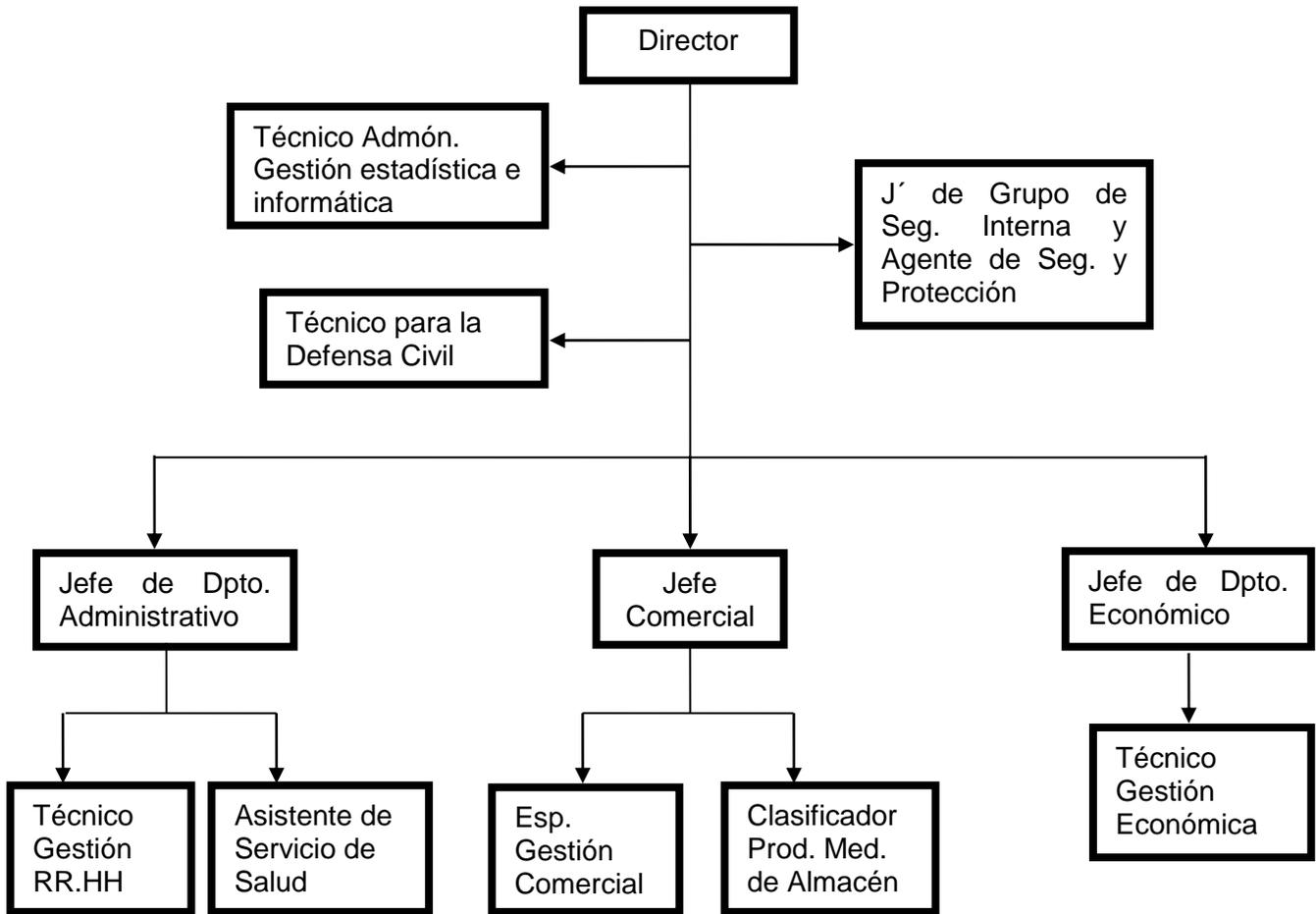
1. Concluir la aplicación del procedimiento propuesto y desarrollar la etapa de implementación y seguimiento para evaluar la actividad de almacenamiento en la entidad.
2. Evaluar sistemáticamente en la entidad el funcionamiento de la actividad de almacenamiento, a través de la utilización del procedimiento propuesto para lograr un mejor desempeño en esta.
3. Valorar la investigación realizada como fuente para elevar el desempeño empresarial de la organización, después de implementado el procedimiento y evaluar los resultados obtenidos.
4. Aplicar las medidas propuestas y realizar evaluaciones periódicas al respecto.

Bibliografía

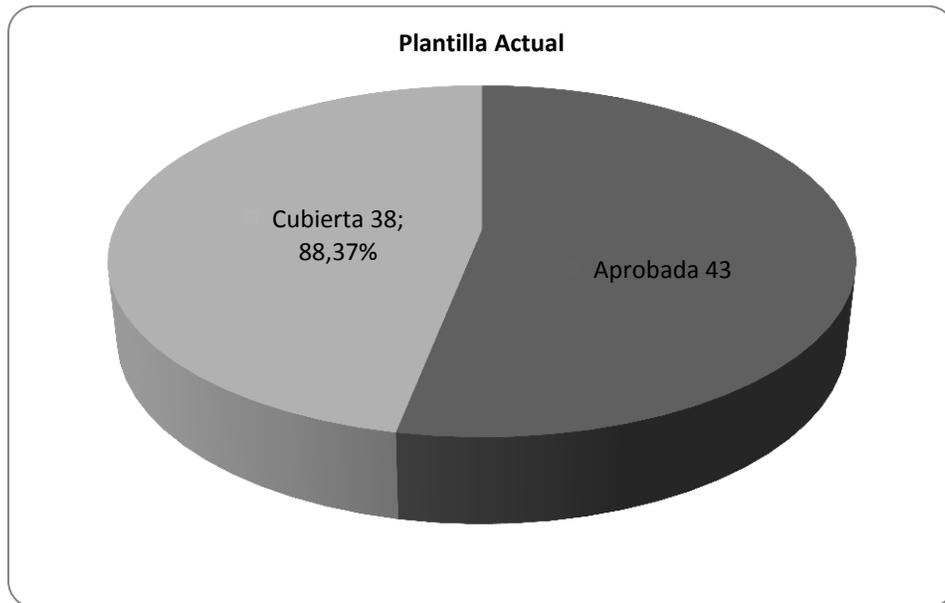
1. Aguilera Cisneros, J. (2009). *Proyección de la organización tecnológica y espacial de la actividad de almacenamiento en el molino de granos de Urbano Noris*. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba.
2. Ballaud, R. H. (1991). *Logística empresarial. Control y planificación* España: Editora Díaz de Santos, S. A.
3. Barahona Gavilán, Y. (2009). *Procedimiento para la proyección tecnológica del almacén central de materiales en la empresa de construcción y montaje Agro-Industrial Holguín*. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba
4. Cespón Castro, R. y Auxiliadora Amador, M. (2003). *Administración de la cadena de suministros. Manual para estudiantes de la especialidad de Ingeniería Industrial*. Tegucigalpa.
5. Cespón Castro, R. y Auxiliadora Amador, M. (2007). *Administración de la cadena de suministros. Manual para estudiantes de la especialidad de Ingeniería Industrial*.
6. Comité estatal de normalización. NC-01-04-1. Ordenamiento y regulaciones generales. Marcación de las cargas. Marcas de manipulación (1987).
7. Concepción Torres, A. (2008). *Aplicación de un procedimiento para la proyección tecnológica del almacén principal de la Unidad Básica de Comercio Mayorista del Municipio "Rafael Freyre"*. (Trabajo de Diploma), Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba.
8. Garrido Portelles, C. M. (2009). *Análisis y aplicación de un procedimiento para la mejora tecnológica en los almacenes de la UEB "Fernando de Dios"*. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba.
9. Gómez Acosta, M. y Acevedo Suárez, J. A. (2001). *La Logística moderna y la competitividad empresarial*. Ciudad Habana, Cuba: Ediciones LOGESPRO.
10. Gutierrez Pradere, A. M. (2002). *Gestión de almacenes*. Ciudad Habana, Cuba: Ediciones LOGESPRO.
11. Hernández Viamontes, J. y Marzo Cervera, D. (2010). *Procedimiento para la proyección tecnológica del almacén de tabletas de la Empresa Comercializadora y Distribuidora de Medicamentos (EMCOMED) de Holguín*. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba.
12. Información, D. O. y. M. e. (2014). *Procedimientos de operación y control de almacenes. Procedimiento N° 009 – Revisión N° 5*. In E. d. G. E. d. A. S.A. (Ed.).
13. Martínez Duany, A. (2011). *Procedimiento para la proyección tecnológica de los almacenes de la Empresa Comercializadora y Distribuidora de Medicamentos (EMCOMED) de Holguín*. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba
14. Marzo Cervera, D. (2011). *Procedimiento para la proyección tecnológica de almacén para ciclos y entregas aleatorias. Aplicación en la Empresa Comercializadora y Distribuidora de Medicamentos (EMCOMED) de Holguín*. Paper presented at the Taller del X Congreso Internacional del Consulting Group de México, México.
15. MINCIN. Resolución 59. Reglamento para la logística de almacenes (2004).
16. MINCIN. Resolución 153. EXPELOG y categorización de almacenes (2007).
17. Miranda Martínez, L. A. (2013). *Proyección tecnológica del almacén de inversiones de la Empresa Provincial de Aseguramiento a la Educación de Holguín* Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba.
18. Montero García, E. (2014). *Proyección tecnológica del almacén del centro de Inmunología y Biopreparados Holguín*. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba.
19. Moya Comerón, Y. y Reyes Selva, A. (2007). *Aplicación de un procedimiento para la proyección tecnológica del almacén de productos industriales (8P) en la*

- comercializadora ITH, División Holguín Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba.
20. Pérez Pérez, I. (2009). *Diagnostico de la proyección tecnológica del almacén de la Micro brigada Social y Servicio a la Vivienda (MSSV) de Cacocúm* Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba.
 21. Ruano Ortega, E. y Hernández Rodríguez, N. (2002). Propuesta de modelo de gestión del sistema Logístico de Empresas Comerciales *Revista Gerencial: CIMEX por dentro*(1).
 22. Santos Herrera, D. (2007). *Aplicación de un procedimiento para la proyección tecnológica del almacén de alimentos secos (8Q) en la comercializadora ITH, División Holguín* Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba.
 23. Silva Sánchez, Á. (2006). *Logística de almacenamiento*. Tecana American University.
 24. Torres Gemeil, M., Daduna, J. y Mederos Cabrera, B. (2004). *Logística. Temas seleccionados* (Vol. Tomo I). Habana, Cuba: Editorial Feijóo.
 25. Torres Gemeil, M., Daduna, J. y Mederos Cabrera, B. (2005). *Logística. Temas seleccionados tomo III* Editorial Universitaria UPR.
 26. Torres Gemeil, M., Daduna, J. R. y Mederos Cabrera, B. (2007). *Fundamentos generales de la logística* (E. U. U. d. P. d. R. H. S. M. d. Oca Ed. Primera ed.). La Habana, Berlin.
 27. Valdés Andino, Y. (2007). *Aplicación de un procedimiento para la proyección tecnológica del almacén central de la filial de servicios compartidos de ETECSA en Granma*. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba.

Anexos 1. Estructura organizativa de la empresa

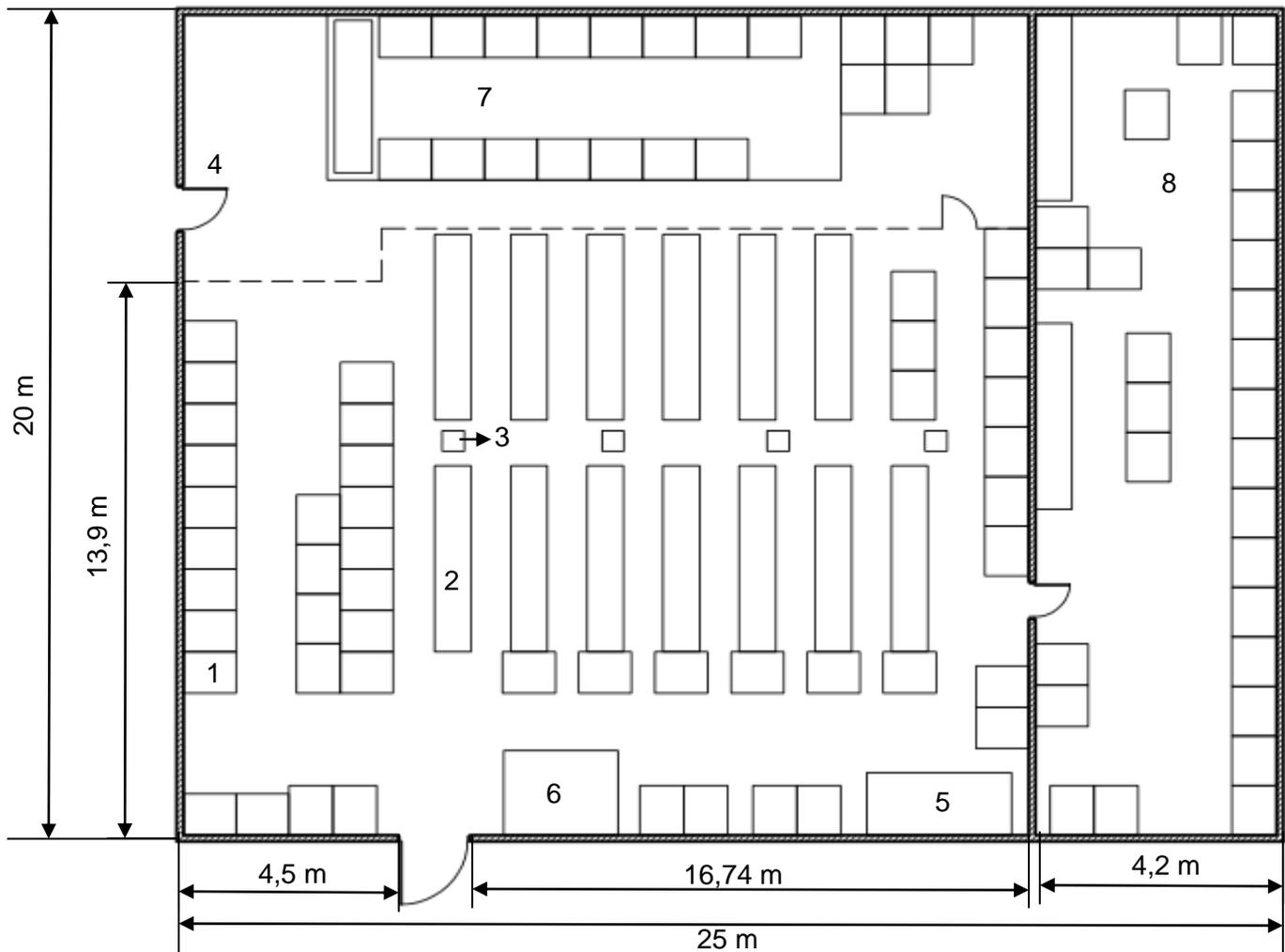


Anexo 2. Características de la plantilla de la empresa



Anexo 3. Distribución en Planta

Nave No.1
Distribución en planta actual

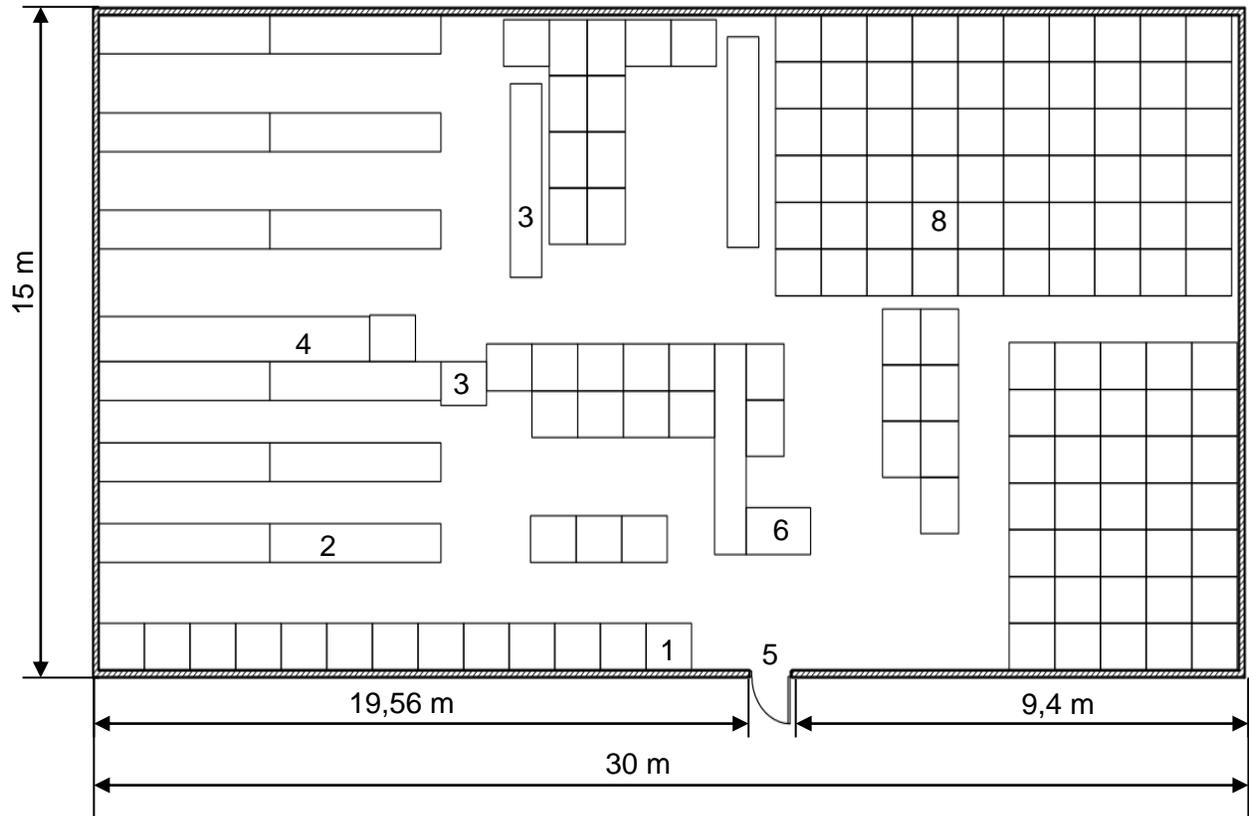


Leyenda

No.	Forma de almacenamiento
1	Estiba directa
2	Estantería
3	Columna de hormigón
4	Puerta
5	Mesa
6	Área de recepción y despacho
7	Oficinas
8	Stock de seguridad

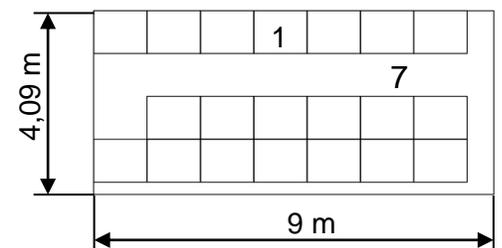
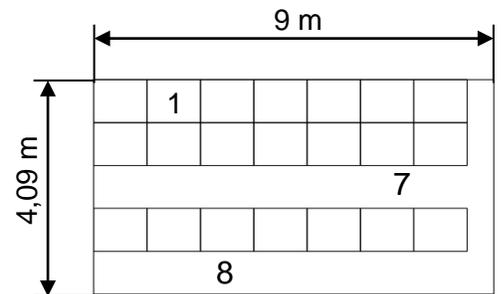
Anexo 3. Distribución en Planta (continuación)

Nave No.2
Distribución en planta actual



Leyenda

No.	Forma de almacenamiento
1	Estiba directa
2	Estantería
3	Mesa
4	Gavetero
5	Puerta
6	Área de recepción y despacho
7	2 ^{do} Nivel (arriba de las estanterías)
8	Stock de seguridad



Anexo 4. Parámetros Técnicos del almacén

Nave No.1

Dimensiones (m)			Puntal libre potencial(m)	Altura promedio de la estiba(m)	Área Total(m ²)	Área Útil(m ²)	Volumen Total(m ³)	Volumen Útil(m ³)	Clasificación del Almacén atendiendo a:						
Largo	Ancho	Altura							Dimensiones		Tipo		Actividad		
									Grande	Pequeño	Techado	No techado	Alimenticio	No alimenticio	Mixto
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)	(l)	(m)	(n)	(ñ)	(o)
30	20	5	5	4.5	693.1	276	3465.5	1242	si		si			si	

Nave No.2

Dimensiones (m)			Puntal libre potencial(m)	Altura promedio de la estiba(m)	Área Total(m ²)	Área Útil(m ²)	Volumen Total(m ³)	Volumen Útil(m ³)	Clasificación del Almacén atendiendo a:						
Largo	Ancho	Altura							Dimensiones		Tipo		Actividad		
									Grande	Pequeño	Techado	No techado	Alimenticio	No alimenticio	Mixto
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)	(l)	(m)	(n)	(ñ)	(o)
30	15	8	7.50	5	398.4	398	2985	1990	si		si			si	

Observación: Modelo actual que utiliza la empresa para representar las dimensiones y clasificación de las naves correspondientes a esta.

Anexo 5. Control de Inventario actual

No.	A	Existencia	Estado Técnico		Observaciones
			Apto (d)	No apto (e)	
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
I	Equipos de Manipulación e Izaje				
1	Montacargas	0			
2	Carretilla Eléctrica	0			
3	Carretilla Manual	0			
4	Banda Transportadora	0			
5	Transpaletas	2	2		2000kg
6	Carretilla	2	1		Cuatro ruedas
II	Medios de Almacén.				
1	Paletas de Intercambio	180	180		
2	Paletas Portuarias	0			
3	Paletas Caja	0			
4	Estanterías	25	25		
5	Medias cajas	0			
III	Medios de Almacén.				
1	Báscula Manual	0			
2	Báscula Automática	0			
3	Termómetro	1	1		
4	Pie de rey	0			
5	Vara de medición de 2 ml	0			

Observación: Modelo actual para el control de los inventarios en el almacén

Anexo 6. Modelo IV (utilizado actualmente en el almacén)

SISTEMA DE VENTILACION UTILIZADO

NAVE No. 1

El sistema de ventilación es natural, cuenta con 3 ventanas con persianas, una puerta de entrada y salida, una puerta con entrada y salida a las oficinas que quedan dentro de esta nave, así como lo último de la pared con bloques acostados, que permiten la circulación del aire dentro del almacén.

No se cuenta con extractores.

No está climatizado.

Se considera que la ventilación es adecuada

SISTEMA DE VENTILACION UTILIZADO

NAVE NO. 2

El sistema de ventilación es natural, cuenta con 3 ventanas con persianas, 1 puerta de entrada y salida, una puerta con entrada y salida a las oficinas que quedan dentro de esta nave, así como lo último de la pared con bloques acostados, que permiten la circulación del aire dentro del almacén.

No se cuenta con extractores.

No está climatizado.

Se considera que la ventilación es adecuada

SISTEMA DE ILUMINACION UTILIZADO

NAVE No. 1

El almacén tiene un sistema de iluminación natural y artificial

El sistema artificial está compuesto por 20 lámparas de 20 Wats y 8 de 40 Wats y bloques acostados en lo último de la pared.

NAVE No. 2

El almacén tiene un sistema de iluminación natural y artificial

El sistema artificial está compuesto por 10 lámparas de 40Wats y 4 de 20Wats y cristalería alrededor de la nave.

Consideramos que la iluminación es la adecuada

Anexo 6. Modelo IV (Continuación)

ESTADO CONSTRUCTIVO NAVE No.1 y NAVE No. 2

TECHO: Bueno PISO: Bueno PAREDES: Bueno PUERTAS: Bueno

VENTANAS: Bueno

La instalación es de construcción sólida, el techo es de placa.

METODO DE CONTROL Y UBICACIÓN DE LOS PRODUCTOS

Para la ubicación de los productos en ambas naves utilizamos el método de estantería, atendiendo a que se cuenta con 25 Estanterías, cada estantería está identificada con número y renglón por especialidad médica a que le corresponde.

Tenemos identificado cada estante de forma de número comenzando desde el No. 1 hasta el No. 25, identificando cada estante por filas, columnas y casillas.

Las Filas están señalizadas de izquierda a derecha enumerando cada columna de adelante hacia atrás y cada alojamiento se encuentra enumerado de abajo hacia arriba.

La identificación que tiene cada producto aparece en cada Tarjeta de entrada el que coincide plenamente con el establecido en la Tarjeta de Estiba.

Tenemos a demás zonas identificadas como Sección donde aparecen ubicadas las Estibas en bloque para almacenar los productos paletizados, estas también aparecen reflejadas en el Registro de entrada con su ubicación en ambas naves.

Anexo 6. Modelo IV (Continuación)

DOCUMENTOS NORMATIVOS VIGENTES

Para el trabajo del almacén tenemos los siguientes documentos normativos

Resolución 153/07 "Procedimiento para la implementación del Expediente Logístico "EXPELOG" y la Categorización de los almacenes.

Resolución 59/04 "Reglamento de Logística de almacenes".

SISTEMA DE PROTECCION Y SEGURIDAD DEL ALMACEN

Para nuestra Seguridad y Protección contamos con un Punto Contra Incendio,

Ubicado en la nave No. 1, 2, en la garita y en el parqueo, cada área cuenta con 2 Extintores. Los que se encuentran aptos para el uso.

Existe la Brigada Contra Incendio para dar respuesta a cualquier situación que pueda ocurrir compuesta por 18 integrantes capacitados.

Tenemos organizada la Guardia Obrera.

Se cuenta con Acta de Cooperación con GELMA Y INVES de la construcción. Se colocan sellos a las Puertas del Almacén.

Contamos con los servicio de los Agentes de Seguridad de la Empresa

Se entregan las llaves selladas al final de la jornada laboral a los Agentes de Seguridad y Protección de guardia y se reciben de igual forma por el personal autorizado.

Las Mercancías con prioridad para la evacuación son ubicadas a las puertas para su rápido traslado.

Se prohíbe fumar en el interior o puertas del almacén.

Se mantiene la fijación de las Puertas con Pernos que impiden los movimientos de estas por la acción de los vientos, así como se quieren forzar las mismas.

Las Ventanas se encuentran con Rejas seguras y las Puertas son de láminas de acero.

Anexo 6. Modelo IV (Continuación)

PROGRAMA DE CONTROL DE PLAGA

En estos momentos nos encontramos en contratación con la Empresa De sanidad Vegetal para establecer este programa.

Para realizar los servicios de control de plagas, realizamos fumigaciones mensuales manteniendo los controles necesarios.

Los pisos del almacén se encuentran libres de desechos y alimentos.

Las áreas del almacén permanecen libres de insectos, aves y animales domésticos.

Contamos con un plan de limpieza y desinfección

ROTACIÓN DE LOS PRODUCTOS

Para garantizar una correcta rotación de los productos mantenemos un principio:

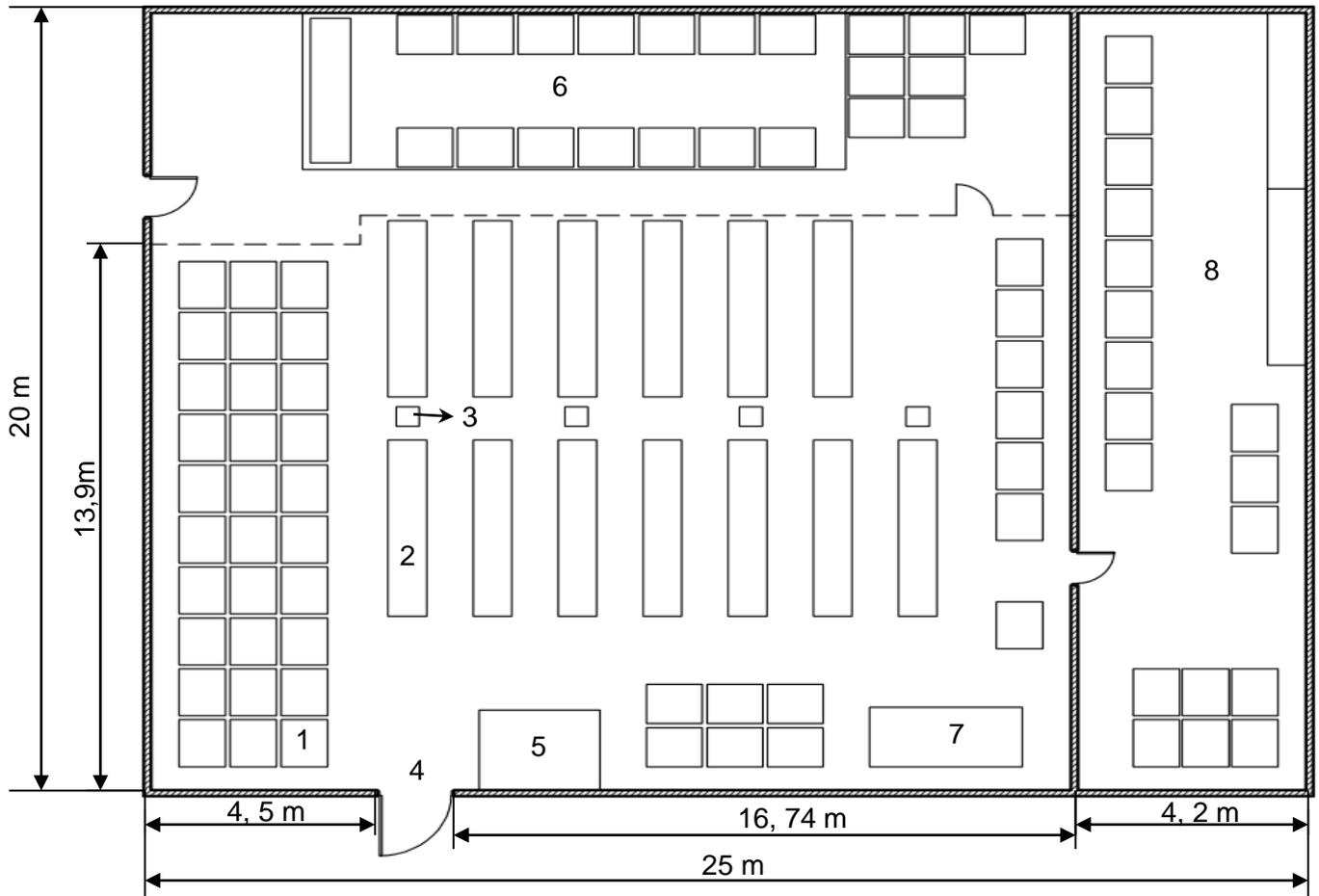
Principio **primer producto que entra en el almacén primero que sale**, esto nos permite que los productos no envejeczan en el almacén o se inhabiliten para su uso, además de evitar las pérdidas económicas por incremento en los gastos generados por la conservación de los productos que lo requieren o por el deterioro de sus envases.

FECHA DE VENCIMIENTO

En el caso de nuestros almacenes los productos que comercializamos, en su mayoría tienen fecha de vencimiento, por lo que contamos con un registro de las fechas de vencimiento de los mismos para rotarlos y que no se venzan.

Anexo 7. Organización en Planta

Nave No.1
Distribución en planta alternativa



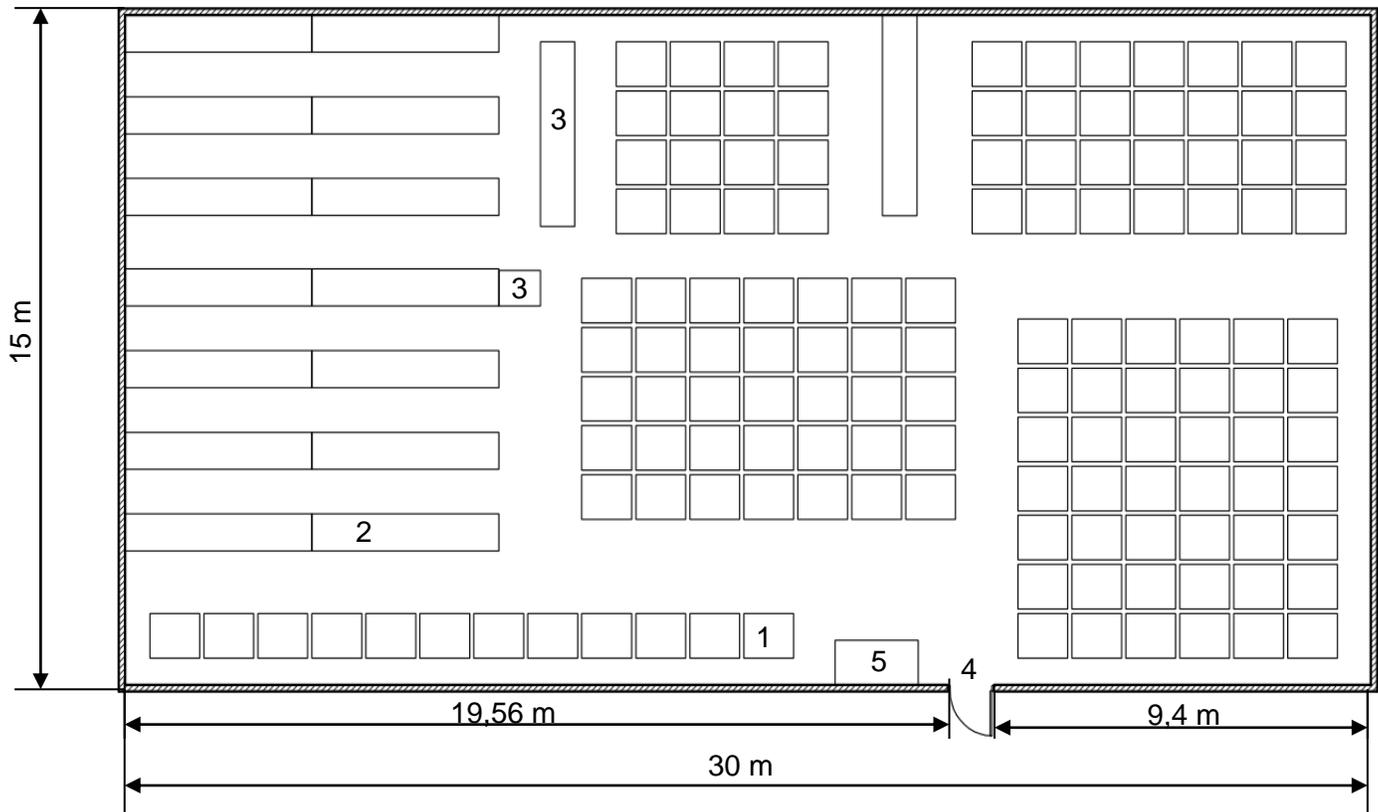
Leyenda:

No.	Forma de almacenamiento
1	Estiba directa
2	Estantería
3	Columna de hormigón
4	Puerta
5	Área de recepción y despacho
6	Oficinas en 1er nivel
7	Mesa
8	Stock de seguridad

Anexo 7. Organización en Planta (Continuación)

Nave No.2

Distribución en planta alternativa



Leyenda:

No.	Forma de almacenamiento
1	Estiba directa
2	Estantería
3	Mesa
4	Puerta
5	Área de recepción y despacho
6	2 ^{do} Nivel (arriba de las estanterías)
7	Stock de seguridad

