



**Universidad  
de Holguín**

---

FACULTAD  
CIENCIAS EMPRESARIALES  
Y ADMINISTRACIÓN

DPTO. INGENIERÍA INDUSTRIAL

## MEJORAS EN LA PROYECCIÓN TECNOLÓGICA Y DOCUMENTACIÓN DEL ALMACÉN PERTENECIENTE AL MAI “LA LIBERTAD”

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL TÍTULO DE  
INGENIERO INDUSTRIAL

Autora: Luis Ángel Leyva Silva

Tutora: M.Sc. Yisel Herrera González

HOLGUÍN, 2021



## **RESUMEN**

La logística juega un papel fundamental, garantizando los elementos necesarios para asegurar el proceso de producción. La actividad de almacenamiento, como parte indisoluble de la logística, tiene gran importancia, pues responde a la satisfacción de las necesidades de recursos de los clientes, para la ejecución de las producciones.

El presente trabajo se realizó en el MAI “La Libertad” con el objetivo general de diagnosticar la actividad de almacenamiento con vistas a actualizar la documentación del almacén acorde a la normativa vigente para enfrentar el proceso de categorización.

Las principales deficiencias encontradas están relacionadas con el incumplimiento de algunos artículos establecidos en las Resoluciones 47/2020, además la tecnología de almacenamiento de algunos productos no se corresponde con sus características, lo cual permitió proponer medidas para la disminuir y erradicar los problemas existentes.

Para el desarrollo de este trabajo se utilizaron métodos teóricos como el de análisis y síntesis de la información, inductivo-deductivo, también métodos empíricos tales como encuestas, entrevistas y observación directa.

## **ABSTRACT**

Logistics plays a fundamental role, guaranteeing the necessary elements to ensure the production process. The storage activity, as an indissoluble part of logistics, is of great importance, as it responds to the satisfaction of the customer's resource needs for the execution of productions.

The present work was carried out in the MAI "La Libertad" with the general objective of diagnosing the storage activity to updating the warehouse documentation according to the current regulations to carry out the categorization process.

The main deficiencies found are related to the non-compliance of some articles established in Resolutions 47/2020, in addition the storage technology of some products does not correspond to their characteristics, which made it possible to propose measures to reduce and eradicate existing problems.

For the development of this work, theoretical methods such as the analysis and synthesis of information, inductive-deductive, also empirical methods such as surveys, interviews and direct observation were used.

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO- REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	5
<b>1.3 Análisis de los procedimientos existentes para el perfeccionamiento de la gestión de almacenamiento</b> .....	5
<b>1.1. Logística Empresarial. Definiciones y conceptos</b> .....	5
<b>1.2 Gestión de almacenamiento</b> .....	9
<b>1.3 Análisis de los procedimientos existentes para el perfeccionamiento de la gestión de almacenamiento</b> .....	15
<b>1.4 Procedimiento para la proyección tecnológica de almacenes</b> .....	16
<b>Etapa 1. Caracterización de la empresa</b> .....	16
<b>Etapa 2. Diagnóstico de la actividad de almacenamiento</b> .....	17
<b>Etapa 3. Proyección de la solución</b> .....	20
<b>Etapa 4. Implantación y control</b> .....	23
<b>CAPÍTULO II. APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA LA PROYECCIÓN TECNOLÓGICA DEL ALMACÉN PERTENECIENTE AL MAI “LA LIBERTAD”</b> .....	30
<b>2.1. Aplicación parcial del procedimiento en el almacén objeto de estudio</b> .....	30
<b>Etapa 1. Caracterización de la empresa</b> .....	30
<b>Etapa 2. Diagnóstico de la actividad de almacenamiento</b> .....	32
<b>Etapa 3. Proyección de soluciones</b> .....	37
<b>2.2 Valoración económica, social y medio ambiental</b> .....	40
<b>CONCLUSIONES</b> .....	42
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	43
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	44
<b>ANEXOS</b>	

## INTRODUCCIÓN

Hoy día, la logística representa una herramienta clave en las organizaciones, ya que se encarga de garantizar las actividades de diseño y dirección de los flujos material, informativo y financiero, desde sus fuentes de origen hasta sus destinos finales de forma racional y coordinada con el objetivo de proveer al cliente los productos y servicios en la cantidad, calidad, plazos, costos y lugar, con elevada competitividad y garantizando la preservación del medio ambiente.<sup>1</sup>

La logística empresarial, por medio de la administración logística y de la cadena de suministro, cubre la gestión y la planificación de las actividades de los departamentos de compras, producción, transporte, almacenaje, mantenimiento y distribución. Su misión fundamental es colocar los productos adecuados, en el lugar adecuado, en el momento preciso y en las condiciones deseadas, contribuyendo a la rentabilidad. Además de la satisfacción de la demanda en las mejores condiciones de servicio, costo y calidad, se encarga de la gestión de los medios necesarios para alcanzar este objetivo y moviliza tanto los recursos humanos como los financieros que sean adecuados.

Para lograr un excelente servicio logístico se requiere de una planificación eficiente del transporte y de un correcto funcionamiento de los almacenes, lo cual es posible si se cumplen los principios de almacenamiento y otras reglamentaciones al respecto.

La función de almacenaje es una actividad fundamental dentro del sistema logístico y representa un punto de separación entre los aspectos de la oferta y la demanda de cualquier negocio. Tradicionalmente, la naturaleza física de la operación ha puesto énfasis en su intensivo grado de trabajo, exigiendo un elevado nivel de gestión y control por parte del hombre. El rápido crecimiento del soporte tecnológico ha ofrecido una oportunidad para conseguir una mayor eficacia y eficiencia. Este soporte tecnológico va desde la introducción de mejores equipos de manipulación y almacenaje hasta la utilización de sistemas de control computarizados. El principal objetivo es conseguir una posición óptima en relación a estos dos factores a través de: la minimización del costo útil de la operación y la provisión de los niveles de servicio deseados.

---

<sup>1</sup> Acevedo Suárez, J. *et all.* La logística Moderna en la Empresa. Editorial Félix Varela. Cuba, 2010

Para conseguir estos objetivos, la gestión de almacenes necesita considerar sus tres principales elementos: recursos humanos, espacio y equipos, los cuales dan lugar al costo útil de operación del almacén. Este costo útil depende del nivel de productividad de cada uno de los elementos y de cómo éstos interactúan.

El almacenamiento ha ido cambiando y ampliando su ámbito de competencia. El almacén es, hoy por hoy, una unidad de servicio y soporte en la estructura orgánica y funcional de una compañía, comercial o industrial, con propósitos bien definidos de custodia, control y abastecimiento de materiales y productos. En la actualidad, lo que antes se caracterizaba como un espacio dentro de la empresa destinado al uso exclusivo de arrume de mercancía, es una estructura clave que provee elementos físicos y funcionales capaces de generar valor agregado.

En la Cuba el órgano encargado de dirigir, controlar y ejecutar la Política del estado respecto a la logística de almacenamiento es el Ministerio del Comercio Interior (MINCIN). Su trabajo ha estado dirigido a elevar el papel rector de la actividad en coordinación con los Organismos de la Administración Central del Estado, las Organizaciones Superiores de Dirección y demás Entidades Nacionales, en cumplimiento de los lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, fundamentalmente los No. 252 y 253. Como parte de la normativa legal vigente el pasado año 2020 fue aprobada por este ministerio una nueva resolución referente a la Logística de almacenes y Expediente logístico. Esta nueva Resolución denominada Resolución 47, agrupa en un solo cuerpo legal las principales regulaciones para las entidades que operan en la economía nacional. Además, deroga la Resolución 59/04<sup>2</sup>, la Resolución 153/07<sup>3</sup> y la Resolución 56/2019<sup>4</sup>.

En los últimos años se ha recrudecido la política de bloqueo contra Cuba por parte de Estados Unidos, lo que limita el acceso a productos de primera necesidad para el pueblo. Unido a esto el país ha atravesado por una compleja situación epidemiológica a causa de la Covid 19 que ha agudizado los problemas para adquirir productos básicos. En este sentido las ofertas de la Empresa de Comercio han jugado un papel

---

<sup>2</sup> Reglamento para la Logística de Almacenes.

<sup>3</sup> Procedimiento para la implementación del Expediente Logístico de Almacenes y de la Categorización de los Almacenes que operan en la economía nacional.

<sup>4</sup> Indicaciones sobre el uso de la Tarjeta de Estiba en el Sistema del Comercio Interior.

fundamental, y dentro de ellos los Mercados Agroindustriales (MAI) que se encuentran en cada localidad.

El MAI “La Libertad”, perteneciente a la Empresa de Comercio Holguín, tiene como actividad fundamental garantizar insumos agrícolas, artículos de planes especiales como canastilla, uniforme escolar y pacientes postrados a los habitantes del poblado. Como parte del perfeccionamiento de su actividad comercial, la Dirección de Comercio requiere la categorización de los almacenes de su red de mercados en el municipio Holguín. A partir de la consulta documental y la observación directa, se han tenido conocimiento de que el mercado nunca se ha presentado al proceso de categorización, además dispone del Expediente Logístico (EXPELOG) conformado pero este está desactualizado teniendo en cuenta la normativa vigente.

Esta situación detectada constituye la **situación problemática** que fundamentó la presente investigación, donde se formula como **problema profesional** la desactualización de la documentación del almacén perteneciente al MAI “La Libertad” que limita su categorización. El **objeto de estudio** se define como el sistema logístico (SL) y se propone como **objetivo general** diagnosticar la actividad de almacenamiento con vistas a actualizar la documentación del almacén acorde a la normativa vigente para enfrentar el proceso de categorización.

Para darle cumplimiento al objetivo general de la investigación se declaran los **objetivos específicos** siguientes:

1. Confeccionar el marco teórico - referencial de la investigación a partir de la consulta de literatura nacional e internacional relacionada con los temas de logística y la actividad de almacenamiento en específico.
2. Seleccionar un procedimiento para el diagnóstico y actualización de la documentación del almacén objeto de estudio.
3. Aplicar el procedimiento para la el diagnóstico y actualización de la documentación del almacén con vistas a enfrentar el proceso de categorización.
4. Confeccionar el EXPELOG para contribuir a su categorización.

El **campo de acción** se sintetiza en la gestión de almacenamiento. Se plantea como **idea a defender** las mejoras en la organización tecnológica y espacial del almacén a

partir de su diagnóstico contribuyen a actualizar la documentación necesaria para alcanzar el primer nivel tecnológico en el proceso de categorización.

En el desarrollo de la investigación se emplearon métodos teóricos y empíricos, en correspondencia con el objetivo trazado, los cuales se listan a continuación:

### **Métodos Teóricos**

- Histórico - lógico: con el objetivo de determinar la evolución y principales tendencias del desarrollo de la logística y sus subsistemas
- Análisis y síntesis de la información: en la revisión bibliográfica para profundizar en los conceptos y particularidades de la logística y la actividad de almacenamiento, así como de la experiencia de especialistas
- Inductivo - deductivo para evaluar el nivel de utilización de las capacidades de almacenamiento existentes e implementar el procedimiento.

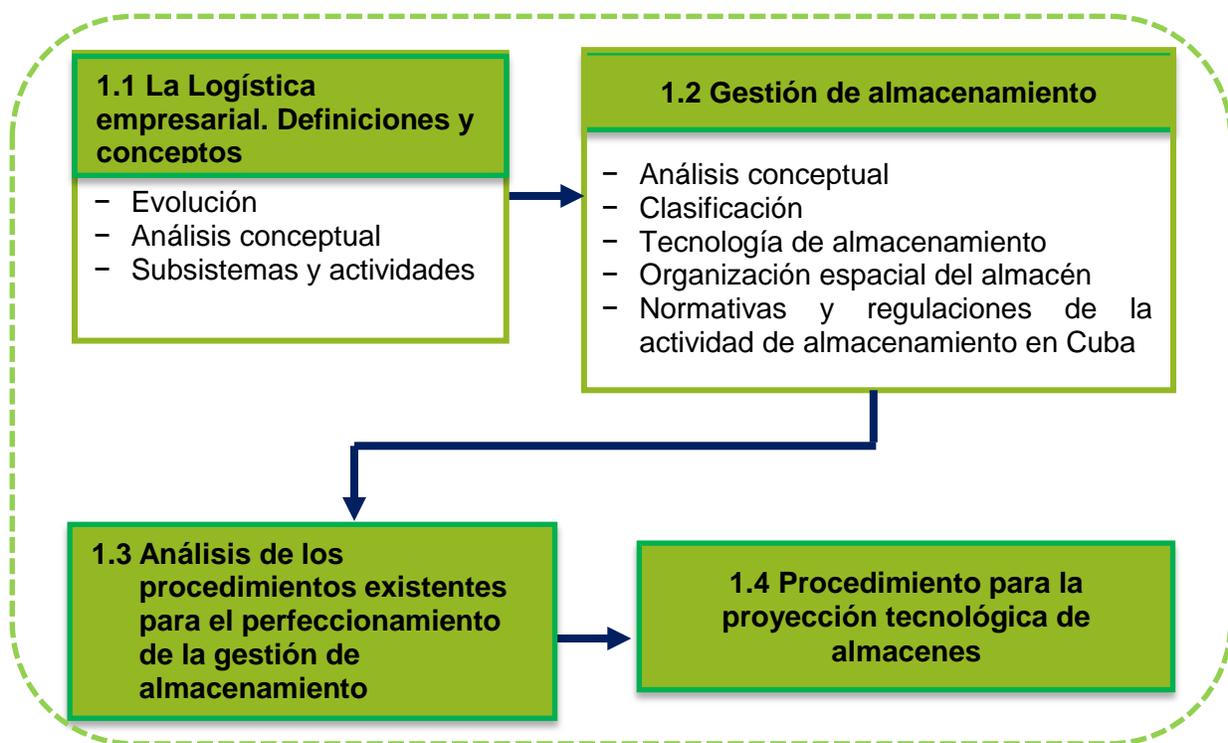
### **Métodos empíricos**

- La observación que permitió una percepción del objeto de investigación con un objetivo consciente, estudiar el proceso de modo directo, tal y como este se manifiesta
- El análisis documental para la recopilación de la información
- Las entrevistas a trabajadores y cuadros, dirigidas a diagnosticar la situación actual del objeto de estudio.

Para su presentación, esta tesis se estructuró de la forma siguiente: una introducción, donde se describen las causas que dan lugar al problema profesional a resolver y se expone el diseño de la investigación; un capítulo I, que contiene el marco teórico - referencial que sustentó la investigación y se detalla el procedimiento seleccionado; el cual es aplicado empíricamente en el capítulo II; donde además se incluye la valoración del impacto económico, social y medio ambiental generado a partir de las soluciones propuestas; a continuación se muestran las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación; la bibliografía consultada y finalmente, un grupo de anexos de necesaria inclusión, como complemento de los resultados expuestos.

## CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO- REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN

El presente capítulo tiene como objetivo la familiarización con los elementos teóricos y metodológicos que sustentan la presente investigación, como la conceptualización de la logística empresarial, profundizando en la gestión de almacenamiento, sus características fundamentales, el análisis de metodologías y la situación de la actividad de almacenamiento en empresas comercializadoras del territorio, partiendo de la consulta de conceptos, métodos y criterios usados por diferentes autores, permitiendo una mejor comprensión de las bases conceptuales necesarias para la investigación realizada. La estrategia seguida para su construcción se muestra en la figura 1.1:



**Figura 1.1: Hilo conductor del marco teórico-práctico referencial de la investigación**

### 1.1. Logística Empresarial. Definiciones y conceptos

El surgimiento del término logística se remonta a la época de la civilización egipcia hace más de 7000 años, la evolución de este concepto en décadas posteriores la relacionaba con tener el producto, en el lugar adecuado, en el tiempo oportuno y con el menor costo posible; en el presente estas actividades han sido redefinidas y son todo un proceso.

Hoy en día, la logística en la esfera del comercio y los servicios es un factor importante para las organizaciones y parte del enfoque de sistema que concatena los procesos fundamentales de aprovisionamiento y distribución, los que a su vez comprenden funciones como la previsión de la demanda, las compras, el almacenamiento, el transporte, entre otras (Torres Gemeil, Daduna y Mederos Cabrera, 2007).

De la consulta bibliográfica realizada se puede llegar a la conclusión de que varios autores han profundizado en este tema desde su surgimiento hasta la actualidad, considerándose dentro de los más destacados por sus aportes las definiciones que se relacionan a continuación:

Según Casanovas, A. y Cuatrecasas, LI. (2001) “la logística comprende la planificación, la organización y el control de todas las actividades relacionadas con la obtención, traslado y almacenamiento de materiales y productos, desde la adquisición hasta el consumo, a través de la organización y como un sistema integrado”. La logística también incluye todo aquello que hace referencia a los flujos de información implicados.

*Balloud* (2002) plantea que la logística es la gestión eficiente de coordinar e integrar un conjunto de actividades requeridas para planificar, ejecutar y controlar los flujos materiales, así como los flujos a él asociados, desde el aprovisionamiento dentro de la empresa hasta el consumidor (clientes), tomando como objeto entregar el producto en el momento adecuado, en la cantidad deseada, en las condiciones requeridas y todo al menor costo posible. No es un área funcional de la empresa, sino un área absolutamente estratégica.

Según el *Council of Logistics Management* (2011), Logística es el proceso de planeación, instrumentación y control eficiente y efectivo en costo del flujo y almacenamiento de materias primas, de los inventarios de productos en proceso y terminados, así como el flujo de la información respectiva desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el propósito de cumplir con los requerimientos de los clientes.

Cuba en sus investigaciones ha profundizado en el tema de la logística y varios especialistas han realizado sus aportes desde el punto de vista conceptual, dentro de los que se destacan:

Según Santos Norton (1996) “La logística es un enfoque que permite la gestión de una organización a partir del estudio de flujo de materiales y el flujo informativo que a él se asocia, desde los suministradores hasta los clientes, partiendo de cinco funciones básicas que se desarrollan en las organizaciones”. La gestión de aprovisionamiento, la gestión de procesos, la distribución física, la planificación integrada y el aseguramiento de la calidad.

Conejero González (1996) plantea que “La logística es el sistema que garantiza el movimiento óptimo de las cargas y la información de la fuente hasta un cliente.”

Pérez Campaña (2005) definió que: “...La logística es el proceso de planificar y controlar las actividades de almacenamiento y distribución relativas al flujo material con eficiencia y eficacia acorde a los requerimientos de los clientes a la empresa.”

Cespón Castro y Auxiliadora Amador (2007) consideran que “Logística es el proceso de gestionar los flujos material e informativo de materias primas, inventario en proceso, productos acabados, servicios y residuales desde el suministrador hasta el cliente, transitando por las etapas de gestión de los aprovisionamientos, producción, distribución física y de los residuales”.

Acevedo Suárez y Gómez Acosta(2010) han trabajado en esta temática y perfeccionaron el concepto de la logística, ampliando su alcance, definiendo que “Es la acción del colectivo laboral dirigida a garantizar las actividades de diseño y dirección de los flujos material, informativo y financiero, desde sus fuentes de origen hasta sus destinos finales, que deben ejecutarse de forma racional y coordinada con el objetivo de proveer al cliente los productos y servicios en la cantidad, calidad, plazos, costos, lugar y con la información demandados, con elevada competitividad y garantizando la preservación del medio ambiente”.

El investigador coincide con las definiciones propuestas por estos autores antes mencionados y asume el concepto brindado por Acevedo Suárez y Gómez Acosta and Acevedo Suárez (2001).

La logística no debe verse como una función aislada, sino como un proceso global de generación de valor para el cliente, debiéndose coordinar entre sí las actividades que la componen para lograr mayor eficiencia en todo el sistema (productivo o de servicio). Estas actividades se pueden agrupar según su enfoque en el proceso de la logística,

como subsistemas logísticos definidos por algunos autores en cuatro grupos fundamentales:

- Subsistema de aprovisionamiento: comprende todas aquellas actividades que permiten que se muevan desde los puntos proveedores hasta la empresa, aquellas materias primas, materiales, piezas y componentes que se requieren. Este se encarga también del movimiento de dichos materiales desde el almacén de materias primas hasta los talleres de producción.
- Subsistema de producción o servicio: 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 y/o servicios.
- Subsistema de distribución: mediante este subsistema es que se logra llevar hasta los consumidores, los productos terminados que le fueron entregados por el subsistema anterior.
- Subsistema de reutilización: este subsistema se encarga de establecer la nueva utilización que se les dará a los productos finales, una vez concluido su ciclo de vida, y a los residuos generados en toda la cadena de suministro, comprendiendo además todo lo relativo al retorno, cuando esto sea necesario.

Como parte de estos subsistemas las actividades que se desarrollan en estos pueden variar en dependencia de las características propias de las organizaciones. Dividiéndose en claves y de soporte como se muestran en las tablas 1.1 y 1.2.

**Tabla 1.1. Actividades claves de la Logística Empresarial**

Actividades	Descripción
Servicio al cliente	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 and 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 and Auxiliadora Amador (2007)**

Dentro de estas actividades antes mencionadas; el almacenamiento como proceso está presente en cada uno los subsistemas logísticos, centrándose por esta razón la investigación en profundizar sobre los elementos relacionados con este.

### 1.2 Gestión de almacenamiento

La práctica comercial en el mundo ha evolucionado hacia el suministro de mercancías en cantidades suficientes. Propiciando esto una estabilidad de los precios y la demanda; donde el almacenamiento juega un papel indispensable teniendo en cuenta la necesidad de brindar un servicio al cliente cada vez mejor, al mínimo costo, con una

mayor organización en los almacenes y agilización en los procesos de recepción y despacho.

El almacenamiento lo constituyen los procesos de recepción, ordenamiento, cuidado, control, conservación, preparación para el consumo y despacho de los productos en un almacén. Su objetivo fundamental es el almacenamiento propiamente dicho, asegurando la conservación cuantitativa y cualitativa de los materiales. Cada una de las operaciones abarca un conjunto de actividades que se realizan con el objetivo de garantizar la conservación de la mercancía, cumpliendo con las normas de almacenamiento, regidas en la Resolución 47/2020 del Ministerio de Comercio Interior (MINCIN). En esta se ha definido por almacén al área bien determinada físicamente, destinada a guardar productos o mercancías adecuadamente protegidas contra pérdidas o daños a su integridad física. Quiere esto decir que la extracción o depósito de productos o mercancías deben estar debidamente autorizadas. Estos locales deben permitir el más estricto control del movimiento de materiales.

### 1.2.1. Clasificación de los almacenes

Los almacenes se clasifican atendiendo a diversos criterios, los más utilizados se muestra en la tabla 1.3.

**Tabla 1.3. Clasificación de los almacenes**

<b>Criterios</b>	<b>Clasificación</b>
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: Montero Perdomo (2015)**

En el almacenamiento se realizan operaciones como la colocación de los productos en los alojamientos seleccionados, reubicación de los productos cuando sea necesario,

garantizando la rotación, verificación de que se cumplan con las marcas gráficas, mantenimiento actualizado de las entradas y salidas de productos (inventario) así como del registro de disponibilidad de alojamiento, velar por la fecha de vencimiento de los productos y el cumplimiento de las normas de manipulación y almacenamiento, paquetización y acciones para garantizar los despachos.

En el despacho se realizan operaciones de recepción y clasificación de los pedidos, Orden de despacho, selección del método para el despacho, extracción de las cargas de las áreas de almacenamiento, revisión y control, realización de los servicios técnico-productivos asociados, traslado a la zona de expedición o entrega, conduce o factura y la carga de los productos en los medios de transporte.

### 1.2.2. Tecnología de almacenamiento

La tecnología seleccionada para cada almacén debe garantizar un conjunto de actividades en él, las que se desarrollan según las características de las cargas que se almacenan, la construcción del almacén, las formas en las que se reciben y expiden las cargas y los medios de transporte utilizados (Torres Gemeil, Daduna y Mederos Cabrera, 2007). Esta relaciona los conocimientos, documentos, medios y equipos necesarios para desarrollar satisfactoriamente la actividad de almacenamiento, contribuyendo a lograr la colocación más racional de los productos en las instalaciones. Los elementos que conforman la tecnología de almacenamiento son los mostrados en la tabla 1.4.

**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.
Procedimientos	Es todo lo relacionado con el flujo y contenido de la información

funcionales	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, Daduna y Mederos Cabrera (2007)**

### Factores determinantes en la tecnología de almacenamiento

Para la correcta selección y proyección de una tecnología de almacenamiento, además de las características del producto y su envase o embalaje, y los parámetros constructivos del almacén, es necesario tener en cuenta otros factores, derivados del movimiento de los productos. Entre los fundamentales se deben mencionar los siguientes: el volumen y la estructura de las recepciones y de los despachos, el índice de rotación y el grado de masividad. Este último es determinante para definir la forma de almacenamiento a seleccionar por lo que en la tabla 1.5 se muestran los criterios de masividad para la selección de la forma de almacenamiento.

**Tabla 1.5. Criterios de masividad**

M <sup>3</sup> / Surtido	Tipo de tecnología
Masividad ≤ 0,4	Fraccionada
Masividad ≤ 3 – 4	Estante para paletas
Masividad ≥ 4	Estibas en bloques o estantería por acumulación

Donde: Masividad expresa la relación volumen / surtido

**Fuente: Torres Gemeil, Daduna y Mederos Cabrera (2007)**

### 1.2.3. Organización espacial del almacén

Todo almacén está compuesto por diferentes áreas en las que se desarrollan las actividades relacionadas con su funcionamiento, dentro de las que se encuentran:

1. Área de recepción: se realizan todas las actividades relacionadas con la recepción de las mercancías y su preparación para el almacenamiento. Su tamaño depende de las características de los productos (cantidad, variedad, tamaño, etc.), la periodicidad de los arribos.

2. Área de despacho: se realizan las actividades de preparación para el despacho y entrega. En ocasiones es aconsejable separar: área de preparación y completamiento de pedidos.

3. Área principal: está integrada por las áreas de almacenamiento y pasillos:

Área de almacenamiento: debe estar organizada de forma que se logre su mayor aprovechamiento, manteniendo los pasillos necesarios para la manipulación de las cargas, procurando que estos sean mínimos con relación al área total del almacén.

Área de pasillos: se distinguen 3 clases de pasillos:

- Pasillo de trabajo: para el acceso directo a las áreas de almacenaje, por ellos circulan los equipos de transporte interno con cargas. El ancho de pasillos para el montacargas depende de las dimensiones del equipo, de la carga y de la holgura deseada (esta última como mínimo 0,3 m o 0,15 m c/2 entre el montacargas y cada lado del pasillo)
- Pasillo de circulación y tránsito: se definen entre el área de recepción, despacho y almacenaje. Interceptan a los de trabajo. Transitan los equipos de transporte interno con cargas en el recorrido señalado pero sin efectuar giros. Depende del ancho del equipo de transporte interno
- Pasillo de inspección y seguridad: solo se reservan a la circulación del personal dentro del almacén, dentro de estos están los pasillos de seguridad por los que circula el personal en caso de accidente. Entre las partes más sobresalientes de las paredes y la línea de cargas almacenadas se deja un pasillo de 0,6 m de ancho (en bloques), conviene también dejar pasillos de 0,6m de ancho cada cierto tramo a lo largo o ancho del bloque para permitir el acceso al personal para la inspección.

Cuando se desarrolla la organización espacial del almacén es de vital importancia el cumplimiento de una serie de principios básicos de almacenamiento, estos se pueden apreciar en la tabla 1.6.

**Tabla 1.6. Principios básicos de almacenamiento**

<b>Principios</b>	<b>Descripción</b>
-------------------	--------------------

Ordenamiento y óptima distribución en planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fácil acceso a los productos</li> <li>• Su rotación interna</li> <li>• Agilización de los movimientos.</li> </ul>
Manipulación segura y eficiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Máximo aprovechamiento de los equipos de manipulación</li> <li>• Cumplir requisitos de seguridad.</li> </ul>
Protección del producto contra riesgos potenciales y/o ambientales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No colocar productos directamente sobre el piso para protegerlos de la humedad, polvo y otros riesgos</li> <li>• Cumplir normas de almacenaje (generales y específicas), reglas de protección contra incendios y otras de Protección e Higiene del Trabajo.</li> </ul>
Cuidado y mantenimiento de equipos, medios e instalaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar roturas de medios de almacenaje y equipos que puedan provocar derrumbes de las estibas</li> <li>• Conservación de los pisos.</li> </ul>
Control de las existencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ningún producto debe permanecer almacenado más tiempo de lo establecido</li> <li>• Mantener inventario perpetuo de los materiales, contar con los medios de control de inventario y facilitar su localización.</li> </ul>

**Fuente: Adaptado de Resolución 59/2004**

#### **1.2.4. Normativas y regulaciones de la actividad de almacenamiento en Cuba**

En Cuba el órgano encargado de la Logística de Almacenes es el Ministerio de Comercio Interior (MINCIN). Este es el responsable de dirigir, ejecutar y controlar la aplicación de la política del Estado y del Gobierno en cuanto al Comercio Interior mayorista y minorista de alimentos y otros bienes y de los servicios de consumo personal y comercial, las normas que regulan la política de inventarios, manipulación, almacenaje y conservación de alimentos y otros bienes, así como de la Protección al Consumidor de esos bienes y servicios según el Acuerdo No. 2841 de fecha 25 de noviembre de 1994 y el Acuerdo No. 3529 de fecha 27 de agosto de 1999. Hasta inicios del año 2020 las resoluciones aprobadas por el Ministerio del Comercio Interior que regulaban la actividad referente a la logística de almacenes eran la 153/04 y la resolución 59/07, referentes a:

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. Procedimiento para la implementación del Expediente Logístico de almacenes: establece la certificación obligatoria de los almacenes del territorio,

condición necesaria para obtener 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.

El 4 de mayo del 2020 el MINCIN decidió aprobar la Resolución No. 47 que establece el "Reglamento de la logística de almacenes para las entidades que operan en la economía nacional", derogando así las resoluciones antes mencionadas. Con este nuevo reglamento para la logística de almacenes, se pretende adoptar acciones que eleven la eficiencia y eficacia de los procesos de almacenamiento, manipulación y conservación de los productos en los almacenes, así como agrupar en un solo cuerpo legal las principales regulaciones para las entidades que operan en la economía nacional y en consecuencia derogar las disposiciones jurídicas referidas anteriormente.

### **1.3 Análisis de los procedimientos existentes para el perfeccionamiento de la gestión de almacenamiento**

En este epígrafe se analizan características y peculiaridades de las metodologías y procedimientos específicos propuestos para el estudio de proyecciones tecnológicas en almacenes, aplicable a las características del almacén objeto de estudio, por lo cual se procedió a realizar una búsqueda de las diferentes metodologías y procedimientos que de una manera u otra evalúan el funcionamiento de la actividad de almacenamiento. Dentro de los procedimientos consultados se encuentran los siguientes: Valdés Andino (2007), Moya Comerón y Reyes Selva (2007), Santos Herrera (2007), Pérez Pérez (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), Rodríguez Ortega (2014), Gamboa Pujals (2015), Moreno Perdomo (2015), López León (2016), Calzado Girón (2020). Para establecer las comparaciones entre las propuestas analizadas se tuvieron en cuenta los criterios siguientes:

- Diagnóstico a la actividad de almacenamiento
- Evaluación de la tecnología de almacenamiento
- Evaluación de la normativa vigente
- Nivel de utilización de la capacidad de almacenamiento

- Balance demanda-capacidad
- Proyección de soluciones.

Teniendo en cuenta el análisis de las variables anteriores se decide seleccionar el procedimiento propuesto por López León (2016) pues es el único que aborda las seis variables evaluadas, por lo que se escoge para la presente investigación. No obstante, este fue enriquecido mediante el ajuste del estudio de la normativa vigente a la Resolución 47/2020 y se eliminó el paso referido al estudio del Servicio al Cliente.

### **1.4 Procedimiento para la proyección tecnológica de almacenes**

El procedimiento consta de 4 etapas, las que se muestran en el anexo 1:

#### **Etapas 1. Caracterización de la empresa**

**Objetivo:** conocer las características generales de la organización, haciendo énfasis en el sistema logístico y específicamente en la actividad de almacenamiento.

#### **Paso 1. Caracterización de la entidad objeto de estudio**

El desarrollo de este paso permitirá determinar las características generales de la organización, su entorno y su sistema logístico, para ello se debe definir:

- Perfil de la organización: ubicación geográfica, objeto social, misión y visión, estructura organizativa y principales servicios
- Principales clientes, proveedores y competidores: estudio del entorno en el cual se desarrolla la organización, de forma tal que permita valorar su nivel de competitividad
- Capital humano: haciendo énfasis en los trabajadores que se desempeñan en la actividad logística de forma general y específicamente la actividad de almacenamiento. Nivel de preparación de estos trabajadores y cursos recibidos
- Situación económica - financiera: cálculo de los indicadores más importantes que indiquen la salud financiera de la empresa y que muestran impacto en el SL
- Caracterización de los subsistemas que integran el SL de la organización, así como las interrelaciones que tienen lugar entre ellos, haciendo énfasis en las principales actividades desarrolladas en cada uno de ellos.

#### **Paso 2. Caracterización de la actividad de almacenamiento y selección del almacén objeto de estudio**

Como parte de este paso se debe incluir:

- Almacenes con los cuales cuenta la organización, en términos de cantidad, localización, tamaño, clasificación, estado constructivo
- Personal por actividad: descripción de las características de este, cantidad por cargo, clasificación
- Características de los medios y equipos de manipulación, cantidad, estado técnico
- Descripción de los principales productos
- Selección del almacén para el estudio; basado en la mayor incidencia negativa en el desempeño de la organización debido a la presencia de un mayor número de deficiencias o teniendo en cuenta el grado de importancia que este posea en la organización
- Caracterización del almacén objeto de estudio, describiendo los principales elementos según los modelos de la Resolución 153/2007.

**Técnicas:** revisión de documentos, entrevistas, observación directa.

## **Etapas 2. Diagnóstico de la actividad de almacenamiento**

**Objetivo:** determinar la situación actual de la actividad de almacenamiento que permita listar las principales deficiencias detectadas.

### **Paso 3. Evaluación de la actividad de almacenamiento**

Para llevar a cabo este paso se debe analizar el comportamiento de los elementos relacionados con la tecnología de almacenamiento, el aprovechamiento de las capacidades espaciales y el cumplimiento de los requisitos de las Resoluciones 59/2004 y 153/2007. A continuación se describe la secuencia de tareas a desarrollar:

#### **Tarea 3.1. Evaluación de la tecnología de almacenamiento**

Se realizará a través de la utilización de un modelo que relaciona el producto a almacenar, la forma de almacenamiento y manipulación, como se muestra en la tabla 1.7.

**Tabla 1.7. Evaluación de la tecnología de almacenamiento**

No	Producto	Método de almacenamiento	Medio de almacenaje	Observación

**Fuente: López León (2016)**

### Tarea 3.2. Evaluación de la utilización de las capacidades de almacenamiento existentes

Se determinará el aprovechamiento de la capacidad actual a partir del cálculo de los indicadores de aprovechamiento del espacio de almacenamiento. Tomando como base el criterio de Torres Gemeil, Daduna y Mederos Cabrera (2007), los cuales se relacionan a continuación:

- Coeficiente de aprovechamiento del espacio (Kat)

Se determina mediante la relación del área útil de almacenamiento entre el área total de almacenamiento, expresada en porcentaje:

$$Kat = \frac{Au}{At} * 100 \quad (1)$$

- Au: área útil (m<sup>2</sup>). Es la superficie del almacén o nave que es factible de ocupar con productos en estanterías o en estiba directa, de acuerdo a la tecnología de almacenamiento establecida. Puede calcularse a través de la expresión:

$$Au = \sum_{i=1}^n A_1 + A_2 + \dots + A_n = a_1 * l_1 + a_2 * l_2 + \dots + a_n * l_n \quad (2)$$

- At: área total de almacenamiento (m<sup>2</sup>). Es la suma de las áreas destinadas a las operaciones del almacén. Es decir, zona de almacenamiento, área de expedición y recepción. No incluye las áreas de andenes, rampas, oficinas, áreas sociales, espacios de escaleras, ascensores, zona de parqueo de montacargas, etc., por no estar las mismas en función del almacenamiento. Se determina mediante la siguiente expresión:

$$At = L * A \quad (3)$$

El valor comparativo para considerar muy bueno este coeficiente es aproximado al 60%.

- Coeficiente de aprovechamiento de la altura del almacén (Kh)

Se determina mediante la relación de la altura promedio de estiba entre la altura libre, expresado en porcentaje:

$$Kh = \frac{Ha}{Hu} * 100 \quad (4)$$

Ha: es la altura que alcanzan los productos en la estiba directa y en las estanterías. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Ha = \frac{Au_1 * Ha_1 + Au_2 * Ha_2 + \dots + Au_n * Ha_n}{Au_1 + Au_2 + \dots + Au_n} \quad (5)$$

Hu: altura libre. Es la distancia desde el nivel de piso terminado hasta el nivel inferior de la cercha o viga. En los casos de naves que utilizan grúas viajeras, se toma la altura máxima permisible bajo el gancho.

Los valores máximos aceptables alcanzados por este coeficiente se encuentran alrededor del 70%.

- Coeficiente de aprovechamiento del volumen (Kv)

Se determina mediante la relación del volumen útil de almacenamiento entre el volumen total de almacenamiento, expresado en porcentaje e indica el porcentaje de aprovechamiento espacial del volumen en el almacén:

$$Kv = \frac{Vu}{Vt} * 100 \quad (6)$$

- Vu: volumen útil de almacenaje (m<sup>3</sup>). Es el espacio del almacén o nave que es factible ocupar con productos de acuerdo a la tecnología de almacenamiento establecida.

$$Vu = \sum V_i = V_1 + V_2 + \dots + V_n = A_1 * h_1 + A_2 * h_2 + \dots + A_n * h_n \quad (7)$$

Por lo general en un almacén existen más de una altura de estiba y dichas estibas están ubicadas en zonas con diferentes dimensiones de área útil. Para poder calcular el volumen útil de un almacén es necesario multiplicar la altura de estiba por el área útil de la zona donde esté ubicada la misma. La sumatoria del volumen útil de todas las zonas es el volumen útil del almacén.

- Vt: volumen total de almacenaje (m<sup>3</sup>). Es el resultado de la multiplicación del área de almacenamiento por la altura libre. Es calculado mediante la siguiente expresión:

$$Vt = At * Hp \quad (8)$$

Se considera eficiente un aprovechamiento entre el 30% y el 40% del espacio cúbico disponible.

Concluidos los cálculos de los indicadores, los resultados obtenidos se registrarán en la tabla 1.8.

#### **Tarea 4.3. Análisis del cumplimiento de los requisitos contenidos en las Resolución 47/2020<sup>5</sup>**

---

<sup>5</sup>MINCIN. Resolución 47. Reglamento de la logística de almacenes para las entidades que operan en la economía nacional (2020)

**Tabla 1.8. Indicadores de aprovechamiento de las capacidades**

Indicadores	Valor actual (%)	Valor patrón (%) <sup>6</sup>
Kat		60
Kh		70
Kv		30-40

**Fuente: López León (2016)**

Se desarrolla a partir de analizar el cumplimiento de los requisitos contenidos en la Resolución 47/2020, para identificar las regulaciones básicas de almacenamiento que se incumplen; así como la aplicación de las listas de chequeo que permita definir el nivel de categorización del almacén.

#### **Paso 4. Análisis de las deficiencias detectadas**

A partir de los resultados obtenidos durante el proceso de la evaluación de la actividad de almacenamiento, se realizará un análisis de las deficiencias detectadas; lo que permitirá definir las causas fundamentales que dan origen al problema de mayor impacto en el correcto funcionamiento de la actividad de almacenamiento.

**Técnicas:** técnicas de recopilación de información (revisión de documentos, entrevistas) y determinación, cálculo y análisis de los indicadores de aprovechamiento del espacio de almacenamiento.

#### **Etapas 3. Proyección de la solución<sup>7</sup>**

Objetivo: diseñar la mejor solución para el problema estudiado y proyectar la implantación de esta.

#### **Paso 5. Proyectar diferentes alternativas de solución para el problema**

Proponer al menos una solución por cada una de las deficiencias verificadas en la etapa anterior, incluyendo la mejora de la distribución espacial del almacén de ser necesario.

##### **5.1. Determinación de la demanda a almacenar**

La determinación de la demanda a almacenar se realizará a partir de un pronóstico de la demanda basado en métodos cuantitativos y teniendo en cuenta el factor de

<sup>6</sup>Valores utilizado a nivel nacional

<sup>7</sup>Puede tratarse de una solución o conjunto de soluciones

conversión<sup>8</sup>. Para determinar el número de productos a incluir en el estudio se sugiere el análisis de la cartera de productos del almacén. Se propone proceder a través de la técnica de Pareto utilizada para clasificar los productos, que permite centrar la atención en un reducido número de artículos a los que se les asocia la mayor incidencia en los niveles de ventas.

Según el principio de Pareto, los productos pueden quedar agrupados en tres clases (Casanovas y Cuatrecasas, 2001):

**Clase A:** constituida por el 20% superior de productos, con el 80% de los niveles de venta.

**Clase B:** formada por el siguiente 50% de productos, que aportan solamente un 15% de los niveles de venta.

**Clase C:** la integra el 30% restante, con una contribución de los niveles de venta de un 5%.

## 5.2. Balance demanda-capacidad de almacenamiento (BDCA)

Para realizar un análisis del BDCA se requiere calcular la capacidad del almacén en m<sup>3</sup> de la alternativa propuesta y comparar si es suficiente para el almacenamiento de la demanda pronosticada, permitiendo demostrar que la proyección diseñada proporciona un mayor aprovechamiento espacial de la instalación. Para lo cual serán necesarios los cálculos que se muestra en la tabla 1.9 y 1.10.

**Tabla 1.9. Cálculo de la capacidad de almacenamiento**

	Área útil (m <sup>2</sup> )	Altura (m)	Valores de Kv	Capacidad neta (m <sup>3</sup> )
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(2)*(3)*(4)
Estiba directa			0,74	
Estantería convencional para paletas			0,61	
Estantería para carga fraccionada			0,37	
			<b>Total</b>	

**Fuente: adaptado de Moreno Perdomo(2015)**

<sup>8</sup>Se utiliza para convertir a metros cúbicos el peso (medido en toneladas) o al valor (medido en pesos) o a las unidades físicas de un producto. Se expresa en toneladas/metros cúbicos (t/m<sup>3</sup>) o pesos/m<sup>3</sup> (\$/m<sup>3</sup>) o unidades físicas / m<sup>3</sup> (uf / m<sup>3</sup>)

**Tabla 1.10. Determinación del BDCA**

	Capacidad neta (m <sup>3</sup> )	Demanda neta según forma de almacenamiento (m <sup>3</sup> )	BDCA	
			Superávit (m <sup>3</sup> ) (D<E)	Déficit (m <sup>3</sup> ) (D>E)
(1)	(2)	(3)	(4)=(3)-(2)	(5)=(3)-(2)
Estiba directa				
Estantería convencional para paletas				
Estantería para carga fraccionada				

**Fuente: adaptado de Torres Gemeil, Daduna y Mederos Cabrera (2007)**

Realizado el balance demanda - capacidad se procede al cálculo de los indicadores de aprovechamiento de la capacidad de almacenamiento según la nueva propuesta tecnológica. Posteriormente se desarrolla el análisis comparativo de los resultados obtenidos con respecto a la distribución actual (tabla 1.11), asumiendo este análisis como criterio de decisión de la alternativa a implementar (selección de la alternativa que permita un mayor aprovechamiento de la capacidad de almacenamiento).

**Tabla 1.11: Indicadores de aprovechamiento espacial**

Indicadores	Actual (%)	Propuesta (%)	Valor patrón (%)
Kat			60
Kh			70
Kv			30-40

**Paso 6. Elaborar un plan de acción para la implantación de las alternativas de solución**

Elaboración de un proyecto de acciones para las soluciones propuestas e implantación de la alternativa que incluya recursos, calendario y responsables. Para la confección del programa se propone la tabla 1.12.

**Tabla 1.12. Proyecto de acciones para las soluciones propuestas**

				Período			Control
				Ejecución (meses)			
Acciones	Ejecuta	Responsable	Recursos				

**Técnicas:** revisión de documentos, entrevistas, tormentas de ideas y consulta con expertos.

#### **Etapa 4. Implantación y control**

**Objetivo:** confeccionar y ejecutar un plan de acciones para corregirlas desviaciones detectadas en la actividad de almacenamiento durante el diagnóstico.

#### **Paso 7. Implantación de las soluciones a los problemas detectados**

Dar cumplimiento al plan de acción propuesto mediante la ejecución de las soluciones propuestas en la etapa anterior.

#### **Paso 8. Seguimiento y control**

Realizar con una frecuencia trimestral la evaluación a la actividad de almacenamiento, resultado de evaluar el comportamiento de los indicadores e inspeccionar regularmente utilizando los criterios de evaluación de la lista de chequeos referidos en el diagnóstico. Se recomienda comunicar los resultados del diagnóstico al personal que labora en el área para que puedan ser partícipes de estas tareas de corrección.

**Técnicas:** tormenta de ideas, técnicas de análisis y consenso en grupo.

## **CAPÍTULO II. APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA LA PROYECCIÓN TECNOLÓGICA DEL ALMACÉN PERTENECIENTE AL MAI “LA LIBERTAD”**

En este capítulo se presenta la aplicación del procedimiento seleccionado para la proyección tecnológica de almacenes, en el cual se desarrolla cada uno de los pasos descritos en el capítulo anterior de la investigación.

### **2.1. Aplicación parcial del procedimiento en el almacén objeto de estudio**

La aplicación del procedimiento parte de la caracterización de la entidad objeto de estudio y su sistema logístico, que permite la mejor comprensión de su funcionamiento.

#### **Etapas 1. Caracterización de la empresa**

En esta etapa se realiza una caracterización de la entidad teniendo en cuenta elementos como su objeto social, misión, visión, estructura organizativa, servicios que brinda, cantidad de trabajadores, desempeño económico y su SL.

#### **Paso 1. Caracterización de la entidad objeto de estudio**

El MAI “La Libertad” está ubicado en la calle William Aguilera No 61 entre Calixto García y José Mendoza, en el consejo popular de San Andrés. Su actividad comercial está dirigida a garantizar insumos agrícolas tales como confecciones, calzado y talabartería, así como garantizar los artículos de planes especiales como canastilla, uniforme escolar y pacientes postrados.

Cuenta con misión y visión previamente definidas:

Misión: satisfacemos con servicios de calidad y personal calificado las necesidades de la población, ofertando a la red minorista productos de la canasta básica, alimenticios e industriales, protegiendo el derecho de los consumidores.

Visión: somos una empresa eficiente que presta servicios de comercialización de productos de la canasta básica, alimenticios, industriales con calidad a la población.

Como parte del capital humano cuenta con nueve trabajadores (ver anexo 2). Una administradora licenciada en estudios socioculturales, la económica es técnico medio en Economía, un almacenero técnico medio en Comercio, tres dependientes, un auxiliar de limpieza y dos custodios para un total de nueve trabajadores. El nivel de escolaridad que predomina es el bachiller en las dependientas. Las edades de los trabajadores se encuentran entre 27 y 55 años.

Los clientes de la entidad son, en su mayoría, la población del poblado. Sus competidores son los otros mercados industriales de la provincia.

Sus proveedores son:

- UEB Geo Minera
- Industrias Locales Varias
- Almacenes Universales S.A.

Caracterización de los subsistemas que integran el Sistema Logístico de la organización

En la entidad se evidencia la presencia de uno de los subsistemas logísticos: el aprovisionamiento. De este subsistema se desprenden una serie de procesos o actividades logísticas, las cuales se enuncian como:

El aprovisionamiento en la entidad se realiza con el objetivo de abastecerse de los productos necesarios para su posterior venta a la población. Sus proveedores los abastecen con frecuencia y la entidad no necesita realizar pedidos. Al llegar los productos a la unidad son recibidos por el encargado del almacén el cual los revisa y emite recepción a ciegas, que luego se concilia por el económico con la factura del suministrador dando lugar a realizar el informe de recepción.

## **Paso 2. Caracterización de la actividad de almacenamiento y selección del almacén objeto de estudio**

El MAI cuenta con un solo almacén para la conservación de los productos que llegan a la tienda. Entre los **principales productos** que se almacenan se encuentran las confecciones, calzado y talcos industriales.

El almacén cuenta con su Expediente Logístico (EXPELOG) elaborado (ver anexo 3) pero no se ha presentado al proceso de categorización.

**Modelo I.** En este se establece la ubicación geográfica del almacén, su dirección, el nombre del Organismo de la Administración Central del Estado al cual pertenece administrativamente el almacén, el horario de apertura y cierre de este así como su distribución espacial. Ver anexo 3.

**Modelo II.** Donde se definen los principales parámetros técnicos del almacén. Específicamente se hace referencia a las dimensiones de este, su capacidad de almacenamiento, así como su clasificación de acuerdo a sus dimensiones, actividad y tipo de almacén. Ver anexo 4.

**Modelo III.** Se establece el control del inventario de los equipos de manipulación e izaje, así como de los medios de almacenamiento y medición, reflejando su estado técnico. Ver anexo 5.

**Modelo IV.** Informaciones sobre el sistema de ventilación, iluminación, estado constructivo, sistema de protección y seguridad del almacén. Ver anexo 6.

El almacén, como parte de su construcción, cuenta con paredes de piedra y concreto, columnas de acero y concreto, techo de zinc y piso de baldosas. En el año 2018 se realizó una reparación capital por el deterioro del techo, paredes y puerta. Consta de una puerta de madera, no posee ventanas y se divide en tres secciones. Para la ubicación de los productos en el almacén se utiliza la estantería convencional para carga fraccionada, disponiéndose de un total de tres paletas planas las cuales están inutilizadas en estos momentos y 16 estantes. En la actualidad por los escasos de productos no se utilizan todos los estantes pero están señalizados según corresponde. Se tiene identificado cada estante en forma de número comenzando desde el No 1, así como la identificación en cada estante por filas y casillas. Las casillas están señalizadas de arriba hacia abajo con letras iniciando con la letra A, la fila se cuenta a partir del 1 de izquierda a derecha, de arriba hacia abajo. La identificación que tiene cada producto aparece en cada Tarjeta de Estiba. La mayoría de los productos se encuentran ubicados en cajas de cartón para garantizar su conservación en los estantes y en estas se encuentra registrado el número de tarjeta de estiba que corresponde. Para la manipulación de la carga no cuentan con ETI por lo que todas las operaciones se realizan de forma manual. Y como medio de medición y pesaje se dispone de una pesa digital. El sistema de ventilación es natural, solo existe una puerta de entrada y salida, no se cuenta con ventanas ni ventiladores. El sistema de iluminación es artificial, compuesto por seis lámparas de 40 las cuales funcionan en su totalidad.

## **Etapas 2. Diagnóstico de la actividad de almacenamiento**

Como parte de esta etapa se realizarán análisis que permitan valorar la situación actual de la actividad de almacenamiento.

## **Paso 3. Evaluación de la actividad de almacenamiento**

Como parte de la evaluación se realiza el análisis de la tecnología de almacenamiento así como del expediente logístico, este se encuentra desactualizado pues al cambiar la

normativa vigente es necesario actualizarlo teniendo en cuenta los nuevos requisitos establecidos.

### Tarea 3.1. Evaluación de la tecnología de almacenamiento

Para el análisis de la tecnología de almacenamiento se tuvieron en cuenta los productos que estuvieron almacenados durante el último mes (ver tabla 2.1). Además se realizó un diagnóstico a partir de los elementos que forman parte de la TA. De este análisis se llega a las siguientes conclusiones.

**Tabla 2.1. Evaluación de la tecnología de almacenamiento**

No.	Producto	Método de almacenamiento	Medio de almacenaje	Observación
<b>PLANES ESPECIALES CANASTILLA</b>				
1	Modulo Textil	Selectivo ADP	ECF	
2	Estuche Perfumería	Selectivo ADP	ECF	
3	Mosquitero Cuna	Selectivo ADP	ECF	
4	Estuche Biberón	Selectivo ADP	ECF	
5	Colchón Espuma	Selectivo ADP	ECF	
6	Perchero canastilla	Selectivo ADP	ECF	
7	Jabonera Ovalada	Selectivo ADP	ECF	
8	Jabonera Ovalada	Selectivo ADP	ECF	
9	Orinal Plastico	Selectivo ADP	ECF	
<b>PLANES ESPECIALES POSTRADOS</b>				
10	Jabón Tocador Lis	Selectivo ADP	ECF	
11	Jabón Lavar	Selectivo ADP	ECF	
<b>PLANES ESPACIALES UNIFORME ESCOLAR</b>				
12	Camisa Blanca	Selectivo ADP	ECF	
13	Camisa Blanca	Selectivo ADP	ECF	
14	Blusa Secundaria	Selectivo ADP	ECF	
15	Bermuda Primaria	Selectivo ADP	ECF	
16	Blusa Primaria	Selectivo ADP	ECF	
17	Blusa Primaria	Selectivo ADP	ECF	
18	Pantalón Carmelita	Selectivo ADP	ECF	
19	Pañoleta Roja	Selectivo ADP	ECF	
20	Pañoleta Roja	Selectivo ADP	ECF	
<b>OTROS PROD. INDUSTRIALES</b>				
21	Talco en Bolsa 500 g	Selectivo ADP	ECF	

**Tabla 3.1. Evaluación de la tecnología de almacenamiento. Continuación**

No.	Producto	Método de almacenamiento	Medio de almacenaje	Observación
22	Amzena prod. para Cenicero	Selectivo ADP	ECF	
23	Polvo Facial INTANA 100g	Selectivo ADP	ECF	
24	Talco Tocador INTANA	Selectivo ADP	ECF	
25	Amzena Lecho Animal	Selectivo ADP	ECF	
26	Talco tocador INTANA 200g	Selectivo ADP	ECF	
27	Talco tocador INTANA 300g	Selectivo ADP	ECF	
<b>INSUMOS AGRICOLAS</b>				
28	Botas de Agua	Selectivo ADP	ECF	
29	Candado Antisisalla	Selectivo ADP	ECF	

La tecnología de almacenamiento no se corresponde con las características de algunos productos (ejemplo de esto son algunos de los mostrados en la anterior tabla), pues por las dimensiones de sus envases deben ser almacenados en una fila de paletas, careciéndose de un área destinadas a esta forma de almacenamiento. En el caso de los equipos de transporte interno se puede decir que se carece de ellos, lo que dificulta la manipulación de los productos y se incurre en muchos viajes para lograr trasladar los productos al área de ventas. Además el instrumento de medición no se encuentra calibrado.

El estado constructivo del techo, piso, paredes y la puerta es bueno, favorable para el almacenamiento de los productos. El sistema de ventilación, se puede decir que es insuficiente debido a las dimensiones del local, el zinc que conforma el techo y la carencia de ventanas, además se carece de ventiladores mecánicos que favorezcan el flujo de aire en el almacén. Este requiere de una mayor ventilación, fundamentalmente en los meses de verano donde las temperaturas son elevadas. Respecto a la iluminación se considera que se cumple con los requisitos establecidos en la NC-ISO 8995/CIE S 008: 2003: Iluminación de puestos de trabajo en interiores. Se cuenta con un área de protección contra incendios rústica pero no dispone de artículos para la extinción de incendios.

El movimiento de materiales se desarrolla siguiendo un flujo en U pues solo se dispone de una puerta, donde los productos con un mayor movimiento son colocados próximos a la puerta. El método de ubicación es libre. El ordenamiento de los productos se realiza

según el método FIFO (primero en entrar, primero en salir). Existen productos en los pasillos, lo que ocasiona la doble manipulación de estos y falta de organización dentro del almacén.

Se desarrolla el control cuantitativo de los productos en el almacén mediante el inventario perpetuo de las mercancías, realizándose la inspección al 10% de los productos de forma mensual. En el caso del control cualitativo se realiza la verificación de la calidad de los productos a su llegada al almacén durante el proceso de recepción a ciegas, realizando la revisión del 100% de estos teniendo en cuenta los criterios de calidad y cantidad.

### **Tarea 3.2. Evaluación de la utilización de las capacidades de almacenamiento existentes**

La distribución de las áreas del almacén se puede apreciar en el anexo 7. La evaluación de las capacidades de almacenamiento está sustentada en esta distribución actual. Los resultados del cálculo de los indicadores, se muestran en la tabla 2.2 lo que permitió determinar los valores de utilización del espacio disponible.

**Tabla 2.2. Indicadores de aprovechamiento de la capacidad de almacenamiento**

<b>Indicadores</b>	<b>Actual (%)</b>	<b>Valor patrón (%)</b>
<b>Kat</b>	17	60
<b>Kh</b>	48,4	70
<b>Kv</b>	8,20	30-40

Este análisis permite concluir que hay un bajo aprovechamiento del área, del volumen y la altura como consecuencia de la forma en que están dispuestos los estantes que limita el aprovechamiento de la capacidad. También se dispone de PI que se pueden utilizar para los productos de mayor volumen.

De forma general se deduce que el aprovechamiento de la capacidad actual de almacenamiento es bajo con respecto a las dimensiones totales de la instalación, este se puede incrementar mediante una nueva distribución en planta que permita la utilización eficiente de las dimensiones del almacén y la correcta forma de almacenaje para cada producto en función de su grado de masividad.

### **Tarea 3.3. Análisis del cumplimiento de los requisitos contenidos en las Resolución 47/2020**

Teniendo en cuenta las regulaciones que establece la Resolución 47/2020; en el almacén se incumplen los siguientes requisitos:

- Artículo 4 inciso d), no se realiza la capacitación necesaria del personal logístico.
- Artículo 9, inciso e) el sistema de ventilación natural no es adecuado a sus características, no garantiza las condiciones para los productos y el personal.
- Artículo 10 inciso d), no se cuenta con un área definida para la reparación de los medios unitalizadores ni para el almacenamiento de los medios unitalizadores vacíos  
inciso m), se encuentra varios productos obstaculizando el acceso a otros productos ubicados en la estantería, lo cual provoca una doble manipulación.

#### Sección Cuarta. Requisitos para la obtención de los niveles tecnológicos

Se revisa el artículo 40; pues es de interés de la entidad categorizar el almacén para el primer nivel tecnológico, por lo que en el análisis del apartado de la categorización de almacenes solo se tendrá en cuenta las normas concebidas para el primer nivel. Incumpléndose con algunos requisitos (Anexo 8)

#### Primer nivel tecnológico

1. El EXPELOG confeccionado presenta deficiencias en el diseño del plano de la distribución en planta del almacén con las diferentes áreas y dimensiones. Además no está confeccionado teniendo en cuenta los requisitos establecidos por la Resolución 47/2020.
2. El personal del almacén no se encuentra capacitado.
3. No se dispone de los medios necesarios para la extinción de incendios.
4. La pesa digital no está calibrada.

El autor de este trabajo considera que el almacén, por las deficiencias presentadas anteriormente, tiene una evaluación de No categorizado según la Resolución 47/2020. Este almacén en correspondencia con el diseño de la instalación incurre en un conjunto de violaciones técnicas que afectan el aprovechamiento efectivo de la capacidad de

almacenamiento actual, las cuales inciden negativamente en el desempeño de la actividad.

#### **Paso 4. Análisis de las deficiencias detectadas**

Con la culminación de los pasos anteriores se lograron identificar en el almacén las deficiencias que se relacionan a continuación:

1. La tecnología de almacenamiento de algunos productos no se corresponde con sus características.
2. Insuficiente aprovechamiento de las capacidades de almacenamiento.
3. Incumplimiento de algunos artículos establecidos en la Resolución 47/2020.
4. Incumplimiento de requisitos para la categorización de almacenes.

#### **Etapa 3. Proyección de soluciones**

En esta etapa se relacionan un conjunto de soluciones para cada una de las deficiencias detectadas que contribuirán a lograr una eficiente gestión de la actividad de almacenamiento.

#### **Paso 5. Proyectar diferentes alternativas de solución para el problema**

Como parte de las principales soluciones se propone:

##### **Alternativas de solución:**

1. Gestionar un ventilador para la sección del almacén donde se encuentra el área de recepción y despacho, contribuyendo a mejorar la ventilación del almacén.
2. Adquirir una carretilla para trasladar los productos al área de venta, así como para mover los productos una vez arriben al almacén.
3. Gestionar con la Universidad de Holguín un curso de capacitación para los trabajadores vinculados a la actividad de almacenamiento.
4. Desarrollar una nueva propuesta de distribución en planta. Esta alternativa de solución contribuye a:
  - Eliminar la carga en los pasillos, de forma tal que permitan un mejor acceso a las estanterías
  - Garantizar la tecnología de almacenamiento en función de las características de los productos
  - Lograr el aprovechamiento efectivo y eficiente de los medios de almacenamiento

- Confeccionar el EXPELOG teniendo en cuenta la distribución en planta del almacén con las diferentes áreas.

5. Actualizar el expediente logístico teniendo en cuenta la tecnología a emplear y la Resolución 47/2020.

El autor de la investigación considera que las soluciones de mayor impacto serían el desarrollo de una nueva propuesta de distribución en planta y la actualización del EXPELOG debido a que contribuye a atenuar un mayor número de deficiencias. Para esto se debe partir de la determinación de la demanda a almacenar.

Para desarrollar la solución 4 se realizan los siguientes pasos:

### **5.1. Determinación de la demanda a almacenar**

Para determinar la demanda a almacenar se utilizaron los datos proporcionados por la tienda, utilizando el criterio de cantidades vendidas los últimos tres meses (anexo 14). No se utilizó ningún método de pronóstico, pues en las condiciones actuales los niveles de inventario son bajos, por tanto se seleccionó la demanda máxima de cada producto como demanda para desarrollar la proyección tecnológica. En el anexo 9 se muestran los datos de la demanda utilizados para cada producto.

Teniendo en cuenta esta información se proyecta la nueva distribución espacial del almacén (anexo 10), para lo cual se tiene en cuenta la siguiente descripción:

- Se destina en la pared un área para un pañol de medios auxiliares
- Se destina un área para conformar una fila de paletas de forma tal que aquellos productos de mayores dimensiones puedan ser almacenados en esa área
- Se crea un área para los medios unitarizadores vacíos (1.4x1)
- Se destina un área para el área de recepción y despacho (1,8x1,4) m

En el caso de las 3 PI que se propone agregar, no se va a incurrir en costos debido a que la empresa cuenta con estos medios disponibles.

### **5.2. Balance demanda - capacidad**

La capacidad de almacenamiento fue determinada en función de la nueva propuesta realizada, obteniéndose los resultados que se muestran en la tabla 2.3.

En el caso del balance demanda - capacidad de almacenamiento se realizó a partir del análisis comparativo entre la demanda seleccionada y la capacidad de almacenamiento calculadas anteriormente. Los resultados obtenidos se pueden apreciar en la tabla 2.4.

**Tabla 2.3. Cálculo de la capacidad de almacenamiento**

	Área útil (m <sup>2</sup> )	Altura (m)	Valores de Kv	Capacidad neta (m <sup>3</sup> )
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(2)*(3)*(4)
Fila de paletas	3,8	2	0,74	5,624
Estantería para carga fraccionada	20,25	2,2	0,37	16,484
			Total	22,108

Fuente: adaptado de Moreno Perdomo(2015)

**Tabla 2.4. Determinación del BDCA**

	Capacidad neta (m <sup>3</sup> )	Demanda neta según forma de almacenamiento (m <sup>3</sup> )	BDCA	
			Superávit (D<E) (m <sup>3</sup> )	Déficit (D>E) (m <sup>3</sup> )
(1)	(2)	(3)	(4)=(3)-(2)	(5)=(3)-(2)
Fila de paletas	5,624	2,421	3,203	-
Estantería para carga fraccionada	16,484	8,324	8,160	-

Fuente: adaptado de Torres Gemeil, Daduna y Mederos Cabrera (2007)

Una vez realizado el análisis se puede concluir que la distribución propuesta permite almacenar la demanda pronosticada y quedan disponibles reservas de capacidad. Para validar la propuesta se procede al cálculo de los indicadores de aprovechamiento espacial, mostrándose los resultados en la tabla 2.5.

**Tabla 2.5. Indicadores de aprovechamiento espacial**

Indicadores	Actual (%)	Propuesta (%)	Valor patrón (%)
Kat	17	21,9	60
Kh	48,4	53,6	70
Kv	8,20	11,7	30-40

Con estos análisis se puede concluir que la propuesta posibilita un mejor aprovechamiento del espacio del almacén en cuanto al volumen, el área y la altura sin incurrir en violaciones. En todos los casos se aprecia que los valores se mantienen muy por debajo del valor patrón debido al espacio destinado a pasillos, además las paredes que dividen las secciones imposibilitan ubicar una fila de estanterías en el centro pues las entradas quedarían bloqueadas, se necesita una inversión y la valoración por parte

de un arquitecto para determinar cómo realizarlo. No obstante se logra mejorar los indicadores, validándose de esta forma la factibilidad de su implantación.

Para desarrollar la solución 5 se realizan la actualización del EXPELOG del almacén teniendo en cuenta los cambios en la normativa vigente y la mejora en la proyección tecnológica. Ver anexo 11.

### **Paso 6. Elaborar un plan de acción para la implantación de las alternativas de solución**

En la tabla 2.6 se propone un plan de acción para implementar las alternativas de solución propuestas, con la finalidad de contribuir al buen funcionamiento de la actividad en el almacén.

#### **2.2 Valoración económica, social y medio ambiental**

La aplicación del procedimiento para la proyección tecnológica del almacén del MAI “La Libertad”, contribuirá a mayores beneficios en el campo económico, social y medioambiental.

Desde el punto de vista **económico** se influirá positivamente en la obtención de utilidades de la empresa, pues se reducirán los gastos de almacenamiento por concepto de merma.

En el ámbito **social**, la propuesta de proyección tecnológica contribuye a erradicar insatisfacciones de los trabajadores encargados del manejo de la mercancía dentro del almacén al evitar la doble manipulación.

Desde el punto de vista **medioambiental**, la correcta organización tecnológica y espacial del almacén tributa a beneficios ambientales asociados con la reducción de las mermas y productos de desecho en la instalación.

**Tabla 2.6. Proyecto de acciones para las soluciones propuestas**

				Período		
				Ejecución (meses)		Control
Acciones	Ejecuta	Responsable	Recursos			
Presentación del proyecto a los directivos de la entidad	Autor de la investigación	Autor de la investigación	Data show, laptop	noviembre	2021	diciembre
Desarrollar los esquemas de carga para los productos del almacén	Dependiente de almacén	Jefe de almacén	Material de oficina variado	diciembre	2021	siempre
Realizar la compra de un ventilador para la sección del almacén donde se encuentra el área de recepción y despacho	Administrador	Administrador	Material de oficina.	enero	2022	al mes
Comprar la carretilla necesaria para el movimiento de los productos	Administrador	Administrador	Material de oficina.	enero	2022	al mes
Solicitar a la Empresa Municipal de Comercio que gestione con la Universidad de Holguín un curso de capacitación para los trabajadores	Administrador	Empresa Municipal de Comercio	Material de oficina.	enero	2022	al mes
Garantizar la tecnología de almacenamiento en función de la masividad de los productos	Dependiente de almacén	Administrador	Carretilla	enero	2022	siempre
Actualizar el EXPELOG	Autor de la investigación	Tutor de la investigación	Material de oficina.	Noviembre	2021	Noviembre 2021

## CONCLUSIONES

La realización de la presente investigación permitió arribar a las conclusiones siguientes:

1. Se confeccionó el marco teórico – práctico referencial de la investigación a partir de la consulta de literatura nacional e internacional, permitiendo confirmar la relevancia de los SL, así como de la actividad de almacenamiento.
2. Se seleccionó el procedimiento propuesto por López León (2016) para realizar la proyección tecnológica del almacén objeto de estudio.
3. Se aplicó el procedimiento en el almacén, lo cual permitió:
  - El diagnóstico de la situación actual de la actividad de almacenamiento, donde se determinaron como principales deficiencias, que la tecnología de almacenamiento de algunos productos no se corresponde con sus características, insuficiente aprovechamiento de las capacidades de almacenamiento, así como el incumplimiento de algunos artículos establecidos en la Resoluciones 47/2020
  - Se propone un conjunto de soluciones para contribuir a contrarrestar las deficiencias detectadas en el diagnóstico, destacándose dentro de estas la nueva distribución en planta, la cual permite el almacenamiento de la demanda, quedando disponible 11,36 m<sup>3</sup> de capacidad para el almacenamiento de otros productos.
  - Se obtiene como principal resultado la documentación del EXPELOG actualizado, lo que contribuirá a alcanzar el primer nivel tecnológico en el proceso de categorización.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda:

1. Aplicar las medidas de solución propuestas y la fase restante del procedimiento.
2. Extender a almacenes de otros MAI pertenecientes a la Empresa de Comercio que vayan a enfrentar el proceso de categorización, de forma tal que se contribuya al perfeccionamiento de la actividad de almacenamiento.

## BIBLIOGRAFÍA

1. AGUILAR SÁNCHEZ, Z. Gestión del servicio al cliente en la Empresa Comercializadora y de Servicios de Productos Universales Holguín. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya": Departamento de Ingeniería Industrial, 2015.
2. AGUILERA CISNEROS, J. 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": Ingeniería Industrial, 2009. 66 p.
3. BALLAUD, RH. Logística empresarial. Control y planificación España: Editora Díaz de Santos, S. A., 1991.
4. BARAHONA GAVILÁN, Y. 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": Ingeniería Industrial y Turismo, 2009. 90 p.
5. BRITO BARBOSA, JE. Diseño de los procedimientos del servicio de transportación de cargas multimodal que brinda Almacenes Universales S.A, a partir de las cargas que arriban al Mariel. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría", 2014. 113 p.
6. CALZADO GIRÓN, D. La gestión logística de almacenes en el desarrollo de los operadores logísticos. <https://www.redalyc.org/journal/1815/181562407005/181562407005.pdf>. Consultado en julio de 2021.
7. CASANOVAS, A & CUATRECASAS, L. Logística Empresarial Barcelona, España: Gestión 2000, 2001.
8. CESPÓN CASTRO, R & AUXILIADORA AMADOR, M. Administración de la cadena de suministros. Manual para estudiantes de la especialidad de Ingeniería Industrial. Tegucigalpa, 2003.
9. CESPÓN CASTRO, R & AUXILIADORA AMADOR, M. Administración de la cadena de suministros. Manual para estudiantes de la especialidad de Ingeniería Industrial, 2007.

10. CUNHA PINHEIRO, ANDN. Evaluación del Almacén de Producción Nacional perteneciente a la Empresa Comercializadora y de Servicios de Productos Universales de Matanzas. Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos", 2011.
11. DE MOYA COMERÓN, Y. 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": Ingeniería Industrial, 2007. 106 p.
12. DEL ROSARIO PÉREZ BENITEZ, L. Proyección tecnológica del almacén de ferretería, planes especiales y reserva estatal de la Empresa Comercializadora y de Servicios de Productos Universales Holguín. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya": Departamento de ingeniería Industrial, 2015.
13. DÍAZ CRUZ, G. Estudio de la logística de almacenamiento de azúcar refino en la UEB Refinería Chiquitico Fabregat Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas: Departamento de Ingeniería Industrial, 2010. 52 p.
14. FONT LARA, GD. Taxonomía de la identificación de las restricciones físicas en el sistema logístico en empresas comercializadoras del territorio holguinero. Oscar Lucero Moya, 2015.
15. GAMBOA PUJALS, I. Proyección tecnológica del almacén de neumáticos, productos importados y reserva de la Empresa Comercializadora y de Servicios de Productos Universales Holguín. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya": Departamento de ingeniería Industrial, 2015.
16. GARCÍA RUÍZ, JG. Logística empresarial para los negocios. 2004 [2015, diciembre]; Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/logistica-empresarial-negocios/>.
17. GARRIDO PORTELLES, CM. 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": Ingeniería Industrial, 2009. 157 p.
18. GÓMEZ ACOSTA, M & ACEVEDO SUÁREZ, JA. La Logística moderna y la competitividad empresarial. Ciudad Habana, Cuba: Ediciones LOGESPRO, 2001, p. 65.
19. GUTIERREZ PRADERE, AM. Gestión de almacenes. 2002. vol., no.

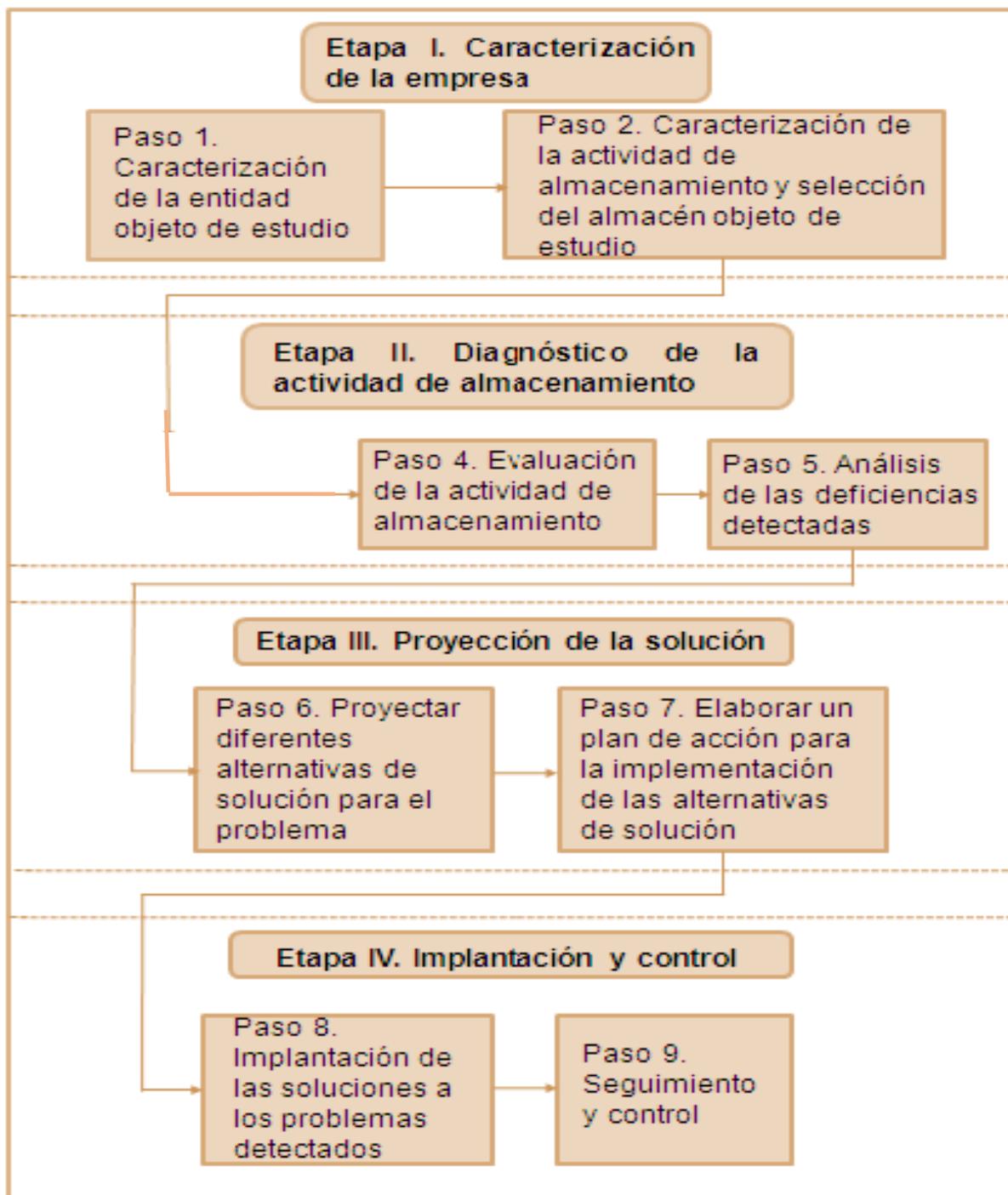
20. HERNÁNDEZ MUÑOZ, RF. Libro de logística de almacenes. Cuba, p. 149.
21. HERNÁNDEZ VIAMONTES, J & MARZO CERVERA, D. Procedimiento para la proyección tecnológica del almacén de tabletas de la Empresa Comercializadora y Distribuidora de Medicamentos (EMCOMED) de Holguín. Universidad de Holguín: Ingeniería Industrial y Turismo, 2010.
22. INFORMACIÓN, DOYME. Procedimientos de operación y control de almacenes. Procedimiento N° 009 – Revisión N° 5. 11-08 2014. vol., no.
23. LOPEZ LEÓN, L. Proyección tecnológica del almacén de materiales de la construcción (No 7) de la Empresa Comercializadora y de Servicios de Productos Universales Holguín. Universidad de Holguín: Facultad de Ciencias Empresariales y Administración, 2016. 78 p.
24. LOSADA ROMERO, AM. Propuesta de reordenamiento del almacén de insumo de la UEB Administrativa de la Sucursal CIMEX de las Tunas. Vladimir Ilich Lenin: Ingeniería Industrial, 2011. 80 p.
25. MARTÍNEZ DUANY, A. 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": Ingeniería Industrial y Turismo, 2011. 143 p.
26. MARZO CERVERA, D. Procedimiento para la proyección tecnológica de almacén para ciclos y entregas aleatorias. Aplicación en la Empresa Comercializadora y Distribuidora de Medicamentos (EMCOMED) de Holguín. En Taller del X Congreso Internacional del Consulting Group de México. 2011. México.
27. MINCIN. Resolución 47. Reglamento de la logística de almacenes para las entidades que operan en la economía nacional. 2020: La Habana, Cuba. p. 17.
28. MIRANDA MARTINEZ, LA. Proyección tecnológica del almacén de inversiones de la Empresa Provincial de Aseguramiento a la Educación de Holguín Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya": Ingeniería Industrial y Turismo, 2013. 90 p.
29. MONTERO GARCÍA, E. Proyección tecnológica del almacén del centro de Inmunología y Biopreparados Holguín. Universidad de Holguín: Ingeniería Industrial y Turismo, 2014. 86 p.

30. MORENO PERDOMO, LY. Perfeccionamiento de la gestión de almacenamiento en empresas comercializadoras. Caso: EMSUME Holguín. Universidad de Holguín: Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo, 2015. 78 p.
31. MOYA COMERÓN, Y & REYES SELVA, A. 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": Ingeniería Industrial 2007. 106 p.
32. PÉREZ CAMPAÑA, M. Contribución al control de gestión en elementos de la cadena de suministros, 2005. 31 p.
33. PÉREZ PÉREZ, I. Diagnóstico 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": Ingeniería Industrial, 2009. 75 p.
34. QUIJADA TACURI, VH. Evolución de la logística a través del tiempo. vol., no.
35. RAMÍREZ, C. Subsistemas logísticos. 2008 [2015, noviembre]; Disponible en: <http://modulologisticaindustrial.blogspot.com/2008/12/subsistemas-logisticos.html>.
36. RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, Y. Determinación del costo de almacenamiento en la Dirección de Operaciones Logísticas de ETECSA. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría": Departamento de Ingeniería Industrial, 2012. 116 p.
37. SABLÓN COSSÍO, N. La cadena de suministro en la gestión logística. 2009 [2015, diciembre]; Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/la-cadena-de-suministro-en-la-gestion-logistica/>.
38. SANTOS HERRERA, D. 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": Ingeniería Industrial y Turismo, 2007. 111 p.
39. SANTOS NORTON, M, et al. Categorización de almacenes un proceso de mejora continua. Logística Aplicada 2005. vol. 9, no., p. 20-28.
40. SARROCA GONZÁLEZ, R & TORRES GEMEIL, M. Manipulación y Almacenamiento de Alimentos: LOGICUBA, 2006.
41. SERVERA FRANCÉS, D. Concepto y evolución de la función logística, in Revista Innovar Journal Revista de Ciencias Administrativas y Sociales.

42. SILVA SÁNCHEZ, Á. Logística de almacenamiento. Tecana American University, Agosto 2006. 37 p.
43. TORRES BASTER, ZO. Diseño del servicio de logística Inversa en la Sucursal Almacenes Universales S.A de Holguín. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya": Departamento de Ingeniería Industrial, 2010. 107 p.
44. TORRES GEMEIL, M, DADUNA, J & MEDEROS CABRERA, B. Logística. Temas seleccionados. Habana, Cuba: Editorial Feijóo, 2004, vol. Tomo I.
45. TORRES GEMEIL, M, DADUNA, J & MEDEROS CABRERA, B. Logística. Temas seleccionados tomo III Editorial Universitaria UPR, 2005, p. 160.
46. TORRES GEMEIL, M, DADUNA, JR & MEDEROS CABRERA, B. Fundamentos generales de la logística. Primera ed. La Habana, Berlín, 2007.
47. VALDÉS ANDINO, Y. 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": Ingeniería Industrial, 2007. 80 p.
48. VEGAS SANTANA, AM, CORDOBÉS TOIRAC, A & DOMÍNGUEZ CASTAÑEDA, Y. Análisis y diseño de sistemas logísticos. 2009 [2015, noviembre]; Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/analisis-y-diseno-de-sistemas-logisticos/>

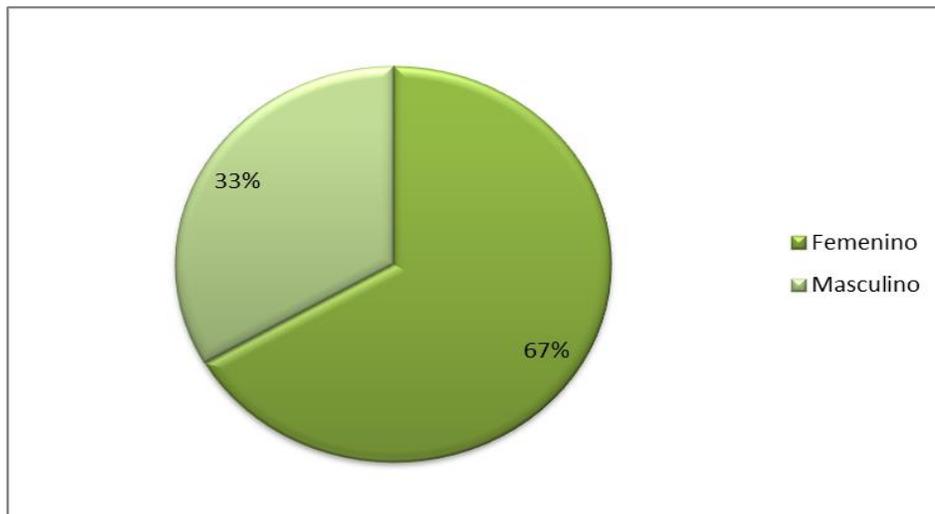
## ANEXOS

### Anexo 1. Procedimiento para la proyección tecnológica de almacenes

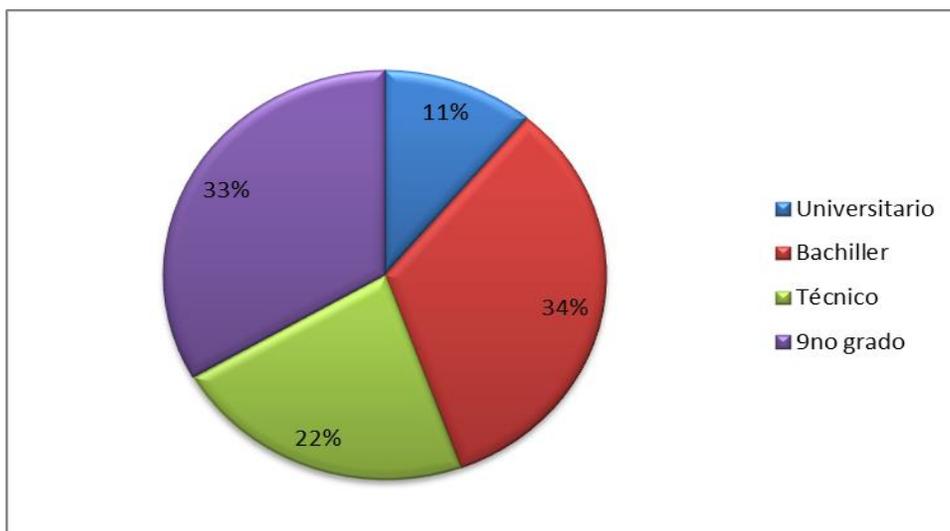


## Anexo 2. Características de la plantilla

### Plantilla por sexo



### Plantilla por nivel de escolaridad



### Anexo 3. Modelo I. Distribución en planta del almacén del MAI “La Libertad”

CUERPO INFERIOR DERECHO MODELO I	
Organismo: MINCIN	Siglas o logotipo
Empresa Municipal de Comercio	
Nombre del almacén MAI "LA LIBERTAD"	
Dirección: WILLIAMAGUILERA No 61 % CALIXTO GARCIA Y JOSE MENDOZA, SAN ANDRES HOLGUÍN	
Horario de apertura y cierre: DE LUNES A VIERNES DE 8am a 4pm LOS SABADOS DE 8am A 12m.	

## Anexo 4. Modelo II. Parámetros técnicos del almacén del MAI San Andrés

MODELO II PARÁMETROS TÉCNICOS DEL ALMACÉN															
Dimensiones (m)			Puntal libre potencial (m)	Altu ra promedio estiba (m)	Área Total (m <sup>2</sup> )	Área Útil (m <sup>2</sup> )	Volu men Total (m <sup>3</sup> )	Volum e n Útil (m <sup>3</sup> )	Clasificación del Almacén atendiendo a:						
Lar go	An cho	Altu ra							Dimensiones		Tipo		Actividad		
									Gran de	Pe que ño	Te cha do	No te cha do	Ali men ticio	No ali menti cio	Mix to
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)	(l)	(m)	(n)	(ñ)	(o)
14,8	4,3	5	3,5	22,5	63,64	51,6	318,2	1161	x		x			x	

OBSERVACIONES:

Como se puede apreciar es un almacén de tipo grande con condiciones materiales para el almacenamiento de mercancías por su construcción y seguridad.

## Anexo 5. Modelo III. Control de inventarios del almacén del MAI “La Libertad”

Modelo III.					
CONTROL DE INVENTARIOS Fecha de confección: 2 de Enero de 2020					
No.	Denominación	Existencia	Estado Técnico		Observaciones
			Apto	No apto	
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<b>I</b>	<b>Equipos de Manipulación e Izaje</b>				
1	Montacargas	0			
2	Carretilla Eléctrica	0			
3	Carretilla Manual	0			
4	Banda Transportadora	0			
5	Transpaleta	0			
6	Carretilla 4 ruedas	0			
<b>II</b>	<b>Medios de Almacen.</b>				
1	Paletas de Intercambio	3	x		
2	Paletas Portuarias	0			
3	Paletas Caja	0			
4	Estanterías	16	x		
5	Medias cajas	0			
<b>III</b>	<b>Medios de Almacen.</b>				
1	Báscula Manual	1	x		
2	Báscula Automática	0			
3	Termómetro	0			
4	Pie de rey	0			
5	Vara de medición de 2 ml	0			

## Anexo 6. Modelo IV. Almacén del MAI “La Libertad”

### MODELO IV

#### SISTEMA DE VENTILACION UTILIZADO

El sistema de ventilación es artificial, solo existe una puerta de entrada y salida, no se cuenta con ventanas.

No se cuenta con ventiladores

Se considera que la ventilación no es adecuada.

#### SISTEMA DE ILUMINACION UTILIZADO

El almacén tiene un sistema de iluminación artificial.

El sistema artificial esta compuesto por 6 lámparas de 40W

Consideramos que la iluminación es la adecuada

### ESTADO CONSTRUCTIVO

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

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

### METODO DE CONTROL Y UBICACIÓN DE LOS PRODUCTOS

Para la ubicación de los productos en el almacén utilizamos el método de estantería convencional para carga fraccionada y paletas planas, se cuenta con 3 paletas planas y 18 Estantes, en la actualidad por la escases de productos no se utilizan todos los estantes pero están señalizados según corresponde. Tenemos identificado cada estante de forma de número comenzando desde el No 1, identificando cada estante por filas y casillas.

Las casillas están señalizadas de arriba hacia abajo con letras iniciando con la letra A, la fila se cuenta a partir del 1 de izquierda a derecha, de arriba hacia abajo.

La identificación que tiene cada producto aparece en cada Tarjeta de Estiba.

La mayoría de los productos se encuentran almacenados en cajas de cartón y en estas se encuentra registrado el No de tarjeta de estiba que corresponde.

## TRAZABILIDAD DEL PRODUCTO

En este almacén la mayoría de los productos que se comercializan no son perecederos, en caso que exista alguno se lleva el control según corresponde.

16

## PROGRAMA DE CONTROL DE PLAGA

En la actualidad la Empresa tiene contrato con la BIOFAM.

Para realizar los servicios de control de plagas se realizan fumigaciones manteniendo los controles necesarios por parte de la empresa.

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.

## SISTEMA DE PROTECCION Y SEGURIDAD DEL ALMACEN

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

No se comercializan productos inflamables.

Se prohíbe fumar en el interior o puertas del almacén.

15

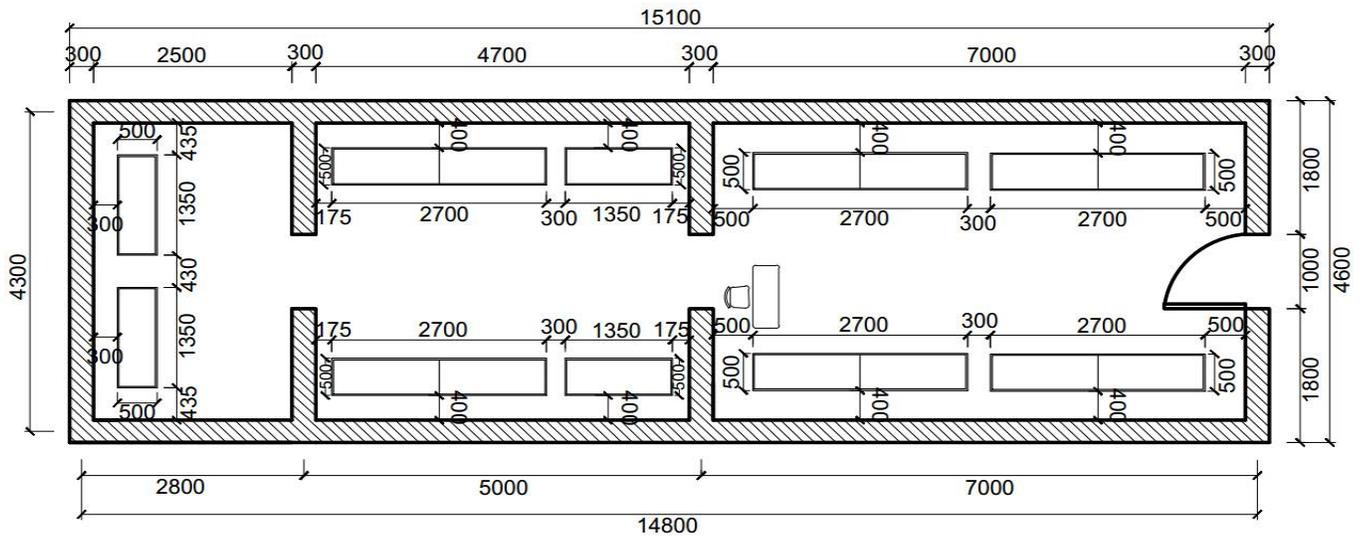
## DOCUMENTOS NORMATIVOS VIGENTES

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".

14

## Anexo 7. Distribución espacial actual



**Anexo 8: Lista de chequeo para la categorización de los almacenes. Primer nivel tecnológico:**

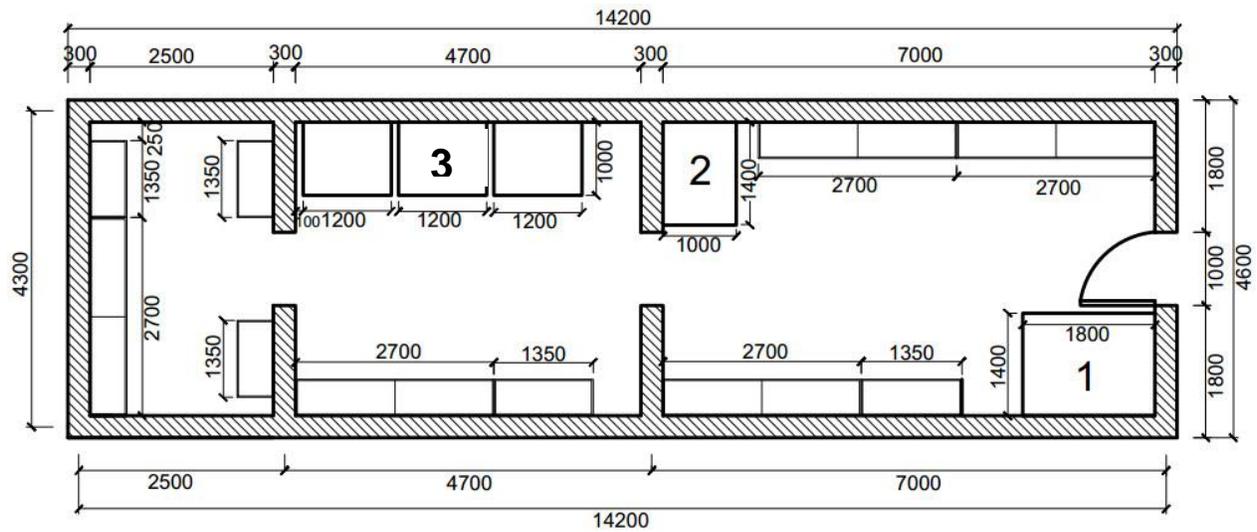
No	Aspecto a evaluar	Sí	No
a)	Poseer el Expediente Logístico de Almacenes, actualizado y en buen estado de conservación;	X	
b)	tener capacitado el cincuenta (50) por ciento de los trabajadores del almacén en logística de almacenes		X
c)	tener controlados en el almacén, los productos, activos fijos tangibles, útiles y herramientas en uso	X	
d)	tener seguridad del almacén de forma que garantice la protección de los productos;	X	
e)	estar exentos de filtraciones de agua por el techo, pisos, paredes, puertas, ventanas y similares	X	
f)	tener control de las fechas de vencimiento de los productos perecederos, así como de los perecederos que no ofrecen evidencia de su fecha de vencimiento	X	
g)	garantizar una correcta rotación de los productos;	X	
h)	que coincida el físico con la tarjeta de estiba;	X	
i)	mantener la tarjeta de estiba correctamente confeccionada de acuerdo a lo establecido;	X	
j)	garantizar la compatibilidad entre los productos almacenados;	X	
k)	almacenar a la intemperie solamente los productos que sus características lo permitan;	X	
l)	poseer la cantidad y tipos de extintores cargados y certificados por la autoridad competente		X
m)	mantener las estibas y productos sin peligro de derrumbe;	X	
n)	contar con instrumentos de medición necesarios calibrados y certificados por la autoridad competente		X
ñ)	poseer adecuada limpieza e higiene del almacén y los productos;	X	
o)	tener los pasillos y puertas de acceso al almacén libres de productos u objetos que obstaculicen o entorpezcan el paso de los equipos de manipulación y el personal		X
p)	tener y cumplir con el programa de fumigación establecido para el almacén y los productos	X	
q)	señalizar en la entrada del almacén, el horario de atención al cliente;	X	
r)	reflejar en la entrada del almacén, la relación de los cargos con acceso al mismo;	X	
s)	verificar que no se fume y esté señalizada la prohibición; y	X	
Además deben cumplir las normas siguientes			
a)	los productos se separan del piso, como mínimo, quince (15) centímetros;	X	
b)	las estibas directas en bloque de más de un (1) metro de profundidad se separan a sesenta (60) centímetros de la pared o de su saliente y entre estibas;	X	
c)	la fila de paletas de hasta dos (2) metros de altura se sitúa a una distancia no menor de diez (10) centímetros separada de la pared o saliente de esta y entre paletas;	X	
d)	las estibas directas en bloque pueden ser de hasta diez (10) metros de ancho por quince (15) metros de largo;	X	
e)	en los almacenes de más de cuatro (4) metros de puntal libre, la altura de la estiba está a un (1) metro por debajo del saliente inferior del techo;	X	
f)	en los almacenes de menos de cuatro (4) metros de puntal libre, la altura de la estiba está a cuarenta y cinco (45) centímetros por debajo del saliente inferior del techo;	X	
g)	respetan las marcas gráficas de los envases y embalajes y de manipulación y almacenamiento de los productos; y	X	

h)	los almacenes techados de más de doscientos (200) metros cuadrados tienen como mínimo dos (2) puertas de acceso;	X	
----	--	---	--

## Anexo 9. Demanda a almacenar

No.	Producto	Dem máx (unidades)
<b>PLANES ESPECIALES CANASTILLA</b>		
1	Modulo Textil	60
2	Estuche Perfumería	82
3	Mosquitero Cuna	56
4	Estuche Biberón	133
5	Colchón Espuma	5
6	Perchero canastilla	715
7	Jabonera Ovalada	106
9	Orinal Plastico	20
<b>PLANES ESPECIALES POSTRADOS</b>		
10	Jabón Tocador Lis	689
11	Jabón Lavar	689
<b>PLANES ESPACIALES UNIFORME ESCOLAR</b>		
12	Camisa Blanca	206
13	Camisa Blanca	90
14	Blusa Secundaria	2
15	Bermuda Primaria	3
16	Blusa Primaria	17
17	Blusa Primaria	51
18	Pantalón Carmelita	210
19	Pañoleta Roja	172
20	Pañoleta Roja	338
<b>OTROS PROD. INDUSTRIALES</b>		
21	Talco en Bolsa 500 g	250
22	Amzena prod. Para Cenicero	84
23	Polvo Facial INTANA 100g	547
24	Talco Tocador INTANA	20
25	Anzena Lecho Animal	14
26	Talco tocador INTANA 200g	170
27	Talco tocador INTANA 300g	60
<b>INSUMOS AGRICOLAS</b>		
28	Botas de Agua	24
29	Candado Antisisalla	17

## ANEXO 10. Distribución espacial mejorada



Leyenda:

1. Área de recepción y despacho.
2. Área de medios unitarizadores vacíos.
3. Fila de paletas.

 Estantes para carga fraccionada.