

Facultad de Ingeniería Mecánica e Industrial
Departamento Ingeniería Industrial
Carrera Ingeniería Industrial



Trabajo de Diploma

*Título: Análisis y mejora de la logística de
almacenamiento del almacén U6 de la empresa
INPUD "1ero de Mayo"*

Autora: Eilenis Macia Fonseca

Tutor: Dr.C Rafael Ramos Gómez

Curso 2015-2016

PENSAMJENJO



*“Es la posibilidad de realizar un sueño lo que hace
que la vida sea interesante”*

Paulo Coelho



AGRADECIMIENTOS





- » *A mi familia, principalmente a mi mamá por ser lo más grande que tengo en la vida, por ser mi guía, mi amiga incondicional, la persona que se ha sacrificado durante todo estos años y ha puesto en riesgo su salud por mi futuro y por lograr el sueño de ambas.*
- » *A mi novio por ser constante y seguir a mi lado durante estos cinco largos años a pesar de la distancia.*
- » *A ti abuela, por siempre estar pendiente de mí en cada viaje.*
- » *A mi padre que aunque no ha estado muy cerca de mí durante estos años se ha preocupado por mi futuro y porque crezca en la vida.*
- » *A Diamante por sus consejos, su tiempo y ayudarme en lo que fuese necesario.*
- » *A mi tutor Rafael Ramos Gómez, quien con su conocimiento contribuyó con el resultado de este trabajo.*
- » *A Knudsen por brindarme su ayuda cuando fue necesario.*
- » *A los trabajadores de la EFNPD, en especial al colectivo de logística por brindarme su apoyo, su tiempo y entrega.*
- » *A mis profesores, por prepararme durante el transcurso de la carrera e incentivarne a ser cada vez una mejor profesional.*
- » *A mis amistades, por soportarme durante cinco años, por brindarme su ayuda y comprensión.*
- » *A todas las personas que de una forma u otra han hecho posible que este sueño se haga realidad.*

A todos Muchas Gracias

DEDICATORIA



- » *A mi madre por su cariño, dedicación, apoyo bajo cualquier circunstancia y por guiarme siempre por el camino correcto.*
- » *A mi novio por su paciencia, dedicación y cariño.*
- » *A mi abuelita que siempre me decía que me cuidara en el camino.*
- » *A mi papá por ayudarme de una forma u otra a convertirme en quién soy hoy.*
- » *A Viamonte por siempre estar pendiente de mí.*
- » *A mis amistades y a todos los que han confiado y creído en mí como mujer y como persona.*



RESUMEN



RESUMEN

La presente investigación se realiza en la Empresa “Industria Nacional Productora de Utensilios Domésticos 1ro de Mayo”, perteneciente al municipio de Santa Clara, particularmente en el almacén de materias primas U6, con el objetivo de analizar y establecer mejoras a la logística de almacenamiento. Para ello se aplica un procedimiento ajustado a las características actuales del almacén objeto de estudio; haciendo uso de métodos teóricos como el análisis y síntesis de la información; empíricos a partir de entrevistas al personal especializado, la observación directa, método de expertos; métodos matemáticos como el análisis porcentual, análisis de indicadores técnicos económicos. Para la aplicación de estos métodos se emplearon un conjunto de técnicas como la lista de chequeo, diagrama de flujo y diagrama causa-efecto. La aplicación de estas técnicas permitió identificar que el problema principal es la deficiente logística de almacenamiento, estableciéndose un conjunto de mejoras como; la tecnología de almacenamiento adecuada, rediseño de la distribución en planta del almacén, adquirir el tipo de montacargas idóneo para la manipulación adecuada de las cargas, entre otras, las cuales se materializan en el plan de implementación establecido.

ABSTRACT



ABSTRACT

This research is effectuate in the Enterprise " Industria Nacional Productora de Utensilios Domésticos 1ro de Mayo ", in the municipality of Santa Clara, particularly in the raw materials warehouse U6, in order to analyze and establish improvements to logistics storage. This requires a set procedure applies to the current store features under study; using theoretical methods such as analysis and synthesis of information; empirical interviews from specialized staff, direct observation, expert method; mathematical methods as the percentage analysis, technical analysis of economic indicators. For the application of these methods a set of techniques such as checklist, flowchart and diagram cause-effect. La application of these techniques identified that the main problem is the poor storage logistics, establishing a set of improvements as were used ; appropriate storage technology, redesign of the physical layout of the store, purchase the type suitable hoists for the proper handling of loads, among others, which are embodied in the implementation plan established.

ÍNDICE



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO-REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN	5
1.1 Introducción.....	5
1.2 Elementos generales de la logística	5
1.2.1 Actividades de la logística.....	6
1.3 Logística de almacenes.....	9
1.3.1 Almacén.....	10
1.3.2 Logística de almacenes en Cuba	12
1.3.3 Resoluciones y normativas sobre la logística de almacenes en Cuba.....	15
1.4 Generalidades de la tecnología de almacenamiento	17
1.4.1 Elementos fundamentales de la tecnología de almacenamiento	19
1.5 Procedimientos de diagnóstico y mejora a la gestión logística de almacenamiento.....	23
1.6 Situación actual de la logística de almacenes en la INPUD	25
1.7 Conclusiones parciales.....	27
CAPÍTULO II: APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS Y MEJORA DE LA LOGÍSTICA DE ALMACENAMIENTO EN EL ALMACÉN U6 PERTENECIENTE A LA EMPRESA INPUD "1RO DE MAYO"	29
2.1 Introducción.....	29
2.2 Caracterización general de la empresa INPUD "1ro de Mayo"	29
2.3 Descripción de los procesos que ocurren en el almacén objeto de estudio	34
2.4 Valoración de los requerimientos y restricciones que demanda el almacén y los productos	35
2.5 Diagnóstico del almacén	38
2.6 Análisis de los resultados y desarrollo de la acción correctora	44
2.6.1 Desarrollo de acciones correctoras.....	47
2.6.2 Evaluación de los resultados.....	51
2.7 Plan de implementación	54

2.8 Control	54
2.9 CONCLUSIONES PARCIALES.....	55
CONCLUSIONES GENERALES.....	57
RECOMENDACIONES.....	58
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN



INTRODUCCIÓN

El nuevo siglo ha traído consigo un conjunto de procesos globales que han impactado directamente sobre las organizaciones, enfrentándolas a mercados cada vez más exigentes, influenciados por las condiciones externas. Las organizaciones buscan continuamente oportunidades de mejora dado que la competitividad y la excelencia no son estáticas, sino que se encuentran directamente relacionadas con la capacidad inmediata y futura que tiene una empresa para prestar un servicio más atractivo.

En este contexto la logística juega un rol fundamental para el desarrollo de las organizaciones, la cual incluye programas de acción para la mejora continua de los procesos fundamentales de aprovisionamiento y distribución, los que a su vez comprenden funciones tan disímiles como la previsión de la demanda, las compras, el transporte y el almacenamiento. Precisamente para el desarrollo de esta última función son indispensables los almacenes.

Constar con un área destinada al almacenamiento es una premisa de las empresas desde su etapa constructiva dado que la razón de ser de todo almacén, estriba en el hecho de que el hombre debe de guardar aquello que produce, para consumirlo con cierta dosificación. Además facilitan algo más que la simple preservación del producto y no conllevan únicamente los aspectos negativos de los costos de financiamiento y almacenamiento de los inventarios; proporcionan también una instalación donde el producto puede ser ensamblado, reensamblado, empaquetado, y rotulado para satisfacer al cliente (Creed H. Modern, 1997).

La importancia de los almacenes en la industria actualmente es una realidad, la actividad de almacenamiento ha experimentado cambios considerables y muchas organizaciones, han comenzado a entender el porqué de su importancia respecto al control de los costos y el incremento del servicio al cliente.

Las empresas cubanas no se encuentran ajenas a esta realidad por lo que se ven enfrentadas a la problemática de perfeccionar los procesos de almacenamiento. Como es conocido al triunfar la Revolución, el país heredó métodos y técnicas de almacenamiento que no se correspondían con las nuevas condiciones en que se adentraba la economía revolucionaria. Por estas razones, aún, las empresas cubanas se encuentran sumidas en perfeccionamiento del proceso de almacenamiento, se puede afirmar, que a pesar de numerosos empeños y del tiempo transcurrido, persisten problemas en la organización y el control de las actividades de almacenamiento.

En este sentido en la Resolución Económica del V Congreso del Partido Comunista de Cuba (9 de Octubre de 1997) se expresa que "resulta insoslayable eliminar la inmovilización y la pérdida de recursos en los almacenes de las entidades estatales y las cadenas de venta minorista, que deben tener como propósito lograr la mayor satisfacción posible de los requerimientos, gustos y preferencias de los consumidores; y desarrollar el comercio mayorista como una importante vía para evitar los elevados e innecesarios niveles de inventarios y reducir los costos financieros de las empresas".

Así mismo en el VI Congreso del Partido Comunista de Cuba quedan aprobados los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, y se plantea en el lineamiento 276 la necesidad de "Incrementar el uso de los contenedores y la eficiencia en su operación, reduciendo los tiempos de estadía, elevando su rotación, con una *adecuada logística de almacenes*".

Por estas razones en Cuba exista toda una base legal (leyes, resoluciones, normas, normativas, instrucciones) que regula el funcionamiento de la logística de almacenes para hacer más eficientes los procesos de manipulación, almacenamiento y conservación de los bienes de consumo y medios de producción. A raíz de la existencia de la Dirección de Economía de Almacenes (DEA) y el Centro de Investigaciones y Desarrollo para el Abastecimiento Técnico Material (CID-ATM) del antiguo CEATM, se desarrolló y difundió esta disciplina, siendo en la actualidad el MINCIN el rector de toda esta actividad en el país.

El presente estudio se realiza en la Empresa Industrial Productora de Utensilios Domésticos de Villa Clara que, a pesar de conocer la necesidad que existe actualmente de la organización y control de la actividad de almacenamiento, y por consiguiente del cumplimiento de todas las normativas y regulaciones existentes, manifiesta serias dificultades e insuficiencias en la logística de almacenes, incrementándose los gastos asociados a esta actividad, específicamente en el almacén central de materias primas U6. A continuación se resumen las principales insuficiencias:

- Insuficiente utilización de las capacidades de almacenamiento.
- Recursos materiales en inventario con muy bajo nivel de rotación.
- Existencia de productos obsoletos.
- Deterioro de los materiales debido a condiciones de almacenamiento inadecuadas.
- Desorganización de las cargas en el almacén.
- Manipulación inadecuada de los materiales.

A lo anterior se le suma la proyección futura de un polígono industrial con la finalidad de aumentar la variedad de productos de uso doméstico ofertados al público objetivo al cual va dirigido toda la producción, demandando esto el uso más eficiente y eficaz del almacén y el mejoramiento de la gestión logística de los mismos, para realizar una proyección de las capacidades acorde a las necesidades de las nuevas producciones. Todos los elementos expuestos constituyen la **situación problemática** de la investigación.

Por todo lo anterior el **problema de investigación** se enfoca en la no implementación de una herramienta, que permita analizar y proponer mejoras a la logística de almacenamiento en el almacén U6 de la empresa INPUD “1ro de Mayo”.

Para dar respuesta a lo planteado anteriormente se define como **objetivo general** de la investigación: aplicar un herramental metodológico que permita analizar y proponer mejoras a la logística de almacenamiento en el almacén U6 perteneciente a la empresa INPUD “1ro de Mayo”.

Objetivos específicos:

1. Realizar un análisis de las principales herramientas metodológicas existentes, con vista a seleccionar aquella que permita realizar un análisis y mejoramiento a la logística de almacenamiento acorde a las características actuales del almacén U6 de materias primas.
2. Aplicar la herramienta seleccionada para contribuir al mejoramiento de la actividad de almacenamiento en el almacén objeto de estudio.
3. Elaborar un plan de mejoras a la logística de almacenamiento del almacén U6 de materias primas perteneciente a la empresa INPUD “1ro de Mayo”.

Los principales valores de la investigación se encuentran asociados al carácter práctico y económico destacándose en este sentido los siguientes:

- Valor práctico: radica en la validez y factibilidad de poder implementar el procedimiento propuesto, con resultados satisfactorios, en el almacén objeto de estudio.
- Valor económico: con la aplicación del procedimiento se contribuye a disminuir los costos por concepto de almacenamiento y a su vez lograr un incremento del servicio al cliente.

Para dar cumplimiento a los objetivos planteados la investigación queda estructurada de la forma siguiente:

Capítulo I: Marco Teórico-Referencial. Muestra una panorámica del estado del arte y la práctica en la temática objeto de estudio, permitiendo sentar las bases del proceso de investigación y seleccionar el herramental metodológico a usar.

Capítulo II: Aplicación del procedimiento para el análisis y mejora de la logística de almacenamiento en el almacén U6 perteneciente a la empresa INPUD "1ro de Mayo".

CAPÍTULO I



CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO-REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Introducción

El presente capítulo tiene como objetivo fundamental mostrar el resultado del estudio bibliográfico realizado con el fin de precisar los fundamentos teóricos y prácticos que sirven de base para el desarrollo de la presente investigación. Para su elaboración se consultó literatura especializada y actualizada en el área de la logística, particularmente en los procesos relevantes de la logística de almacenamiento, al ser un tema en la actualidad de gran interés para el mundo empresarial; contextualizado en el acontecer nacional y en las particularidades de la entidad objeto de estudio. La Figura 1.1 representa el hilo conductor del marco teórico referencial de la investigación.

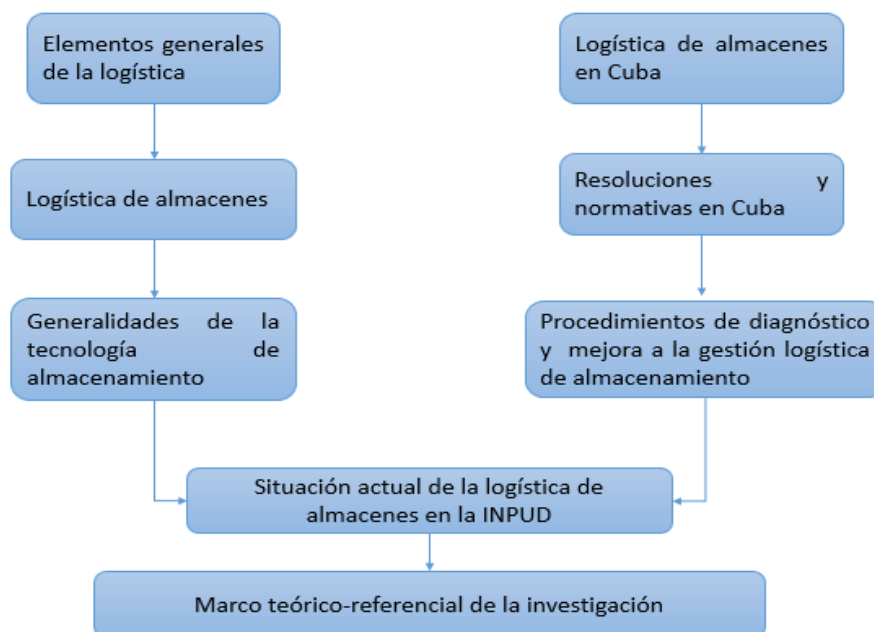


Figura 1.1. Hilo conductor del marco teórico referencial de la investigación. (Fuente: Elaboración propia)

1.2 Elementos generales de la logística

La necesidad que tienen las empresas actualmente de ser más competitivas frente al florecimiento de un paradigma de dirección y gestión empresarial: la satisfacción del cliente, criterio que se ha globalizado y pone en peligro a diversas organizaciones, es en sí lo que sustenta que no se enfoque la gestión empresarial de manera unidireccional, sino a una visión integradora que logre cohesionar todas las temáticas de importancia para la seguridad existencial de una organización en general dentro de la crisis estructural sistémica que vive el mundo. Esto ha llevado a las empresas, a considerar la logística como una función ya madura y a definir la

estrategia logística de una manera integradora, eficaz y eficiente siendo una fuente vital para poder sobrevivir en este entorno donde lo único seguro es el cambio.

Con el cursar de los años se ha manifestado un profundo desarrollo de la logística; en sus inicios orientada a satisfacer las necesidades primordiales del hombre; alcanzando luego substanciales avances a partir de su aplicación en el arte militar; para finalmente volver, científicamente argumentada, orientada al cliente, con nuevas propuestas técnicas de gestión y probados resultados de eficiencia.

De acuerdo con la bibliografía consultada existen diversas definiciones cada vez más precisas de logística, las cuales se han ido modificando con el paso del tiempo y han sido divulgadas por diferentes autores e instituciones (Centro Español de Logística, 1993; Acevedo Suárez et al., 2010; Torres Gemeil et al., 2008; Cespón Castro, 2011; Ballou, 2004; Knudsen González, 2005; Council of Logistic Management, 2000; Christopher, 2000), las cuales aparecen resumidas en el anexo 1.

La definición más universalmente aceptada corresponde a la planteada por Council of Supply Chain Management Professional (2005), la cual plantea: la logística es aquella parte de la cadena de suministros que planifica, implementa y controla el flujo y el almacenamiento eficiente de bienes, servicios e información, desde el punto de origen al punto de consumo, para satisfacer los requerimientos del cliente.

A pesar de las diferencias existentes entre un criterio u otro en las definiciones, se evidencia un denominador común, el enfoque de proceso logrado desde el punto en que se comienza por el suministrador y se termina por el cliente final. Por tanto, la logística es el proceso que garantiza las actividades de diseño y dirección de los flujos material, informativo y financiero, desde sus fuentes de origen hasta sus destinos finales, constituyendo una herramienta que aporta a la empresa actual una ventaja competitiva, que la distingue y puede situarla en la cumbre del mercado de bienes y servicios.

1.2.1 Actividades de la logística

Según Ballou (1991) las actividades empresariales que forman parte de la logística, varían de empresa a empresa, dependiendo de características como: la estructura organizativa, las diferentes opiniones de los directivos acerca del alcance de la logística o la importancia de cada actividad dentro del ámbito de las operaciones de la firma.

Varios autores consultados (Cespón Castro, 2011; Christopher, 1992; Ballou, 1991; Hernández Muñoz, 2010) consideran las actividades de la logística como actividades claves y actividades de soporte.

Cespón Castro (2011), define como actividades claves aquellas que tienen como característica el hecho de estar presentes en todo sistema logístico. Estos elementos son básicamente: transporte, gestión de inventarios, procesamiento de pedidos y 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.

Atendiendo a las exposiciones de Cespón Castro (2011), el transporte como actividad clave de la logística influye sobre dos aspectos esenciales: la utilidad de lugar y de tiempo, lo cual significa tener la mercancía en el lugar y el momento que se necesita. Atendiendo a estos criterios, existe una gran variedad de conceptos alrededor de esta importante actividad, siendo algunos de los más utilizados tanto en la práctica como en el mundo académico, los siguientes:

- ✓ Transporte: Actividad clave de la logística, cuya función es el traslado de materiales y mercancías hasta los puntos de consumo.
- ✓ Transporte: Actividad clave de la logística, cuya función es añadir valor de tiempo y lugar.

- **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.

Según Saldarriaga (2005) delimita la gestión de inventarios como el proceso de administración y control de los inventarios que comprende la planeación, ejecución y administración de los modelos definidos de inventarios del cual se requiere saber cuánto, cuándo y qué niveles de productos se deben mantener para cumplir con un servicio deseado, dicho modelo esta alimentado por políticas de existencias, por lo que debe ser controlado permanentemente.

- **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.
 - **Servicio al cliente:** Cooperación con el departamento de ventas mediante:
 - ✓ La determinación de las necesidades y deseos del usuario en relación con el servicio logístico.
 - ✓ La determinación de la respuesta del cliente al servicio que se le ha brindado.
 - ✓ El establecimiento de los niveles de servicio al cliente.

Sin embargo estos cuatro no son los únicos elementos que incluye la logística. Existe otro grupo de elementos que, según Cespón Castro (2011), a diferencia de los anteriores, tienen como propósito apoyar el correcto desempeño de las actividades claves; estas serían las actividades de soporte. En algunos casos, muchas de estos elementos están presentes también en otras funciones empresariales, lo cual se deriva de la intersección de la logística con estas funciones.

Estos son:

- **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.

Entre los elementos que forman la estructura del sistema logístico en las empresas, el almacén es una de las funciones que actúa en las dos etapas del flujo de materiales, el abastecimiento y la distribución física, constituyendo una de las actividades importantes para el funcionamiento de la empresa.

El sistema de almacenamiento incluye todo el equipo de manejo de mercancías y la operativa de almacén necesarios para el procesamiento y mantenimiento de inventarios. Las diferentes alternativas a tomar en relación con este sistema estarán centradas en la política de stocks a seguir, en la ubicación de los almacenes, disposición de las mercancías en el almacén y operativa del mismo (Ballou 1991).

Los almacenes juegan, pues, el papel de intermediarios a lo largo de la cadena logística y por tanto su importancia es de auténtico relieve, ya que pueden suponer fuentes de despilfarros, en potencia, a lo largo de toda la cadena. Las actividades de almacenamiento dentro del flujo de productos, es solo una parte del sistema logístico total y son las que formarán parte del estudio de este trabajo.

- **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.

Según Ballou (2004), la diferencia entre actividades claves y de soporte se hace en base a que algunas actividades siempre van a tener lugar en cualquier canal logístico, mientras que otras sólo se van a desarrollar, bajo ciertas circunstancias, en determinadas empresas.

Las actividades logísticas deben coordinarse entre sí para lograr mayor eficiencia en todo el sistema productivo. Por dicha razón, la logística no debe verse como una función aislada, sino como un proceso global de generación de valor para el cliente, esto es, un proceso integrado de tareas que ofrezca una mayor velocidad de respuesta al mercado, con costos mínimos.

1.3 Logística de almacenes

La logística de almacenamiento, constituye el conjunto de actividades que se realiza en los almacenes (simplificándose en la recepción, identificación, custodia y despacho de los productos), tiene como objetivo fundamental, la conservación de las mercancías durante el período que media entre su producción o la llegada al país procedente del exterior, y el consumo, sirviendo también de “pulmón” a la economía (Valdés Ferrer y Hernández Rodríguez, 2015).

La logística de almacenes, puede ser vista como un proceso, pues la misma se considera, como un conjunto de operaciones que perteneciente a una organización, transforma insumos en un nuevo producto o servicio con valores agregados. Estos valores difieren en su naturaleza, de acuerdo con el tipo, especialidad y diversidad de servicios que se presten (Verdecía Castellón, 2009).

La actividad de logística de almacenes está sustentada en los principios siguientes (Hernández Muñoz, 2010).

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

1.3.1 Almacén

Conforme evoluciona el fenómeno logístico, el concepto de almacén ha ido variando, actualmente Salazar López (2012), lo considera como una unidad de servicio y soporte en la estructura orgánica y funcional de una empresa comercial o industrial con objetivos bien definidos de resguardo, custodia, control, abastecimiento de materiales y productos. Hoy por hoy, lo que antes se caracterizaba como un espacio dentro de la organización que tenía el piso de hormigón, es una estructura clave que provee elementos físicos y funcionales capaces de incluso generar valor agregado.

El buen funcionamiento de los procesos de la empresa y la coordinación efectiva de estos factores es imprescindible, sin lugar a dudas, para lograr los objetivos de cualquier organización. En la actualidad, los almacenes, poseen un papel activo ya que sus funciones abarcan diferentes

actividades e integran diferentes procesos, de ahí la razón de tratar de analizar los mismos bajo perspectivas que permitan el mejoramiento continuo de la gestión de almacenes.

- Proceso relevante: Es una secuencia de actividades orientadas a generar un valor añadido sobre una entrada, para conseguir un resultado que satisfaga plenamente los objetivos, las estrategias de una organización y los requerimientos del cliente. Una de las características principales que normalmente intervienen en los procesos relevantes es que estos son interfuncionales, y son capaces de cruzar verticalmente y horizontalmente la organización (Figura 1.2).

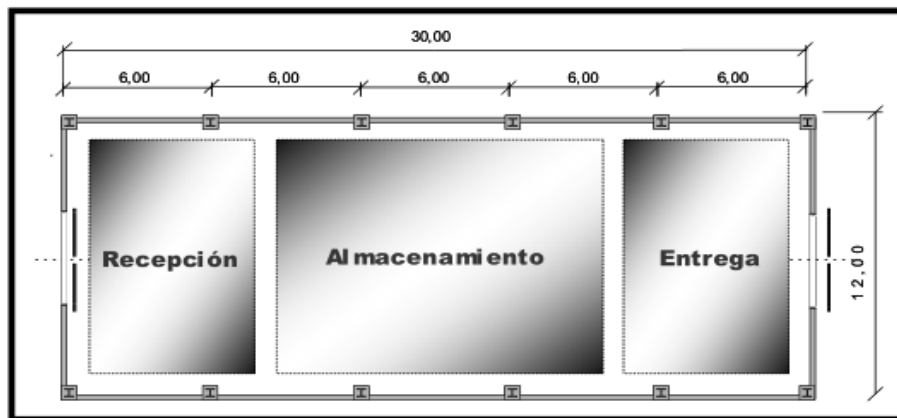


Figura 1.2. Esquema Ilustrativo de los procesos relevante de un almacén. Fuente:(Ayala Bécquer, 2008) . Introducción al Control Logístico. Conferencia Desarrollada para la Dirección Logística de ETECSA.

Los procesos de recepción de mercancías, almacenamiento y distribución, se apoya en tres parámetros: disponibilidad, rapidez de entrega y fiabilidad. En otras palabras, eficacia de la gestión consiste en lograr los objetivos de servicio establecidos por los departamentos comerciales con un nivel de costos aceptables para la empresa (Anaya, 2007).

Recepción: es el proceso de planificación de entradas, descarga y verificación de mercancías provenientes de proveedores, producción de fábrica, transferencias de otras sedes e incluso devoluciones o cambios de dichas mercancías.

Almacenamiento: se puede definir, como aquel proceso organizacional que se realiza la ubicación, custodia y control de toda aquella mercancía que se ha recepcionado en el almacén.

Entrega: permite la salida de la mercancía almacenada procedente de pedidos de clientes, órdenes de fabricación o traspasos entre almacenes.

- Proceso clave: Es aquel que ha sido extraído de los procesos relevantes, el cual incide de manera significativa en los objetivos estratégicos y resulta crítico para el éxito del negocio (Ayala Bécquer, 2008).
- Subprocesos: Son partes bien definidas en un proceso. Su identificación puede resultar útil para aislar los problemas que pueden presentarse y posibilitar diferentes tratamientos dentro de un mismo proceso (Ayala Bécquer, 2008).

Estos procesos tienen un único responsable y se pueden mejorar, ya sea de forma gradual, adoptando una filosofía de mejora continua, o radical, aplicando las técnicas de la Reingeniería de Procesos de Negocio, en el caso que se requieran mejoras significativas. Con tales empeños la aplicación sistemática del Benchmarking constituye un aspecto de gran utilidad, para evaluar su comportamiento de manera que con el tiempo se convierta en algo natural y cotidiano. Atendiendo a estas reflexiones, se analiza el enfoque de Gestión de la Logística de Almacenes basado en el criterio de que las empresas son tan eficientes como lo son sus procesos.

1.3.2 Logística de almacenes en Cuba

En la década del '70, cuando se incorporó Cuba como miembro activo del «Consejo de Ayuda Mutua Económica» (CAME), se introdujo en el país el término «Economía de Almacenes», que se definía como el conjunto de actividades, que estaban presentes en el proceso de almacenamiento, el cual estaba integrado por los aspectos técnicos, organizativos, tecnológicos, sociales y económicos, vinculados a la conservación de los inventarios, a la unitarización de las cargas, las operaciones de manipulación o trasbordo, almacenamiento y transporte interno. En la actualidad esta expresión se encuentra en desuso, y se ha incorporado un nuevo vocablo más auténtico, abarcador, y de gran transparencia internacional como es el que se le denomina como “Logística de Almacenes” (Negrin de Sol, 2009).

La logística de almacenes es la actividad que tiene como objetivo realizar la gestión de inventarios, conservación, manipulación y almacenamiento de bienes de consumo y medios de producción, diseño de almacenes y la explotación de los medios técnicos utilizados, equipos de manipulación y medios de almacenamiento y medición (Resolución No. 59/04, 2004) .

Los factores que integran la logística de almacenes, pueden ser definidos, como los elementos encargados de que el proceso de almacenamiento se efectúe de forma rítmica, con el máximo de eficiencia y eficacia, teniendo un denominador común; la elevación del nivel de servicio al cliente y la disminución de los costos logísticos.

La Resolución 59/04 en su definición de logística de almacenes, contempla la valoración de diferentes elementos significativos, en la Figura 1.3, se ilustran en forma integrada los mismos, destacándose, los principales elementos que son necesarios analizar, bajo este enfoque y que a su vez permiten valorar acciones y alternativas en esta dirección:

- **Tecnología:** La tecnología es el elemento más importantes dentro de la gestión de almacenes; un inadecuado empleo de la misma, influye negativamente en las actividades que se desarrollan en un almacén, ya que la misma, contempla desde las cantidades de equipos de manipulación y medios de almacenamiento hasta los diversos tipos de equipos y medios que serán empleados en dependencia de las características de los productos a almacenar (Ayala Bécquer, 2008).

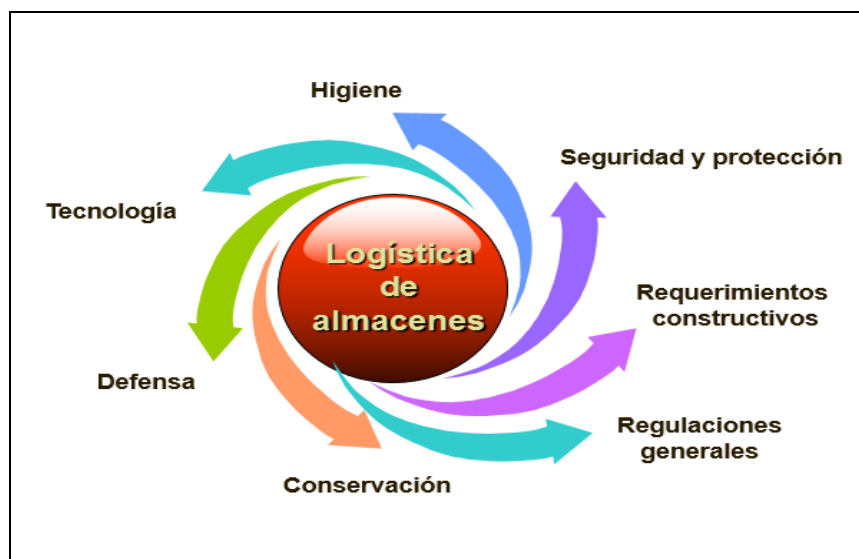


Figura 1.3. Elementos que integran la logística de almacenes en base a la Resolución 59/04. (Fuente: Elaboración propia)

- **Gestión Interna:** La gestión interna abarca aspectos como la distribución en planta, los esquemas tecnológicos y los sistemas de ubicación y localización en aras de establecer un eficiente control sobre los productos y disminuir los recorridos en el almacén, además de, mantener un correcto proceso de conservación sobre dichos productos, una inadecuada gestión interna, influye negativamente en los costos logísticos, en el nivel de servicio al cliente, en el personal que labora en el almacén (Ayala Bécquer, 2008).

La gestión interna del 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 que se reciben y expiden las cargas, etc. (Figura 1.4).

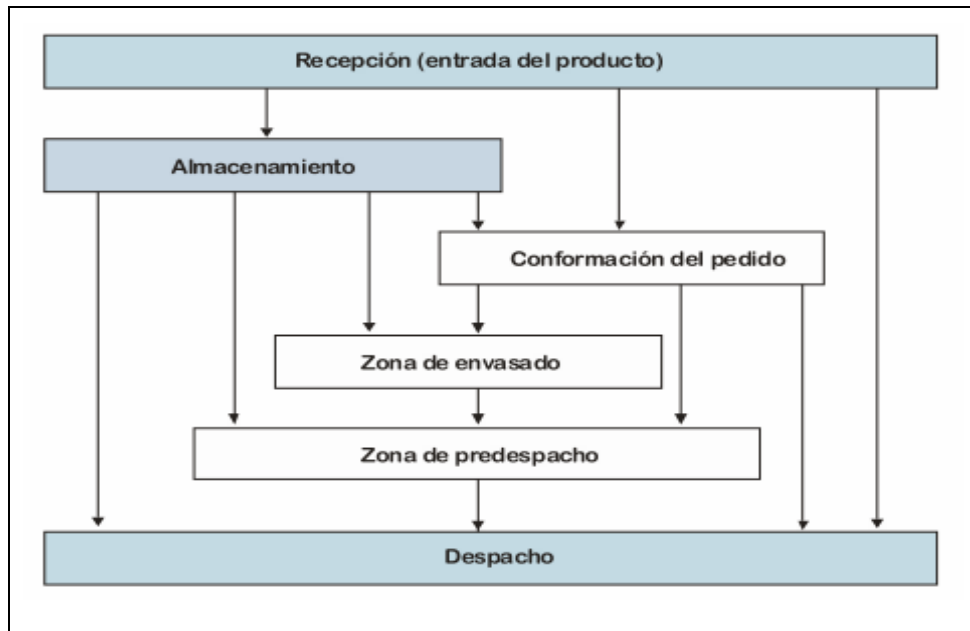


Figura 1.4. Estructura funcional de los procesos asociados al almacenamiento. Fuente: (Torres Gemeil et al., 2004).

- **Gestión de inventario:** La gestión de inventario es el elemento primordial que establece el control cualitativo y cuantitativo sobre la existencia de la nomenclatura almacenada, además de verificar el destino de la misma. El inventario es una parte fundamental de todo sistema logístico.
- **Recursos humanos:** Los recursos humanos son los encargados de llevar a cabo el proceso, es por ello que resulta de vital importancia que el personal que labora en los almacenes esté debidamente capacitado para esta actividad, así como, que tenga el conocimiento y cultura acerca de los aspectos fundamentales que pudieran brindarle al proceso un mejor funcionamiento.
- **Requerimientos constructivos:** Los requerimientos constructivos influyen de manera significativa en la conservación y manipulación de los productos dentro del almacén, también en el aprovechamiento de la capacidad de la instalación, y va referido a los elementos constructivos entre ellos piso, paredes, techo, etc. Los principales parámetros constructivos de un almacén están en función del volumen de circulación, de las características de los productos almacenados, del número de rotaciones; de las características del producto relativas a su resistencia al aplastamiento, de su envase y/o embalaje de los volúmenes de recepción y despacho, del nivel de agregación de las cargas y la cantidad de surtidos, entre otros factores.
- **Requerimiento de seguridad y protección:** Cuando se eliminan los accidentes de trabajo los trabajadores se sienten seguros y confiados aumenta la producción y la productividad. Así mismo,

con su disminución, también se reducen los gastos innecesarios o útiles por ellos. Los requerimientos de seguridad van dirigidos principalmente, al factor humano, en el cual se prevé que cada trabajador tenga conocimiento sobre los posibles riesgos que tiene la actividad que realiza, también, a que sean utilizados los medios de protección en el momento adecuado. La protección de la instalación parte desde garantizar la protección de la mercancía hasta la preservación del local donde se realiza la actividad de almacenamiento.

1.3.3 Resoluciones y normativas sobre la logística de almacenes en Cuba

La función de control requiere un estándar de referencia contra el cual se pueda comparar el desempeño de la actividad logística. Estos estándares son todas las normas, resoluciones y metas organizacionales establecidas por las diferentes entidades y que inciden de manera directa en la logística de almacenes.

Las normas ofrecen importantes beneficios, sobre todo a través de una mejor conformidad de los productos, los procesos y los servicios con los fines que les son asignados, mediante la prevención de los obstáculos al comercio y la facilitación de la cooperación tecnológica; se basa en los resultados comprobados de la ciencia con la técnica y la experiencia, y es una de las bases del desarrollo, actual y prospectivo, debiéndose mantener armonizada con el progreso. La misma es el documento establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido, que ofrece, para uso común y repetido, reglas lineamientos o características para la actividad o sus resultados, destinado al logro de un grado óptimo de orden en un contexto dado.

El Ministerio de Comercio Interior (MINCIN) es el organismo encargado de dirigir, ejecutar y controlar las normas que regulan la política de inventarios, manipulación, almacenaje y conservación de alimentos y otros bienes, además lograr en el país la armonía y racionalidad en la red de establecimientos que constituyen almacenes y hacer más eficientes los procesos de manipulación, almacenamiento y conservación de los bienes de consumo y gestión de inventarios, contribuyendo al perfeccionamiento de la logística y al sostenido desarrollo económico en Cuba. En tal sentido emitió la Resolución 59/04 y la Resolución 153/07 las cuales regulan el desarrollo de la actividad de logística de los almacenes en el territorio nacional.

La Resolución No. 59/04 del 2004 se implementa con el propósito de:

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

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

Consta de siete capítulos que se refieren como sigue:

Capítulo No. I- Términos y definiciones.

Capítulo No. II- Del diseño y los requerimientos constructivos.

Capítulo No. III- Almacenes.

Capítulo No. IV- Higiene.

Capítulo No. V- Seguridad y protección.

Capítulo No. VI- Defensa.

Capítulo No. VII- Control estatal.

La Resolución 153/07 del 2007 se documenta con el objetivo de:

Establecer el Expediente Logístico de Almacenes (EXPELOG), como medio de facilitar y proporcionar a las entidades de cada sistema las herramientas de trabajo para crear las condiciones necesarias, en función del control de la actividad logística en cada instalación dedicada al almacenamiento y conservación de los bienes de consumo de la economía nacional.

En la implantación, la resolución exige:

1. Crear el expediente técnico del almacén.
2. Definir el método de control de ubicación de los productos.
3. Aplicar los documentos normativos vigentes.

4. Garantizar un sistema de protección y seguridad del almacén.
5. Presentar un método de rastreo que permita la trazabilidad del producto.
6. Tener establecido un programa de control de plagas.
7. Garantizar la correcta rotación de los productos.
8. Mostrar un sistema de control de fechas de vencimiento de los productos.

En la ejecución de esta resolución se exige el cumplimiento de la Resolución 59/04 y de todas las normas ramales establecidos.

Confeccionado y aplicado el expediente logístico en el almacén, se procede a solicitar la inspección para la certificación del nivel tecnológico al Área Provincial de Funciones Rectoras y Estatales (AFRE) de su localidad, que procederá a la revisión del cumplimiento de las normas y resoluciones en la elaboración del expediente, y comprobará el nivel tecnológico aplicado en el almacén. En caso de quedar demostrada la aplicación de los requisitos mínimos indispensables para la categorización, el AFRE emitirá un certificado que avalará el cumplimiento de uno de los tres niveles tecnológicos posibles, el más bajo denominado primer nivel tecnológico y al más exigente el tercero, cada uno con sus requisitos bien definidos.

1.4 Generalidades de la tecnología de almacenamiento

Acevedo Suárez et al. (2010), define la tecnología de almacenamiento como el conjunto de actividades orientadas a garantizar la conservación y manipulación de las mercancías durante el período que media entre su producción y el consumo, minimizando los costos logísticos y maximizando la satisfacción del cliente.

El valor fundamental de la tecnología de almacenamiento, crece simultáneamente con los ritmos de desarrollo de la producción. Del crecimiento constante de la producción se desprende la exigencia de un mayor control de inventario en los almacenes.

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 (accesos automotor, ferroviario, etc.)

La selección inadecuada de la tecnología repercutirá en innumerables deficiencias en la explotación de los almacenes, incidiendo directamente en la elevación de los costos. Por el contrario la selección de la tecnología adecuada proporciona efectos favorables como:

- Se logra una correcta utilización del espacio
- Facilita las operaciones de selección y despachos de productos
- Racionaliza la cantidad de trabajo vivo
- Disminuye el tiempo de preparación de los pedidos
- Los productos conservan sus características integrales favoreciendo la calidad
- Protección al hombre. La carga y la instalación.

La tecnología de almacenamiento se puede clasificar en formas diferentes. Una de ellas es el nivel de mecanización (NM). Este es un indicador técnico económico que se determina dividiendo la cantidad de operaciones mecánicas entre el total de las operaciones que se realizan (mecánicas y manuales) en el almacén. Atendiendo al nivel de mecanización la tecnología de almacenamiento se puede clasificar según (Torres Gemeil et al., 2004; Conejero González, 2006) en:

Tecnología manual

Se realizan todas las operaciones de forma manual o con el auxilio de equipos de poca complejidad como: escaleras, carretillas. Las cargas se colocan, generalmente, en gaveteros, casilleros o en estibas directas sin el uso de medios unitarizadores. Esta tecnología es usual para almacenar pequeñas cantidades (cargas fraccionadas).

Tecnología semimecanizada

Una parte de las operaciones se realizan de forma manual y otra de forma mecanizada. Estas últimas corresponden, generalmente, a las de carga y descarga, empleándose para ello esteras transportadoras de banda, de rodillo, montacargas y otros. Como medio de almacenamiento se emplean ocasionalmente las paletas, las tarimas y las cargas se colocan en estiba directa o se fraccionan en estantes de carga fraccionada, casilleros y otros.

Tecnología mecanizada

Las operaciones se realizan, fundamentalmente, de forma mecanizada incluyendo las operaciones de carga, descarga, transporte interno y almacenamiento de las mercancías. Se emplean para ello diferentes montacargas, entre ellos: frontales, retráctiles, selectores de pedidos y trilaterales. Son empleados también grúas apiladoras, transelevadores y otros equipos auxiliares.

Se emplean medios unitarizadores: paletas planas y de cajas, autosoportantes, casetes y otros, además es difundido en esta tecnología el uso de estanterías por acumulación, convencional

(selectiva) para paletas y de carga fraccionada en dependencia del método de almacenamiento seleccionado.

Tecnología semiautomatizada

Una parte de las operaciones se realizan con equipos mecánicos y en otras, parte de las operaciones se utilizan equipos de computación.

Tecnología automatizada

Las operaciones se realizan, fundamentalmente, a través de mandos programados. El equipamiento está basado en transelevadores para cargas unitarias o fraccionadas, estanterías y medios unitarizadores.

1.4.1 Elementos fundamentales de la tecnología de almacenamiento

Algunos autores como Mederos Cabrera et al. (2007) y Conejero González (2006) enfatizan en que todo sistema es un conjunto compuesto de dos o más elementos relacionados entre sí y la tecnología de almacenamiento no es una excepción, ya que está formada por siete elementos fundamentales:

1. Los medios para el almacenamiento
2. Las áreas del almacén
3. Los equipos para la manipulación e izaje
4. El flujo de las cargas
5. Los procedimientos funcionales
6. Las formas de almacenamiento
7. Localización de los productos en el almacén.

Medios de almacenamiento

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

Los equipos para la manipulación e izaje:

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

de manipulación e izaje, pues de su capacidad de izaje, posibilidad de elevación y radio de giro (pasillo de trabajo) depende la eficiencia de la tecnología de almacenamiento.

Las áreas del almacén:

En el almacén existen diferentes áreas, en las cuales se desarrollan las operaciones inherentes a los procesos de almacenamiento y manipulación. En los almacenes se pueden señalar, entre otras, las siguientes: área de almacenamiento, área de recepción y entrega, pasillos de trabajo y pasillos de tránsito. Las áreas del almacén varían en sus dimensiones y tipos en función de varios factores, los más determinantes son:

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

El 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.

Los procedimientos funcionales

Se le da esta denominación para una mejor comprensión a todo lo relacionado con el flujo y contenido de la información llamada contable (tarjetas de identificación del producto, tarjeta de estiba, modelos de inventarios y estadísticas, documentos para la recepción y para el despacho, etc.). En Cuba, este elemento de la tecnología, aparece reglamentado en el capítulo seguridad y protección de la resolución 59/2004.

Formas de almacenamiento

Este es uno de los elementos a considerar en la concepción de la tecnología de los almacenes, y consiste en lograr la colocación más racional de los productos en las instalaciones actuales o a proyectar, con destino a su almacenamiento. Estas formas de colocar las cargas en el almacén tienen como premisa la necesidad que existe de tener acceso directo o no a todas las cargas, independientemente de su peso y dimensiones, necesidad impuesta por las características propias de la forma y tamaño de los despachos. Algunos autores como Acevedo Suárez et al. (2010) y Suárez (2007) definen tres métodos de almacenamiento:

Almacenamiento selectivo

- Con acceso directo a las cargas fraccionadas.

Esta forma posibilita el acceso a los productos cuyo peso, volumen y cantidad por surtidos permitan o requieran su selección manual. Es posible la utilización de estanterías con manipulación manual o semimecanizada, siendo necesario en ambos casos tener presente las áreas de trabajo en cuanto a las distancias a recorrer. Cuando se utilice la manipulación manual, se puede evaluar el empleo de dos niveles de estanterías mediante la construcción de un entepiso para obtener una mayor utilización de la altura del almacén. Cuando los productos se almacenan en estructuras altas o en paletas cajas se recomienda el empleo de equipos especializados.

- Con acceso directo a las cargas unitarizadas.

La aplicación de esta forma exige la utilización de estanterías, fundamentalmente la convencional para paletas, donde se colocan los productos en medios unitarizadores o directamente, lo cual depende de sus características o las de sus envases. Las estanterías convencionales para paletas están diseñadas para ser colocadas en filas sencillas o dobles, de manera que sus alojamientos coincidan por un lado con los pasillos de trabajo para los equipos de manipulación e izaje, garantizando el acceso directo a las cargas y permitiendo una correcta utilización de la altura de la instalación.

Almacenamiento masivo

Esta forma de almacenamiento, no garantiza el acceso directo a cada unidad de carga. En general es el más económico desde el punto de vista de la utilización del espacio, logrando un mayor aprovechamiento del área y requiere generalmente menos medios para el almacenamiento.

Se utiliza cuando existen cantidades de productos de un mismo surtido, por ejemplo en los almacenes portuarios donde generalmente se descargan grandes cantidades de una misma mercancía, en los almacenes de productos terminados de fábricas y en algunos casos, en los almacenes de materias primas que se consumen en grandes cantidades en una fábrica. En este tipo de tecnología de almacenamiento se presentan las siguientes variantes:

- A granel: se utiliza con productos que tanto por sus características propias, como las de masividad, manipulación y transporte, permiten su almacenamiento a granel en grandes recipientes o instalaciones construidas para estos fines.
- En estanterías por acumulación: se aplica cuando el envase o embalaje de los productos no permiten una estiba directa estable, es económicamente más caro debido a un menor

aprovechamiento de la capacidad de almacenamiento y a la utilización de mayor cantidad de estanterías.

- En estibas directas con o sin paletas: se aplica cuando existe una gran homogeneidad de los productos. Aunque los bloques de estibas pueden estar formados por un solo producto, es posible también, almacenar un producto por fila y, si el bloque está constituido por un solo producto, la cantidad de filas y profundidad de cada una y por tanto, las dimensiones del bloque, están determinadas por los volúmenes asociados a los productos (inventario promedio), aunque en ambos casos deben establecerse límites lógicos, atendiendo a una rotación adecuada, las normas vigentes y una mejor explotación de los equipos de manipulación.

Almacenamiento muy selectivo

Permite acceder directamente a todos los surtidos, pudiendo o no accederse a cada uno de los elementos que integran un mismo surtido. Se utiliza fundamentalmente para aquellos almacenes en los que los inventarios promedios por surtidos son muy reducidos sobre todo en los casos que los productos son de dimensiones pequeñas. Una adecuada selección de la tecnología o forma de almacenamiento, permite lograr el equilibrio necesario entre el aprovechamiento del volumen del almacén y el acceso a los diferentes surtidos.

Localización de productos y materiales en almacén

El conocimiento de en qué lugar se debe ubicar un producto, o el lugar o lugares donde se puede localizar tiene una incidencia importante en la eficiencia de la operación de un almacén. La localización de productos y materiales en el almacén, puede ser realizada de las formas siguientes:

- En bloques: Se recomienda cuando es alto el grado de masividad (superior a 9,6 m³/renglón) y consiste en el agrupamiento de productos de un mismo tipo de manera tal que formen un cuadrado o rectángulo, sin pasillos entre los diferentes medios de almacenamiento.
- En filas: Se recomienda cuando el grado de masividad fluctúa entre 2,4 y 9,6 m³/renglón. Es una variante del anterior, donde el bloque se reduce a dos filas de profundidad. El necesario aumento de la cantidad de pasillos, reduce el espacio de almacenaje respecto a la localización en bloques.
- En estanterías: Se recomienda cuando el grado de masividad fluctúa entre 0,4 y 2,4 m³/renglón para cargas unitarias e inferior a 2,4 cuando se trata de cargas fraccionadas. Es una forma de localización similar al almacenaje en filas, pero con el uso de estanterías (Knudsen González y Cespón Castro, 2013).

1.5 Procedimientos de diagnóstico y mejora a la gestión logística de almacenamiento

Según la bibliografía consultada existen diversos procedimientos que han sido utilizados en estudios similares a esta investigación, sustentados en elementos comunes que permiten realizar un análisis detallado de la logística de almacenes para su posterior mejoramiento.

Montañez Barallobre (2007) desarrolla un procedimiento para contribuir al mejoramiento de la gestión logística del almacén y al establecimiento de la métrica de sus procesos, mediante el análisis de indicadores que dan a conocer dónde radican los problemas fundamentales del almacén y después se utilizan nuevamente para conocer si las deficiencias persisten o fueron erradicadas. También Matamoros Hernández (2011), propone un procedimiento para la categorización del almacén Suchel Trans-Villa Clara, la lógica de su funcionamiento es similar al ciclo Deming, lo cual permite conceptualizarlo como una herramienta de mejoramiento continuo. Pérez Quintero (2013), desarrolla una metodología para el diagnóstico y mejoramiento de los procesos relevantes del almacén (3-8-2) en la UEB Sucursal Villa Clara de Almacenes Universales S.A estructurado en dos etapas, diagnóstico y mejora y control. Por otra parte Rodríguez Portales (2006) elabora un procedimiento para el Mejoramiento de la Gestión de Almacenamiento, tomando en consideración las relaciones informacionales o canales de información como medio para llevar a efecto la unidad del sistema y Duquesne Pascual (2009) diseña procedimiento para el diagnóstico y mejora de la gestión de almacenamiento en la empresa GEOCUBA VC-SS, basado en los requisitos fijados en la resolución 153/07 del MINCIN y en las Normas Cubanas. También Santana Alonso (2011), confecciona un procedimiento para el diagnóstico y el mejoramiento de la gestión de almacenamiento en la Empresa de Almacenes Universales Sucursal Villa Clara a partir de la metodología propuesta por Rodríguez Portales y Montañez Barallobre, a partir del cual se evidencian los problemas existentes con vistas a trazar luego estrategias de mejoras.

En el anexo 2 se muestra una relación de los elementos contenidos en los procedimientos estudiados con el fin de seleccionar aquel que se ajuste a las características del almacén objeto de estudio y se adecue a la situación problemática que se evidencia.

El procedimiento a aplicar es el elaborado por Pérez Quintero (2013), constituye una vía para la búsqueda de soluciones factibles a la problemática planteada, en correspondencia con las características del almacén objeto de estudio, facilitando el análisis exhaustivo del estado en que se encuentran las actividades de almacenamiento, identificar las deficiencias existentes, los parámetros e indicadores a superar, fomentando el cumplimiento estricto de las Resoluciones 59/04 y 153/07 dictadas por el Ministerio del Comercio Interior y alcanzar niveles tecnológicos

adecuados. Además logra una retroalimentación a través del monitoreo y el mejoramiento, lográndose el funcionamiento cíclico y estable de la gestión de almacenamiento (Anexo 3).

A continuación se describen cada una de las etapas del procedimiento para una mejor comprensión:

Etapa I. Diagnóstico

Esta etapa se caracteriza por realizar el proceso de familiarización y análisis primario de la situación actual de la empresa y sus almacenes.

Paso 1:

Caracterización de la empresa: se hace referencia a aspectos como el objeto social, misión y visión de la organización, la estructura organizativa de la entidad, así como la distribución en planta del almacén demostrando la ubicación de las áreas del almacén objeto de estudio.

Paso 2:

Descripción de los procesos que ocurren en el almacén objeto de estudio: se realiza una descripción detallada de los procesos que ocurren en el almacén, pues se trata de responder a la pregunta de ¿cómo funciona el eslabón de la cadena que se quiere diagnosticar?, lo cual permite familiarizarse con las actividades específicas que en cada una de sus partes acontece y conocer sus objetivos, responsables, así como los documentos necesarios que requiere.

Paso 3:

Valoración de requerimientos y restricciones que demanda el almacén y los productos: en este punto se realiza una evaluación de los requisitos y restricciones que exigen los productos almacenados, establecidos por los fabricantes, en cuanto a su manipulación, almacenaje y conservación, lo cual permite garantizar la preservación exitosa de estos y evitar ineficacia en los procesos e indicadores del almacén. Además se realiza un análisis del expediente logístico del almacén.

Paso 4:

Diagnóstico del almacén: este paso de trabajo constituye el núcleo del diagnóstico que se realiza al almacén y abarca el estudio de la instalación física y su gestión preferiblemente de manera cualitativa y cuantitativa.

Etapa II. Mejora y control

En ella se proponen mejoras a los problemas detectados en el diagnóstico y se vela por el cumplimiento de las acciones que la posibilitan. Relacionado con el trabajo que se realizará en la presente etapa se muestran los pasos siguientes:

Paso 1:

Análisis de los resultados y desarrollo de la acción correctora: en este paso se analiza primero si el expediente logístico existente en el almacén se encuentra actualizado al compararlo con los resultados arrojados por la lista de chequeo; después se confronta el desempeño real de los indicadores con el planificado, para sobre esta base detectar las posibles desviaciones; y por último se hace una jerarquización de los problemas revelados, que de acuerdo al orden de importancia o prioridad que tienen en la empresa se toman medidas para erradicarlos o mejorarlos.

Paso 2:

Plan de implementación: se elabora un plan para la implementación de las medidas correctoras propuestas en el paso anterior, siendo necesario establecer responsables y fechas de cumplimiento.

Paso 3:

Control: en esta etapa se rectifica cualquier desviación detectada en el período de tres meses de operación del almacén, debido a que en ese tiempo pueden existir fluctuaciones de los surtidos y que sus características cambien.

1.6 Situación actual de la logística de almacenes en la INPUD

La entidad objeto de estudio en su estructura física cuenta con 11 almacenes de distribución, según su función el 100% son mayoristas. Existen dos almacenes generales, uno dedicado a la materia prima y otro a la producción terminada, además dentro de cada planta se sitúa un pequeño depósito con los mismos destinos. El nombre de cada almacén y su función se muestran a continuación:

- Almacén U-6 (Materia prima)
- Almacén U-4 (Productos químicos)
- Almacén U-2 (Producción terminada)
- Almacén U-5 (Piezas de repuesto)
- Almacén Plástico (materia prima)
- Almacén Plástico (prod. Terminada)
- Almacén Antillano (materia prima)

Almacén Cubalux (materia prima)

Almacén Cubalux (prod. Terminada)

Almacén de troqueles (materia prima)

Almacén de alimentos

El almacén U-6 de materias primas es el de mayor área total y el de mayor nivel y diversidad de materias primas almacenadas con 1626 surtidos actualmente. Representa para la empresa la mayor cantidad de dinero invertido no circulante por un período definido. Por ser uno de los locales de mayor importancia para la empresa se hace necesario su estudio con el fin de mejorar continuamente los procesos que se desarrollan en este.

Los surtidos son agrupados según sus características quedando estructurado en: Sección 1, donde se ubican los modelos para la producción; Sección 2 donde se encuentran los metales; Sección 3 y 4 donde corresponde almacenar la poliespuma, cartón, accesorios de puertas, ollas eléctricas y refrigeradores y Sección 5 para la reserva de materiales de oficina.

El estado constructivo del piso, las paredes y las puertas es bueno altamente resistentes a los embates de tormentas y ciclones, mientras que el techo es regular, siendo una necesidad la impermeabilización del mismo, de lo contrario se afecta el cumplimiento de las reglas de almacenaje y la organización dentro del almacén durante la época de lluvia, lo que se transforma en una limitación para las capacidades de almacenaje.

El local cuenta con tecnología semimecanizada, una parte de las operaciones se realizan de forma manual y otra de forma mecanizada. Estas últimas corresponden, generalmente, a las de carga y descarga, empleándose para ello un montacargas de combustión, cuatro carretillas manuales, cinco transpaletas y tres grúas de las cuales se encuentra una sola en funcionamiento ocasionado por la pérdida de capacidad por el tiempo de uso, aspecto este que puede retazar la agilidad de las operaciones en el almacén. Como medio de almacenamiento se emplean paletas de intercambio y las cargas se colocan en estiba directa o se fraccionan en estantes de carga fraccionada.

El almacenamiento se realiza de forma selectiva con acceso directo a las cargas unitarizadas, con la utilización de estanterías, donde se colocan los productos directamente, dependiendo de sus características. Sin embargo en la sección 2, 3 y 4 predomina la forma masiva, en estibas directas con paletas.

La localización de productos y materiales en el almacén se encuentra integrada en sus tres formas: bloques, filas y estanterías debido a las exigencias y gran variedad de surtidos existentes. La disponibilidad de área para el almacenamiento se ve afectada debido al estado constructivo del techo, en épocas de lluvia se imposibilita el almacenamiento de las materias primas en

determinadas espacios por el deterioro que estas pueden sufrir. Por otra parte la tercera dimensión del depósito no se aprovecha al máximo debido al estado y cantidad de estanterías existentes, siendo posibles un mayor uso de las mismas si se tiene en cuenta que existen productos en paletas que pudieran ubicarse en estanterías y así ahorrar espacio de almacenamiento. Además existen cinco pasillos entre secciones que permiten el acceso de los medios auxiliares para la carga y descarga de los materiales, que en ocasiones se encuentran obstaculizados por determinados surtidos por falta de capacidad para el almacenaje, imposibilitando el desarrollo exitoso de las actividades dentro del almacén.

1.7 Conclusiones parciales

1. Las deficiencias e irregularidades existentes en el almacén U6 de la EINPUD "1ro de Mayo" cuyo objeto es el almacenaje, la conservación y custodia de las materias primas para el proceso productivo de la entidad, así como el incumplimiento de las resoluciones vigentes que regulan la actividad de almacenamiento en el país justifican la decisión de realizar esta investigación.
2. En Cuba, existe una base legislativa muy completa que normaliza las actividades que se desarrollan dentro de la logística de almacenes (Resolución No. 59/04, 2004 y Resolución No. 153/07, 2007) y donde el MINCIN es el órgano rector. Sin embargo se detecta la desactualización del Expediente Logístico de Almacenes en el almacén U6 de esta entidad.
3. En la bibliografía consultada existe una amplia base conceptual de procedimientos que viabilizan la realización de un análisis minucioso del funcionamiento de las actividades de almacenamiento. Para el desarrollo de esta investigación se selecciona el procedimiento diseñado por Pérez Quintero (2013) que es adecuado a las características actuales del almacén U6 y contribuirá a identificar las deficiencias existentes y mejoras en dicho almacén.

CAPÍTULO III



CAPÍTULO II: APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS Y MEJORA DE LA LOGÍSTICA DE ALMACENAMIENTO EN EL ALMACÉN U6 PERTENECIENTE A LA EMPRESA INPUD “1RO DE MAYO”

2.1 Introducción

El presente capítulo tiene como objetivo fundamental realizar un análisis del estado actual de la logística de almacenamiento en el almacén U6 de materias primas a partir de la aplicación del procedimiento diseñado por Pérez Quintero (2013) y tomando en consideración los aspectos abordados en el capítulo 1 de la presente investigación. Los diferentes epígrafes que conforman este capítulo se corresponden con los pasos o etapas de trabajo descritos en el capítulo anterior.

2.2 Caracterización general de la empresa INPUD “1ro de Mayo”

La Empresa “Industria Nacional Productora de Utensilios Domésticos 1ro de Mayo”, conocida con su distintivo o marca comercial INPUD, pertenece al Grupo GESIME del Ministerio de la Industria (MINDUS). Inaugurada el 24 de julio de 1964 con la finalidad de producir una amplia gama de utensilios para el hogar y la concepción de suplir las necesidades de la población. La misma se encuentra ubicada en la Carretera Central Km.298, Banda Esperanza, Santa Clara, Villa Clara. Presenta un desarrollo ascendente y es considerada dentro de las industrias más importantes del país y en respuesta a las políticas existentes se encuentra en perfeccionamiento empresarial desde el año 2008.

El **objeto social** de la empresa fue aprobado por Resolución 276/2010 del Ministro de Economía y Planificación el cual consiste en:

1. Producir y comercializar de forma mayorista artículos domésticos de uso industrial y sus accesorios, herramientas, envases, y artículos plásticos, material para instalaciones eléctricas, luminarias, piezas fundidas de hierro y metales no ferrosos, producciones especializadas para infraestructura y la gastronomía del turismo, así como las piezas de repuesto de sus producciones, en pesos cubanos y pesos convertibles.
2. Prestar servicios técnicos de montaje, instalación, puesta en marcha, mantenimiento y reparación asociados a sus producciones.
3. Prestar servicios de mantenimiento industrial.
4. Prestar servicios de ensayos de laboratorios de electrodomésticos y bienes de consumo.
5. Brindar servicios de diseños de piezas de construcciones mecánicas.
6. Brindar servicios de tecnologías de fabricación de construcciones mecánicas.
7. Brindar servicios de fabricación de piezas de construcciones mecánicas.

8. Exportar sus producciones.
9. Prestar servicios de alquiler de locales, eventualmente disponibles.
10. Prestar servicios de comedor y de cafetería a sus trabajadores.
11. Prestar servicios de transportación de personal a sus trabajadores.

MISIÓN

Producir utensilios domésticos y electrodomésticos, así como otros de uso industrial.

Brindar soluciones a los hogares y empresas, con productos y servicios de elevadas prestaciones.

Cubrir demandas en todo el territorio nacional, para lo cual se cuenta con un personal experimentado y con una tecnología que nos permite alcanzar estándares de calidad aceptados por el mercado.

Mantener una preocupación constante por entregar cada día productos y servicios mejores, que contribuyan a elevar la calidad de vida de las personas, a la sustitución de importaciones y al aumento de la competitividad de los clientes del sector empresarial.

Ser una empresa ampliamente conocida, logrando un lugar relevante en los hogares cubanos. Aspirar a que nos vean como líderes indiscutibles en la producción de utensilios domésticos y electrodomésticos en el ámbito nacional y a tener una mayor presencia en el ámbito del Caribe.

VISIÓN

Somos el principal proveedor de artículos domésticos elevando la calidad de vida en los hogares cubanos. Exportamos estos artículos con sus herramientas hacia el Caribe y Latinoamérica y contamos con una fuerza laboral de alta competencia para producir artículos de elevada competitividad.

Las líneas de productos fundamentales en que se encuentra inmersa la organización son: ventiladores de diferentes marcas y modelos, refrigerador HAIER, ollas eléctricas, luminarias 1x18, interruptores, tomacorrientes, fregaderos, bebedero antillano, cajas de agua, puertas de acero inoxidable, cubetas plásticas, cajas eléctricas, cocinas de queroseno, cafeteras, mesas calientes, fogones industriales, etc.

El microentorno de la empresa está determinado fundamentalmente por diversas organizaciones que aseguran su proceso productivo y la comercialización segura de sus producciones. Entre los principales proveedores y clientes se encuentran:

Tabla 2.1. Principales proveedores y clientes de la empresa INPUD "1ro de Mayo"

Proveedores nacionales e internacionales	Clientes nacionales
ACINOX	Cadenas de tiendas TRD
ADYPEL	Cadenas de tiendas CIMEX
Almacenes Universales	Empresa Productora de Alimentos Santa Clara
Linyi Far, Ningbo Zhaoke y Liaoning Mec	Empresa de Aseguramiento al Comercio VC
Camila International y Atexna (Italia);	Habaguanex S.A
CIMEX	DIVEP COMERCIAL
Consumimport	Empresa Cítricos "Victoria de Girón"
CUBALUB	Empresa de la goma, UEB "Conrado Piña"
DIVEP	Empresa Com. De Servicios del MINSAP
Maprinter	Empresa .Prov.Plast.Artificios Pirotécnicos y Textiles
BKImport	AZCUBA
METUNAS	AZUMAT
Minerva	Programa Vivienda MICONS y MINCIN
Empresa Industria Electrónica	Empresa Refinería Petróleo Sergio Soto
Emp. Química Farmacéuticos y Plásticos	Empresa Conservas de Vegetales
QUIMIMPORT	Empresa. Comer. De Equipos, Piezas y Accesorios Electrodomésticos

(Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados por la empresa).

Factores claves de éxito: Calidad, oportunidad, racionalidad e innovación.

Estructura organizativa de la empresa

La estructura organizativa de la INPUD desde su fundación ha sido modificada en varias ocasiones. Actualmente está organizada en 9 plantas o fábricas que se dedican a diferentes producciones o actividades (Anexo 4). La empresa cuenta actualmente con una plantilla aprobada de 1003 trabajadores siendo cubiertas solamente 909 para un 90,62 %. En la tabla 2.2 se muestra la distribución de la fuerza laboral teniendo en cuenta la categoría ocupacional.

La INPUD cuenta con personal de experiencia, alta calificación técnica con marcado interés en la superación, desarrollo de habilidades y competencias laborales, resultado de un proceso de formación y superación continuo para lograr trabajadores cada vez más preparados y comprometidos con la organización, capaces de ir a la par de los cambios que se registren a su entorno. Los trabajadores de la entidad se sienten estimulados porque se utilizan todas las vías posibles para la multiplicación de los conocimientos y el desarrollo de una cultura general integral.

Tabla 2.2. Plantilla por categoría ocupacional de la empresa INPUD "1ro de Mayo"

Plantilla de cargos	Categoría ocupacional				
	Dirigentes	Administrativos	Técnicos	Obreros	Servicios
Plantilla	21	6	202	702	72
Cubiertas	18	6	160	656	69
%	85,71	100	79,20	93,44	95,83

(Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados por la empresa).

Partes fundamentales de la organización

Ápice estratégico

- Dirección General.

Línea media

- Director adjunto.
- Dirección Técnico Productiva.

Tecno estructura

- Dirección de contabilidad.
- Dirección de control.
- Dirección de Capital Humano.

Núcleo operativo

- UEB Progar.
- UEB CentroPlast.
- UEB Electrodomésticos.
- UEB Protur.
- UEB Ventas, Negocios y Exportaciones.
- UEB Comercial.

Staff de apoyo

- UEB Servicios.
- UEB Mantenimiento.
- UEB Servicios a Trabajadores.

La estructura organizativa del almacén U6 es sencilla la cual se subdivide por el jefe de área de materia prima, analista de la producción, el tramitador de documentos, un técnico en normalización, un ayudante, cuatro dependientes de almacén y siete estibadores.

El almacén está constituido por las áreas de recepción, despacho y almacenamiento. Esta última se subdivide en cinco secciones donde los recursos materiales son agrupados en correspondencia con cada sección. En el interior del local existen cuartos interiores utilizados para el almacenaje de productos pequeños como tornillos, bisagras y piezas, así como los recursos destinados a la reserva. El primer cuarto ubicado a la izquierda de la puerta principal es la oficina donde radican los dependientes de cada sección y se procesan las recepciones a ciegas relacionadas con la entrada de cada producto y los documentos de salida correspondientes a los despachos que se solicitan. Como la entrada y salida de las cargas se realiza por la misma fachada, el flujo de materiales en el almacén se presenta en forma de U. Es necesario tener en cuenta que el flujo en U permite colocar los materiales de mayor circulación cerca de la puerta, pero esto no siempre se cumple pues el grado de circulación de las materias primas depende de la producción que se esté desarrollando en la empresa, las cuales pueden variar en períodos a corto plazo. El resto de los cuartos interiores son de malla perle, y se aprovecha las paredes en

los de mayor extensión, a excepción de uno que se presenta como un contenedor. En el Anexo 5 se muestra la distribución en planta del almacén que se refleja en el EXPELOG, la cual no facilita a plenitud el entendimiento de su estructura, así como del desarrollo de los diferentes procesos que se efectúan en el local.

2.3 Descripción de los procesos que ocurren en el almacén objeto de estudio

La entidad objeto de estudio cuenta en cada una de sus plantas con varios locales para el almacenamiento de las materias primas durante la producción. El almacén U6, objeto de esta investigación, es el depósito central, dedicado a la recepción, almacenamiento y despacho de toda la materia prima necesaria para el desarrollo de las producciones que se realizan en la organización.

A continuación se describen cada uno de los procesos que se realizan en el almacén, sintetizados para su mejor comprensión en el diagrama de flujo que se muestra en el Anexo 6.

La recepción es el primer proceso que se realiza, comienza con el arribo de los contenedores al almacén y se procede a la apertura de los mismos donde se verifica si la cantidad de bultos en el contenedor se corresponde con la documentación de origen enviada por el proveedor en presencia de la entidad supervisora INTERMAR S.A. Posteriormente se realiza el conteo de lo real recibido mediante la recepción a ciegas que realiza el dependiente responsable del área de acuerdo a la materia prima que se reciba, teniendo en cuenta el modelo de traspaso de mercancías en original y copia, el cual será firmado por el dependiente y el transportista que trajo la mercancía y se le entregará a la recepcionista. En el área de recepción se realiza el conteo del 100% de la mercancía en presencia de la entidad supervisora INTERMAR S.A y se verifica si se corresponde la mercancía con la factura (la recepcionista verifica la recepción a ciegas realizada por el dependiente), además se efectúa el control de entrada según la norma NC-2859-1 a través de un muestreo de aceptación por atributo donde se verifica si la materia prima cumple con las especificaciones de calidad requeridas. En caso de no existir correspondencia entre la cantidad solicitada y la recibida, se realiza un informe de reclamación o faltante y se entrega a la dirección de compra donde se expone la descripción del producto y su unidad de medida, la cantidad recibida y el faltante; igualmente cuando el producto no tiene la calidad requerida se realiza un documento por parte del control de entrada con los defectos del surtido para su posterior reclamación al proveedor por la calidad de la materia prima. En estos casos con la materia prima no se realiza ninguna operación hasta que no se logre un acuerdo con los suministradores (cambio de productos, reposición). Si no se detectan desviaciones la recepcionista realiza el

cálculo del valor de la mercancía recibida en correspondencia con los precios reflejados en la factura y se contabiliza en el departamento de inventario.

Posteriormente el producto se ubica en la sección correspondiente, de ser un producto nuevo se elabora la tarjeta de estiba cuyos datos para el diseño de este modelo se incluyen dentro del Subsistema de Inventarios establecidos en la Resolución No. 11 del 2007 de Ministerio de Finanzas y Precios y la tarjeta de identificación del producto mediante el registro M (P09-1)-1, ambas deben estar ubicadas cerca del producto. En caso contrario se procede solo a la actualización de la tarjeta de estiba. Durante el proceso de almacenamiento se controlan las existencias en el almacén a través de la tarjeta de estiba y se vela por la seguridad de la materia prima, para ello se realiza mensualmente un conteo al 10% de los inventarios en presencia del dependiente responsable del área que se esté inspeccionando y dirigido por el área de inventario de la empresa.

El proceso de despacho inicia cuando el dependiente recibe de parte del área que solicite la mercancía el modelo “Solicitud de Materiales“ el cual estará firmado por el personal autorizado del área para estas funciones y se entregará al especialista comercial que atiende dicha dependencia para que lo apruebe (lo firme) y codifique la materia prima solicitada. El dependiente comprueba todo lo relacionado con las firmas autorizadas y confecciona el informe de consumo firmado por él y por la persona que recogerá la materia prima y se procederá a realizar el despacho, o a ordenar su entrega al área solicitante.

Finalmente el dependiente, teniendo en cuenta el informe de consumo, rebajará el despacho de la tarjeta de estiba y entregará dicho documento al encargado de almacén para su posterior contabilización. En caso de ser productos pesados se realiza un predespacho con los medios de manipulación correspondientes. De esta forma concluyen los tres procesos relevantes que se efectúan en el almacén.

2.4 Valoración de los requerimientos y restricciones que demanda el almacén y los productos

El almacén U6 de materias primas está destinado a la protección y correcta manipulación de una gama de materias primas. Actualmente se almacenan 1626 surtidos, no requieren condiciones especiales de conservación, solo deben mantenerse en lugares secos y frescos, a temperatura ambiente. No existen productos con fecha de vencimiento, solamente requieren conservación según especificaciones por parte del fabricante en casos como metales que requieran de aceites o lubricantes para su no oxidación, también en el momento de estibar las cargas se deben realizar correctamente según las especificaciones para que no sufran daños o deterioro.

Los productos se almacenan en estibas directas y en estantería, sin peligro de derrumbe de acuerdo a lo establecido en las normas cubanas. Están protegidos contra fuego, hurto, daños, accidentes, humedad en la medida de lo posible por las condiciones inadecuadas del techo, temperatura, agentes corrosivos, polvo, suciedad y otros riesgos potenciales y ambientales.

El estado constructivo del piso, las paredes y las puertas es bueno altamente resistentes a los embates de tormentas y ciclones, mientras que el techo es regular, siendo una necesidad la impermeabilización del mismo. El sistema de ventilación existente es natural, se refuerza con celosías en la parte superior de todas las paredes siendo imposible la instalación de ventiladores por la vibración de las grúas existentes. El sistema de iluminación es deficiente, la natural se apoya en las celosías y en la puerta principal, mientras que la artificial se encuentra muy deteriorada debido a que faltan varias luminarias y el resto no se encuentra en óptimo funcionamiento, incumpliendo de esta manera con lo dispuesto en la Resolución 59/04 en el artículo 12 y 13 del capítulo III.

El almacén U6 está categorizado sobre la base de primer nivel tecnológico referido al almacenamiento de los productos en condiciones que garanticen los requerimientos indispensables para un adecuado control y conservación de los mismos. Para realizar una valoración de esta categorización se emplea la evaluación de los niveles tecnológicos, por lo cual se hace necesario e imprescindible conocer si se cumple con el nivel actual. Para ello se realiza la observación considerando el cumplimiento o no de los requisitos establecidos (Tabla 2.3).

El primer nivel está integrado por el análisis de 19 puntos, y de estos, solamente se cumplen 15, lo cual representa el 78,94% de los puntos valorados. No se cumple actualmente con el aspecto cinco porque se están almacenando materiales a la intemperie que pueden sufrir deterioro por falta de espacio para el almacenaje, de igual forma el punto número ocho se incumple al tener productos en los pasillos que implica una doble manipulación. Así mismo el parámetro 13 y 14 se violan debido a que no se garantizan al máximo la conservación de los recursos materiales por el inadecuado estado constructivo del techo, el mantenimiento de la instalación no se realiza con la frecuencia necesaria y el nivel de iluminación no permite realizar eficientemente las operaciones en el almacén. La iluminación natural y la ventilación se apoya en las celosías en la parte superior de todas las paredes y en la puerta principal porque a pesar de contar con dos puertas solo se hace uso de una de ellas la cual permanece abierta, mientras que la artificial se encuentra muy deteriorada solo se cuenta con 48 luminarias, de las cuales solo 12 se encuentran funcionando.

Por otra parte hay que señalar que el expediente logístico se encuentra desactualizado teniendo en cuenta varios aspectos como el control de inventario, el levantamiento del equipamiento de manipulación y medios de almacenamiento y medición y en el modelo IV referido al sistema de iluminación utilizado en cuanto a cantidad de luminarias y su estado técnico, incumpliendo así con lo establecido en el artículo 3 inciso a, b, c, e y f de la Resolución 153/07.

Tabla 2.3. Análisis del cumplimiento del primer nivel tecnológico

Primer Nivel Tecnológico			
No.	Aspectos a evaluar	Cumplimiento	
		Si	No
1	Poseer el Expediente Logístico EXPELOG con el plano de la distribución en planta del almacén con las diferentes áreas.	X	
2	Relación del personal con nivel de acceso.	X	
3	Horario de atención a clientes.	X	
4	Limpieza adecuada del almacén incluyendo sus medios y productos.	X	
5	Presentan productos almacenados a la intemperie incumpliendo las regulaciones establecidas.	X	
6	Poseer el Sistema contra incendio aprobado por la autoridad competente.	X	
7	Existen productos con peligro de derrumbe.		X
8	Presentan productos bloqueados que implique una doble manipulación.	X	
9	Tener los productos separados del piso según regulaciones establecidas.	X	
10	Poseer un sistema para el control de ubicación y localización de los productos.	X	

11	Contar con los medios de medición necesarios y certificados por la autoridad competente.	X	
12	Poseer cerca perimetral en almacenes a cielo abierto y en aquellos techados que así lo requieran.	X	
13	Poseen estado constructivo y de seguridad del almacén que garantice la protección y conservación de los productos.		X
14	Poseen un nivel de iluminación y ventilación natural o artificial que permita realizar eficientemente las operaciones en el almacén.		X
15	Cumplir con el programa de fumigación establecido, para los productos que así lo requieran.	X	
16	Tener control de las fechas de vencimiento de los productos perecederos y de otros que tienen caducidad.	X	
17	Que exista compatibilidad de los productos almacenados	X	
18	Contar con los medios de seguridad y protección idóneos para trabajar	X	
19	Tienen productos en el almacén sin control de inventario de medios de rotación, control de medios básicos o registro de materiales y herramientas en uso.		X

(Fuente: Elaboración propia)

2.5 Diagnóstico del almacén

Para el desarrollo de esta etapa del procedimiento se procede inicialmente a determinar el número de expertos necesarios para la realización del diagnóstico. La calidad de los expertos influye decisivamente en la exactitud y fiabilidad de los resultados y en ello interviene la calificación técnica, los conocimientos específicos sobre el objeto a evaluar y la posibilidad de decisión (Anexo 7). Los expertos pueden ser trabajadores, especialistas, directivos, técnicos que posean determinado nivel de experiencia y de conocimiento sobre la logística de almacenes, vinculados con la actividad y con disposición de colaboración mostrada. En la tabla 2.4 se muestra como queda conformado el grupo de expertos.

Tabla 2.4. Grupo de expertos

Nombre y Apellidos	Cargo
Virginia Pereda Vázquez	Directora UEB Comercial
Niurka García Pérez	Especialista A en Compra y Venta
Oldrich Ortiz Rodríguez	Especialista A en Compra y Venta
Alain Ferrer Surita	Especialista A en Compra y Venta
Irma Perez Bermúdez	Dependiente de almacén
Lairret Díaz Fleites	Especialista A en abastecimiento técnico-material
Rafael Apesteguía Casales	Director UEB Logística
Alfredo Oliver Armanza	Jefe de sección de materia prima

(Fuente: Elaboración propia)

Luego de conformado el equipo de trabajo se procede a la aplicación de la lista de chequeo propuesta por Acevedo Suárez et al. (2010) con la finalidad de evaluar el estado técnico organizativo del almacén U6 y de esta forma obtener una idea del grado de operatividad con que funciona (Anexo 8). A continuación se exponen los principales resultados obtenidos.

Aspectos relacionados con la descarga:

En el almacén U6 no existe un área de descarga para la mercancía recibida, además existen dificultades para realizar esta operación porque no existen andenes. Las operaciones de descarga se realizan de forma mecanizada, a excepción de las cargas pequeñas que se realiza de forma manual con el uso de carretillas. Existen los medios idóneos para realizar esta tarea pero no son suficientes.

Aspectos relacionados con la recepción:

Existen varios especialistas responsabilizados y especializados en la recepción de todas las mercancías. El especialista comercial, responsable de la recepción de las mercancías, el especialista principal en logística, el jefe de sección de almacenes de materias primas, la especialista en calidad y el dependiente que atiende el área de acuerdo a la mercancía que se

reciba. El personal en el año 2015 recibió capacitación, a pesar de que ya tienen cierta experiencia en el trabajo que realizan, sobre la actividad de almacenamiento resaltando el cumplimiento de las resoluciones 153/07 y 59/04 que regulan la logística de almacenes en el país.

La mercancía que se recibe coincide la mayoría de las veces con la solicitada en calidad y cantidad. Existen problemas fundamentalmente con la importadora DIVEP en relación a que muy pocas veces envían la factura en tiempo. Por parte del proveedor, la mayoría de las veces envía junto con la mercancía la documentación completa y correctamente elaborada. Cuando la documentación no llega en las condiciones establecidas no es recibida la mercancía. En caso de existir problemas en la recepción en cuanto a faltantes o problemas de calidad la entidad conoce como hacer las reclamaciones pertinentes a los proveedores en cada caso.

Aspectos relacionados con el completamiento para el almacenaje:

Los medios unitarizadores que se emplean son las paletas de intercambio, se cuenta actualmente con 1259 y estas se aprovechan al máximo, excepto cuando existen picos productivos que son insuficientes. No se aplican las normas técnicas para la utilización de estos medios y las reglas de unitarización básicas de las cargas, algunos productos como son los marcos de puertas y piezas de refrigeradores sobresalen de la paleta de intercambio más de 5cm. Hasta la fecha no se han realizado estudios para el mejoramiento de la unitarización de las cargas, solo se basan en las normas existentes a pesar de su incumplimiento.

Aspectos relacionados con el almacenaje:

En relación al ordenamiento y óptima distribución en planta del almacén se emplea como tecnología de almacenamiento estanterías para cargas fraccionadas con altura de 2,45 metros. Se dispone de 90 estantes de los cuales solo 29 están en uso, para un aprovechamiento del 32,22 % no aprovechándose al máximo la tercera dimensión del depósito. Las mercancías se deben ubicar teniendo en cuenta el principio de rotación FIFO (primero que entra primero que sale), pero por falta de espacio para el almacenaje de las mercancías se sitúan según la producción creciente que se esté efectuando en el período y según esta, las materias primas que primero salen serán las correspondientes a dicho producto y en dependencia del área que se encuentre disponible para el almacenamiento. Además para la ubicación de los productos no se tiene en cuenta un conocimiento detallado del método ABC, de esta manera se manifiesta que no existe correspondencia entre la rotación de los productos y su colocación. Existen cinco pasillos, los tres primeros tienen un ancho de 1,5 metros y el quinto 1,7 metros permitiendo el paso de los medios de manipulación; mientras que el cuarto pasillo es de 3 metros, estando en correspondencia con los equipos de manipulación que se emplean actualmente. Los estantes

están correctamente señalizados; las áreas del almacén están localizadas pero la señalización y marcas horizontales en el área de recepción y despacho están pocos visibles, señalar que en el depósito no existe un área para productos ociosos. Los indicadores de aprovechamiento del espacio no se miden con periodicidad, solo se valoran los indicadores de eficacia de la actividad de almacenamiento.

Respecto al transporte interno en el almacén se conoce que las operaciones de manipulación no provocan interrupciones para efectuar la actividad de recepción y despacho de las mercancías. Los medios de manipulación empleados son un montacargas de combustión interna que debido a las materias primas que se almacenan y por ser un almacén cerrado no está permitido su uso, este realiza la carga, descarga y la manipulación de las mercancías. Se cuenta además con cinco transpaletas GTS de alza hidráulica y cuatro carretillas manuales como medios auxiliares del montacargas en algunas actividades y tres grúas de las cuales se encuentra una en funcionamiento. Una dificultad que se presenta actualmente es la no optimización de los recorridos con la finalidad de disminuir las distancias recorridas por el montacargas.

En cuanto a la protección de los materiales y trabajadores contra riesgos potenciales o ambientales, en el almacén no se cuenta con un sistema automatizado de detección y protección contra incendio, sin embargo se cuenta con los extintores apropiados y la cantidad necesaria acorde a las características de los productos almacenados, ubicados correctamente. Se cuenta con las vías de evacuación suficiente y correctamente señalizadas. El personal dispone y utiliza los medios de protección y seguridad del trabajo para la manipulación y almacenamiento de las cargas como guantes, botas de casquillo y cinturón de estibas. Existe una adecuada protección en las puertas del almacén y un control de acceso a las naves.

Referido al cuidado y mantenimiento, aunque se limpian diariamente los estantes y envases, se barre, se hecha agua, se eliminan las telarañas, se bota la basura y se cuenta con los medios de limpieza necesarios, persiste el polvo por el arribo constante de mercancías. Se conocen las normas de conservación individual para cada artículo, pero no existe un plan de medidas para mantener sin daños los recursos ociosos.

Para llevar a cabo el control de las existencias, la identificación de las cargas que se emplea es la tarjeta de identificación del producto. Existe un sistema formulado de planificación de inventario en función del plan de producción y se determinan los parámetros como el punto y la frecuencia de pedido que se realiza en función de la demanda. El pedido a los proveedores se realiza de un año para otro lo que provoca que haya gran cantidad de materias primas almacenadas para realizar toda la producción y no la capacidad necesaria en el almacén. La documentación para el

control de las existencias se mantiene siempre actualizada y se maneja además el registro de las devoluciones, registro de transferencias en el almacén, tarjetas de estiba y registro de pedido en el almacén; además mensualmente se realiza un chequeo al azar de la tarjeta de estiba contra físico (10%) y dos o tres veces al año se realizan auditorías a los inventarios para controlar la calidad de la documentación.

Aspectos relacionados con la preparación para los predespachos:

La selección y localización de la mercancía se realiza de forma manual teniendo en cuenta el surtido a que sección corresponde, pero por problemas de capacidad la mercancía no se está ubicando necesariamente en el área asignada sino donde haya espacio disponible. Las cantidades por embalajes están en correspondencia con las cantidades solicitadas en dependencia del tipo de mercancía y la solicitud realizada. El área de predespacho no se corresponde con la cantidad de mercancía despachada en el día producto de la capacidad del almacén y del volumen de materias primas, además son insuficientes los medios de manipulación para realizar la preparación de los pedidos.

Aspectos relacionados con la carga:

No existen facilidades para el despacho de las mercancías en el almacén objeto de estudio.

Aspectos relacionados con el despacho:

El personal dedicado al despacho posee la preparación requerida para el desempeño de sus funciones, se realizan instrucciones periódicas que se efectúan diariamente, instrucciones específicas que se realizan de acuerdo al cargo que ocupa la persona en el almacén y la instrucción extraordinaria en caso de cambios de puesto de trabajo. El despacho de los pedidos se realiza en tiempo, desde que se recibe un pedido en el almacén a que se realiza el despacho es de 24 horas como máximo. Para despachar la mercancía se realiza el control de forma cuantitativa a través del conteo por bultos al 100% o cheque por el peso del bulto y en ocasiones se realiza también cualitativamente para valorar la calidad de la materia prima. Siempre se cuenta con la documentación requerida para realizar el despacho de las mercancías, sin embargo no existe un plan para cumplir pedidos urgentes, solo se trazan estrategias que permiten priorizar la planta que solicite un pedido urgente.

Análisis de indicadores de aprovechamiento del espacio de almacenamiento

El análisis de los indicadores para medir el aprovechamiento de las capacidades de almacenamiento, servirá para demostrar de forma cuantitativa la existencia de los problemas ya

reflejados a través de la observación y los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la lista de chequeo.

1. Coeficiente de aprovechamiento del área (K_{at}):

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

donde:

A_u : Área útil, en m^2 .

A_t : Área total de almacenamiento, en m^2 .

$$K_{at} = \frac{A_u}{A_t} * 100 = \frac{3840,3m^2}{4473m^2} * 100 = 85,85\%$$

Este indicador se considera adecuado según las Normas Cubanas cuando iguala o supera el 60%, por lo que el resultado obtenido indica un buen aprovechamiento del área de almacenamiento.

2. Coeficiente de aprovechamiento de la altura (K_h):

$$K_h = \frac{H_e}{H_u} * 100 \quad (2.2)$$

donde:

H_e : Altura promedio de las estibas y de los estantes de almacenaje, en metros (m)

H_u : Altura útil. Se determina como: $H_u = \text{Puntal libre} - 1 \text{ m}$

$$K_h = \frac{H_e}{H_u} = \frac{1.8m}{4m} * 100 = 45\%$$

$$H_u = 5m - 1m = 4m$$

En este coeficiente el aprovechamiento es del 45 %, no se considera adecuado porque no supera el 70% aconsejable, esto ocurre debido a las malas condiciones que presentan los medios de izaje, en este caso las grúas teniendo en cuenta el funcionamiento de solo una de ellas, que impide la correcta elevación de los productos y por el bajo aprovechamiento de los estantes.

3. Coeficiente de aprovechamiento del volumen (K_v):

$$K_v = \frac{V_u}{V_t} = \frac{A_u * H_e}{A_t * H_u} * 100 \quad (2.3)$$

donde:

V_u : Volumen útil de almacenaje, en m^3

V_t : Volumen total de almacenamiento, en m^3

$$K_v = \frac{V_u}{V_t} = \frac{A_u * H_e}{A_t * H_u} * 100 = \frac{3840.3m * 1.8m}{4473m^2 * 4m} * 100 = 38,63\%$$

A pesar de que no se aprovecha al máximo la tercera dimensión del almacén, el aprovechamiento del volumen se considera adecuado porque su valor media entre el 30% y el 40% establecido.

2.6 Análisis de los resultados y desarrollo de la acción correctora

A partir del estudio de los procesos que se efectúan en el almacén, de la aplicación y evaluación de la lista de chequeo y del análisis de los indicadores de aprovechamiento del espacio de almacenamiento se demuestran un conjunto de deficiencias en esta actividad en el almacén U6. El expediente logístico se encuentra desactualizado, el mismo se confeccionó en el 2014 y hasta la fecha se han adquirido nuevos medios de manipulación y la tecnología de almacenamiento ha variado, se cuenta actualmente con 1259 paletas de intercambio de 1274 esta disminución se debe a que no reúnen las condiciones necesarias para el almacenamiento de las materias primas al tener las tablas en mal estado. Además se incumplen algunos de los aspectos que se tienen en cuenta para mantener el almacén con la categorización de primer nivel tecnológico, resaltar que son parámetros que no influyen en la pérdida de esta categoría, sino aspectos sobre los que el área de logística debe trabajar para mantener este nivel y lograr alcanzar un segundo nivel tecnológico.

Las actividades de carga, descarga y manipulación de las mercancías se realizan actualmente con un montacargas de combustión interna, sin embargo este tipo de montacargas no debe utilizarse para la manipulación de las cargas al ser un almacén techado y por los tipos de surtidos que en él se almacenan. Se cuenta solo con una grúa funcionando lo que dificulta el acceso a productos que requieran de este equipo de manipulación. Por otra parte los pasillos se encuentran obstaculizados en ocasiones por determinados surtidos, actualmente se almacenan materiales a la intemperie que pueden sufrir deterioro por falta de capacidad para el almacenaje y algunos accesorios de la puerta y piezas de refrigeradores quedan por fuera de la paleta de intercambio más de 5cm.

Otra de las deficiencias detectadas es que no existe un área de descarga y el área de recepción y despacho no se corresponden con la cantidad de mercancías recibidas. No existen andenes que faciliten la carga y descarga de los recursos materiales y la distribución del almacén está de

forma tal que los productos se sitúan según la producción creciente que se esté efectuando en el período y en dependencia del área que se encuentre disponible para el almacenamiento.

El comportamiento de los indicadores de aprovechamiento del espacio es adecuado con respecto al volumen y al área, esta última evidencia que se aprovecha todo el espacio disponible para el almacenamiento, sin embargo la altura no se aprovecha al máximo debido a que no se utilizan adecuadamente las estanterías existentes, se cuenta con 90, utilizando solo 29 siendo posibles un mayor uso de las mismas si se tiene en cuenta que existen productos en paletas que pudieran ubicarse en estanterías y así ahorrar espacio de almacenamiento. Señalar también que no se miden con regularidad los indicadores de aprovechamiento del espacio.

El almacén no cuenta con el nivel de iluminación y ventilación requerida, funcionando solo el 25% de las luminarias existentes. Por otra parte el mantenimiento de la instalación no se realiza con la frecuencia necesaria, provocando su deterioro.

A continuación se efectúan otros análisis cuantitativos para corroborar y lograr una mejor comprensión de los principales problemas detectados con la aplicación de las herramientas planteadas anteriormente.

Primeramente se analiza si es correcta o no la tecnología de almacenamiento utilizada en el almacén objeto de estudio. Para comprobar si la forma empleada es correcta, Matamoros Hernández (2011) plantea que se debe calcular la masividad empleando la expresión 2.4 y en correspondencia con el grado que se obtenga se indicará la forma de almacenamiento a emplear teniendo en cuenta la tabla para la selección de la tecnología de almacenamiento que se muestra en el anexo 9 y los aspectos prácticos. Este análisis se realiza por secciones teniendo en cuenta la distribución en planta actual del almacén (Tabla 2.5).

$$M = \frac{Au \cdot He}{Q} \quad (2.4)$$

Donde:

M: masividad del producto, en m³/surtido

Q: cantidad de surtidos

He: altura promedio de la estiba, en metros

Au: área útil, en m²

Tabla 2.5. Valores de masividad de cada sección del almacén.

Sección 1	Sección 2	Sección 3 y 4	Sección 5
Au=792 m ²	Au=787,5 m ²	Au=1912,5 m ²	Au=348,3m ²
He=2,5 m	He=1,5 m	He=1,5 m	He=2 m
Q=183 surtidos	Q=412 surtidos	Q= 907 surtidos	Q=124 surtidos
$M = \frac{792 * 2,5}{183}$	$M = \frac{787,5 * 1,5}{412}$	$M = \frac{1912,5 * 1,5}{907}$	$M = \frac{348,3 * 2}{124}$
M= 10,81 m ³ /surtidos	M= 2,86 m ³ /surtido	M= 3,16 m ³ /surtido	M=5,6m ³ /surtido

(Fuente: Elaboración propia)

Partiendo del análisis anterior se puede concluir que en la sección uno la forma de almacenamiento es masiva utilizándose entonces almacenamiento en bloques de manera directa con medios unitarizadores y estanterías por acumulación, pero teniendo en cuenta los productos que se almacenan en esta área se debería utilizar estanterías para cargas fraccionadas. En la sección dos se deben almacenar los productos en estanterías para paletas, por lo que la forma empleada no es la correcta. En la sección tres y cuatro existen varios surtidos que pueden ser almacenados en estantes como el cartón, la poliespuma, tornillería, cuerpo de hornilla, piezas de cocina picker y de gas, ollas y el resto en estibas directas con medios unitarizadores, por lo que la forma empleada no es correcta debido a que en esta sección todos los productos se encuentran en estibas directas con el uso de medios unitarizadores. Finalmente en la sección cinco donde corresponde almacenar la reserva de materiales de oficina es idóneo el uso de estantes para cargas fraccionadas al ser pequeños los productos a almacenar, siendo correcta la forma empleada actualmente.

Balance de demanda-capacidad:

Teniendo en cuenta los surtidos almacenados en función de la demanda realizada por los clientes se realiza el balance de demanda-capacidad para demostrar si realmente existe o no déficit de capacidad en el almacén objeto de estudio.

$$DNA = 9077.5m^3$$

$$CA = Vu * Kv * Ama \quad (2.5)$$

$$CA = 11077,5\text{m}^3 * 1 * 0,6 = 6646,5\text{m}^3$$

$$\text{Balance} = CA - \text{DNA} = 6646,5\text{m}^3 - 9077,5 = -2431\text{m}^3 \quad (2.6)$$

De esta forma se demuestra que el problema planteado de insuficiente capacidad de almacenamiento realmente existe, pero actualmente se está almacenando toda la materia prima que se recibe para efectuar las producciones utilizando para ello el área de recepción y despacho, pasillos y otras áreas no destinadas para el almacenamiento; con el fin de satisfacer y cumplir con los pedidos realizados por los clientes.

Teniendo en cuenta el análisis de los principales parámetros técnicos económicos del almacén, los resultados de la lista de chequeo y las observaciones realizadas, se muestra a modo de resumen los problemas obtenidos en el diagnóstico mediante el diagrama causa-efecto que se observa en el anexo 10.

2.6.1 Desarrollo de acciones correctoras

Para el desarrollo de las medidas correctoras en correspondencia con las deficiencias detectadas tanto en el largo como en el corto plazo, se realiza la jerarquización de los problemas para darle solución. Para ello se emplean los expertos que participaron en la ejecución del diagnóstico, los cuales establecen el nivel de importancia según su criterio para cada deficiencia detectada, como se muestra en la tabla 2.6, siendo uno el más importante y 14 el menos importante.

Tabla 2.6. Evaluación de los problemas por parte de los expertos

No	Problemas detectados	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
1	Inadecuado nivel de iluminación y ventilación	12	11	12	12	12	11	11	12
2	Insuficiente capacidad de almacenamiento	1	2	1	1	1	1	2	1
3	Mercancía en los pasillos	7	8	6	8	2	6	8	6
4	Inadecuado estado técnico de los equipos de manipulación e izaje	2	9	8	3	9	7	9	8
5	Bajo aprovechamiento de la altura	3	1	3	4	5	3	1	3
6	Desactualización del expediente logístico	8	10	13	9	10	12	10	13

7	No correspondencia del área de recepción y despacho con la cantidad de mercancías recibidas y despachadas	9	3	9	11	7	9	3	9
8	Inexistencia de andenes	11	12	14	13	11	14	12	14
9	Empleo incorrecto de la tecnología de almacenamiento	4	6	4	5	3	2	6	4
10	Poco visibles la señalización de las áreas del almacén	13	13	10	2	14	13	13	10
11	Desorganización de las cargas e incumplimiento de las exigencias del 1er nivel tecnológico	5	4	2	7	6	5	4	2
12	Selección incorrecta del tipo de montacargas	6	7	5	6	4	4	7	5
13	No siempre se aplican los esquemas de carga adecuados en medios unitarizadores.	10	5	7	10	8	8	5	7
14	No se miden con regularidad indicadores de aprovechamiento del espacio	14	14	11	14	13	10	14	11

(Fuente: Elaboración propia)

La concordancia entre los criterios de los expertos se comprueba empleando el coeficiente de concordancia de Kendall, a partir del planteamiento de la siguiente hipótesis:

H_0 : No hay concordancia entre las opiniones emitidas por los expertos.

H_1 : Hay concordancia entre las opiniones emitidas por los expertos.

Al aplicar la prueba de Kendall mediante el programa SPSS (Anexo 11) se obtuvo como resultado que se rechaza la hipótesis nula demostrando que existe concordancia entre el juicio emitido por los expertos.

A partir de las medias de rango obtenidas (Anexo 11) se establece el nivel de importancia de los problemas detectados, quedando ordenados de la siguiente manera:

1. Insuficiente capacidad de almacenamiento.
2. Bajo aprovechamiento de la altura.
3. Empleo incorrecto de la tecnología de almacenamiento.
4. Desorganización de las cargas e incumplimiento de las exigencias del 1er nivel tecnológico.
5. Selección incorrecta del tipo de montacargas.
6. Mercancía en los pasillos.
7. Inadecuado estado técnico de los equipos de manipulación e izaje.
8. No siempre se aplican los esquemas de carga adecuados en medios unitarizadores.
9. No correspondencia del área de recepción y despacho con la cantidad de mercancías recibidas y despachadas.
10. Desactualización del expediente logístico.
11. Poco visibles la señalización de las áreas del almacén.
12. No se miden con regularidad indicadores de aprovechamiento del espacio.
13. Inadecuado nivel de iluminación y ventilación.
14. Inexistencia de andenes.

En función del nivel de importancia de estas dificultades, la empresa debe trabajar sobre ellas para lograr el mejoramiento de los procesos que se desarrollan en el almacén U6. A partir del análisis de estas deficiencias se plantean un conjunto de acciones de mejora, que posibiliten la disminución o eliminación de las mismas, teniendo en cuenta que el empleo de una medida permite mejorar la situación de diferentes problemas.

1. Rediseño de la distribución en planta del almacén para lograr una mejor organización y aprovechamiento del espacio de almacenamiento (Anexo 12).
2. Ubicar la materia prima por secciones teniendo en cuenta la tecnología de almacenamiento adecuada. En la primera sección se ubicará en estanterías convencionales para paletas las ollas, cuerpo de hornilla, cartón, poliespuma. En la sección dos se continuará ubicando los metales pero en estantes, la tercera y cuarta sección se dispone para área de estiba directa con paletas y en la sección cinco se ubicarán los modelos para la producción y la reserva de materiales de

oficina al ser surtidos pequeños y en medianas cantidades en estanterías fraccionadas. Se debe tener en cuenta que los estantes deben estar separados de la pared 60 cm.

Para ello se determina la cantidad de estantes y medios unitarizadores necesarios para la ubicación de las cargas para las secciones 1, 3 y 4 al ser los productos cubren la mayor parte de la demanda existente.

Sección 1:

$$N_{ma} = \frac{\text{Volumen de los productos a almacenar}}{\text{Volumen de un estante (módulo)} * A_{ma}} \quad (2.7)$$

donde:

A_{ma}: coeficiente de aprovechamiento del medio de almacenamiento

$$N_{ma} = \frac{717,51 \text{ m}^3}{7,857 \text{ m}^3 * 1} \approx 92 \text{ estantes}$$

Sección 3 y 4:

$$N_M = \frac{0.5 \text{ a } 0.6 \text{ del área total disponible}}{\text{Área ocupada por el medio}} * N^\circ \text{ de medios a estibar en altura} \quad (2.8)$$

$$N_m = \frac{0,6 * 1912,5}{1,2 \text{ m}^2} * 1 = 957 \text{ paletas de intercambio.}$$

3. De acuerdo a la variedad de surtidos que se almacenan en U6 y la proyección de nuevas producciones el flujo del almacén adecuado sería:

- Partiendo de la ubicación actual de las mercancías según la producción creciente que se esté efectuando en el período, el flujo del almacén debe ser en U, donde la entrada y salida del material se realiza por la misma fachada (en este caso en el almacén se realiza por la puerta principal). Esto permite un menor recorrido de los productos en el almacén y permite situar más cerca de la puerta los materiales de mayor circulación, pero esto obliga a su vez, a adoptar medidas que eviten posibles interferencias durante la recepción y el despacho.
- Teniendo en cuenta las nuevas producciones proyectadas y de esta manera una mayor entrada y salida de los materiales, el flujo del almacén debe ser longitudinal, donde movimiento de la materia prima se realiza desde la entrada hasta la salida del almacén en dirección del eje mayor de este, garantizando así que todos los productos recorran la misma distancia y que no ocurran interrupciones durante la recepción y despacho de las materias primas.

4. Adquirir un montacargas eléctrico trilateral con capacidad de carga de 2,5 toneladas (Anexo 13) para realizar la manipulación interna de las cargas; el montacargas existente se utilizará solamente para la carga y descarga de las mercancías.

5. Actualizar el expediente logístico con los resultados de esta investigación, además impartir cursos de capacitación para el personal dotándolos de las herramientas pertinentes para el mejoramiento continuo y el aseguramiento de una mejor categorización de los almacenes.
6. Arreglar las grúas que se encuentra en mal estado.
7. Reiterar la capacitación del personal, instruir sobre el obligatorio cumplimiento de los esquemas de carga adecuados en medios unitarizadores.
8. Medir cada tres meses los indicadores de aprovechamiento del espacio propuestos en la presente investigación para conocer sus mejoras o desviaciones inadecuadas.
9. Sustituir las luminarias defectuosas, colocar las que faltan y valorar la posibilidad de incluir ventiladores de techo en las zonas traseras del almacén para ayudar a la circulación del aire para el mejoramiento de las condiciones de trabajo.
10. Construir plataformas intermedias o andenes que permitan realizar la descarga de la mercancía eficientemente, sin dobles manipulaciones innecesarias. Deben estar bajo techo para poder realizar la carga cualquiera que sea el estado del tiempo y la altura del andén debe corresponderse con la diferencia de alturas entre los equipos de transporte y la del piso del almacén.
11. Adquirir pintura para señalar las áreas del almacén.
12. Impermeabilizar el techo para mejorar la protección y conservación de los productos.

2.6.2 Evaluación de los resultados

Para conocer la factibilidad de las acciones para la empresa se requiere evaluar los resultados obtenidos y así conocer hasta qué punto se lograría un mejor desempeño de la logística de almacenamiento en el almacén U6.

La falta de capacidad para el almacenamiento de todas las mercancías que arriban a la entidad para garantizar el flujo productivo, se puede resolver en el período analizado con las medidas propuestas, demostrándose a continuación:

$$DNA = 9077.5m^3$$

$$CA = 11520.9m^3 * 1 * 1 = 11520.9m^3$$

$$Balance = CA - DNA = 11520.9m^3 - 9077m^3 = 2443.9m^3$$

$$\text{Donde: } K_v = \frac{V_u}{V_t} = \frac{A_u * H_e}{A_t * H_u} * 100 = \frac{3840.3m^2 * 3m}{4473m^2 * 4m} * 100 = 64.39\%$$

De esta forma se logra que exista un superávit de capacidad que supla la demanda existente, demostrándose así la optimización del espacio de almacenamiento.

La utilización de la nueva tecnología de almacenamiento y la distribución en planta propuesta contribuye a lograr una mejor organización, ubicar mayor cantidad de mercancía en el almacén y alcanzar un mejor aprovechamiento de la altura la cual mejoraría considerablemente de un 45% a un 75% como se muestra a continuación:

$$K_h = \frac{H_e}{H_u} = \frac{3m}{4m} * 100 = 75\%$$

Para ello es necesario que la empresa establezca relaciones contractuales con la Empresa Mecánica de Santa Clara "Ángel Villareal Bravo" para adquirir 92 estantes convencionales para paletas con las características que se muestran en el Anexo 14, cuyo costo por componente equivale a lo mostrado en la tabla 2.7.

Tabla 2.7. Costo por componentes de las estanterías

PRODUCTO	CANT	CUP/U	CUC/U	MT	IMP CUP	IMP CUC
Bastidor 3000x970 mm	368	43.41	58.42	101.83	15974.88	21498.56
Largueros 120x50x2700 mm	368	22.52	42.55	65.07	8287.36	15658.4
Union Bastidor 200mm	46	3.34	5.32	8.66	153.64	244.72
Total					24415.88	37401.68

(Fuente: elaboración propia a partir de datos suministrados por la empresa MINERVA)

Esta inversión propiciará un incremento del aprovechamiento del volumen de un 38.63% a un 64.39% lo cual representa un ahorro de $4608.97m^3$ del volumen disponible para el almacenamiento de las materias primas equivalente a 169118,47 MT, en comparación con el gasto que se efectúa en el alquiler de contenedores en el período analizado equivalente a $480m^3$ con un costo asociado a 17612.8 MT. El costo de mantenimiento de los estantes es de 394 MT anualmente, los cuales tiene una vida útil de 10 años mínimo siendo el costo de depreciación el 5% de su precio, mientras que la tasa de interés del banco es de un 12%.

Realizar una adecuada selección del tipo de montacargas garantiza una adecuada manipulación de las cargas y agiliza los procesos de recepción, almacenamiento y despacho. La INPUD debe realizar contratos con la UEB Montacargas del Centro (MONCAR) para adquirir el tipo de montacargas adecuado para la manipulación de las cargas, teniendo en cuenta el tipo de mercancía a manipular y las características de la tecnología de almacenamiento propuesta. En

el Anexo 13 se muestran los tipos de montacargas eléctricos que oferta esta entidad, destacando aquel que cumple con los requisitos con un costo de adquisición de 45 MT.

Para comprobar si es factible que la empresa realice o no estas inversiones desde el punto de vista económico se tiene en cuenta un período de 5 años. Para ello se utiliza el software Microsoft Excel (Anexo 15), obteniéndose como resultado lo mostrado en la tabla 2.8.

Tabla 2.8. Resultados del análisis económico

Años		1	2	3	4	5
Inversión inicial	-61862.56					
Ingresos		17612.8	169118.47	169118.47	169118.47	169118.47
Gastos		3923.86	3923.86	3923.86	3923.86	3923.86
Flujo de caja	-61862.56	13688.94	165194.61	165194.61	165194.61	165194.61
VAN	\$398,354.12					\$460,216.68
TIR	126%					
VA		(\$12,222.27)	(\$131,692.13)			

(Fuente: Software Microsoft Excel)

$$PRD = \text{Año antes de la recuperación total} + \frac{\text{Costo no recuperado al inicio del siguiente año}}{\text{Valor actual del año en que se recupera}}$$

$$PRD = 1 + \frac{\$49640.29}{\$131,692.13}$$

$$PRD \approx 1.38 \text{ años}$$

A partir de los resultados obtenidos se concluye que resulta viable y rentable económicamente para la empresa realizar ambas inversiones siendo recuperadas en un año y cinco meses. El VAN nos demuestra que este proyecto aporta ganancias a la empresa, la TIR demuestra que tiene un bajo nivel de sensibilidad y por otra parte el PRD indica que la inversión se recupera en un corto período de tiempo.

Análisis de las mejoras realizadas desde el punto de vista intangible

Las mejoras establecidas permiten a la empresa obtener beneficios no solo desde el punto de vista económico; las mismas permiten que se utilicen métodos de trabajo más efectivos contribuyendo así a una mejor organización y funcionamiento del almacén y logrando un mejor servicio al cliente. Además contribuyen a elevar el nivel de conocimientos en sus trabajadores sobre la logística de almacenes, propiciando que se realicen los procesos de manipulación, almacenamiento y conservación de los bienes de consumo y la gestión de inventarios con mayor eficiencia. Por otra parte se mejora el medio ambiente del almacén garantizando condiciones más seguras para la conservación y manipulación de las cargas y mejores condiciones laborales para los empleados.

2.7 Plan de implementación

Para la puesta en marcha de las medidas propuestas anteriormente, en el anexo 16 se muestra el plan de implementación según el formato que muestra la tabla 2.7, en él se especifican las acciones correctoras, el responsable y la fecha de cumplimiento.

Tabla 2.9. Plan de implementación

Acciones correctoras	Responsable	Fecha de cumplimiento		
		Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo

(Fuente: Elaboración propia)

Es importante considerar el orden dado a los problemas, teniendo en cuenta su requerimiento de inversión que en la actualidad resultan factibles. De esta forma, se parte de que es posible mejorar la gestión de almacenamiento comenzando por aquellos aspectos solubles en el corto plazo, exceptuando solo aquellas medidas que resultan imprescindibles para la conservación de cualquier producto.

2.8 Control

En esta investigación los pasos de implementación y control no se llevan a la práctica durante la presente investigación por el tiempo que requiere su ejecución, si se indica a la entidad cómo proceder para su desarrollo, de manera que se pueda lograr un proceso de retroalimentación y mejora continua.

2.9 CONCLUSIONES PARCIALES

1. La aplicación del procedimiento permitió realizar un análisis exhaustivo de los procesos que se desarrollan en el almacén U6, identificando los principales problemas que afectan su desempeño y estableciendo un conjunto de mejoras que permitan eliminar o atenuar las deficiencias detectadas.
2. El empleo del software SPSS permitió establecer un orden de prioridad a las dificultades existentes según la opinión de los expertos a través de la prueba de Kendall; constituyendo el problema general la deficiente logística de almacenamiento en el almacén objeto de estudio, resaltando la falta de capacidad para almacenar toda la materia prima recibida para garantizar el flujo productivo en su totalidad.
3. Con la puesta en práctica del plan de implementación en el almacén U6 de la EINPUD "1° de Mayo" se puede lograr un mejoramiento de su logística en un plazo de tiempo relativamente corto, al ser las medidas planteadas factibles económicamente.

CONCLUSIONES



CONCLUSIONES GENERALES

1. La literatura consultada permitió disponer de toda una base teórica que sirvió de sustento al desarrollo de esta investigación, constatando la existencia de varios procedimientos para el mejoramiento de la logística de almacenamiento, tomando como base el diseñado por Pérez Quintero (2013) ya que se ajusta a las características actuales del almacén objeto de estudio.
2. El procedimiento aplicado en la presente investigación, contiene un conjunto de pasos integrados con métodos prácticos y herramientas cuantitativas y cualitativas, que van desde el análisis de indicadores hasta el empleo de la lista de chequeo y diagrama causa-efecto, a partir de los cuales se garantiza el diagnóstico del almacén y su mejoramiento.
3. Con la aplicación del procedimiento se logró conocer la situación actual del almacén U6, detectar las deficiencias que afectan su funcionamiento, siendo el problema fundamental la insuficiente capacidad para almacenar el volumen de mercancías que se recibe, para lo cual se establecen un conjunto de mejoras quedando materializadas en el plan de acción propuesto.
4. El problema de investigación planteado fue resuelto al ser aplicado el procedimiento propuesto en el almacén objeto de estudio, lográndose un mejoramiento de los indicadores de aprovechamiento del espacio, un rediseño de la distribución en planta del almacén y la selección adecuada de la tecnología de almacenamiento; contribuyendo a reducir los costos logísticos y un mejor funcionamiento de la logística de almacenes.
5. Las mejoras realizadas posibilitan a la empresa obtener beneficios económicos de 398,354.12 MT por la utilización adecuada del espacio de almacenamiento provocando que no sea necesario el alquiler de contenedores para almacenar la materia prima.

RECOMENDACIONES



RECOMENDACIONES

1. Incorporar el procedimiento propuesto como guía de trabajo para el mejoramiento sistemático del almacén U6 de la EINPUD 1^{ro} de Mayo, con el objetivo de elevar el nivel de eficacia, para lo cual el personal destinado a estos fines debe ser debidamente capacitado, con el propósito de garantizar la confiabilidad y la disminución del tiempo de duración del proceso de mejora.
2. Emplear los resultados obtenidos del análisis para actualizar el expediente logístico
3. Incluir en el plan de la economía de la entidad estudiada lo referente a algunas acciones correctoras propuestas, principalmente aquellas que requieren inversiones pero que resultan factibles económicamente.
4. Extender este tipo de investigación a otros almacenes de la entidad con características similares al estudiado, con el objetivo de contribuir al mejoramiento de la logística de almacenes en su totalidad.

BIBLIOGRAFIÁ



BIBLIOGRAFIA

1. Acevedo Suárez, J. A., Gómez Acosta, M. I. & Coautores (2010). La logística moderna en la empresa. Editorial Félix Varela, pp. 15-18, pp. 285-298, La Habana.
2. Anaya, J. (2007). Logística Integral: la gestión operativa de la empresa. 3era edición. Editorial ESIC, España.
3. Ayala Bécquer, P. (2008). Introducción al Control Logístico. Conferencia Desarrollada para la Dirección Logística de ETECSA.
4. Ballou, R. (1991). Logística Empresarial Control y Planificación.
5. Ballou, R. (2004). Logística. Administración de la cadena de suministros. Prentice Hall. México.
6. Centro Español de Logística (1993). Diccionario de términos y definiciones logísticas. España.
7. Cespón Castro, R. (2011). Administración de la cadena de suministros, Santa Clara. Manual para estudiantes de la especialidad de Ingeniería Industrial.
8. Conejero González, H. C. (2006). El servicio al cliente, fuente de ventajas competitivas. Disertación realizada en la Maestría de Dirección de Empresas impartida por la Facultad de Contabilidad y Finanzas de la Universidad de La Habana.
9. Council of Logistic Management (2000). Logistic Definition.
10. Council of Supply Chain Management Professional (2005). Supply Chain and Logistics Terms and Glossary.
11. Creed H. Modern, J. (1997). Warehouse Management.
12. Christopher, M. (1992). "Logistics and Supply Chain Management". Strategies for Reducing Costs and Improving Services. Biddles Ltd, Guilford and King's Lynn. London.
13. Christopher, M. (2000). "Logística: Aspectos Estratégicos". Limusa Noriega Editores. México.
14. Duquesne Pascual, J. E. (2009). "Diseño de un Procedimiento para el diagnóstico y mejora de la gestión de almacenamiento en la empresa GEOCUBA VC-SS". Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas.
15. Hernández Muñoz, R. F. (2010). Libro de logística de almacenes.
16. Knudsen González, J. A. (2005). Diseño y gestión de la cadena de suministro en la agroindustria de la caña de azúcar. Aplicación a los residuos agrícolas cañeros el bagazo y las mieles. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Santa Clara.

17. Knudsen González, J. A. & Cespón Castro, R. (2013). Manual Logística de la Empresa, Santa Clara, Cuba.
18. Matamoros Hernández, I. B. (2011). Desarrollo de un procedimiento para la categorización del almacén de Suchel Trans-Villa Clara. Tesis presentada en opción al título académico Máster en Administración de Negocios. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Santa Clara.
19. Mederos Cabrera, B., Torres Gemeil, M. & Daduna, J. R. (2007). Fundamentos generales de la logística. Editorial Universitaria "Hernández Saíz Montes de Oca", Ciudad de La Habana.
20. Montañez Barallobre, O. (2007). Procedimiento de control de la logística de almacenes. Tesis para optar por el Título Académico de Máster en Ingeniería Industrial. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Santa Clara.
21. Negrin de Sol, H. (2009). Procedimiento para contribuir al mejoramiento de la gestión logística de almacenes, y al establecimiento de la métrica de sus procesos, en la Universidad Central de Las Villas.
22. PCC., V. C. d. (1997). Resolución Económica del V Congreso del Partido Comunista de Cuba. Granma .
23. Pérez Quintero, D. (2013). Procedimiento de diagnóstico y mejora a los procesos relevantes del almacén (3-8-2) en la UEB Sucursal Villa Clara de Almacenes Universales S.A.
24. R/59 (2004). Reglamento para la Logística de Almacenes. Ministerio del Comercio Interior, Ciudad de La Habana.
25. R/153 (2007). Procedimiento para la Implementación del Expediente Logístico de Almacenes, denominado EXPELOG. Ministerio del Comercio Interior, Ciudad de La Habana.
26. Rodríguez Portales, E. (2006). Procedimiento para el Mejoramiento de la Gestión de Almacenamiento. Ciudad Santa Clara: Facultad de economía e Ingeniería Industrial.
27. Salazar López, B. A. (2012). Gestión de almacenes [En línea]. disponible en: <http://ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-de-almacenes/> [Accesado 26 de febrero 2016].
28. Saldarriaga, D. L. (2005). Planeación, Gestión y Control de Inventarios.
29. Santana Alonso, A. (2011). Diagnóstico de la gestión de almacenamiento en la empresa de AUSA Sucursal Villa Clara., Univerisdad Central "Marta Abreu" de las Villas.
30. Suárez, J. A. A., et al. (2007). La Logística moderna en la empresa.

-
31. Torres Gemeil, M., Daduna, J. R. & Mederos Cabrera, B. (2004). Logística.Temas seleccionados.Tomo I.
 32. Torres Gemeil, M., Daduna, J. R. & Mederos Cabrera, B. (2008). Logística:Temas Seleccionados. 2da Edición. Ciudad de la Habana.
 33. Valdés Ferrer, D. & Hernández Rodríguez, N. (2015). Logística: evolución histórica y relevancia en el contexto actual cubano.
 34. Verdecía Castellón, M. H. (2009). Diagnóstico de la Gestión de almacenamiento en el almacén "UEBI La Esperanza".

ANEXOS



ANEXOS

Anexo 1. Definiciones de logística citadas por diferentes autores

Fuente	Definición
Centro Español de Logística (1993)	Definió a la logística a partir de dos funciones básicas: la gestión de los materiales, encargada de los flujos materiales en el aprovisionamiento de las materias primas y componentes y en las operaciones de fabricación, hasta el envase del producto terminado; y la gestión de distribución, que considera el embalaje, control de los inventarios de los productos terminados, pasando por los procesos de manipulación, almacenamiento y transporte hasta la entrega del producto o servicio al cliente.
Christopher (2000)	"Red de organizaciones asociadas a través de lazos hacia arriba (distribución) y hacia abajo (aprovisionamiento) en procesos que producen valor en forma de productos y servicios al cliente.
Council of Logistic Management (2000)	La logística es el proceso que mediante la planificación, implementación y control del flujo y almacenaje eficiente de materias primas, inventario en proceso, productos terminados, servicios e información seleccionada con ellas desde el punto de origen hasta el punto de consumo (incluyendo movimientos de entrada, salida, interna y externa), con el propósito de conformar los requerimientos del cliente.
Ballou (2004)	La logística empresarial abarca todas las actividades relacionadas con el traslado-almacenamiento de productos que tienen lugar entre los puntos de adquisición y los puntos de consumos.
Torres Gemeil et al. (2008)	La logística es un conjunto de técnicas que de por sí tienen cuerpo propio, no formando parte de ninguna en específico y sirviéndose de elementos de diferentes áreas como: la matemática, la informática económica, la administración de empresas y otras.
Knudsen González (2005)	La logística es aquella parte de la gestión de la cadena de suministros que planifica, implementa y controla el flujo y almacenamiento eficiente de

	bienes, servicios e información desde el punto de origen hasta el punto de consumo para añadir valor al cliente con elevada competitividad y garantizando la preservación del medio ambiente.
Acevedo Suárez et al. (2010)	Es la acción del colectivo laboral dirigida a garantizar las actividades de diseño y dirección de los flujos material, informativo y financiero desde sus fuentes de origen hasta sus destinos finales, que deben ejecutarse de forma racional y coordinada con el objetivo de proveer al cliente de productos y servicios en la cantidad, calidad, plazos y lugar demandados con elevada competitividad y garantizando la preservación del medio ambiente.
Cespón Castro (2011)	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.

(Fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes bibliográficas).

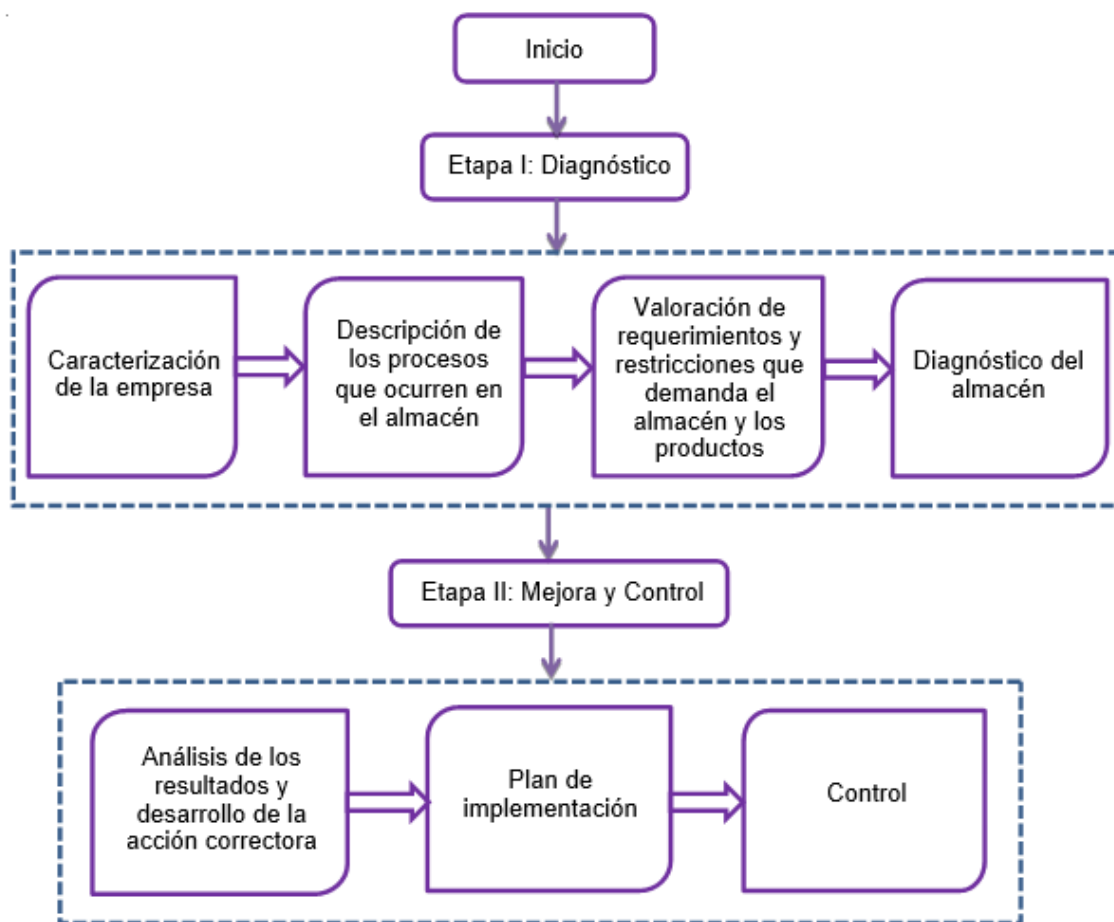
Anexo 2. Selección del procedimiento

Elementos que contienen los procedimientos	Autor					
	Santana Alonso (2011)	Montañez Barallobre (2007)	Matamoros Hernández (2011)	Duquesne Pascual (2009)	Pérez Quintero (2013)	Rodríguez Portales (2006)
Caracterización de la empresa	X	X	X		X	X
Descripción de los procesos que ocurren en el almacén					X	
Caracterización actual del almacén	X	X	X	X	X	X
Definir los indicadores claves de desempeño	X	X			X	
Evaluación de los indicadores claves de desempeño	X	X	X	X	X	X
Valoración de los requerimientos y restricciones que demanda el almacén y los productos	X	X	X	X	X	

Análisis de los resultados	X	X			X	
Establecimiento de prioridades	X				X	
Desarrollo de la acción correctora	X	X	X	X	X	X
Plan de implementación			X	X	X	X
Operación del almacén			X	X	X	X
Control		X	X	X	X	X

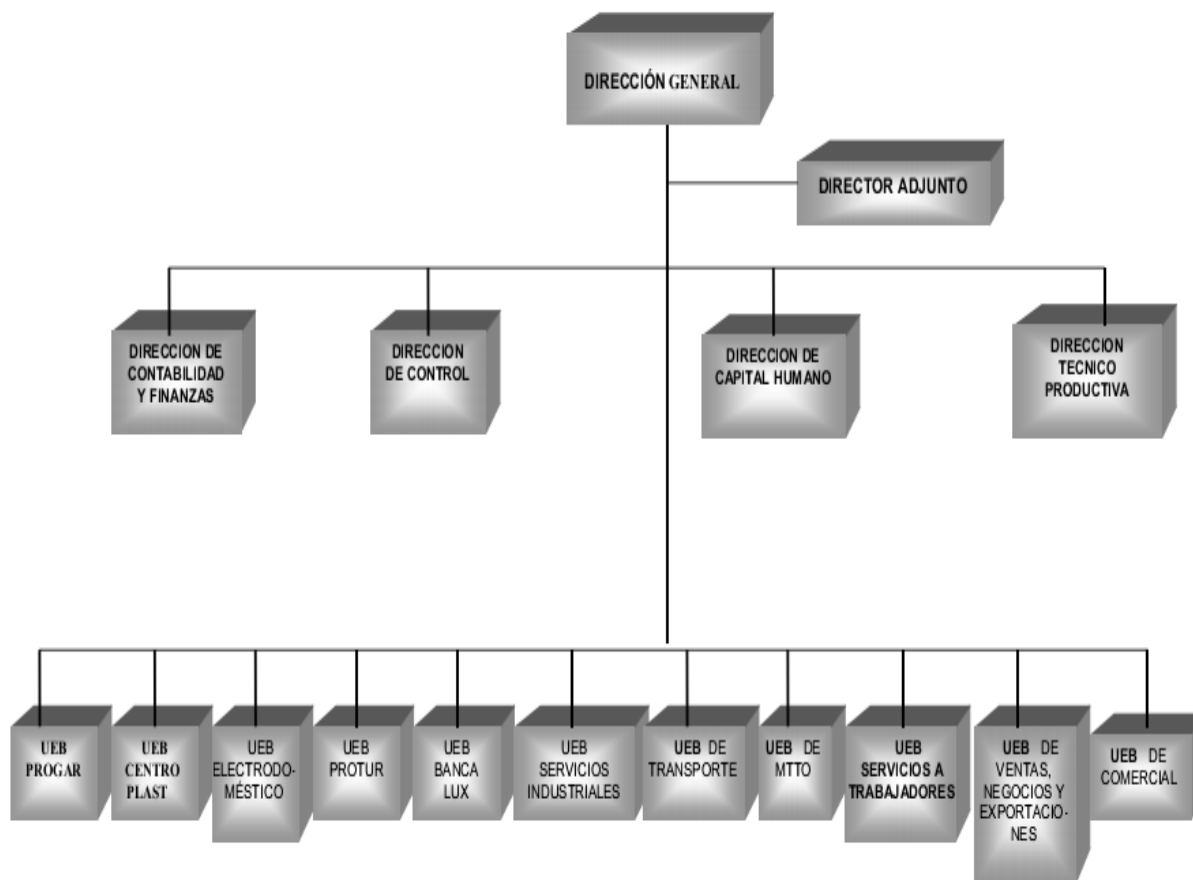
(Fuente: Elaboración propia)

Anexo 3. Procedimiento de diagnóstico y mejora a los procesos relevantes del almacén (3-8-2) en la UEB Sucursal Villa Clara de Almacenes Universales S.A

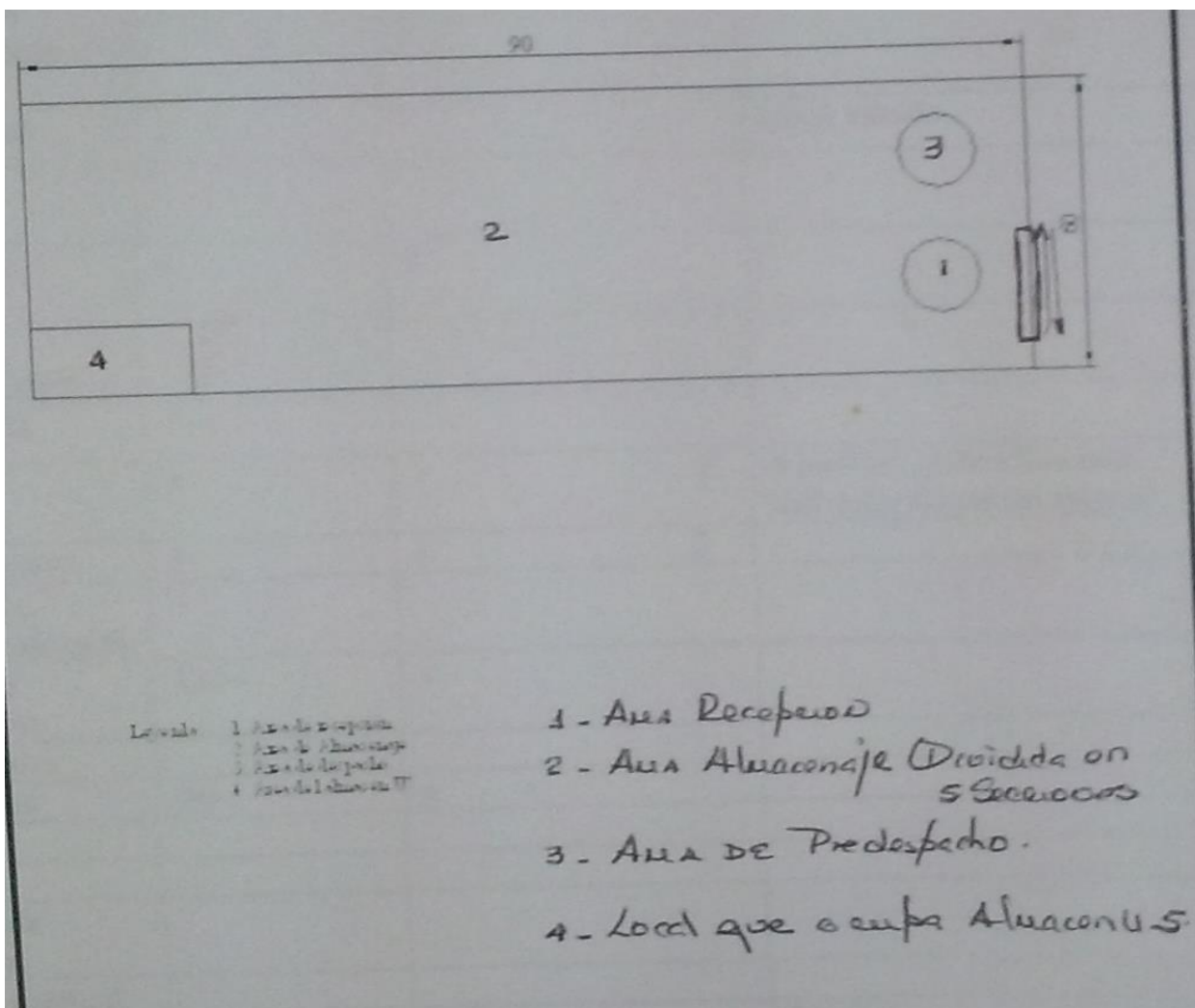


Fuente:(Pérez Quintero, 2013)

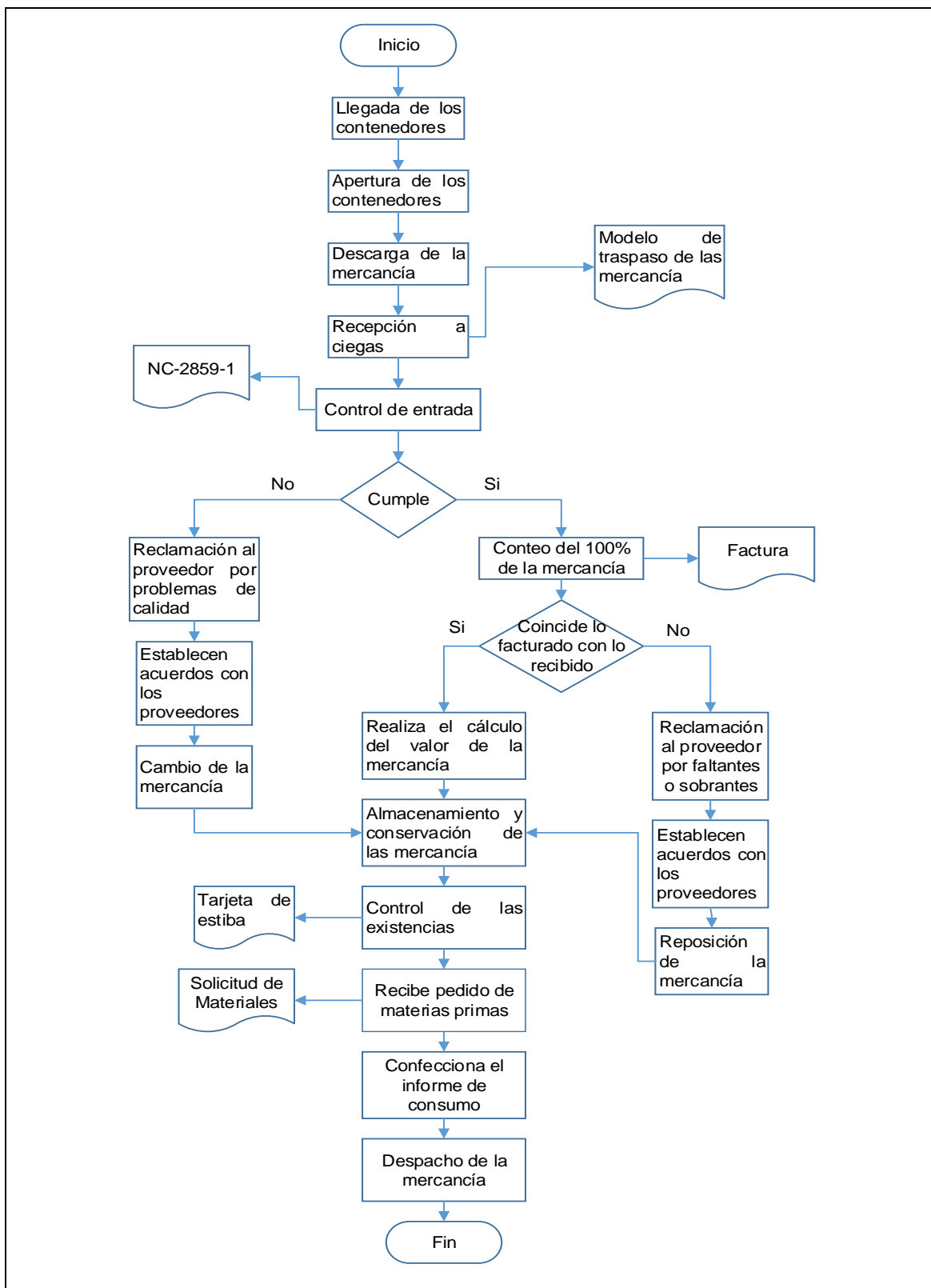
Anexo 4. Estructura organizativa de la EINPUD



Anexo 5. Distribución en planta actual del almacén U6 de la empresa INPUD "1ro de Mayo"



Anexo 6. Diagrama de flujo de los procesos que se desarrollan en el almacén U6



(Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados por la empresa).

Anexo 7. Cálculo de la cantidad de expertos

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

Donde:

M: Cantidad de expertos

i: Nivel de precisión deseado

p: Proporción estimada de errores de los expertos

K: Constante cuyo valor está asociado al nivel de confianza elegido

Tabla 7.1. Factor asociado al nivel de confianza en la decisión final

Nivel de confianza (%)	Valor de K
99	6.6564
95	3.8416
90	2.6896

Tomando una proporción estimada de error de los expertos de 0.02, un nivel de precisión de 0.1 y un valor de la constante K de 3.8416 para un 95% de nivel de confianza, al aplicar la expresión se obtiene que:

$$M = \frac{0.02(1-0.02)*3.8416}{(0.1)^2} = 7.52 \approx 8 \text{ expertos}$$

Anexo 8. Lista de chequeo aplicada en el almacén U6 de la EINPUD

1. Aspectos relacionados con la descarga.

1.1. El área de descarga está en correspondencia con la cantidad de mercancía recibida en el día.

1	2	3	4	5
No existe un área de descarga	El área de descarga es insuficiente para todas o para la gran mayoría de las descargas que se realizan	El área de descarga es insuficiente para algunas de las descargas que se efectúan	En muy pocos casos el área de descarga es insuficiente	El área de descarga cumple los requerimientos de todas las descargas que se realizan

1.2. Las operaciones de descarga en el almacén se efectúan de forma mecanizada cuando el volumen y el peso de la mercancía así lo requiere.

1	2	3	4	5
Se realizan de forma manual	Se utilizan algunos medios mecanizados pero no son idóneos	Los medios que existen son los idóneos pero no son suficientes	Existen los medios para descargar la mayoría de las mercancías de forma mecanizada	Todas las mercancías se descargan de forma mecanizada

1.3. Existen facilidades (andenes, etc) para la descarga de la mercancía.

sí no

Cuáles:

2. Aspectos relacionados con la recepción.

2.1. Existe un especialista (o varios) responsabilizados y especializado con la recepción de una o varias mercancías.

sí no (De ser "No" la respuesta, pasar a la pregunta 2.2)

Cargo	Departamento	Especialidad	Tipo de mercancía que recepciona

2.2. El personal dedicado a la recepción ha recibido alguna capacitación en el último año:
 ____sí ____no

2.3. La mercancía que se recibe coincide con la solicitada o informada en calidad y cantidad.

1	2	3	4	5
Nunca	Algunas veces	La mayoría de las veces que existen	En casos excepcionales no coincide	Siempre

2.4. El proveedor envía la factura en tiempo.

1	2	3	4	5
No envía nunca la factura	No la envían en tiempo	Muy pocas veces se recibe en tiempo	La mayoría de las veces se recibe en tiempo	Siempre la envía en tiempo

2.5. El proveedor envía la documentación junto con la mercancía.

1	2	3	4	5
No la envía nunca	No la envían completa o correctamente elaborada	Muy pocas veces la envía completa o correctamente elaborada	La mayoría de las veces se recibe la documentación completa o correctamente elaborada	Siempre la envía

2.6. Se sabe cómo hacer las reclamaciones a los proveedores en caso de avería o faltante de mercancía en el proceso de recepción y se realizan estas.

1	2	3	4	5
N se sabe	Se sabe pero no se utilizan	Solo se sabe o se realizan en algunos casos	En muy pocos casos se desconoce cómo hacer la reclamación o esta no se lleva a cabo	Siempre se hacen las reclamaciones pertinentes

3. Aspectos relacionados con el completamiento para el almacenaje.

3.1. Se utilizan los medios unitarizadores.

___ sí ___ no (De ser "No" la respuesta, pasar al punto 4)

1	2	3	4	5
No se tienen o no se utilizan	No son los adecuados o no se utilizan correctamente	No son suficientes	Son suficientes pero no se aprovechan	Son suficientes y se aprovechan al máximo

3.2. Se aplican las normas técnicas a tener en cuenta para la utilización de los medios unitarizadores (altura de la carga permisible, peso máximo a soportar, etc.).

1	2	3	4	5
Se desconocen	Se conocen pero no se aplican	Se toman en cuenta en muy pocos casos	En muy pocos casos se violan	Se aplican correctamente en todos los casos

3.3. Se conocen y se cumplen las reglas de unitarización de las cargas.

1	2	3	4	5
Se desconocen	Se conocen pero no se aplican	Se toman en cuenta en muy pocos casos	En muy pocos casos se violan	Se aplican correctamente en todos los casos

3.4. Se realizan o se han realizado estudios para el mejoramiento de la unitarización de las cargas.

___ sí ___ no (De ser "No" la respuesta, pasar al punto 4)

___ Búsqueda de formas más adecuadas de unitarización

___ Determinación de la cantidad necesaria de medios unitarizadores

___ Determinación de los esquemas de carga

___ Otros

4. Aspectos relacionados con el almacenaje.

4.1. Ordenamiento y óptima distribución en planta.

4.1.1. La altura de los alojamientos de las estanterías es correcta.

___ sí ___ no

4.1.2. Se aprovechan las estanterías.

1	2	3	4	5
10%	25 %	50%	75%	100%

4.1.3. La mercancía se ubica teniendo en cuenta que tendrán que cumplir uno de los siguientes órdenes:

___ FIFO (Primero que entra primero que sale)

___ LIFO (Último que entra primero que sale)

___ FEFO (Primero que expira primero que sale)

___ Otros

En caso de que haya otros, mencionarlos.

4.1.4. La colocación y altura de las mercancías que se encuentran en estibas directas es correcta.

___ sí ___ no

4.1.5. La disposición de los estantes respecto a la nave es correcta.

___ sí ___ no

4.1.6. La disposición y el ancho de los pasillos de trabajo está en correspondencia con los equipos de manipulación con que cuentan.

1	2	3	4	5
Con ninguno	Solo con una pequeña parte que no satisface las necesidades de manipulación	Con algunos, que tienen que ser sobreutilizados para satisfacer las necesidades de manipulación	La inmensa mayoría de los medios pueden ser utilizados en dichos pasillos	Con todos

4.1.7. Están correctamente señalizados los estantes y los alojamientos.

1	2	3	4	5
Ninguno	Solo algunos	Una gran cantidad	Uno o dos sin señalar	Todos

4.1.8. Los artículos están colocados de forma estratificada y en correspondencia con su rotación.

sí no

4.1.9. La mercancía está agrupada de acuerdo con su tipo y tecnología adecuada a las mismas.

sí no

4.1.10. Están localizadas y bien señalizadas todas las áreas (descarga y recepción, almacenamiento, completamiento, mermas y averías, servicios, despacho, carga otras).

sí no

4.1.11. Se miden con regularidad los indicadores de aprovechamiento del espacio de almacenamiento.

sí no (En caso de la respuesta ser "No", pasar al punto 4.2)

Cuáles:

Coeficiente de aprovechamiento del área

Coeficiente de aprovechamiento de la altura

Coeficiente de aprovechamiento del volumen

____ Coeficiente de carga en área útil

____ Coeficiente de ocupación del almacén

4.1.12. Se comparan los indicadores con períodos anteriores con el fin de detectar desviaciones.

____sí ____no

4.2. Transporte interno

4.2.1. Las operaciones de manipulación no provocan interrupciones en la recepción y despacho.

1	2	3	4	5
Siempre	Casi siempre	Muy pocas veces	Casi nunca	Nunca

4.2.2. Los medios destinados garantizan la manipulación de todas las cargas en un tiempo razonable.

1	2	3	4	5
Nunca o depende del tipo de mercancía que se reciba	Los medios deben ser sobrecargados para lograr este propósito	Una gran parte de las mercancías son manipuladas sin sobrecargar los medios	En muy pocos casos no queda garantizada la manipulación	Lo garantiza totalmente

4.2.3. Se aprovechan los medios de manipulación.

1	2	3	4	5
10%	25 %	50%	75%	100%

4.2.4. Existe un plan diseñado para optimizar los recorridos que realizan los medios de manipulación (equipos de manipulación).

____sí ____no

4.2.5. Existe un plan diseñado para disminuir la cantidad de veces que se manipula un artículo.

____sí ____no

4.3. Protección de los materiales y trabajadores contra riesgos potenciales o ambientales.

4.3.1. Existe un sistema automatizado de detección y protección contra incendio.

1	2	3	4	5
No existe	Se está diseñando	Existe pero está roto	Existe pero no se cumple los requerimientos para el almacén que se quiere proteger	Existe y funciona correctamente

4.3.2. El almacén cuenta con extintores apropiados en cantidad y ubicación acorde con las características de los productos almacenados.

1	2	3	4	5
No cuenta con extintores	No tiene los apropiados	Solo algunas áreas tienen los apropiados	Tiene los apropiados pero no son suficientes	Cuenta con los apropiados en cantidad y destino

4.3.3. Son suficientes las posibles vías de evacuación.

____sí ____no

4.3.4. Están señalizadas las vías de evacuación.

____sí ____no

4.3.5. Los estantes están dispuestos de forma que cumplen las normas de protección contra incendio.

1	2	3	4	5
Ninguno	Solo algunos	La gran mayoría	Muy pocos no la cumplen	Todos la cumplen

4.3.6. El personal que labora en el almacén cuenta con los medios de protección y seguridad del trabajo que se deben cumplir en la manipulación y almacenamiento de las cargas.

____sí ____no

Cuáles:

4.3.7. Existe en cada almacén un control del acceso a las naves.

____sí ____no

4.3.8. El almacén cuenta con una protección adecuada en sus puertas.

1	2	3	4	5
Muy mala	Mala	Regular	Buena	Excelente

4.3.9. El almacén cuenta con una protección adecuada en sus ventanas.

1	2	3	4	5
Muy mala	Mala	Regular	Buena	Excelente

4.3.10. El almacén está asegurado.

____sí ____no (En caso de la respuesta ser "No", pasar al punto 4.4)

4.4. Cuidado y mantenimiento.

4.4.1. Existe una correcta limpieza de los pisos, estantes y envases.

____sí ____no

4.4.2. Se conocen y cumplen las normas de conservación individual para cada artículo.

1	2	3	4	5
Se desconocen	Se cumplen solo las que se conocen, las que se desconocen se violan	En dependencia del valor de la mercancía si se desconocen se investigan, en otro caso se cumplen	En muy pocos casos se violan	Siempre se cumplen

4.4.3. Existe un plan de medidas para conservar sin daños productos ociosos o de lento movimiento.

1	2	3	4	5
No existe	Existe pero no se cumple	No se cumple al 100%	En muy pocos casos no se aplica	Se cumple a cabalidad

4.4.4. Se almacenan los productos tomando en cuenta la compatibilidad de las cargas.
 sí no

4.5. Control de las existencias.

4.5.1. La organización utiliza en sus procesos la misma identificación de las cargas que vienen del proveedor.

1	2	3	4	5
Nunca la utiliza	Se utiliza la misma señalización en algunos productos	Existe una tendencia al incremento de la estandarización de la identificación y señalización de las cargas	Están estandarizados los sistemas de señalización e identificación de las cargas para la mayoría de los productos	La utiliza siempre

4.5.2. Se utiliza el sistema de identificación de las cargas por tecnología de código de barras.

sí no

4.5.3. Existe un sistema formulado de planificación de inventario.

sí no (De ser "No" la respuesta, pasar al punto 5)

Con qué frecuencia se utiliza:

1	2	3	4	5

Nunca	De manera muy esporádica, generalmente en el inicio de un período determinado	Se hace de manera no planificada ni organizada en algunos momentos de un período	Se hace de manera no planificada en varios momentos de un período	Sistemáticamente de manera planificada y organizada
-------	---	--	---	---

4.5.4. Se determinan los parámetros de gestión de inventario, tales como: (marque con una x los que utiliza):

- Punto de pedido
- Existencia máxima
- Existencia mínima
- Existencia de seguridad
- Ciclo de gestión del pedido
- Intervalo de reaprovisionamiento
- Cobertura
- Frecuencia del pedido
- Edad del inventario

Otros:

4.5.5. Se realiza un chequeo al azar de la tarjeta de estiba contra físico (10%).

sí no

Con qué frecuencia: _____ días

4.5.6. Se mantiene actualizada la documentación para el control de las existencias:

1	2	3	4	5
No existe	Existe pero está mal elaborada	Está correctamente elaborada pero no está actualizada	Hay períodos en los que no se actualiza	Se mantiene actualizada siempre

En caso de que no existan pasar al punto 4.5.7.

4.5.7. Se lleva la siguiente documentación:

- Registro de las reclamaciones a los proveedores
- Registro de las devoluciones

___Registro de transferencias en el almacén

___Tarjetas de estibas

___Registro de pedido en el almacén

4.5.8. Con qué frecuencia se realizan auditorías a los inventarios, que le permitan controlar la calidad de la documentación.

1	2	3	4	5
Nunca	De manera muy esporádica, generalmente en el inicio de un período determinado	Se hace de manera no planificada ni organizada en algunos momentos del período	Se hace de manera no planificada en varios momentos de un período	Sistemáticamente de manera planificada y organizada

4.5.9. Existe un sistema formulado de control de inventario.

___sí ___no (De ser "No" la respuesta, pasar al punto 4.5.10)

Con qué frecuencia se utiliza:

1	2	3	4	5
Nunca	De manera muy esporádica, generalmente en el inicio de un período determinado	Se hace de manera no planificada ni organizada en algunos momentos del período	Se hace de manera no planificada en varios momentos de un período	Sistemáticamente de manera planificada y organizada

4.5.10. El nivel de inventario está en correspondencia con la estructura de venta del territorio.

___sí ___no

4.5.11. Existe un procedimiento para dar seguimiento a los pedidos de los clientes.

___sí ___no

Con qué frecuencia se utiliza:

1	2	3	4	5
Nunca	Algunas veces	Solo con clientes exigentes o que hacen pedidos de gran complejidad	Casi siempre se hace, excepto en los pedidos más sencillos	Siempre

5. Aspectos relacionados con la preparación para los predespachos.

5.1. Existe alguna herramienta automatizada que permita la selección y localización de la mercancía o se realiza de forma manual.

____Automatizada ____Manual

5.2. Se utiliza radio frecuencia para la localización de la mercancía.

____sí ____no

5.3. Las cantidades por embalajes están en correspondencia con las cantidades solicitadas por los clientes.

1	2	3	4	5
Nunca	En muy pocos casos se satisface al cliente	Depende del tipo de mercancía y del cliente que haga la solicitud	Solo en algunos casos no se cumple con los requerimientos del cliente	En todos los productos

5.4. El área de predespacho está en correspondencia con la cantidad de mercancía que es despachada en el día.

____sí ____no

5.5. En el área de predespacho están ubicados todos los medios para realizar la preparación de los pedidos.

1	2	3	4	5

Ninguno	No son los adecuados	No son suficientes los que hay	En algunas ocasiones se requieren más, o de otro tipo de medio	Todos los necesarios
---------	----------------------	--------------------------------	--	----------------------

6. Aspectos relacionados con la carga.

6.1. Existen facilidades (andenes, etc) para el despacho de la mercancía en el almacén.

_____sí _____no

Cuáles:

6.2. El área de predespacho está en correspondencia con la cantidad de mercancía despachada en el día.

1	2	3	4	5
No existe un área de predespacho	Es insuficiente para todos o la gran mayoría de los predespachos que se realizan	Es insuficiente para algunos de los predespachos que se realizan	En muy pocos casos es insuficiente	Cumple los requerimientos de todos los predespachos que se realizan

7. Aspectos relacionados con el despacho.

7.1. El personal dedicado al despacho posee la preparación requerida para el desempeño de sus funciones.

_____sí _____no

7.2. El tiempo desde que se recibe un pedido en el almacén a que se realiza el despacho es:

Tiempo máximo _____h

Tiempo promedio _____h

Tiempo mínimo _____h

7.3. Qué tipo de control se utiliza al despachar la mercancía.

Cuantitativo _____ Cualitativo _____

De ellos:

_____Conteo al detalle (100%)

- Conteo por bultos (100%)
 Conteo de bultos al azar (10%)
 Chequeo por el peso del bulto

Otros:

- 7.4. Se cuenta con la documentación necesaria para realizar el despacho de la mercancía.

1	2	3	4	5
Nunca	Es insuficiente la documentación	Existe documentación para la mayoría de los despachos	En muy pocos casos no hay documentación	Siempre se cuenta con la documentación requerida

- 7.5. Existen facilidades (andenes, etc) para el despacho de la mercancía.

sí no

Cuáles:

- 7.6. Existe un plan diseñado para cumplir pedidos urgentes.

sí no

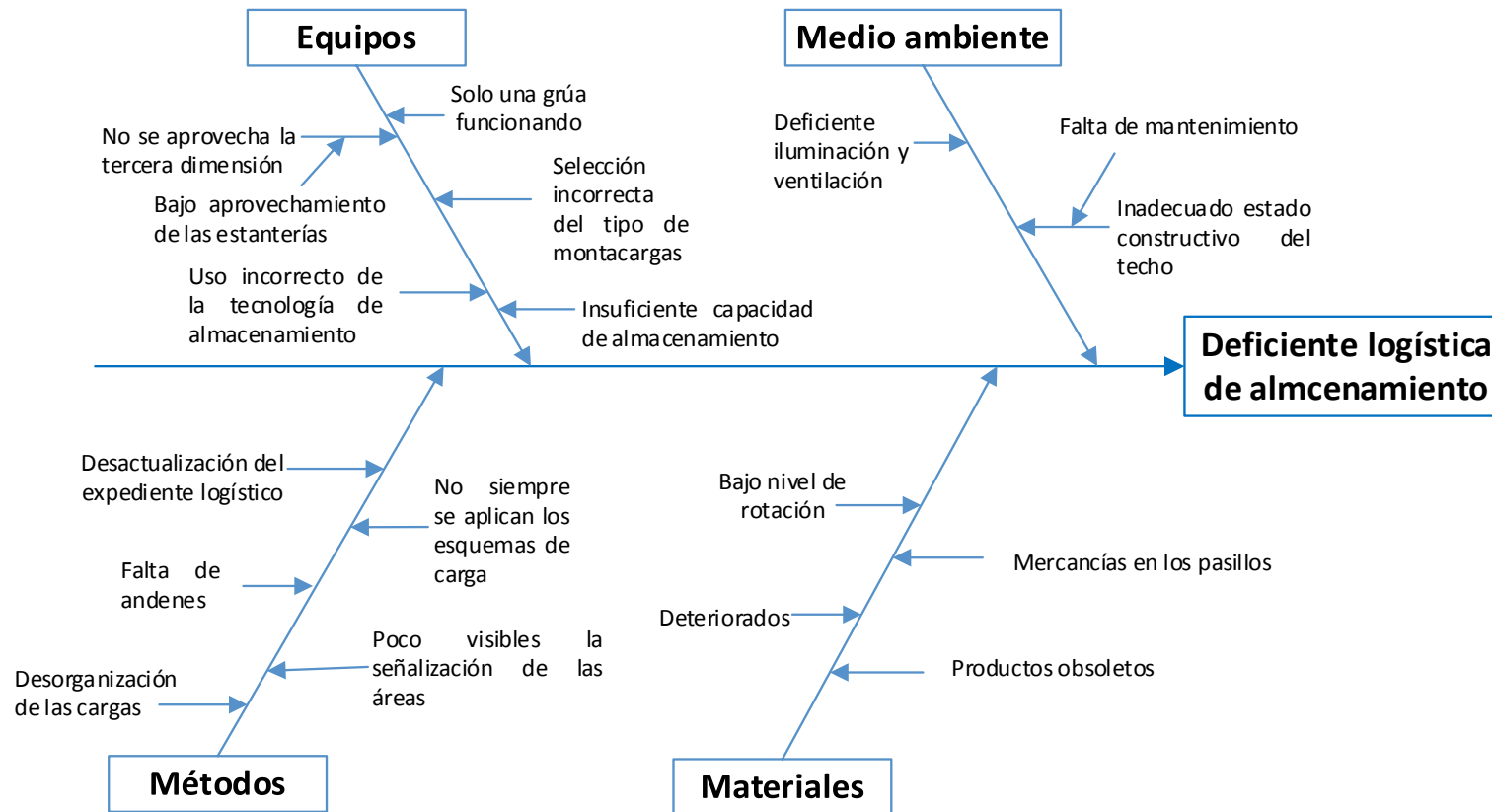
Anexo 9. Tabla de selección de la tecnología de almacenamiento

Masividad	Tecnología de almacenamiento	Equipos posibles
M < 0,25	Estantería para carga fraccionada (muy selectiva)	<ul style="list-style-type: none"> • Carretilla manual • Seleccionador de pedidos

		<ul style="list-style-type: none"> • Montacargas de conductor a pie
$0,25 \leq M \leq 10$	<p>Estanterías para paletas</p> <p>Estanterías portapapeles (selectiva)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Montacargas frontal contrabalanceado • Montacargas horquilla retráctil • Montacargas trilateral • Transelevadores
$M > 10$	<p>Estiba directa (bloque de una o más filas de profundidad)</p> <p>Estanterías por acumulación (masiva)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Montacargas conductor a pie • Montacargas frontal contrabalanceado • Montacargas horquilla retráctil

(Fuente: Guías de estudio de la asignatura Logística II de la carrera de Ingeniería Industrial).

Anexo 10. Diagrama causa-efecto a partir de los problemas detectados (fuente: elaboración propia)



Anexo 11. Prueba de Kendall a partir del SPSS y jerarquización de los problemas

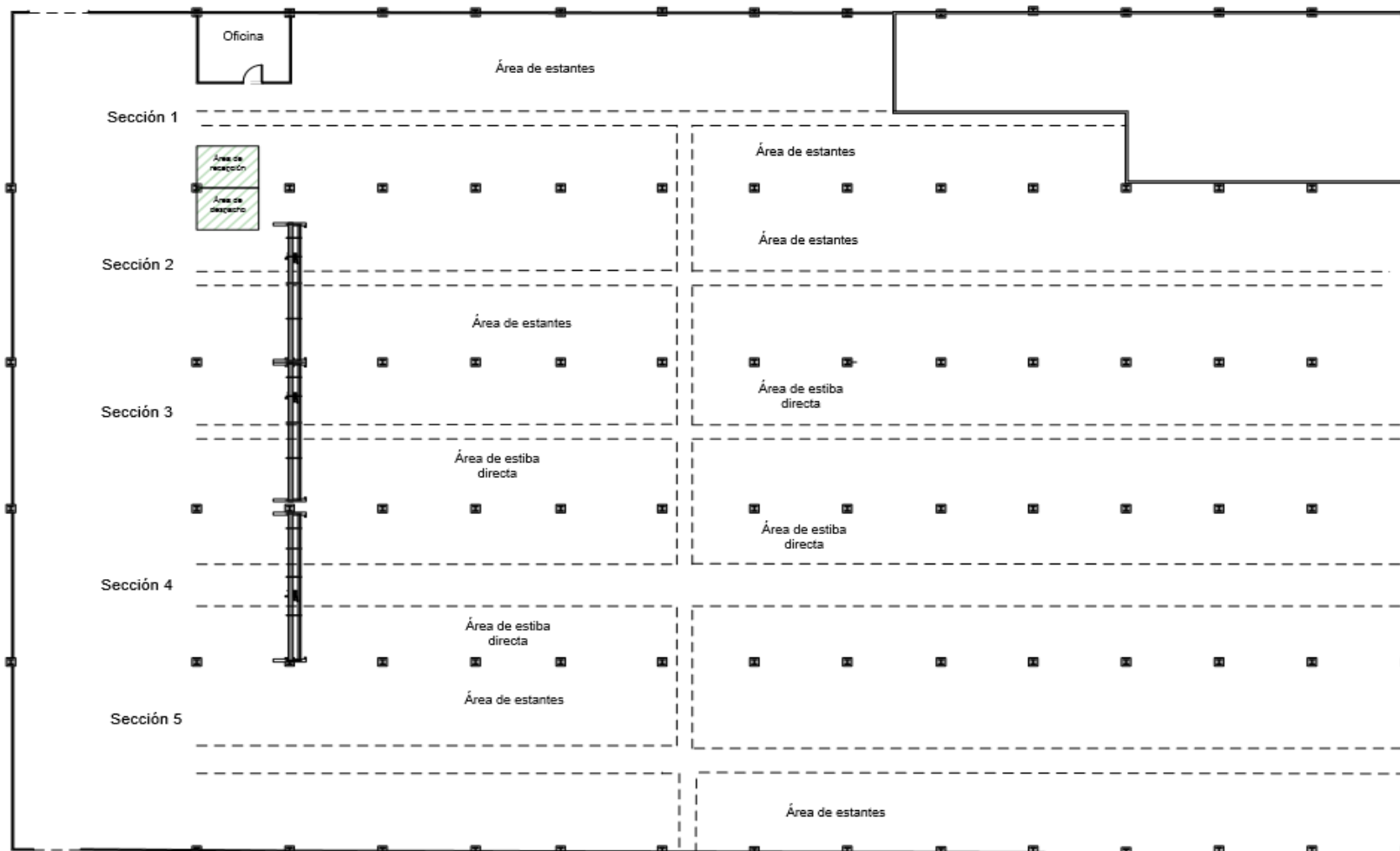
Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	Las distribuciones de P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13 and P14 son las mismas. muestras relacionadas	Coefficiente de concordancia de Kendall de	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

	Rango promedio
Problema 1	11,625
Problema 2	1,25
Problema 3	6,375
Problema 4	6,875
Problema 5	2,875
Problema 6	10,625
Problema 7	7,5
Problema 8	12,625
Problema 9	4,25
Problema 10	11
Problema 11	4,375
Problema 12	5,5
Problema 13	7,5
Problema 14	11,375

Anexo 12. Distribución en planta propuesta para el almacén U6



Anexo 13. Selección del montacargas

Descripción	Ctdad	Mmt	Mcuc
<p>Montacargas diesel 4 ruedas, capacidad de carga 3500 kg, mástil triple de 4500 mm altura máxima de horquillas, desplazador lateral de horquillas, horquillas 1070 mm de largo, neumáticos superelásticos, dirección hidrostática, caja automática, luz trasera trabajo, luz rotatoria de emergencia amarilla, extintor contra incendio. Reja protectora frontal en la cabina, kit mantenimiento período garantía, catálogo de piezas de repuesto, manual de mantenimiento y operación.</p>	1	58,7	47,0
<p>Montacargas eléctricos 4 ruedas, sistema eléctrico curtis corriente alterna, capacidad de carga 2500 kg, mástil triple de 4800 mm altura máxima de horquillas, desplazador lateral de horquillas, horquillas 1070 mm de largo, neumáticos superelásticos blancos, batería 48v, cargador automático estacionario 220-240 v 60 Hz. Luz trasera trabajo, luz rotatoria de emergencia amarilla, extintor contra incendio. Kit mantenimiento período garantía, catálogo de piezas de repuesto, manual de mantenimiento y operación.</p>	1	45,0	30,0
<p>Montacargas eléctrico de tres ruedas, sistema eléctrico curtis corriente alterna, capacidad de carga 1000 kg, protección frigorífica para 30 grados, mástil triple con altura máxima de horquillas de 4800 mm, horquillas 1070 mm largo, desplazador lateral de horquillas, neumáticos superelásticos blancos, batería 48 v 420 a/h, cargador estacionario 440 v 60 Hz, batería adicional seca 48 v 420 a/h, luz trasera trabajo, luz rotatoria amarilla de emergencia, extintor contra incendios. Kit mantenimiento período garantía, catálogo de piezas de repuesto, manual de mantenimiento y operación.</p>	1	50,0	40,0

(Fuente: datos suministrados por la Empresa MONCARG).

Anexo 14. Propuesta de estantería convencional para paletas

El estante esta compuesto por Bastidores de acero pintado con regulación cada 75mm y vigas conformadas y pintadas con soporte de sujeción rápido.

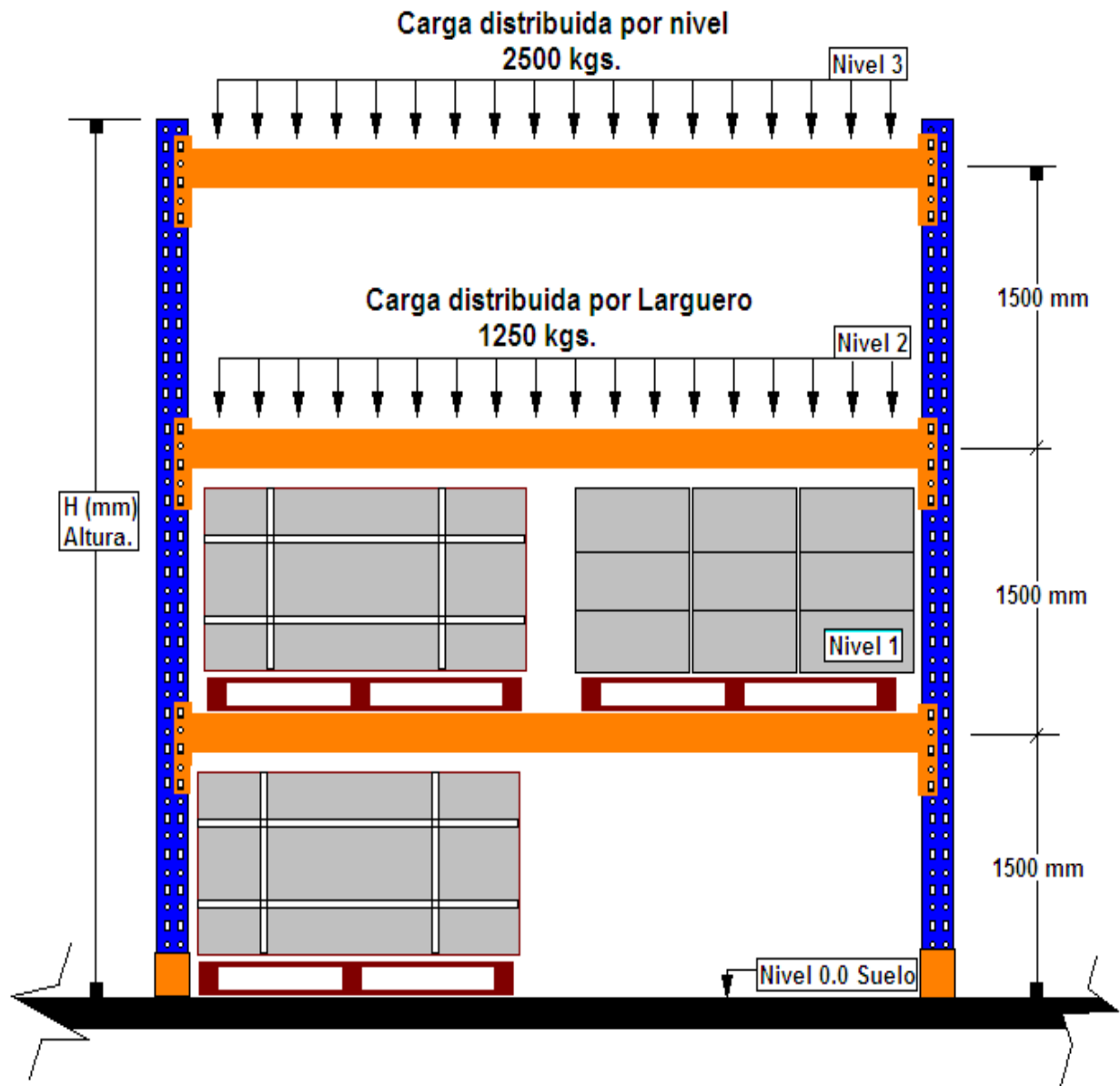
El estante paletizado está compuesto por:

- Traviesas de Bastidores compuesta por chapas de acero galvanizado de 1.2 mm de espesor, con recubriendo de capas de Cinc en ambas caras con propiedades anticorrosivas.
- La Viga y demás partes y piezas están compuestas por chapas de aceros 08KP laminadas en frío de espesores entre 2 y 4 mm con altas propiedades mecánicas propias para deformaciones en frío, troquelado, y soldables: Resistencia a la tracción – 46-65 Kg/mm², Elongación del 30%, y composición química: C-0.14 / 0.22; Si-0.12 / 0.30; Mn- 0.40 / 0.65; P- 0.045; S- 0.055. Estas para su recubrimiento llevan tratamiento superficial, base y capa de pintura electrostática que son resistentes a medios agresivos.

Notas aclaratorias:

- En el precio del larguero se incluyen dos pasadores de seguridad.
 - Capacidad de producción actual 300 juegos mensuales.
 - La mercancía se entrega en fábrica 60 días posteriores a la firma del contrato.
1. Los largueros para no fallar debido a la carga deben quedar montados formando un ángulo de 90 grados con respecto a las columnas de los bastidores.
 2. Los bastidores deben estar debidamente atornillados y suficientemente rígidos para soportar las cargas.
 3. Carga admisible por piso 2500Kg
 4. Mantener todos los requisitos exigidos por las cartas tecnológicas.
 5. Separación máxima entre pisos es hasta 1500mm.
 6. El estante debe ser previamente nivelado con chapas niveladoras.
 7. Debe ser anclado al piso logrando perpendicularidad.

Anexo 14. Continuación



Anexo 15. Salidas del software Microsoft Excel en el análisis económico

Argumentos de función ? x

VNA

Tasa	<input type="text" value="0.12"/>	=	0.12
Valor1	<input type="text" value="C5"/>	=	13688.94
Valor2	<input type="text" value="D5"/>	=	165194.61
Valor3	<input type="text" value="E5"/>	=	165194.61
Valor4	<input type="text" value="F5"/>	=	165194.61
		=	460216.6792

Devuelve el valor neto presente de una inversión a partir de una tasa de descuento y una serie de pagos futuros (valores negativos) y entradas (valores positivos).

Valor4: valor1,valor2,... son de 1 a 254 pagos e ingresos, igualmente espaciados y que tienen lugar al final de cada período.

Resultado de la fórmula = \$460,216.68

[Ayuda sobre esta función](#)

Argumentos de función ? x

TIR

Valores	<input type="text" value="B5:G5"/>	=	{-61862.56,13688.94,165194.61,165194
Estimar	<input type="text"/>	=	número
		=	1.259743515

Devuelve la tasa interna de retorno de una inversión para una serie de valores en efectivo.

Estimar es un número que el usuario estima que se aproximará al resultado de TIR; se asume 0,1 (10%) si se omite.

Resultado de la fórmula = 1.259743515

[Ayuda sobre esta función](#)

Argumentos de función ? x

VA

Tasa	<input type="text" value="0.12"/>	=	0.12
Nper	<input type="text" value="1"/>	=	1
Pago	<input type="text"/>	=	número
Vf	<input type="text" value="C5"/>	=	13688.94
Tipo	<input type="text"/>	=	número

= -12222.26786

Devuelve el valor presente de una inversión: la suma total del valor actual de una serie de pagos futuros.

Vf es el valor futuro o saldo en efectivo que se desea lograr después de efectuar el último pago.

Resultado de la fórmula = -12222.26786

[Ayuda sobre esta función](#) Aceptar Cancelar

Argumentos de función ? x

VA

Tasa	<input type="text" value="0.12"/>	=	0.12
Nper	<input type="text" value="2"/>	=	2
Pago	<input type="text"/>	=	número
Vf	<input type="text" value="D5"/>	=	165194.61
Tipo	<input type="text"/>	=	número

= -131692.1317

Devuelve el valor presente de una inversión: la suma total del valor actual de una serie de pagos futuros.

Vf es el valor futuro o saldo en efectivo que se desea lograr después de efectuar el último pago.

Resultado de la fórmula = -131692.1317

[Ayuda sobre esta función](#) Aceptar Cancelar

Anexo 16: Plan de implementación (fuente: elaboración propia)

Acciones correctoras	Responsable	Fecha de cumplimiento
Reorganizar el almacén en función de la nueva distribución en planta.	Jefe del almacén	II trimestre del 2017
Ubicar la materia prima por secciones teniendo en cuenta la tecnología de almacenamiento adecuada.	Jefe del almacén	II trimestre del 2017
Adquirir los medios de almacenamiento necesarios para un mejor aprovechamiento de la altura del almacén.	Director UEB de Logística y Director de Inversiones	II trimestre del 2017
Adquirir un montacargas eléctrico trilateral.	Director UEB de Logística y Director de Inversiones	IV trimestre del 2017
Arreglar las grúas que se encuentra en mal estado.	Director UEB de Logística y Mantenimiento	III trimestre del 2017
Actualizar el expediente logístico con los resultados de esta investigación.	Director UEB de Logística y Especialista en ATM	Inmediato

Medir cada tres meses los indicadores de aprovechamiento del espacio propuestos en la presente investigación para conocer sus mejoras o desviaciones inadecuadas.	Jefe del almacén	III trimestre del 2016
Reiterar la capacitación del personal, instruir sobre el obligatorio cumplimiento de los esquemas de carga adecuados en medios unitarizadores y controlar.	Especialista en ATM y Especialista en Gestión de Recursos Humanos	Inmediato
Sustituir las luminarias defectuosas y colocar las que faltan.	Jefe de mantenimiento	III trimestre del 2016
Construir plataformas intermedias o andenes que permitan realizar la descarga de la mercancía eficientemente, sin dobles manipulaciones innecesarias.	Director UEB de Logística, Mantenimiento y Director de Inversiones	II trimestre del 2017
Adquirir pintura para señalar las áreas del almacén.	Jefe del almacén	III trimestre del 2016
Impermeabilizar el techo para mejorar la protección y conservación de los productos	Director UEB de Logística, Mantenimiento y Director de Inversiones	II trimestre del 2017

<p>Valorar la posibilidad de incluir ventiladores de techo en las zonas traseras del almacén para ayudar a la circulación del aire.</p>	<p>Director UEB de Logística, Mantenimiento y Director de Inversiones</p>	<p>IV trimestre del 2017</p>
---	---	------------------------------