



UNIVERSIDAD CENTRAL "MARTA ABREU" DE LAS VILLAS
VERITATE SOLA NOBIS IMPONETUR VIRILISTOGA. 1948

Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo

TRABAJO DE DIPLOMA

Título: Diseño de un Procedimiento para el diagnóstico y mejora de la gestión de almacenamiento en la Empresa Recuperación de Materias Primas Villa Clara.

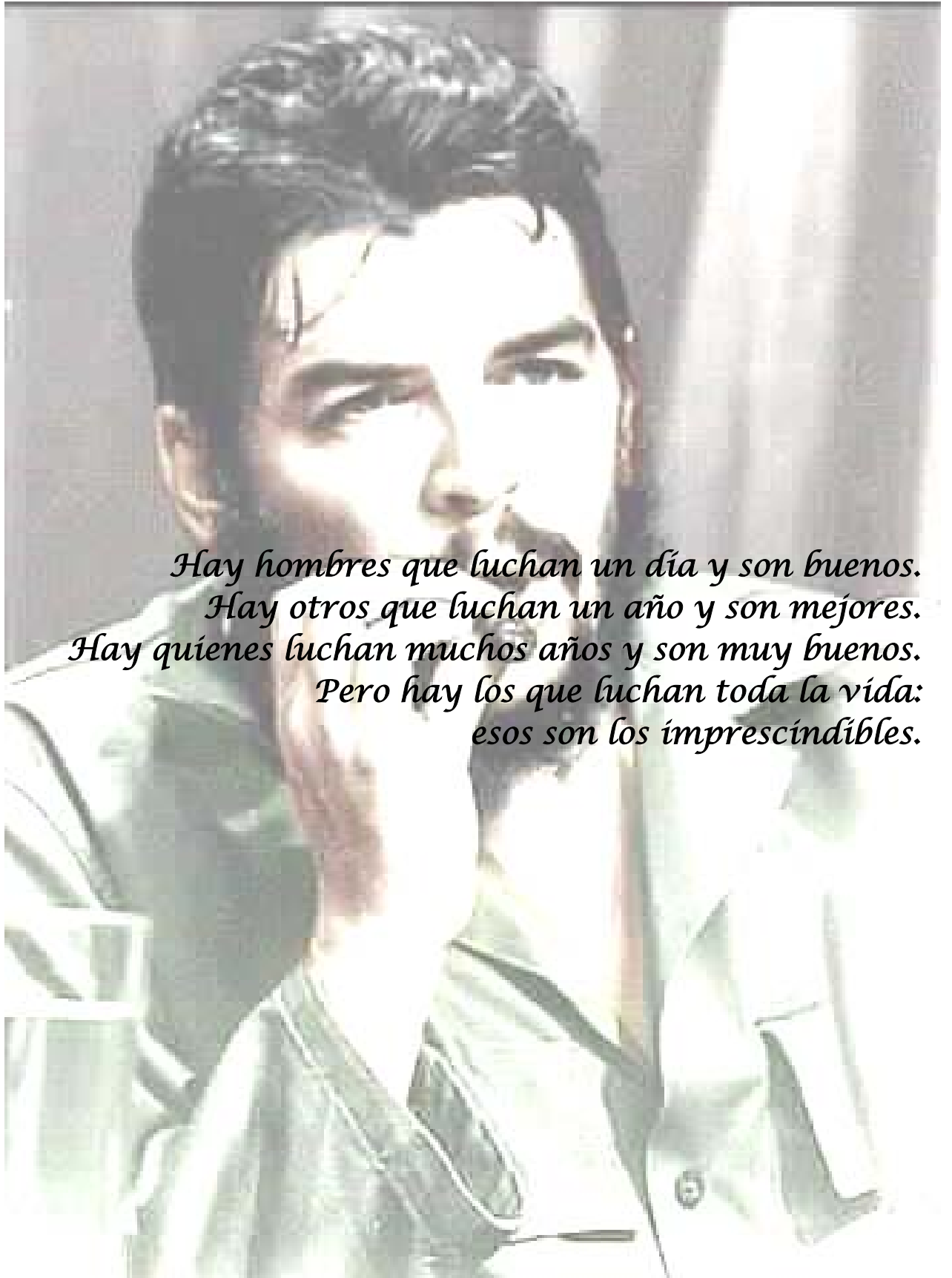
Autor: José Luis Pérez Oliva

Tutor: Ing. Raynier Domínguez Martínez

2009-2010

CON SU ENTRAÑABLE TRANSPARENCIA





*Hay hombres que luchan un día y son buenos.
Hay otros que luchan un año y son mejores.
Hay quienes luchan muchos años y son muy buenos.
Pero hay los que luchan toda la vida:
esos son los imprescindibles.*



Dedicatoria

A mis padres por haberme hecho el hombre que ahora soy....

A mis abuela querida por su amor y ternura...

A mis abuelos que ya no están a mi lado pero siempre estarán en mi corazón....

A todos mis compañeros de trabajo por ser parte de mi familia....

A mis compañeros de estudio por estos 6 años juntos...



Agradecimiento

A la Revolución, autora intelectual de hacer realidad sueños como este.

A mi mamá, por estar a mi lado en todo momento dándome ese amor tan especial que solo ella me sabe dar.

A mi papá, por estar siempre al alcance de mi mano cuando más lo necesito.

A mis compañeros de trabajo, por su constante apoyo y ayuda.

A mi tutor, Raynel por su guía y apoyo en la elaboración de este trabajo.

A todas aquellas personas especiales que aunque no mencione, me han ayudado en momentos difíciles, y a los que no lo han hecho, también les agradezco porque me han enseñado a crecerme ante las dificultades.

A todos... muchas gracias...



Resumen

La presente investigación fue realizada en la Empresa de Recuperación de Materias Primas de la Provincia Villa Clara (ERMPVC), entidad encargada de recuperar los desechos reciclables provenientes de los sectores de la economía y la población para su reutilización en diversos procesos productivos e industriales. Sus producciones dependen en gran medida de una eficiente logística de almacenamiento en cada uno de sus almacenes, tanto de materias primas, como los encargados del abastecimiento técnico material a las mismas.

Es por ello que en este estudio se propone diseñar un procedimiento científicamente argumentado que permita dignosticar y mejorar la gestión de almacenamiento de esta entidad.

Para ello se realizó una revisión bibliográfica sobre los aspectos relacionados con este tema, proponiéndose el mencionado procedimiento y finalmente aplicándolo al Almacén de Piezas de Repuesto y Herramientas de la empresa para validar si efectividad. Por último se realizó una propuesta de solución a los problemas detectados.

Para llevar a cabo este trabajo investigativo y el logro de los objetivos propuestos, se emplearon las técnicas de análisis y recopilación de datos, entrevistas, etc., cada una de ellas fue utilizada indistintamente en una u otra etapa de la investigación hasta llegar al objetivo final que propició la realización de la misma.



Summary

The present investigation was carried out in the Company “Recuperación de Materias Primas Villa Clara (ERMPVC), in charge entity of recovering the recyclable waste coming from the sectors of the economy and the population for its reutilización in diverse productive and industrial processes. Their productions depend in great measure of an efficient storage logistics in each one of their warehouses, so much of raw materials, as the in charge ones of the material technical supply to the same ones.

It is in and of itself that in this study he/she intends to design a scientifically argued procedure that it allows dignosticar and to improve the administration of storage of this entity.

For this purpose will be carried out it a bibliographical revision on the aspects related with this topic, intending the aforementioned procedure and finally applying it to the Warehouse of Spare parts and Tools of the company to validate if effectiveness. Lastly it is carried out a solution proposal to the detected problems.

To carry out this investigative work and the achievement of the proposed objectives, the analysis techniques and collection of data were used, interviews, etc., each one of them was used indistinctly in an or another stage of the investigation until arriving to the final objective that propitiated the realization of the same one.

**Indice**

Introducción.....	1
Capítulo I.....	6
1.1 Sistemas logísticos y servicio al cliente.....	6
1.2 Modelos de control de los sistemas logísticos y la cadena de suministro.....	9
1.3 Generalidades sobre la tecnología de almacenamiento.....	12
1.3.1 Elementos que componen la tecnología de almacenamiento.....	12
1.3.2 Factores determinantes en la tecnología de almacenamiento.....	14
1.3.3 Formas fundamentales de almacenamiento.....	14
1.3.4 Métodos para el control de ubicación y localización.....	16
1.4 Mejora de los procesos.....	18
CAPÍTULO II.....	20
2.1 Caracterización de la ERMPVC.....	20
2.2 Fundamentación teórica.....	25
2.2.1 Caracterización de la situación actual.....	26
2.2.2 Valoración de los Requerimientos y Restricciones que Demanda el Almacén y los productos.....	26
2.2.3 Valoración del Estado de los Procesos y métrica (Indicadores Claves de Desempeño).....	27
2.2.4 Desarrollo de la acción correctora.....	32
2.2.5 Plan de implementación.....	32
2.2.6 Operación del almacén.....	33
2.2.7 Control.....	33
2.3. Conclusiones parciales.....	33
CAPÍTULO III.....	34
3.1 Caracterización de la situación actual en el Almacén de Piezas de Repuesto y Herramientas.....	34
3.1.1 Organización del Almacén.....	35
3.1.2 Estado técnico del Almacén.....	36
3.1.3 Tecnología de almacenamiento.....	36
3.1.2 Protección y Seguridad.....	37
3.2 Valoración de los Requerimientos y Restricciones que demanda el Almacén y los Productos.....	38
3.3 Valoración del estado de los procesos y métrica (ICD).....	38
3.4 Desarrollo de la Acción Correctora.....	40
3.4.1 Principales problemas detectados.....	40
3.4.2 Acciones correctoras.....	41
3.5 Plan de implementación.....	43
3.6 Conclusiones parciales.....	45
Conclusiones.....	46
Recomendaciones.....	47
Bibliografía.....	48
Anexo.....	50



Introducción

Con el desarrollo de la industria y la técnica, el hombre se vio necesitado de buscar mecanismos que hicieran posible el aumento exitoso y eficaz de los sistemas productivos y/o de servicios y adopta la logística, perfeccionándola y adaptándola a las necesidades.

Desde sus orígenes puede apreciarse la relación entre la logística y el almacenamiento, cuyos aspectos claves son los criterios de elección de la edificación, su distribución interna, así como, su operación, sin olvidar la tendencia actual a los sistemas de aprovisionamiento en tiempo preciso y la manipulación dirigida, a la selección de los métodos de manejo, acorde con las necesidades de producción y expedición. Mientras la primera representa la organización, las dos últimas constituyen los medios físicos para cumplirla. (Hernández y Matos, 1997).

Desde otro punto de vista, la logística está íntimamente ligada al concepto de flujo, movimiento (manipulación), esperas (almacenamiento), lo que implica tres grandes factores participantes: los equipos o medios físicos; el mando o control de los medios; y la gestión del conjunto.

Partiendo del hecho que uno de los elementos que resalta la importancia de la logística, es sin dudas su impacto sobre los costos; la importancia de los almacenes en la industria es una realidad, no solo por la logística de distribución sino también por la mayor incidencia que tiene la explotación de los mismos en el costo final del producto.

Actualmente, los almacenes 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.(Jenkins 1997).

Los grandes esfuerzos hacia la optimización de los medios de producción, que han llevado a resultados notables, en cuanto a la velocidad, la fiabilidad y la flexibilidad de los mismos, no han tenido similar protagonismo en las operaciones de conexión y almacenamiento entre las diversas fases de la elaboración. Consideradas como un problema de menor importancia que



los derivados de los procesos productivos, estas no han sido siempre objeto de un análisis profundo o de las necesarias inversiones, para su correcta realización.

Aún así, el almacenamiento también ha experimentado cambios considerables y muchas organizaciones han comenzado a comprender su importancia respecto al control de los costos y el incremento del servicio al cliente, este último, sobre todo, en la distribución comercial y la prestación de servicios logísticos, además de analizar sus operaciones con el fin de convertirlo en una fortaleza estratégica.

Las empresas cubanas se enfrentan también a la problemática de perfeccionar los procesos de almacenamiento. Como es conocido, al triunfar la revolución el país heredó métodos y técnicas de esta disciplina, a los que se unía la deficiente organización de dichas instalaciones, los limitados recursos dedicados a esta función y el bajo nivel profesional del personal ocupado en estas actividades, que resultaron inadecuadas para las nuevas condiciones económicas y comerciales que sobrevinieron.

Se puede afirmar, que a pesar de numerosos empeños y del tiempo transcurrido, persisten problemas en el control de las actividades de almacenamiento. Estas nuevas condiciones de comercio matizadas por una parte por la demanda y por otra por el consumo normado se refleja en la cadena de suministro en los niveles de inventario, circulación y distribución.

A todo esto se une los nuevos controles que el País se ha visto obligado a tomar para salvaguardar los bienes del estado ante la crisis económica que asota al mundo y al país.

Desde que el Presidente de los Consejos de Estado y de Ministros de la República de Cuba, compañero Raúl Castro Ruz, en el Segundo Período de Sesiones de la VII Legislatura de la Asamblea Nacional del Poder Popular, en el Palacio de Convenciones, el 27 de diciembre de 2008 anunció la creación de una Contraloría General de la República como parte de las medidas para perfeccionar la institucionalidad del país que luego se materializó con el Decreto Ley 107/2009 “Ley de la Contraloría General de la República”; las empresas cubanas se han visto envueltas en una serie de nuevos controles encaminados a preservar las finanzas públicas y el control económico-administrativo en general.



Como todas las empresas del país, la Empresa de Recuperación de Materias Primas Villa Clara no está exenta de todos estos controles por lo que se hace necesario tomar todas las medidas que sean necesarias para proteger y cuidar los bienes del estado con el más alto sentido de pertenencia de todos los trabajadores

Esta empresa, perteneciente al Ministerio de la Industria Sideromecánica y el Reciclaje, fue fundada el 17 de diciembre de 1976 y su razón de ser consiste en recuperar, procesar y reciclar todas las materias primas reciclables que se generan en la industria, los servicios y la comunidad, para abastecer a las industrias del territorio nacional, sustituir importaciones y ayudar a conservar el medio ambiente, a partir de la recuperación de los desechos sólidos que no sean biodegradables, además de la formación de una cultura poblacional y estatal sobre la recuperación como fuente de recursos.

En Cuba la labor de las empresas del reciclaje de materias primas constituye una prioridad para la economía con vistas a reducir las importaciones y aprovechar las potencialidades del país, de ahí la importancia del correcto desempeño de las mismas.

Aunque es una entidad netamente productiva, sus producciones dependen en gran medida de una eficiente logística de almacenamiento en cada uno de sus almacenes, tanto de materias primas, como los encargados del abastecimiento técnico material a las mismas.

Por todo lo anterior, el **problema científico** de la investigación se enfoca en la “Inexistencia de un procedimiento científicamente argumentado sobre la base de todas las normas vigente que permita un adecuado funcionamiento y control de la gestión de almacenamiento”

Partiendo de las consideraciones anteriores la **hipótesis** que sustenta la investigación es la siguiente: “La existencia de un procedimiento el cual permita una óptima gestión de almacenamiento, aumentará la eficiencia y la eficacia de los proceso logísticos que estén relacionados con esta disciplina por lo cual aumentará el nivel de servicio al cliente y se reducirán los costos asociados a esta actividad”



Para corroborar la hipótesis se plantea el sistema de objetivos siguiente:

El **Objetivo General:** Desarrollar un procedimiento científicamente argumentado que permita diagnosticar y mejorar la gestión de almacenes en la Empresa de Recuperación de Materias Primas Villa Clara.

Con el propósito de dar cumplimiento al objetivo general propuesto, se han definido los siguientes **objetivos específicos:**

- ✓ Elaborar un marco teórico referencial derivado de la consulta de la literatura más actualizada nacional e internacional sobre todo aquellos aspectos relacionados con la logística de almacenes y que constituya así la base de la investigación.
- ✓ Desarrollar un procedimiento que permita diagnosticar y mejorar la gestión de almacenamiento de la entidad.
- ✓ Aplicar el procedimiento diseñado al Almacén de Piezas de Repuestos y Herramientas de la empresa para demostrar su efectividad.

La aplicación del procedimiento diseñado en el mencionado almacén responde a la importancia que él reviste para las producciones de la empresa que todas se mueven sobre ruedas, o sea, es el transporte automotriz y los equipos tecnológico la base fundamental para el logro de las mismas.

Para cumplir con los objetivos específicos planteados, el trabajo se estructuró de la siguiente forma:

Capítulo I: En este capítulo se realiza un amplio análisis bibliográfico, en el cual se exponen un grupo de aspectos que permiten facilitar una mejor comprensión y entendimiento de términos y definiciones que serán objeto de análisis en el desarrollo de la investigación.

Capítulo II: Se hace una caracterización general de la Empresa, señalando la estructura de la misma, productos y servicios principales, su misión, su visión, etc. Se hace un diagnóstico de los procesos de almacenamiento, pasando posteriormente a analizar los problemas fundamentales presentados. Por último se propone un procedimiento para el diagnóstico y mejora de la gestión



de almacenamiento de la Empresa de Recuperación de Materias Primas Villa Clara, que es el objetivo del trabajo.

Capítulo III: En este capítulo se refleja la aplicación del procedimiento descrito en el capítulo anterior, así como los resultados obtenidos en el almacén de Piezas de Repuesto y Herramientas de la entidad.



Capítulo I. *Marco teórico-referencial de la investigación.*

Este capítulo tiene como propósito crear una base que sustente teóricamente la **Logística de Almacenamiento** a partir de un análisis de la literatura especializada, que constituya la base técnica y metodológica para la elaboración de este trabajo.

1.1 Sistemas logísticos y servicio al cliente.

La actividad de manipulación y almacenamiento de las cargas, es tan antigua como la humanidad misma y surge desde que el hombre necesitó conservar los granos hasta la próxima cosecha. (Comas Pullés 1996). Con el decursar de los años, la logística ha ido evolucionando, al principio estaba en función del hombre y posteriormente tomó auge en lo militar. En sentido general, la logística ha presentado cinco etapas evolutivas y de desarrollo, las cuales se caracterizan por enarbolar diferentes conceptos y principios.

- ☛ **1^{da} Etapa:** Época de la “**Revolución Industrial**”, en esta etapa la logística fue un subproducto que posibilitó minimizar los **costos de posesión de inventarios**.
- ☛ **2^{da} Etapa:** Era de la “**Administración de los Transportes**”, en la misma la mayor preocupación fue la de disminuir los costos de dicha disciplina.
- ☛ **3^{ra} Etapa:** Década del '60 el campo de la Logística se amplió con la era administrativa de la “**Distribución Física**”, etapa esta en la que se reúnen el manejo de los costos de fabricación, de inventarios y de transporte.
- ☛ **4^{ta} Etapa:** Era de la “**Administración del Material**”, esta era se caracteriza en que mediante la logística, se hace el abastecimiento de las materias primas.
- ☛ **5^{ta} Etapa:** Era del “**Servicio al Cliente**”, esta etapa que se vive actualmente, el proceso logístico abarca una variada gama de funciones, desde el suministro de materias primas, su transformación y finalmente, la disposición, distribución y entrega del producto terminado a quién lo demanda.

En correspondencia con esta última etapa, se destacan las definiciones de logísticas que se asocian a la competitividad, tal es el caso de Gómez y Acevedo (2001), los cuales plantean que la logística es un factor clave de desempeño. Diversas han sido las definiciones de logísticas (tabla 1.1) dadas por algunas instituciones y autores como: Centro Español de Logística [1993]; Council of Logistics Management Professionals [a partir del año 1998]; Gómez Acosta & Acevedo Suárez [2001]; Torres Gemeil et al.[2003]; Knudsen González [2005]; de las cuales se



puede generalizar que es un sistema que garantiza el flujo eficiente de materiales o personas y su información asociada desde un origen o fuente hasta un cliente o destino, lo cual incluye un flujo financiero.

Conceptos de Logística
Centro Español de Logística [1993]
Es una actividad que incluye dos funciones básicas: la gestión de los materiales , encargada de los flujos materiales en el aprovisionamiento de las materias primas y componentes y en las operaciones de fabricación, hasta el envase del producto terminado; y la gestión de distribución , que considera el embalaje, control de los inventarios de los productos terminados, pasando por los procesos de manipulación, almacenamiento y transporte hasta la entrega del producto al cliente.
Council of Supply Chain Management Professionals [A partir del año 1998]
Es aquella parte de la gestión de la cadena de suministro que planifica, implementa y controla el flujo y almacenamiento eficiente de bienes, servicios e información, desde el punto de origen al punto de consumo, para satisfacer los requerimientos del cliente.
Gómez Acosta & Acevedo Suárez [2001]
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.
Torres Gemeil et al. [2003]
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]
Es aquella parte de la gestión de la cadena de suministro que planifica, implementa y controla el flujo y almacenamiento eficiente de bienes, servicios e información desde el punto de origen hasta el punto de consumo para añadir valor al cliente con elevada competitividad y garantizando la preservación del medio ambiente



Tabla 1.1: Síntesis de algunas definiciones de logística. [Fuente: Elaboración propia a partir de CEL, 1993; Gómez Acosta & Acevedo Suárez, 2001; Torres Gemeil et al., 2003; Knudsen González, 2005]

En esta etapa, se ha concedido al servicio al cliente una gran importancia, por ser la actividad clave de la logística, que regula a las restantes, y que por lo general, se encuentra relacionada con los objetivos empresariales, al incidir y definir el nivel y el grado de respuesta que debe tener el sistema logístico. Por ello, el establecimiento de estos niveles, afecta el costo logístico (a mejor y mayor servicio, mayor costo), pudiéndose llegar a la situación de que si el nivel exigido es muy alto o los servicios son muy particulares, las alternativas para proporcionar dichos servicios sean tan restringidas que los costos lleguen a ser excesivamente altos. (Ballou, 1991). Es justo señalar, que aunque lo planteado por este autor es una realidad en la gran mayoría de los casos, también es posible elevar el servicio al cliente y al mismo tiempo lograr una reducción de costos logísticos asociados por el concepto de utilizar menores niveles de inventario, lo cual exige la adopción de filosofías para toda la cadena de suministros como la denominada Supply Chain Management (SCM) [CLM, 2003].

Para lograr un adecuado funcionamiento de los Sistemas Logísticos (SL), estos deben estar orientados al servicio al cliente (**SC**), identificando sus necesidades y definiendo sus objetivos. El nivel de satisfacción del cliente se considera una de las variables fundamentales dentro de los sistemas. A continuación en la tabla 1.2 se citan dos de las definiciones de **servicio logístico al cliente** que conceptualmente tienen mayor alcance:

Conceptos de Servicio al Cliente
Martin Christopher [1994]
El servicio al cliente es la provisión consistente de utilidad de momento y lugar en la transferencia de bienes y servicios entre comprador y vendedor.
Cespón Castro R. [2004]
Se refiere de forma específica, a la cadena de actividades en torno a las ventas que normalmente comienza con la recepción del pedido y finaliza con la entrega del producto al cliente, prolongándose en algunos casos, como en el servicio de equipos, mantenimiento o cualquier otro soporte técnico

Tabla 1.2: Síntesis de algunas definiciones de servicio al cliente. [Fuente: Elaboración propia a partir de Martin Christopher, 1994; Cespón Castro R. 2004]



1.2 Modelos de control de los sistemas logísticos y la cadena de suministro.

En los sistemas logísticos, se busca controlar las actividades planeadas (transportación, almacenamiento, inventarios, manejo de materiales, procesamiento de pedidos, otros) en función del servicio al cliente y los costos asociados a la actividad (costos logísticos). El mecanismo de control incluye las auditorías como vía indispensable de conocimiento de las labores de desempeño, unido a los objetivos establecidos para alcanzar tales propósitos y algunos medios para iniciar la acción correctora.

Varios autores (Ballou, 1991; Nogueira Rivera et al., 2002-2005) plantean que la actividad de control, en un sistema determinado, se encuentra orientado hacia el proceso que será regulado, dicho proceso puede estar integrado por una sola actividad, como la conservación de productos, el control de inventarios, etc. o puede ser una combinación de dos o más actividades que pertenecientes a la disciplina logística de almacenes, condicionan el desarrollo del sistema analizado.

Las entradas al proceso pueden ser en forma de planes, los cuales indican, la forma en que el proceso debe funcionar. Las influencias del ambiente logístico suelen ser consideradas, como un segundo tipo de entradas del proceso. Este ambiente incluye en forma amplia todos los posibles factores que de una forma u otra afecta o inciden directamente en el proceso y que no estén contemplados. Estos representan las incertidumbres que alteran la salida del proceso con respecto a los niveles planeados. Ejemplos de algunas de las influencias ambientales más importantes serían las incertidumbres en las acciones de los clientes, los competidores y los proveedores.

La salida del proceso es lo que se le denomina, en general, como desempeño. El desempeño es el estado del proceso en cualquier momento particular. «El proceso, junto con sus planes de entrada y desempeño resultante, es el objeto del proceso de control. Estos factores son resultado de los procesos de planeación y realización» (Ballou, 1991-2004).

Generalmente los diseños de los sistemas de control varían en su conformación, pues ello depende de los procesos que se realicen, así como de las normas, metas o procedimientos que los sustenten.



El Ministerio de Comercio Interior (**MINCIN**) es el organismo rector de la actividad de logística de los almacenes en el país y en tal sentido emitió «**La Resolución 59/04**» la cual regula el desarrollo de esta disciplina en el territorio nacional, dicho documento, esta estructurado de forma general en **ocho capítulos**:

- Capítulo No. I.- Disposiciones generales.
- Capítulo No. II.- De lo términos y definiciones.
- Capítulo No. III.- Del diseño y los requerimientos constructivos.
- Capítulo No. IV.- De los almacenes.
- Capítulo No. V.- De la higiene.
- Capítulo No. VI.- La seguridad y protección.
- Capítulo No. VII.- De la defensa.
- Capítulo No. VIII.- Del control estatal.

Los cuales están contenidos, en **sesenta y dos artículos**. Se debe señalar que en algunos de sus articulados aparecen ciertas fisuras en la conceptualización y definición de algunos términos, lo cual motiva, que los mismos se dejen muy abiertos a la interpretación; además se debe señalar, que los métodos y transformaciones de cálculo, algoritmos, tendencias, etc. no se valoran motivado por la carencia de un procedimiento argumentado, que garantice la viabilidad, y asegure la calidad en el cumplimiento de la Resolución 59/04 y por ende la elevación de la eficacia en el control de esta disciplina. Otro aspecto notable es el referente, a que en el documento antes mencionado, no se señalan los rangos de tolerancias de las variables de control.

b.- Monitoreo. El monitoreo es el nervio central del sistema de control. Recibe información sobre el desempeño del proceso, la compara con la norma o meta de referencia, y decide si el desempeño se encuentra fuera de control, y si es así, brinda la información primaria para iniciar la acción correctora.

c.- Acción Correctora. El elemento final en la función de control es la acción correctora, que debe ser llevada a cabo una vez que no sea tolerable la diferencia entre los objetivos, normas o metas del sistema y el desempeño real, dicho en otras palabras es la solución del problema.



1.3 Generalidades sobre la tecnología de almacenamiento

La tecnología de almacenamiento es el conjunto de elementos que debidamente ordenados, seleccionados y dimensionados, garantizan la velocidad de rotación adecuada de los productos a través de un almacén en función de los requerimientos de los clientes.

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.) ver Torres Gemeil (2004). Este conjunto de actividades generalmente se desarrolla en el orden siguiente: recepción, almacenamiento y despacho.

La tecnología de almacenamiento se puede clasificar en formas diferentes. Una de ellas es el *nivel de mecanización* (NM), que es un indicador técnico-económico y se calcula dividiendo la cantidad de operaciones mecánicas entre el total de las operaciones que se realizan (mecánicas y manuales) en el almacén. Según el NM la tecnología de almacenamiento se puede clasificar según (Conejero González 1997) en:

- ✓ *Tecnología manual*
- ✓ *Tecnología semimecanizada*
- ✓ *Tecnología mecanizada*
- ✓ *Tecnología semiautomatizada*
- ✓ *Tecnología automatizada*

1.3.1 Elementos que componen la tecnología de almacenamiento

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 7 elementos fundamentales, que son según Conejero González (1997):

- Los medios para el almacenamiento,
- Los equipos para la manipulación,



- Las áreas del almacén,
 - El flujo de las cargas,
 - Los procedimientos funcionales,
 - Las formas de almacenamiento y
 - El control de ubicación y localización de los productos en el almacén.
- *Los medios para el 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.
 - *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.
 - *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.).
 - *Las 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.
 - *El control de ubicación y localización de los productos en el almacén:* el conocimiento del lugar en que se debe ubicar un producto, o el lugar o lugares donde se puede localizar, tiene una influencia importante en la eficiencia de la operación de un almacén.



1.3.2 Factores determinantes en la tecnología de almacenamiento

Para la correcta selección y proyección de una tecnología de almacenamiento, además de las características del producto y su envase o embalaje, y los parámetros constructivos del almacén, es necesario tener en cuenta otros factores, derivados del movimiento de los productos. Entre los fundamentales se deben mencionar los siguientes: el volumen y la estructura de las recepciones y de los despachos, el índice de rotación y el grado de masividad (Conejero González 1997).

- *El volumen y la estructura de las recepciones y los despachos:* La forma en que los productos llegan al almacén, y la forma en que deben salir, son el vínculo que enlaza el proceso tecnológico interno con los procesos externos y son condiciones que se imponen al funcionamiento de cualquier almacén, influye en determinar la tecnología que debe tenerse en cuenta para ser capaz de satisfacer estos requerimientos.
- *El índice de rotación:* el índice de rotación ofrece un indicador cuantitativo general o específico de cada producto, que sirva de referencia para medir la renovación del inventario. Tiene el sentido práctico de indicar “cuantas veces ha sido renovada la existencia de un producto en un período dado”. Se acostumbra a expresar como el cociente entre la salida de productos del almacén y la existencia media en igual período.
- *El grado de masividad:* expresa la relación entre el volumen de productos que debe almacenarse y los surtidos que componen dicho volumen, la unidad sería $m^3/surtidos$. Mientras más bajo sea el grado de masividad, significa más cantidad de surtidos en un volumen dado. Este factor es determinante para definir la forma de almacenamiento a seleccionar.

1.3.3 Formas fundamentales de almacenamiento.

Una adecuada selección de la forma de almacenamiento de los productos permite lograr el equilibrio necesario, entre el aprovechamiento del volumen del almacén y el acceso a los diferentes surtidos. Partiendo de lo anteriormente expuesto, la clasificación de las formas de almacenamiento se resume en dos grandes grupos: almacenamiento selectivo (con acceso directo a todas las cargas) y el almacenamiento masivo (sin acceso directo a todas las cargas) (Conejero González 1997).



- *Almacenamiento selectivo*: garantiza el acceso directo a cada surtido (unitarizado o no) permitiendo la adecuada selectividad de los productos. En este grupo están incluidas dos formas con características tecnológicas diferentes, que son:

Posibles soluciones de almacenamiento:

- *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 unitarizados o directamente, lo cual está en dependencia de sus características o las de su envase.
- *Con acceso directo a las cargas fraccionadas*. Esta forma permite el acceso directo a los productos cuyo peso, volumen y cantidad por surtido permitan o requieran su selección manual.

En el almacenamiento selectivo se puede señalar el uso de los medios siguientes de almacenamiento:

- Estanterías para carga fraccionada con operación y traslado manual o con selección manual y traslado mecanizado con equipos seleccionadores de pedidos.
- Estanterías para cargas unitarizadas operadas con equipos mecánicos o automáticos.
- Estanterías móviles de almacenamiento compacto y desplazamiento horizontal operadas manual o mecanizadamente.
- Estanterías móviles de desplazamiento vertical, operadas mecánicamente con selección manual.
- *Almacenamiento masivo*: no se garantiza el acceso directo a cada unidad de carga. Este almacenamiento es por lo general el más económico desde el punto de vista de la utilización del espacio, porque se logra mayor aprovechamiento del área y requiere (en algunos casos) menos medios para el almacenamiento.

Se utiliza cuando existen grandes 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 grupo están incluidas las formas de almacenamiento siguientes:



- *A granel.* Esta forma 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 esta forma cuando el envase o embalaje de los productos no permite una estiba directa estable, es económicamente más caro debido a un menor aprovechamiento de la capacidad de almacenamiento y a una mayor utilización de medios para el almacenamiento.
- *En estiba directa con o sin paletas.* Esta forma se aplica, por regla general, cuando se da una gran homogeneidad de los productos. Aunque los bloques de estibas pueden estar constituidos por un solo producto, es posible también, según el grado de homogeneidad de las cargas, almacenar un producto por fila y, si el bloque posee doble acceso, dos productos por fila. En estos casos, al igual que en el caso de que el bloque esté constituido por un solo producto, la cantidad de filas y profundidad de cada una o por tanto, las dimensiones del bloque, está determinada por los volúmenes asociados a los productos (inventario promedio), aunque en ambos casos deben establecerse límites lógicos atendiendo a una rotación adecuada de los productos y una mejor forma de operar los equipos de manipulación.

En estas formas se puede señalar el uso de los medios de almacenamiento siguientes:

- Paletas, paletas con autosoportantes o paletas cajas.
- Estanterías por acumulación (*Drive-in, Drive-through, etc.*).
- Silos, naves especializadas, tanques, etc.
- Estanterías de transportadores activos o por gravedad.
- Además, el almacenamiento directo de bobinas, bidones, pacas, sacos, etc.

La incidencia de la masividad es tal en las formas de almacenamiento, que requiere un análisis cuidadoso, ya que en correspondencia con el grado de masividad que se obtenga queda indicada la forma de almacenamiento a utilizar.

1.3.4 Métodos para el control de ubicación y localización

Debe resaltarse que no basta solamente el seleccionar los medios adecuados de almacenamiento, los equipos tecnológicos idóneos y las distribuciones espaciales racionales, ya



que puede ocurrir que el almacén no funcione según lo previsto, entre otros factores a causa de las pérdidas de tiempo surgidas en la tarea de localizar los productos que se requiere comercializar.

El conocimiento exacto de la ubicación de un producto o el lugar o lugares donde se puede encontrar tiene marcada incidencia sobre la eficiencia en la operación del almacén, conclusión a la que necesariamente se arriba cuando se evalúan las ventajas que se obtienen con la incorporación de un control que permita conocer el lugar en que se encuentra la nomenclatura de productos que se almacena.

También desde el punto de vista de los clientes el no contar con un adecuado sistema de ubicación y localización de los productos en el almacén conlleva a demoras en cuanto a la satisfacción de los pedidos y por tanto afectaciones en el Nivel de Servicio.

Ahora bien, existen diferentes métodos de ubicación y localización de los productos en el almacén partiendo desde el más simple, que depende de la memoria del hombre, hasta aquellos que se sustentan en el empleo de máquinas computadoras.

Con la aparición del almacén surgió la necesidad de controlar la ubicación de los productos, que en su forma más primitiva consistió en lo que actualmente se conoce como almacenamiento fijo, o lo que es lo mismo, un espacio destinado a cada surtido. El propio desarrollo de las técnicas de almacenamiento dio origen a la necesidad de la ubicación libre por grupo o familia de productos.

Existen fundamentalmente tres métodos de ubicación y localización de los productos en el almacén, ellos son:

- *Almacenamiento fijo*

En este caso cada artículo tiene una ubicación determinada y siempre es la misma, lo que da lugar a una alta seguridad en los despachos, pero propicia el desaprovechamiento de la capacidad de almacenamiento ante la posibilidad de que se agoten las existencias previstas para un espacio destinado a un producto en particular. La utilización de este método es más frecuente en:

- ° Almacenes relativamente pequeños.
- ° Poca amplitud de surtidos a almacenar.
- ° Baja intensidad de recepciones y despachos.
- ° Tecnología de almacenamiento para cargas fraccionadas.

- *Almacenamiento por zonas*

Los artículos se almacenan en zonas determinadas, basado en criterios tales como: frecuencia de salida, demanda dependiente o lo que es lo mismo, productos relacionados entre sí, según su utilización, agrupaciones o familias de productos, etc. Dentro de cada zona, se adopta entonces el almacenamiento fijo.

- *Almacenamiento libre*

La ubicación de los artículos se realiza donde exista un espacio vacío, permitiendo así el máximo aprovechamiento de la capacidad de almacenamiento, ya que no se reserva ubicación para ningún artículo. Este método requiere el uso de sistemas automatizados (o semiautomatizados) según el tamaño del almacén y la cantidad de surtidos a almacenar.

1.4 Mejora de los procesos

Los procesos se diseñan e implementan para producir un resultado y esa repetitividad implica la posibilidad de mejora del mismo.

Para garantizar la mejora de un proceso es imprescindible aplicar el ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar, conocido por el ciclo Deming (**Deming [1986]**); cada actividad puede enmarcarse en este ciclo. (*Figura 1.3*)

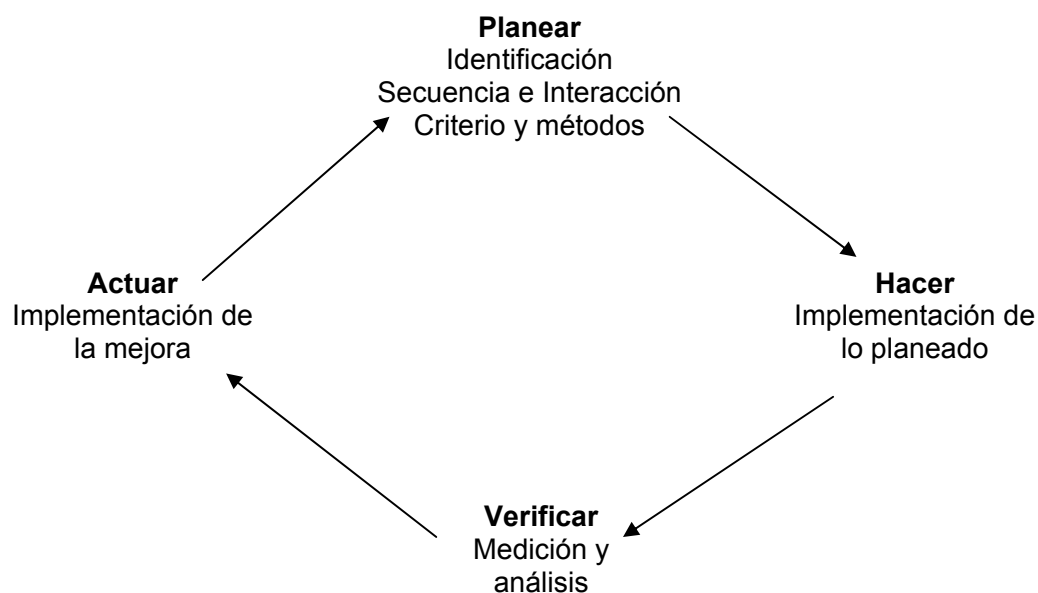


Figura 1.2: Ciclo Deming.



- Planificar: ¿qué hacer? ¿cómo hacerlo?, establecer los objetivos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización
- Hacer: Hacer lo planificado, implementar los procesos
- Verificar: ¿las cosas pasaron según lo planificado?, realizar el seguimiento y la medición de los procesos respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos para el servicio e informar sobre los resultados.
- Actuar: ¿cómo mejorar la próxima vez?, tomando acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos



CAPÍTULO II. *Análisis de la situación actual de la gestión del proceso de almacenamiento en la Empresa Provincial Recuperación de Materias Primas Villa Clara (ERMPVC)*

En el presente capítulo se realiza un análisis de la situación actual, y las características que de forma general, presenta la ERMPVC, así como los datos y procedimientos a seguir para dar sustento al objetivo de la investigación, permitiendo el establecimiento de la estrategia a seguir a la hora de enfrentar los problemas que presentan las diversas áreas de interés para este trabajo.

2.1 *Caracterización de la ERMPVC.*

El 17 de diciembre de 1976 se funda la ERMPVC en las edificaciones de una fábrica de cubos llamada Los Leones, intervenida por el proceso revolucionario. La entidad tenía carácter territorial, pues incluía las bases recuperadoras de Cienfuegos y Sancti Spíritus.

En los inicios se comienza con la recuperación de papel, cartón y frascos, hasta que posteriormente se incorpora el reciclaje y procesamiento de chatarra. Se contaba aproximadamente con 52 trabajadores que trabajaban con una prensa de papel y cartón, así como con antorchas para el oxicorte manual. La estructura administrativa estaba conformada por un director general en la capital provincial, un jefe de brigada de chatarra, administradores y contadores en las cinco regiones del territorio.

En la actualidad la empresa radica en la calle Sexta número 9, entre final y carretera Central banda Esperanza, Km 295, Las Minas, en la ciudad de Santa Clara; posee 13 Direcciones Municipales ubicadas en toda la provincia, 18 casas de compra de productos reciclables a la población y un combinado de acopio y procesamiento de materias primas en la cabecera provincial.

La labor con las casas de compra o de intercambio comenzó a habilitarse en Cuba hacia 1982. Esta experiencia fue adquirida de los países integrados por el Consejo de Ayuda Mutua Económica (CAME) con el propósito de intercambiar productos de aceptado consumo popular por materias primas recuperables, para incrementar la recuperación del material reciclable en poder de la población. La actividad de intercambio se efectuaba de dos maneras principales: en la propia casa de compra y a través de las denominadas compras móviles. Esta última modalidad se establece con el fin de llevar el proceso de recuperación hasta aquellos lugares de difícil acceso y para personas que desearan intercambiar desde sus patios particulares.



Desde el pasado año, por orientaciones de la máxima dirección del país, se eliminó el intercambio por artículos y en su lugar se instauró el pago en efectivo de los mismos según el listado oficial de precios emitido por la Unión de Empresas de Recuperación de Materias Primas (UERMP).

La razón de ser de la entidad consiste en recuperar, procesar y reciclar todas las materias primas reciclables que se generan en la industria, los servicios y la comunidad, para abastecer a las industrias del territorio nacional, sustituir importaciones y ayudar a conservar el medio ambiente, a partir de la recuperación de los desechos sólidos que no sean biodegradables, además de la formación de una cultura poblacional y estatal sobre la recuperación como fuente de recursos.

La cantidad de productos recuperados se ha logrado diversificar hasta la fecha, logrando alcanzar niveles superiores de ingresos por concepto de ventas, además de contribuir con mayor fuerza al saneamiento ambiental. Los mismos se agrupan en base a las propiedades físico-químicas y sus posibilidades de empleo según se muestra:

- | | | |
|---------------------------------|---|--|
| Productos Metálicos Ferrosos | { | 1. Chatarra de Acero |
| | | 2. Chatarra de Hierro Fundido |
| Productos Metálicos No Ferrosos | { | 3. Chatarra de Bronce |
| | | 4. Chatarra de Cobre |
| | | 5. Chatarra de Aluminio |
| | | 6. Chatarra de Plomo |
| | | 7. Chatarra de Otros Metales No Ferrosos |
| Productos No Metálicos | { | 8. Desperdicio de Papel y Cartón |
| | | 9. Desperdicio de Vidrio |
| | | 10. Desperdicios Textiles |
| | | 11. Envases Textiles |
| | | 12. Envases de Cristal y otros productos |
| Plástico | { | 13. Desperdicio Plástico |

La plantilla de trabajadores de la entidad asciende a 411, divididos en diferentes categorías ocupacionales, de ellos 100 son mujeres según se refleja en la tabla 2.1

Tabla 2.1: Distribución por categorías ocupacionales de los trabajadores de la empresa



Categorías	Cantidad de Trabajadores	Mujeres
Obreros	224	15
Técnicos	110	62
Administrativos	7	7
Servicios	45	15
Dirigentes	25	1
Total	411	100

Fuente: Elaboración propia a partir de la información brindada por el departamento de Recursos Humanos de la ERMPVC.

En el *Anexo #1* aparece el organigrama de la empresa, donde tanto las áreas de regulación y control como las Unidades Empresariales Básicas se subordinan directamente a la Dirección General, así como el Asesor Jurídico y el Sistema Automatizado de Dirección (SAD), obteniéndose una estructura organizativa que responde al cumplimiento de la misión y objetivos de la entidad.

Actualmente la organización trabaja para garantizar una mayor presencia en todo el mercado del territorio central y lograr ser líder dentro del grupo de empresas cubanas del reciclaje, consolidando la eficiencia en la recogida de desechos reciclables a través de los Consejos Populares, muy vinculados a los Comités de Defensa de la Revolución (CDR) y a las escuelas, mediante el Movimiento de Recuperadores del Futuro (MRF) y los Jóvenes Asociados por el Reciclaje y el Medio Ambiente (JARMA).

Para alcanzar lo anterior se han planteado los siguientes objetivos estratégicos:

1. Conservar la presencia en el mercado nacional de toda la nomenclatura de productos actuales y mantener sostenidamente la penetración del mercado interno con nuevos surtidos de productos.
2. Lograr índices y niveles productivos con un aumento sostenido del valor percibido y el valor agregado de los productos y servicios.
3. Tener una contabilidad confiable para utilizarla oportunamente en la toma de decisiones que permitan una actuación en tiempo y forma eficaz.
4. Perfeccionar el trabajo de las organizaciones de masas, desarrollo y extensión del MRF y desarrollo de la red de casas de compra a la población.
5. Implantar el Proceso de Perfeccionamiento Empresarial.



La ERMPVC sostiene relaciones comerciales con diversas organizaciones en gran parte del territorio nacional. Sus principales proveedores y clientes por grupos de productos se relacionan en el *Anexo #2*.

Las principales fortalezas, amenazas, oportunidades y debilidades identificadas en el centro son:

Fortalezas

1. Ingresos en divisas convertibles por la comercialización de sus productos, que dan garantía financiera y acceso a los mercados suministradores que operan con esta moneda.
2. Personal estimulado, en divisas convertibles y moneda nacional, por sobrecumplimiento de los planes de ventas.
3. Base de proceso equipada tecnológicamente, aunque no es tecnología de punta, pero sí equiparada con la existente en el resto del país, dando la posibilidad de lograr acuerdos financieros a partir de un mayor aprovechamiento de la capacidad instalada para la reposición tecnológica.
4. La distribución de las producciones se realiza en el mercado interno y en menor proporción en el internacional, teniendo garantías de ventas.

Debilidades

1. Parque de equipos no tecnológicos con muchos años de explotación, disminuyendo las posibilidades de transportación por una baja utilización productiva de los equipos de transporte, autocargas y grúas para el izaje y manipulación.
2. Poca promoción de la misión empresarial, el trabajo de relaciones públicas no está conscientemente dirigido sobre la base estratégica.
3. Poca autonomía de la gestión, los presupuestos de gastos e ingresos se administran centralmente, las áreas de responsabilidades no tienen independencia para su administración.
4. Empresa en adeudamiento ocasionado por la cadena de impagos.



Oportunidades

1. Políticas del gobierno que estimulan la recuperación de materias primas como vía para conservar el medio ambiente y fuentes de recursos más racionales.
2. Las producciones se comercializan en mercado interno, teniendo exclusividad en el mismo, mercados aún insatisfechos con los volúmenes pactados.
3. Preferencias industriales por el empleo de materias primas recuperadas para abaratar los costos de producción y disminuir los desembolsos en moneda convertible en el mercado exterior.
4. Aumento de los volúmenes de los desechos no metálicos empleados en envases y embalajes de los productos ocasionado por el desarrollo del turismo y la red de tiendas de captación en divisas.

Amenazas

1. Devaluación de la moneda nacional, provocando poca motivación a desempeñar los cargos de obrero, por ser trabajos sucios, expuestos a condiciones anormales y de poco rigor técnico.
2. Desconocimiento de las leyes que regulan la recuperación de materias primas en el sector estatal, que provocan la pérdida y desvío de las materias primas hacia otros destinos.
3. Alta competencia en el sector privado de los productos aluminio y cobre.
4. Organizaciones nacionales desarrollando recuperación de chatarra y comercializándolas con recursos propios, disminuyendo las fuentes proveedoras.

2.2 Fundamentación teórica.

El diseño de un procedimiento para el diagnóstico y mejora de la gestión del proceso de almacenamiento para una empresa, exige conocer los elementos que componen este proceso y como están relacionados entre sí.

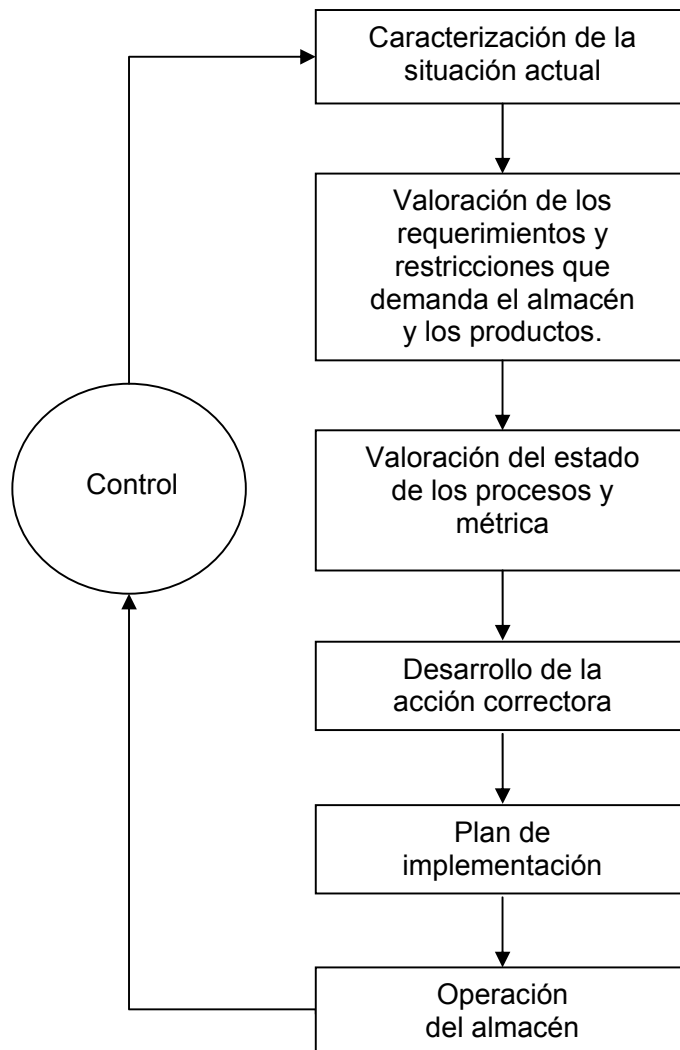


Figura 2.1 Procedimiento para el diagnóstico y mejora de la gestión del proceso de almacenamiento.

Fuente: Elaboración propia basado en el Ciclo de Deming

El anterior procedimiento (Fig. 2.1), constituye una guía para el diagnóstico y mejora de la gestión del proceso de almacenamiento de la ERMPVC, el cual será aplicado en el almacén de



Pieza de Repuesto y Herramientas de la misma por la importancia que el mismo reviste para esta entidad cuyas producciones se mueven sobre la base de la transportación por carretera. De la agilidad y eficacia del proceso de recepción y entrega de dicho almacén depende mucho la rapidez con que se realicen las reparaciones en el taller automotriz. Para su elaboración se ha tomado como base los requisitos fijados en la Resolución 153/07 del MINCIN, Normas Cubanas y las indicaciones de la literatura previamente consultada en el capítulo anterior. En el mismo se establecen las bases para la mejora de la gestión del proceso de almacenamiento, así como la forma de registrar los datos y su procesamiento posterior.

2.2.1 Caracterización de la situación actual.

Toda mejora parte de conocer la situación actual de un proceso, siendo esta la base para la planificación, que es el primer escalón planteado por Deming en su ciclo, por lo que se procederá a caracterizar el almacén objeto de estudio. Indagando si el mismo posee el expediente logístico (Resolución No. 59/04 y 153/07 del MINCIN.), y de tenerlo implementado, si cumple con él. Se debe además conocer las normas específicas de almacenamiento que se le aplican y como cumple con ellas. Es imprescindible que se auditen los procesos que participan, con el objetivo de detectar los posibles problemas de los procesos.

Para realizar el análisis, se debe utilizar como herramienta los procedimientos de revisión y control del proceso de almacenamiento (*Anexo #3*), además se debe aplicar la lista de chequeo que se muestra en el *Anexo #4*, utilizando para ello el método de observación directa y entrevista a personal relacionado directamente con la actividad de almacenamiento.

2.2.2 Valoración de los requerimientos y restricciones que demanda el almacén y los productos.

Para realizar una valoración de los requerimientos y restricciones que demandan los productos almacenados, se debe tener en cuenta si se cumple o no con las normas y resoluciones que se dicten así como las especificaciones de los fabricantes en cuanto a manipulación y almacenaje. Es necesario valorar además todas las actividades que se desarrollan en el almacén. Todo lo anteriormente planteado afecta directamente el tipo de instalación y tecnología a utilizar para almacenarlos.



2.2.3 Valoración del estado de los procesos y métrica (Indicadores Claves de Desempeño).

Esta valoración se realiza sobre la base de los indicadores que se apliquen. Los cuales deben de forma objetiva ilustrar cómo se comportan los procesos en el almacén. Esta valoración debe ser realizada además sobre la base de las normas que se le aplican a cada tipo de producto almacenado.

En el caso de que no existan los indicadores es necesario definir y aplicar los que a continuación se relacionan.

Indicadores de aprovechamiento del espacio de almacenamiento.

Entre estos están:

1. Coeficiente de aprovechamiento del área.
2. Coeficiente de aprovechamiento de la altura.
3. Coeficiente de aprovechamiento del volumen

A continuación se define cada uno:

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

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

Donde:

A_u : Área útil de almacenaje. Es el área ocupada por los estantes o estibas en el almacenaje propiamente dicho, excluyendo pasillos. Se expresa en metros cuadrados.

A_t : Área total del almacén. Se expresa en metros cuadrados.

$$A_t = l \cdot a \quad (2.2)$$

Donde:

l: largo del almacén (metros)

a: ancho del almacén (metros)

En Cuba se considera como muy bueno un valor $K_{at} \approx 60\%$.



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

$$K_h = \frac{\overline{H}_a}{H_u} \cdot 100 \quad (2.3)$$

Donde:

\overline{H}_a : Altura promedio de las estibas de los materiales y productos y de los estantes de almacenaje (metro).

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

Los valores máximos alcanzables de K_h están alrededor del 70%.

3.- Coeficiente del aprovechamiento del volumen (K_v):

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

Donde:

V_u : Volumen útil de almacenaje (metro cúbico).

$$V_u = A_u \cdot \overline{H}_a \quad (2.5)$$

V_T : Volumen total del almacén (metro cúbico).

$$V_T = A_T \cdot H_u \quad (2.6)$$

Se considera eficiente un aprovechamiento del 30 al 40% del espacio cúbico disponible.

En esta etapa se sugiere utilizar también otros indicadores definidos que se pueden visualizar para tener un control de los porcentajes de cumplimiento tales como:

- Porcentaje de pedidos entregados en tiempo.
- Porcentaje de errores en vales de salida
- Porcentaje de solicitudes rechazadas.
- Porcentaje de pedidos entregados completos
- Porcentaje de surtidos por defecto.
- Porcentaje de surtidos en exceso.



- Porcentaje de mermas.
- Porcentaje de pérdidas.
- Rotación del inventario.

Estos indicadores son válidos para medir el servicio de almacenes dentro de la empresa y la efectividad de su gestión.

El nivel de deficiencias del servicio se determina de la siguiente forma:

$$NDS = EF * SR * ND * NE * M * P \quad (2.7)$$

Donde:

NDS: Nivel de deficiencias del servicio.

EF: errores en facturación.

SR: solicitudes rechazadas.

ND: normas por defecto.

NE: normas por exceso.

M: mermas.

P: perdidas

También se determina el nivel del servicio en cuanto a los pedidos que influye directamente en la satisfacción del cliente de la siguiente forma:

$$NS = PT * PC \quad (2.8)$$

Donde:

NS: Nivel del servicio.

PT: pedidos entregados en tiempo (%)

PC: pedidos entregados completos (%)

**Información de entrada**

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	FUENTE	RESPONSABLE	FRECUENCIA
Pedidos entregados en tiempo.	Cantidad de pedidos que se entregan al cliente en el momento de la solicitud	Encuesta	Vice Dirección Técnica	Mensual
Errores en vales de salida	Permite cuantificar todos los Vales de Salidas emitidos por el almacén que no poseen la calidad requerida y son devueltos.	Vice Dir. Económica	Especialista Medios de Rotación	Mensual
Total de vales de salida	Permite medir la cantidad de Vales de Salida emitidos en el intervalo de tiempo que se evalúe	Vice Dir. Económica	Especialista Medios de Rotación	Mensual
Cantidad de solicitudes rechazadas	Son aquellas solicitudes que hace el cliente, que son rechazadas en el almacén las cuales son devueltas a la VD de Aseg.	Vice Dir. de Aseg.	Oficinista	Mensual
Cantidad de informes de recepción con errores.	Son aquellos Informes de Recepción de productos que realiza el almacén sin la calidad requerida.	Vice Dir. Económica	Especialista Medios de Rotación	Mensual
Productos en existencia	Cantidad de surtidos en existencia en almacén	Vice Dir. Económica	Especialista Medios de Rotación	Mensual
Valor de las existencias (MP)	Valor de las existencias de productos en almacén	Vice Dir. Económica	Especialista Medios de Rotación	Mensual
Productos entregados (MP)	Es el valor de los productos entregados.	Vice Dir. Económica	Especialista Medios de Rotación	Mensual
Cantidad de surtidos en exceso.	Productos almacenados que constituyen sobrantes dentro del almacén, motivo de sanción para el encargado de almacén.	10% y 100% realizados	Vice Dir. Económica	Mensual
Faltantes en surtidos.	Productos en existencia por Economía y que constituyen faltantes dentro del almacén, motivo de sanción para el encargado de almacén.	10% y 100% realizados	Vice Dir. Económica	Mensual



INDICADOR	DESCRIPCION	FUENTE	RESPONSABLE	FRECUENCIA
Mermas (\$)	Perdidas dentro del almacén por causas de productos que merman por determinadas razones objeto de evaluación.	Comisión de Inventario	Vice Dirección Técnica	Mensual
Pérdidas (\$)	Pérdidas en el almacén	Auditorías	Supervisión y Control	Mensual

Tabla 2.2 Información de entrada. Fuente: Elaboración propia

Información de salida

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA DE ANALISIS	RESPONSABLE
Porcentaje de pedidos entregados en tiempo.	Permite evaluar el porcentaje de pedidos que se entregan al cliente en el momento en que lo solicitan. Norma de cumplimiento establecida es del ($\geq 90\%$)	Mensual	Vice Dirección Técnica
Porcentaje de errores en Vales de Salida	Permite evaluar la cantidad de Vales de Salidas emitidos por el almacén que no poseen la calidad requerida y son devueltos por la VD Económica. Norma de cumplimiento establecida: ($\leq 5\%$).	Mensual	Especialista en Medios de Rotación
Porcentaje de solicitudes rechazadas.	Permite evaluar la cantidad de solicitudes que hace el cliente y que son rechazadas en el almacén las cuales son devueltas a la VD de Aseg. Norma de cumplimiento ($\leq 5\%$).	Mensual	Encargado de Almacén
Porcentaje de pedidos entregados completo	Permite evaluar la cantidad de pedidos que se entregan completos al cliente. ($\leq 5\%$).	Mensual	Encargado de Almacén
Porcentaje de surtidos en exceso	Permite evaluar el porcentaje de incumplimiento en el caso de los sobrantes en almacén, responsabilidad del encargado del mismo al cual se le aplicarán medidas según el decreto ley 92-86 Norma de cumplimiento ($\leq 5\%$).	Mensual	Especialista en Medios de Rotación
Porcentaje de surtidos por defecto	Permite evaluar el porcentaje de incumplimiento por concepto de faltantes en almacén, responsabilidad del encargado del mismo, al cual se le aplicarán medidas según el decreto ley 92-86 Norma de cumplimiento ($\leq 5\%$).	Mensual	Especialista en Medios de Rotación



INDICADOR	DESCRIPCION	FRECUENCIA DE ANALISIS	RESPONSABLE
Porcentaje de mermas	Permite determinar el porcentaje de mermas dentro del almacén. Norma de cumplimiento ($\leq 5\%$).	Mensual	Comisión de Inventario
Porcentaje de pérdidas	Permite determinar el porcentaje de pérdidas dentro del almacén. Norma de cumplimiento ($\leq 5\%$).	Mensual	Comisión de Inventario
Rotación del inventario	Permite determinar la rotación de los productos dentro del almacén y conocer la estrategia de compra que debe seguir la empresa.	Mensual	Especialista en Planificación

Tabla 2.3 Información de salida. Fuente: Elaboración propia

2.2.4 Desarrollo de la acción correctora.

Es en esta etapa está encaminada a desarrollar la forma de eliminar o minimizar los problemas detectados con el fin de darles solución inmediata. En esta acción correctora se tienen en cuenta las condiciones propias del almacén, Las medidas propuestas deben ser correctivas y pueden ser de menor o mayor alcance, implicando incluso un rediseño del proceso de almacenamiento.

Estas se pueden dividir en tres etapas:

- A corto Plazo
- A Mediano Plazo
- A Largo Plazo

En dependencia de la gravedad de los problemas detectados, se debe valorar si es factible o no seguir almacenando en el local.

2.2.5 Plan de implementación.

En esta etapa se hace necesario elaborar un plan de medidas con vistas a implementar la acción correctora propuesta en la etapa anterior. El mismo se elaborará en el formato establecido en la siguiente tabla:



DEFICIENCIA	MEDIDA	RESPONSABLE	PARTICIPANTES	FECHA DE CUMPLIMIENTO

Tabla 2.4. Plan de Implementación

Fuente: Elaboración propia

2.2.6 Operación del almacén.

El objetivo de esta etapa en el procedimiento es: permitir que el almacén trabaje por un período de tiempo (6 meses) para posteriormente proceder a la etapa que le sigue (Control).

El almacén operará con las medidas implementadas durante los 6 meses propuestos. Si fuera necesario realizar cambios de tecnologías, se procederá a capacitar al personal para su uso.

2.2.7 Control.

Este paso del procedimiento constituye la retroalimentación del mismo y en él se verificará el cumplimiento del plan de implementación, así como su efectividad.

2.3. Conclusiones parciales.

- El procedimiento garantiza el mejoramiento continuo del almacén.
- Para lograr una correcta gestión del proceso de almacenamiento es necesario mantener los indicadores de eficiencia del mismo.
- Con el procedimiento propuesto se identifican los riesgos del proceso, ofreciendo la posibilidad de establecer acciones para eliminarlos o minimizarlos.



CAPÍTULO III. "Aplicación del procedimiento para el diagnóstico y mejora de la gestión de almacenamiento en el Almacén de Piezas de Repuesto y Herramientas de la Empresa de Recuperación de Materias Primas Villa Clara (ERMPVC)"

3.1 Caracterización de la situación actual en el Almacén de Piezas de Repuesto y Herramientas.

Utilizando como herramientas el procedimiento de revisión y control (*Anexo #3*) y la lista de chequeo (*Anexo #4*), confeccionada con el método de observación directa y entrevistas a personal relacionado directamente con la actividad de almacenes, se realizó un análisis de la situación actual del almacén objeto de estudio.

Este almacén, cuyas vistas lateral, y frontal se muestran en el *Anexo #5*, se puede clasificar según:

- Su función:
Industrial
- Su especialización:
Universal
- Su construcción:
Techado
- Su puntal:
De bajo puntal
- Su grado de mecanización:
No mecanizado
- Según su volumen:
Pequeño

Los resultados de la lista de chequeo aplicada, se muestran en el *Anexo #4* y los mismos serán analizados a lo largo de éste epígrafe.

Se debe destacar que el Almacén objeto de estudio no posee el expediente logístico (Resolución No. 153/07 del MINCIN.)



3.1.1 Organización del almacén

De todos es conocido la importancia que tiene la organización de un almacén para su buen funcionamiento y adecuado servicio al cliente. En cuanto a este punto se pudo constatar que:

- Gran predominio de polvo y suciedad por todas las áreas del almacén incluyendo algunos productos que son afectados por este estado.
- Mala organización en algunas estibas, fundamentalmente en el área destinada a las pinturas y algunos lubricantes.
- No existe un plan de limpieza establecido.
- La selección y localización de los productos es de forma manual haciendo altamente engorroso este proceso provocando demoras y molestia a los clientes.
- El almacén cuenta con los medios unitarizadores necesarios para la estiba de los productos.
- Las tarjetas de estiba están correctamente actualizadas y ubicadas debajo de cada surtido.
- El almacén no posee un área que permita el arribo de los vehículos automotores por lo que la descarga de los productos se hace bastante difícil, afectándose directamente el proceso de recepción y despacho.
- Existe un área bien delimitada para los productos ociosos, pero la administración es muy morosa en cuanto a la autorización y trámite de los mismos para su baja. Esto provoca inventario inmovilizado y desaprovechamiento del área de almacenaje.
- El principal medio unitarizador utilizado son las estanterías para cargas fraccionadas.
- Existe un cronograma de realización de los 10%, los cuales se realizan de forma mensual. No está definido la realización de los 100%, solo se realizan cuando es solicitada por las áreas de regulación y control.



3.1.2 Estado técnico del almacén

En sentido general, el estado constructivo de la instalación es bueno, se pudo verificar que:

ELEMENTOS	MATERIAL	ESTADO TÉCNICO
Pisos	Hormigón	Bueno
Paredes	Hormigón	Bueno
Techo	Asbesto cemento	Bueno
Puertas	Madera	Regular
Ventanas	Metal y cristal	Bueno
Iluminación	Lámparas fluorescente	Malo
Ventilación	Natural	Buena
Equipos de extinción de incendios	Extintores.	Bueno
Seguridad	Sistema de alarma	Bueno

Tabla 3.1 Estado Técnico del Almacén

Fuente: Elaboración propia por medio de la observación directa.

Analizando la tabla anterior se puede apreciar que se debe prestar especial atención al estado de las puertas ya que no tienen las condiciones de seguridad necesarias. Además el sistema de luminarias está en muy mal estado.

3.1.3 Tecnología de almacenamiento

Atendiendo a que la masividad calculada del almacén es de $0.035 \text{ m}^3 / \text{surtido}$ tenemos que:

- El flujo de carga del almacén es en U, lo que es correcto según Tabla de selección del flujo del almacén (*Anexo #6*)
- El medio unitarizador utilizado son las estanterías para cargas fraccionadas, lo cual es correcto según Tablas de selección de la tecnología de almacenamiento y el algoritmo para la selección de la Tecnología de Almacenamiento. (*Tabla 1 y Algoritmo 1, Anexo #7*).



- Los equipos posibles a utilizar son: las carretillas manuales, el seleccionador de pedidos y el montacarga de conductor a pie; de ellos, el almacén solo cuenta con las carretillas manuales por lo que se considera deficiente este aspecto ya que sería muy necesario contar con los demás equipos para acceder a la parte superior de las estanterías. (*Tabla 1, Anexo #7*).
- Al analizar la altura del almacén, que es de 5 metros, se ratifica la necesidad de contar con el equipamiento necesario para facilitar las maniobras de selección de pedidos. (*Tabla 2, Anexo #7*).

3.1.2 Protección y Seguridad.

Analizando el tema de la Seguridad e Higiene del Trabajo:

- El almacén cuenta con una adecuada iluminación en su área de recepción y despacho. No así en el área de almacenaje donde la iluminación es deficiente, tanto la natural como la artificial, al no existir ningún sistema de luminarias instalado.
- La tecnología de almacenamiento es deficiente ya que solo cuenta con una escalera en mal estado para poder acceder a los productos del último nivel de las estanterías y esto hace muy engorroso el trabajo del encargado del almacén poniendo en riesgo además su salud por la posible ocurrencia de accidentes.
- La suciedad y falta de higiene en el área de almacenamiento, también constituye un riesgo para los trabajadores del almacén.
- Los dependientes del almacén cuentan con los medios de protección necesarios para la manipulación y almacenamiento de los productos.

En cuanto a la protección contra incendios se pudo observar que:

- El almacén cuenta con todos los medios necesarios para la protección en caso de incendio, aunque carece de sistemas automatizados.
- La distribución que tienen los productos en el almacén es la correcta para facilitar el acceso a los mismos en caso de incendio.
- Las vías de evacuación para casos de siniestro están definidas y son del conocimiento de los trabajadores, pero no están señalizadas.



En el tema de la Protección Física se observó que:

- El almacén está dotado de un sistema de alarma que funciona eficientemente.
- La entidad como tal, tiene contratado los servicios del Cuerpo de Seguridad SEPSA.
- Está establecida la guardia obrera como contrapartida al Cuerpo de Seguridad.
- La puerta del almacén no tienen reja protectora.
- Están bien definidos los niveles de acceso.

3.2 Valoración de los requerimientos y restricciones que demanda el almacén y los productos.

Las categorías de productos que existen en el almacén son:

- Categoría de Transporte
- Categoría de Mantenimiento

Se verifican correctamente las especificaciones de los fabricantes para los productos almacenados.

El almacén cuenta con los requerimientos necesarios para almacenar las dos categorías de productos que se almacenan en él.

Solamente en los requerimientos constructivos, el almacén necesita una puerta adicional para la recepción de los productos, ya que en la actualidad solo cuenta con una sola (*Ver Anexo #5*)

3.3 Valoración del estado de los procesos y métrica (ICD).

Coefficiente de aprovechamiento del Área (Formula 2.1)

$$K_{at} = \frac{32.6m^2}{104.0m^2} \cdot 100 = 31\%$$



Como se puede apreciar el aprovechamiento del área es deficiente ya que está por debajo del 60%.

Coefficiente de aprovechamiento de la altura. (Formula 2.3)

$$K_h = \frac{2.35m}{5m} \cdot 100 = 47\%$$

En este coeficiente el aprovechamiento también es deficiente ya que está por debajo del 70%

Coefficiente de aprovechamiento del volumen (Formulas 2.4, 2.5 y 2.6)

$$V_T = 104m^2 \cdot 5m = 520m^3$$

$$V_u = 32.6m^2 \cdot 2.35m = 76.61m^3$$

$$K_v = \frac{76.61m^3}{520m^3} \cdot 100 = 15\%$$

Como se puede apreciar, el aprovechamiento del volumen se considera bajo, ya que para considerarse bueno debería estar entre 30% y 40%.

Como resultado de la aplicación del tablero de control, cuyos elementos de entrada y salida se muestran en los *Anexos #8 y 9* respectivamente, se tiene que:

Nivel de Servicio (Formula 2.8)

$$NS = 0.97 \cdot 0.88 = 0.85$$

El Nivel de servicio se considera bueno.

El porciento de solicitudes rechazadas está sobre los valores permisibles producto a que la Vice Dirección Técnica, a la hora de elaborar la solicitud al almacén, no tiene retroalimentación con el mismo para conocer la existencia real de los productos. Lo mismo sucede con el porciento de pedidos entregados completos que se ve afectado en la misma magnitud y por la misma causa.



El otro indicador a tener en cuenta es la rotación del inventario que se encuentra excesivamente alta producto a que, en la actualidad, alrededor del 78% de los productos en existencia son de lento movimiento; de un total de 2188 surtidos en existencia hasta mayo del 2010, 1711 están declarados como ociosos. Esto provoca que la rotación del inventario sea alta, afectando los indicadores económicos de la entidad.

3.4 Desarrollo de la acción correctora.

Para poder desarrollar la acción correctora, partimos de identificar los principales problemas, detectados en los epígrafes anteriores, que presenta en su gestión de almacenamiento el Almacén de Piezas de Repuesto y Herramientas de la ERMPVC.

3.4.1 Principales problemas detectados.

- No posee el expediente logístico lo que constituye una violación de la Resolución No. 153/07 del MINCIN.
- Gran predominio de polvo y suciedad por todas las áreas del almacén.
- La selección y localización de los productos es de forma manual haciendo altamente engorroso este proceso provocando demoras y molestia a los clientes.
- El almacén no posee un área que permita el arribo de los vehículos automotores por lo que la descarga de los productos se hace bastante difícil, afectándose directamente el proceso de recepción y despacho.
- El establecimiento solo cuenta con una sola puerta de acceso al mismo, dificultando en ocasiones, las maniobras de recepción y despacho.
- Alrededor del 78% de los productos en existencia están declarados como ociosos.
- Alta rotación del inventario.
- Sistema de luminarias en mal estado.
- Deficiente tecnología de almacenamiento al no contar con los equipos necesarios para la manipulación de la mercancía.
- La Vice Dirección Técnica, a la hora de elaborar la solicitud al almacén, no tiene retroalimentación con el mismo para conocer la existencia real de los productos.
- Existen problemas que afectan la seguridad e higiene de los empleados del almacén.



La existencia de estos problemas son algunas de las principales causas que originan el efecto: deficiencias en la gestión de almacenamiento (*Ver anexo #10*).

3.4.2 Acciones correctoras

Luego de tener identificados los principales problemas en su gestión de almacenamiento el almacén objeto de estudio, se proponen las siguientes acciones correctoras:

A corto plazo:

- ☞ Confeccionar un plan de mantenimiento y limpieza del almacén que garantice las condiciones higiénico-sanitarias necesarias para el trabajo en el mismo. Además evite que el polvo y la suciedad afecten la correcta conservación de los productos en existencia.
- ☞ Acondicionar el área que está ubicada frente al almacén para utilizarla en la carga y descarga de los productos. Solo sería necesario hacer una puerta en la cerca de malla que permita la entrada de los vehículos.
- ☞ La Vice Dirección Económica conjuntamente con la Técnica y la Comisión de Inventario debe confeccionar el dictamen de los productos ociosos existentes en el almacén y realizar las gestiones pertinentes para llevar a cabo su destino final.
- ☞ Reparar el sistema de luminarias.
- ☞ La Vice Dirección Económica debe entregar diariamente a la Vice Dirección Técnica, un listado actualizado de las existencias en el almacén objeto de estudio para lograr que las solicitudes emitidas al mismo sean 100% reales.

A mediano plazo

- ☞ Capacitar a todo el personal con responsabilidades en el correcto funcionamiento del Almacén de Piezas de Repuesto y Herramientas sobre la Resolución No. 153/07 del MINCIN, con vistas a confeccionar el Expediente Logístico y poder categorizar el almacén en el Primer Nivel Tecnológico.
- ☞ Automatizar todos los procesos de la gestión del almacén que así lo permitan para lograr la eficiencia de los mismos.



- ☛ Construir otra puerta de acceso al Almacén lo cual garantice que no existan obstrucciones en los procesos de recepción y despacho (*Ver Anexo #11*).
- ☛ Realizar estudio de factibilidad para presentarlo a la Dirección de Inversiones de la Unión de Recuperación de Materias Primas con el objetivo de adquirir los medios técnicos necesarios para lograr una adecuada manipulación de los productos en las estanterías.



3.5 Plan de implementación

Deficiencia	Medida	Responsable	Participante	Fecha de Cumplimiento
No posee el Expediente Logístico.	Capacitar a todo el personal con responsabilidades en el correcto funcionamiento del Almacén sobre la Resolución No. 153/07 del MINCIN, con vistas a confeccionar el Expediente Logístico y poder categorizar el almacén en el Primer Nivel Tecnológico.	Vice Director Técnico	- VD Técnico - Jefe de Taller - Esp. en Mtto. - Encargados de almacén	2do semestre 2010
Gran predominio de polvo y suciedad por todas las áreas del almacén.	Confeccionar plan de mantenimiento y limpieza del almacén que garantice las condiciones higiénico-sanitarias necesarias para el trabajo en el mismo. Además evite que el polvo y la suciedad afecte la correcta conservación de los productos en existencia.	Vice Director Técnico	- VD Técnico - Jefe de Taller - Esp. en Mtto. - Encargados de almacén	Inmediata
La selección y localización de los productos se realiza de forma manual provocando demoras y molestias a los clientes.	Automatizar todos los procesos de la gestión del almacén que así lo permitan para lograr la eficiencia de los mismos.	Vice Director Técnico	Informático	2do semestre 2010
No existe un área para la carga y descarga de los equipos automotores.	Acondicionar el área que está ubicada frente al almacén para utilizarla en la carga y descarga de los productos. Colocar una puerta en la cerca de malla que permita la entrada de los vehículos.	Vice Director Técnico	-Vice Director Técnico -Vice Director de Aseguramiento -Brigada de Mtto.	Inmediata



Deficiencia	Medida	Responsable	Participante	Fecha de Cumplimiento
El establecimiento solo cuenta con una sola puerta de acceso al mismo dificultando las maniobras de recepción y despacho.	Construir dos puertas de acceso, una en la oficina y otra de acceso al Almacén lo cual garantice que no existan obstrucciones en los procesos de recepción y despacho.	Vice Director Técnico	-Vice Director Técnico -Vice Director de Aseguramiento -Brigada de Mtto.	2do semestre 2010
Alrededor del 78% de los productos en existencia están declarados como ociosos.	La Vice Dirección Económica, conjuntamente con la Técnica y la Comisión de Inventario, debe confeccionar el dictamen de los productos ociosos existentes en el almacén y realizar las gestiones pertinentes para llevar a cabo su destino final.	Vice Director Económico	-Comisión de Inventario -Jefe de Taller -Encargados de almacén	Inmediata
Sistema de luminarias en mal estado	Reparar el sistema de luminarias	Vice Director de Aseguramiento	Brigada de Mtto.	Inmediata
Deficiente tecnología de almacenamiento al no contar con los equipos necesarios para la manipulación de la mercancía.	Realizar estudio de factibilidad para presentarlo a la Dirección de Inversiones de la Unión de Recuperación de Materias Primas con el objetivo de adquirir los medios técnicos necesarios para lograr una adecuada manipulación de los productos en las estanterías.	Vice Director Técnico	- Especialista en Inversiones	2do semestre 2010
La Vice Dirección Técnica, a la hora de elaborar la solicitud al almacén, no tiene retroalimentación con el mismo para conocer la existencia real de los productos	La Vice Dirección Económica debe entregar diariamente a la Técnica, un listado actualizado de las existencias en el almacén objeto de estudio para lograr que las solicitudes emitidas al mismo sean 100% reales.	Vice Director Económico	- Especialista en Medios de Rotación	Inmediata



3.6 Conclusiones parciales.

Se puede plantear a modo de conclusiones parciales que:

- El procedimiento aplicado funciona correctamente en todas las actividades del proceso de almacenamiento.
- No se encuentra elaborado el expediente logístico, por lo que el almacén está sin categoría (Resolución No. 59/04 y 153/07 del MINCIN)
- Los problemas y violaciones de las normas detectados obedecen en gran medida a la falta de capacitación, de los trabajadores y dirigentes implicados, en las normas y regulaciones vigentes acerca de la gestión de almacenamiento.
- La administración del centro ha sido morosa con relación al tratamiento de los productos ociosos permitiendo que se conviertan en un problema que afecta directamente los indicadores económicos de la entidad.
- La tecnología de almacenamiento existente es deficiente, principalmente con relación a los equipos para la manipulación y selección de los surtidos.
- En la empresa no está confeccionado un procedimiento por escrito que rijan los procesos de almacenamiento.
- El chequeo permanente de los indicadores establecidos mejora considerablemente la gestión de almacenamiento de la empresa.



Conclusiones

Con el diseño y aplicación del procedimiento para el diagnóstico y mejora de la gestión de almacenamiento en la Empresa de Recuperación de Materias Primas Villa Clara se arribó a las siguientes conclusiones:

1. Con la realización de esta investigación se logra dar respuesta al objetivo general propuesto.
2. Con el trabajo realizado se logra dar respuesta a los objetivos específicos planteados.
3. El diagnóstico y la gestión del proceso de almacenamiento resulta de gran importancia para el desarrollo y mejora de esta disciplina.
4. La revisión continua de la gestión de almacenamiento en la entidad, garantiza diagnosticar, actualizar y mejorar todos los procesos que intervienen en la misma.
5. Se hace necesario crear nuevas acciones que permitan el control sistemático de los almacenes para evitar posibles violaciones de las normas establecidas.
6. El desconocimiento y la falta de capacitación del personal que interviene en el proceso de almacenamiento, atenta directamente con el correcto funcionamiento del mismo.
7. El análisis en las fechas establecidas, de los indicadores propuestos en el tablero de control, permite medir el nivel de servicio de los procesos de almacenamiento y accionar sobre ellos para mejorarlos.
8. La no existencia de un procedimiento por escrito que rija y regule los procesos que intervienen en la gestión de almacenamiento de la entidad, trae consigo violaciones frecuente de las normas establecidas.



Recomendaciones

1. Aplicar el procedimiento propuesto a los demás almacenes de la empresa para el diagnóstico y mejora de los mismos.
2. Proponer a la Dirección de la Empresa darle seguimiento a los planes de implementación de las medidas correctoras que se propongan a consecuencia de la aplicación del procedimiento.
3. Proponer a la Dirección de la Empresa aumentar los controles y auditorías internas a los procesos de almacenamiento por medio del Departamento de Supervisión y Control.
4. Capacitar a todo el personal involucrado en los procesos de almacenamiento en cuanto a las normas y legislaciones vigentes sobre la logística de almacenes.
5. Sugerir a la Vice Dirección Económica realizar un análisis trimestral en los Consejos de Dirección Ampliados de los indicadores propuestos en el tablero de control.
6. Confeccionar un procedimiento que rija y regule los procesos que intervienen en la logística de almacenamiento de la entidad.
7. Trabajar en la confección de los expedientes logísticos de cada almacén.



Bibliografía

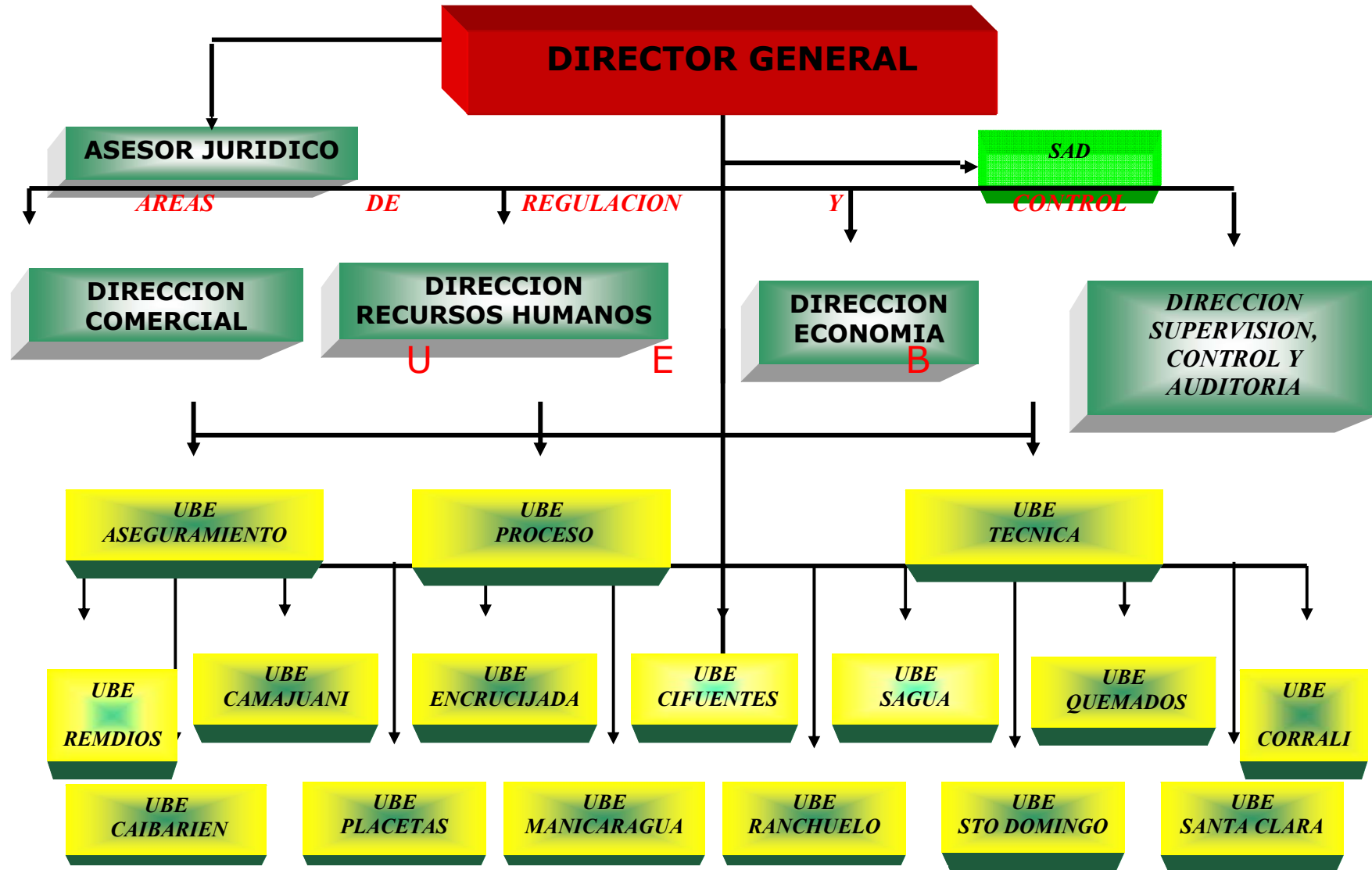
1. Ballou, H. R. (1991). La Logística Empresarial. Control y Planificación. Ediciones Díaz de Santos. Madrid.
2. Centro Español de Logística. (1993). Diccionario de términos y definiciones logísticas. España
3. Cespón Castro, R. 1999. "Procedimiento para la realización de un diagnóstico". Monografía, UCLV. Santa Clara.
4. Christopher M. (1992) "Logistics and Supply Chain Management". Strategies for Reducing Costs and Improving Services. Biddles Ltd, Guilford and King's Lynn. London.
5. Christopher M. (1994). "Logística y aprovisionamiento". Edit Folio, S. A. Barcelona,
6. Comas Pulles, R. (1996) La Logística. Desarrollo y Análisis Sistémico. Revista Logística. (Mayo). Cuba:
7. Comas Pulles, R., (1996) "Logística. Origen y Desarrollo". Revista Logística Aplicada No 1, pp.3-9, Cuba.
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, septiembre.
9. CSCMP (2005). Supply Chain and Logistics Terms and Glossary. Council of Supply Chain Management Professional.
10. Deming, W. E. [1986]. Out of the crisis. Center for Advanced Engineering Study. Cambridge, Mass: Massachusetts Institute of Technology.



11. Gómez Acosta Marta Inés & Acevedo Suárez, J. A. (2001 [a]). Logística moderna y la competitividad empresarial. Ed. Centro de Estudio Tecnología de Avanzada (CETA) y Laboratorio de Logística y Gestión de la Producción (LOGESPRO). Ciudad de la Habana.
12. Knudsen González, J. (2005). Diseño y gestión de la cadena de suministro de los residuos agroindustriales de la caña de azúcar. Aplicación a los residuos agrícolas cañeros, el bagazo y las mieles. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Santa Clara. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas.
13. Nogueira Rivera, D. et al.: (2004). Fundamentos para el control de la Gestión Empresarial. Ciudad de La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
14. Torres Gemeil, M. et al. (2003). Logística. Temas Seleccionados. Tomo I. Primera Edición. Editorial Feijoo. Ciudad de la Habana.



Anexo #1: Organigrama de la Empresa de Recuperación de Materias Primas Villa Clara



Fuente: Tomado del Expediente del Perfeccionamiento Empresarial de la ERMPVC.

**Anexo #2: Principales proveedores y clientes de la ERMPVC**

Principales proveedores	Principales grupos de productos	Principales Clientes
<ul style="list-style-type: none"> MINAZ MINAGRI SIME MICONS	<i>Chatarra ferrosa</i>	<ul style="list-style-type: none"> Empresa Siderúrgica “José Martí”(Antillana de Acero) Planta Mecánica Empresa Enrique Villegas Laminador de las Tunas
<ul style="list-style-type: none"> CASAS DE COMPRAS SIME MINFAR MINCOM	<i>Chatarra no ferrosa</i>	<ul style="list-style-type: none"> Empresa de Conductores Eléctricos y Telefónicos “Conrado Benítez” Planta Mecánica DESEQUIP IMPORT-EXPORT Hermanos Ruiz Aboy
<ul style="list-style-type: none"> MINBAS MINIL MINAL PODER POPULAR CDR CASA COMPRAS	<i>Papel y cartón</i>	<ul style="list-style-type: none"> Empresa Papelera Damují Empresa Papelera René B Díaz Empresa Pulpa Cuba
<ul style="list-style-type: none"> MINAL ERMP de otras provincias	<i>Plásticos</i>	<ul style="list-style-type: none"> UBE Industrias Locales (VICLAR) EMA Jibacoa DESEQUIP IMPORT-EXPORT Industria Electrónica

**Anexo # 3 Procedimiento de Revisión y Control**

		PROCESO DE ALMACENAMIENTO REVISION Y CONTROL		P 12-02 Rev. 0	
		Nombre	Cargo	Firma	Fecha
Elaborado Por:					
Revisado por:					
Aprobado por:					

1. Objetivo y alcance

El presente procedimiento implementa la metodología que recoge los aspectos que se deben tener en cuenta al realizar una revisión y control del proceso de almacenamiento. El documento se refiere a todos los documentos relacionado con la disciplina tecnológica, el cumplimiento de las normas vigentes de la actividad de almacenes :Protección e Higiene del Trabajo, Protección contra Incendios, Manipulación de las Cargas, Uso y Mantenimiento de los Medios Unitarizadores y la relacionadas con el uso y mantenimiento de los equipos de manipulación, así como lo establecido para el uso y mantenimiento de los Medios de Medición, A partir del presente documento se deberán establecer los modelos que permitan realizar las auditorias de una manera ágil y que no precisen de personal muy calificado.

Alcance: Almacenes.

2. Responsabilidades

- 2.1** Jorge León Pérez. Jefe del Area de Supervisión y Control
- 2.2** Juan Nardo del Valle. Auditor Interno
- 2.3** Armando González Mesa. VD de Aseguramiento



3. Desarrollo.

3.1 Términos y definiciones:

Estibas: Bloque de productos envasados o no, con el fin de que ocupen el menor espacio en el almacén y que permita a la vez mantener sus características sin alteración. Intercambios por hora: Se refiere al volumen de aire que ocupa un espacio dado, el cual debe ser sustituido en una hora.

Luxes. Unidad de medida que permite conocer los niveles de iluminación.

Medio unitarizador: Soporte logístico diseñado para agrupar cargas de un mismo tipo o de diferente nomenclatura.

3.2 Almacenamiento en bloque

Como su nombre sugiere, consiste en la agrupación de los medios de almacenaje de un determinado renglón, en forma de bloque en el almacén, sin mediar pasillos entre los distintos medios. Los bloques así formados serán visto en planta como cuadrados o como rectángulos.

Este método es recomendado cuando la pasividad de los productos es alta, con valores superiores a 9.6 m³/renglón para lo que se da una gran homogeneidad de los productos y los niveles de inventarios son altos. Es útil para materiales o productos almacenados en paletas, directamente o con auto soportantes y para paletas-cajas metálicas. Por tanto, es el sistema más económico de almacenaje.

Dimensiones de las estibas: de acuerdo con lo que esta establecido en la norma estatal (10m x 15m)

Altura de estiba: separada un metro del elemento mas bajo de cubierta (techo o cerca) y de las luminarias.

Productos separados del pavimento del almacén.

Separación de un metro entre estibas.

Señalamiento de las estibas.

Separación de las estibas de 60cm de los elementos de fachada(columna o paredes)

Pasillos de trabajo libre de objetos ajenos al almacén o de estibas que impidan su uso.

Estibas debidamente confeccionadas, con el entrecruzamiento de las camadas que evite inclinaciones.

Inexistencia de productos bloqueados horizontal o verticalmente.

Las estibas se conformaran evitando el aplastamiento de las cargas de las camadas mas pegadas al pavimento.



3.3 Estibas directa.

Se llama estiba a la colocación de dos o más unidades de carga superpuestas de forma ordenada. Por tanto, la estiba directa consiste en la colocación de los materiales uno sobre otro, separados del piso mediante tacos e incluso en algunos pocos casos, sobre el piso. En esta forma de almacenaje la carga situada mas abajo soporta todo el peso de la pila, cuya altura esta condicionada por determinados factores.

3.3.1 Almacenaje en filas.

Es una variante del almacenaje en bloque, pues en este caso se reduce el bloque a una o dos estibas de profundidad, bien de estibas directas de paletas, auto soportantes o paletas cajas metálicas.

Se emplea para masividad de los productos entre 2.4 y 9.6 m³/renglón, o sea cuando los inventarios por renglón son bajos. Este método es muy ventajoso para paletas cajas con puertas, sobre todo, cuando hay heterogeneidad de renglones almacenados.

3.3.2 Estantería.

En esencia, son estructuras, generalmente metálicas, compuestas de varios entrepaños colocados en altura.

Normalmente se emplean para el almacenaje de metales, de cargas unitarizadas, de productos de medianas dimensiones a almacenar como carga fraccionadas, materiales largos, etc.

3.3.3 Almacenamiento en estantería de carga fraccionada.

Se emplea en estantería para cargas unitarias cuando la masividad de los productos alcanza valores entre 0.4 y 2.4 m³/renglón almacenado y para masividades 2.4 m³/renglón almacenado y para masividades inferiores a 0.4 m³/renglón en carga fraccionada.

Pueden situarse estantes en bloque de dos filas de profundidad, con el objeto de disminuir la cantidad de pasillos.

3.3.4 Las estanterías se diseñaran de manera que los alojamientos no estén sobredimensionados hay que evitar almacenar aire.

3.3.5 Las estanterías metálicas pueden estar adosadas a la pared.

3.3.6 Que no haya bloqueo de productos dentro de un alojamiento ni exceso de surtidos.

3.3.7 Que exista un adecuado señalamiento de las estanterías, según aparece en el Procedimiento de Almacenamiento.

3.3.8 Los pasillos estarán libres de objetos o productos que impidan el movimiento de los equipos o personas del almacén.

3.3.9 Los productos en cada alojamiento deberán esta organizados de manera que permita un fácil conteo de los mismos.

3.3.10 La tarjeta de estiba deberá estar con el producto en la estantería.



3.4 Almacenamiento de carga selectiva.

3.4.1 Las estanterías metálicas pueden estar adosada a la pared.

3.4.2 Que exista un adecuado señalamiento de las estanterías, según aparece en el Procedimiento de Almacenamiento.

3.4.3 Las estanterías se diseñaran de manera que los alojamientos no estén sobredimensionados hay que evitar almacenar aire.

3.4.4 Estibas debidamente confeccionadas, con el entrecruzamiento de las camadas que evite inclinaciones

3.4.5 La tarjeta de estiba deberá estar con el producto en la estantería.

3.4.6 Las marcas, graficas y etiquetas de las cargas deberán estar visible en los cuatros lados frontales del cubo que forma la estiba paletizada.

3.4.7 Las cargas no deberán sobresalir de la estantería

3.4.8 En dependencia del tamaño y volumen de los productos a almacenar se elaborará una tarjeta de localización de productos, la cual ha de ser objeto de revisión.

3.5 Manipulación de la carga.

3.5.1 Las cargas no deben ser tiradas ni golpeadas.

3.5.2 Se deberá cumplir con lo que se dispone en las normas estatales del grupo 91 sobre uso y explotación de los medios unitarizadores.

3.5.3 Se deberá cumplir con lo rigido en la marcas graficas de las cargas.

3.5.4 No deberán utilizarse los montacargas como elevadores para izar personal.

3.5.5 Verificar que el tipo de equipo que se utiliza es el diseñado para cada operación del proceso.

3.6 Generalidades.

3.6.1 Todo almacén debe estar limpio y ordenado.

3.6.2 En todo almacén deberá haber un punto de extinción de incendio.

3.6.3 Dentro de los almacenes no se podrá fumar.

3.6.4 No deberán entrar al almacén personas no autorizada para ello.

3.6.5 Las marcas graficas de las cargas deberán aparecer en un mural a la entrada de todo almacén.

3.6.6. Los indicadores de explotación del almacén, así como su expediente técnico deberán ser objeto de revisión por el auditor.



Anexo # 4 Lista de Chequeo de Almacenes

Aprovechamiento del espacio

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

1	Mal	
2	Regular	
3	Bien	X

(1) No se aplican

(3) Se aplican

- Se aprovechan los medios unitarizadores.

1	Mal	
2	Regular	
3	Bien	X

(1) No se aprovechan

(3) Se aprovechan

- Cumplimiento de los esquemas de carga.

1	Mal	
2	Regular	
3	Bien	X

(1) No se cumplen

(3) Se cumplen

- La altura de los alojamientos de las estanterías es correcta

1	Mal	
2	Regular	
3	Bien	X

(1) No es correcta

(3) Es correcta

- Aprovechamiento de las estanterías

1	Mal	
2	Regular	
3	Bien	X

(1) No se aprovechan

(3) Se aprovechan

- La altura de las mercancías que se encuentran en estibas directa es correcta

1	Mal	
2	Regular	
3	Bien	X

(1) No es correcta

(3) Es correcta

- La disposición de los estantes respecto a la nave es correcta

1	Mal	
2	Regular	
3	Bien	X

(1) No es correcta

(3) Es correcta



- El ancho de los pasillos de trabajo está en correspondencia con los equipos de manipulación con que cuentan

1	Mal	
2	Regular	
3	Bien	X

- (1) No está en correspondencia
- (3) Está en correspondencia

- Está localizada y bien señalizada el área de recepción de la mercancía.

1	Mal	X
2	Regular	
3	Bien	

- (1) No es correcta
- (3) Es correcta

- La disposición de los pasillos de trabajo con respecto a la nave es correcta.

1	Mal	
2	Regular	
3	Bien	X

- (1) No es correcta
- (3) Es correcta

- Está localizada y bien señalizada el área de despacho de la mercancía

1	Mal	X
2	Regular	
3	Bien	

- (1) No es correcta
- (3) Es correcta

Organización del almacén

- Existe una correcta limpieza de los pisos y los envases.

1	Mal	X
2	Regular	
3	Bien	

- (1) No es correcta
- (3) Es correcta

- Existe alguna herramienta automatizada que permita la selección y localización de la mercancía

1	Mal	X
2	Regular	
3	Bien	

- (1) No existe
- (3) Si existe

- Están correctamente señalizados los estantes y los alojamientos

1	Mal	
2	Regular	
3	Bien	X

- (1) No es correcta
- (3) Es correcta

- El método de control de existencia es eficiente

1	Mal	
2	Regular	
3	Bien	X

- (1) No es eficiente
- (3) Es Eficiente



- Existen prod. bloqueados en el almacén

1	Mal	
2	Regular	
3	Bien	X

(1) Si existen

(3) No existen

- Existen productos puestos sobre el piso

1	Mal	
2	Regular	
3	Bien	X

(1) Si existen

(3) No existen

- Está definida y correctamente señalizada el área de mermas.

1	Mal	
2	Regular	
3	Bien	X

(1) No es correcta

(3) Es correcta

- Existen facilidades (Andenes, etc.) para la recepción y despacho de la mercancía en el almacén.

Si ____ No: X

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

1	Mal	X
2	Regular	
3	Bien	

(1) No existe

(3) Si existe

- El personal dedicado a la gestión y operación del almacenaje posee el nivel requerido para el desempeño de sus funciones.

1	Mal	
2	Regular	
3	Bien	X

(1) No posee el nivel requerido

(3) Si posee el nivel requerido

- El personal dedicado a la gestión y operación del almacenaje ha recibido alguna capacitación en los últimos dos años

1	Mal	X
2	Regular	
3	Bien	

(1) No ha recibido

(3) Si ha recibido

- Cumplen los almacenes con la Resolución 153/07 sobre el expediente logístico

1	Mal	X
2	Regular	
3	Bien	

(1) No cumplen

(3) Si cumplen



Recepción y despacho de la mercancía.

- El área de recepción está en correspondencia con la cantidad de mercancía recibida en el día.

1	Mal	
2	Regular	
3	Bien	X

(1) No está en correspondencia
(3) Si está en correspondencia

- El área de despacho está en correspondencia con la cantidad de mercancía despachada en el día.

1	Mal	
2	Regular	
3	Bien	X

(1) No está en correspondencia
(3) Si está en correspondencia

- En el área de recepción están ubicados todos los medios para realizar el proceso eficiente (documentos, medios unitarizadores, clasificación de mercancía).

1	Mal	
2	Regular	
3	Bien	X

(1) No están ubicados
(3) Si están ubicados

- La rapidez del despacho de la mercancía desde que se recibe el pedido es óptimo.

1	Mal	
2	Regular	X
3	Bien	

(1) No es óptimo
(3) Si es óptimo

- Existe alguna tecnología definida en el área de predespacho (estantes, medios unitarizadores, gavetas)

Si X No

- Que tipo de control se utiliza al recibir la mercancía

Cuantitativo X Cualitativo X

De ellos:

X conteo al detalle (100%)

 conteo por bultos (100%)

 conteo de bultos al azar (10%)

 chequeo por el peso del bulto

- Que tipo de control se utiliza al despachar la mercancía.

Cuantitativo X Cualitativo X

De ellos:

X conteo al detalle (100%)

 conteo por bultos (100%)

 conteo de bultos al azar (10%)

 chequeo por el peso del bulto



- Las operaciones de carga y descarga en el almacén se realizan de forma mecanizada.

1	Mal	X
2	Regular	
3	Bien	

(1) Manual

(3) Mecanizada

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

1	Mal	X
2	Regular	
3	Bien	

(1) Si provocan interrupciones

(3) No provocan interrupciones

- Se conoce que debe hacerse en el caso en que exista avería o faltante de mercancía en el proceso de recepción.

1	Mal	
2	Regular	
3	Bien	X

(1) No se conoce

(3) Si se conoce

Planificación y control

- Se determinan los parámetros de gestión de inventario, tales como:

___ Punto de Pedido

___ Existencia Máxima

___ Existencia Mínima

___ Existencia de seguridad

___ Ciclo de gestión del Pedido

___ Intervalo de reaprovisionamiento

___ Cobertura

___ Frecuencia del pedido

X Edad del Inventario

Otros:

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

Si X No _____

Mensualmente

- El control de inventario se realiza de forma automatizada

1	Mal	
2	Regular	
3	Bien	X

(1) Manual

(3) Automatizada

- El nivel de Inventario esta en correspondencia con las necesidades de la empresa

1	Mal	X
2	Regular	
3	Bien	

(1) No está en correspondencia

(3) Si está en correspondencia



Documentación

- Están correctamente actualizadas las tarjetas de estibas.

1	Mal	
2	Regular	
3	Bien	X

- (1) No están actualizadas
- (3) Si están actualizadas

- Todas las tarjetas de estibas del almacén están ubicadas en los estantes ó con cada una de las cargas.

1	Mal	
2	Regular	
3	Bien	X

- (1) No están ubicadas
- (3) Si están ubicadas

- La documentación para la recepción de la mercancía llega junto con la carga.

1	Mal	
2	Regular	
3	Bien	X

- (1) No llega
- (3) Si llega

- Son frecuentes los errores en la documentación para la recepción.

1	Mal	
2	Regular	
3	Bien	X

- (1) Son frecuentes
- (3) No son frecuentes

- Existe y se encuentra actualizado el registro de pedido en el almacén

1	Mal	
2	Regular	
3	Bien	X

- (1) No existe
- (3) Si está actualizado

- Existe y se encuentra actualizado el registro de transferencias en el almacén.

1	Mal	
2	Regular	
3	Bien	X

- (1) No existe
- (3) Si está actualizado

- El procesamiento de la información en el almacén es:

1	Mal	X
2	Regular	
3	Bien	

- (1) Manual
- (3) Automatizada

Normas de conservación.

- Los proveedores colocan marcas gráficas en los embalajes.

1	Mal	
2	Regular	X
3	Bien	

- (1) Nunca
- (3) Siempre



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

1	Mal	
2	Regular	X
3	Bien	

(1) No se conocen

(3) Si se conocen

- Existe un plan de medidas para conservar sin daños productos ociosos ó de lento movimiento.

1	Mal	X
2	Regular	
3	Bien	

(1) No existe

(3) Si existe

Protección y seguridad

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

1	Mal	X
2	Regular	
3	Bien	

(1) No existe

(3) Si existe

- El almacén cuenta con extintores apropiados a las características de los productos almacenados.

1	Mal	
2	Regular	
3	Bien	X

(1) No apropiados

(3) Apropriados

- Los extintores están dispuestos de forma que facilitan el acceso a los mismos.

1	Mal	
2	Regular	
3	Bien	X

(1) No facilitan el acceso

(3) Si facilita el acceso

- La cantidad de extintores están en correspondencia con el área a proteger en el almacén.

1	Mal	
2	Regular	X
3	Bien	

(1) Insuficientes

(3) Suficientes

- Están señalizadas las posibles vías de evacuación

1	Mal	X
2	Regular	
3	Bien	

(1) No están señalizadas

(3) Si están señalizadas

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

1	Mal	
2	Regular	
3	Bien	X

(1) No las cumplen

(3) Si las cumplen



- El personal que labora en el almacén cuenta con los medios de protección y seguridad

1	Mal	
2	Regular	
3	Bien	X

(1) No cuentan con ellos

(3) Si cuentan con ellos

Cuales: Fajas, guantes, muñequeras, overol

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

Si existe: ___X___ No existe: _____

- El almacén cuenta con una protección adecuada en las puertas y ventanas del mismo.

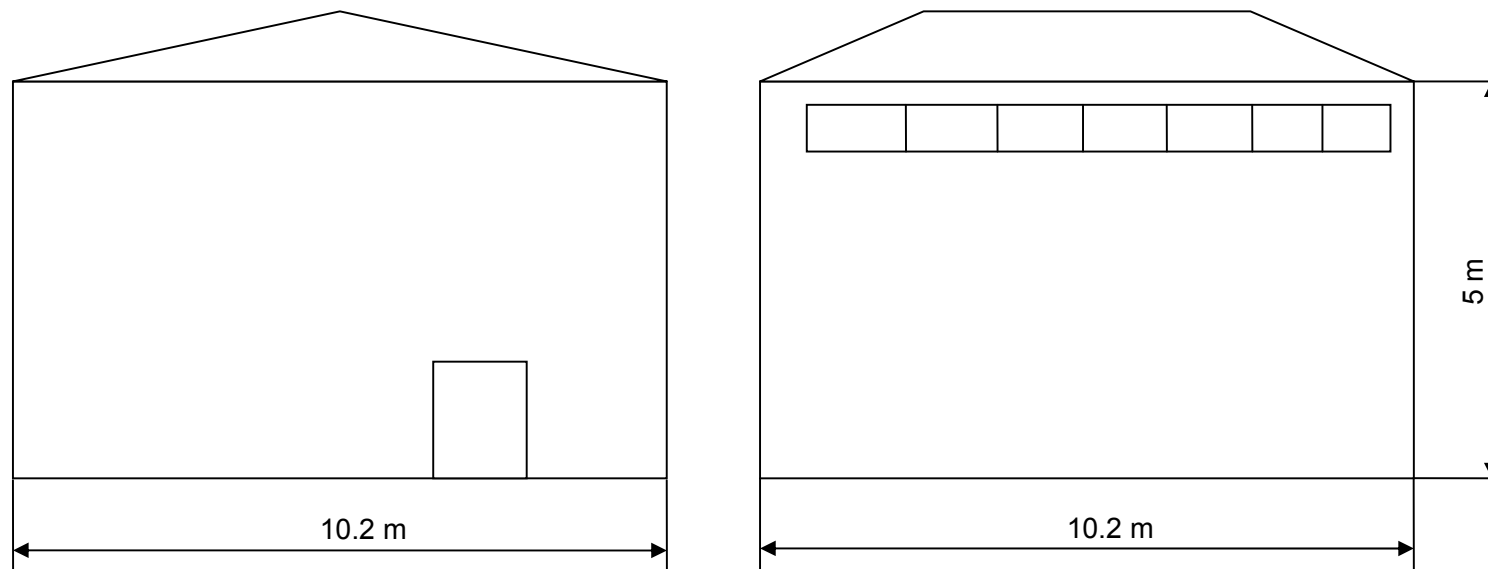
1	Mal	
2	Regular	X
3	Bien	

(1) No están protegidas

(3) Si están protegidas



Anexo #5 Vista frontal y lateral del Almacén de Piezas de Repuesto y Herramientas de la ERMPVC.



**Anexo #6. Tabla de Selección del flujo de carga en un almacén**

Características	Tipos de flujo		
	Longitudinal	Transversal	En "U"
Masividad	Alta	Baja y media	Baja y media
Rotación	Baja	Alta	Muy alta
Longitud recorrida	Mayor	Menor	Menor que el transversal
Ubicación de los productos de mayor rotación	-	-	Cerca de la puerta de salida
Capacidad útil de almacenamiento	Media	Menor	-
Otras	-	-	Modificaciones en áreas exteriores (evitar interferencia en la carga y descarga)

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

**Anexo # 7. Tablas de selección de la tecnología de almacenamiento****Tabla 1: A partir de la masividad de los productos.**

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• Montacarga de conductor a pie
$0.25 \leq M \leq 10$	Estanterías para paletas Estanterías portapapeles	<ul style="list-style-type: none">• Montacarga Frontal Contrabalanceado• Montacarga horquilla retráctil• Montacarga trilateral• Transelevadores
$M > 10$	Estiba directa (bloque de 1 o más filas de profundidad) Estanterías por acumulación	<ul style="list-style-type: none">• Montacarga conductor a pie• Montacarga frontal contrabalanceado• Montacarga horquilla retráctil

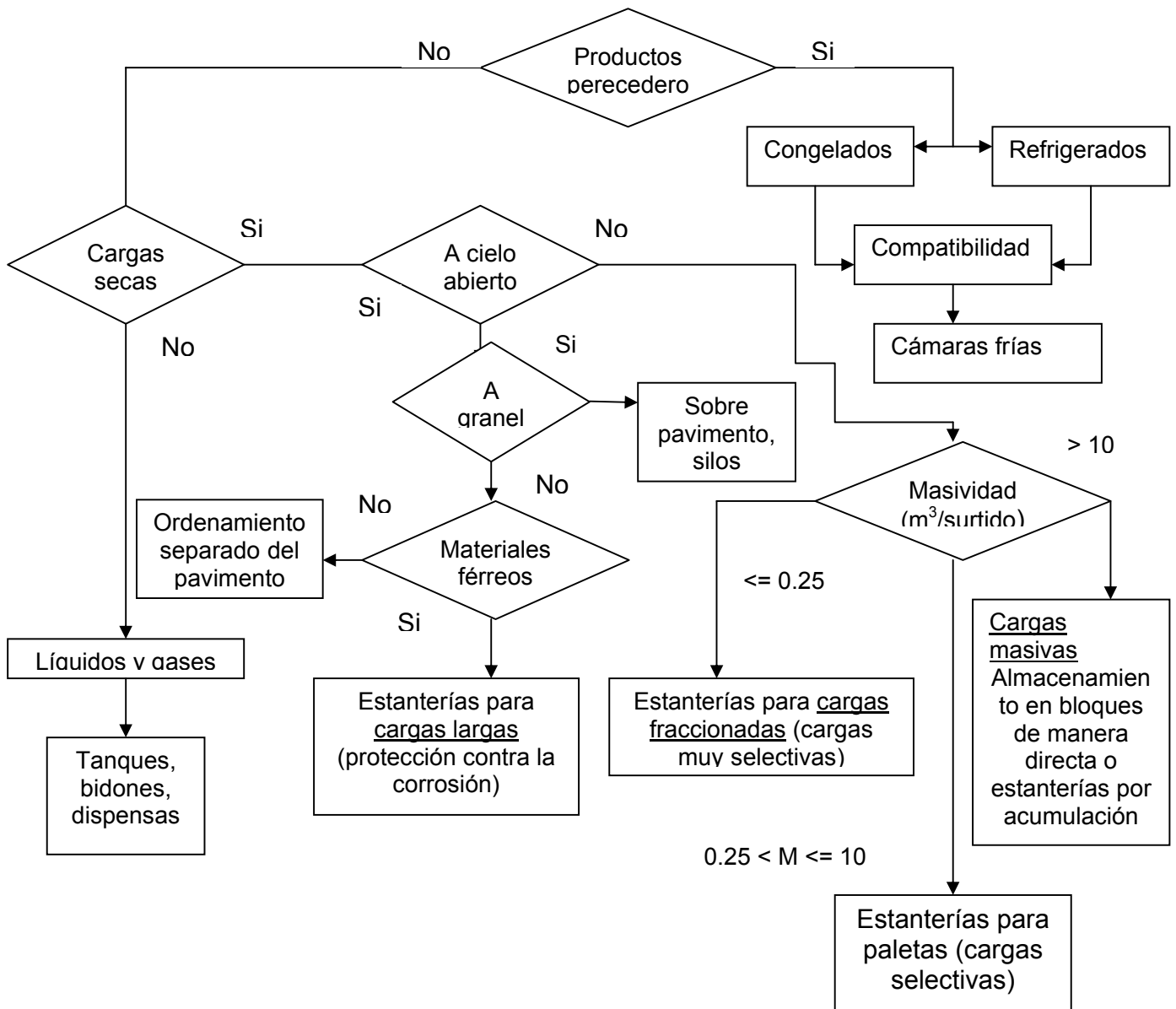
NOTA: Esta tabla se complementa con el diagrama que aparece más adelante en este anexo.

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

Tabla 2: Criterios de selección de equipos de acuerdo con la altura del almacén.

Altura (m)	Equipo
$H < 3$	<ul style="list-style-type: none">• Carretilla manual (CM)
$3 \leq H \leq 5,3$	<ul style="list-style-type: none">• Montacargas de conductor de pie (McP)• Montacargas frontal(convencional) (MF)• Montacargas de carga fraccionada (MCF)
$5,3 < H \leq 7,6$	<ul style="list-style-type: none">• Montacargas frontal(convencional) (MF)• Montacargas horquilla retráctil (MHR)• Montacargas horquilla trilateral (MHT)• Montacargas de carga fraccionada (MCF)
$H > 7,6$	<ul style="list-style-type: none">• Transelevadores (T)

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

Diagrama 1: Diagrama para la selección de la tecnología de almacenamiento

Tomado de Velásquez Albiol, Pedro Luis. Logística del proceso de almacenamiento. Editora LOGICUBA, La Habana, 2005, p. 44

**Anexo #8 Valores de entrada del Tablero de Control**

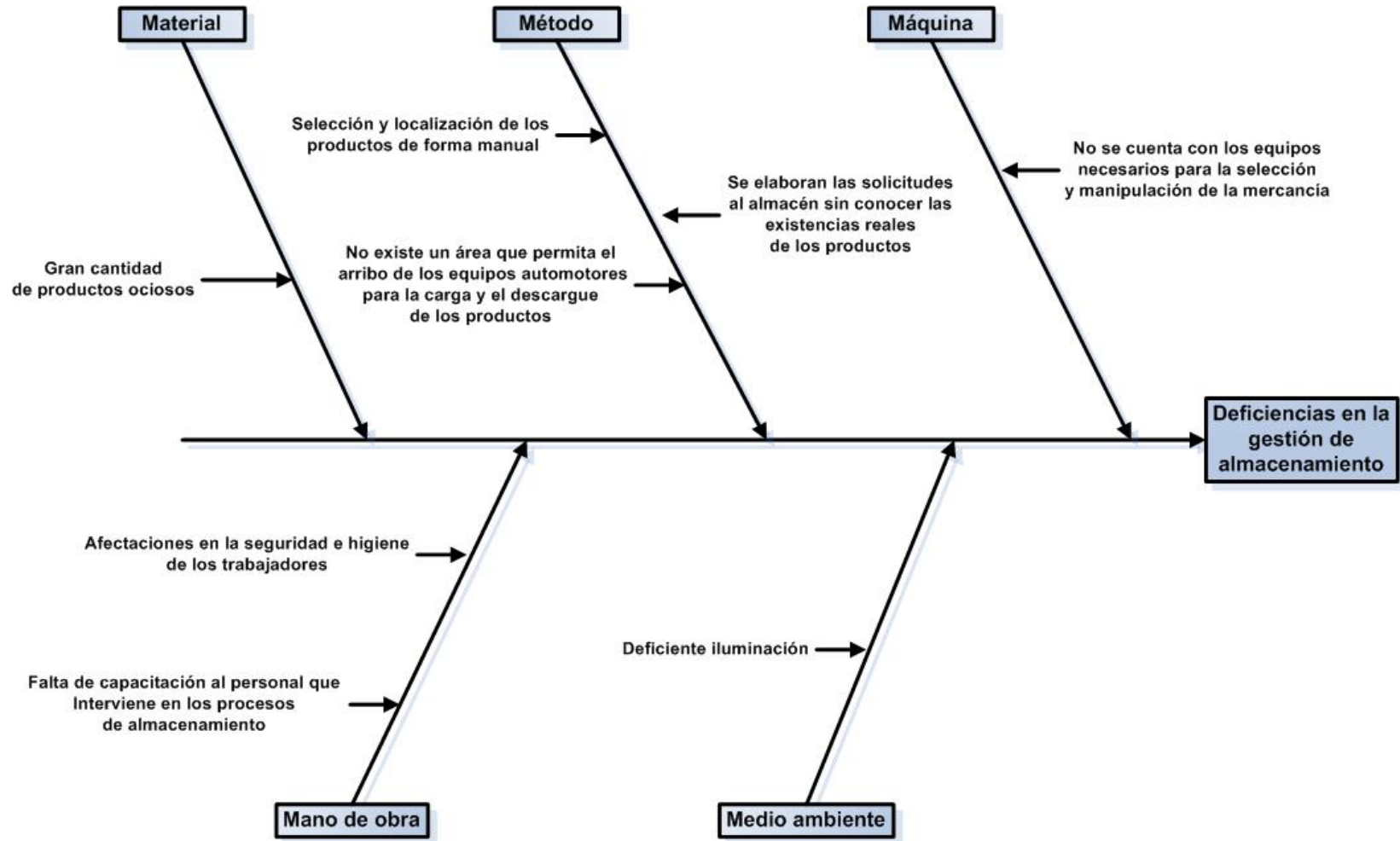
INDICADORES	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO
Pedidos entregados en tiempo.	269	308	292	258	359
Errores en vales de salida	7	6	12	11	16
Total de vales de salida	278	322	304	261	373
Cantidad de solicitudes rechazadas	32	38	44	27	58
Cantidad de informes de recepción con errores.	2	0	1	3	3
Productos en existencia	2115	2157	2165	2184	2188
Valor de las existencias (MP)	199.7	202.9	211.9	216.5	223.1
Productos entregados (MP)	9.5	17.3	20.0	13.7	18.6
Cantidad de surtidos en exceso.	1	0	0	2	0
Faltantes en surtidos.	0	0	0	0	0
Mermas (\$)	0	57.00	0	24.00	0
Pérdidas (\$)	0	0	0	0	0

**Anexo #9 Valores de salida del Tablero de Control**

INDICADOR	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO
Porcentaje de pedidos entregados en tiempo.	97	96	96	99	96
Porcentaje de errores en vales de salida	2	2	4	4	4
Porcentaje de solicitudes rechazadas.	10	11	13	9	13
Porcentaje de pedidos entregados completos	90	89	87	91	86
Porcentaje de surtidos en exceso	0	0	0	0	0
Porcentaje de surtidos por defecto	0	0	0	0	0
Porcentaje de mermas	0	0	0	0	0
Porcentaje de pérdidas	0	0	0	0	0
Rotación del inventario	631	454	407	429	423



Anexo #10 Diagrama Causa-Efecto





Anexo #11 Propuesta vista frontal y lateral del Almacén de Piezas de Repuesto y Herramientas de la ERMPVC.

