



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

*Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo
Departamento de Ingeniería Industrial*

TRABAJO DE DIPLOMA

Título: Aplicación de un procedimiento para el mejoramiento del almacén de azúcar refino de la UEB Derivados Chiquitico Fabregat .

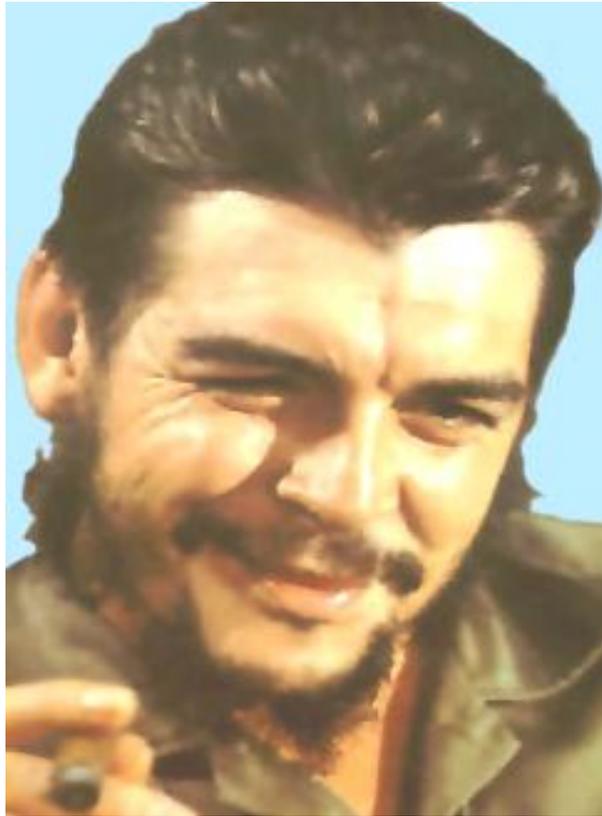
Autora: Milagros de la Caridad Santiler González

Tutor: Dr. Roberto Cespón Castro

Curso 2011-2012



Pensamiento



“Tenemos que eliminar los errores que cometen los hombres y no a los hombres que cometen errores porque sino, algún día nos quedaremos sin hombres.”

Ché

Dedicatoria

Dedico esta tesis:

- *A mis padres por el amor y la confianza que me han brindado y por el esfuerzo que han realizado para que mi sueño se haga realidad.*
- *A mi hermano que me ha sido una de las razones para seguir hacia adelante.*
- *A mi novio por la paciencia y la dedicación que ha tenido conmigo y por la ayuda ofrecida en cada momento y ante cada dificultad.*
- *A mis abuelas que aunque ya no estén físicamente ayudaron en mi formación y confiaron en mí.*
- *A mi familia en general y amigos por brindarme su apoyo incondicional.*

Agradecimientos

- *A mis padres y mi hermano por siempre estar a mi lado y ayudarme en todo.*
- *A mis tíos Miguel, Elpidio y David por apoyarme, aconsejarme y confiar en mí.*
- *A toda mi familia por interesarse y en especial a los que de una forma u otra me han ayudado y apoyado en todos estos años que he dedicado a estudiar.*
- *A mi suegra y a Delvis que me han ayudado cuando los he necesitado.*
- *A Iris, Leticia y toda su familia que han sido para mí una gran fuente de apoyo.*
- *A mi tutor, Roberto Cespón Castro por ayudarme y guiarme durante el desarrollo de la tesis.*
- *A Knudsen por la ayuda brindada en los últimos días.*
- *A Pipo por toda la ayuda que me ha brindado, sin ella no lo hubiera logrado.*
- *A Carlos, María Rosa, Dania y todo el personal de Chiquitico Fabregat.*
- *A Alex, Pérsida y todas las personas de la CPA 26 de Julio que me abrieron sus puertas y permitieron que pudiera relizar mi trabajo.*
- *A Yuleidy y Yasmany por ofrecerme su ayuda.*
- *A mis amigas Yinela, Surelys, Yanetsy, Sandra, Nadia, Janys y Sahily que me han acompañado a largo de toda mi vida de estudiante y me han apoyado incondicionalmente.*
- *A mis compañeros de estudios, con los cuales he pasado estos 5 años de carrera.*
- *A todos los profesores que he tenido a largo de mi vida que han contribuido a mi formación.*
- *A todas mis amistades, vecinos y conocidos en general por preocuparse en todo momento.*
- *A todo aquel que de una forma u otra colaboró con la realización de este trabajo.*

➤ *A la Revolución por permitir que personas como yo salidas del seno de una familia humilde puedan alcanzar el sueño de convertirse en profesionales.*

A todos muchas gracias.

Resumen

Resumen

El presente Trabajo de Diploma se realiza en la UEB Derivados "Chiquitico Fabregat" perteneciente al municipio de Remedios, provincia Villa Clara, con el propósito de diagnosticar y proponer mejoras a la logística de almacenamiento. Para ello, se aplicó un procedimiento que fue adaptado a las características concretas de la empresa objeto de estudio. La investigación se origina para dar cumplimiento a un proyecto que desarrolla el CITMA en la provincia denominado: mejoramiento del sistema logístico para la producción y almacenamiento de azúcar refino, adscrito al departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad "Marta Abreu" de Las Villas. Como resultados principales obtenidos se encuentran la detección de los principales problemas que afectan la logística de almacenamiento en la entidad y se propusieron acciones de mejora que contribuirán a la eliminación de las causas de los problemas detectados.

Summary

Summary

This Diploma Work is performed in the Byproducts UEB " " Chiquitico Fabregat the municipality of Remedios, Villa Clara province, in order to diagnose and propose improvements to the logistics of storage. To do this, we applied a procedure that was adapted to the specific characteristics of the company under study. The research arises to implement a project that develops in the province called CITMA: improvement of the logistics system for the production and storage of refined sugar, attached to the Department of Industrial Engineering, University " " Marta Abreu de Las Villas. The main results obtained are the detection of the major issues affecting the logistics of storage in the state and proposed improvement actions that will contribute to eliminating the causes of the problems identified.

Índice

Introducción.....	1
Capítulo 1. Marco teórico referencial de la investigación	5
1.1 Logística.....	5
1.1.1 Desarrollo histórico de la Logística	5
1.1.2 Conceptos de logística	7
1.2 Modelos de control de los sistemas logísticos y la cadena de suministro	8
1.3 Generalidades sobre la tecnología de almacenamiento	12
1.3.1 Elementos que componen la tecnología de almacenamiento	14
1.3.2 Formas de almacenamiento	15
1.3.3 Métodos de ubicación y localización	16
1.4 Principales resoluciones de la logística de almacenes en Cuba	18
1.5 Procedimientos existentes para el diagnóstico y mejoramiento de la logística de almacenes	21
1.6 Conclusiones parciales.....	23
Capítulo 2. Diagnóstico de la logística del almacén de azúcar refino de la UEB Derivados “Chiquitico Fabregat” de Villa Clara	24
2.1 Caracterización general de la UEB Derivados “Chiquitico Fabregat”	24
2.2 Caracterización general del almacén de azúcar refino de la Refinería Chiquitico Fabregat.....	30
2.3 Procedimiento específico para el diagnóstico del almacén de azúcar refino en la entidad estudiada	36
2.4 Aplicación del procedimiento específico para el diagnóstico del almacén de azúcar refino en la entidad estudiada	38
2.4.1 Cálculo de indicadores de aprovechamiento del espacio de almacenamiento	38
2.4.2 Resultados de la aplicación de la lista de chequeo en los almacenes	39
2.5 Conclusiones parciales.....	43
Capítulo 3. Mejoramiento del almacén de azúcar refino en la organización estudiada..	44
3.1 Procedimiento específico para el mejoramiento del almacén de azúcar refino en la entidad estudiada	44
3.1.1 Desarrollo de la acción correctora	44
3.1.2 Plan de implementación	45
3.2 Aplicación del procedimiento específico para el mejoramiento del almacén de azúcar refino en la entidad estudiada	45
3.2.1 Desarrollo de la acción correctora	45
3.2.2 Plan de implementación	51
3.3 Validación de la propuesta mediante el criterio de expertos	53
3.4 Conclusiones parciales.....	55
Conclusiones generales	57
Recomendaciones	58
Bibliografía.....	59
Anexos.....	62

Introducción

Introducción

La Logística considerada como una disciplina compleja por su alcance y diversidad temática, contempla un amplio espectro de actividades que integradas convenientemente permite ofrecer al cliente el producto o servicio requerido, con la calidad deseada, en la cantidad necesaria, en el momento y lugar preciso, al menor costo posible. En las últimas décadas se han desarrollado nuevos estilos de gestión logística empresarial, principalmente en países de gran fortaleza económica como los Estados Unidos de Norteamérica, Japón y algunos otros de la Comunidad Económica Europea.

En Cuba, con un esquema de desarrollo que requiere elevar al máximo la eficiencia y eficacia empresarial y partiendo de la necesidad de lograr los niveles organizativos y tecnológicos a que debe aspirarse, se tiene la obligación de desarrollar y alcanzar en la logística las técnicas y conocimientos que permitan el rigor que esta disciplina requiere. Esta afirmación se complementa si se tiene en cuenta las características particulares de nuestra economía y más aún considerando las condiciones impuestas por el bloqueo contra nuestra nación.

Su visión más actual en la esfera del comercio y los servicios la han convertido en un factor distintivo de las organizaciones y parte del enfoque en sistema que concatena los procesos fundamentales de aprovisionamiento y distribución, los que a su vez comprenden funciones tan disímiles como: la previsión de la demanda, las compras, el transporte y el almacenamiento. Precisamente para el desarrollo de esta última función son indispensables los almacenes, los cuales 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).

Las empresas cubanas no se encuentran ajenas a esta realidad por lo que se ven enfrentadas a la problemática de perfeccionar los procesos de almacenamiento. De acuerdo con este planteamiento el Ministerio de Comercio Interior, órgano rector de la actividad logística en Cuba, consideró necesario establecer las indicaciones metodológicas para hacer más eficientes los procesos de manipulación, almacenamiento y conservación de los bienes de consumo y medios de producción; y decide, mediante documento normativo con fuerza legal, establecer en el año 2004 la Resolución No.59/04 (Resolución No. 59/04, 2004) que regula la política de inventarios, manipulación, almacenaje y conservación de alimentos y otros bienes, así como de la protección al consumidor de esos bienes y servicios. En el 2007, el propio

ministerio emitió la Resolución No.153/07 (Resolución No. 153/07, 2007) que puso en vigor el Reglamento para la Logística de Almacenes, estableciendo las regulaciones del trabajo logístico en todos los almacenes del país, los procedimientos para la implementación del Expediente Logístico (EXPELOG) y la categorización de los almacenes mayoristas en todo el territorio nacional.

En el almacén de azúcar refino de la UEB Derivados "Chiquitico Fabregat" no existen evidencias de la aplicación de estas resoluciones por lo que se están presentando una serie de deficiencias entre las que se destacan no poseer Expediente Logístico (EXPELOG), mala selección de los medios de almacenamiento y deficiencias en la tecnología de almacenamiento, por ello ha sido seleccionado por el CITMA para que forme parte de su universo de estudio en un proyecto denominado: mejoramiento del sistema logístico para la producción y almacenamiento de azúcar refino en la provincia de Villa Clara. Esto en resumen constituye la **situación problemática** de la presente investigación.

Derivado de lo anterior el **problema científico** a resolver se define como: el procedimiento que se emplea actualmente en el almacén de azúcar refino de la UEB Derivados "Chiquitico Fabregat" para el diagnóstico y mejoramiento de la logística de almacenamiento, no garantiza la solución a los problemas existentes en el mismo y la respuesta adecuada a los nuevos retos que impone el entorno, dentro de los cuales aparece como prioritario su posible certificación a partir del expediente logístico.

Como **hipótesis de investigación** se plantea la siguiente: con la aplicación del procedimiento científicamente argumentado por Matamoros Hernández (2011) y su adaptación a las condiciones del almacén de azúcar refino de la UEB Derivados "Chiquitico Fabregat", será posible el mejoramiento de su gestión logística. Esta hipótesis quedará validada si se logra:

- La aplicación del procedimiento para el desempeño de la logística de almacenes en el objeto de estudio que responda a las exigencias actuales del entorno.
- Diagnosticar el estado actual de la logística de almacenamiento en el almacén de la UEB Derivados "Chiquitico Fabregat"
- Proponer acciones de mejoramiento para el desempeño de la logística de almacenamiento en el objeto de estudio práctico.
- Validar su cumplimiento a partir del criterio de expertos.

En función de la hipótesis planteada, el **objetivo general** de la investigación es: aplicar un procedimiento que permita el mejoramiento de la logística de

almacenamiento en la UEB Derivados "Chiquitico Fabregat" De este objetivo general se derivan los **objetivos específicos** siguientes:

1. Construir el marco teórico referencial realizando un análisis bibliográfico que contenga el estado del arte y de la práctica que sirva de fundamentación a la investigación, incluyendo los conceptos de logística, su desarrollo histórico, la logística de almacenes, sus características en el entorno cubano, las regulaciones existentes y la caracterización de la gestión logística en el objeto del estudio práctico.
2. Caracterizar la situación actual del almacenamiento de azúcar refino en la UEB Derivados "Chiquitico Fabregat".
3. Proponer acciones de mejoramiento para la logística de almacenes, adaptado a las condiciones de la UEB Derivados "Chiquitico Fabregat"

Dentro de los valores de la investigación se pueden enunciar:

- Valor teórico: dado debido a que con el desarrollo de la investigación se hace necesario la ampliación de los conocimientos adquiridos, lo que incluye una búsqueda detallada de información referida a conceptos, enfoques, resoluciones y criterios que quedarán plasmados en el marco teórico referencial y pueden servir como documento de consulta para estudiantes y profesionales de la logística de almacenes.
- Valor metodológico: está dado porque la descripción de un procedimiento general para el mejoramiento de la logística de almacenes, podrá ser utilizado de manera factible por empresas e investigadores que deseen consultarlo.
- Valor práctico: por la aplicación del procedimiento anteriormente mencionado en el almacén de la UEB Derivados "Chiquitico Fabregat"
- Valor social: se logra una mejor conservación del azúcar refino durante su almacenamiento.
- Valor económico: está dado porque en la medida que se apliquen las etapas del procedimiento propuesto serán disminuidas las pérdidas por almacenamiento.

Para lograr los objetivos planteados, la presente investigación fue conformada de la forma siguiente:

Capítulo 1: Marco teórico referencial de la investigación. Contiene esencialmente el estado del arte de la investigación con los temas mencionados en el primero de los objetivos específicos.

Capítulo 2: Caracterización detallada de la UEB Derivados "Chiquitico Fabregat" y esencialmente del almacén de azúcar refinado que constituye el objeto de estudio del trabajo, incluyendo las principales deficiencias detectadas.

Capítulo 3: Propuestas de mejoras a la logística de almacenamiento del azúcar refinado en la UEB Derivados "Chiquitico Fabregat".

Por último se realizan las conclusiones y las recomendaciones de la investigación teniendo en cuenta los resultados obtenidos.

Capítulo 1

Capítulo 1. Marco teórico referencial de la investigación

El presente capítulo tiene como objetivo ofrecer el resultado del estudio bibliográfico realizado con vistas a analizar los fundamentos teóricos y prácticos que sirven de base para el desarrollo de la investigación y sustentan el problema científico a solucionar. En este sentido se realizó un análisis crítico de la bibliografía especializada sobre los temas a tratar siguiendo el hilo conductor que se muestra en la figura 1.1.



Figura 1.1 Hilo conductor del análisis bibliográfico. (fuente: elaboración propia)

1.1 Logística

En este epígrafe son abordados los fundamentos esenciales de la logística que son importantes para la presente tesis.

1.1.1 Desarrollo histórico de la Logística

La actividad de manipulación y almacenamiento de las cargas es tan antigua como la humanidad misma, y surge desde que el hombre necesita conservar los granos hasta la próxima cosecha (Comas Pullés 1996). En la prehistoria de la humanidad, en el período neolítico en Egipto, hace unos 7 000 años, se considera por los descubrimientos arqueológicos que en las riberas del río Nilo fue uno de los lugares donde se inició la agricultura. El primitivo egipcio, que por primera vez en su vida se

hizo agricultor, se encuentra con la necesidad de ahorrar, pues los granos de trigo debían economizarse de modo tal que durasen hasta la próxima cosecha. Además, era necesario apartar una porción para la siembra. Esto implica la previsión, economía, control, distribución, algún medio de transporte y receptáculos donde almacenar el trigo, de esta manera garantizar la conservación del grano y su alimentación entre las cosechas. Fue así como el primitivo egipcio se encuentra con el primer problema práctico de logística.

Sobre este asunto Gordon Childe (1966, pág. 106) en su libro "Los orígenes de la civilización" escribe: "Estos receptáculos para almacenar granos son tan esenciales como las viviendas y en realidad deben haber sido construidos con más cuidado que ellas. En los poblados neolíticos de Fayum, tal vez los más antiguos de su especie, las construcciones que han sobrevivido son los silos excavados forrados con paja o esteras."

La primera referencia escrita sobre un problema logístico de envergadura aparece en la Biblia, en el Génesis o libro primero del Antiguo Testamento. Es la famosa leyenda de los sueños de un faraón sobre siete vacas gordas comidas por siete vacas flacas y siete espigas abundantes y hermosas devoradas por siete espigas flacas nacidas de la misma caña. Cuentan que José un esclavo hebreo que estaba preso por una falsa acusación de violación y que era conocido por su habilidad para interpretar sueños, fue llevado ante el faraón, este escuchó los sueños y dijo: "es un sólo sueño. Vendrán siete años de abundancia y siete años de terrible escasez, nombre el faraón un hombre sabio e inteligente y póngale a cargo de la tierra y envíe intendentes que recojan el trigo en los años de abundancia y lo guarden para los años de hambre que están por venir."

El faraón nombró a José, Gran Visir y éste salió a recorrer Egipto en esos años de alta fertilidad para acopiar y almacenar el trigo. Pasados los siete años de abundancia cuando sobrevino la escasez, José abrió los graneros y vendió el trigo al pueblo egipcio. Egipto en los años de hambruna vendió trigo a los cananeos, a los feraceos, a los hebreos y a otros pueblos cercanos. Esta referencia bíblica es la primera a un problema logístico entre diferentes regiones.

En la antigua Grecia, los filósofos asociaron el concepto de logística a la Lógica (lo lógico) y llamaron logística al arte de calcular y logísticos a los funcionarios atenienses que calculaban las necesidades del Estado (Torres & otros, 2008). En el imperio

romano, con el desarrollo del comercio se crearon sofisticados métodos de almacenamiento y distribución. De ese período se conservan las ruinas de un enorme almacén en Ostia, centro principal de distribución y almacenamiento de todo el imperio romano, el Horreo Epagatiana.

En la primera guerra mundial, se crearon departamentos especializados de logística que se ocuparon del abastecimiento y el movimiento de las tropas. Los autores Bethel, Atwater, Smith y Stackman (1950, págs. 245 - 246) en su libro "Organización y Dirección Industrial" establecen una analogía entre la logística militar y el abastecimiento técnico material. Refieren estos autores que la logística - una de las tres fases en que se divide la ciencia militar - trata sobre el movimiento y el abastecimiento de las tropas de los artículos necesarios, en las cantidades adecuadas, en el momento preciso y en el lugar debido. En ese sentido plantean un paralelismo casi exacto con la función de abastecimiento en la producción industrial

En la década de los 50 y finales de los 60 la logística comenzó a reconocerse como la gestión de la distribución física que integraba las actividades destinadas a ordenar el flujo de productos terminados desde el final de la línea de producción hasta el cliente. Se aprecia un incremento en la complejidad de los surtidos, surge el producto incrementado con el servicio de postventa y garantía y se produce un ineludible incremento de los inventarios que arrastran al comercio a elevar los costos, ya en la década de los 80 la logística se une al desarrollo de la informática y comienza a tener consistencia.

La logística moderna se propone alcanzar el óptimo global de la gestión en lo que denomina como logística integral. En ella se propone ordenar los flujos de materiales desde el proveedor hasta el consumidor para alcanzar un resultado único. Esta modalidad se ha venido desarrollando en las tres últimas décadas y tiene, como objetivo fundamental, elevar el nivel de servicios para los clientes, a un costo aceptable y cada vez menor. (Hernández & otros, 1996).

1.1.2 Conceptos de logística

De acuerdo con la bibliografía consultada existen diversas definiciones cada vez más precisas de logística que han sido divulgadas por diferentes autores e instituciones, como es el caso de Magee (Industrial Logistics ,1968), Ballou (1991), Centro Español de Logística (1993), Gómez Acosta & Acevedo Suárez (2001) y Torres Gemeil et al. (2008), todas ellas aparecen en el anexo 1.

La definición más universalmente aceptada corresponde a la planteada por Supply Chain Management Professionals (2000) y dice que: la logística es aquella parte de la gestión de la cadena de suministros encargada de la planificación, implementación y control del flujo y almacenamiento eficiente y económico de la materia prima, productos semielaborados y productos acabados, así como de la información asociada, desde el punto de origen al punto de consumo con el propósito de conformar los requerimientos del cliente.

A pesar de las diferencias existentes entre un criterio u otro en las definiciones, se advierte un denominador común, el enfoque sistémico logrado desde el punto en que se comienza por el suministrador y se termina por el cliente final. Por lo tanto la logística busca gerenciar estratégicamente la adquisición, el movimiento, el almacenamiento de productos y el control de inventarios, así como todo el flujo de información asociado, a través de los cuales la organización y su canal de distribución se encauzan de modo tal que la rentabilidad presente y futura de la empresa es maximizada en términos de costos y efectividad.

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

El control es la actividad de comprobación que permite detectar las desviaciones de un proceso respecto al cumplimiento de los objetivos planificados y actúa como facilitador en la toma de decisiones. Cada sistema logístico requiere de su propia política de control (Bueno & otros, 2001). La actividad de control, en un sistema logístico, debe ser orientada hacia los procesos reguladores del sistema (Ballou, 1991; Nogueira & otros, 2004) y puede estar dirigido a una o varias actividades. Los procesos de control pueden clasificarse (Bueno & otros, 2001):

a) Según el momento de actuación:

1. Control preventivo: dirigido a evitar que se produzcan las desviaciones antes de ingresar en el sistema de gestión. Ejemplo: revisión de la calidad de los productos en los almacenes de los proveedores.
2. Control permanente o actual: orientado a ajustar las desviaciones que se están produciendo. Ejemplo: muestreo frecuente de la producción o servicio en pleno proceso.
3. Control a posteriori: con la finalidad de detectar desviaciones al final de proceso. Ejemplo: revisión de los productos en el momento del despacho al cliente.

b) Según su finalidad:

1. Control de exactitud o regularidad: persigue comprobar que las variables de comprobación coincidan (o actúen) con (según) el rango preestablecido en las normas, es individual y estático para cada variable, ocasionalmente se denomina control interno. Ejemplo: control de inventario.
2. Control de eficiencia: tiende a un planteamiento integrado y dinámico en relación con los planes u objetivos fijados, es también denominado control de gestión o económico y contribuye a mejorar la eficacia de la administración. Ejemplo: medición de la productividad, la rentabilidad, etc.

La relación de los sistemas de control debe estar en función de salvaguardar los modelos de satisfacción comprometidos con el cliente, sin dejar de observar la relación costo-beneficio. La figura 1.2 muestra que el óptimo de un sistema de control se ubica en el punto donde es mayor la diferencia entre el valor de los resultados y los costos de control. La aplicación real de un sistema de control óptimo no siempre es posible, en tal caso, para definir el control se hace necesario conocer las expectativas de calidad de los clientes, las ofertas de la competencia y las restricciones del entorno.

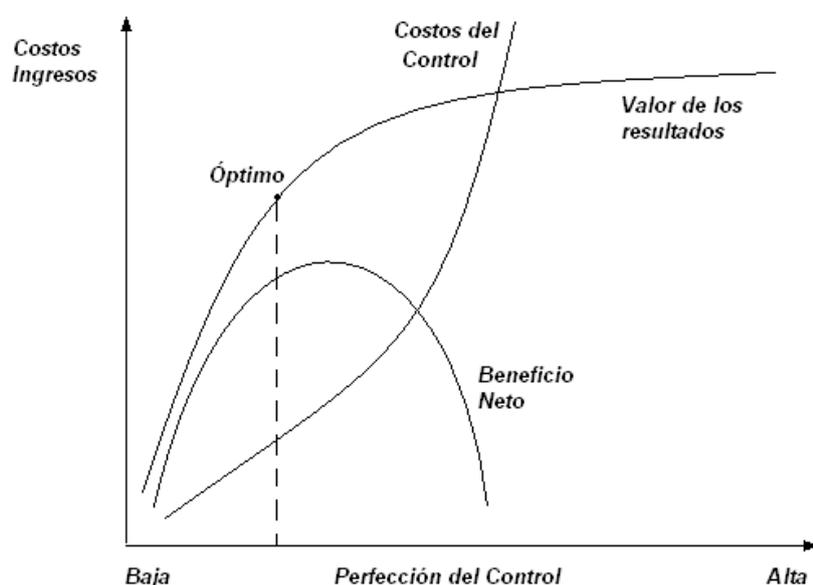


Figura 1.2 Análisis de la relación costo-beneficio en la actividad de control (fuente: Bueno & otros, 2001).

Para diseñar y ejecutar la función de control es necesario definir los patrones estándares de referencia que permitirán establecer la comparación con los resultados reales en el desempeño de la actividad logística. Los patrones estándares lo

constituyen las normas, resoluciones y metas organizacionales establecidas por la entidad y que inciden, de manera directa, en la logística de almacenes.

La entrada a los procesos puede ser en forma de políticas en las cuales se precisa la forma en que se gestionará cada actividad. Deben ser consideradas, como un segundo tipo de entradas al proceso, las influencias del entorno en el ambiente logístico, el entorno económico y legal, incluso el micro-entorno empresarial, la competencia, todos los que influyen de forma directa en el desarrollo de los procesos.

La salida del proceso es lo que se le denomina como los resultados en el 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). El modelo de un sistema de control varía en función de los procesos que lo integran, de las normas que lo regulan, de las metas de la organización y de las restricciones del entorno que puedan afectarlo. En la figura 1.3 se muestra un esquema general del proceso de control logístico.

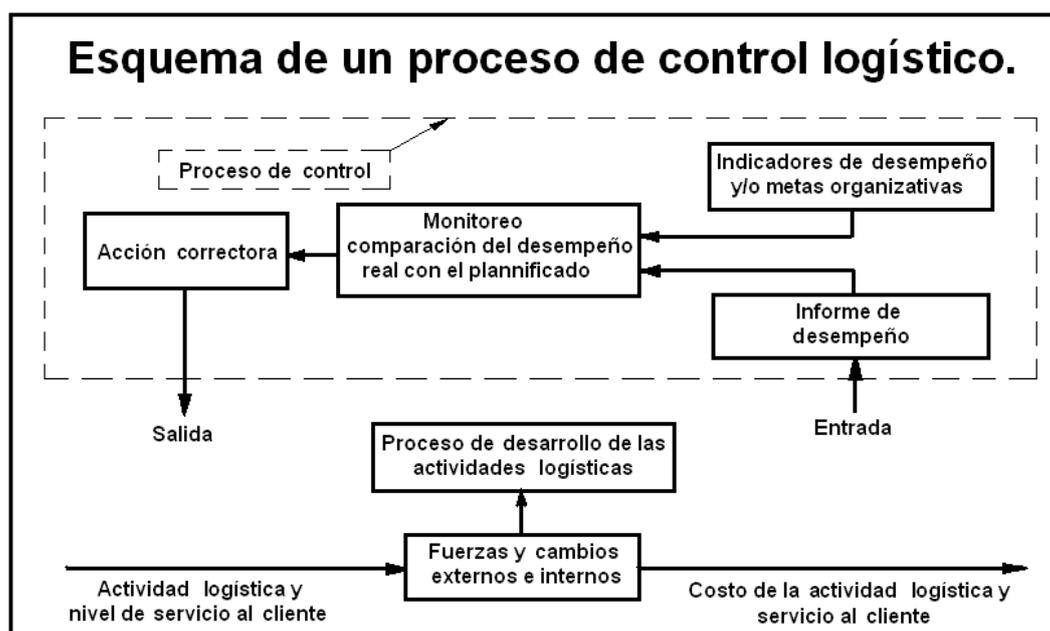


Figura 1.3. Esquema de un proceso de control logístico (fuente: Ballou, 1991).

La actividad de monitoreo es indispensable en el sistema de control. Una vez definidas las reglas de control que serán aplicadas se establecen el modo en que se realizará el monitoreo, el orden de aplicación, los plazos, el personal requerido, el seguimiento de trazas, etc. En el desarrollo de esta acción se recolecta información sobre el proceso, se comparan los resultados con las meta definidas por la organización y se evalúa el cumplimiento de las normas para concluir calificando el resultado en el desempeño, en el caso de encontrarse desviaciones se proponen las posibles acciones correctivas.

Como herramientas de monitoreo pueden emplearse la observación personal, los informes, auditorías, diagnósticos, encuestas, análisis de razones, punto muerto, tiempos y simulaciones.

La acción correctora se aplica en el caso en que la desviación entre los objetivos y los resultados reales superen los parámetros aceptables, por ello permite eliminar o disminuir las desviaciones y tomar acciones para alcanzar las metas. Debe observarse el posible incremento de los costos operacionales que generalmente provoca una corrección (evaluar la relación costo-beneficio: materiales, hombres, tiempo, equipos y dinero).

Un proceso se diseña e implementa para garantizar la eficiencia y la eficacia de la gestión de la producción o del servicio, el hecho mismo de ser un procedimiento lo hace de carácter repetitivo y por tanto mejorable. Para lograr que el desempeño de un proceso sea cada vez más competitivo es necesario evaluar una mejora constante, siendo el denominado ciclo Deming (Deming, 1989), que se encuentra en la figura 1.4, una guía para lograr el mencionado mejoramiento continuo, donde las acciones que plantea son:

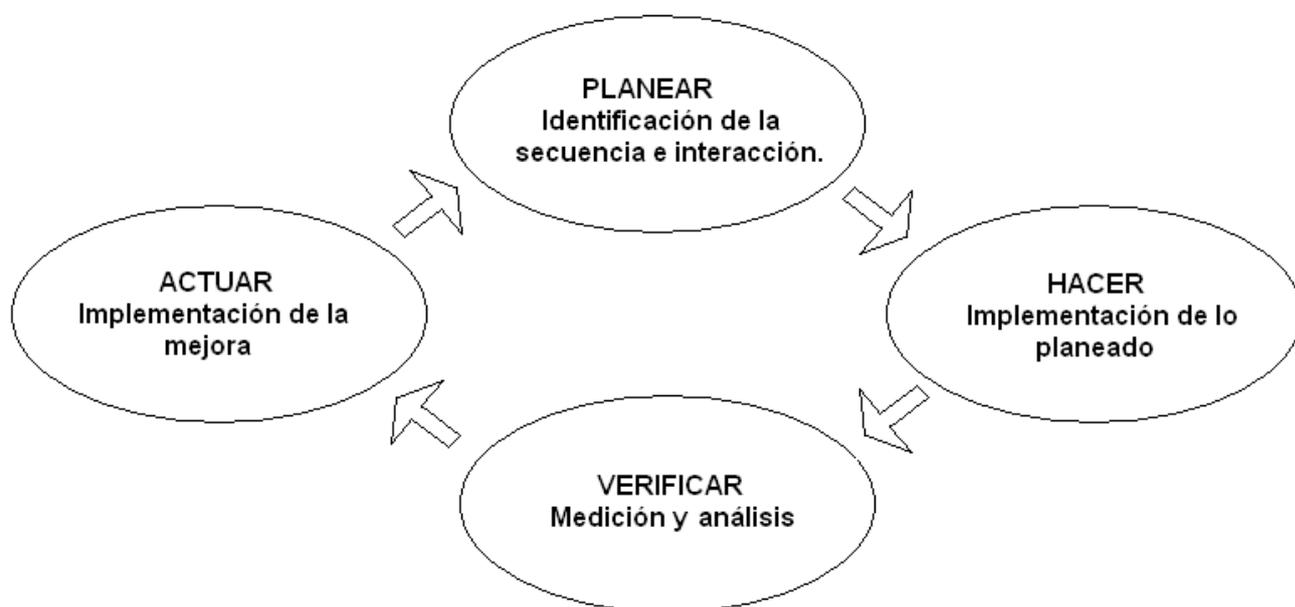


Figura 1.4. Ciclo Deming (fuente: Deming, 1989).

- **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.

1.3 Generalidades sobre la tecnología de almacenamiento

El almacén es una instalación técnica constituida por diferentes áreas equipadas con los medios de mecanización o automatización destinados para la actividad de almacenamiento, cuyo objetivo está encaminado a lograr el proceso de recepción, ubicación, ordenamiento, control, conservación y preparación de la producción para el consumo y despacho de los valores materiales, para garantizar la continuidad de la producción y el consumo acorde con las crecientes necesidades de la sociedad. Los almacenes constituyen eslabones importantes de los procesos de producción y distribución de los recursos materiales. Se puede ampliar en Collazo Pérez, et al (1986) y Mederos Cabrera, et al (2002).

La tecnología de almacenamiento abarca fundamentalmente la forma de conservación de los inventarios, las operaciones de transportación interna e izaje, los sistemas de almacenamiento, el desplazamiento de los flujos de carga y la mecanización o automatización. Actualmente, la tecnología de almacenamiento puede definirse como el sistema integral de funciones logísticas orientadas a garantizar un servicio ininterrumpido, seguro y eficiente para satisfacer las expectativas siempre crecientes del cliente: ininterrumpido, en cumplimiento de la razón primera de la logística; seguro, para evitar pérdidas de oportunidades o recursos al cliente y eficiente, en función de lograr un servicio de calidad al menor costo logístico posible.

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.). Este conjunto de actividades generalmente se desarrolla en el siguiente orden:

➤ **Recepción**

- Descarga de los medios de transporte en que se reciben.
- Control cuantitativo y cualitativo de las cargas recibidas.

- Preparación para el almacenamiento, paletización, fraccionamiento de las cargas, etc.
- **Almacenamiento**
- Colocar los productos en los medios de almacenamiento.
- Abarca el período en el cual los productos permanecen conservados adecuadamente.
- Extraer los productos de los medios de almacenamiento.
- **Despacho**
- Completamiento de los pedidos y servicios técnico-productivos asociados.
- Acondicionamiento de los productos para ser despachados (documentos, pesaje,
- conteo, etc.).
- Carga de los equipos de transporte con los productos para el cliente.

La tecnología de almacenamiento se puede clasificar en formas diferentes. Una de ellas es el nivel de mecanización, 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. Atendiendo al nivel de mecanización la tecnología de almacenamiento se puede clasificar según Conejero González (2006) en:

- Tecnología manual: se realizan todas las operaciones de forma manual o con el auxilio de equipos de poca complejidad tales como: escaleras, carretillas de 2 y 3 ruedas. Las carga se colocan, generalmente, en gaveteros, casilleros o en estibas directas sin el uso de medios unitarizadores. Esta tecnología es usual para el almacenamiento de pequeñas cantidades (cargas fraccionadas).
- Tecnología semi-mecanizada: una parte de las operaciones se realizan de forma manual y otra de forma mecanizada. Estas últimas corresponden, generalmente, a las de carga y descarga, empleándose para ello esteras transportadoras de banda, de rodillo, montacargas frontales, güinches y otros. Como medio para el almacenamiento se emplean ocasionalmente las paletas, las tarimas y las cargas se colocan en estiba directa o se fraccionan en estantes de carga fraccionada, casilleros y otros.
- Tecnología mecanizada: las operaciones se realizan, fundamentalmente, de forma mecanizada incluyendo las operaciones de carga, descarga, transporte interno y almacenamiento de las mercancías. Se emplean para ello montacargas de diferentes tipos, entre ellos: frontales, retráctiles, selectores de pedidos y trilaterales. Son empleados también grúas apiladoras,

transelevadores y otros equipos auxiliares, así como también se desarrolla el uso de aditamentos para el agarre de las cargas.

- Tecnología semi-automatizada: una parte de las operaciones se realizan con equipos mecánicos y en otra parte se utilizan equipos de computación.
- Tecnología automatizada: las operaciones se realizan, fundamentalmente, a través de mandos programados. El equipamiento está basado en transelevadores para cargas unitarias o fraccionadas, estanterías y medios unitarizadores. Se desarrollan en la actualidad sistemas robotizados para la realización de las diferentes actividades del almacén.

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: 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 (Conejero, 2006).

- Medios para el almacenamiento: lo constituyen dos grandes grupos: las estanterías y los medios unitarizadores.
- Equipos para la manipulación e izaje: carretillas, montacargas, grúas, que condicionan la estructura civil del almacén, puertas, pasillos, andenes, disposición de estantes, marcas horizontales, estibas directas. La definición de la capacidad de izaje, posibilidades de elevación y radio de giro (pasillo de trabajo) inciden directamente en el aprovechamiento eficiente de la tecnología de almacenamiento.
- Áreas del almacén: son definidas en la etapa del diseño del sistema y se reservan en el almacén mediante el uso de señales. Algunos ejemplos son el área de almacenamiento, recepción y entrega, pasillos, de estiba directa, parqueo de equipos y medios unitarizadores.
- Flujo de las cargas: se refiere al movimiento de la mercancía desde la recepción hasta la salida.
- Procedimientos funcionales: relacionados con el flujo y contenido de la información contable (modelo de oferta, de pedido, tarjeta de estiba, modelos de movimiento del inventario, conduce. recepción, despacho, etc.).
- Formas de almacenamiento: constituyen el principal elemento a considerar en la selección de la tecnología de los almacenes y se condiciona al tipo de producto.

- Control de la ubicación y localización de los productos en el almacén: define con énfasis la eficiencia de la gestión de un almacén.

1.3.2 Formas 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, 2006):

1. Almacenamiento selectivo: garantiza el acceso directo a cada surtido (unitarizado o no) permitiendo la adecuada selectividad de los productos. En este grupo se reconocen dos formas diferentes de tecnología:
 - Con acceso directo a las cargas unitarizadas: que emplea estanterías, generalmente convencional para paletas, donde se colocan los productos en medios unitarizados o directamente en lo que se conoce como estiba directa, en dependencia de las características del producto o de su envase.
 - Con acceso directo a las cargas fraccionadas: cuando permite el acceso directo a los productos cuyo peso, volumen y cantidad por surtido permitan o requieran su selección manual.

La modalidad de almacenamiento selectivo emplea los siguientes medios de almacenamiento:

- Estantería para carga fraccionaria, con operación y traslado manual o 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, con operación manual o automatizada.
 - Estanterías móviles de desplazamiento vertical, operadas mecánicamente con selección manual.
2. Almacenamiento masivo: no tiene acceso directo a cada unidad de carga. Este tipo de almacenamiento ofrece la posibilidad de lograr mayor racionalidad del espacio haciéndolo, generalmente, más económico. El sistema se aplica cuando se almacenan grandes cantidades de productos del mismo surtido e incluye las siguientes formas de almacenamiento:

- A granel: se aplica a productos que, por sus características propias, (masividad, manipulación y transporte), permiten el almacenamiento a granel, en grandes recipientes o instalaciones construidas para estos fines.
- En estanterías por acumulación: se aplica cuando el envase o embalaje de los productos no permite una estiba directa estable. Es más caro debido al menor aprovechamiento de la capacidad de almacenamiento y a la mayor utilización de medios para el almacenamiento.
- En estiba directa con o sin paletas: se emplea cuando se presenta una gran homogeneidad de los productos. Aunque los bloques de estiba pueden estar constituidos por un sólo 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. Para este caso se emplean los siguientes medios de almacenamiento:
 - Paletas, paletas con auto-soportantes o paletas cajas.
 - Estanterías por acumulación. (Drive-in, Drive-through, etc.)
 - Silo, naves especializadas y tanques.
 - Estanterías de transportadores activos por gravedad.
 - Almacenamiento directo de bobinas, bidones, pacas, sacos, etc.

Los resultados observados en el dictamen técnico del grado de masividad constituye el elemento crítico para la correcta selección de la forma de almacenamiento, por lo que el éxito del diseño del sistema depende de un buen estudio inicial.

1.3.3 Métodos de ubicación y localización

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.

La ubicación lógica y ordenada de los productos es uno de los factores principales que contribuye a evitar errores y pérdidas de tiempo en la localización de los productos. Mientras más diversificado es el inventario, mayor importancia tiene el diseño y mantenimiento de la organización. La correcta selección de los medios de

almacenamiento, los equipos tecnológicos idóneos y las distribuciones espaciales racionales; contribuyen al funcionamiento correcto del almacén. Ninguno de estos elementos supera en efectos económicos y de calidad al control de la ubicación y localización de los productos.

El conocimiento por parte de los dependientes de la ubicación exacta de los productos, incrementa la eficiencia operacional del almacén. La aplicación de un control de ubicación lógico humaniza el trabajo de los dependientes, es fuente de ahorro de recursos fundamentalmente tiempo y disminuye maniobra y manipulación, entre otras ventajas que en resumen se traducen en una disminución de los costos logísticos y una elevación del servicio al cliente.

En la literatura técnica especializada (Torres, y otros, 2004) se describen diferentes métodos de ubicación y localización de los productos en el almacén desde el más simple, que apela a la experiencia y la memoria del hombre, hasta aquellos que se soportan con el empleo de sofisticados ordenadores.

Los tres métodos de ubicación y localización más universalmente empleados son:

- Almacenamiento fijo: donde cada artículo tiene una ubicación fija, con la ventaja de garantizar la seguridad y agilidad en los despachos y la desventaja del desaprovechamiento de la capacidad de almacenamiento. Este método es frecuentemente utilizado en los siguientes casos:
 - Almacenes relativamente pequeños.
 - Poca amplitud de surtidos a almacenar.
 - Baja intensidad de recepciones y despachos.
 - Tecnología de almacenamiento para cargas fraccionadas.
- Almacenamiento por zonas: Para definir las zonas de ubicación de los productos deben tenerse en cuenta los criterios frecuencia de salida, demanda dependiente o productos relacionados, agrupaciones o familias de productos.
- Almacenamiento libre: La ubicación de los artículos se realiza donde exista un espacio vacío. Este método garantiza el máximo aprovechamiento de las capacidades de almacenamiento y no reserva ubicación fija para ningún artículo. Este método requiere, con frecuencia, el uso de sistemas automatizados de localización.

1.4 Principales resoluciones de la logística de almacenes en Cuba

El Ministerio de Comercio Interior (MINCIN) es el organismo rector de la actividad de logística de los almacenes del país y la encargada de regular el desarrollo de esta disciplina en el territorio nacional.

A continuación se explican brevemente las tres resoluciones más importantes relacionadas con la actividad de almacenes.

La Resolución 59/04 (Resolución No. 59/04, 2004) que se implementa con el propósito de:

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

Consta de siete capítulos que se refieren como sigue:

- Capítulo No. I.- Términos y definiciones.
- Capítulo No. II.- Del diseño y los requerimientos constructivos.
- Capítulo No. III.- Almacenes.
- Capítulo No. IV.- Higiene.
- Capítulo No. V.- Seguridad y protección.
- Capítulo No. VI.- Defensa.
- Capítulo No. VII.- Control estatal.

Por la importancia que reviste el Capítulo No. II para la presente investigación, a continuación, se describen los artículos que lo componen:

Del diseño y los requerimientos constructivos

Artículo 6.- Los almacenes son diseñados y construidos teniendo en cuenta los productos a almacenar, el correspondiente flujo tecnológico, la seguridad y protección de las mercancías, los medios, equipos y la instalación.

Artículo 7.- Los almacenes techados en su diseño generalmente son de forma rectangular, orientándose el eje longitudinal del almacén perpendicular a la dirección predominante de las brisas.

Artículo 8.- Los almacenes deben estar ubicados en lugares altos que no sufran inundaciones y que el terreno tenga un buen drenaje, además alejados de instalaciones o fábricas de sustancias tóxicas.

Artículo 9.- El piso de los almacenes debe garantizar la resistencia para soportar las cargas de los productos almacenados y de los medios y equipos de manipulación del almacén.

Artículo 10.- En los almacenes techados las puertas y ventanas deben ser resistentes y lavables de manera que permitan el mayor aprovechamiento de la luz natural y garanticen la seguridad de los mismos.

Artículo 11.- En los almacenes grandes techados deben existir como mínimo 2 puertas de acceso a los mismos, cada una tendrá 2.0 m de ancho y 2.1 m de alto como dimensiones mínimas.

Artículo 12.- El almacén techado debe disponer de un sistema de iluminación que garantice los niveles de iluminación establecidos para cada área del mismo en correspondencia con la tecnología utilizada. No se permiten ubicar las luminarias encima de estibas o estanterías.

Artículo 13.- El almacén techado cuenta con un sistema de ventilación natural o artificial adecuado a sus características, que garantice las condiciones óptimas para los productos a almacenar y el personal del almacén.

Artículo 14.- Las ventanas se colocan en las paredes de las fachadas longitudinales del almacén techado de manera que garantice la ventilación natural mínima y la extracción de los gases emanados por los productos y equipos.

La Resolución 153/07 (Resolución No. 153/07, 2007) se documenta con el objetivo de establecer el Expediente Logístico de Almacenes (EXPELOG) en todos los almacenes mayoristas convencionales a temperatura ambiente, como medio de facilitar y proporcionar a las entidades de cada sistema, las herramientas de trabajo para crear las condiciones necesarias en función del control de la actividad logística en cada instalación dedicada al almacenamiento y conservación de estos bienes de consumo en la economía nacional.

En la implantación, la resolución exige:

1. Crear el expediente técnico del almacén.
2. Definir el método de control de ubicación de los productos.
3. Aplicar los documentos normativos vigentes (entre ellos la Resolución 54/04).

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

En la ejecución de la Resolución 153/07 (Resolución No. 153/07, 2007), se exige el cumplimiento de la Resolución 59/04 y todas las normas ramales establecidas. Confeccionado y aplicado el expediente logístico (EXPELOG) en el almacén, se procede a solicitar la inspección para la certificación del nivel tecnológico al Área Provincial de Funciones Rectoras y Estatales (AFRE) de su localidad, que procederá a la revisión del cumplimiento de las normas y resoluciones en la elaboración del expediente, y comprobará el nivel tecnológico aplicado en el almacén. En caso de quedar demostrada la aplicación de los requisitos mínimos indispensables para la categorización, el AFRE emitirá un certificado que avalará el cumplimiento de uno de los tres niveles tecnológicos posibles, el más bajo denominado primer nivel tecnológico y al más exigente el tercero, cada uno con sus requisitos bien definidos.

El RIL 107-14-2002 (Reglamento ramal, 2002), es un reglamento del Ministerio de la Industria Ligera referido a la manipulación y almacenamiento de los materiales y productos terminados. Se definen los términos y definiciones que se emplean en el documento, los requisitos generales para la manipulación, los del proceso de almacenamiento y los que se demandan para el almacén. En la tabla 1.1 se relacionan las normas cubanas que establece la norma ramal de la industria ligera como referencias bibliográficas y de consulta.

NC 01-04-1:79	Ordenamiento y regulaciones generales. Marcas gráficas de las cargas. Marcas de manipulación.
NC19-04-11:79	Colores y señales de seguridad.
NC 91-01: 83	Carga unitaria. Paletas. Términos y definiciones.
NC 91-04:83	Carga unitaria. Paletas planas, de doble piso de uso general. Especificaciones generales de proyecto.
NC 91-32: 84	Equipos de manipulación de las cargas. Términos y definiciones
NC 91-33: 84	Carga unitaria; Contenedores de la serie 1. Manipulación y aseguramiento.
NC 91-39:85	Equipos de manipulación de las cargas. Transpaletas. Términos y definiciones.
NC 91-45:86	Manipulación y almacenamiento. Términos y definiciones.
NC 91-48:87	Almacenamiento y Carga Unitaria. Manipulación y estiba en contenedores de la serie 1. Requisitos generales y básicos.

Tabla 1.1 Normas cubanas de referencia para la actividad logística (fuente: elaboración propia).

En el almacén objeto de estudio no existen evidencias de la aplicación de estas resoluciones, lo que trae consigo la existencia de una serie de deficiencias.

1.5 Procedimientos existentes para el diagnóstico y mejoramiento de la logística de almacenes

Según la bibliografía consultada existen diversos procedimientos que permiten realizar un adecuado diagnóstico de la logística de almacenes para su posterior mejoramiento, entre los más acertados se encuentra el de Gutiérrez Pradera (2002), que propone una lista de chequeo con 12 criterios para realizar una evaluación del estado técnico organizativo de los almacenes y el elaborado por Matamoros Hernández (2011), el cual contiene de manera racional lo planteado por los diferentes autores respecto a la logística de almacenes, las diferentes resoluciones vigentes en el país vinculadas a esta actividad y será el utilizado como base para la realización de la presente tesis.

El mencionado procedimiento se muestra en el anexo 2 y contiene 7 pasos de trabajo, su lógica de funcionamiento es similar al Ciclo Deming descrito en la figura 1.4, donde las primeras 5 etapas se corresponden con el “Planear”, la sexta etapa con el “Hacer”, el paso de control con “Verificar” y el “Actuar” se solapa con la totalidad de los primeros 5 pasos del trabajo o parte de ellos una vez que se culmine un ciclo completo. Desde este punto de vista puede afirmarse que el carácter cíclico conferido al procedimiento, permite conceptualizarlo como una herramienta de mejoramiento continuo. A continuación se plantean cada una de las etapas con una breve explicación para su mejor comprensión:

➤ **Caracterización de la situación actual**

Este es el primer paso o etapa de trabajo, es importante para tener un conocimiento general de la organización y en particular del almacén de azúcar refino de la UEB Derivados “Chiquitico Fabregat”. Para ello es necesario describir todo un conjunto de aspectos que se detallan a continuación:

- Objeto social.
- Misión.
- Visión.
- Productos.
- Plantilla y su completamiento.
- Estructura organizativa de dirección.
- Análisis estratégico de la organización
- Distribución de planta del almacén.
- Tecnología de almacenamiento, que incluye: clasificación, medios de almacenamiento, equipos de transporte, áreas del almacén, flujo de las cargas,

procedimientos funcionales, formas de almacenamiento, ubicación y localización de los productos en el almacén.

- Estado técnico del equipamiento.
- **Valoración de los requerimientos y restricciones que demanda el almacén y los productos**

El segundo paso consiste en valorar los requerimientos y restricciones que exigen los productos almacenados, se debe tener en cuenta el cumplimiento de las normas y resoluciones que se establecen para cada tipo de producto almacenado o que se pretenda almacenar, así como las especificaciones descritas por los fabricantes en cuanto a su manipulación, almacenaje y conservación, pero el mismo no será desarrollado en esta investigación pues no se adecua a las características del almacén objeto de estudio.

- **Diagnóstico del almacén**

Este paso o etapa de trabajo, constituye el núcleo del diagnóstico que se realiza al almacén y abarca el estudio de la instalación física y su gestión preferiblemente de manera cualitativa y cuantitativa. Los aspectos que deben ser analizados son:

- Aprovechamiento del espacio.
- Organización del almacén.
- Recepción y despacho de las mercancías.
- Planificación y control.
- Documentación.
- Normas de conservación.
- Protección y seguridad.

- **Desarrollo de la acción correctora**

El posterior paso es el desarrollo de la acción correctora, una vez identificados los problemas, corresponde el planteamiento de un conjunto de medidas orientadas a eliminar o minimizar los problemas detectados. Para la ejecución de las medidas correctoras se deben tener en cuenta las condiciones propias del almacén, donde las posibles soluciones tienden a incrementar los resultados económicos y el servicio al cliente.

- **Plan de implementación**

Esta etapa de trabajo constituye un ordenamiento de los resultados del paso anterior. Se trata de elaborar un plan de implementación de las medidas correctoras propuestas.

- **Operación del almacén**

En esta etapa se plantea la aplicación del diseño de reorganización tecnológica del almacén por un período de prueba, donde el jefe comercial reunirá de manera sistemática a los responsables de aplicar cada medida y verificar el cumplimiento del plan de implementación. Esta etapa no se realizará pues no es objetivo de este trabajo.

➤ **Control**

El último paso del procedimiento lo constituye un lazo de control que permite rectificar cualquier desviación que se detecte en el período de prueba, al igual que el paso anterior no se realizará.

1.6 Conclusiones parciales

1. Existe toda una base conceptual sobre la logística, formada a partir de su propio desarrollo histórico, que demuestra que en la actualidad es uno de los factores más importantes de la competitividad ya que puede decidir el éxito o fracaso: de la prestación de un servicio, de la puesta en marcha de una inversión, de la rentabilidad y de la liquidez de la organización, contribuyendo directamente al logro de altos niveles de servicio al cliente y de utilidades.
2. En Cuba, existe una legislación muy completa sobre la Logística de Almacenamiento (Resolución No. 59/04 y Resolución No. 153/07, 2007) que coexiste con diferentes resoluciones ramales y donde el MINCIN es el órgano rector. Sin embargo en el almacén objeto de estudio no existen evidencias de la aplicación de estas resoluciones, lo que trae consigo la existencia de una serie de deficiencias.
3. Para solucionar lo expresado anteriormente y dar cumplimiento a un proyecto desarrollado por el CITMA en la provincia de Villa Clara sobre el mejoramiento del sistema logístico para la producción y almacenamiento de azúcar refino, se toma como base el procedimiento propuesto por Matamoros Hernández (2011) para ser adecuado y aplicado en el almacén de la UEB Derivados "Chiquitico Fabregat", con vistas a lograr su certificación a partir del expediente logístico. Esto corrobora la correcta selección del problema científico de la investigación.
4. El procedimiento propuesto, constituye un lazo cerrado con retroalimentación tendiente al mejoramiento continuo. No termina con la fase de control y confección del EXPELOG, para evitar que se deterioren los resultados alcanzados y lograr la sistemática adaptación a los cambios del entorno.

Capítulo 2

Capítulo 2. Diagnóstico de la logística del almacén de azúcar refino de la UEB Derivados "Chiquitico Fabregat" de Villa Clara

En el presente capítulo se comenzará a dar solución al problema científico que originó la investigación, para ello se realizará una caracterización general de la UEB Derivados "Chiquitico Fabregat", así como de su almacén de azúcar refino que constituye el objeto de estudio del presente trabajo. Posteriormente será descrito detalladamente el procedimiento específico para el diagnóstico del mencionado almacén y su aplicación.

2.1 Caracterización general de la UEB Derivados "Chiquitico Fabregat"

La UEB Derivados "Chiquitico Fabregat" es una de las principales industrias de la provincia de Villa Clara y por ende del municipio de Remedios donde se encuentra enclavada. Esta se encuentra situada en el batey del mismo nombre y está rodeada por diversas empresas: al norte limita con la empresa Pecuaria de Remedios, al oeste con la UEB Central Azucarero "Heriberto Duquesne", al sur con la empresa Forestal de Cabaiguán y al este con la empresa Agropecuaria "Hermanos Ameijeiras".

La UEB Derivados "Chiquitico Fabregat" ha definido su estrategia teniendo en cuenta el reto que impone la industria azucarera en la provincia y el país, en la calidad y eficiencia de las producciones pactadas, así como los años de historia, cultura y tradición en la materia. Sus componentes esenciales son:

Misión

Lograr crecientes ingresos a partir de satisfacer las necesidades de los clientes en la producción de azúcar refino y derivados con costos y calidad competitiva, de forma ecológica, aprovechando al máximo las capacidades potenciales; optimizando los procesos con el desarrollo del conocimiento y la introducción de los adelantos científico-técnicos; mejorando continuamente las condiciones de trabajo y motivación de los trabajadores.

Visión

Ser preferida por el consumidor interno y externo de azúcares y derivados, integrada por trabajadores motivados y satisfechos de servir a sus clientes de una forma eficaz y sostenible, orgullosos de poder lograr los resultados siguientes:

- Implantación de un sistema de gestión de la calidad.
- Reducción sistemática de los costos de producción.
- La comercialización adecuada de los productos.

Objeto Social

- Producir y comercializar de forma mayorista azúcares y sus derivados, energía eléctrica con el uso exclusivo de la biomasa cañera para el sistema de la Unión Eléctrica en moneda nacional y en el caso del sirope de fructosa además en pesos libremente convertibles.
- Prestar servicios de maquinado, instrumentación, enrollado de motores eléctricos en moneda nacional.
- Procesar y comercializar de forma mayorista productos de la industrialización como viandas, hortalizas, granos, cereales y frutos y la elaboración de productos en conserva, de vegetales en moneda nacional.
- Efectuar la elaboración de productos en dulces en almíbar, en pesos moneda nacional.
- Ofrecer servicios generales a comunidades y bateyes; de transportación, alimentación y servicios personales a sus trabajadores, de alquiler de locales y servicios gastronómicos asociados a estos, de alojamientos no turísticos, todos ellos en moneda nacional.
- Producir y comercializar de forma mayorista hielo en moneda nacional.

Los principales proveedores de la organización son:

- UEB Central Azucarero “Heriberto Duquesne”
- UEB Central Azucarero “Abel Santamaría”
- UEB Central Azucarero “Melanio Hernández”
- AZUMAT

Y el principal cliente es:

- TECNOAZUCAR

Los competidores son todas las refinerías del país, no obstante la calidad del azúcar de la UEB Derivados “Chiquitico Fabregat” es reconocida, ya que es el principal proveedor interno para el consumo nacional. La UEB trabaja la dirección por objetivos y el método es por procesos lo que da un sistema coherente de administración, su estructura organizativa se muestra en el anexo 3.

En la actualidad cuenta con una plantilla de 342 trabajadores, cubierta en un 98.5%, se encuentran distribuidos por categoría ocupacional de la forma siguiente (tabla 2.1):

Dirigentes	Técnicos	Servicios	Obreros	Total
16	23	16	287	342

Tabla 2.1. Plantilla por categoría ocupacional de la UEB Derivados "Chiquitico Fabregat" (fuente: elaboración propia).

Rango de edades de la fuerza laboral:

El rango de edades de la unidad se comporta de la siguiente forma:

<u>Rango</u>	<u>Cantidad de Trabajadores</u>
De 17 a 30 años	41
De 30 a 40 años	78
De 40 a 50 años	100
De 50 a 60 años	106
Más de 60 años	17

Sistemas de pago:

La Unidad aplica 2 tipos de sistemas de pago entre sus diferentes áreas:

1. Sistema de pago por coeficiente normativo de salario por toneladas producidas.
2. Sistema de pago por el cumplimiento del índice de satisfacción del cliente.

Sistema de trabajo que aplica la unidad:

El sistema de trabajo de la unidad tiene el propósito de ordenar la acciones de las áreas de la unidad dirigido a materializar la misión que se ha asignado y teniendo como premisas ser más ágiles en la solución de los problemas, lograr la comunicación directa con la base y exigir rigurosamente el cumplimiento de lo establecido en los objetivos de trabajo de la unidad.

Formas productivas que componen la unidad:

- Fábrica de Azúcar Refino
- Fábrica de Glucosa
- Fábrica de Siropes
- Fábrica de Hielo
- Centro de elaboración

A continuación se muestra en la tabla 2.2 el volumen de producción de esta entidad en los últimos años.

Años	2007	2008	2009	2010	2011
Producción(t)	12000	19800	21550	20000	16000

Tabla 2.2. Producción de azúcar refino en la UEB Derivados "Chiquitico Fabregat" durante los últimos años (fuente: elaboración propia).

Los resultados de la proyección estratégica de la entidad mostraron las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades. En lo adelante se exponen las mismas.

Debilidades

1. Capacidad instalada inferior a otras refinerías del país con igual objeto social.
2. Deficiencias en el abastecimiento de combustible (biomasa cañera) y de materia prima (azúcar crudo) en la refinería, por parte de las empresas tributarias en el período de zafra; así como para procesar durante todo el año.
3. No contar con un almacén de azúcar crudo para tener un stock y continuar con la producción en caso que falle el mecanismo de entrega de las empresas tributarias.
4. Insuficiencia en la reparación de viales para el traslado tanto de las producciones como de la materia prima.
5. Insuficiente atención al sistema de gestión de la calidad industrial y la comercialización de las producciones.
6. Insuficiente autoabastecimiento eléctrico en la producción de azúcar refino.
7. Insuficiencia en la logística de almacenamiento del azúcar refino.

Amenazas

1. Difícil acceso a las fuentes de financiamiento.
2. Alta competencia en el mercado azucarero mundial.
3. Éxodo de personal calificado debido de la cercanía del polo turístico de la cayería norte.
4. Carencia de insumos para garantizar los resultados productivos planificados en las áreas de la refinería y de servicios generales.
5. Deterioro climatológico con la ocurrencia de intensas y frecuentes, sequías o lluvias en el territorio nacional y otros eventos nocivos para la agricultura.
6. Insuficiente atención y utilización de los técnicos en la aplicación de los procesos.
7. Insatisfacción del capital humano por deficiente motivación en el sector AZCUBA.

Fortalezas

1. Contar con especialistas y directivos con gran capacidad, experiencia y nivel profesional.
2. Poseer un sistema informativo acorde con el nivel técnico actual.
3. Disponer de un mercado seguro para la producción de azúcar refino y derivados.
4. Realizar el proceso de producción de azúcar refino con el uso exclusivo de biomasa cañera.
5. Ser una de las unidades más diversificadas de la provincia y el país.

6. Contar con una gran capacidad de investigación, desarrollo e innovación por parte del talento de los trabajadores del sector.
7. Poseer una buena capacidad de instalaciones para el desarrollo de las producciones derivadas de la industria azucarera.

Oportunidades

1. Política encaminada al fortalecimiento de la industria azucarera y sus derivados.
2. Estabilidad política nacional y desarrollo del mercado interno por el crecimiento de la economía nacional.
3. Interés de los inversionistas extranjeros en los derivados del azúcar.
4. Apoyo de la dirección del partido y del gobierno en todas las instancias.
5. Comportamiento positivo del mercado nacional e internacional del azúcar y sus derivados.
6. Política del país con respecto a la producción y utilización de la energía y la preservación del medio ambiente.
7. Desarrollo de la biotecnología que facilita el mayor uso de bioproductos y contribuye a disminuir la agresión al medio ambiente.

De este análisis se deriva que la UEB Derivados “Chiquitico Fabregat” se encuentra en un momento estratégico favorable, localizándose el mayor número de impactos en el cuadrante que se cruzan las fortalezas con las oportunidades por lo que se puede trazar una estrategia ofensiva MAXI-MAXI centrando las mismas en el uso de sus fortalezas de contar con especialistas y directivos de gran capacidad, experiencia y nivel profesional, así como mercado seguro para la producción de azúcar refino y sus derivados.

Esta refinería utiliza exclusivamente la biomasa cañera como combustible y es una de las unidades más diversificadas del país en el sector azucarero, para el aprovechamiento de las oportunidades que ofrece el fortalecimiento de la industria azucarera y sus derivados, así como el interés mostrado por los inversionistas extranjeros en los derivados del azúcar. Al mismo tiempo estas estrategias ofensivas le permiten a la empresa contrarrestar las debilidades que presenta con capacidad instalada inferior a algunos competidores con igual objeto social y aprovechar las oportunidades para atenuar las principales amenazas.

Después de este análisis se reitera que la unidad está en un estado de madurez, aprovechando al máximo, con sus potencialidades las oportunidades que se presentan en el mercado interno y externo, lo que le permite tener utilidades seguras con la actividad fundamental que realiza. De esto también se deduce que en el

diagnóstico de la organización desarrollado existe un buen ambiente organizacional que constituye un factor desencadenante para asumir retos mayores.

Áreas de resultados claves

La UEB está formada por 7 grandes áreas de resultado clave (ARC):

- Producción de refino: su función es lograr, mediante la automatización, la máxima eficiencia económica, obteniendo altos niveles de ejecución, estabilidad y uniformidad del proceso productivo.
- Producción de derivados: su función es obtener a partir del azúcar refino producciones derivadas de alta calidad, que satisfagan las necesidades de los clientes.
- Área de servicios generales: su función es brindar servicios que garanticen un tratamiento especial y la satisfacción a los trabajadores azucareros y visitantes. Para ello cuenta con varios centros de costo:
 1. Fábrica de hielo.
 2. Centro de elaboración.
 3. Varios centros de servicios a trabajadores y a la población:
 - Comedor.
 - Casa del azucarero.
 - Mercado agropecuario.
 - Servicio de gastronomía.
- Mantenimiento: su función es desarrollar el proceso de reparación, mantenimiento y explotación de los equipos, de una forma eficiente y cumpliendo con el programa de mantenimiento establecido.

Además, cuenta con un departamento de economía que registra y elabora toda la información necesaria para los distintos análisis económicos, y un departamento de recursos humanos que controla la actividad de seguridad y salud de los trabajadores, así como las medidas que garanticen la satisfacción por la labor que desarrollan. Ambos departamentos le prestan servicios a las restantes áreas de la unidad. Cuenta con un área de dirección que supervisa y dirige a las demás áreas y a los departamentos económicos y de recursos humanos.

Objetivos estratégicos

1. Perfeccionar la planificación estratégica y la dirección por objetivos como método de dirección.
2. Lograr que toda la actividad de la empresa se desarrolle sobre la base de la conservación del medio ambiente.

3. Alcanzar niveles de ingresos totales de 22000.0 MP en el 2012 con un incremento de utilidades no inferior a un 2% anualmente.

2.2 Caracterización general del almacén de azúcar refino de la Refinería Chiquitico Fabregat

La UEB Derivados "Chiquitico Fabregat" cuenta para el almacenamiento de su principal producto (el azúcar refino), con una gran nave que a su vez se encuentra dividida en 4 almacenes, estos tienen las características constructivas siguientes:

Almacén 1:

Las dimensiones son: 36,10 m de largo, 18,02 m de ancho y un puntal libre de 10,08 m. Su área total abarca 650,52 m², su volumen es de 6 557, 26 m³ y tiene una capacidad de 4279 t. Tiene paredes de mampostería, su cubierta es de perfiles laminados (cerchas) y planchas de asbesto cemento, el piso es de hormigón. Posee cinco puertas de acceso desde el exterior y seis para la comunicación con los almacenes 2 y 3, no tiene ventanas para la ventilación natural ya que en sus inicios tenía extractores de aire y humedad, para la iluminación artificial cuenta con lámparas de mercurio y para la natural con claraboyas.

Almacén 2:

Las dimensiones son: 36,10 m de largo, 22,82 m de ancho y un puntal libre de 8,00 m. Tiene un área total de 823,80 m², un volumen de 6 590,42 m³ y una capacidad de 4805 t. El mismo posee paredes de mampostería, la cubierta está estructurada por cerchas de hormigón, las cuales soportan elementos prefabricados de hormigón, impermeabilizados con rasillas de barro, y su piso es de hormigón. En su estructura constructiva posee tres puertas de acceso desde el exterior y seis para la comunicación con los almacenes 1 y 4, no tiene ventanas para la ventilación natural, para la iluminación artificial cuenta con lámparas de mercurio y para la natural con claraboyas.

Almacén 3:

Las dimensiones son: 36,10 m de largo, 18,02 m de ancho y un puntal libre de 8,00 m, con un área total de 650.52 m², un volumen total de 5 204,18 m³ y una capacidad de 4113 t. El mismo tiene paredes de mampostería, su cubierta está estructurada por cerchas de hormigón, las cuales soportan elementos prefabricados de hormigón, impermeabilizados con rasillas de barro. Su piso es de hormigón. En su estructura constructiva posee dos puertas de acceso desde el exterior y seis para la comunicación con los almacenes 1 y 4, no tiene ventanas para la ventilación natural, para la iluminación artificial cuenta con lámparas de mercurio y para la natural con claraboyas.

Almacén 4:

Las dimensiones son: 36,10 m de largo por 22,82 m de ancho, y un puntal de trabajo de 8,00 m, con una superficie de 823,80 m², un volumen de 6 590,42 m³ y una capacidad de 5327 t. El mismo está compuesto por paredes de mampostería, la cubierta esta estructurada por perfiles laminados (cerchas) y planchas de asbesto cemento, el piso es de hormigón. En su estructura constructiva posee dos puertas de acceso desde el exterior y seis para la comunicación con los almacenes 2 y 3, no tiene ventanas para la ventilación natural, para la iluminación artificial cuenta con lámparas de mercurio y para la natural con claraboyas.

Para una mejor comprensión de la estructura de estos almacenes en el anexo 4 aparece un croquis donde se muestran las dimensiones y la forma de colocar las cargas. La conservación de la estructura constructiva de estos almacenes no es buena al existir filtraciones por los techos, problemas de rajaduras en los elementos de las cubiertas de asbesto cemento, paredes carentes de pintura y una necesaria reparación del piso en algunos lugares.

En la actualidad se está concluyendo la construcción de los techos del área de carga de los medios de transporte, de los almacenes 3 y 4 para poder realizar esa actividad a cualquier hora del día sin que existan afectaciones para los obreros por el sol o la lluvia, cumpliendo de esta forma con el principio de rotación de los productos FIFO (primero que entra primero que sale), que es de gran importancia para evitar su envejecimiento o deterioro. Este principio se aplica por almacenes y para ello deben ser llenados y vaciados siguiendo este orden: almacén 4 - almacén 2 - almacén 3 - almacén 1.

En esta gran nave se almacenan 5 505 t de azúcar refino que pertenecen a la reserva del estado, la cual al comenzar cada período de zafra debe ser comercializada para posteriormente ser restablecida con el azúcar que se fabrique en la nueva zafra. Es necesario aclarar que dicha reserva debe ser rotada cada año por los diferentes almacenes. A continuación se explica como ocurre este proceso: cuando comienza el período de zafra las primeras toneladas de azúcar que se fabrican son la reserva del estado, estas se ubican en los almacenes 4 y 2 que son los primeros que deben ser vaciados, en ese orden, para cumplir con el principio de rotación del producto FIFO, posteriormente cuando son llenados los almacenes 3 y 1 el producto de estos pasa a ser la reserva para poder comercializar el de los almacenes 4 y 2. Cuando comienza el

nuevo período de fabricación esta es vendida poco a poco según la demanda de los clientes y se comienza así sucesivamente con el proceso descrito.

Para que ocurra el movimiento de los productos por las diferentes áreas del almacén (recepción, almacenamiento y despacho), desde su llegada a este hasta su salida se realizan varios procesos. En la tabla 2.3 se describe la misión y las operaciones que incluye cada proceso.

PROCESO	MISION	OPERACIONES
Gestión de la demanda.	Gestionar los productos demandados por los clientes finales.	- Pronóstico de la demanda. - Consolidación de la demanda.
Manipulación.	Trasladar los productos recibidos con la mayor eficiencia posible y al menor costo.	- Traslado del producto al área de recepción. - Traslado al área de despacho y agrupación por destino. - Carga del camión.
Almacenamiento.	Mantener las cualidades de los productos durante un período de tiempo prolongado minimizando los costos del inventario.	- Recepción a ciegas. - Actualización de las tarjetas de estibas. - Reacomodo y ubicación del producto.
Tratamiento del pedido.	Procesar todas las solicitudes de los clientes según los tiempos previstos para cada operación.	- Recepción de las solicitudes de los clientes. - Asignación del recurso. - Agrupación de las asignaciones por ciclo de distribución. - Rebaja en las tarjetas

Tabla 2.3: Procesos que se realizan en el almacén de azúcar refino de la UEB Derivados "Chiquitico Fabregat" (fuente: elaboración a partir de archivos de la entidad).

Procedimiento de trabajo vigente

Es necesario explicar como ocurre el proceso productivo del azúcar refino para lograr una mejor comprensión. Para su elaboración es necesario contar con la materia prima que en este caso es el azúcar crudo que es adquirido de sus proveedores a un precio de 519 pesos/t. Para su la entrada a la entidad existe un plan diario debido a la ausencia de un local para almacenarlo, el cual se elabora realizando una multiplicación del plan de refino que se desea cumplir por un factor de insumo que se determina en el laboratorio (ver tabla 2.4).

Plan de refino	200 t/d
Factor de insumo	1.12 tc/tr
Cantidad de crudo	224 t/d
Plan Heriberto D.	170 t/d

Plan otros	54 t/d
------------	--------

Tabla 2.4: Forma de determinar el plan de azúcar crudo (fuente: elaboración propia).

Posteriormente ese azúcar crudo pasa al proceso de elaboración del refino (ver anexo 5) donde es analizada cada actividad por los técnicos de laboratorio para determinar la pureza, lo que contribuye a que el producto final se obtenga con la calidad requerida. Después de terminado el proceso productivo ese azúcar refino envasado en los sacos va a ir pasando al almacén a través de los transportadores, aquí son contados cada uno de estos sacos y pesados cada diez sacos uno para comprobar que tienen como promedio el peso determinado (50 kg).

En este proceso de recepción se utiliza un modelo (ver anexo 6) donde se coloca la cantidad de toneladas producida en el día, que va a ser firmado por el Jefe de Fabricación como constancia de que esa azúcar fue entregada al almacén, por el Jefe de Almacén como prueba de que fue recibida y por el Jefe de Laboratorio que certifica que el producto cumple con los parámetros establecidos por la NC 337: 2010 Azúcares blancos-especificaciones. Posteriormente ese modelo es llevado al área de economía donde es utilizado para la gestión de inventarios.

Además son llenadas dos tarjetas de estibas (ver anexos 7 y 8) en las cuales se le da entrada a la producción. Una va tener la cantidad de sacos que entraron y va a ser colocada en la tonga por el Jefe de Brigada y la otra va a poseer la cantidad de toneladas recibidas y va a ser archivada por el Jefe de Almacén. Todos los meses se controlan los productos en existencia con un conteo del 10%, que consiste en chequear una tonga contando todos los sacos que posee y comprobar si se corresponde esa cantidad con la que aparece en la tarjeta de estiba, y así sucesivamente se van controlando el producto de todas las tongas y de los 4 almacenes, esta actividad es realizada por el Director de la UEB, el Jefe de Fabricación, el Jefe de Almacén y el Jefe de Contabilidad y Finanzas.

Esta UEB va a vender su producción a un precio de 1799 \$/t a su cliente principal que es TECNOAZUCAR, el cual se rige para hacer los pedidos por un plan que se establece a partir de un balance nacional que realiza el Ministerio de Planificación y Economía. Para el despacho se le rebajan los sacos que son comercializados a la tarjeta de estiba por el jefe de turno y al final del día el Jefe de Almacén actualiza la tarjeta de estiba que posee con la cantidad de toneladas vendidas. Los sacos que se rompen son devueltos por el cliente, se le entrega uno nuevo que también debe ser

descontado de la tarjeta de estiba y el saco de azúcar roto se pesa para ver la cantidad que falta y entonces se envasa el producto en un nuevo saco, que es completado y posteriormente sellado.

Procedimiento de conservación del producto almacenado

Los almacenes de esta entidad no se encuentran certificados por normas de conservación de alimentos, pero poseen una licencia sanitaria otorgada por la Dirección Centro Provincial de Higiene y Epidemiología (CPHE) en la que se concede autorización sanitaria al establecimiento. En la actualidad la licencia que existe es la N° 130-10 (ver anexo 9) que se encuentra vencida pues fue dada a los 24 días del mes de diciembre de 2010 y es válida por un año, lo que significa que desde ese año la entidad no ha sido visitada por los inspectores de salud pública para chequear el almacén y otorgar dicha licencia.

En estos almacenes no se garantiza una adecuada ventilación del producto al no existir ventanas y estar muy compactados, pues a pesar de estar diseñada la forma de confeccionar las estibas para que circule el aire no siempre se cumple, lo que acelera la corrosión natural por acumulación de humedad. Por ello es necesario que se registre en cada tarjeta de estiba la fecha de fabricación del producto para que no se produzca su vencimiento y deterioro. Existe el control de las plagas, cada 3 meses se aplica tratamiento para los insectos y roedores. Las sustancias que se aplican para eliminar las plagas no contaminan ni afectan en modo alguno el producto, estas son arroz para los ratones y Cipermetrina para las cucarachas.

Medios de almacenamiento

En estos almacenes el producto se coloca directamente sobre el piso o sobre papel y cal, solamente en una sección del almacén 4 se utilizan medios de almacenamiento por filtraciones que existen en la canal de evacuación de las aguas pluviales entre los techos. Estos medios son 153 parles de madera que se encuentran en malas condiciones técnicas.

Equipos de manipulación

En el almacén objeto de estudio los equipos que se usan para la manipulación e izaje de los sacos de azúcar son las carretillas de dos ruedas, usadas para distancias pequeñas, el transportador vertical que es el encargado de elevar el producto para confeccionar las tongas y los transportadores horizontales que son los más utilizados, ya que tienen la posibilidad de ajustar el tiempo y mantener una medida constante del flujo de materiales. En la tabla 2.5 se muestra la cantidad y el estado técnico de los mismos.

Equipos.	Cant.	Estado técnico
Transportador horizontal	9	Malo
Carretilla manual	4	Malo
Transportador vertical	1	Malo

Tabla 2.5 Equipos existentes y estado técnico (fuente: elaboración propia).

Como se pudo observar estos equipos presentan problemas técnicos, pues son obsoletos debido a los años de explotación que tienen, lo que provoca en ocasiones rotura de sacos e interrupciones del proceso.

Fuerza de trabajo

En la tabla 2.5 se muestra la fuerza de trabajo con que cuentan estos almacenes.

Función	Cantidad
Jefe de almacén	1
Jefe de brigada	1
Estibadores	12
Canuteros	2
Barrendero	1

Tabla 2.5. Fuerza de trabajo del almacén de azúcar refino de la UEB Derivados "Chiquitico Fabregat" (fuente: elaboración propia).

Forma de almacenaje y localización de productos

El almacén utiliza para la ubicación de la mercancía, estibas directas de productos directamente sobre el piso o sobre papel y cal. Esta forma de almacenaje impide realizar una rotación adecuada, pues los productos que entran primero no son los primeros que salen del almacén ya que cuando arriban nuevos productos se colocan sobre los anteriores. Con el transcurso del tiempo, estos ceden, permitiendo la pérdida de estabilidad de la tonga y como no son uniformes, existe peligro de derrumbes y por tanto peligro de accidentes para los obreros, los cuales tienen la necesidad de subirse en las pilas para la carga y descarga del producto. Además se obstruye el paso por los pasillos, los cuales tienen un ancho de 0.6 m como está establecido en la resolución 59/04.

Es necesario aclarar que es de conocimiento del personal la forma de confeccionar las estibas, pues el diseño de las cargas para cumplir con esta resolución fue parte de un trabajo realizado en la entidad, pero no siempre se cumple porque se trata de aprovechar al máximo la capacidad. Las estibas se deben realizar de 15,00 metros de largo por 10,00 metros de ancho, con una altura (puntal) separada a 1,00 metro por

debajo del elemento soportante del techo, logrando que las estibas sean más seguras y tener una uniformidad en las mismas (ver anexo 4).

Para la localización del producto no se cuenta con un método de control y ubicación de los mismos, mediante procedimiento escrito que facilite su localización.

Seguridad e higiene

En este almacén objeto de estudio los trabajadores no cuentan con los medios de seguridad y protección necesarios. Además no existe una iluminación y ventilación adecuada por lo que están expuestos a riesgos, violándose las Normas de Seguridad e Higiene del Trabajo.

Existen las zonas para la ubicación de medios de seguridad y protección contra incendios, aunque estos están incompletos. Cuentan con las puertas de evacuación debidamente señaladas. Además tienen el plan de emergencia actualizado, es del conocimiento de los trabajadores y existe el cuerpo de seguridad y protección. Es necesario explicar que el área perimetral está cercada, aunque en algunos lugares la cerca no esté en óptimas condiciones.

2.3 Procedimiento específico para el diagnóstico del almacén de azúcar refinado en la entidad estudiada

Para la ejecución del diagnóstico del almacén es necesario centrarse en los aspectos que fueron referenciados en el capítulo anterior, pues para su realización estos serán evaluados mediante tres herramientas esenciales que son analizadas en sistema dado que se complementan. Estas son:

- Lista de chequeo mostrada en el anexo 10, que permite la detección de los problemas desde el punto de vista cualitativo y que es la propuesta por Matamoros Hernández (2011), posteriormente modificada como se plantea más adelante.
- Indicadores de aprovechamiento del espacio de almacenamiento, los cuales son clasificados como cualitativos y se corresponden con los que tradicionalmente se recomienda en la literatura científica. Como parte de este análisis, se evalúa también la tecnología de almacenamiento, definiendo si es correcta a partir de la determinación del grado de masividad, el cual determina además si los medios de transporte interno son los adecuados.
- Diagrama causa-efecto, que constituye una herramienta cualitativa, recomendada en este caso para integrar todos los problemas detectados de forma gráfica.

A continuación se especifican los indicadores de aprovechamiento del espacio.

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

Definición:

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

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

Donde:

A_u : Área útil de almacenaje, en m².

A_t : Área total del almacén, en m².

$$A_t = l * a \quad [m^2] \quad (2.2)$$

Donde:

l : largo del almacén [m]

a : ancho del almacén [m]

Las Normas Cubanas establecen como muy bueno un valor $K_{at} \approx 60\%$.

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

$$K_h = \frac{\overline{H_a}}{H_u} * 100 \quad [\%] \quad (2.3)$$

Donde:

$\overline{H_a}$: Altura promedio de las estibas de los materiales y productos y de los estantes de almacenaje, en m.

H_u : Altura útil del almacén, en m.

Los valores máximos de K_h deben estar alrededor del 70%.

6. Coeficiente del aprovechamiento del volumen (K_v):

$$K_v = \frac{V_u}{V_T} * 100 \quad [\%] \quad (2.4)$$

Donde:

V_u : Volumen útil de almacenaje, en m³.

$$V_u = A_u * \overline{H_a} \quad [m^3] \quad (2.5)$$

V_T : Volumen total del almacén, en m³.

$$V_T = A_t * H_u \quad [m^3] \quad (2.6)$$

Es eficiente el aprovechamiento cuando el espacio [m³] disponible es del 30 al 40%.

2.4 Aplicación del procedimiento específico para el diagnóstico del almacén de azúcar refinado en la entidad estudiada

En esta etapa que constituye el diagnóstico del almacén, se calcularon inicialmente los indicadores cuantitativos (aprovechamiento del espacio de almacenamiento) y posteriormente se analizó la lista de chequeo, a la cual, como se señaló se le realizaron ciertas modificaciones con el fin de adecuarla a las características del almacén objeto de estudio (ver anexo 11).

2.4.1 Cálculo de indicadores de aprovechamiento del espacio de almacenamiento

- **Coeficiente de aprovechamiento del área:**

Para el almacén 1:

$$K_{at} = 474.00 \text{ m}^2 / 650.52 \text{ m}^2 = 0.7286 * 100\% = 72.86\%$$

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

Para el almacén 2:

$$K_{at} = 600 \text{ m}^2 / 823.80 \text{ m}^2 = 0.7283 * 100\% = 72.83\%$$

El resultado obtenido demuestra que existe buen aprovechamiento del área.

Para el almacén 3:

$$K_{at} = 450.00 \text{ m}^2 / 650.52 \text{ m}^2 = 0.6917 * 100\% = 69.17\%$$

Se considera adecuado el resultado obtenido, lo que demuestra un buen aprovechamiento del área de almacenamiento.

Para el almacén 4:

$$K_{at} = 600 \text{ m}^2 / 823.80 \text{ m}^2 = 0.7283 * 100\% = 72.83\%$$

El 72.83% obtenido como resultado indica que se aprovecha bien el área de almacenamiento.

- **Coeficiente de aprovechamiento de la altura:**

Para el almacén 1:

$$K_h = 6 \text{ m} / 10.08 \text{ m} = 0.60 * 100\% = 60\%$$

En este coeficiente el aprovechamiento del 60%, no se considera adecuado porque no supera el 70% aconsejable, esto ocurre debido a las malas condiciones que presentan los medios de izaje, en este caso el transportador vertical, que impide que el producto se eleve hasta la altura establecida de un metro por debajo del puntal libre.

Para los almacenes 2, 3 y 4:

$$K_h = 6 \text{ m} / 8 \text{ m} = 0.75 * 100\% = 75\%$$

Se considera adecuado el resultado obtenido porque excede el 70%, pero debe aclararse que existe buen aprovechamiento de la altura dado a que estos almacenes tienen una altura menor a la del almacén 1.

- **Coefficiente de aprovechamiento del volumen:**

Para el almacén 1:

$$K_v = 2844.00 \text{ m}^3 / 6557.26 \text{ m}^3 = 0.4337 * 100\% = 43.37\%$$

Se considera adecuado este indicador cuando oscila entre el 30 y el 40%, por lo que el resultado obtenido indica que hay un gran aprovechamiento del volumen.

Para el almacén 2:

$$K_v = 3600.00 \text{ m}^3 / 6590.42 \text{ m}^3 = 0.5462 * 100\% = 54.62\%$$

El resultado obtenido indica que se el aprovecha mucho el volumen.

Para el almacén 3:

$$K_v = 2700.00 \text{ m}^3 / 5204.18 \text{ m}^3 = 0.5188 * 100\% = 53.98\%$$

Se considera adecuado el resultado obtenido por lo que hay buen aprovechamiento del volumen.

Para el almacén 4:

$$K_v = 3600 \text{ m}^3 / 6590.42 \text{ m}^3 = 0.5462 * 100\% = 54.62\%$$

Con el resultado obtenido se demuestra que existe un buen aprovechamiento del volumen del almacén.

2.4.2 Resultados de la aplicación de la lista de chequeo en los almacenes

Como se señaló la lista de chequeo aplicada en esta tesis (anexo 11) presenta algunas modificaciones respecto a la propuesta por Matamoros Hernández (2011) que fueron realizadas para adecuarla a las características de los almacenes objeto de estudio y que es considerado uno de los principales aportes de la investigación. Estas modificaciones son:

En el **aprovechamiento del espacio** fueron omitidos los aspectos 3, 4, 5 y 7 porque se referían a la utilización de estantes y en estos almacenes no es adecuado su uso.

En la **organización del almacén** no se tuvo en cuenta el aspecto 13 porque se refería a la señalización de los estantes y como se explicaba anteriormente no cumple objetivo utilizarlos, en su lugar se agregó el estado de la ventilación. En este punto se añadió como otro aspecto a evaluar la existencia o no de cerca perimetral por encontrarse entre los indicadores a cumplir en la Resolución 59/04 del MINCIN y que no fue considerado por el autor del procedimiento. También se omitió el 16, porque al tratarse de un único producto no es necesario invertir en sistemas automatizados de detección.

En **recepción y despacho de la mercancía** no se encuentra el aspecto 31 debido a que el único producto que se almacena es el azúcar refinado. Además se omitieron los aspectos número 33 y 34 porque en los almacenes que se estudian no es necesario el empleo de cantidades estándares (múltiplos de 6) en los bultos, ni del código de barra. También fueron obviados el 36 y 37 que se referían al diseño del embalaje secundario y la tecnología definida en el área de pre-despacho, respectivamente, los cuales no son requeridos en estos almacenes. Se eliminan los aspectos 43, 44, 45, 46, 50, 51, 52 y 53 dado que se realiza un conteo al detalle de la mercancía en la recepción y despacho.

En cuanto a la **documentación** se omitió el número 79 que hace referencia al certificado comercial (Decreto 184) que en estos almacenes no se utiliza porque no se dedican a almacenar y comercializar los mismos productos que el almacén estudiado por Matamoros Hernández (2011), el 82 que es sobre el arribo de la mercancía con la documentación de carga del proveedor que en este caso no hace falta porque el producto que aquí se almacena se fabrica en esta entidad, por lo que también se omitieron los aspectos 84, 85 y 86.

En **planificación y control** el punto 71, 73, 74, 75 y 76 se eliminan por responder a un plan de producción y de entrega, no siendo necesario, mientras que el punto 73 se elimina por realizarse un conteo físico del 100%.

En **normas de conservación** no se tuvo en cuenta los aspectos número 87, 90 y 91 que trataban de las marcas gráficas en los embalajes, del lento movimiento y los productos perecederos, aspectos que no son usados en estos almacenes, pero se adicionó la trazabilidad del producto.

En **protección y seguridad** se omitió el número 97 que trataba nuevamente sobre las marcas gráficas en los embalajes.

A continuación, y siguiendo el orden de aparición en la lista de chequeo (ver anexo 10) serán explicados todos los aspectos que resultaron evaluados como negativos (regular y mal) y sólo aquellos positivos que merezcan ser destacados en aras de su difusión. En el anexo 12 se resumen todos los problemas en un diagrama causa-efecto.

Aprovechamiento del espacio

- No se emplean medios unitarizadores, excepto en una sección del almacén 4 por la existencia de filtraciones en el techo, por lo que el resto de los productos están separados del piso por papel y cal, corriendo el riesgo de contaminación.
- Existe peligro de derrumbe de las cargas, ya que estas no son uniformes en todos sus puntos y en ocasiones se conforman de forma que se logre una mayor capacidad de almacenamiento y no como se establece en la Resolución 59/04.

- Se desaprovecha la altura debido a que los medios de manipulación e izaje utilizados se encuentran en malas condiciones por los años de explotación que tienen, lo que impide que el producto pueda ser elevado hasta la altura adecuada.

Organización del almacén

- El área de piso libre es barrida diariamente pero se observan desechos de azúcar en ella, solamente se puede hacer una limpieza general cuando este es vaciado.
- Existe una deficiente iluminación artificial dada por la escasez de luminarias, incumpliendo con las Normas de Seguridad e Higiene del Trabajo.
- Existe una mala ventilación debido a la ausencia de ventanas, ya que estos almacenes fueron diseñados para incluir 6 extractores de aire y en la actualidad no se cuenta con ellos, como consecuencia de este hecho puede ocurrir el deterioro del producto por la humedad.
- No existe señalización de las áreas de recepción y despacho de la mercancía.
- No existe sistema automatizado para selección y localización de la mercancía.
- Existen productos bloqueados debido a que son almacenados en estiba directa.
- Existe el área de producto no conforme pero no está señalada.
- No existen procedimientos para disminuir la manipulación.
- Los trabajadores no están capacitados en logística de almacenes.
- No se cumple la Resolución 153/07 sobre expediente logístico.
- No está definida y señalizada el área de reparación de los medios unitarizadores.

Recepción y despacho de la mercancía

- Las vías de acceso al almacén y sus áreas exteriores requieren ser mejoradas.
- Se evidencia, dada la experiencia del personal, agilidad desde que se recibe el pedido hasta el despacho.
- Emplean sistemas de control cuantitativos y son prácticamente nulas la ocurrencia de faltantes, sobrantes y averías.

Planificación y control

- Se están construyendo los techos de los embarcaderos de los almacenes 3 y 4 para que el proceso de embarque se pueda realizar en el horario de la tarde que es cuando incide el sol y en días lluviosos para de esta forma poder cumplir con el principio de rotación de los productos FIFO.

Normas de conservación

- Se tienen en cuenta algunos aspectos de la trazabilidad del producto como es el caso de la cantidad, el número de lote, la fecha de fabricación, pero no así la de fumigación y vencimiento las que no son reflejadas en una tarjeta habilitada. Además no se realiza rastreo desde el origen del producto.
- Siempre se registra la fecha de fabricación para tener en cuenta la fecha de vencimiento.
- Cumplen con el programa de fumigación establecido.
- A continuación, en la tabla 2.1, se describen las características más importantes del almacén (Resolución No. 59/04):

Elementos	Material y estructura	Estado técnico
Pisos	Hormigón armado, rugosidad basta. Andén de carga de planchas de metal.	Regular Regular
Paredes	Mampostería.	Bueno
Techo	Perfiles laminados (cerchas) y planchas de asbesto cemento. (almacene 1 y 4) Perfiles laminados (cerchas) y planchas de asbesto cemento, impermeabilizados con rasillas de barro y canales de recolección pluvial entre cerchas. (almacene 2 y 3)	Regular Regular
Puertas	Metal plancha.	Bueno
Ventanas	No existen en su lugar lo que hay son claraboyas.	Bueno
Iluminación	Lámparas de mercurio.	Regular
Ventilación	Natural.	Mala
Señalética.	Marcaje horizontal de las áreas. Marcaje de acceso.	Deficiente Deficiente
Equipos de extinción de incendios	Extintores.	Bueno
Seguridad	Sistema de alarma contra intrusos.	Regular

Tabla 2.1. Estado técnico de los almacenes (fuente: elaboración propia).

El almacén objeto fue evaluado por medio de la observación directa y el estado constructivo puede calificarse como regular.

Protección y Seguridad

Respecto a la Seguridad e Higiene del Trabajo:

- Los obreros no cuentan con la totalidad de los medios de seguridad y protección idóneos para trabajar.

En referencia a la protección contra incendios se observa que:

- El almacén tiene el plan de emergencia debidamente actualizado y es de conocimiento del personal que labora en el mismo.

- Existen las zonas de ubicación de los medios, aunque estos están incompletos y el personal no tiene capacitación para actuar en caso de necesidad.

La protección física posee la situación siguiente:

- Existe una guardia operativa diaria, realizada por los miembros del consejo de dirección, que funciona como contrapartida del cuerpo de seguridad, además de la guardia obrera planificada.
- Están definidos y en lugar visible los niveles de acceso a las áreas de almacén.
- Se realiza diariamente la revisión del personal a la salida de la entidad.

Debe incluirse en este diagnóstico que los medios de manipulación e izaje utilizados se encuentran en malas condiciones debido a los años de explotación que tienen lo que dificulta la eficiencia del proceso.

2.5 Conclusiones parciales

1. El procedimiento propuesto constituye una herramienta práctica que se dirige hacia el mejoramiento continuo de la logística de almacenes, con vistas a lograr su certificación. Contempla la aplicación de las principales resoluciones vigentes en el país, integradas a los enfoques sobre el almacenamiento que aparecen en la literatura científica.
2. Las herramientas que se aplican como parte del procedimiento son una combinación de métodos cualitativos y cuantitativos, para lo cual están debidamente capacitados los encargados de su aplicación. Un aporte de carácter práctico, lo constituye la lista de chequeo elaborada por la autora a partir de lo planteado por Matamoros Hernández (2011), pues constituye una adaptación al caso de los almacenes de azúcar refinado.
3. La realización del diagnóstico en el almacén objeto de estudio permitió determinar una serie de deficiencias que existen en la logística de almacenamiento, las cuales implicarán proponer medidas para su erradicación y lograr la certificación del almacén.

Capítulo 3

Capítulo 3. Mejoramiento del almacén de azúcar refinado en la organización estudiada

En el presente capítulo se continuará dando solución al problema científico que originó la investigación, para lo cual se explicarán las etapas del procedimiento empleado que corresponden al mejoramiento del almacén de azúcar refinado de la UEB Derivados "Chiquitico Fabregat" y posteriormente serán propuestas las medidas a cumplir para eliminar las deficiencias detectadas.

3.1 Procedimiento específico para el mejoramiento del almacén de azúcar refinado en la entidad estudiada

3.1.1 Desarrollo de la acción correctora

Para el desarrollo de la acción correctora, se parte de un análisis de la tecnología de almacenamiento, comenzando por calcular el grado de masividad que es la relación entre el volumen de productos que debe almacenarse y los surtidos que componen dicho volumen, en m³/surtidos. Mientras menor sea el grado de masividad, mayor será la cantidad de surtidos para un determinado volumen. Este factor es determinante para definir la forma de almacenamiento a seleccionar. Posteriormente se plantean las medidas, donde como método empleado para su generación se recomienda la «Tormenta de ideas» (Brainstorming), en el cual deben participar esencialmente especialistas y directivos.

El procedimiento a seguir con los expertos es reunirlos en un lugar donde no existan motivos que puedan dispersar su atención, y con medios para escribir. La aplicación debe iniciarse haciéndoles saber a los participantes las razones que le clasifican como expertos, la preparación, el oficio, la experiencia, la ingeniosidad, capacidad innovadora de manera que eleve el ego de los participantes y se propicie un ambiente de confianza, colaboración y voluble al análisis de cualquier planteamiento. Se explican los problemas identificados y se analizan independientemente, se escriben todos sin excepción, se procede a unificar lo más posible los planteamientos y se ordenan por orden de importancia. Para concluir se seleccionan los de más impacto teniendo en cuenta el grado de viabilidad que presente. Al facilitador corresponde conducir la «Tormenta de ideas» sin imponer su criterio ni permitir que alguien lo haga, y colaborando con el experto que lo necesite sin disminuir la importancia de su planteamiento.

3.1.2 Plan de implementación

En esta etapa se elabora un plan de implementación de las medidas correctoras propuestas, utilizando el formato de la tabla 3.1.

Deficiencia	Medida	Responsable	Participantes	Fecha de Cumplimiento

Tabla 3.1 Plan de Implementación (fuente: Matamoros Hernández, 2011).

Debe apuntarse que debe existir una correspondencia entre las medidas planteadas y las deficiencias detectadas en la etapa de diagnóstico. Por otra parte, no se consideró pertinente establecer grados de importancia ni de las medidas ni de las insuficiencias, considerando que generalmente las de mayor prioridad se vinculan con posibles inversiones que en la actualidad resultan inviables. De esta forma, se parte de que es posible mejorar la gestión de almacenamiento comenzando por aquellos aspectos solubles en el corto plazo, exceptuando solo aquellas medidas que resultan imprescindibles, dado que el producto azúcar refino además de ser un alimento es una fuente de exportaciones.

3.2 Aplicación del procedimiento específico para el mejoramiento del almacén de azúcar refino en la entidad estudiada

3.2.1 Desarrollo de la acción correctora

Para el desarrollo de la acción correctora, se parte de un análisis de la tecnología de almacenamiento, para luego proponer las medidas que permitan atenuar o eliminar las deficiencias en el diagnóstico del almacén.

Análisis de la tecnología de almacenamiento

Para comenzar la aplicación del procedimiento es necesario realizar el análisis de la tecnología de almacenamiento se parte de calcular el grado de masividad, que es la relación entre le volumen disponible para almacenar y los surtidos que componen dicho volumen (Tabla 3.2). El resultado de este cálculo se muestra en dicha tabla, con ese valor se analizan y de ser necesario se perfecciona el flujo de carga del almacén y la tecnología de almacenamiento empleada. Los resultados de este análisis fueron:

Como el resultado del grado de masividad obtenido sobrepasa el valor de 10 se considera alto, por lo que según el anexo 13 las características que más se ajustan son las del flujo longitudinal. Con este valor del grado de masividad, en el anexo 14 se observa que se corresponde con el uso de estibas directas lo que coincide con la forma de almacenamiento utilizada.

Producto	Volumen	Surtido	Grado de Masividad
----------	---------	---------	--------------------

Azúcar refino	(m3)	(U)	(m3/surtido)
Almacén 1	3150.50	1	3150.50
Almacén 2	4272.40	1	4272.40
Almacén 3	2809.48	1	2809.48
Almacén 4	4098.02	1	4098.02
TOTAL	14330.4	1	14330.4

Tabla 3.2 Cálculo del grado de masividad (fuente: elaboración propia).

Cálculo y selección del número de expertos

Para la definición de las medidas correctoras es necesario crear un grupo de expertos, para ello en primer lugar hay que determinar el número de expertos a emplear, que puede calcularse utilizando la expresión matemática siguiente:

$$n = \frac{p \times (1-p) \times k}{i^2} \quad (3.1)$$

donde:

n: Número de expertos

i: Nivel de precisión deseada

p: Proporción estimada de errores de los expertos

k: Constante asociada al nivel de confianza elegido

Fiabilidad (%)	K
99	6.6564
95	3.8416
90	2.6896

Tabla 3.3 Factor asociado al nivel de confianza en la decisión final (fuente: elaboración propia a partir de la referencia de Matamoros Hernández, 2011).

Tomando una proporción estimada de error de los expertos de 0.02, un nivel de precisión de 0.1 y un valor de la constante K de 3.8416 para un 95% de nivel de confianza, al aplicar la expresión (3.1) se obtiene que:

$$n = \frac{p \times (1-p) \times k}{i^2} = \frac{0.02 \times (1-0.02) \times 3.8416}{(0.1)^2} = 7.52 \text{ (8 expertos)}$$

Luego se realiza un proceso de selección de los expertos. La calidad de los expertos influye decisivamente en la exactitud y fiabilidad de los resultados y en ello interviene la calificación técnica, los conocimientos específicos sobre el objeto a evaluar y la posibilidad de decisión, entre otros. Por ello se tomaron como aspectos decisivos la

experiencia, conocimiento y vinculación con la actividad y la disposición de colaboración mostrada. El grupo de expertos se conformó de la siguiente forma:

Cargo que desempeñan	Cantidad
Jefe comercial (como facilitador)	1
Director de Derivados	1
Especialistas B en Gestión Económica	3
Especialistas B en Gestión de Recursos Humanos	2
Especialista de distribución (TECNOAZUCAR)	1

Tabla 3.4 Miembros del grupo de expertos (fuente: elaboración propia).

Posteriormente se reunió al grupo de expertos se explicó y analizó cada uno de los problemas identificados en el diagnóstico, registrándose todos sin las propuestas de solución y luego se unificaron hasta lograr cantidades que no superaran las seis sugerencias, se ordenaron por su importancia de mayor a menor y se seleccionaron definitivamente las viables de mayor impacto. Las acciones correctoras definidas aparecen en la tabla 3.5.

Para implementar en estos almacenes la utilización de medios unitarizadores es necesario seleccionar el adecuado y calcular la cantidad que se necesita de este. A continuación se muestra el análisis realizado:

- 1) Se selecciona la paleta portuaria que mide 1800 mm x 1200 mm x 176 mm porque permite elevar el producto del piso a una altura mayor de 15 cm que es lo establecido por la Resolución 59/04, además dividiendo su capacidad estática de 8000 kg entre 50 kg que es el peso aproximado de cada saco de azúcar da como resultado que una paleta portuaria puede soportar 160 sacos.
- 2) Luego tomando como guía la distribución de las estibas que se muestra en el anexo 4 se observa que existen 13 estibas que tienen un área de 15.00 m de largo y 10.00 m de ancho.
- 3) Dividiendo los 15.00 m de largo de las estibas entre 1.8 m de largo de la paleta portuaria arroja como resultado 8.33 paletas, que serían 8 paletas portuarias a lo largo de la estiba.
- 4) Después se dividen los 10.00 m de ancho de la estiba entre 1.2 m de ancho de la paleta y se obtiene que se necesitan 8.33 paletas, como promedio serían 8 portuarias de ancho.
- 5) Multiplicando las 8 paletas de largo por las 8 de ancho se obtiene como resultado que se requieren 64 paletas en cada estiba y como son 13 significa que se necesitan 832 paletas portuarias.

- 6) Para las 2 estibas que tienen un largo de 15.00 m y un ancho de 5.8 m se realiza un análisis similar. Para los 15.00 m de largo ya se conoce que se requieren 8 paletas, por tanto se divide 5.8 m de ancho entre 1.2 m y se obtiene que hacen falta 4.83 paletas que promediando serían 5 paletas portuarias de ancho.
- 7) Ahora multiplicando las 8 paletas de largo por las 5 de ancho se obtiene que se necesitan 40 paletas por estiba y como son 2 estibas se requieren 80 paletas portuarias.
- 8) Finalmente se suma esta cantidad de paletas con las 832 paletas obtenidas anteriormente y se obtiene que son necesarias 912 paletas portuarias.

Tabla 3.5 Acciones correctoras para los problemas detectados en el almacén (fuente: elaboración propia).

No. Aspecto	Problema detectado	Acciones correctoras propuestas	Plazo de ejecución		
			Corto	Mediano	Largo
1	No se utilizan medios unitarizadores (solo en una sección del almacén 4).	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar la utilización de medios unitarizadores. 	X		
2	No se emplean esquemas de óptima carga.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar el personal, instruir su obligatorio cumplimiento y controlar. • Incluir en la evaluación del desempeño individual. 	X		
3	Se desaprovecha la altura.	<ul style="list-style-type: none"> • Sustituir los transportadores. 			X
6	No se puede realizar una correcta limpieza del local habitualmente y existen desperdicios de azúcar en el piso.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un plan de limpieza. • Controlar mediante la evaluación del desempeño individual de los ejecutores. 	X		
8	Existe una deficiente iluminación artificial.	<ul style="list-style-type: none"> • Sustituir las luminarias defectuosas y colocar las que faltan. 	X		
9	Deficiente ventilación.	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar extractores de aire. 			X
10, 11 y 15	No existen marcas horizontales.	<ul style="list-style-type: none"> • Hacerlas con pintura del color y la calidad adecuada. 	X		
		<ul style="list-style-type: none"> • 			

19	El personal no está capacitado en logística de almacenes.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar al personal en logística de almacenes. 	X		
20	No aplicado el expediente logístico EXPELOG (Resolución 153/07).	<ul style="list-style-type: none"> • Implantar el EXPELOG según la Resolución 153/07. 	X		
21	No está definida el área de reparación de los medios unitarizadores.	<ul style="list-style-type: none"> • Definir y señalar el área de reparación de los medios unitarizadores. 	X		
26	Los viales de acceso al almacén requieren ser reparados.	<ul style="list-style-type: none"> • Negociar con organizaciones del territorio la reparación. 		X	
60	No se registra fecha de fumigación (trazabilidad).	<ul style="list-style-type: none"> • Confeccionar una tarjeta para este fin. 	X		
64	Es insuficiente la cantidad de extintores en correspondencia con el área a proteger.	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicar la cantidad necesaria de extintores. • Capacitar al personal sobre su uso. 	X		
66	El personal no posee los medios de protección y seguridad necesarios (vestuario, guantes, fajas, zapatos).	<ul style="list-style-type: none"> • Entregar al personal todos los medios de protección y seguridad requeridos para la ejecución de las tareas. 	X		

3.2.2 Plan de implementación

Para la puesta en marcha de las medidas propuestas anteriormente en la tabla 3.6 se muestra el plan de implementación, en él se especifican las deficiencias, acciones correctoras, responsable, ejecutores y fecha de cumplimiento.

Tabla 3.6 Plan de implementación (fuente: elaboración propia).

Deficiencia	Acciones correctoras propuestas	Responsable	Ejecutor	Fecha de cumplim.
No se utilizan medios unitarizadores (solo en una sección del almacén 4).	<ul style="list-style-type: none"> Implementar la utilización de medios unitarizadores. 	Jefe del almacén	Jefe de brigada	Inmediato, aunque requiere gastos.
Al no existir medios unitarizadores no se aplican los esquemas de carga óptima.	<ul style="list-style-type: none"> Reiterar la capacitación del personal, instruir su obligatorio cumplimiento y controlar. Incluir en la evaluación del desempeño individual. 	Jefe de almacén Especialista B en Gestión de Recursos Humanos	Jefe de almacén	Inmediato
Se desaprovecha la altura.	<ul style="list-style-type: none"> Sustituir los transportadores. 	Director UEB	Empresa Azucarera Villa Clara	A largo plazo
No se puede realizar una correcta limpieza del local habitualmente y existen desperdicios de azúcar en el piso.	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar un plan de limpieza. Controlar mediante la evaluación del desempeño individual de los ejecutores. 	Jefe del almacén Jefe del almacén	Barrendero	Inmediato

Existe una deficiente iluminación artificial.	<ul style="list-style-type: none"> Sustituir las luminarias defectuosas y colocar las que faltan. 	Jefe de mantenimiento	Electricista	Inmediato
Deficiente ventilación.	<ul style="list-style-type: none"> Colocar extractores de aire. 	Director UEB	Empresa Azucarera Villa Clara	A largo plazo
No existen marcas horizontales.	<ul style="list-style-type: none"> Hacer las marcas con pintura del color y la calidad adecuada. 	Jefe del almacén	Encargado del mantenimiento	Inmediato
El personal no está capacitado en logística de almacenes	<ul style="list-style-type: none"> Capacitar al personal en logística de almacenes. 	Especialista B en Gestión de Recursos Humanos	Jefe del almacén	Inmediato
No aplicado el expediente logístico EXPELOG (Resolución 153/07,2007).	<ul style="list-style-type: none"> Implantar el EXPELOG según la Resolución 153/07. 	Director UEB	Jefe del almacén Jefe comercial	Inmediato
No definida el área de reparación de los medios unitarizadores.	<ul style="list-style-type: none"> Definir y señalar el área de reparación de los medios unitarizadores. 	Jefe del almacén	Jefe de mantenimiento	Inmediato
Los viales de acceso al almacén requieren ser reparados.	<ul style="list-style-type: none"> Negociar con organizaciones del territorio la reparación. 	Director UEB Jefe comercial	Contratados	Mediano plazo
No se registra fecha de fumigación (trazabilidad).	<ul style="list-style-type: none"> Confeccionar una tarjeta para este fin (ver Anexo 12). 	Jefe del almacén	Jefe del almacén	Inmediato
Es insuficiente la cantidad de extintores en correspondencia con el área a proteger.	<ul style="list-style-type: none"> Ubicar la cantidad necesaria de extintores. Capacitar al personal sobre su uso. 	Especialista B en Gestión de Recursos Humanos	Jefe del almacén	Inmediato
El personal no posee los medios de protección y seguridad necesarios. (vestuario, guantes, fajas, zapatos)	<ul style="list-style-type: none"> Entregar al personal todos los medios de protección y seguridad requeridos para la ejecución de las tareas. 	Especialista B en Gestión de Recursos Humanos	Especialista B en Gestión de Recursos Humanos	Inmediato

3.3 Validación de la propuesta mediante el criterio de expertos

Para verificar si las medidas propuestas a través de la aplicación del procedimiento empleado para el mejoramiento de la logística de almacenamiento en la UEB Derivados "Chiquitico Fabregat", son correctas, se aplicó el método criterio de expertos como método de investigación cualitativo.

Sin embargo, aunque para el cálculo de su cantidad es válida la fórmula 3.1, se decidió que debían cambiar los expertos seleccionados para evitar que las mismas personas fueran "juez y parte" y además para conocer el criterio del personal de las diferentes áreas de la entidad que tienen relación con estas acciones correctoras. El nuevo grupo de expertos lo conforman solo directivos y quedó conformado de la siguiente manera:

Nombre y apellidos	Cargo que desempeña en la organización
Eduardo Casanova Pérez	Director Derivados
María Rosa Escobar	Jefe de Contabilidad y Finanzas
Pedro Guerra Jiménez	Jefe de Fabricación
René Mena García	Jefe de Mantenimiento
Yaimí Vicens Núñez	Jefe de Recursos Humanos
Ernesto Suárez	Jefe de Laboratorio
Carlos Garcés López	Jefe de Almacén
Antonio González Pérez	Jefe de Brigada

Tabla 3.7 Listado de los expertos seleccionados para validar el procedimiento (fuente: elaboración propia)

A estos expertos se les ofreció una información detallada del procedimiento seguido y los resultados alcanzados. Las medidas a considerar en la valoración son:

- 1) Implementar la utilización de medios unitarizadores.
- 2) Sustituir los transportadores.
- 3) Elaborar un plan de limpieza.
- 4) Sustituir las luminarias defectuosas y colocar las que faltan.
- 5) Colocar extractores de aire.
- 6) Señalizar todas las áreas con pintura del color y la calidad adecuada.
- 7) Capacitar al personal en logística de almacenes.
- 8) Implantar el EXPELOG según la Resolución 153/07.
- 9) Definir y señalar el área de reparación de los medios unitarizadores.

- 10) Negociar con organizaciones del territorio la reparación de los viales de acceso al almacén.
- 11) Confeccionar una tarjeta para la trazabilidad del producto.
- 12) Ubicar la cantidad necesaria de extintores.
- 13) Entregar al personal todos los medios de protección y seguridad requeridos para la ejecución de las tareas.
- 14) Controlar mediante la evaluación del desempeño individual de los ejecutores que se cumplan cada una de las medidas.

En las tablas 3.8 y 3.9 aparecen, respectivamente las evaluaciones que los expertos otorgaron a cada una de estas medidas que oscilan entre 1 y 7 y el cálculo de diferentes medidas estadísticas y esencialmente el Índice de Consenso propuesto por Matamoros Hernández (2011).

Expertos	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
Preguntas								
P1	7,00	7,00	7,00	7,00	6,00	6,00	7,00	7,00
P2	7,00	6,00	7,00	7,00	6,00	7,00	7,00	7,00
P3	7,00	7,00	6,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
P4	7,00	6,00	7,00	7,00	7,00	6,00	7,00	7,00
P5	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
P6	7,00	7,00	6,00	7,00	6,00	7,00	7,00	7,00
P7	7,00	6,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	6,00
P8	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
P9	7,00	7,00	7,00	6,00	7,00	7,00	7,00	7,00
P10	7,00	7,00	6,00	7,00	6,00	7,00	7,00	7,00
P11	6,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
P12	7,00	7,00	7,00	5,00	7,00	7,00	7,00	7,00
P13	7,00	6,00	7,00	7,00	7,00	6,00	7,00	7,00
P14	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00

Tabla 3.8 Resultado del juicio emitido por los expertos (fuente: elaboración propia).

Preguntas	Medidas estadísticas	Mediana	Moda	Media	ICS
P1		7,00	7,00	6,75	77.18
P2		7,00	7,00	6,75	77.18
P3		6,00	6,00	6,87	82.32
P4		7,00	7,00	6,75	77.18
P5		7,00	7,00	7,00	100.00

P6	7,00	7,00	6,75	77.18
P7	7,00	7,00	6,75	77.18
P8	7,00	7,00	7,00	100.00
P9	7,00	7,00	6,87	82.32
P10	7,00	7,00	6,75	77.18
P11	7,00	7,00	6,87	82.32
P12	7,00	7,00	6,25	82.32
P13	7,00	7,00	6,75	77.18
P14	7,00	7,00	7,00	100.00

Tabla 3.9 Procesamiento estadístico del criterio de expertos (fuente: elaboración propia).

$$ICS_i = \left(1 - \frac{s_i}{s_L}\right) \times 100\% \quad (6.2)$$

Donde:

ICS_i: Índice de Consenso entre los expertos en relación con el aspecto "i".

s_L: Desviación estándar máxima posible.

s_i: Desviación estándar del juicio de los expertos para el aspecto "i".

En todos los casos el índice consenso supera el 70 %, lo cual se considera aplicable, de igual forma los valores de la media aritmética expresan un resultado entre adecuado y muy adecuado, la mediana y la moda se comportan de manera idéntica según estos estadígrafos de tendencia central, por lo que se concluye que las medidas propuestas a través de la aplicación del procedimiento son adecuadas.

3.4 Conclusiones parciales

1. Las etapas del procedimiento propuesto correspondientes al mejoramiento se pudieron aplicar satisfactoriamente en el almacén objeto de estudio, requiriéndose adaptaciones que constituyen aportes de la investigación, las cuales se sintetizan en la lista de chequeo y en las acciones correctoras, derivado ello del grado de masividad calculado.
2. Las acciones correctoras propuestas se dividieron en función del período para su ejecución (corto, mediano y largo plazo). Las del primer grupo fueron orientadas hacia la certificación del almacén, incluyendo la necesidad de utilizar paletas portuarias en las estibas. Entre las de mediano plazo se destaca la necesidad de reparación de las vías de acceso y de las últimas la más importante es la sustitución de los transportadores. Todas fueron validadas por el criterio de

expertos, considerándose adecuadas, por lo que permiten que el almacén mejore su funcionamiento alcanzando así los niveles de eficacia requeridos.

3. Con la puesta en práctica del plan de implementación en el almacén de azúcar refinado de la UEB Derivados "Chiquitico Fabregat" se puede lograr su certificación en un plazo de tiempo relativamente corto, lo cual corrobora que la hipótesis de esta investigación fue validada.

Conclusiones

Conclusiones generales

Una vez culminado el presente trabajo se arribó a las conclusiones generales siguientes:

1. La literatura consultada, permitió disponer de toda la base teórica que sirvió de sustento al presente trabajo, en lo cual se destaca lo referente a la logística, logística de almacenes, las resoluciones existentes en el país y el procedimiento para la categorización de almacenes propuesto por Matamoros Hernández (2011), todo lo cual es posteriormente aplicado en el trabajo atendiendo a las características específicas de la entidad objeto de estudio.
2. El procedimiento utilizado en el presente trabajo de diploma, contiene métodos e instrucciones para la categorización del almacén, así como herramientas cualitativas y cuantitativas, que van desde la determinación de indicadores, hasta el empleo de listas de chequeo y diagramas causa-efecto, mediante los cuales se realiza el diagnóstico y mejoramiento del almacén estudiado. Por ello es válido para el almacén estudiado, variando solo algunas herramientas y la manera en que fueron aplicadas.
3. Como aporte principal de la investigación desarrollada, se destacan la adaptación de la lista de chequeo, así como el soporte de las acciones correctoras y el plan de acción que quedó mucho más simplificado que los tomados como referencia (Matamoros Hernández, 2011). Ello resulta lógico si se considera que este último fue creado y aplicado para el almacén de Suchel Trans-Villa Clara, con una amplia variedad de productos y medios unitarizadores, mientras que el propuesto por la autora incluye solo el azúcar refino en el almacén de la UEB Derivados "Chiquitico Fabregat" de forma satisfactoria.
4. La validación realizada en el presente trabajo de diploma mediante el juicio de expertos, demostró la viabilidad y pertinencia de la investigación realizada, por lo que la misma puede servir de documento de trabajo para directivos, especialistas y trabajadores vinculados a la logística de almacenes en la entidad objeto de estudio.
5. El problema científico planteado en la presente investigación fue resuelto al ser aplicado el procedimiento propuesto en el almacén estudiado con las adaptaciones requeridas y ser obtenidos los resultados plasmados en el presente documento.

Recomendaciones

Recomendaciones

Una vez enunciadas las conclusiones generales que sustentan la presente investigación, se recomienda:

- 1 Incorporar el procedimiento propuesto como guía de trabajo para el mejoramiento sistemático del almacén estudiado, con el objetivo de elevar el nivel de eficacia alcanzado, para lo cual el personal destinado a estos fines debe ser debidamente capacitado, con el propósito de garantizar la confiabilidad y la disminución del tiempo de duración del proceso de mejora.
- 2 Incluir en el plan de la economía de la entidad estudiada lo referente a algunas acciones correctoras propuestas, principalmente de la introducción de paletas portuarias como medio unitarizador y la adquisición de extractores de aire.
- 3 Elaborar el expediente logístico considerando todo lo planteado en el presente trabajo de diploma, lo cual debe ser tarea del personal que más directamente se relaciona con el almacén estudiado con el apoyo de la alta dirección.
- 4 Extender este tipo de investigación a otros almacenes de la industria azucarera de la provincia con el objetivo de contribuir a su mejoramiento, para lo cual se debe emplear algún mecanismo de divulgación como pueden ser los Fórum de Ciencia y Técnica y los eventos científicos de la Asociación de Técnicos Azucareros.
- 5 Incorporar la presente tesis como documento de consulta para profesionales y estudiantes vinculados a la logística.

Bibliografía

Bibliografía

1. Acevedo Suárez, J. A. (1999). *Elementos de Diseño de los Sistemas Logísticos*. ISPJAE, Ciudad de la Habana. Cuba.
2. Ayala Bécquer, P. (2008). *Introducción al Control Logístico*. Conferencia Desarrollada para la Dirección Logística de ETECSA.
3. Ayala Bécquer, P., Bustillo Ismael, (2005) *Auditoría logística, un nuevo enfoque en el control*. Ciudad Habana: Revista Logística Aplicada No 9, pp 9-11.
4. Azzarelo, M. (1979). How to balance cost and customer service. *Managing International Distribution Gover Pres* , 23-26.
5. Ballou, R. H. (1991). *Logística Empresarial Control y Planificación*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, s.a.
6. Bowersox, D. J. (1974). *Logistical Management. Logistical Management*. Macmillan Publishing Co. New York
7. Bueno Campos, Cruz, & Durán. (2001) *Economía de la empresa, análisis de las decisiones empresariales*. 11 Ed. España.
8. Centro Español de Logística. (1993). *Diccionario de términos y definiciones logísticas*. España
9. Colectivo de Autores. (1990). *Definiciones de Logística. Revista Manutención y Almacenaje. (No. 6, julio)*. CETISA. Barcelona .
10. Collazo Pérez, A., García Díaz, L., & Ayala Bécquer, P. (1996). *Parámetros y características fundamentales para la construcción de almacenes techados*. Ciudad de la Habana: CEATM.
11. Comas Pullés, R. (1999). *¿Qué es y para que sirve la Logística? ¿Qué es y para que sirve la Logística?* Trinidad: LogMark 99.
12. Comas Pullés, R. (1996). *Logística. Origen y desarrollo. Logística Aplicada No 1* , 3-9.
13. Comas Pullés, R. (1995). *Origen, Desarrollo y Situación Actual de la Logística en el Mundo*. Ciudad de la Habana.
14. CSCMP. (2005). *Supply Chain and Logistics Terms and Glossary*. Council of Supply Chain Management Professional.
15. Deming, W E (1989) *Calidad, productividad y competitividad: la salida de la crisis*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
16. Gómez Acosta, M. I. & Acevedo Suárez, J. A. (2001). *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.

17. Gutiérrez Pradere, A.M (2002). Gestión de Almacenes. La Habana.
18. Hernández Maden, R., & Otros. (1996). Análisis de la Distribución Física y su incidencia en el Nivel de Servicio. *Taller Internacional de Logística' 96* (pág. 16). Ciudad de la Habana: ISPJAE.
19. Heskett, J. L. (1971). Controlling Customer Logistics Service. *International Journal of Physical Distribution*. , p 141-145.
20. Jenkins, Creed H. Modern (1997). Warehouse Management. McGraw-Hill. Nueva York.
21. Matamoros Hernández, I. B. (2011). Desarrollo de un procedimiento para la categorización del almacén de Suchel Trans-Villa Clara. (Tesis en opción del Título de Máster). Villa Clara: UCLV.
22. Nogueiras Rivera, D., & otros. (2004). *Fundamentos para el control de la Gestión Empresarial*. Ciudad de La Habana.: Editorial Pueblo y Educación.
23. Reglamento ramal .107- 14 (2002). Directrices generales para la manipulación y almacenamiento de los materiales y productos terminados. MINIL. Ciudad Habana.
24. Resolución MINCIN No. 153/07. (2007). Procedimientos para la implementación del Expediente Logístico de Almacenes y el de la Categorización de los Almacenes que operan en la Economía Nacional . Ciudad de la Habana.
25. Resolución MINCIN No. 59/04. (2004). Reglamento para la Logística de Almacenes. Ciudad de la Habana.
26. Torres Gemeil, M. y otros. (2004). Logística. Temas Seleccionados. Tomo I. Primera Edición. Editorial Feijoo. Ciudad de la Habana.
27. Torres Gemeil, M., Daduna, J. R., & Mederos Cabrera, B. (2008). *Logística: Temas Seleccionados. 2da Edición*. Ciudad de la Habana: Feijóo.
28. Wikipedia. (2012). Definiciones de logística.

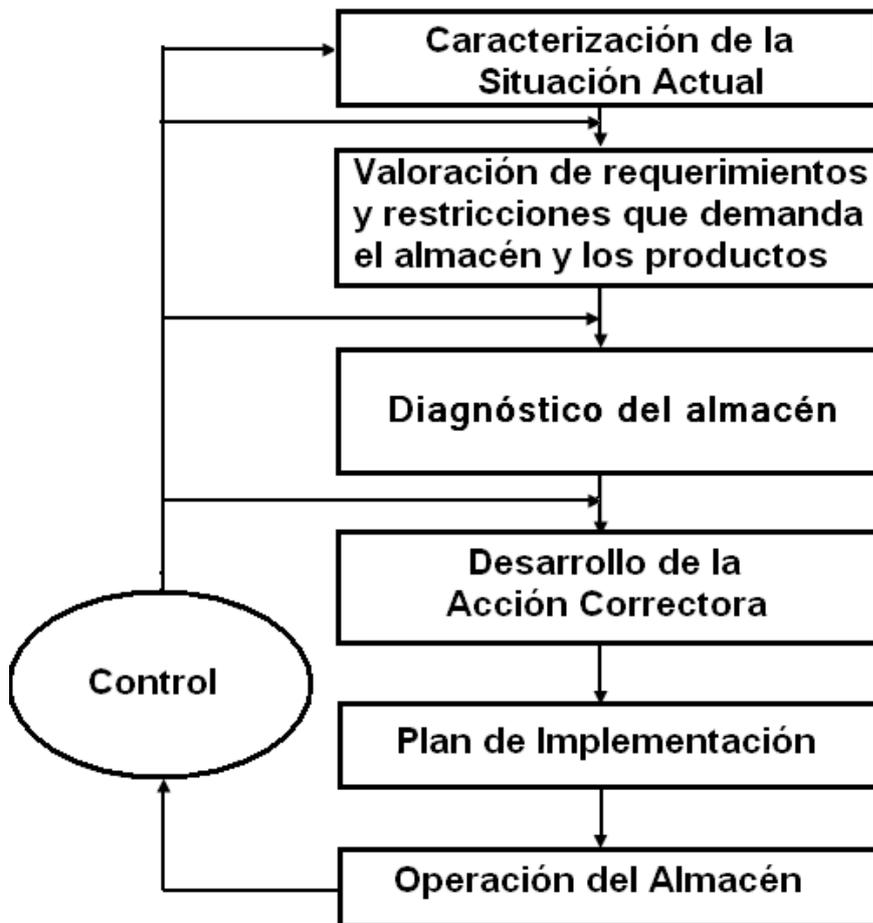
Anexos

Anexos

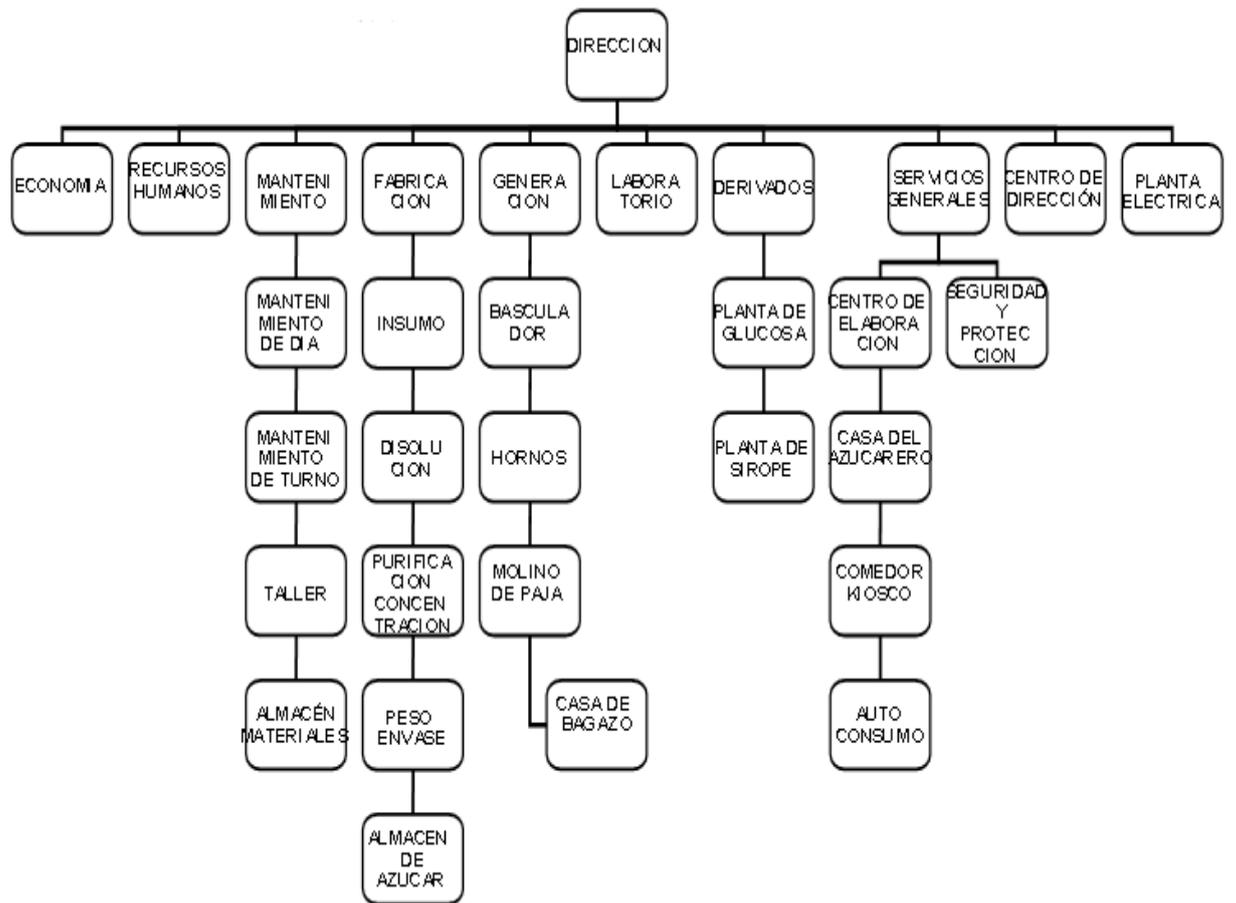
Anexo 1. Definiciones de logística (fuente: elaboración propia).

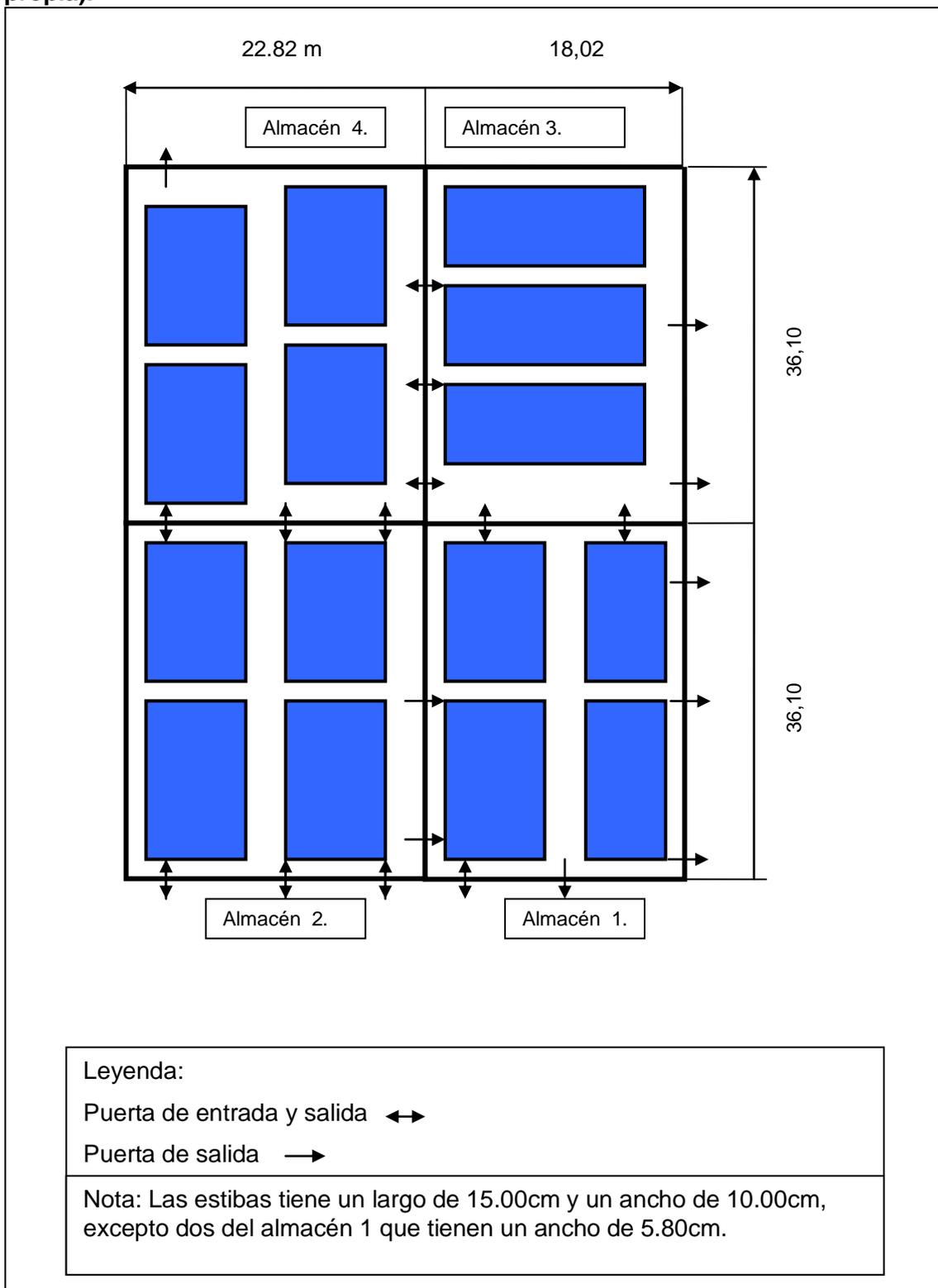
Autor o institución	Año	Definiciones
J. F. Magee	1968	Es el movimiento de materiales desde una fuente u origen hasta un destino o usuario.
Ballou	1991	La logística empresarial abarca todas las actividades relacionadas con el traslado, almacenamiento de productos que tienen lugar entre los puntos de adquisición y los puntos de consumo.
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.
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.
Supply Chain Management Professionals	2000	La logística es aquella parte de la gestión de la cadena de suministros encargada de la planificación, implementación y control del flujo y almacenamiento eficiente y económico de la materia prima, productos semi-elaborados y productos acabados, así como de la información asociada, desde el punto de origen al punto de consumo con el propósito de conformar los requerimientos del cliente.
Torres Gemeil et al.	2008	La logística es un conjunto de técnicas que de por sí tienen cuerpo propio, no formando parte de ninguna en específico y sirviéndose de elementos de diferentes áreas como: la matemática, la informática económica, la administración de empresas y otras.

Anexo 2. Procedimiento para la categorización de almacenes (fuente: elaboración propia).

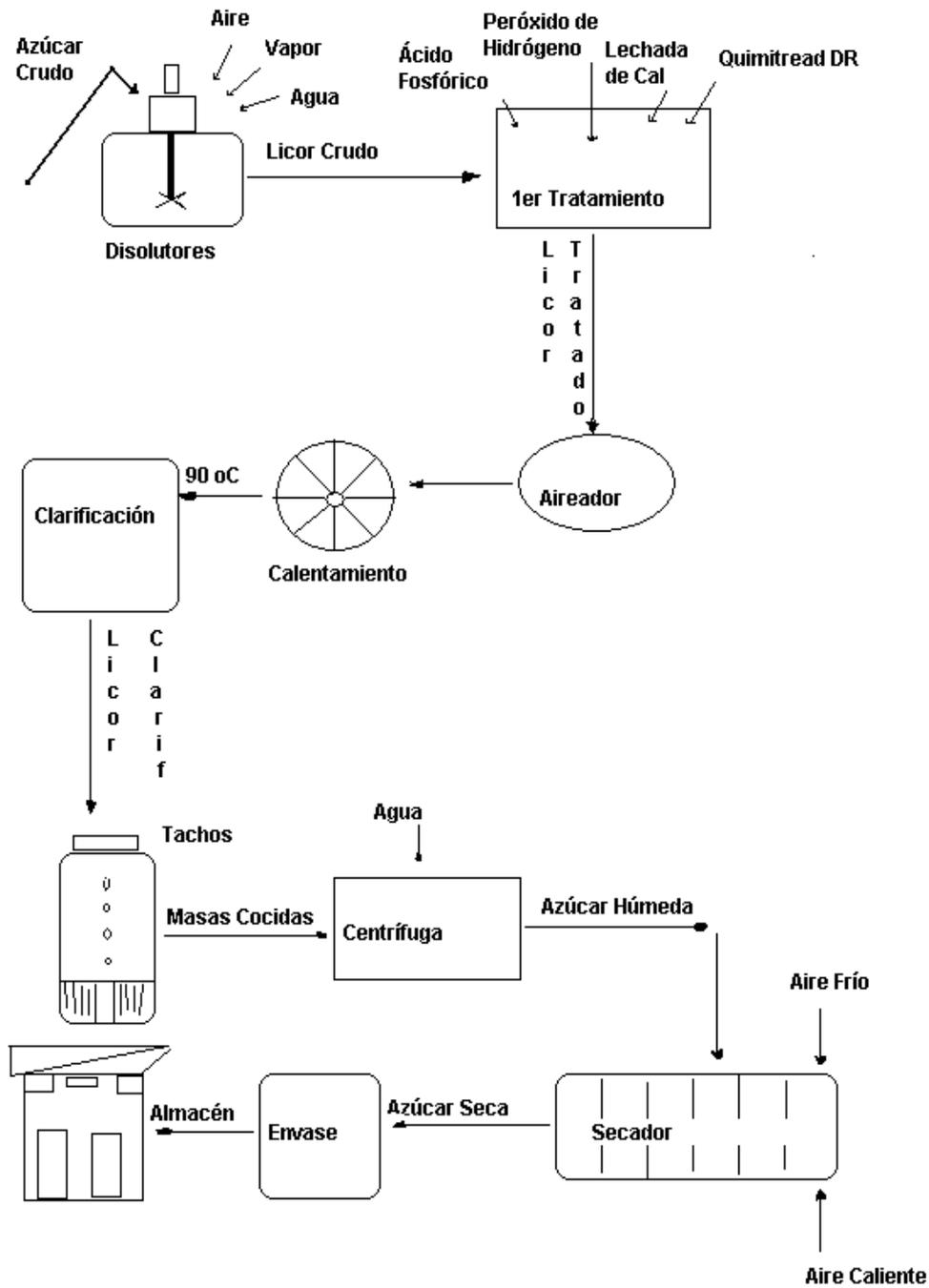


Anexo 3. Estructura de la UEB Derivados "Chiquitico Fabregat" (fuente: elaboración propia).



Anexo 4. Croquis de los cuatro almacenes azúcar refino (fuente: elaboración propia).

Anexo 5. Flujo de producción de la fábrica de refino (fuente: elaboración propia).



Anexo 6. Modelo de entrega de productos terminados al almacén (fuente: archivos de la entidad estudiada).

SC-2-06

ENTREGA DE PRODUCTOS TERMINADOS AL ALMACEN

ORGANISMO:						
EMPRESA:			CODIGO:		FECHA	
ENTIDAD:			CODIGO:		D M A	
AREA PRODUCTORA:		CODIGO:				
ALMACEN RECEPTOR:		CODIGO:				
CODIGO	DESCRIPCION	UM	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE	EXISTENCIA
TOTAL						
ENTREGA:			RECIBE		CONTABILIZA	
NRO LOTE:				NRO		

Anexo 9. Licencia Sanitaria (fuente: archivos de la entidad estudiada).

MINISTERIO DE SALUD PUBLICA			LICENCIA SANITARIA		No. 130-10
Unidad: C. P. H. E. M. V. C.	Municipio: Santa Clara	Provincia: Villa Clara			
POR LA PRESENTE SE CONCEDE AUTORIZACIÓN SANITARIA AL ESTABLECIMIENTO, LOCAL O TRANSPORTE					
Nombre-Razón Social o Número U E B Fábrica de Azúcar Chiquitico Fabregat			Giro y/o Actividad: Producción de Azúcar Refino y derivados		
Tipos de Productos que Manipula: Azúcar y derivados		Venta en Moneda Nacional: Azúcar Refino y derivados		Venta en Divisa:	
Dirección-Calle, Carretera o Finca: Batey Central Ch. Fabregat		No. o Km. s/n	Localidad: Batey Azucarero Ch. Fabregat	Municipio: Remedios	Provincia: Villa Clara
Administrador-1er. Apellido Casanovas	2do. Apellido: Pérez	Nombre: Eduardo	Dirección: Calle 3era. E		No. 103
Entre: Calles 7 y 8 Sur		Localidad: Placetas	Municipio: Placetas	Provincia: Villa Clara	

EXPEDIDA EN: Santa Clara, a los 24 días del mes de Diciembre de 2010

Dr. Orlando Díaz Gómez
DIRECTOR C.P.H.E.M.

SECTORIAL DE SALUD

Dirección Centro Provincial
epidemiología CPHE

OBSERVACIONES:

1. Esta Licencia deberá colocarse en un lugar visible para ser mostrada cuantas veces lo solicite el funcionario público.
2. Su validez es exclusiva por un año para el local, establecimiento o transporte que ampara esta licencia y deberá renovarse si se cambia de giro, tipo de producto o local.
3. Esta Licencia ampara las condiciones sanitarias del local, establecimiento o transporte, existe en la fecha de su expedición y podrá retirarse cuando las autoridades sanitarias estimen que está incumpliendo las disposiciones sanitarias vigentes.
4. Esta Licencia es puramente sanitaria y no exime del cumplimiento de las obligaciones complementarias.

Anexo 10. Lista de chequeo de almacenes (fuente: Matamoros Hernández, 2011).

No.	Aspectos a evaluar	B	R	M	Observaciones
<i>Aprovechamiento del espacio.</i>					
1	Aplicación de normas técnicas para el empleo de medios unitarizadores.				
2	Empleo esquemas de óptima carga de medios unitarizadores. (Siempre, Ocasional, Nunca)				
3	Cumplimiento de las marcas gráficas en embalaje secundario. (Siempre, Ocasional, Nunca)				
4	Altura de los alojamientos de las estanterías.				
5	Aprovechamiento de las estanterías.				
6	Altura de las mercancías que se encuentran en estibas directas.				
7	Disposición de estantes respecto a la nave.				
8	Ancho de pasillos en correspondencia con equipos de manipulación.				
9	Disposición de pasillos de trabajo respecto a la nave.				
<i>Organización del almacén.</i>					
10	Correcta limpieza del piso y los productos.				
11	Estado de la iluminación natural.				
12	Estado de la iluminación artificial.				
13	Señalización de estantes y alojamientos.				
14	Señalización del área de recepción de la mercancía. (R = Poco visible)				
15	Señalización del área de despacho de la mercancía. (R = Poco visible)				
16	Sistema automatizado para selección y localización de la mercancía.				
17	Eficiencia del método de control de existencia.				
18	Se observan productos bloqueados en el almacén. (B = No, M = Si)				
19	Se observan productos directamente sobre el piso. (B = No, M = Si)				
20	Señalización del área de Productos No Conformes.				

21	Facilidades constructivas para la recepción y despacho. (Andenes, etc.)				
22	Existen procedimientos para disminuir manipulación. (B = Si, M = No)				
23	Personal con nivel requerido para el desempeño de sus funciones.				
24	Existe más del 50% de los trabajadores capacitados en logística en los últimos dos años.				
25	Cumple la Resolución 153/07 sobre expediente logístico. (EXPELOG)				
26	Está definida área de reparación de los medios unitarizadores.				
Recepción y despacho de la mercancía.					
27	Se corresponde el área de recepción y mercancía recibida.				
28	Se corresponde el área de despacho y mercancía despachada.				
29	La ubicación de los medios contribuye a la eficiencia del proceso (clasificación de mercancía, documentos, medios unitarizadores)				
30	Se encuentra en lugar visible el horario de atención a clientes.				
31	Se ubican más cerca del área de despacho los productos de mayor movimiento. (B = Siempre, R = No siempre, M = Nunca.)				
32	Poseen en buen estado las vías de acceso al almacén				
33	Se emplea cantidades estándares (múltiplos de 6) en los bultos.				
34	Empleo del código de barra AEN				
35	Se evidencia agilidad del despacho desde que se recibe el pedido es óptimo.				
36	El diseño del embalaje secundario responde al producto, estructura adecuada, peso aceptable y marcas externas.				
37	Existe alguna tecnología definida en el área de pre-despacho (estantes, medios unitarizadores, gavetas)				
38	Existen medios de medición necesarios y certificados por la autoridad competente.				
39	Se garantiza un sistema de rotación (FEFO ó FIFO).				
40	Sistema de control empleado en la recepción de mercancías. B = Cuanti-cualitativo, R = Cuantitativo, M = Cualitativo.				
41	Método de control recepción. (Siempre, ocasionalmente ,nunca):				

42	Conteo al detalle (100%) Mercancía.			
43	Conteo por bultos. (100%).			
44	Conteo por muestreo aleatorio. (10%)			
45	Por pesaje de bultos (100%)			
46	Por pesaje de bultos aleatorio (10%)			
47	Sistema de control empleado en el despacho de mercancías. B = Cuanti-cualitativo, R = Cuantitativo, M = Cualitativo.			
48	Método control despacho. (Siempre, ocasionalmente ,nunca):			
49	Conteo al detalle (100%) Mercancía.			
50	Conteo por bultos. (100%).			
51	Conteo por muestreo aleatorio. (10%)			
52	Por pesaje de bultos (100%)			
53	Por pesaje de bultos aleatorio (10%)			
54	Forma de carga y descarga: (B = Mecanizada, R = Semi-mecanizada, M = Manual)			
55	La manipulación de la mercancía provoca interrupciones en recepción y despacho. (B = No, M = Si)			
56	Existe y se conoce procedimiento para tratamiento de averías o faltantes en recepción.			
Planificación y Control				
57	Sistema de gestión de inventario que se aplica: B = Reabastecimiento Periódico o de Frecuencia Fija (Sistema P) M = Reabastecimiento Continuo o de Cantidades Fijas (Sistema Q)			
58	Parámetros de gestión de inventario que se aplican (B = Si, M = No):			
59	Venta promedio diaria. (u)			
60	Cobertura del inventario. (días)			
61	Rotación del Inventario (Veces/año)			
62	Demanda para el plazo fijado. (u)			
63	Punto de Pedido			
64	Existencia Máxima			
65	Existencia Mínima			

66	Existencia (Stock) de Seguridad.				
67	Ciclo de gestión del Pedido				
68	Intervalo de reaprovisionamiento				
69	Frecuencia del pedido				
70	Edad del Inventario				
71	Otros:				
72	Conteo del inventario físico contra tarjeta de estiba:				
73	Conteo mensual, por documento ciega, del 100%				
74	Conteo diario, aleatorio y sorpresivo. (almacén y en operación de carga)				
75	Doble conteo, por documento de ciega, anual, del 100%				
76	El control de inventario se realiza de forma automatizada				
77	El nivel de Inventario se corresponde con las necesidades.				
78	Poseen un sistema de estimulación que propicie la eficiencia y la eficacia de la actividad				
Documentación					
79	Poseen actualizado y a la vista del cliente el certificado comercial (Decreto 184).				
80	Las tarjetas de estibas se encuentran correctamente actualizadas.				
81	Las tarjetas de estibas están ubicadas en o lo más cerca posible de estantes ó estibas				
82	Arribo de la mercancía con la documentación de carga del proveedor.				
83	Frecuentes errores en documentación de recepción. (B = No, M = Si)				
84	Existe, actualizado el registro de pedidos.				
85	Existe, actualizado el registro de transferencias entre almacenes.				
86	Procesamiento de la información (B = Automatizada, M = Manual)				
Normas de Conservación.					
87	Existen marcas gráficas en los embalajes. (B = Todos, R = Algunos, M = Ninguno)				
88	Se conocen y cumplen normas de conservación para cada				

	artículo. (B = Si, R= Se conocen y no se cumple, M = No)				
89	Registran fecha de fabricación y vencimiento en los productos, envases primarios y secundarios. (B = Todos, R = Algunos, M = Ninguno)				
90	Existe plan de medidas para el tratamiento del lento movimiento.				
91	Existe plan de medidas para los productos perecederos.				
Protección y Seguridad					
92	Existe sistema de detección y protección contra incendio aprobado por la autoridad competente.				
93	Existencia de extintores apropiados a características de los productos.				
94	Ubicación de los extintores y acceso libre de obstáculos.				
95	Cantidad de extintores en correspondencia con el área a proteger.				
96	Señalizadas las posibles vías de evacuación.				
97	La disposición de estantes cumplen normas de protección Vs. incendio				
98	El personal posee medios de protección y seguridad. (Vestuario, Guantes, fajas,)				
99	Existe un control del acceso a las áreas de almacén.				
100	Correcta protección de puertas y ventanas.				

Anexo 11. Lista de chequeo de almacenes (fuente: elaboración propia a partir de la propuesta por Matamoros Hernández, 2011).

No.	Aspectos a evaluar	B	R	M	Observaciones
<i>Aprovechamiento del espacio.</i>					
1	Utilización de medios unitarizadores.			X	No se utilizan, solamente en una sección del almacén 4.
2	Empleo de esquemas de óptima carga de medios unitarizadores. (Siempre, Ocasional, Nunca)			X	Al no existir los medios unitarizadores, tampoco se emplean esquemas de carga.
3	Altura de las mercancías que se encuentran en estibas directas.			X	Se desaprovecha la altura por el mal estado de los medios de manipulación.
4	Ancho de pasillos en correspondencia con equipos de manipulación.	X			Son de 0.6 m como está establecido en la Resolución 153/04
5	Disposición de pasillos de trabajo respecto a la nave.	X			Están definidos aunque no siempre se cumplen.
<i>Organización del almacén.</i>					
6	Correcta limpieza del piso.		X		No se puede limpiar bien, debido a la ausencia de medios unitarizadores.
7	Estado de la iluminación natural.	X			Adecuado aunque pudiera ser mejor con la existencia de ventanas.

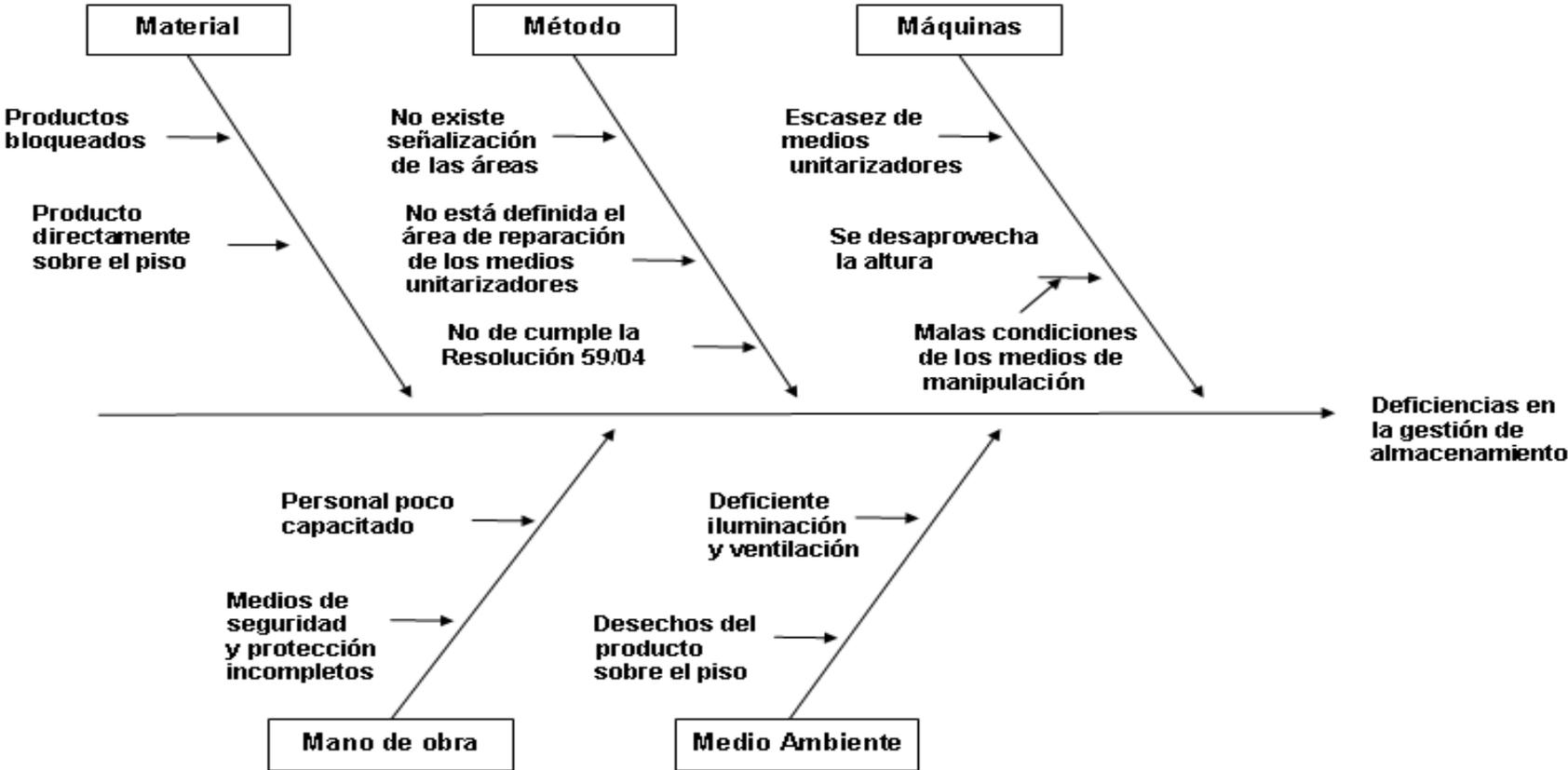
8	Estado de la iluminación artificial.			X	Deficiente porque faltan luminarias.
9	Estado de la ventilación.			X	Mala porque no existen ventanas.
10	Señalización del área de recepción de la mercancía.			X	No está señalizada.
11	Señalización del área de despacho de la mercancía.			X	No está señalizada.
12	Eficiencia del método de control de existencia.	X			Se emplea un modelo para controlar diariamente la producción.
13	Se observan productos bloqueados en el almacén. (B = No, M = Si)			X	Es el caso de los productos que se encuentran en la parte de abajo de las tongas.
14	Se observa el producto directamente sobre el piso. (B = No, M = Si)			X	No se utilizan medios unitarizadores.
15	Señalización del área de Productos No Conformes.			X	Existe pero no está señalada.
16	Facilidades constructivas para la recepción y despacho (andenes, etc.)		X		Los andenes pueden ser mejorados.
17	Se realiza una adecuada manipulación. (B = Si, M = No)	X			Los medios de manipulación son adecuados aunque pueden mejorarse.
18	Personal con nivel requerido para el desempeño de sus funciones.	X			Posee el nivel requerido.
19	Existe más del 50% de los trabajadores capacitados en logística en los últimos dos años.			X	No están capacitados en logística de almacenes.
20	Cumple la Resolución 153/07 sobre expediente logístico. (EXPELOG)			X	Nunca se ha analizado
21	Está definida área de reparación de los medios unitarizadores.			X	No existe
22	Posee cerca perimetral.	X			Posee aunque debe mejorarse en algunos puntos.

Recepción y despacho de la mercancía.				
23	Se corresponde el área de recepción y mercancía recibida.	X		Lo cumple
24	Se corresponde el área de despacho y mercancía despachada.	X		Lo cumple
25	Se encuentra en lugar visible el horario de atención a clientes.	X		Lo cumple
26	Poseen en buen estado las vías de acceso al almacén		X	Pueden ser mejoradas.
27	Se evidencia agilidad del despacho desde que se recibe el pedido.	X		Lo cumple
28	Existen medios de medición necesarios y certificados por la autoridad competente.	X		Lo cumple, es el MINSAP
29	Se garantiza un sistema de rotación (FEFO ó FIFO).	X		Se están construyendo los techos de los embarcaderos de los almacenes 3 y 4 para así poder cumplir con el principio de rotación FIFO
30	Sistema de control empleado en la recepción de mercancías. B = Cuanti-cualitativo, R = Cuantitativo, M = Cualitativo.	X		Tarjetas o modelos de estiba
31	Método de control recepción. (Siempre, ocasionalmente ,nunca)			Siempre
32	Conteo al detalle (100%) Mercancía.	X		Se cumple
33	Sistema de control empleado en el despacho de mercancías. B = Cuanti-cualitativo, R = Cuantitativo, M = Cualitativo.	X		Modelos de estiba
34	Método control despacho. (Siempre, ocasionalmente ,nunca):			Siempre
35	Conteo al detalle (100%) Mercancía.	X		Se cumple
36	Forma de carga y descarga: (B = Mecanizada, R = Semi-mecanizada, M = Manual)		X	Se utilizan carretillas manuales y transportadores.
37	La manipulación de la mercancía provoca interrupciones en recepción y despacho. (B = No, M = Si)		X	En ocasiones
38	Existe y se conoce procedimiento para tratamiento de faltantes en recepción.	X		Nunca existen faltantes, pero no existe el procedimiento
Planificación y Control				
39	Sistema de gestión de inventario que se aplica: B = Reabastecimiento Periódico o de Frecuencia Fija (Sistema P) M = Reabastecimiento Continuo o de Cantidades Fijas (Sistema Q)	X		Responde a un plan con reservas y se asemeja al sistema Q

40	Parámetros de gestión de inventario que se aplican (B = Si, M = No):	X		Definidos en el plan
41	Venta promedio diaria. (u)	X		Se cumple
42	Cobertura del inventario. (días)	X		Se cumple
43	Rotación del Inventario (Veces/año)	X		Se cumple
44	Demanda para el plazo fijado. (u)	X		Se cumple
45	Punto de Pedido	X		Definido en el plan
46	Existencia Máxima	X		Definido en el plan
47	Existencia Mínima	X		Definido en el plan
48	Existencia (Stock) de Seguridad.	X		Definido en el plan
49	Ciclo de gestión del Pedido	X		Definido en el plan
50	Intervalo de reaprovisionamiento			Definido en el plan
51	Frecuencia del pedido			Definido en el plan
52	Edad del Inventario	X		Definido en el plan
53	Conteo del inventario físico contra tarjeta de estiba		X	Se realiza un conteo mensual del 10%.
54	El nivel de inventario se corresponde con las necesidades.	X		Responde al plan elaborado
55	Poseen un sistema de estimulación que propicie la eficiencia y la eficacia de la actividad.	X		Se cumple
Documentación				
56	Las tarjetas de estibas se encuentran correctamente actualizadas.	X		Se cumple
57	Las tarjetas de estibas están ubicadas en o lo más cerca posible de las estibas.	X		Se cumple
58	Frecuentes errores en documentación de recepción. (B = No, M = Si)	X		No se cometen
Normas de Conservación.				
59	Se conocen y cumplen normas de conservación para la mercancía. (B = Si, R= Se conocen y no se cumple, M = No)		X	No son cumplidas en su totalidad.
60	Registran fecha de fumigación (trazabilidad) (B = Todos, R = Algunos, M = Ninguno)		X	Se cumple pero no se registra
Protección y Seguridad				
61	Existe sistema de detección y protección contra incendio aprobado por la autoridad competente.	X		Se cumple
62	Existencia de extintores apropiados a características del producto.	X		Se cumple

63	Ubicación de los extintores y acceso libre de obstáculos.	X			Se cumple
64	Cantidad de extintores en correspondencia con el área a proteger.			X	Son insuficientes.
65	Señalizadas las posibles vías de evacuación.	X			Se cumple
66	El personal posee medios de protección y seguridad. (vestuario, guantes, fajas,)		X		No cuentan con todos lo medios necesarios.
67	Existe un control del acceso a las áreas de almacén.	X			Se cumple
68	Correcta protección de puertas y ventanas.	X			Se cumple

Anexo 12. Diagrama causa y efecto (fuente: elaboración propia).



Anexo 13. Tabla de Selección del flujo de carga en un almacén (fuente: guías de estudio de la asignatura Logística II de la carrera de Ingeniería Industrial).

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)

Anexo 14. Tablas de selección de la tecnología de almacenamiento (fuente: guías de estudio de la asignatura Logística II de la carrera de Ingeniería Industrial).

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