

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS



**“FORMULACION DE ESTRATEGIAS DE INVENTARIOS PARA UNA
CATEGORÍA DE PRODUCTOS DE UNA PERFUMERÍA DE LA ZONA DEL
ESTADO ANZOATEGUI”**

REALIZADO POR:
Rizales Maraima Luisana

Proyecto Presentado Ante La Universidad De Oriente Como Requisito Parcial Para
Optar Al Título De Ingeniero De Sistemas.

Barcelona Agosto del 2009

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS



**“FORMULACION DE ESTRATEGIAS DE INVENTARIOS PARA UNA
CATEGORÍA DE PRODUCTOS DE UNA PERFUMERÍA DE LA ZONA DEL
ESTADO ANZOATEGUI”**

Msc. Ing. Mercedes Ortiz
Asesor Académico

Ing. Héctor Moises
Jurado Principal

Ing. Lenin Benítez
Jurado Principal

Proyecto Presentado Ante La Universidad De Oriente Como Requisito Parcial Para
Optar Al Título De Ingeniero De Sistemas.

Barcelona, Agosto del 2009

RESOLUCION

De acuerdo al Artículo 44 del reglamento de Trabajos de Grado de la Universidad de Oriente:

“Los Trabajos de Grado son de exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente y solo podrán ser utilizados a otros fines con el conocimiento del Consejo se Núcleo respectivo, quien lo participará al Consejo Universitario”

RESUMEN

La empresa Limpiatodo C.A está dedicada a la venta de una gran variedad de productos de limpieza, cuidado personal, alimentos y servicio de farmacia. Esta empresa no posee un sistema de control de inventario, a consecuencia de esto se presentan fallas en el sistema logístico que dificultan su eficiente funcionamiento.

El desarrollo de este trabajo se orientó hacia la determinación de los factores que inciden en esta problemática, con el objetivo de brindar soluciones a la empresa. Principalmente se recolectó la información necesaria para realizar el proyecto, la cual fue posteriormente estudiada para visualizar donde se encontraban los focos problemáticos del sistema. Luego se hizo un análisis ABC para determinar los productos sobre los cuales la empresa debía tener mayor control. Seguidamente se realizó un análisis estadístico para conocer el comportamiento de la demanda de los productos y de esta manera poder determinar el modelo que mejor se ajustaba a sus características. Para aplicar los modelos fue necesario estimar los costos relacionados a estos. Los productos que resultaron con demanda probabilística se les aplicó el modelo EOQ de periodo fijo y aquellos que resultaron con demanda determinística se les aplicaron un modelo EOQ de periodo fijo. Para finalizar se propusieron planes de acción que ayudaran a mejorar las operaciones de dicha de empresa.

DEDICATORIAS

Primeramente a mi Dios todopoderoso que siempre me acompaña y guía mis pasos.

A mi madre Ana de Rizales por ser tan bella, bondadosa, generosa con todo el mundo siempre pendiente de cada detalle tus eres mi motivación para seguir adelante te amo madre mía.

A mí amado padre Luis Rizales por tan esfuerzo para que nada nos falte aunque a veces te me pones pichirre jajajaja... te amo papi

A mi querido Tío Elix Rizales porque él junto con mi papi ha dedicado toda su vida a trabajar duro para darnos todo lo que tenemos hasta ahora sus sacrificios no han sido en vano.

A mis hermanos Vanessa, Luis Felipe y la más chiquita de la casa Arianna a todos los amos, ahora espero por ustedes.

A mis primos hermanos Elix, Carlos que siempre me han ayudado en todo lo que les pido un besote se les quiere.

A mi princesa bella (Q.E.P.D.) mi abuelita Octavia eres lo mas especial que he conocido en la vida como te extraño.

A mi tío Nico (Q.E.P.D) se que estarías muy contento y emocionado por mi me duele que no estés con nosotros tanto que luchamos y te tuviera loco pidiéndote un regalo.

AGRADECIMIENTOS

Gracias mi dios por darme fortaleza y sabiduría.

A mis padres por su comprensión, por su amor, por su apoyo, a toda mi familia porque siempre están allí cuando se les necesita.

A mi tío Goyo por ayudarme en Limpiatodo gracias a ti la empresa me facilito toda la información que les solicite siempre estuviste pendiente un beso tío te quiero mucho.

A mi amiga Mariela eres mi hermanita de corazón tú siempre tan bella conmigo ayudándome en cualquier cosa que te pida.

Al personal y dueños de Limpiatodo C.A por el trato tan cordial y amable que tuvieron conmigo sé que eso era en gran parte por el aprecio que le tienen a mi tío.

A todos mis compañeros de áreas en especial a Eumer perez, Reinaldo Rodríguez, Jesús Cabrera y Alfredo Brito a los cuales considero mis amigos les deseo toda la suerte del mundo y éxitos en su vida de acá en adelante.

A las profesoras Mercedes Ortiz y María Guevara por todos los conocimientos que nos transmitieron a lo largo de estos meses por la ayuda prestada muchas gracias

INDICE GENERAL

RESOLUCION	iii
RESUMEN.....	iv
DEDICATORIAS	v
AGRADECIMIENTOS	vi
INDICE GENERAL	vii
INDICE DE TABLAS	xiii
INDICE DE FIGURAS.....	xv
INDICE DE GRÁFICAS	xv
CAPITULO I.....	16
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.1 Introducción	16
1.2 Planteamiento del problema.....	18
1.3 Objetivos	22
1.3.1 Objetivo general.....	22
1.3.2 Objetivos específicos	22
CAPITULO II	23
MARCO TEORICO.....	23
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	23
2.2. Bases teóricas.....	24
2.2.1. Inventarios.....	24
2.2.2. Objetivos del inventario	24
2.2.2.1. Mantener una independencia en las operaciones	24
2.2.2.2. Ajustarse a la variación de la demanda de productos.	25
2.2.2.3. Permitir la flexibilidad en la programación de la producción.....	25
2.2.2.4. Proveer una salvaguarda para la variación en el tiempo de entrega de las materias primas	25

2.2.2.5. Sacar provecho al tamaño del pedido de compra económico	26
2.2.3. Costos del Inventario	26
2.2.3.1. Costo de ordenar e iniciar la producción.....	26
2.2.3.2. Costo de mantener.....	26
2.2.3.3. Costo de compra.....	26
2.2.3.4. Costo de los faltantes	27
2.2.4. Sistema de Inventarios	28
2.2.5. Niveles de Inventario	28
2.2.5.1. Nivel 0.....	28
2.2.5.2. Nivel 1	29
2.2.5.3. Nivel 2.....	29
2.2.5.4. Nivel 3.....	30
2.2.3. Modelo de Inventario	30
2.2.3.1. Tipos de Modelo de Inventario	31
2.2.4. Logística.....	32
2.2.4.1. Objetivo de la Logística	33
2.2.4.2. Actividades Logísticas.....	34
2.2.5. Ciclo Logístico	34
2.2.5.1. Actividades del Ciclo Logístico.....	35
2.2.6. Codificación de los Materiales.....	38
2.2.6.1. Definición.....	38
2.2.6.2. Importancia	38
2.2.6.3. Sistemas	39
2.2.7. Despacho de Materiales	40
2.2.7.1. Embalajes.....	40
2.2.7.2. Materiales de embalaje	41
2.2.7.3. Documento de Despacho de Materiales	41
2.2.8. Transporte de Materiales.....	42
2.2.8.1. Definición	42

2.2.8.2. Tipos de Transporte	43
2.2.9. Demanda	44
2.2.9.1. Tipos de Demanda	44
2.2.10. Tipos De Clasificación De Inventarios	46
2.2.10.1. Clasificación ABC.....	46
2.2.10.2. Clasificación por precio unitario.....	47
2.2.10.3. Clasificación por utilización y valor	47
2.2.10.4 Clasificación por Análisis de Criticidad	49
2.2.11. Distribuciones Discretas De Probabilidad	51
2.2.12. Técnicas De Comprobación: Contraste De Kolmogorov-Smirnov	51
2.2.13. Distribución de Frecuencia	53
2.2.14. Distribución de Poisson	54
2.2.15. Coeficiente De Variabilidad	55
2.2.16. Planes De Acción	56
2.2.17. Muestreo.....	57
2.2.18. Logística Inversa.....	57
2.2.19. Comercialización.....	59
CAPITULO III.....	60
MARCO METODOLOGICO.....	60
3.1. Tipo de la investigación	60
3.2. Nivel de la investigación.....	61
3.3. Diseño de la investigación	61
3.4. Población y muestra.....	61
3.4.1. Población.....	62
3.4.2. Muestra.....	62
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	63
3.7. Metodología aplicada para el desarrollo del proyecto	65
CAPITULO IV.....	69
ANÁLISIS DEL SISTEMA ACTUAL	69

4.1. Generalidades de la Empresa	69
4.1.1. Nombre de la Empresa	69
4.1.2. Ubicación	69
4.1.3. Reseña Histórica	69
4.1.4. Misión	70
4.1.5. Visión	70
4.1.6 Estructura organizativa.....	72
4.1.7. Funciones específicas del personal	73
4.1.7.1. Gerente general	73
4.1.7.2. Gerente de control de inventario	73
4.1.7.3. Gerencia de administración y finanzas	73
4.1.7.4. Gerencia de recursos humanos.....	73
4.1.7.5. Gerencia de comercialización	74
4.1.7.6. Gerencia de mercadeo	74
4.1.7.7. Gerente de operaciones	74
4.1.7.8. Gerente de sistema	74
4.2. Evaluación del ciclo logístico	75
4.2.1 Almacenamiento y recepción de los materiales	77
4.2.2. Codificación y manejo de materiales	78
4.2.3. Control de inventario y logística inversa	80
4.2.4. Nivel General del Ciclo Logístico.....	81
4.2.5. Determinación de los focos problemáticos	82
4.3. Clasificación de los artículos	83
4.3.1. Clasificación ABC por el costo anual de volumen de utilización.....	83
4.4. Determinación del comportamiento de la demanda.....	97
4.4.1. Recolección y obtención de datos	97
4.4.2. Análisis de los datos de la demanda.....	97
4.4.3. Demanda promedio, varianza y coeficiente de variabilidad	101
4.4.4. Ajuste de la demanda a una distribución de probabilidad.....	104

4.4.4.1. Construcción de la tabla de frecuencia.....	104
4.4.4.2. Prueba de bondad de ajuste Kolmogorov-Smirnov	106
4.4.4.3 Planteamientos de la hipótesis	107
4.4.5. Restructuración de la Hipótesis nula (Ho) para los Productos con Distribución Desconocida	108
4.4.5.1 Construcción de la tabla de frecuencia.....	109
4.4.5.2. Prueba de bondad de ajuste Kolmogorov-Smirnov	111
4.4.5.3 Planteamientos de la hipótesis	111
4.4.6 Determinación del comportamiento del tiempo de reabastecimiento	116
CAPITULO V	121
MODELO PROPUESTO DE INVENTARIO.....	121
5.1. Determinación de los costos de inventario.....	121
5.1.1 Costo de adquirir	122
5.1.2. Costo de ordenar un pedido.....	122
5.1.3. Costo de almacenar (Ch).....	124
5.1.4 Costo total de inventario (Ct).....	125
5.2 Modelo de inventario propuesto	125
5.2.1 Modelo EOQ probabilístico de periodo fijo	125
5.2.2 Aplicación del modelo probabilístico a un producto con una demanda que sigue una distribución de Poisson.....	126
5.2.3. Aplicación del modelo probabilístico a un producto con una demanda que sigue una distribución exponencial	133
5.3. Modelo EOQ deterministico de periodo fijo.....	136
5.3.1. Aplicación del modelo deterministico	137
CAPITULO VI.....	140
PLANES DE ACCION.....	140
6.1. Plan de acción N °1	140
6.2 Plan de acción N° 2.....	141
6.3 Plan de acción N° 3.....	142

CONCLUSIONES	144
RECOMENDACIONES	146
BIBLIOGRAFÍA	147
ANEXOS	148
METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO	159

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 2.1 Modelos de Inventarios.....	32
Tabla N° 2 .2 actividades logísticas.	34
Tabla N°4.1 Detección de necesidades.....	76
Tabla N°4.2 almacenamiento y recepción de materiales	77
Tabla N° 4.3 codificación y manejo de materiales.	78
Tabla N° 4.4 control de inventario y logística inversa.....	80
Tabla N°4.5 nivel general del ciclo logístico.....	81
Tabla N°4.6 Descripción del producto y código de Limpiatodo	84
Tabla N°4.7: Demanda mensual desde junio 2008 hasta 2009.....	86
Tabla N° 4.8 Precio unitario por Demanda Anual	89
Tabla N° 4.9 Clasificación ABC.....	91
Tabla N° 4.10: Resumen de la clasificación ABC por valor de uso	94
Tabla N°4.11 Datos histórico de la demanda del jabón nívea cremoso durazno.....	99
Tabla N°4.12 comportamiento de la demanda.....	101
Tabla N° 4.13 Frecuencias Observadas (Foi) y acumuladas (Faoi) del producto N°2	105
Tabla N°4.14 probabilidad Observadas (Poi) y acumuladas (Paoi) del producto N°2	105
Tabla N° 4.15 probabilidades esperadas (Pei) y acumuladas (Paei) del producto N° 2	108
Tabla N° 4.16 cálculos de la diferencia máxima del producto N°2.....	108
Tabla N°4.17 datos históricos de la demanda de jabon lux glamuor rosa n°35.....	109
Tabla N° 4.18 Frecuencias Observadas (Foi) y acumuladas (Faoi) del producto n° 35	110
Tabla N°4.19 Probabilidad Observadas (Poi) y acumuladas (Paoi) del producto N°35	110

Tabla N°4.20 probabilidades esperadas (Pei) y acumuladas (Paei) del producto N° 35	112
Tabla N° 4.21 cálculos de la diferencia máxima del producto N° 35	113
Tabla N° 4.22 resumen de la prueba de bondad de ajuste Kolmogorov- Smirnov... 113	
Tabla N° 4.23 Lista de las fechas de compras y fechas de entrega.....	117
Tabla N° 4.24 Nombres de los proveedores y marcas de los productos que distribuyen.....	120
Tabla N° 5.1Acumulado de los Costos de Ordenar. Fuente propia	124
Tabla N°5.2 Datos histórico de la demanda del jabón nívea cremoso durazno	126
Tabla N°5.3 aplicación del modelo de periodo fijo a una distribución poisson	129
Tabla N °5.4 cantidad optima a pedir y costos totales anuales	131
Tabla N°5.5 aplicación de modelo de periodo fijo a una distribución exponencial. 135	
Tabla N °5.5 aplicación de modelo de periodo fijo a una distribución exponencial. 135	
Tabla N °5.6 cantidad de Q* y costos totales anuales	136
Tabla N °5.7 .Demanda mensual de jabón moncler amarillo.....	137
Tabla N° 5.8 aplicación del modelo deterministico	138
Tabla N°5.9 cantidad optima a pedir y costos totales anuales	139

INDICE DE FIGURAS

Figura N°2.1. Diagrama del ciclo logístico.....	35
Figura N°3.1: Metodología Aplicada para el Desarrollo del Proyecto.....	66
Figura N°4.1 Estructura Organizativa.....	72

INDICE DE GRÁFICAS

Grafia N° 4.1 Cantidad de materiales	95
Grafica N° 4.2 del total de los materias con respecto al valor de uso.....	96
Grafica N°4.3 comportamiento de la demanda junio2008 hasta mayo 2099.....	99
Grafica N°4.4 Histograma de la frecuencia acumulada del producto N°2	106
Grafica N° 4.5 comportamiento de la demanda del producto N° 35	109
Grafica N°4. 6 histograma de la frecuencia acumulada del producto N°35	111

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Introducción

Un inventario es la existencia de bienes mantenidos para su uso o venta en el futuro. Estos inventarios pueden ser de los siguientes tipos: materia prima o insumo, materia semi-elaborada o productos en proceso, productos terminados y materiales para soporte de las operaciones, o piezas y respuestas.

El manejo de estos inventarios se ha situado en la cumbre de los problemas de la administración de las empresas debido a que es un componente fundamental de la productividad.

El no saber de cuanto inventario se debe mantener ocasiona grandes problemas ya que si se mantienen inventarios demasiados altos, el costo de mantener los mismo llevarían a una empresa a enfrentar problemas financieros esto ocurre porque un inventario parado inmoviliza recursos que podrían ser mejor utilizados en funciones más productivas de la organización además se corre con el riesgo de que estos inventarios se dañen o se tornen obsoletos. Por otro lado si se mantienen niveles de inventarios insuficientes generaría reducción de ganancias y perdida de mercado al no poder atender la demanda de los clientes de forma satisfactoria.

La gestión de inventarios responde a esta realidad debido a que esta consiste en mantener disponibles estos bienes al momento de requerir su uso o venta, basados en políticas que permitan decidir cuándo y en cuánto reabastecer el inventario.

Las empresas de hoy en día tienen que ser más productivas para poder sobrevivir y alcanzar sus metas, en mercados competitivos, las empresas trabajan con inventarios cada vez más pequeños y con niveles de servicios cada vez más altos. Un ejemplo de esto es la implementación del sistema justo a tiempo en la industria automotriz.

En la gestión de inventario la logística juega un papel importante debido a que esta planifica, implementa y controla el flujo eficiente y efectivo de materiales y el almacenamiento de productos, así como la información asociada desde el punto de origen hasta el de consumo con el objeto de satisfacer las necesidades de los consumidores.

Por tal motivo el interés en la logística ha ido en incremento en todos los países, debido a que se han visto afectados por el aumento del transporte, los costos de inventarios cada vez mayores, la introducción de nuevas técnicas como el justo a tiempo, la aparición de tecnologías de intercambio electrónico de datos y el crecimiento logístico internacional.

El desarrollo del negocio logístico en Venezuela se fundamenta en dos características como lo son: la dependencia de la producción de productos básicos indiferenciados, con altos costos de transporte y la eliminación del modelo proteccionista.

La estructura de este proyecto va a constar de seis (6) capítulos, en donde el primer capítulo, Planteamiento del Problema, contiene una panorámica general del problema presentado por la empresa, los objetivos planteados por esta investigación, el alcance y la importancia de la misma.

El segundo capítulo, Marco Teórico, muestra un resumen teórico de los conocimientos previos requeridos para la realización de la investigación, al igual que los términos básicos utilizados en la misma.

El tercer capítulo, Marco Metodológico, se define y describe el tipo de investigación, el nivel investigativo bajo el cual se realiza el proyecto, se muestran los aspectos generales de la población y muestra y los instrumentos de recolección de información utilizados.

El cuarto capítulo, Análisis del sistema actual, en el cual se analiza y se evalúa el ciclo logístico actual del departamento de electrodoméstico, en donde se presentan los resultados obtenidos en los diferentes procedimientos, determinando así el comportamiento de la demanda y del tiempo del desabastecimiento.

El quinto capítulo, Modelo propuesto, se obtiene el modelo de inventario que se adapta a los requerimientos de la empresa.

El sexto capítulo, formulación de planes y acción, se presentan los planes de acción que hagan posible alcanzar los resultados esperados y finalmente, las Conclusiones y Recomendaciones a las cuales se llegó una vez finalizada la investigación.

1.2 Planteamiento del problema

El sistema de inventario es el conjunto de actividades y técnicas utilizadas para mantener la cantidad de artículos en el nivel deseado, el costo y la probabilidad de faltantes representadas de una magnitud significativa. También el inventario en si mismo persigue otros objetivos, los cuales pueden ser mantener un mayor control de

los productos y despachos, evitando así los posibles robos dentro de una empresa, mediante informes diarios de los productos despachados y el stock de la sucursal.

Limpiatodo, es una empresa familiar dedicada a la compra y venta de productos terminados actualmente comercializa 16221 artículos codificados en el sistema, los cuales con el pasar del tiempo se van incrementando en la misma medida que se van diversificando, logrando así cubrir cada vez más las necesidades de los diferentes consumidores de esta empresa. Sus ventas van dirigidas al consumidor detallista.

El objetivo permanente de limpiatodo Comercializadora C.A., es contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de sus clientes. Para el cumplimiento de su objetivo, ésta comercializa una gran cantidad de productos de consumo masivo con excelencia de precios, calidad y variedad, lo que hace imperativo el uso de un eficiente sistema de inventario.

El sistema de inventario actual, contiene 6472 productos disponibles para la venta, dichos productos están divididos en las siguientes categorías: artículos de cuidado personal, artículos de limpieza, alimento, y el servicio de Farmacia.

El entorno económico en que operan este tipo de empresas ha cambiado, el mercado se han ido globalizando y la competencia entre empresas del mismo ramo se acelera. Este proceso exige que estas empresas coordinen actividades cada vez más complejas de forma tal que las compras, la producción y la financiación tengan costos más bajos. Por esta razón la reducción de los gastos sin reducir los ingresos es hoy en día, un aspecto vital para la propia subsistencia de este tipo de empresa.

Por tal motivo, estas empresas para ser más competitivas requieren de un sistema logístico eficiente, eficaz, y adecuado a las exigencias de la organización, para permitir una excelente gestión y control de inventario.

El sistema de control de inventario de Limpiatodo comercializadora C.A; presenta las siguientes deficiencias:

Las cantidades a ordenar son estimadas en base a los meses anteriores para realizar la programación de pedidos, sin tomar en cuenta que de existir alguna variante se debe esperar hasta la próxima visita de proveedor , ocasionando posiblemente con esto una ruptura de stock (insatisfacción de clientes) o un exceso de materiales (posible vencimiento de los productos).

Cuando el pedido se ha enviado al centro de distribución, se cierra el proceso y no se puede realizar cambios en el mismo, originando en algunos casos escasez de productos, situación que no se observa con los proveedores de la zona.

El proceso de recepción y entrega de los materiales, por parte de los proveedores o del centro de distribución se realizan de forma manual, ocasionando retrasos en las actividades diarias que se llevan a cabo en Limpiatodo Comercializadora C.A.

En los últimos meses se ha incrementa la cifra de productos destruidos por parte de la empresa ya que estos no pueden ser vendidos porque están dañados o son rechazados por los clientes por presentar algún deterioro en la presentación del producto.

Otro problema a considerar en Limpiatodo Comercializadora C.A, es el referente a las devoluciones, porque se distinguen varios casos, en primer lugar, si el proveedor envía productos faltantes, se recibe y se emite una nota de entrega al proveedor y esto ocasiona insuficiencia en el inventario, ya que el proveedor no vuelve sino hasta el otro ciclo de entrega; en segundo lugar, si el proveedor entrega productos que no están codificados o presentan problemas con el precio del IVA, no se recibe y esto también ocasiona insuficiencia en el inventario.

A raíz de la problemática planteada y a las necesidades existentes que se presentan en Limpiatodo Comercializadora C.A, el propósito al momento de la realización de este proyecto gira en torno a la recopilar la información oportuna y precisa que sirva como fundamento de evaluación del sistema logístico, para ofrecer alternativas de solución conducentes al mejoramiento del sistema en estudio.

La importancia de este proyecto reside en que con su desarrollo y aplicación, la Empresa Limpiatodo Comercializadora C.A, puede analizar todas sus funciones logísticas, y así lograr solventar o minimizar los impactos negativos de la problemática planteada, encaminándolo al logro de sus objetivos empresariales.

El alcance de este estudio es el de realizar un análisis integral de la problemática de la Perfumería Limpiatodo Comercializadora C.A, a través de una auditoria del ciclo logístico, el análisis estructural, el análisis estadístico para la demanda, clasificación ABC-Criticidad, entre otras; que permita revelar y determinar los problemas en la gestión y control de las funciones pertenecientes al ciclo logístico de Limpiatodo Comercializadora C.A.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Formular estrategias de inventarios para una categoría de productos de una perfumería de la zona (comercializadora Limpiatodo C.A. sucursal sucre Puerto La Cruz).

1.3.2 Objetivos específicos

1. Diagnosticar la situación actual del sistema logístico para Limpiatodo Comercializadora C.A.
2. Diagnosticar el funcionamiento integral del sistema logístico.
3. Analizar la demanda de la línea de productos de cuidado personal que se encuentran en el almacén de Limpiatodo Comercializadora C.A.
4. Formular políticas de inventario aplicables a la línea de productos de cuidado personal existente dentro de Limpiatodo C.A que faciliten el manejo de un sistema de inventario.
5. Aplicar políticas de inventarios.
6. Definir planes de acción para mejorar el funcionamiento del ciclo logístico.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

"Propuesta de modelo de inventario para un rubro de los productos de un supermercado de la zona" [1], Trabajo de grado presentado como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero en Sistemas, Puerto La Cruz (2003), realizado por: Glomar García e Isabel Marcano, cuyo propósito fue ofrecer alternativas de solución conducentes al mejoramiento del sistema logístico. Fue considerado como modelo de estudio por el análisis de criticidad aplicada en función del tiempo de vencimiento.

"Diseño de modelos de gestión y control de inventarios para aquellos materiales pertenecientes a los rubros directos de las operaciones de producción y mantenimiento de una empresa fabricante de Tubos Helicoidales"[2], Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero en Sistemas, Puerto La Cruz, (2003), realizado por Rocca Mirurgia y Yaselli Ana María. Con este trabajo se ofrecieron los lincamientos con los cuales se establece un nivel de control adecuado a cada tipo de material, simplificando las operaciones en la gestión del inventario; puesto que, se dedica mayor atención a los tipos de materiales que realmente lo requieren sin dejar de lado los menos relevantes, con la finalidad de aprovechar de la mejor manera posible los recursos disponibles.

"Propuesta de un Sistema de Inventario para la Sustancias Químicas en la Gerencia de Operación y Mantenimiento de Hidrocaribe" [3], Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero de Sistemas, Puerto La Cruz, (2002), realizado por Yelitza Carmona, cuyo propósito fue que la

gerencia de operación y mantenimiento de la empresa planificara y controlara la adquisición de sustancias químicas para el tratamiento de agua a fin de garantizar el suministro de agua a fin de garantizar el suministro de agua potable a la población manteniendo los parámetros de calidad exigidos por las normas sanitarias que rigen la materia. Estudio de una demanda pequeña y continua para ajustaría a una Distribución Normal y comprobación a través de Kolmogorov – Smirnov

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Inventarios

Son los materiales en almacén que se utilizan para facilitar las actividades de producción y poder así satisfacer las necesidades del consumidor al momento de solicitar un artículo.

Por lo general, el inventario para la producción se refiere a los bienes que contribuyen al producto que fabrica la empresa o forma parte de él. El inventario para la producción normalmente se divide en materias primas, productos terminados y materiales en proceso. El objeto básico del análisis de los inventarios para conocer la existencia necesaria para la producción es especificar (1) cuándo se deben ordenar los artículos y (2) cuál debe ser el volumen de la orden.

2.2.2. Objetivos del inventario

2.2.2.1. Mantener una independencia en las operaciones

Un suministro de materiales en un centro de trabajo permite que ese centro tenga flexibilidad. La independencia de las estaciones de trabajo es aconsejable en las líneas de ensamble. El tiempo que se requiere para realizar operaciones idénticas variará naturalmente

de una unidad a la siguiente. En consecuencia, es aconsejable tener un amortiguador de varias partes dentro de la estación de trabajo de manera tal que los tiempos más cortos de ejecución puedan compensarse con los tiempos de ejecución más largos. De esta manera la producción promedio puede ser claramente estable.

2.2.2.2. Ajustarse a la variación de la demanda de productos.

Si la demanda del producto se conoce con precisión, puede ser posible (aunque no necesariamente económico) producir el bien para satisfacer de manera exacta la demanda. Sin embargo, usualmente, la demanda no se conoce por completo y es necesario mantener una reserva de seguridad para absorber las variaciones.

2.2.2.3. Permitir la flexibilidad en la programación de la producción.

Una provisión de inventario libera al sistema de producción de la presión de sacar los bienes. Esto produce plazos más largos que permite un flujo más uniforme de la planeación de la producción y una operación de menor costo a través de la producción de tamaños de lotes más grandes.

2.2.2.4. Proveer una salvaguarda para la variación en el tiempo de entrega de las materias primas

Cuando se le pide a un vendedor que despache un material, pueden mostrarse demoras por una serie de razones: una variación normal en el tiempo de despacho, una escasez de material en la planta del vendedor que haga que se acumulen los pedidos pendientes, un pedido perdido o un despacho de material incorrecto o defectuoso.

2.2.2.5. Sacar provecho al tamaño del pedido de compra económico

Colocar un pedido tiene sus costos: trabajo, llamadas telefónicas, correo, etc. En consecuencia cuanto más grande sea el tamaño de cada pedido, menor será el número de pedidos que debe escribirse.

2.2.3. Costos del Inventario

Los principales costos asociados con acopiar y mantener *inventarios* son los siguientes:

2.2.3.1. Costo de ordenar e iniciar la producción

Son todos los costos incrementales asociados con el reabastecimiento del inventario. Estos costos varían con el número de pedidos colocados. Estos costos ocurren cada vez que se colocan pedidos, se expiden, se inspeccionan, y para el cambio o establecimiento de instalaciones para producir internamente.

2.2.3.2. Costo de mantener

Estos costos son los asociados con mantener un nivel dado de inventarios disponibles y varía con el nivel y período de tiempo que se mantiene el inventario. Los costos de mantenimiento comprenden el manejo, almacenamiento, seguros, impuestos, obsolescencia, deterioro y procesamiento de datos.

2.2.3.3. Costo de compra

Los costos de compra abarcan el precio pagado o la mano de obra, los materiales y los cargos indirectos necesarios para producir el artículo.

2.2.3.4. Costo de los faltantes

Cuando las existencias de un artículo están agotadas, los pedidos de estos artículos deben esperar hasta que estas se repongan o cancelarse. Existe una transacción entre llevar las existencias para satisfacer la demanda y los costos resultantes del agotamiento de las mismas. Es equilibrio es algunas veces difícil de lograr, porque no es posible calcular las utilidades perdidas, los efectos de perder un cliente o las sanciones por retraso.

El costo total (CT) de un inventario es la suma del costo de ordenar más el costo de mantener.

D: demanda en unidades en una base anual.

C_0 : costo de preparar o hacer un pedido.

C_c : costo de mantener una unidad en inventario durante un período de tiempo dado.

Q: tamaño del lote.

$Q/2$: equivale al inventario promedio.

$$\text{Costo total} = \text{Costo de ordenar} + \text{Costo de mantener}$$

Donde:

$$\text{Costo de ordenar} = (C_0 \text{ \$ / orden}) (\text{orden} / Q \text{ unidades}) (D \text{ unidades} / \text{año})$$

$$\text{Costo de mantener} = (C_c \text{ \$ / unidad año}) (Q \text{ unidades} / 2)$$

Entonces:

$$\text{CT} = (C_0 D / Q) + (C_c Q/2)$$

2.2.4. Sistema de Inventarios

Es el que provee la estructura organizacional y las políticas operativas para mantener y controlar los bienes que se van a almacenar. El sistema es responsable de ordenar y recibir los bienes; de coordinar la colocación de los pedidos y de rastrear lo que se ha ordenado, qué cantidad y a quién. Además el sistema debe hacer un seguimiento para responder a preguntas tales como: ¿el proveedor ha recibido el pedido?, ¿Éste ha sido despachado?, ¿Las fechas son correctas?, ¿Existen procedimientos para hacer nuevos pedidos o devolver la mercancía indeseable?

2.2.5. Niveles de Inventario

La definición de los niveles posicionará cada empresa, de acuerdo a los resultados de la evaluación, así como también las variables respecto a control de inventario y logística inversa, además de establecer los criterios de evaluación que se formularan para evaluar el comportamiento de las variables en el modelo de evaluación.

2.2.5.1. Nivel 0

Una empresa posicionada en este nivel se determina esencialmente por necesitar de una planeación de las actividades que le den a conocer los procedimientos y acciones que deben llevarse a cabo por cada una de los procesos, además no cuentan con departamentos visiblemente definidos que desempeñen los procesos del ciclo logístico (compra, control de inventario, transporte, almacenamiento, manejo de materiales y logística inversa) en cuanto a la satisfacción del cliente la relación precio-calidad es impropia, no existen estrategia de fidelización de clientes y no poseen planes de contingencia para responder ante del agotamiento

de sus productos. En pocas palabras no se posee ni el más mínimo conocimiento de la existencia de la gestión de la logística ni de los beneficios que esta ofrece.

2.2.5.2. Nivel 1

Las empresas que se ubican en este nivel presentan planificación de las actividades concernientes a los procesos, con la variabilidad de que se llevan a cabo de manera aislada, es decir se efectúa cada proceso independiente de los demás; carece de departamentos visiblemente definido o existen algunos y otros no. Ofrecen precios competitivos a sus consumidores, pero no aplican ninguna estrategia que estimule la fidelidad y conformidad por completo de los clientes. Las empresas de este nivel no poseen automatización de ninguno de los procesos, todos se realizan de manera manual. Carencia de programas de control.

2.2.5.3. Nivel 2

Las empresas situadas en este nivel poseen una efectiva planificación de las actividades, existen departamentos claramente definidos para cada uno de los procesos del ciclo logístico, además de existir una estrecha relación entre cada uno de ellos. Cada uno de los procesos se lleva a cabo cumpliendo con las exigencias que reclama cada proceso, con la variabilidad de llevar todos los controles de manera manual o con equipos automatizados obsoletos y en algunos casos hacen uso de software que se encuentran en el mercado y son adaptados a las necesidades de la empresa, teniendo como consecuencia una relación deficiente entre cliente y proveedor.

2.2.5.4. Nivel 3

Las empresas recompensadas con este nivel son aquellas consideradas ejemplos a seguir, por las clasificadas en los niveles inferiores, debido a que además de poseer una efectiva planeación de sus actividades, cuentan con departamentos claramente definidos que permiten centralizar los procesos de logística, así como también una eficiente integración entre clientes y proveedores, gracias al uso de la tecnologías de vanguardia que permiten una estrecha relación entre cada uno de los procesos del ciclo logístico por el hecho de trabajar en tiempo real.

Existe también una notable inclinación para el estudio de posibles variaciones que puedan afectar el buen funcionamiento de la cadena de suministro. Además son capaces de satisfacer plenamente a sus consumidores, logrando fidelizar a la mayoría de sus clientes, a través del suministro de una atención acorde con sus exigencias, lo que indica que las políticas de cultura organizativa y las estrategias para evitar la carencia de producto de alta demanda son aplicadas lógicamente.

2.2.3. Modelo de Inventario

Los modelos de inventarios son modelos matemáticos por medio de los cuales se pueden manejar sistemas en los cuales estén involucrados el suministro de productos. Son modelos basados en análisis de tipo económico que permiten determinar ¿cuánto comprar? Y ¿cuándo comprar?, por el mínimo costo; es decir, el objetivo es ordenar producto y estimar la cantidad de estos que debemos ordenar cada vez que vayamos a comprar para que la operación resulte de mínimo costo, hay que tener presente que el almacenamiento es una operación de logística y que estas actividades no generan valor agregado al producto; por ello, es de beneficio organizacional que sean eliminados o reducidos al mínimo, y cuando esto no sea posible, entonces hacerla al mínimo costo.

Existen varios modelos de inventarios, y para identificar el tipo de modelos que debemos usar para diseñar el sistema de inventario, primero debemos:

- ✚ Indicar el producto o los productos a analizar.
- ✚ Clasificar estos productos, ya sea por el análisis de criticidad, por el análisis ABC o ambos para priorizar y establecer que tipos de sistema se aplicara a cada producto, algunos productos ya sea por su bajo costo o facilidad de compra no amerita que se invierta tiempo y dinero en el diseño de un modelo de inventario, es recomendable para estos productos que se empleen controles sencillos de existencia.
- ✚ Identificar los elementos característicos para cada uno de los subsistemas.
- ✚ Identificar modelos aplicables a cada subsistema.

2.2.3.1. Tipos de Modelo de Inventario

Los modelos de inventarios se pueden clasificar en modelos de cantidad fija, en los cuales la cantidad a comprar es la misma cada vez que se hace un pedido, estos modelos son también de revisión continua puesto que se actualiza la posición del inventario cada vez que hay un movimiento de este; Así mismo, están los modelos de periodos fijos son aquellos, en los cuales el tiempo entre pedido es el mismo. Este tipo de modelo está relacionado con visitas del proveedor de forma usual y aprovechando su visita se realizan los pedidos.

Existe también una clasificación de los modelos de inventarios con respecto al comportamiento de la demanda, estos pueden ser determinístico o probabilístico. Los modelos determinístico son aquellos en los cuales la demanda es determinística y los modelos probabilístico, son aquellos en los cuales la demanda sigue una determinada función de densidad de probabilidades.

Modelo probabilístico de cantidad fija: En este modelo ocurre una modificación de la cantidad económica de pedido que se emplea cuando el tiempo de entrega es distinto a cero y la demanda durante cualquier periodo es probabilística. Para la realización de este modelo se tomara en consideración un inventario de seguridad.

Modelo probabilístico con periodo fijo: para responder a la pregunta de cuánto ordenar en un tiempo fijo para satisfacer una demanda que se presenta de manera probabilística, es necesario valerse de un inventario de seguridad y de un inventario inicial.

Tabla N° 2.1 Modelos de Inventarios

MODELOS DE INVENTARIOS	Cantidad Fija	<ul style="list-style-type: none"> ⊕ Determinístico. ⊕ Probalístico.
	Período Fijo	<ul style="list-style-type: none"> ⊕ Determinístico. ⊕ Probalístico.

2.2.4. Logística

La logística es el proceso de gerenciar estratégicamente el movimiento y almacenamiento de materias primas, partes y productos terminados, desde los proveedores a través de la empresa hasta el usuario final.

La cadena logística está compuesta por cinco elementos básicos sobre los que se trabaja cualquier estrategia de este tipo.

- ⊕ El servicio al cliente.
- ⊕ Los inventarios
- ⊕ Los suministros

- ✚ El transporte y la distribución
- ✚ El almacenamiento

La logística así entendida tiene un carácter multifuncional: alcanzar el objetivo final de la forma más eficiente posible no depende sólo de una función o responsabilidad de la empresa, sino que es el resultado de aunar los esfuerzos de toda la organización. De ahí la necesidad de contemplar todo el proceso logístico desde la perspectiva estratégica propia de la alta dirección de la empresa.

2.2.4.1. Objetivo de la Logística

Proveer los materiales necesarios para el rendimiento óptimo de las operaciones de la empresa, tomando en consideración los factores de demanda, costo y tiempo, y el costo de mantener un cierto nivel de existencia a objeto de lograr el balance económico de dichos factores y al mismo tiempo, reducir los riesgos de agotamiento.

2.2.4.2. Actividades Logísticas

Tabla N° 2 .2 actividades logísticas.

Fuente: Propia

<p>Actividades Claves.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ⊕ Servicio al cliente. ⊕ Transporte. ⊕ Gestión de inventarios. ⊕ Procesamiento de pedido
<p>Actividades de Soporte</p>	<ul style="list-style-type: none"> ⊕ Almacenamiento. ⊕ Manejo de las mercancías. ⊕ Compras. ⊕ Empaquetamiento. ⊕ Planificación del producto. ⊕ Gestión de información.

En conjunto estas actividades lograran la satisfacción del cliente y a la empresa la reducción de costos, que es uno de los factores por los cuales las empresas están obligadas a enfocarse en la logística.

La diferencia entre las actividades claves y las de soporte se basan en que algunas actividades siempre van a tener lugar en cualquier canal de logística, en tanto que otras solo se desarrollan bajo ciertas circunstancias y en determinadas empresas.

2.2.5. Ciclo Logístico

Es la realización de distintas actividades de todo estudio o proyecto logístico del control y gestión de la producción, de un artículo determinado.

La optimización del ciclo logístico en cualquier organización es fundamental para lograr el mayor rendimiento en cuanto a costos y en función de la independencia operativa.

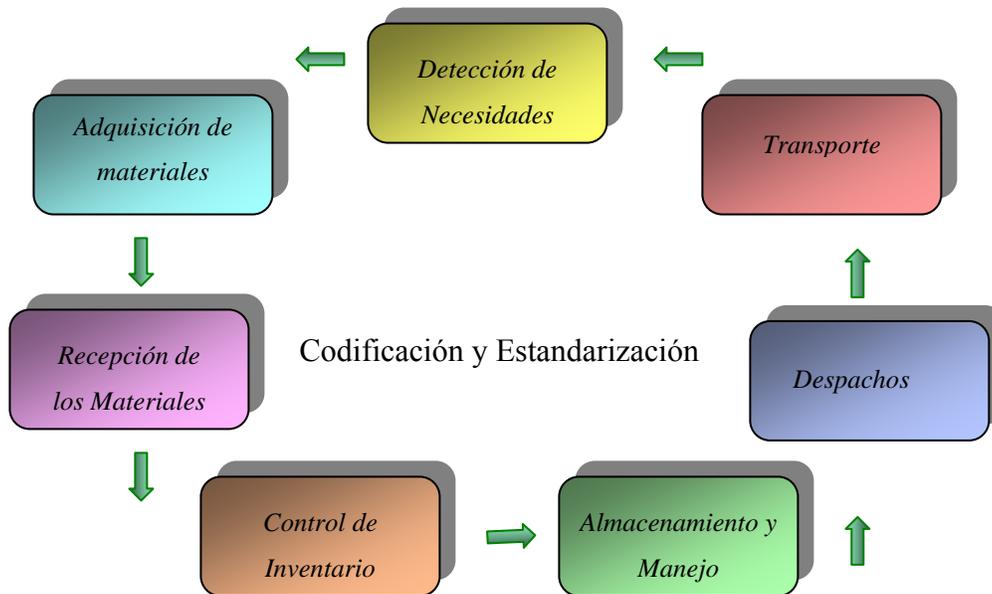


Figura N°2.1. Diagrama del ciclo logístico

2.2.5.1. Actividades del Ciclo Logístico

a) Detección de Necesidades

Toda empresa debe reconocer la existencia de una necesidad, es decir, qué necesita, cuánto necesita y cuándo se tendrá la necesidad dentro de la organización.

Es aquí donde se inicia el ciclo logístico y se justifica su funcionamiento ya que si se compra un artículo que no cumple con el uso planeado su compra sería totalmente inútil y esto

originaria una pérdida de tiempo, esfuerzo y costo. Esta es la base de un buen sistema de compra.

El reconocer una necesidad de materiales, insumos, etc., se refiere a listar a cada uno de los elementos que requerirá la organización para su funcionamiento. Esta lista incluye las especificaciones de calidad de estos elementos y sus posibles sustitutos.

b) Adquisición de Recursos

Es el proceso de selección de proveedor y compras del producto en el que se evalúan y se eligen distintas opciones tomando como referencia: si el proveedor está en la capacidad de cumplir con los requerimientos de los materiales y las exigencias de calidad, principalmente.

El departamento de compra es el encargado de realizar este proceso, es este quien debe estimar la fecha de solicitud del pedido para que considerando los lapsos de entregas de los proveedores, se garantice que los materiales lleguen en las fechas necesarias.

El proceso de compra es la operación que se propone suministrar los materiales en las mejores condiciones para alcanzar los objetivos.

c) Recepción

Consiste en la recepción y verificación de los materiales provenientes de sus proveedores, en conformidad con los requisitos de compras establecido en cuanto a cantidad, especificaciones y normas de calidad. La unidad de compra, verifica si las cantidades están correctas y realiza junto con el control de calidad, la inspección para

comparar el material con las especificaciones determinadas en el pedido de compras. Esto se denomina inspección de calidad en la recepción de material.

Después de que los artículos pasan a través de la sección de recepción y se le haya hecho la inspección técnica cuando sea aplicable, tendrán que ser distribuidos, ya sea al departamento que los necesite o al lugar apropiado dentro del almacén.

d) Almacenamiento y Manejo

Implica la identificación, ubicación o disposición, así como la custodia de todos los artículos del almacén, cumpliendo con los requisitos exigibles al material, para mantenerlos en condiciones adecuadas hasta el momento en que sea retirado para el uso. El manejo se refiere al flujo de materiales dentro de la empresa, abarca el manejo físico, el transporte, el almacenaje y localización de los materiales.

e) Despacho

Proceso mediante el cual de manera muy minuciosa se embala los productos con el fin de evitar quiebres a la hora de la maniobra, evitando así gastos extras, inmediatamente se distribuye o despacha a los diferentes clientes.

f) Control de Inventario

Por medio de este sistema, se va a controlar y supervisar los niveles de inventario que debe mantener la empresa regido por un conjunto de normas y políticas que posee, es decir, deberá indicar cuándo hay que ordenar y de qué tamaño debe ser dicha ordenes. Poseer un buen sistema de control de inventario garantizará una disminución de los costos de la empresa y una eficiencia a la hora de responder a nuestros clientes.

g) Transporte

Forma mediante la cual las cargas de productos finales llegan al cliente, es decir, medio por el cual el producto terminado va desde la empresa hasta el destino final (Mercado-Cliente).

2.2.6. Codificación de los Materiales

2.2.6.1. Definición

Es una manera de facilitar la localización de materiales almacenados, por medio de un código que contiene las informaciones necesarias y suficientes.

2.2.6.2. Importancia

La codificación representa una ventaja respecto a las descripciones expresadas en lenguaje común y corriente, a medida que aumenta la población de personas o de cosas a las que se quiere hacer referencia. Por ejemplo dentro de un almacén pequeño donde se maneja un número limitado de inventarios, sería preferible usar descripciones expresadas en lenguaje común y corriente. Pero a medida que aumenta la variedad de artículos, existe un mayor énfasis en ahorrar tiempo y evitar confusiones utilizando codificaciones para sus inventarios. Cuando se desee lograr un procesamiento de datos de una manera eficiente por medios mecánicos, se considera decisivo que haya una eficiente codificación de los datos; así mismo sería factible que se incremente la eficiencia para procesar datos por métodos manuales.

Un buen sistema de codificación debe presentar las siguientes características:

- Los materiales deben ser identificados rápidamente y sin ambigüedades.
- Los materiales equivalentes deben ser identificados mediante referencias cruzadas.
- El código debe tener la longitud mínima que permita clasificar todos los artículos existentes y previstos.
- En lo posible, el código debe ser arborizado de manera de facilitar la agrupación de los materiales y su búsqueda.
- En general, los códigos puramente numéricos facilitan la automatización y son preferidos por los usuarios, aunque esto no es limitativo.
- El código debe ir siempre acompañado de una descripción de longitud limitada y de formato preestablecido así como de una indicación clara de la unidad de medida que se emplea.

2.2.6.3. Sistemas

- ✚ Codificación a base de colores: Resultan bastante útiles para simples fines de identificación. Algunas empresas utilizan lengüetas de color que se adhieren y que sirven para codificar los artículos conforma a su edad. La codificación a base de colores se utiliza frecuentemente para identificar diferentes especificaciones de varillas y lingotes.
- ✚ Alfabético: éste sistema codifica los materiales con un conjunto de letras, cada una de las cuales identifica determinadas características y especificaciones. El sistema alfabético limita el número de artículos y es de difícil memorización, razón por la cual es un sistema poco utilizado.
- ✚ Numérico: es el más utilizado en las empresas por su simplicidad, facilidad de información e ilimitado número de artículos que abarca. Comúnmente se denomina sistema decimal, porque las informaciones básicas son proporcionadas por medio de varios conjuntos de dos números. El sistema decimal permite una enorme amplitud de

variaciones, pues puede ser divididos en clases, grupos, subclase y subgrupos conforme a las necesidades de cada empresa.

- ✚ Alfanumérico: es una combinación de letras y números y abarca un mayor número de artículos. Las letras representan la clase de material y su grupo, mientras que los números representan el código indicador del artículo.

En general, la estructura del código de materiales es numérica, de no más de 15 caracteres agrupados en niveles y, de computarizarse, contará con un último dígito de verificación para control en computadora.

Una vez establecida la estructura del código, debe comenzarse el proceso de codificación que consisten en atribuir a cada artículo un código único, una descripción estándar y una unidad de medida que será la misma para la gestión y para los usuarios (sí la unidad de medida de los clavos es kilo, estos se deben despacharse por kilo y no por unidad o por gruesa; así misma, su existencia debe ser controlada por kilo).

2.2.7. Despacho de Materiales

2.2.7.1. Embalajes

El término embalaje indica indiferentemente el objeto destinado a contener o proteger una mercancía de los diferentes riesgos almacenajes, transporte y operaciones anexas y la acción de colocar un objeto o mercancía dentro de un recipiente o envoltura.

El acondicionamiento es un término que se utiliza para definir tanto un empaque de pequeñas dimensiones como la acción de colocar las mercancías en este tipo de empaques divisorios o unitarios. El embalaje tiene como utilidad el

aprovisionamiento de materias primas, el almacenaje y distribución de piezas terminadas o de productos semi-elaborados, la expedición de productos, etc.

2.2.7.2. Materiales de embalaje

Madera: Aunque con mucha competencia en algunos campos, la madera permanece sin rival para ciertos tipos de embalajes, y especialmente para los transportes pesados.

Papel: Muy conocido en la industria de consumo masivo y especialmente en la alimentación.

Otros: cartón, metal, plástico, materiales textiles.

2.2.7.3. Documento de Despacho de Materiales

Estos documentos deben ser llenados cada vez que un usuario requiera un material, a fin de que éste le sea entregado. Puede pensarse en este documento como en una especie de cheque de almacén. En él cada usuario deberá anotar:

- ✚ Fecha.
- ✚ Almacén al que solicita (en caso de existir varios almacenes).
- ✚ Código, descripción y unidad de medida del material solicitado.
- ✚ Cantidad de material solicitado.
- ✚ Firma y nombre (las firmas de todos los posibles usuarios del sistema deben estar registradas en el almacén e indicar el tipo de material a que el usuario puede tener acceso).

Al recibir este documento en almacén se realizan las siguientes acciones:

- ✚ Se comprueba en kárdex si las existencias permiten el despacho total o parcial del material. En caso positivo, se coloca esta cantidad en el formato, se retira el

material de inventario, se coloca en la zona de despacho, y se da de baja la cantidad en el kárdex. En caso negativo, se informa al usuario de la falta mediante un formato especial y se notifica al departamento de compras a fin de que éste coloque un pedido de emergencia, si la criticidad lo amerita.

- ✚ El material se despacha al usuario junto con una copia de su requisición.
- ✚ Se envía copia del formato al departamento de gestión a fin de verificar si las existencias han llegado al punto de pedido. Este documento se utiliza también para elaborar relaciones periódicas de consumo que permiten, a cada usuario, controlar su propio consumo y, al área administrativa, llevar los controles presupuestarios establecidos.

La persona encargada del almacén es responsable del adecuado almacenamiento, protección y salida de todos los materiales bajo su custodia. La salida debe ser autorizada por medio de un formato de requisición de materiales, preparado por el gerente de producción o por el supervisor del departamento. Cada formato de requisición de materiales indica el número de orden o el departamento que solicita los artículos, la cantidad, la descripción, el costo unitario y el costo total de los artículos despachados.

2.2.8. Transporte de Materiales

2.2.8.1. Definición

Medio de traslado de personas o bienes desde un lugar hasta otro. El transporte comercial moderno está al servicio del interés público e incluye todos los medios e infraestructuras implicadas en el movimiento de las personas o bienes, así como los servicios de recepción, entrega y manipulación de tales bienes. El transporte comercial de personas se clasifica como servicio de pasajeros y el de bienes como servicio de mercancías.

2.2.8.2. Tipos de Transporte

Transporte Unimodal: Es el servicio de transporte que permite el traslado de mercancía de un lugar a otro utilizando un solo modo de transporte, bajo un documento de transporte, Guía aérea, Bill of Lading B/L o Conocimiento de Embarque Marítimo, o Carta de Porte Terrestre, etc.

Tipos de Transporte Unimodal:

- a) Transporte carretero: es el transporte que se utiliza en carreteras y caminos para trasladar los productos acabados del depósito de la empresa hasta el cliente o hasta el cliente o hasta las instalaciones de la empresa que los compró para venderlos en el mercado. Está destinado a volúmenes menores o cargas con plazos de entrega relativamente corto, razón por la cual se puede decir que los costos operacionales llegan a ser elevados, porque los camiones necesitan de un chofer y generalmente un ayudante de chofer.
- b) Transporte ferroviario: es el transporte que utiliza una red ferroviaria presente en el país. Es un transporte orientado a la carga de mayor volumen y mayor peso; pero el plazo de entrega no es un factor importante.
- c) Transporte Fluvial y marítimo: Es el transporte efectuado a través de navíos, barcos, etc. La navegación fluvial sirve para el transporte nacional y de medio alcance, mientras que el transporte marítimo sirve para cabotaje o transporte internacional. El transporte fluvial y marítimo sirve para cargas de gran volumen, de bajísimo costo unitario, cuyo factor tiempo es secundario.
- d) Transporte aéreo: Está destinado a pequeños volúmenes, de bajo peso, pero de alta complejidad y de precio elevado, donde el factor tiempo de entrega sea imperioso. Es indicado para ciudades lejanas, donde el acceso carretero o ferroviario sea difícil.

Transporte Multimodal: es el porte de mercancías por dos modos diferentes de transporte por lo menos, en virtud de un único Contrato de Transporte Multimodal, desde un lugar en que el Operador de Transporte Multimodal toma las mercancías bajo su custodia hasta otro lugar designado para su entrega.

2.2.9. Demanda

Es de gran importancia conocer el comportamiento de los artículos o bienes cuando se estudian los inventarios, así como también, cuando se busca determinar los sistemas de inventario, para una organización en específico, ya que de este comportamiento se definirá el tipo de modelo a aplicar para evaluar los niveles de inventarios que desde el punto de vista económicos son los óptimos.

La demanda es definida como la cantidad de bienes y/o servicios que los compradores o consumidores están dispuestos a adquirir para satisfacer sus necesidades o deseos, a los posibles precios del mercado. El concepto de demanda tiene similitud al de consumo, pero, a diferencia de este, se refiere a la cantidad de unidades solicitadas y no a las requeridas. Mientras exista suficiente inventario el consumo es igual a la demanda, debido a que cada unidad solicitada es despachada. Sin embargo, si se presenta una falla en el inventario y durante ese periodo se requieren materiales, la demanda supera al consumo. Usualmente, se calculan los inventarios de seguridad empleando la demanda en lugar del consumo, fundamentándose en el principio de que la demanda representa las necesidades reales de los usuarios.

2.2.9.1. Tipos de Demanda

 **Demanda Dependiente:** Es cuando puede deducirse de la demanda por otros artículos producidos por la empresa. En el proceso de planeación de la

producción, debe predecirse esta demanda. Sin embargo, no es necesario predecir la demanda de artículos de demanda dependiente, sino que puede calcularse a partir de la demanda de artículos finales y las decisiones de producción.

✚ **Demanda Independiente:** Es cuando esta no se relaciona con la demanda por artículos producidos por la empresa. La demanda de bienes elaborados (Automóviles, televisores, etc.) piezas de recambio (silenciadores, baterías, etc.) es independiente.

✚ **Demanda Determinística:** Se conoce con certeza. Se refiere a cantidades pedidas sobre pedidos subsiguientes donde la demanda del artículo se conoce con certeza. Esta a su vez se divide en:

✚ **Demanda Estática:** La tasa de consumo permanece constante durante el Transcurso del tiempo

✚ **Demanda Dinámica:** La demanda se conoce con certeza, pero varía de un período al siguiente.

✚ **Demanda Probabilística:** Se presenta cuando la demanda sobre un período de tiempo es incierta, y se describe en términos de una función de probabilidad. Se divide:

✚ **Demanda Estacionaria:** La función de densidad de probabilidad se mantiene sin cambio con el tiempo.

✚ **Demanda No Estacionaria:** La función de densidad de probabilidad varía con el tiempo.

2.2.10. Tipos De Clasificación De Inventarios

2.2.10.1. Clasificación ABC

El análisis ABC cada vez se aplica más como una gran herramienta en manos de quienes administran los inventarios y los que ejecutan las compras, ya que este sistema les enseña dónde pueden aplicar mejor los esfuerzos en el manejo de los inventarios y dónde encontrar mayor oportunidades de reducir costos, a la vez que satisface las necesidades de los clientes.

Este sistema tiene como finalidad reducir el tiempo, el esfuerzo y el costo en el control de los inventarios.

Se separan los renglones de un inventario, según su valor e importancia, en tres clases:

- A** Incluye los artículos que por su alto costo de adquisición, por su alto valor en el inventario, por su utilización como material crítico o debido a su aportación directa a las utilidades, merecen 100% de estricto control.
- B** Comprende aquellos artículos que por se de menor costo, valor e importancia, su control requiere menor esfuerzo y más bajo costo administrativo.
- C** Integrada por los artículos de poco costo, poca inversión, poca importancia para ventas y producción, y que sólo requieren una simple supervisión sobre el nivel de sus existencias para satisfacer las necesidades de ventas y producción.

Los sistemas de clasificación más comunes:

- Por precio unitario

- Por valor total
- Por utilización y valor
- Por aportación a las utilidades de ventas.

2.2.10.2. Clasificación por precio unitario

Es el método más sencillo, pero requiere de un buen criterio por parte de quien lo aplica, pues el juicio de cada empresa en cuanto a rangos de precios, políticas y periodicidades de adquisición está sujeto a sus necesidades.

2.2.10.3. Clasificación por utilización y valor

Se basa en el valor que tiene cada artículo según el resultado de multiplicar el precio unitario de cada artículo por su consumo promedio o esperado, o sea por su utilización.

a) Procedimiento para clasificación por utilización y valor

1. Se obtiene de los récords de existencias el promedio de consumo mensual de cada artículo que entrará en el estudio de la clasificación A, B, C, y se anota en el margen del inventario, en su renglón correspondiente.
2. Se elabora una tarjeta para cada renglón del inventario, anotando el número clave, el nombre del artículo, el precio unitario, la cantidad promedio de consumo mensual y el valor de utilización (se obtiene al multiplicar el precio unitario por la cantidad de consumo).
3. Se colocan las tarjetas en un tarjetero de acuerdo con el orden de valor, es decir, de mayor a menor.
4. Con una cinta métrica o una regla se mide el largo de las tarjetas apiladas en la caja o tarjetero.
5. Se multiplica la medida del largo por el porcentaje deseado para la clasificación A.

6. Se miden los centímetros obtenidos desde la primera tarjeta, la de valor más alto, hasta la tarjeta a la cual llegue la medida. Se coloca una tarjeta divisoria con la letra A.
7. Se efectúa el mismo procedimiento para las tarjetas B y C.
8. Se suman los valores anotados en las tarjetas separadas en la clasificación A, y se divide el resultado entre el valor total del inventario.
9. Se divide la suma de los valores de la clasificación A entre el valor total de todas las tarjetas, y se obtiene el porcentaje del valor de esta clasificación.
10. Se obtienen los porcentajes para las divisiones B y C.

b) Políticas de clasificación por utilización y valor

Clase A.

1. Se llevan récord de inventario perpetuo.
2. Se calculan lotes económicos, puntos de reorden y niveles de seguridad y límites de faltantes permisibles.
3. Procurar los pedidos frecuentes y por mínimas cantidades.
4. Revisar y supervisar las existencias con inventarios selectivos, efectuando una rotación, diaria, semanal o mensual en los anaqueles.
5. Los pedidos de compras deben ser revisados y aprobados por personal para el control de los inventarios.
6. Hacer un reporte mensual para la dirección.

Clase B

1. Se establecen ciclos fijos de reorden o por contrato de entregas de proveedores con fechas o períodos fijos para el año.
2. Mantener existencias de reserva adicionales al programa de producción en

cantidades limitadas, con base en cálculos estadísticos.

3. No es necesario recurrir a las tarjetas de récord permanentes.
4. Se calcula el punto de reorden de acuerdo con los máximos y mínimos de existencias.
5. Se establece un método de doble depósito para ordenar cuando se llegue a la cantidad mínima.
6. Los pedidos deben ser autorizados por el jefe del departamento de compras.

Clase C

1. No es necesario llevar récord de inventario perpetuo.
2. Se calcula el punto de reorden.
3. Se establece un método de doble depósito.
4. Para compras de un valor estipulado (cantidad mínima) no se elabora pedido y se paga por paga chica.

2.2.10.4 Clasificación por Análisis de Criticidad

Es una metodología que permite establecer la jerarquía o prioridades de procesos, sistemas y equipos, creando una estructura que facilita la toma de decisiones acertada y efectiva, direccionado el esfuerzo y los recursos en áreas donde sea más importante y/o necesario mejorar la confiabilidad operacional.

Criticidad operacional: Cuando un artículo es considerado crítico dependiendo del efecto que una ruptura de inventario tenga en el sistema.

El asignar a cada material un orden de prioridades permitirá:

- 🚦 Fijar los altos factores de servicio deseados sólo a materiales críticos, compensando los altos costos que esto conlleva, y fijar factores de servicio más

bajos a materiales menos críticos.

- ✚ Hacer matrices de valor de uso-criticidad, de manera de obtener elementos de decisión a la hora de escoger las políticas más adecuadas de gestión de inventarios.

a) Pasos Para Realizar un Análisis de Criticidad

1. Definir el alcance y propósito del mismo.
2. Establecer los criterios de evaluación.
3. Seleccionar un método de evaluación para jerarquizar la selección de los sistemas objeto de análisis.

b) Identificación De Las Necesidades Para Aplicar El Análisis De Criticidad

- ✚ Fijar prioridades en sistemas complejos.
- ✚ Administrar recursos escasos.
- ✚ Crear valor
- ✚ Determinar impacto en el negocio
- ✚ Aplicar metodología de confiabilidad

c) Aplicación Del Análisis De Criticidad

Se aplica en cualquier conjunto de procesos, planta, sistemas o componentes que requieran ser jerarquizados en función de su impacto en el proceso o negocio donde forma parte.

d) Requerimientos Necesarios Para Aplicar El Análisis De Criticidad.

La disposición de datos estadísticos precisos o rangos. La información referida con la frecuencia de fallas y sus consecuencias.

e) Criterios Para El Análisis De Criticidad

- Frecuencia de falla: son las veces que falla cualquier componente del sistema.
- Impacto operacional: es el porcentaje de producción que se afecta cuando ocurre la falla.
- Nivel de producción manejado: es la capacidad que se deja de producir cuando ocurre la falla.
- Tiempo promedio para reparar: es el tiempo para reparar la falla.
- Costo de reparación: costo de la falla.
- Impacto en seguridad: posibilidad de ocurrencia de eventos no deseados con daños a personas.
- Impacto ambiental: posibilidad de ocurrencia no deseada con daños al ambiente.

2.2.11. Distribuciones Discretas De Probabilidad

Las distribuciones discretas son aquellas en que las variables pueden tomar un número determinado de valores.

2.2.12. Técnicas De Comprobación: Contraste De Kolmogorov-Smirnov

- ✚ La hipótesis nula del contraste es que los datos proceden de una determinada variable aleatoria con función de distribución $F(x)$, ya sea ésta con los parámetros conocidos o no.

H_0 : X tiene una Junción de distribución F(x)

H_1 : X no se distribuye como F(x)

- ✚ Ventaja del contraste: no requiere agrupar datos.
- ✚ Inconveniente (I) del contraste: es sólo válido para variables continuas.
- ✚ Inconveniente (II) del contraste: si los parámetros de la función de distribución son desconocidos, el contraste es sólo aproximado y es demasiado conservador (tiende a ser muy difícil rechazar la hipótesis nula).
- ✚ Idea intuitiva del contraste: el contraste se basa en comparar la función de distribución empírica con la teórica. Si existe mucha discrepancia entre ambas se rechaza la hipótesis nula.
- ✚ Procedimiento para efectuar el contraste: Supongamos que disponemos de una muestra aleatoria simple, X_1, X_2, \dots, X_n de una población de tamaño n.

1º) Ordenamos los valores muestrales de menor a mayor

$$X_1 \leq X_2 \leq \dots \leq X_n$$

Donde (i) indica el orden.

2º) Calcular la función de distribución maestra o empírica

$$F_n(x) = \begin{cases} 0 & \text{si } X < X_1 \\ \frac{i}{n} & \text{si } X_i \leq X < X_{(i+1)} \\ 1 & \text{si } X \geq X_n \end{cases}$$

O alternativamente

Donde $1(\cdot)$ es una función que toma valor 1 si se cumple $X_i < X$ y que toma valor 0 en caso contrario.

3º) Calcular la discrepancia máxima.

Primero se calcula para cada punto X_n

$$D_n(x_n) = \max\{|F_n(x_{h-1}) - F(x_n)|, |F_n(x_n) - F(x_n)|\}$$

y luego

$$D_n = \max D_n(X_n)$$

4º) Se compara el valor obtenido D con el valor en Tablas (específicas). De manera que:

Si $D_n > D_{n,\alpha}$ rechaza la hipótesis nula

2.2.13. Distribución de Frecuencia

Una distribución de frecuencia viene a ser una tabla de resumen donde los datos están agrupados en clase o categoría ordenadas en forma numérica. Para construir una tabla de distribución de frecuencia se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- ✚ Determinar el rango.
- ✚ Obtener un intervalo de clase, es decir, un ancho apropiado para cada clase.
- ✚ Obtener el número de clase.
- ✚ Establecer los límites de cada clase para evitar superposiciones.

Al desarrollar la tabla de distribución de frecuencia, es deseable que cada clase sea del mismo ancho. Para determinar el número de clase (NC) es necesario considerar el intervalo de clase (IC) y el rango de los datos (R).

Rango=Observación Mayor – Observación Menor.

$$NC = \frac{R}{IC}$$

$$IC = \sqrt{N}$$

Ahora bien, se debe establecer los límites de cada clase (Límite inferior y Límite superior) con el propósito de incluir todo el recorrido de las observaciones. Ambos límites deben fijarse de tal forma que la clase tenga el ancho calculado.

Otro término que no se debe olvidar en lo que respecta a la distribución de frecuencia, es la marca de clase (m), que es el punto medio de cada clase y es representativo de los datos de esa clase; ese valor se puede determinar a través de la siguiente ecuación:

$$m = \frac{LS + LI}{2}$$

Una vez que se hayan fijado las distintas clases de acuerdo a lo expresado anteriormente, basta determinar el número de observaciones que caen dentro de cada intervalo, es decir, encontrar la frecuencia de clase (f₀).

2.2.14. Distribución de Poisson

Es una distribución de probabilidad discreta que presenta las siguientes características:

- ✚ En un proceso de Poisson una serie de eventos pueden ocurrir en un intervalo de tiempo o espacio dado.
- ✚ El número de veces que ocurre un evento en un intervalo dado es independiente del número de veces que ocurre dicho evento en otro intervalo.
- ✚ La probabilidad de que un evento específico ocurra en un intervalo es proporcional a la longitud del intervalo.
- ✚ La probabilidad de tener más de una ocurrencia de un evento en cualquier intervalo de tiempo o espacio muy pequeño es insignificante.
- ✚ Una variable aleatoria de Poisson x está definida como el número x de veces que pueda ocurrir un evento específico en un intervalo dado.

La función de probabilidad de Poisson viene dada por:

$$f(x) = \frac{\lambda^x \cdot e^{-\lambda}}{x!}$$

Donde:

X= Numero de veces que ocurre el evento específico.

λ = Numero de promedio de ocurrencias del evento de un promedio dado.

e = Base de los logaritmos neperianos igual a 2.7.

2.2.15. Coeficiente De Variabilidad

El coeficiente de variabilidad es un estimado de la variabilidad relativa de un conjunto de datos, mide la dispersión de los datos respecto a la media. Permite comparar la variabilidad de dos o más conjunto de datos, aunque los mismos estén expresados en unidades de medidas distintas. El hecho de que este coeficiente no venga expresado en una unidad determinada, puede verificarse con la expresión de cálculo.

$$CV = \frac{S^2}{X^2}$$

Donde:

CV: Coeficiente de Variabilidad

S²: Varianza del conjunto de datos (VAR)

X: Media del conjunto de datos elevada al cuadrado

El hecho de que un conjunto de datos tenga comportamiento determinístico o variable, depende de la condición: si CV es menor o igual a 0,20, se puede decir que los datos están muy poco dispersos con relación a la media, tienen un comportamiento constante. Por otro lado, si el valor si el valor de CV es mayor de 0,20, entonces los datos están muy dispersos o alejados de la media los datos tienen un comportamiento variable.

2.2.16. Planes De Acción

Son el medio específico mediante el cual se logran los objetivos. Representa el punto en el proceso de planeación cuando se establece quien va a implantar el plan, y quien va a tener una participación activa.

Es la programación de actividades para cumplir las metas, responde a preguntas operativas de cuánto (inversión), cuándo (tiempo) quién (recursos humanos) a fin de lograr lo establecido en la estrategia.

Pasos o acciones específicos que se van a requerir.

- a) Las personas encargadas de hacer cumplir los pasos.
- b) El programa para realizar los pasos o acciones.

- c) Los recursos requeridos para llevarse a cabo el plan.
- e) Los mecanismos de retroalimentación que se emplearán para controlar el progreso dentro de cada paso de las acciones.

2.2.17. Muestreo

El propósito del muestreo es el de hacer inferencias acerca de los parámetros poblacionales, como la media y la varianza que son los parámetros más simples y probablemente los más requeridos. En el tema de muestreo existe una variedad de métodos para la extracción de muestras representativas de una población (N).

La muestra ofrece información útil sobre la población y su escogencia depende de las condiciones y características de la población origen; un muestreo puede ser aleatorio o no aleatorio. Se dice que es aleatorio cuando la escogencia de la muestra resulta del azar, es decir, se toma un número (n) de elementos de la población, por azar, y su cantidad con respecto a la población total es un valor calculado cuantitativamente.

Se habla de un muestreo no- aleatorio cuando extrae una cantidad (n), de elementos de un grupo (N), por la escogencia directa, no al azar, basada en el juicio de expertos. Existen varios tipos de muestreo, entre ellos se tiene, el estrictamente aleatorio, el sistemático, el conglomerado, etc.

2.2.18. Logística Inversa

Básicamente, la logística inversa gestiona el retorno de las mercancías en la cadena de suministro, de la forma más efectiva y económica posible. Esta se encarga de la recuperación de los procesos de retornos de exceso de inventario, devoluciones

de clientes, productos obsoletos e inventarios estacionales. Incluso se adelanta al fin de vida del producto, con objeto de darle salida en mercados con mayor rotación. En pocas palabras, la logística inversa consiste en el proceso de mover bienes y mercancía desde su punto final para recuperar parte de su valor o eliminarlos adecuadamente.

La logística inversa es un importante sector de actividad dentro de la logística que engloba multitud de actividades. Algunas de estas actividades tienen connotaciones puramente ecológicas, como la recuperación y el reciclaje de los productos, evitando así un deterioro del medio ambiente. Otras buscan, de alguna manera, mejoras y mayores beneficios en los procesos productivos y de abastecimiento de los mercados.

Cuando un producto se ha devuelto a una empresa, ya se trate de una devolución dentro del período de garantía o de un producto al final de su vida útil, la empresa dispone de diversas formas de gestionarlo con vistas a recuperar parte de su valor. Estas opciones están sujetas a múltiples consideraciones: viabilidad técnica, calidad del producto, existencia de infraestructuras, costes implicados, consecuencias para el medio ambiente, etc.

(Angulo, 2003) afirma que las actividades que realiza la logística inversa son las siguientes:

- Retirada de mercancía
- Clasificación de mercadería
- Reacondicionamiento de productos
- Devolución a orígenes
- Destrucción
- Procesos administrativos
- Recuperación, reciclaje de envases y embalajes y residuos peligrosos

2.2.19. Comercialización

Comercialización, en marketing, planificación y control de los bienes y servicios para favorecer el desarrollo adecuado del producto y asegurar que el producto solicitado esté en el lugar, en el momento, al precio y en la cantidad requerido, garantizando así unas ventas rentables.

CAPITULO III

MARCO METODOLOGICO

La metodología del proyecto incluye el conjunto de técnicas y procedimientos que serán utilizados para llevar a cabo la investigación, es decir el cómo se realizara el estudio para así responder al problema planteado.

3.1. Tipo de la investigación

El tipo de investigación es descriptiva ya que esta consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, o grupo con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los estudios descriptivos miden de forman independiente las variables, y aun cuando no se formulen hipótesis, las primeras aparecen enunciadas en los objetivos de investigación.

La investigación es de tipo descriptiva, puesto que comprende la descripción, registro, análisis del sistema actual de limpiatodo comercializadora C.A. y los procesos que este contiene. El enfoque se hará en cómo funciona el sistema logístico y de cómo llevan a cabo el proceso de aprovisionamiento de los productos que ofrecen.

La investigación también se ubica en las de tipo aplicable ya que el resultado obtenido una vez finalizado el proyecto, puede implementarse en el sistema en estudio. El resultado que se obtiene en este proyecto es la propuesta de modelos de inventario aplicables a una cierta categoría de productos de cuidado persona además de ciertas recomendaciones para mejorar el ciclo logístico de inventario.

3.2. Nivel de la investigación

El proyecto tiene un nivel de investigación explicativa porque se basa en buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. En este sentido, los estudios explicativos pueden ocuparse tanto de la determinación de las causas (investigación postfacto), como de los efectos (investigación experimental), mediante la prueba de hipótesis. Sus resultados y conclusiones constituyen el nivel más profundo de conocimientos. La finalidad de esta investigación es proponer planes de acciones que puedan solventar la problemática existente en la empresa.

3.3. Diseño de la investigación

En cuanto al diseño de investigación, este no es más que la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado. En atención al diseño, la investigación se clasifica en: documental, de campo y Experimental.

En este proyecto se adopta como diseño de investigación, la investigación de campo por cuanto esta permite la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular variable alguna.

3.4. Población y muestra

Una vez definido el problema a investigar, formulados los objetivos y delimitadas las variables se hace necesario determinar los elementos o individuos con quienes se va a llevar a cabo el estudio o investigación. Esta consideración nos conduce a delimitar el ámbito de la investigación definiendo una población y seleccionando la muestra.

3.4.1. Población

Hernández Sampiere y otros, (2000) explican que la población o universo es “cualquier conjunto de unidades o elementos como: personas, fincas, municipios, empresas, etc.; claramente definidos para el que se calculan las estimaciones o se busca la información”. Deben estar definidos las unidades, su contenido y extensión.

La población de este proyecto está conformada por dos grupos el primero lo integran los trabajadores que laboran a nivel gerencial en la empresa limpiatodo comercializadora C.A. la cual está definida por 9 gerentes. El segundo grupo lo integran las categorías de productos que comercializa Limpiatodo CA las cuales son cuatro categoría: alimentos, productos de cuidado personal, productos de limpieza, farmacia. Estas cuatros categoría ascienden a un total de 16221 productos

3.4.2. Muestra

La muestra es un “subconjunto representativo de un universo o población” (Morles, 1994, p.54). Para nuestro estudio la misma está conformada por los 9 gerentes de la empresa ya que estos son los que realizan todas las operaciones que se llevan a cabo en proceso del ciclo logístico y el control de inventarios.

Para la determinación de la muestra de los productos se tomo un total de 49 productos que pertenecen a la categoría de cuidado personal específicamente se tomo una muestra de los jabones de tocador de las marcas más reconocidas y respetadas.

Dentro de las marcar se tomaron la presentación clásica y los productos más solicitados por los consumidores, la clasificación de los productos se llevo a cabo tomando en consideración el código, el precio, la presentación del producto (liquido o sólido) y la marca. El comportamiento de los demás productos son similares al

comportamiento de la muestra seleccionada esta selección se hizo por sugerencia del Gerente General de la empresa ya que a su juicio los jabones de tocador son unos de productos más vendido en la empresas.

Las marcas seleccionadas fueron las siguientes:

- ❖ Palmolive
- ❖ Protex
- ❖ Baner
- ❖ Lux
- ❖ Dermo
- ❖ Nívea
- ❖ Safeguard
- ❖ Camay
- ❖ Dove
- ❖ Instituto español

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para este trabajo de investigación, se tomo lo siguiente para la recolección de datos:

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta • Observación directa 	<ul style="list-style-type: none"> • Guía de observación • Guía de entrevista

Encuestas

Es una conversación entre dos o más personas, en la cual uno es el que pregunta (entrevistador). Estas personas dialogan sobre ciertos problemas o cuestión determinada, teniendo un propósito profesional. Presupone la existencia de personas y la posibilidad de interacción verbal dentro de un proceso de acción recíproca. Como técnica de recolección va desde la interrogación estandarizada hasta la conversación libre, en ambos casos se recurre a una guía que puede ser un formulario o esquema de cuestiones que han de orientar la conversación.

Existen tres funciones básicas y principales que cumple la entrevista en la investigación científica:

1. Obtener información de individuos y grupos
2. Facilitar la recolección de información
3. Influir sobre ciertos aspectos de la conducta de una persona o grupo (opiniones, sentimientos, comportamientos, etc.)

Observación Directa

Proporciona la información de primera mano en lo que respecta a la forma como se llevan a cabo las actividades. Es muy útil cuándo el analista necesita ver como se manejan los documentos, como se ejecutan los procesos y si ocurren los pasos especificados. Se debe identificar siempre las tareas problemáticas, que llevan a los empleados a cometer errores con frecuencias al completarlas, así como aquellas que tienden a retardar el procedimiento.

Entrevista

Para recopilar información, durante la investigación se uso como técnica la entrevista, la cual es definida por Hurtado, J.(2000) “ la entrevista supone la interacción verbal entre dos o más personas, es decir, una conversación en la cual, una persona obtiene información de otras personas, acerca de una situación o tema determinado con base a ciertos esquemas”(pág. 461).

Para efectos de la investigación se elaboraron y se aplico una encuesta estructurada: contentiva de 30 preguntas de opción libre para responder, el cual es aplicado a los gerentes de la empresa limpiatodo comercializadora C.A con la intención de recopilar la mayor cantidad posible de información relacionada con el sistema de inventarios que actualmente estos manejan.

3.7. Metodología aplicada para el desarrollo del proyecto

La metodología a seguir fue la expresada en la siguiente figura que a continuación se presenta, en el cual se resumen los pasos a seguir desde la recolección de los datos de la categoría de jabones de tocador de cuidado personal, siguiendo la clasificación ABC de los productos en existencia dentro del mismo, en este caso por el valor d utilización, el análisis de criticidad para aplicarle el análisis de la demanda y a los cuales se les aplico el modelo de inventarios escogido, debido a su importancia para la empresa.

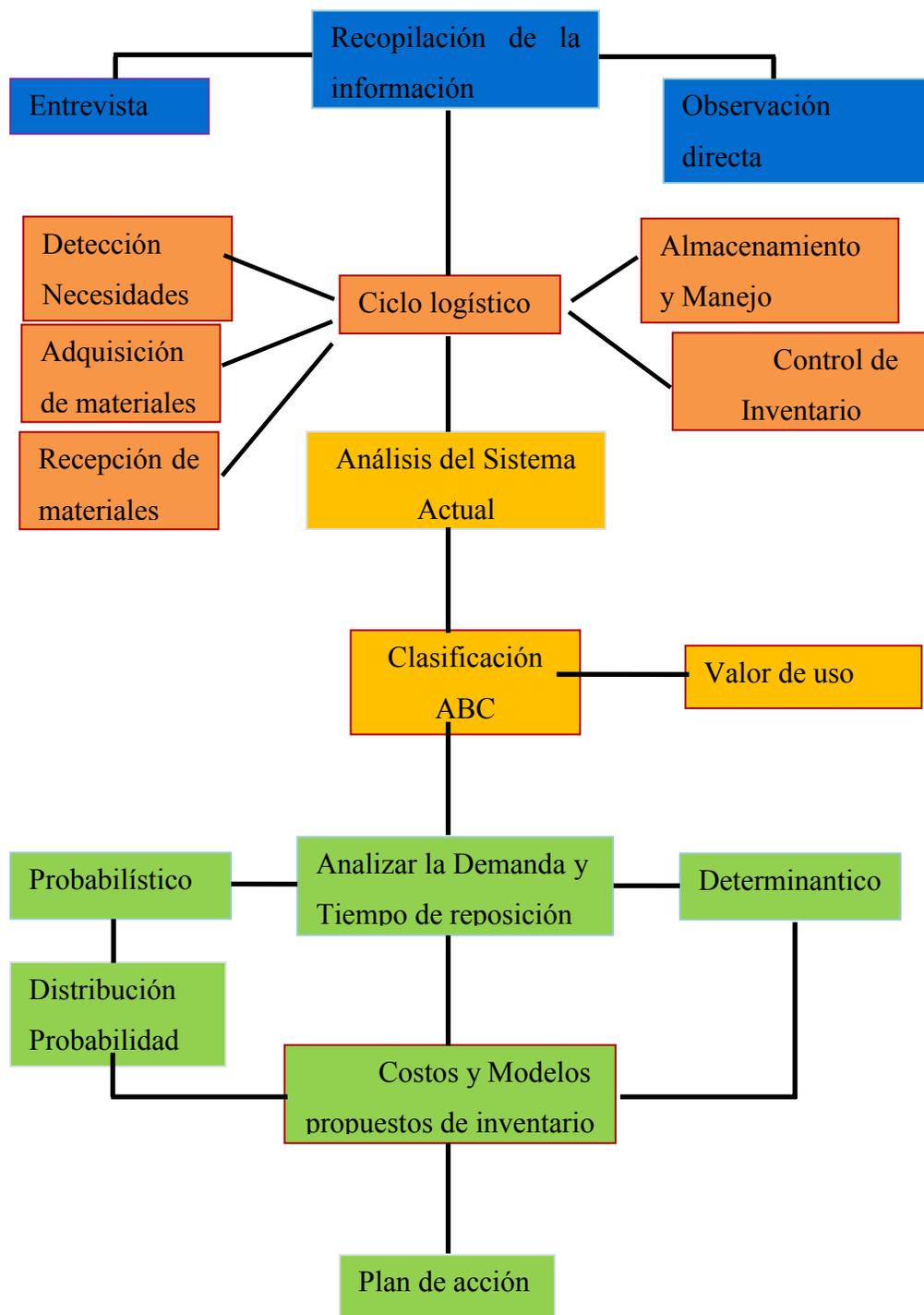


Figura N°3.1: Metodología Aplicada para el Desarrollo del Proyecto.

Fuente: Propia

La metodología aplicada para el desarrollo del proyecto consta de las siguientes fases.

❖ **Recolección de información.**

La obtención de información se hizo a través de visitas realizadas a la empresa limpiatodo comercializadora C.A., quienes, suministraron toda la información acerca de su proceso productivo, su demanda, los productos terminados que comercializan su costo etc. Además se utilizó material bibliográfico que permitiesen profundizar el tema de estudio.

❖ **Evaluación del ciclo logístico.**

En esta etapa se evaluará la información recolectada por medio de las entrevistas empleadas en la Empresa a fin de idear conclusiones coherentes relacionadas con las actividades del ciclo logístico que permitirá identificar los factores que puedan afectar negativamente el desarrollo de la empresa.

❖ **Clasificación de los productos**

En esta etapa se realiza la clasificación ABC por valor de uso, de criticidad y criterio múltiples, con la finalidad de obtener la jerarquización exacta de los artículos pertenecientes al proceso productivo, para así poder conocer a cuáles de ellos se les debe llevar un seguimiento riguroso y a cuales se les lleva un seguimiento menos riguroso.

❖ **Análisis del comportamiento de la demanda**

En esta etapa se estudia los datos históricos de la demanda de los productos bajo estudio, que comprenden el periodo enero 2008 hasta mayo de 2009 con la intención de determinar si su comportamiento, es probabilística o determinística, este se conoce a través del cálculo del CV.

❖ Proponer modelos de inventario.

En esta etapa, dependiendo de los análisis realizados en las etapas anteriores, se concluyen proponer los modelos de inventarios que se consideran apropiados, de acuerdo al comportamiento de la demanda.

❖ Formular planes de acción.

Por medio de las observaciones que resulten de la evaluación y sus respectivas conclusiones se implementarán posibles soluciones a la problemática existente referente al ciclo logístico de inventario en la empresa. Podrán crear propuestas de mejoras a fin de promover cambios positivos.

CAPITULO IV

ANÁLISIS DEL SISTEMA ACTUAL

En este capítulo se muestran todos los elementos estructurales más relevantes y significativos que participan e interactúan con el ciclo logístico de limpiatodo comercializadora C.A. así como los aspectos relacionados con su origen y funcionamiento. Esta información se obtuvo mediante la realización de encuestas, y entrevista realizadas al personal que está directamente involucrado en el ciclo logístico específicamente al gerente general, gerente de inventarios, gerente de comercialización, gerente de mercadeo.

4.1. Generalidades de la Empresa

4.1.1. Nombre de la Empresa

Limpiatodo comercializadora, C.A. Sucursal sucre puerto la cruz.

4.1.2. Ubicación

Limpiatodo comercializadora, C.A. se encuentra ubicada en el norte del estado Anzoátegui en la región oriental de Venezuela específicamente en la calle sucre # 29 Edif. Nelly local PB, Casco central de puerto la cruz.

4.1.3. Reseña Histórica

Comercializadora Limpia Todo, C.A. empresa familiar ubicada en la zona norte del Estado Anzoátegui fue fundada el 29 de septiembre de 1994, sus inicios en el

mercado fue el vender artículos de limpieza, ya para el año de 1995 introdujo artículos de cuidado personal (perfumería).

En el año de 1996 se inicia el proceso de automatización al adquirirse mejores equipos para la facturación en las cajas. Para el año de 1999 incluye los volantes de ofertas para el público e inaugura una pequeña sucursal llamada plus (artículos profesionales para peluquerías), año 2.000 Reestructuración, Apertura de la Sucursal Libertad, creación del programa cliente Frecuente, Gerencia de categoría, ampliación de nuestra cultura de atención al cliente.

2.001 Apertura de la Sucursal Barcelona, 2005 reestructuración de la Sucursal Sucre, desarrollo de una moderna plataforma tecnológica al adquirirse nuevos equipos y un moderno sistema de información, capaz de brindar mejor atención a los clientes y usuarios del sistema. 2008 apertura de la Sucursal Lechería ampliando su alcance en el mercado al edificar una moderna estructura con horario extendido para la venta al público.

4.1.4. Misión

Estamos comprometidos a satisfacer las necesidades de nuestros clientes ofreciendo un servicio de excelente calidad y una atención personalizada cálida y oportuna.

4.1.5. Visión

Ser la mejor y más importante cadena de perfumerías del oriente del país, ubicándose a la vanguardia en servicio, productos y tecnología; expandiendo su presencia en la región oriental para garantizar la satisfacción de sus clientes y posicionarse como la mejor opción de compra.

Valores

- La responsabilidad en el trabajo.
- La lealtad hacia la empresa y sus compañeros.
- La ética y la honestidad.
- El respeto al ser humano.
- El trabajo en equipo.
- La búsqueda de la Excelencia.
- La comunicación clara y directa.
- El reconocimiento por la labor bien hecha.
- Fomentar un trato adecuado con nuestros colaboradores, clientes y proveedores.
- Formación integral para mejorar como personas y como profesionales.

4.1.6 Estructura organizativa

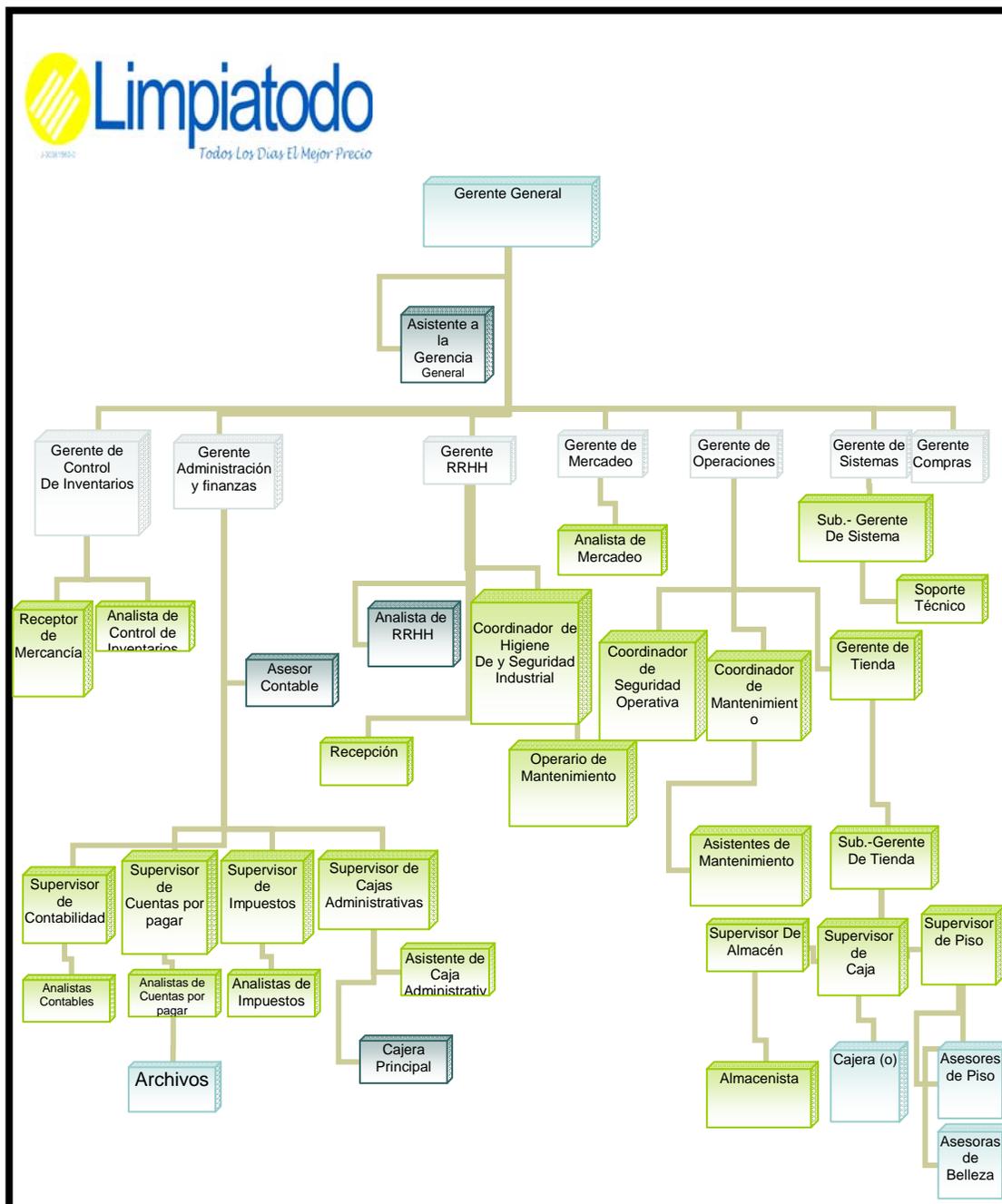


Figura N°4.1 Estructura Organizativa

Fuente: La empresa limpiatodo

4.1.7. Funciones específicas del personal

Seguidamente se hace una breve descripción de las funciones de cada gerencia involucrada en el ciclo logístico de la empresa.

4.1.7.1. Gerente general

Este se encarga de controlar, planificar, coordinar todas las actividades operacionales que se realizan dentro de la empresa, además de diseñar las estrategias para cumplir los objetivos de la empresa.

4.1.7.2. Gerente de control de inventario

Ente encargo de reabastecer el inventario, lleva un control de la existencia de los productos tanto en el almacén como en piso de ventas, y emites reportes diarios a la gerencia de compras.

4.1.7.3. Gerencia de administración y finanzas

Se encarga del el manejo óptimo de los recursos humanos, financieros y físicos que hacen parte de la organizaciones a través de las áreas de Contabilidad, Presupuesto y Tesorería, Servicios Administrativos y Recursos Humanos. Realiza la gestión económica, financiera, contable y patrimonial del Instituto.

4.1.7.4. Gerencia de recursos humanos

El gerente de recursos humanos se encarga de la contratación del personal: reclutamiento, selección, socialización. Además impulsa políticas que permite

establecer canales de comunicación dentro de la empresa a nivel de gerencia con los empleados inferiores.

4.1.7.5. Gerencia de comercialización

Este se encarga de realizar las compras para asegurar un flujo adecuado de los productos que comercializa limpiatodo, tiene una relación directa con los proveedores se encargan de negociar los precios, seleccionar proveedores y y evaluar su cumplimiento.

4.1.7.6. Gerencia de mercadeo

Ente encargado de la promoción, publicidad, venta de los productos. Realiza estudio de mercado para ver el comportamiento de la demanda de los productos, es el encargado de sugerir a la gerencia general introducir nuevos productos a su línea de comercialización.

4.1.7.7. Gerente de operaciones

Se encarga de llevar un control, coordinación de todas las operaciones realizadas dentro de la empresa, supervisa la rotación de los productos.

4.1.7.8. Gerente de sistema

Es el encargado de planificar, organizar, dirigir, ejecutar y supervisar los servicios informáticos relacionados con el soporte técnico, la administración de redes y comunicaciones de redes remotas y locales, así como con el desarrollo de aplicativos.

4.2. Evaluación del ciclo logístico

El ciclo logístico es el proceso mediante el cual se producen acciones que conlleven a la ejecución de las funciones logísticas.

A continuación se estudiará el ciclo logístico de la empresa Limpiatodo comercializadora C.A, detallando cada una de las actividades que se llevan a cabo dentro de la misma. Con la finalidad de adquirir información necesaria para realizar el estudio se aplico los siguientes instrumentos para la recolección de los datos necesarios acerca de las etapas del ciclo logístico fueron:

- ✚ La Observación Directa.
- ✚ La Entrevista No Estructurada.
- ✚ La Encuesta. (véase anexo A)

Éstos permitieron detectar los inconvenientes presentes en las distintas actividades que se desarrollan en torno a la organización.

Es importante aclarar que la encuesta se le realizó específicamente al Gerente de operaciones, el gerente de inventario, gerente de comercialización, gerente de mercadeo, y al recepcionista de la mercancía dentro del almacén ya que estos son las personas que está al tanto de todos los movimientos del inventario.

Seguidamente se presentarán los resultados obtenidos en la encuesta realizada en la empresa limpiatodo comercializadora C.A al el personal antes mencionado, se estudian las variables por separado en cada tabla que se muestra a continuación. Las tablas tienen cinco columnas la columna una representa la variable en estudio, la columna dos representa las preguntas o respuestas, la columna tres representa el nivel la columna cuatro representa el número de veces que fue seleccionado una pregunta o

respuesta, entonces el resultado final del nivel se obtendrá multiplicando la columna 2 por la columna 3 dividido en la cantidad total de respuestas. Para calcular el nivel final se suman todos los niveles.

Detención de las necesidades

Tabla N°4.1 Detección de necesidades

Fuente propia

Etapa	Respuesta	Niveles	Frecuencia	%Frecuencia
Detección de Necesidades y requerimiento de necesidades. (1-5)	1	0	0	0
	2	1	0	0
	3	2	0	0
	4	3	18	2.16
	5	4	7	1.12
	total			25

El nivel de la etapa es de 3.28 por aproximación es igual a 3

Por medio del análisis realizado por el gerente de inventario con la ayuda del software que utiliza toda la empresa “Lattice” se hace la detención y requisición de materiales dentro de la empresa Limpiatodo comercializadora C.A.

Esta información es pasada al gerente de comercialización que es el que realiza las compras con previa planificación y acuerdos directos con los proveedores cabe destacar que los proveedores cumple con la entrega de los pedidos en el tiempo acordado la única manera de que esto no se dé es debido a la escases de los productos a nivel nacional.

La utilización de tecnología de vanguardia dentro de la empresa ayuda a que todos los procesos se realizan de manera rápida y con un margen de error mínimo, los errores o inconsistencia que se presentan a la hora de hacer un pedido es producto del error humano. El gerente de inventario cada 3 meses realiza un conteo físico de los productos en el almacén como en el piso de venta para verificar la existencia o inexistencia de los productos y compáralo con los datos arrojados por el sistema.

4.2.1 Almacenamiento y recepción de los materiales

Tabla N°4.2 almacenamiento y recepción de materiales

Etapa	Respuesta	Niveles	Frecuencia	%Frecuencia
Almacenamiento y Recepción de materiales. (6-13)	1	0	1	0
	2	1	0	0
	3	2	9	0.47
	4	3	20	1.58
	5	4	8	0.842
	total			38

El nivel de la etapa es de 2.892 por aproximación es igual a 3

Con respecto al almacenamiento de los productos Limpiatodo Comercializadora C.A cuenta con un amplio lugar de 2 pisos que se encuentra arriba de la tienda. Cada producto es almacenado de manera independiente y tienen un lugar fijo y específico para cada categoría de productos, es decir los productos son clasificados en el almacén de acuerdo a su naturaleza los alimentos están bien separados de los productos químicos, desinfectantes etc. El almacén es limpio y organizado, falta un poco más de señalización que facilite la ubicación rápida de los productos.

El proceso de recepción de productos solicitados, se inicia con el arribo de los camiones encomendados por los diferentes proveedores con que trabaja la empresa Limpiatodo estos le enseñan la orden de compra al receptor de la mercancía quien se encuentra en compañía de agentes de seguridad de Limpiatodo. El receptor de la mercancía revisa la factura en donde se especifica la cantidad, el código, y el precio de cada producto y el monto total a pagar. Este procede a revisar la mercancía y activa los códigos del producto en el sistema.

Enseguida se procede a subir la mercancía al piso que le corresponda dentro del almacén con la ayuda del wincher una vez que llegan a cada piso lo almacenista comienza a ubicarlos en el lugar que le corresponde. El recepcionista firma la factura como recibida y le pasa la información al gerente de inventario para que este proceda a verificar que todas las actividades se hayan realizado de la mejor manera.

4.2.2. Codificación y manejo de materiales

Tabla N° 4.3 codificación y manejo de materiales.

Fuente propia

Etapa	Respuesta	Niveles	Frecuencia	%Frecuencia
Codificación y manejo de materiales. (14-19)	1	0	1	0
	2	1	2	0.0625
	3	2	9	0.5625
	4	3	7	0.65625
	5	4	13	1.625
	total			32

El nivel de la etapa es de 2.90625 por aproximación es igual a 3.

La codificación de los productos es por código de barras y es la misma que trae los productos estos códigos son ingresados a la base de datos del sistema “lattice” junto con la descripción del producto: marca, precio, tamaño, esto facilita la ubicación del producto además que agiliza el proceso de ventas dentro de la empresa ya que las cajeras pasan el código de barras por el lector óptico y este arroja la información en la pantalla de un computador.

Limpiatodo comercializadora C.A. cuenta con un circuito cerrado para evitar el hurto de los productos por parte de los empleados y clientes; para esta actividad le colocan etiquetas adhesivas a la mayoría de los productos estas etiquetas se activan con las antenas que se encuentran en la salida de la tienda, para poner desactivar estas etiquetas es preciso pasar por la caja y la cajera se encarga de pasar los productos por la plancha una vez que el cliente paga el producto.

En cuanto al manejo de los productos en el almacén se utiliza el wincher para trasladar los productos de un piso a otro. En el almacén utilizan las zorras para cargar los productos esto facilita el trabajo de los almacenistas ya que no emplean tanto esfuerzo físico para descargar la mercancía. La mercancía es colocada sobre paletas de plástico. Para trasladar los productos en el piso de venta se usa el tráiler los asesores de piso se encargan de colocar los productos en los estanteros para su exhibición y están pendientes de que los productos no falten en los estanteros continuamente pasan una orden solicitando a los almacenistas la mercancía.

4.2.3. Control de inventario y logística inversa

Tabla N° 4.4 control de inventario y logística inversa

Fuente: propia.

Etapa	Respuesta	Niveles	Frecuencia	%Frecuencia
Control de inventarios y logística inversa. (20-24)	1	0	3	0
	2	1	1	0.04
	3	2	0	0
	4	3	10	1.2
	5	4	11	1.76
	total			25

El nivel de la etapa es de la etapa es 3

La empresa limpiatodo comercializadora C.A. lleva un control continuo de inventarios. El registro de las entradas y salida de los productos es automatizado lo cual facilita en trabajo y el gerente de inventarios realiza jornadas de inventario cada 3 meses esto consisten en hacer un conteo físico de los productos que se encuentran en el almacén y en los pisos de ventas para constatar que los resultados arrojados por el sistema coincidan con la realiza.

Sin embargo se han encontrado inconsistentes con los datos arrojados por el sistema debido a la mala manipulación de los datos al introducirlos en el sistema.

4.2.4. Nivel General del Ciclo Logístico.

Tabla N°4.5 nivel general del ciclo logístico.

Fuente: propia

Nombre de la Etapa	Nivel de la Etapa
Detección de Necesidades	3
Almacenamiento y Recepción de Materiales	3
Codificación y Estandarización de Materiales	3
Control de Inventario y Logística Inversa	3
Total	12

Para calcular el nivel general del ciclo logística se procedió a lo siguiente:

Nivel general = TOTAL / numero de etapas.

Nivel general = 12 /4.

Nivel general =3.

El nivel general del ciclo logístico es 3 lo cual indica que la empresa lleva una planificación continua de todas las actividades referente al proceso de logística la utilización de tecnología de vanguardia permite una estrecha relación entre cada uno de los procesos del ciclo logístico por el hecho de trabajar en tiempo real. Existe una efectiva integración entre clientes y proveedores. Además estudian las posibles variaciones que afecten el buen funcionamiento y constantemente esta implementado nuevas técnicas que les facilite el trabajo.

4.2.5. Determinación de los focos problemáticos

Mediante un análisis exhaustivo de la situación actual de la Empresa Limpiatodo comercializadora C.A se pudo identificar una serie de aspectos que se consideran críticos por estar creando una situación problema.

La recolección de información sobre la situación problemática se realizo a través de la entrevista y de la observación directa por ser estos un instrumento que permite obtener información y facilitar la definición de los focos problemáticos.

- ✚ Los empleados en muchas ocasiones no toman en cuenta lo delicado del producto y al momento de almacenarlo lo golpean trayendo como consecuencia el deterioro del mismo.
- ✚ Los asesores de piso no emiten a tiempo la orden de pedidos a los almacenistas y ocasiona escases de los productos en los estantares de exhibición.
- ✚ Cuando el lector óptico no puede leer el código de barra de los productos las cajeras proceden a introducirlo de forma manual al computador y generalmente se equivocan y colocan un código que no es. Esto genera que el sistema arroje datos inconsistentes.
- ✚ Los almacenistas son los encargados de la rotación de los productos estos en ocasiones ha realizado el trabajo mal lo que ha provocado el vencimiento de muchos productos ya que no marcan la mercancía que debe salir primero a piso de ventas para su exhibición.

- La empresa no aplica un modelo de inventario para el aprovisionamiento de los productos.

4.3. Clasificación de los artículos

En la empresa Limpiatodo comercializadora C.A existe una amplia gama de jabones de tocador de los cuales cierto grupo presenta mayor demanda, es por ello que haciendo uso de la clasificación ABC se determinaron cuales son los ítems más importantes para este establecimiento, bien sea por su valor y/o cantidad demandada; se utilizó este método con el fin de poder atender y llevar a cabo un correcto control sobre el inventario.

4.3.1. Clasificación ABC por el costo anual de volumen de utilización

Para la realización de la clasificación ABC por valor de uso, se obtuvieron los listados de los productos que maneja la empresa Limpiatodo para la categoría de jabón de tocador. Esta información se obtuvo de la base de datos que maneja los inventarios dentro de la empresa, identificado como lattice de donde se recolectaron los siguientes datos: la demanda de los productos desde enero del 2008 hasta mayo del 2009, el precio unitario de estos productos durante estos meses.

Con estos listados generados se procedió a realizar la clasificación ABC. A continuación se detallara los pasos necesarios para realizar esta clasificación con un total de 49 productos en estudio.

Se calcula el costo anual de volumen (CAVU), que no es más que el costo que implica haber consumido una determinada cantidad de artículo durante 17 meses.

Se totaliza el CAVU para determinar el costo Anual del Volumen utilizado Total, y se ordena de manera descendente.

Se calcula el Porcentaje Anual de Utilización (%AU), con esto se persigue determinar de manera porcentual el costo anual de utilizar cada artículo para clasificarlo dentro de los grupos A, B y C. sumar esos porcentajes para calcular %AUA (porcentaje anual de utilización acumulado), hasta llegar a 0.80 y clasificar como A estos materiales luego iniciando desde 0 repetir hasta 0.15 para B y hasta 0.05 para C. A continuación se muestran los resultados obtenidos en las siguientes tablas.

Tabla N°4.6 Descripción del producto y código de Limpia todo

Fuente: Propia

N°	Código del producto	Descripción del producto
1	70501017500	Netrogena body clear whas 250 mil
2	4005808806461	Nivea jabón cremoso durazno 3*90 grs
3	4005808806874	Nivea jabón cremoso avena
4	736674062029	Leval jabón sábila 8*85 grs
5	736674062012	Leval jabón lechuga 8*85 grs
6	7591083003732	Baner jabón verde
7	7501001169886	Moncler amarillo 160 grs
8	7501001323011	Safeguard amarillo manzana 3*150 grs
9	7509546015354	Palmolive jabón liq. Manos nutri- Milk 221 ml
10	75095460117440	Palmolive jabón nutrimilk masaje firme 135 grs
11	7590002008454	Camay clásico 3*150 grs
12	7590002047590	Safeguard rosa vitamina E 3*150 grs
13	7590002047637	Safeguard verde aleo
14	7590005167431	Every N jabón vit de frutas 3*150 grs
15	7590005167448	Every N jabón vit de frutas 3*150 grs 10% Dcto
16	7590005167530	Every N jabón vit E 3*150 grs

Continuación de la Tabla N°4.6

Fuente: Propia

N°	Código del producto	Descripción del producto
17	7590005167547	Every N jabón vit E 3*150 grs 10% de Dcto
18	7590005167738	Every N jabón aceite de almendra 3*150 grs
19	7590005182069	Every N jabón Piel Sensible 3*150 grs
20	7590005182168	Every N jabón Humectante 3*150grs
21	7590005182243	Every N jabón exfoliante 3*150 grs 10 % de Dcto
22	7590005183509	Dermox jabón Sensitive con aloe vera 135 grs
23	7590005183516	Dermox jabón nutritivo con aceite de almendra 135 gr
24	7590005183523	Dermox jabón humectante con glicerina 3*150 grs
25	7590005183530	Dermox jabón Protector de manzanilla 135 grs
26	7590005183547	Dermox jabón Exfoliante con avena 135 grs
27	7591107422114	Dove jabón Blanco 3*90 grs
28	7591107422138	Dove jabón Exfoliante
29	7702006652339	Rexona jabón Antibacterial Tonic 3*150 grs
30	7702006652377	Rexona jabón Antibacterial Fresh 3*150 grs
31	7702006652414	Rexona jabón Antibacterial Sensitive 3*150 grs
32	7702010038358	Protec jabón Suave 3*150 grs
33	7702010038365	Protec jabón fresh 3*150 grs
34	7702010920073	Protec jabón Herbal 3*150 grs
35	7702191651650	Lux jabón Glamour Rosa 3*150 grs
36	7702191651735	Lux jabón Exfoliante Luminosa 3*150 grs
37	7702191651858	Lux jabón Frescura Irresistible
38	7702191653524	Lux jabón Brillo 3*150 grs
39	7702191653708	Rexona jabón Citrus 3*150 grs
40	7702191653739	Rexona jabón Cool Breeze 3*150 grs
41	78005000141660	Dove jabón liquido 230 grs

Continuación de la Tabla N°4.6

Fuente: Propia

N°	Código del producto	Descripción del producto
42	7891010014827	Johnson Softwash jabón liq 200 ml
43	7891037408302	Lux jabón liq Splash Frescura 90grs
44	7898422746759	Dove jabón Blanco 90 grs
45	7898422746827	Dove jabón Exfoliante 90 grs
46	7898422753009	Lux jabón Liquido Brilla 250 mil
47	8411047308073	Instituto Español jabón Natural Glicerina 750 mil
48	8411047308172	Instituto Español gel de baño leche y proteínas 800 ml
49	8411047343067	Instituto Español gel de ducha de avena 750 mil

Tabla N°4.7: Demanda mensual desde junio 2008 hasta 2009

Fuente: propia

N°	Meses junio 2008 a mayo 2009											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	1	2	0	1	1	2	2	0	1	1	2
2	403	291	329	322	292	113	159	400	261	59	2	0
3	632	498	655	813	898	823	753	822	531	543	0	0
4	5	0	0	0	0	18	28	11	6	3	1	12
5	31	0	8	14	42	39	28	29	26	23	0	26
6	2106	0	2497	0	3232	4797	5193	6567	1250	0	0	0
7	210	244	341	337	302	188	241	64	80	176	149	199
8	0	233	138	140	0	0	0	27	102	115	33	41

Continuación de la Tabla N° 4.7

Fuente propia

N°	Meses junio 2008 a mayo 2009											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
9	22	1	0	0	12	0	3	8	8	5	6	9
10	147	148	126	142	166	0	62	45	36	57	87	52
11	37	143	245	152	379	247	233	89	268	221	288	301
12	218	194	101	211	167	0	0	59	134	145	76	43
13	278	194	118	199	232	140	20	64	179	168	79	114
14	0	89	53	68	69	121	53	16	0	90	124	386
15	0	0	0	0	0	0	127	31	236	0	0	0
16	320	141	73	111	116	177	90	1	0	177	191	384
17	0	0	0	0	0	11	243	100	367	0	0	0
18	386	210	132	198	210	251	109	30	0	228	221	186
19	385	153	122	145	153	178	52	39	1	91	122	233
20	635	183	150	196	251	283	103	151	37	248	345	315
21	763	0	0	0	0	18	344	677	654	38	0	1
22	47	42	68	73	1	0	35	13	0	0	0	0
23	46	65	74	57	3	0	5	55	27	1	3	1
24	43	82	126	143	138	113	60	93	59	95	36	4
25	20	37	42	16	0	80	44	35	46	35	0	0
26	73	44	0	57	0	47	53	52	0	19	0	0
27	50	73	148	38	63	84	70	114	121	97	147	124
28	65	124	115	130	140	136	61	90	58	69	49	33
29	557	565	555	486	447	315	370	312	265	309	0	0
30	315	373	379	307	273	261	278	304	221	155	0	0
31	403	394	527	631	583	471	542	482	320	12	0	0

Continuación de la Tabla N°4.7

Fuente propia

N°	Meses junio 2008 a mayo 2009											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
32	176	31	7	360	342	277	610	146	384	861	546	1176
33	454	175	7	605	254	851	747	790	388	600	238	139
34	692	175	2	992	874	820	798	733	0	242	651	34
35	535	1037	590	381	631	185	139	248	4	0	0	0
36	129	0	405	381	378	85	62	96	73	0	0	0
37	303	554	570	398	401	112	80	62	135	131	0	0
38	37	100	95	107	106	43	43	18	19	195	0	0
39	159	210	189	111	63	16	2	37	55	121	13	161
40	258	358	302	174	178	218	273	255	197	113	17	0
41	23	14	22	0	16	14	28	18	17	14	25	2
42	5	9	13	0	9	0	21	2	7	8	2	14
43	38	22	10	0	41	0	23	5	0	0	0	0
44	209	205	293	543	513	459	400	175	83	260	256	162
45	349	338	433	353	306	270	401	273	164	80	0	155
46	37	22	24	0	0	0	69	50	27	26	11	0
47	4	0	5	5	3	4	10	6	1	7	4	5
48	4	4	11	7	7	7	17	6	7	2	3	5
49	10	24	9	6	7	10	8	2	2	3	7	8

Tabla N° 4.8 Precio unitario por Demanda Anual

N°.	Producto	Precio unitario	Demanda anual	Precio* demanda
1	Netrogena body clear whas 250 mil	37.93	15	568.95
2	Nivea jabón cremoso durazno 3*90 grs	3.97	2631	10445.07
3	Nivea jabón cremoso avena	3.97	6968	27662.96
4	Leval jabón sabila 8*85 grs	11.89	84	998.76
5	Leval jabón lechuga 8*85 grs	11.89	266	3162.74
6	Baner jabon verde	0.92	25642	23590.64
7	Moncler amarillo 160 grs	2.25	2531	5694.75
8	Safeguard amarillo manzana 3*150 grs	6.92	829	5736.68
9	Palmolive jabon liq. Manos nutri- Milk 221 ml	10.04	74	742.96
10	Palmolive jabon nutrimilk masaje firme 135g	3.36	1068	3588.48
11	Camay clasico 3*150 grs	6.35	2603	16529.05
12	Safeguard rosa vitamina E 3*150 grs	6.88	1348	9274.24
13	Safeguard verde aleo	6.88	1785	12280.8
14	Every N jabon vit de frutas 3*150 grs	5.84	1069	6242.96
15	Every N jabon vit de frutas 3*150 grs 10% de Dcto	4.40	394	1733.6
16	Every N jabon vit E 3*150 grs	5.78	1781	10294.18
17	Every N jabon vit E 3*150 grs 10% de Dcto	4.40	721	31.724
18	Every N jabon aceite de almendra 3*150 grs	5.78	2161	12490.58
19	Every N jabon Piel Sensible 3*150 grs	5.78	1674	9675.72
20	Every N jabon Humectante 3*150grs	5.78	2897	16744.66
21	Every N jabon exfoliante 3*150 grs 10 % de Dcto	4.40	2495	10978

Continuación de la Tabla N°4.8

Fuente: Propia

N°.	Producto	Precio unitario	Demanda anual	Precio* demanda
22	Dermox jabon Sensitive con aloe vera 135 grs	2.61	279	728.19
23	Dermox jabon nutritivo con aceite de almendra 135	2.61	337	879.57
24	Dermox jabon humectante con glicerina 3*150 grs	2.61	992	2589.12
25	Dermox jabon Protector de manzanilla 135 grs	2.61	355	926.55
26	Dermox jabon Exfoliante con avena 135 grs	2.61	345	900.45
27	Dove jabon Blanco 3*90 grs	7.27	1129	8207.83
28	Dove jabon Exfoliante	7.27	1070	7778.9
29	Rexona jabon Antibacterial Tonic 3*150 grs	6.60	4181	27594.6
30	Rexona jabon Antibacterial Fresh 3*150 grs	6.60	2866	18915.6
31	Rexona jabon Antibacterial Sensitive 3*150 grs	6.60	4365	28809
32	Protec jabon Suave 3*130 grs	6.44	4916	31659.04
33	Protec jabon fresh 3*130 grs	6.44	5248	33797.12
34	Protec jabon Herbal 3*130 grs	6.44	6013	38723072
35	Lux jabon Glamour Rosa 3*130 grs	5.51	3750	20662.5
36	Lux jabon Exfoliante Luminosa 3*150 grs	5.51	1609	8865.59
37	Lux jabon Frescura Irresistible	5.51	2746	15130.46
38	Lux jabon Brillo 3*150 grs	5.51	763	4204.13
39	Rexona jabon Citrus 3*150 grs	6.03	1137	6856.11
40	Rexona jabon Cool Breeze 3*150 grs	6.03	2343	14128.29
41	Dove jabon liquido 230 grs	10.35	193	1997.55
42	Jhonson Softwash jabon liq 200 ml	6.60	90	594

Continuación de la Tabla N° 4.8

Fuente: Propia

N°.	Producto	Precio unitario	Demanda anual	Precio* demanda
43	Lux jabon liq Splash Frescura 90grs	6.73	139	935.47
44	Dove jabon Blanco 90 grs	2.53	3558	9001.74
45	Dove jabon Exfoliante 90 grs	2.53	3122	7898.66
46	Lux jabon Liquido Brilla 250 mil	7.05	266	1875.3
47	Instituto Español jabon Natural Glicerina 750 mil	41.05	54	2216.7
48	Instituto Español gel de baño leche y proteinas 800 mil	38.18	80	3054.4
49	Instituto Español gel de ducha de avena 750 mil	26.72	96	2565.12

Tabla N° 4.9 Clasificación ABC

N°.	Producto	Valor de Uso	%VU	%VUA	Clasificación
34	Protec jabon Herbal 3*130 grs	38723,72	7,85%	7,85%	A
33	Protec jabon fresh 3*130 grs	33797,12	6,85%	14,71%	A
32	Protec jabon Suave 3*130 grs	31659,04	6,42%	21,13%	A
31	Rexona jabon Antibacterial Sensitive 3*150 grs	28809	5,84%	26,97%	A
2	Nivea jabón cremoso avena	27662,96	5,61%	32,58%	A
29	Rexona jabón Antibacterial Tonic 3*150 grs	27594,6	5,60%	38,18%	A
6	Baner jabón verde	23590,64	4,78%	42,96%	A

Continuación de la tabla N°4.9

N°.	Producto	Valor de Uso	%VU	%VUA	Clasificación
35	Lux jabón Glamour Rosa 3*130 grs	20662,5	4,19%	47,15%	A
30	Rexona jabón Antibacterial Fresh 3*150 grs	18915,6	3,84%	50,99%	A
20	Every N jabón Humectante 3*150grs	16744,66	3,40%	54,38%	A
11	Camay clásico 3*150 grs	16529,05	3,35%	57,73%	A
37	Lux jabón Frescura Irresistible	15130,46	3,07%	60,80%	A
40	Rexona jabón Cool Breeze 3*150 grs	14128,29	2,87%	63,67%	A
18	Every N jabon aceite de almendra 3*150 grs	12490,58	2,53%	66,20%	A
13	Safeguard verde aleo	12280,8	2,49%	68,69%	A
21	Every N jabon exfoliante 3*150 grs 10 % de Dcto	10978	2,23%	70,92%	A
2	Nivea jabon cremoso durazno 3*90 g	10445,07	2,12%	73,04%	A
16	Every N jabon vit E 3*150 grs	10294,18	2,09%	75,12%	A
19	Every N jabon Piel Sensible 3*150 grs	9675,72	1,96%	77,09%	A
12	safeguard rosa vitamina E 3*150 grs	9274,24	1,88%	78,97%	A
44	Dove jabon Blanco 90 grs	9001,74	1,83%	80,79%	B
36	Lux jabón Exfoliante Luminosa 3*150 grs	8865,59	1,80%	82,59%	B
27	Dove jabón Blanco 3*90 grs	8207,83	1,66%	84,25%	B
45	Dove jabon Exfoliante 90 grs	7898,66	1,60%	85,86%	B
28	Dove jabon Exfoliante	7778,9	1,58%	87,43%	B
39	Rexona jabon Citrus 3*150 grs	6856,11	1,39%	88,82%	B

Continuación de la tabla N° 4.9

N°.	Producto	Valor de Uso	%VU	%VUA	Clasificación
14	Every N jabon vit de frutas 3*150 grs	6242,96	1,27%	90,09%	B
8	safeguard amarillo manzana 3*150 grs	5736,68	1,16%	91,25%	B
7	moncler amarillo 160 grs	5694,75	1,15%	92,41%	B
38	Lux jabon Brillo 3*150 grs	4204,13	0,85%	93,26%	B
10	Palmolive jabon nutrimilk masaje firme 135 grs	3588,48	0,73%	93,99%	B
17	Every N jabon vit E 3*150 grs 10% de Dcto	3172,4	0,64%	94,63%	B
5	leval jabón lechuga 8*85 grs	3162,74	0,64%	95,27%	C
48	Instituto Español gel de baño leche y proteinas 800 mil	3054,4	0,62%	95,89%	C
24	Dermox jabon humectante con glicerina 3*150 grs	2589,12	0,53%	96,42%	C
49	Instituto Español gel de ducha de avena 750 m	2565,12	0,52%	96,94%	C
47	Instituto Español jabón Natural Glicerina 750 m	2216,7	0,45%	97,39%	C
41	Dove jabon liquido 230 grs	1997,55	0,41%	97,79%	C
46	Lux jabón Liquido Brilla 250 mil	1875,3	0,38%	98,17%	C
15	Every N jabón vit de frutas 3*150 grs 10% de Dcto	1733,6	0,35%	98,52%	C
4	leval jabón sabila 8*85 grs	998,76	0,20%	98,73%	C
43	Lux jabón liq Splash Frescura 90grs	935,47	0,19%	98,92%	C
25	Dermox jabón Protector de manzanilla 135 grs	926,55	0,19%	99,10%	C

Continuación de la tabla N° 4.9

N°.	Producto	Valor de Uso	%VU	%VUA	Clasificación
26	Dermox jabón Exfoliante con avena 135 grs	900,45	0,18%	99,29%	C
23	Dermox jabón nutritivo con aceite de almendra 135 grs	879,57	0,18%	99,47%	C
9	Palmolive jabón liq. Manos nutri-Milk 221 ml	742,96	0,15%	99,62%	C
22	Dermox jabón Sensitive con aloe vera 135 grs	728,19	0,15%	99,76%	C
42	Jhonson Softwash jabon liq 200 ml	594	0,12%	99,88%	C
1	Netrogena body clear whas 250 mil	568,95	0,12%	100,00%	C

El resultado de la clasificación ABC aplicada a los productos en estudio se puede observar en la tabla N°4.11 la cual muestra un resumen del resultado de la clasificación, donde se aprecia la cantidad de ítems contenida en cada clasificación.

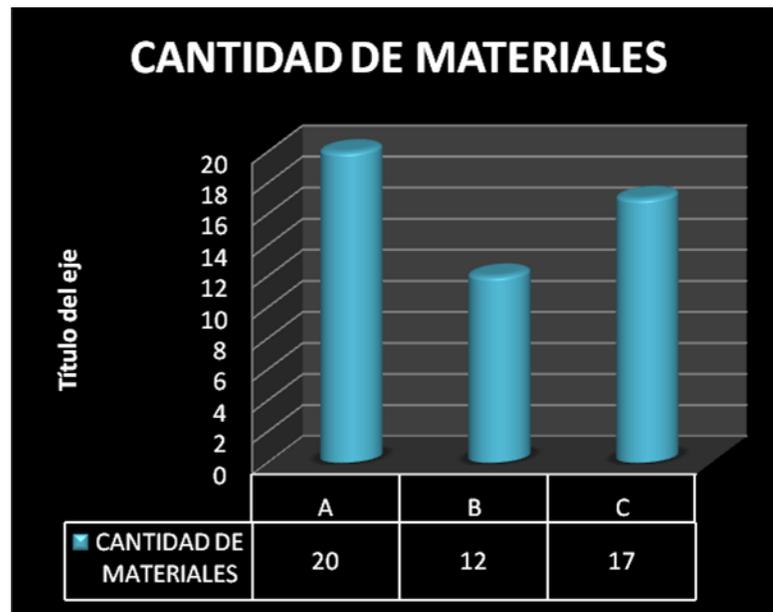
Tabla N° 4.10: Resumen de la clasificación ABC por valor de uso

Fuente propia

RESUMEN DE LA CASIFICACION ABC			
CLASE	CANTIDAD DE MATERIALES	%TOTAL DE MATERIALES	%VALOR DE USO
A	20	40,82%	78,97%
B	12	24,49%	15,67%
C	17	34,69%	5,37%
TOTAL:	49	100%	100,00%

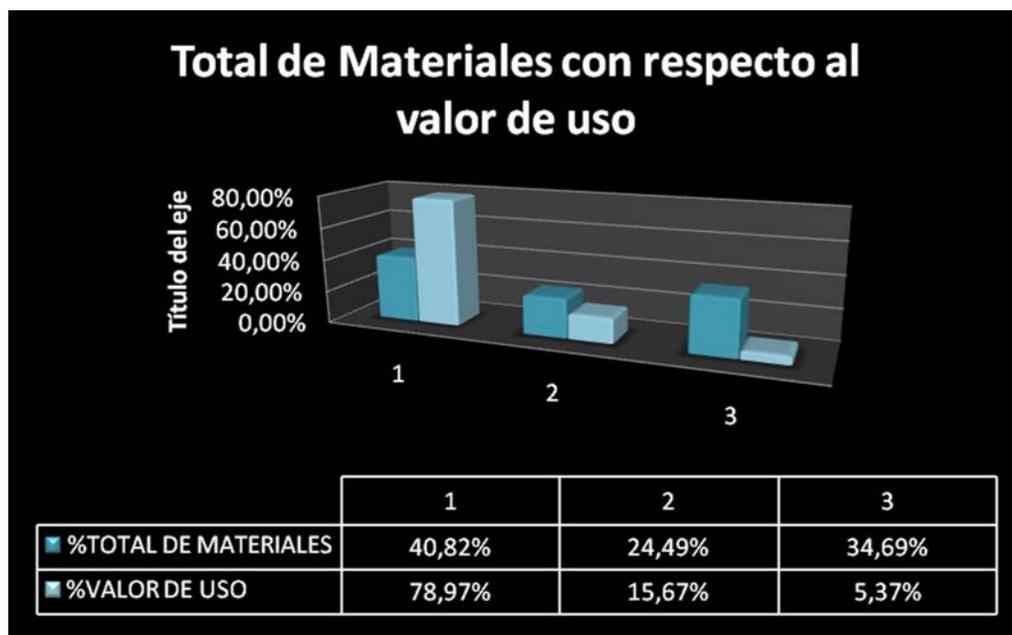
Como se puede observar en la tabla N° 4.10 el 40.82% del total de los materiales pertenecen a la clase A absorbiendo un 80 % de los costos, los cuales son

los más importantes para la empresa, por lo tanto el control de estos deben ser más cuidadoso debido a la magnitud de su inversión y la demanda que ellos presentan.



Grafía N° 4.1 Cantidad de materiales

En la grafica N4.1° se muestra el resultado obtenido del análisis realizado a los 49 productos en el cual se obtuvo que 20 de los productos se encuentran en la clasificación A, 12 en la clasificación B y por ultimo 17 productos se encuentran en la clasificación C.



Grafica N° 4.2 del total de los materias con respecto al valor de uso

En la grafica N° 4.2 se puede observar que el total de productos que se encuentran en la clasificación A representan los artículos más demandados y que ocupan un lugar importante dentro del almacén de limpiatodo C.A y representan los productos donde hacen más inversión limpiatodo CA dentro de la categoría de jabones de tocador .

En la clasificación B se encuentran la minoría de los productos pero cabe señalar que los artículos pertenecientes a esta clase se consideran para tener un mediano y estricto control de inventario ya que su valor de uso representa un 15.67% dentro de la empresa.

En el grupo C se encuentran un total de productos de 17 lo que representa un cantidad grande dentro de los productos bajo estudio pero estos productos tienen un control mínimo dentro del inventario ya que su valor de uso es 5.37% esto sucede ya que son los productos que tienen menos demanda y su inversión no es mucha.

4.4. Determinación del comportamiento de la demanda

Esta etapa consiste en realizar un análisis estadístico que permite mostrar el comportamiento que sigue la demanda y así definir el modelo de inventario adecuado para la muestra de productos bajo estudio.

4.4.1. Recolección y obtención de datos

Los datos históricos de la demanda se obtuvieron Desde el 1° de junio del 2008 hasta 31del mayo del 2009 (1 año) siendo esta la información más reciente que maneja la empresa en su base de dato del sistema laticce debido a que el sistema de información es actualizado mensualmente por el gerente de sistema esta información es respaldadas en CD.

Estos datos fueron suministrados por la gerente de mercadeo quien es la responsable de manejar esta tipo de información dentro de la empresa. Es importante mencionar que por políticas de la empresa no se suministraron más datos históricos de la demanda.

4.4.2. Análisis de los datos de la demanda

Para el análisis de los datos se tomaron las demandas mensuales de cada producto involucrado en el inventario de junio del 2008 hasta mayo del 2009. Por tratarse de productos terminados se considera que se trata de una demanda del tipo independiente, al no depender de la demanda de otro producto. Además el nivel de inventario de la empresa Limpiatodo C.A. depende de las ventas (Demanda) y no de la demanda de otros productos.

Dentro del estudio del comportamiento de la demanda se determinó si existe variabilidad en la demanda de cada producto, para eso se hizo uso del coeficiente de variabilidad el cual permite mostrar la variación de la demanda, será éste quien indique si existe una demanda determinística (constante) o una demanda probabilística (variable).

El criterio del coeficiente de variabilidad es el siguiente:

✚ Si $CV \leq 0.20$, la demanda es constante.

✚ Si $CV > 0.20$, la demanda es variable.

La variabilidad relativa está muy ligada al hecho de que la demanda siga un comportamiento u otro, por ende se debe hacer la verificación de este parámetro en cada uno de los productos.

A manera de conocer esta variabilidad se debe observar las demandas durante n periodos, para este estudio “ N ” es igual a 12 meses.

Partiendo de estas demandas, se procede a calcular una estimación de la demanda promedio (d) y la varianza (VAR), por cada periodo. Una vez obtenido este promedio, se procedió a calcular el coeficiente de variabilidad, el cual se representa con CV. Seguidamente se presentan los artículos del análisis descrito anteriormente, realizado para cada uno de los productos.

Para determinar el coeficiente de variabilidad se utilizó la siguiente ecuación:

Coefficiente de variabilidad:

$$CV = \frac{VAR}{\bar{x}^2}$$

Ec.1

VAR (Varianza):

$$\sum_{i=1}^n \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n}$$

Ec. 2

Datos del producto

Código: 4005808806461

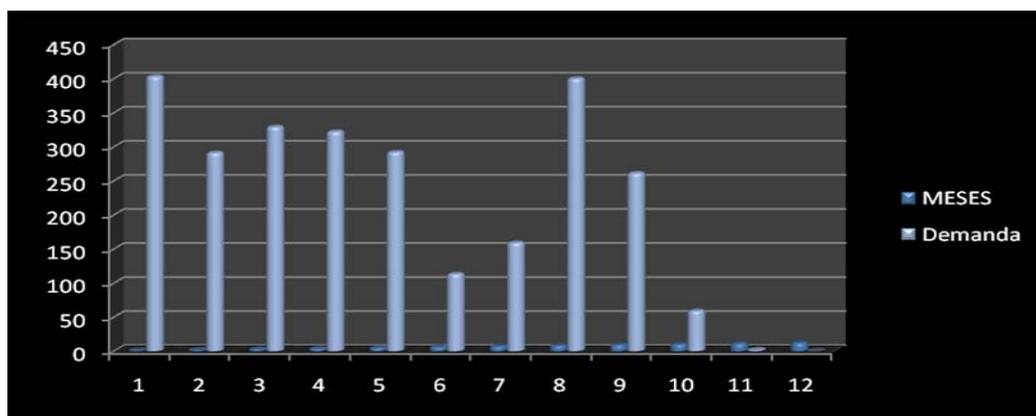
Descripción del producto: nivea jabón cremoso durazno 3*90 grs

N° del producto en estudio: 2

Clasificación: A

Tabla N°4.11 Datos histórico de la demanda del jabón nivea cremoso durazno

Meses	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M
Demanda por unidad	403	291	329	322	292	113	159	400	261	59	2	0



Grafica N°4.3 comportamiento de la demanda junio2008 hasta mayo 2009

Fuente: Propia

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = \frac{403 + 291 + 329 + 292 + \dots +}{12} = 219,25$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

x_i = Demanda mensual del jabón de tocador nívea cremoso durazno.

Cálculo de la varianza:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\bar{X}_i - \bar{X})^2}{n} = \frac{(403 - 219,25)^2 + \dots + (0 - 219,25)^2}{12} = 21553,48$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

x_i = Demanda mensual del producto.

\bar{x} = Media.

Cálculo del coeficiente de variabilidad:

$$CV = \frac{S^2}{\bar{X}^2} = \frac{21553,48}{(219,25)^2} = 0,448$$

Donde:

S^2 = Varianza.

\bar{X}^2 = Media al cuadrado

4.4.3. Demanda promedio, varianza y coeficiente de variabilidad

Tabla N°4.12 comportamiento de la demanda

N°	Demanda anual	Promedio (X)	Varianza	CV	Comportamiento
1	15	1,25	0,57	0,364	probabilístico
2	2631	219,25	21553,48	0,448	probabilístico
3	6968	580,67	90415,70	0,268	probabilístico
4	84	7,00	77,82	1,588	probabilístico
5	266	22,17	192,33	0,391	probabilístico
6	25642	2136,83	5544530,52	1,214	probabilístico
7	2531	210,92	7959,90	0,179	determinístico
8	829	69,08	5708,265152	1,196	probabilístico
9	74	6,17	41,06060606	1,080	probabilístico
10	1068	89,00	2976,727273	0,376	probabilístico
11	2603	216,92	9216,628788	0,196	determinístico
12	1348	112,33	6039,333333	0,479	probabilístico
13	1785	148,75	5486,204545	0,248	Probabilístico
14	1069	89,08	10460,26515	1,318	Probabilístico
15	394	32,83	5440,878788	5,047	Probabilístico
16	1781	148,42	13068,44697	0,593	probabilístico
17	721	60,08	14594,44697	4,043	probabilístico
18	2161	180,08	10533,35606	0,325	probabilístico
19	1674	139,50	10072,09091	0,518	probabilístico

Continuación de la tabla N° 4.12

N°	Demanda anual	Promedio (X)	Varianza	CV	Comportamiento
20	2897	120,71	23260,81061	1,596	probabilístico
21	2495	207,92	97233,35606	2,249	probabilístico
22	279	23,25	803,1136364	1,486	probabilístico
23	337	28,08	854,6287879	1,084	probabilístico
24	992	82,67	1888,424242	0,276	probabilístico
25	355	29,58	562,6287879	0,643	probabilístico
26	345	28,75	788,9318182	0,954	probabilístico
27	1129	94,08	1355,719697	0,153	determinístico
28	1070	89,17	1440,878788	0,181	determinístico
29	4181	348,42	37813,53788	0,311	probabilístico
30	2866	238,83	16087,60606	0,282	probabilístico
31	4365	363,75	54193,47727	0,410	probabilístico
32	4916	409,67	118603,8788	0,707	probabilístico
33	5248	437,33	78638,60606	0,411	probabilístico
34	6013	501,08	40539,3134	0,161	determinístico
35	3750	312,50	108746,0909	1,114	probabilístico
36	1609	134,08	25325,90152	1,409	probabilístico
37	2746	228,8333333	42966,15152	0,821	probabilístico
38	763	63,58	3361,174242	0,831	probabilístico
39	1137	94,75	5367,840909	0,598	probabilístico

Fuente: propia

Continuación de la tabla N°4.12

N°	Demanda anual	Promedio (X)	Varianza	CV	Comportamiento
40	2343	195,25	11760,56818	0,308	probabilístico
41	193	16,08	70,81060606	0,274	probabilístico
42	90	7,50	39,90909091	0,709	probabilístico
43	139	11,58	241,1742424	1,797	probabilístico
44	3558	296,50	22018,27273	0,250	probabilístico
45	3122	260,17	17735,42424	0,262	probabilístico
46	266	22,17	483,6060606	0,984	probabilístico
47	54	4,50	6,818181818	0,337	probabilístico
48	80	6,67	16,24242424	0,365	probabilístico
49	96	8,00	33,45454545	0,523	probabilístico

Fuente: propia

En la tabla N°4.12 se puede observar de acuerdo con el coeficiente de variabilidad el comportamiento de la demanda. De un total de 49 productos 45 de estos tienen un comportamiento variable, por lo tanto el comportamiento de la demanda es probabilístico, los 4 productos restante tiene un comportamiento determinístico.

A los productos que resultaron con un comportamiento probabilístico necesitan un análisis estadístico para conocer a que distribución de probabilidad pertenece el mismo, mientras que a los productos que tienen un comportamiento determinístico no necesitan ningún tipo de ajuste probabilístico.

4.4.4. Ajuste de la demanda a una distribución de probabilidad

El comportamiento variable de algunos de los productos deben ser ajustados a una distribución de probabilidad, para ello se hizo uso de la prueba de bondad de ajuste.

4.4.4.1. Construcción de la tabla de frecuencia

Para construir la tabla de frecuencias se procedió principalmente a calcular el rango, número de clase e intervalo. Para efectos de procedimiento se continuará utilizando el producto n° 2.

Tabla N° 4.12. Datos históricos de la demanda

Meses	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M
Demanda por unidad	403	291	329	322	292	113	159	400	261	59	2	0

✚ Rango:

$$R = \text{Demanda mayor} - \text{Demanda menor}$$

$$R = 403 - 0 = 403$$

✚ Numero de clase:

$$m = \sqrt{n} = \sqrt{12} = 3.46 \cong 4$$

✚ Intervalo de clase:

$$Ic = \frac{R}{m} = \frac{403}{4} = 100.75 \cong 101$$

Se aproxima al inmediato superior el intervalo de clase debido a que se está trabajando con demanda discretas (inclusive si la división genera un resultado exacto). A continuación se presenta la tabla 4.13 donde se pueden observar las frecuencias obtenidas.

Tabla N° 4.13 Frecuencias Observadas (Foi) y acumuladas (Faoi) del producto N°2

M	demanda		Foi	Faoi	Xi	XiFoi	media	
1	0	101	3	3	50,5	151,5	151,5	
2	101	202	2	5	151,5	303	303	
3	202	303	3	8	252,5	757,5	757,5	
4	303	404	4	12	353,5	1414	1414	
Total							154,47	

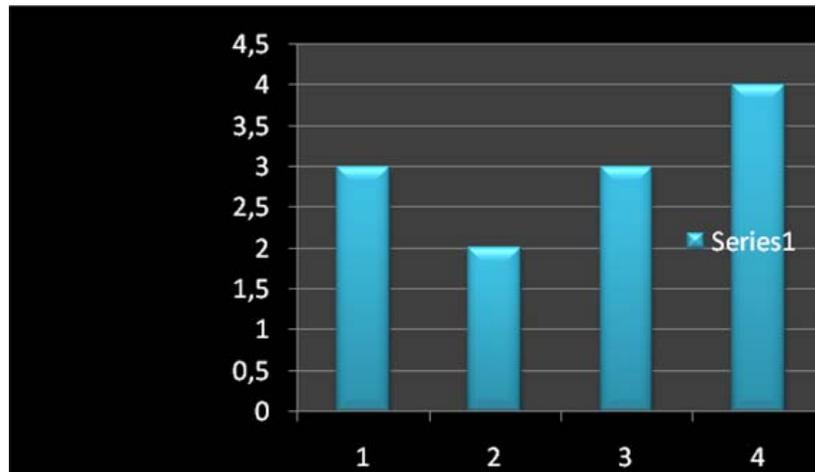
Fuente: Propia

Tabla N°4.14 probabilidad Observadas (Poi) y acumuladas (Paoi) del producto N°2

m	demanda		Foi	Faoi	Poi	Paoi	Poi%	Paoi%
1	0	101	3	3	0,25	0,25	25,00	25,00
2	101	202	2	5	0,17	0,42	16,67	41,67
3	202	303	3	8	0,25	0,67	25,00	66,67
4	303	404	4	12	0,33	1	33,33	100,00

Fuente: propia

Ya construida la tabla de frecuencia se procedió a construir el histograma de la misma. El mismo se muestra en la grafica N°4.



Grafica N°4.4 Histograma de la frecuencia acumulada del producto N°2

Fuente: propia.

De acuerdo a Ángel Díaz Matalobos (1999), La altura de cada barra en un histograma de frecuencias relativas representa la probabilidad de que una observación se encuentre en el intervalo en cuestión.

Este histograma representa una función empírica de densidad de probabilidad y sugiere una ley de probabilidad, o de correlación entre cada valor posible de la variable aleatoria (en este caso el número de unidades solicitadas en el mes) y la probabilidad que tiene de ocurrir.

4.4.4.2. Prueba de bondad de ajuste Kolmogorov-Smirnov

La prueba de bondad de ajuste kolmogorov-smirnov se aplicó en este proyecto ya que es la más eficiente para muestras pequeñas como lo es en nuestro caso. Esta trabaja con la distribución de probabilidad acumulada. Y se ajusta a este tipo de prueba a la distribución de Poisson por tratarse de datos discretos, demanda que se mueve lentamente.

Para construir la tabla se calculó la media con la siguiente fórmula con los datos de la tabla N° 4.14 de frecuencia

$$X = \frac{\sum_{i=1}^m Xi * Foi}{\sum_{i=1}^m Foi}$$

$$X=154.47$$

4.4.4.3 Planteamientos de la hipótesis

H0: La demanda del producto N°2, sigue una distribución Poisson con una media de 154.47.

H1: La demanda del producto N°2 no sigue una distribución de Poisson con una media de 154.47.

La hipótesis se acepta sólo si el DM calculado es menor o igual que el DM teórico, que corresponde a la tabla del anexo B con n=12 y un nivel de confianza de 95% y un nivel de significancia $\alpha=0.05$.

El DM teórico es = 0.375.

A continuación se procedió a calcular las probabilidades esperadas para cada clase y seguidamente se construyó la tabla con los valores respectivos del DM.

$$P(Li_i \leq X \leq LS_i) = \sum_{x=Li}^{LS} (e^{-\lambda} * \lambda^x) / x!$$

$$P(0 \leq X \leq 101) = 0,000$$

$$P(101 \leq X \leq 202) = 1.000$$

$$P(202 \leq X \leq 303) = 0.00$$

$$P(303 \leq X \leq 404) = 0.00$$

Tabla N° 4.15 probabilidades esperadas (Pei) y acumuladas (Paei) del producto N° 2

m	demanda		Pei	Paei	%Pei	%Paei
1	0	101	0,000	0,000	0,00	0,00
2	101	202	1,000	1,00	99,99	99,99
3	202	303	0,00	1,00	0,01	100,00
4	303	404	0,00	1,00	0,00	100,00

Fuente: propia.

Tabla N° 4.16 cálculos de la diferencia máxima del producto N°2

m	demanda		Poi	Paoi	Pei	Paei	Paoi-Paei
1	0	101	0,25	0,25	0,000	0,000	0,250
2	101	202	0,16666667	0,41666667	1,000	1,00	-0,583
3	202	303	0,25	0,66666667	0,00	1,00	-0,333
4	303	404	0,33333333	1	0,00	1,00	0,000

Fuente: propia.

En la tabla N°4.16 se observa el cálculo de la diferencia absoluta entre Paoi y Paei para cada intervalo.

El resultado del DM calculado es de 0.250 y el DM teórico de acuerdo a la tabla con $n=12$ y un nivel de confianza del 95% es de 0.375 (ver anexo B), lo que significa que el DM calculado es menor que el DM teórico indicando que se acepta la hipótesis nula considerando así que la demanda del producto n° 2 sigue una distribución de poisson.

4.4.5. Restructuración de la Hipótesis nula (Ho) para los Productos con Distribución Desconocida

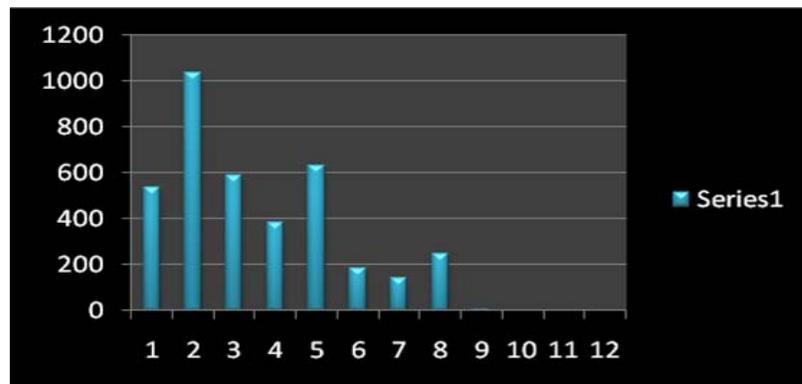
Debido a que no se tiene una hipótesis aceptada sobre cual distribución es manejada por estos productos, con la cual se podría decir si tienen demandas rápidas o demandas lentas se realizara una reestructuración de la hipótesis solo a estos productos para verificar su comportamiento.

4.4.5.1 Construcción de la tabla de frecuencia

Para construir la tabla de frecuencias se procedió principalmente a calcular el rango, número de clase e intervalo. Para efectos de procedimiento se continuará utilizando el producto n° 35.

Tabla N°4.17 datos históricos de la demanda de jabon lux glamuor rosa n°35

Meses	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M
Demanda por unidad	535	1037	590	381	631	185	139	248	4	0	0	0



Grafica N° 4.5 comportamiento de la demanda del producto N° 35

✚ Rango:

$$R = \text{Demanda mayor} - \text{Demanda menor}$$

$$R = 1037 - 0 = 1037$$

✚ Numero de clase:

$$m = \sqrt{n} = \sqrt{12} = 3.46 \cong 4$$

✚ Intervalo de clase:

$$I_c = \frac{R}{m} = 259.25 \approx 260$$

Se aproxima al inmediato superior el intervalo de clase debido a que se está trabajando con demanda discretas (inclusive si la división genera un resultado exacto). A continuación se presenta la tabla N°4.18 donde se pueden observar las frecuencias obtenidas.

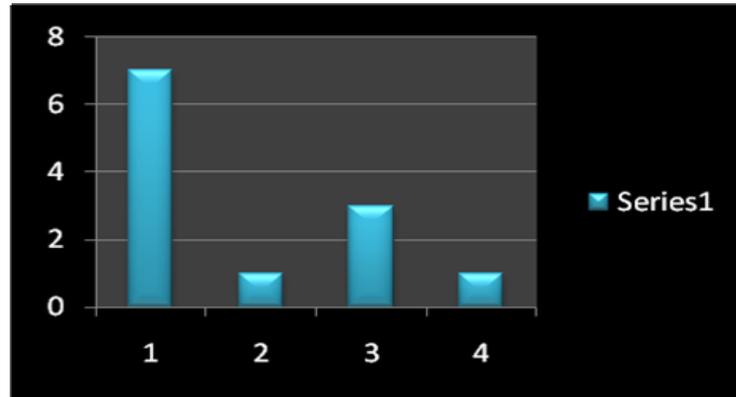
Tabla N° 4.18 Frecuencias Observadas (Foi) y acumuladas (Faoi) del producto n° 35

m	demanda		Foi	Faoi	Xi	XiFoi	media
1	0	260	7	7	130,00	910,00	910,00
2	260	520	1	8	390,00	390,00	390,00
3	520	780	3	11	650,00	1.950,00	1.950,00
4	780	1.040	1	12	910,00	910,00	910,00
						Total	346,67

Tabla N°4.19 Probabilidad Observadas (Poi) y acumuladas (Paoi) del producto N°35

m	demanda		Foi	Faoi	Poi	Paoi	Poi%	Paoi%
1	0	260	7	7	0,58333333	0,58333333	58,33	58,33
2	260	520	1	8	0,08333333	0,66666667	8,33	66,67
3	520	780	3	11	0,25	0,91666667	25,00	91,67
4	780	1.040	1	12	0,08333333	1	8,33	100,00

Ya construida la tabla de frecuencia se procedió a construir el histograma de la misma. El mismo se muestra en la grafica N°4.6



Grafica N°4. 6 histograma de la frecuencia acumulada del producto N°35

4.4.5.2. Prueba de bondad de ajuste Kolmogorov-Smirnov

La prueba de bondad de ajuste kolmogorov-smirnov se aplicó en este proyecto ya que es la más eficiente para muestras pequeñas como lo es en nuestro caso. Esta trabaja con la distribución de probabilidad acumulada. Y se ajusta a este tipo de prueba a la distribución de Poisson por tratarse de datos discretos, demanda que se mueve lentamente.

Para construir la tabla se calculó la media con la siguiente formula con los datos de la tabla N° 4.19 de frecuencia

$$X = \frac{\sum Xi \times Foi}{\sum Foi} = 346,67$$

4.4.5.3 Planteamientos de la hipótesis

H0: La demanda del producto N°35, sigue una distribución exponencial con una media de 346.67.

H1: La demanda del producto N° 35 no sigue una distribución de exponencial con una media de 346.67.

La hipótesis se acepta sólo si el DM calculado es menor o igual que el DM teórico, que corresponde a la tabla del anexo B con n=12 y un nivel de confianza de 95% y un nivel de significancia $\alpha=0.05$.

El DM teórico es = 0.375.

A continuación se procedió a calcular las probabilidades esperadas para cada clase y seguidamente se construyó la tabla con los valores respectivos del DM.

$$P(Li_i \leq X \leq LS_i) = F(\Sigma; \lambda) = 1 - e^{-\lambda x}$$

$$P(0 \leq X \leq 260) = 0.53$$

$$P(260 \leq X \leq 520) = 0.25$$

$$P(520 \leq X \leq 780) = 0.12$$

$$P(780 \leq X \leq 1040) = 0.06$$

Tabla N°4.20 probabilidades esperadas (Pei) y acumuladas (Paei) del producto N° 35

m	demanda		Pei	Paei	%Pei	%Pai
1	0	260	0,53	0,53	52,76	52,76
2	260	520	0,25	0,78	24,92	77,68
3	520	780	0,12	0,89	11,78	89,46
4	780	1.040	0,06	0,95	5,56	95,02

Tabla N° 4.21 cálculos de la diferencia máxima del producto N° 35

m	demanda	Poi	Paoi	Pei	Paei	Paoi-Paei	
1	0	260	0,58333333	0,58333333	0,53	0,53	0,05577547
2	260	520	0,08333333	0,66666667	0,25	0,78	-0,11013176
3	520	780	0,25	0,91666667	0,12	0,89	0,02211650
4	780	1.040	0,08333333	1	0,06	0,95	0,04981894

En la tabla N°4.21 se observa el cálculo de la diferencia absoluta entre Paoi y Paei para cada intervalo.

El resultado del DM calculado es de 0.0557 y el DM teórico de acuerdo a la tabla con $n=12$ y un nivel de confianza del 95% es de 0.375 (ver anexo B), lo que significa que el DM calculado es menor que el DM teórico indicando que se acepta la hipótesis nula considerando así que la demanda del producto N° 35 sigue una distribución exponencial. A continuación serán tabulados los resultados de los restantes productos en estudio cuya hipótesis H_0 . Sea aceptada., los mismos fueron realizados (Véase tabla N° 4.22).

Tabla N° 4.22 resumen de la prueba de bondad de ajuste Kolmogorov- Smirnov.

N°.	CV	Comportamiento	Distribución
1	0,364	probabilístico	Poisson
2	0,448	probabilístico	Poisson
3	0,268	probabilístico	Poisson
4	1,588	probabilístico	poisson
5	0,391	probabilístico	poisson
6	1,214	probabilístico	exponencial

Continuación de la tabla N° 4.22

N°.	CV	Comportamiento	Distribución
7	0,179	determinístico	*
8	1,196	probabilístico	poisson
9	1,080	probabilístico	poisson
10	0,376	probabilístico	poisson
11	0,196	determinístico	*
12	0,479	probabilístico	poisson
13	0,248	Probabilístico	Poisson
14	1,318	Probabilístico	Poisson
15	5,047	Probabilístico	poisson
16	0,593	probabilístico	poisson
17	4,043	probabilístico	poisson
18	0,325	probabilístico	poisson
19	0,518	probabilístico	poisson
20	1,596	probabilístico	poisson
21	2,249	probabilístico	exponencial
22	1,486	probabilístico	exponencial
23	1,084	probabilístico	exponencial
24	0,276	probabilístico	poisson

Fuente: propia

Continuación de la tabla N° 4.22

N°.	CV	Comportamiento	Distribución
25	0,643	probabilístico	poisson
26	0,954	probabilístico	exponencial
27	0,153	determinístico	*
28	0,181	determinístico	*
29	0,311	probabilístico	poisson
30	0,282	probabilístico	poisson
31	0,410	probabilístico	poisson
32	0,707	probabilístico	exponencial
33	0,411	probabilístico	poisson
34	0,161	determinístico	poisson
35	1,114	probabilístico	exponencial
36	1,409	probabilístico	exponencial
37	0,821	probabilístico	exponencial
38	0,831	probabilístico	exponencial
39	0,598	probabilístico	poisson
40	0,308	probabilístico	poisson
41	0,274	probabilístico	poisson
42	0,709	probabilístico	poisson
43	1,797	probabilístico	exponencial

Fuente: propia

Continuación de la tabla N° 4.22

N°.	CV	Comportamiento	Distribución
44	0,250	probabilístico	poisson
45	0,262	probabilístico	poisson
46	0,984	probabilístico	poisson
47	0,337	probabilístico	poisson
48	0,365	probabilístico	poisson
49	0,523	probabilístico	poisson

Fuente propia

4.4.6 Determinación del comportamiento del tiempo de reabastecimiento

El tiempo de reabastecimiento es el tiempo transcurrido desde que se emite la orden de compra al proveedor hasta que se dispone del insumo para su posterior uso.

Un factor importante al momento de hacer uso de un modelo de inventario es el tiempo que tarda en llegar una mercancía nueva para reabastecer el establecimiento, es por ello que definir el comportamiento de este tiempo permite mostrar si éste puede ser uno de los motivos de la problemática existente; es decir, si existe alguna irregularidad o no en este.

Los 49 productos en estudio son de diferentes marcas y estas marcas son distribuidas a la empresa Limpiatodo C.A por diferentes proveedores, debido a que estas marcas tienen una competencia entre ellas para obtener el dominio del mercado ofrecen a la empresa limpiatodo C.A las mismas condiciones de tiempo de entrega de sus productos.

Estos proveedores visitan a la empresa semanalmente es decir van a la empresa 1 vez a la semana se entrevistan con el gerente de comercialización y toman nota de

la orden de compra que solicita el gerente. Una vez que el proveedor hace el pedido estos proveedores tienen un tiempo de entrega de sus productos de 3 días.

Esta información fue suministrada por el gerente de comercialización de la empresa quien acoto que estos proveedores son responsables en entregar sus productos en el tiempo acordado.

Para corroborar la información suministrada por el gerente de comercialización se procedió a recolectar datos sobre las fechas en la cual se realiza el pedido de los productos a los proveedor y la fecha en la cual llegan a la empresa dicho pedido.

Para calcular el tiempo de entrega se resta la fecha de compra a la fecha de entrega luego mediante el uso del coeficiente de variabilidad se procede a describir el comportamiento del tiempo de entrega si es constante o variable.

Tabla N° 4.23 Lista de las fechas de compras y fechas de entrega

Fecha de compra	Fecha de entrega	TE
04/11/2008	07/11/2008	3
10/11/2008	13/11/2008	3
16/12/2008	19/12/2008	3
14/01/2009	16/01/2009	2
17/02/2009	20/02/2009	3
24/03/2009	27/03/2009	3
28/04/2009	01/05/2009	3
07/05/2009	08/05/2009	1
13/05/2009	18/05/2009	5
19/05/2009	22/05/2009	3
26/05/2009	28/05/2009	2
02/06/2009	05/06/2009	3
10/06/2009	12/06/2009	2
16/06/2009	19/06/2009	3
23/06/2009	27/06/2009	4

✚ Cálculo de la Media:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = \frac{3+3+3+\dots+4}{15} = 2,87$$

Donde:

n = Cantidad de facturas

x_i = Tiempo de entrega

✚ Cálculo de la varianza:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{(3 - 2.87)^2 + \dots + (4 - 2.87)^2}{15}$$

$$S^2 = 0.84$$

Donde:

n = Cantidad de facturas

x_i = Tiempo de entrega

\bar{x} = Media

✚ Cálculo del coeficiente de variabilidad:

$$CV = \frac{S^2}{\bar{X}^2} = \frac{0,83}{(2,87)^2} = 0,10$$

Donde:

$$S^2 = \text{Varianza}$$

$$\overline{X}^2 = \text{Media al cuadrado}$$

Este coeficiente de variabilidad fue de 0.10 lo que indica el cumplimiento de la condición de coeficiente de variabilidad donde $CV \leq 0.20$ es constate. Es decir, de acuerdo al resultado obtenido en este estudio el tiempo de reabastecimiento para nuestra investigación describe un comportamiento constante. En otras palabras no existe variación alguna, la llegada de los pedidos son regulares.

Conociendo que el comportamiento del tiempo de reabastecimiento es constante y dado a que se trabaja con demandas discretas se puede ajustar el tiempo de entrega cuyo promedio obtenido fue de 2.87 a un tiempo de 3 días.

A continuación se muestra la tabla N° 27 donde se registran los nombres de los proveedores y las marcas que distribuyen dichos proveedores a la empresa limpiatodo.

Tabla N° 4.24 Nombres de los proveedores y marcas de los productos que distribuyen.

Proveedor	Marca del jabón del proveedor
Colgate Palmolive	Protex Palmolive Baner
Unilever	Dove Rexona Lux
Protex & Gamble	Safeguaré Moncler Camay
BDF	Nivea
Fisa Laboratorio	Dermox Every Night Leval
Instituto Español	Instituto Español

Fuente: propia

CAPITULO V

MODELO PROPUESTO DE INVENTARIO

Este capítulo mostrará detalladamente los modelos que se ajustan a cada uno de los productos. Como la función principal de estos modelos es evitar la escasez y mantener un mínimo de existencia de los productos dentro del almacén, entonces la aplicación de los mismos se llevó a cabo de acuerdo al comportamiento de la demanda.

Un modelo de inventario eficaz, le dará a la empresa una cantidad de existencia razonable para enfrentar demandas inesperadas o demoras en la entrega, con una probabilidad reducida al incurrir en falta de existencia.

5.1. Determinación de los costos de inventario

Dentro de los costos que se deben tener en cuenta para la implementación de cualquier modelo se encuentran: los costos de realizar el pedido, costos de almacenamiento, costos de adquisición y los costos de ordenar un pedido; de los cuales los costos de pedido y de almacenamiento son los que permiten determinar el tamaño económico del lote.

Cabe destacar que limpiatodo comercializadora CA., como cualquier empresa que se dedique al comercio, busca obtener el mínimo gasto en lo que adquisición de mercancía se refiere, así como también satisfacer la demanda de todos sus productos.

En esta empresa no se han estipulado los gastos que inciden en el manejo del inventario, por lo tanto el desarrollo de esta investigación se realizó con estimaciones suministradas directamente por el gerente de comercialización de la misma.

5.1.1 Costo de adquirir

Es el costo por cada artículo o material pedido, es decir es el costo unitario.

$$C_a = (Pk)$$

Donde:

P_k : precio unitario de un artículo “k” cualquiera.

Está representado por todos los costos incluidos en la factura del proveedor por cada producto, además, del costo de transporte o flete. En este caso, el transporte o flete se encuentra incluido en el precio de compra de cada producto, por lo tanto, no se tomara en cuenta para efectos de cálculo.

5.1.2. Costo de ordenar un pedido

Son todos los costos asociados cuando se lanza una orden de compra (pedido). Estos costos deben ser independientes de la cantidad que se compra y exclusivamente relacionados con el hecho de lanzar la orden. El mismo fue definido como el cociente del costo total anual de gestión de las funciones propias de la persona encargada de realizar la actividad y el número de órdenes elaboradas en el año.

Estos costos incluyen: luz-Electricidad, teléfono, papelería, del uso de internet, la recepción e inspección del pedido entre otros.

En la empresa se incurre solo en el gasto de luz-Electricidad y de papelería ya que el pedido se realiza directamente entre el proveedor y el gerente de comercialización.

El proveedor visita a la empresa semanalmente y este toma nota del pedido que le realiza el gerente de comercialización. El gerente de comercialización hace uso de la base de datos del sistema laticce para verificar que productos debe pedir de acuerdo con los datos arrojados por el sistema quien le indica cuando productos tiene en existencia.

En la recepción y revisión de la mercancía se incurren en gastos de papelería ya que el receptor de mercancía hace uso de los mismos para llenar unas planillas que llevan el control de los camiones que llegan al día, de que compañía provienen y hacen todas las observaciones referente a la mercancía, es decir, si la mercancía fue recibida sin ningún inconveniente o por el contrario si se tuvo que devolver la misma por problemas.

✚ Calculo del costo de ordenar

Gasto anual de la gestión de compra.

Por concepto de luz tomando como periodo los meses de junio del 2008 hasta mayo del 2009 la empresa incurre en un gasto anual de 66660.72Bs f de lo cual el gerente de comercialización estima que un 5% es destino a esta actividad. Por materiales de papelería la empresa incurre en un gasto de 2400000 Bs f de los cuales el 2% es destinado para la recepción y revisión de materiales. A continuación se muestra en la tabla N°18 los costos de ordenar un pedido

Tabla N° 5.1 Acumulado de los Costos de Ordenar.

Usos	Costo
Materiales de papelería	4800Bsf
Luz	3333.036
total	8133.036

Fuente propia.

Limpiatodo C.A. supervisa su inventario semanalmente, arrojando un tiempo de revisión de 7 días dándose en ese momento el tiempo de pedido, es decir, el pedido es de periodo fijo. Los proveedores de los jabones de tocador visitan a la empresa los miércoles durante todo el año.

Limpiatodo C.A. labora 48 semanas, esto debido a que se toma en cuenta los feriados tanto Nacionales como Regionales.

$$C_o = \frac{\text{Costo total anual de gestión de compra}}{\text{Numero de Ordenes elaboradas en el lapso de un año}}$$

$$C_o = \frac{8130.036 \frac{\text{Bsf}}{\text{año}}}{48 \frac{\text{ordenes}}{\text{año}}} = 169.375 \text{ Bsf/ordenes}$$

5.1.3. Costo de almacenar (Ch)

Los costos para mantener el inventario se derivan de mantener cantidades en almacén y varía con el nivel y período de tiempo que se mantienen en inventario. Al

igual que hacer un pedido, mantener un inventario genera una gran inversión de dinero y determinar los costos del mismo resulta complicado debido a que se debe de establecer el costo de mantener cada artículo en almacén durante un período determinado.

El cálculo de este costo se realizó tomando en cuenta el costo de oportunidad en el cual incurre la empresa al mantener artículos en almacén.

El costo de oportunidad es la tasa de interés o retorno esperado que se deja de ganar al invertir en un activo. Esta tasa según el banco Central de Venezuela se ubica en el 17.56%.

$$CH = P * 17.56\% \text{ BsF./Unid./Año};$$

CH = Costo de Mantenimiento

P = Precio de Adquisición

5.1.4 Costo total de inventario (Ct)

El costo total de inventario, es el valor que se desea minimizar al combinar los costos involucrados. Podemos obtener su valor sumando los costos mencionados anteriormente (C_H , C_o , CA).

5.2 Modelo de inventario propuesto

5.2.1 Modelo EOQ probabilístico de periodo fijo

Para este modelo de inventario se incluye el modelo EOQ pero se incorporan conceptos como stock de seguridad y el nivel de servicio. Este modelo se basa en los criterios de "R", el cual se identifica como punto de reorden, que a su vez representa

e punto o la cantidad del inventario de seguridad, “B”, y “Q” que denota la cantidad a ordenar. Siempre que el nivel de inventario de un producto baje a “R” o “B” unidades, se coloca una orden de “Q” unidades para reabastecer el inventario. Las características para este modelo son las siguientes:

- ✚ La demanda es variable.
- ✚ Tiempo de reposición constante y distinta de cero.
- ✚ Los artículos se compran en vez de producirse.
- ✚ No se considera escasez.
- ✚ El precio unitario de adquisición, el costo de colocar un pedido, los costos unitarios de mantenimiento del inventario son constantes.

5.2.2 Aplicación del modelo probabilístico a un producto con una demanda que sigue una distribución de Poisson

El producto a estudiar sigue una distribución de Poisson con una demanda promedio mensual de 219.25 unidades, con un lapso de entrega de tres (3) días.

Datos del producto

Código: 4005808806461

Descripción del producto: nívea jabón cremoso durazno 3*90 grs

N° del producto en estudio: 2

Clasificación: A

Tabla N°5.2 Datos histórico de la demanda del jabón nívea cremoso durazno

Meses	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M
Demanda por unidad	403	291	329	322	292	113	159	400	261	59	2	0

A los tiempos de entrega y de revisión se convirtieron de días a meses para trabajar todo en una misma unidad

$$T_e (\text{mes}) = 3 \text{ días} * \frac{1 \text{ mes}}{30 \text{ días}} = 0.10 \text{ mes}$$

$$T_r (\text{mes}) = 7 \text{ días} * \frac{1 \text{ mes}}{30 \text{ días}} = 0.23 \text{ mes}$$

Es sabido que en la distribución Poisson la varianza es igual a la media, entonces se deduce:

$$\sigma^2 = \bar{X}$$

Calculo del inventario de seguridad (B)

$$B = z * \sqrt{(\bar{X} * (T_r + T_e))}$$

Con un nivel de servicio esperado de 95% se determina el valor de “z” correspondiente a la tabla de distribución Normal, obteniendo el valor tabulado de z= 1.645, a continuación se calcula el inventario de seguridad:

$$B = 1,645 * \sqrt{219.25 \frac{\text{unidades}}{\text{mes}} * (0.23 + 0.10) \text{mes}}$$

$$B = 13.99 = 14 \text{ unidades}$$

Ya encontrados la totalidad de los datos para efectuar el cálculo del nivel máximo

$$M = X * (Tr + Te) + B$$

$$M = 219.25 * (0.23 + 0.10) + 9 = 85.3525 \cong 86 \text{ unidades}$$

Por último, se calcula la cantidad óptima de pedido,

$$Q = M - I_0$$

$$Q = 86 - 0 = 82$$

Para esta investigación se tomaron de la base de dato de sistema laticce de limpiatodo C.A los datos de I_0 que no es más que la existencia de los productos dentro del almacén.

Por último se calculan los costos totales anuales

$$CTA = Co \frac{D}{Q} + Ch \left(\frac{Q}{2} + B \right) + Ca * D$$

$$CTA = 169.375 * \frac{2631}{86} + 0,697132 \left(\frac{86}{2} + 14 \right) + 3,97 * 2631 = 15666.499$$

Es importante mencionar que cuando se calculo el Q óptimo de algunos productos estos dieron negativo ya que la empresa Limpiatodo C.A no emplea ninguna política de inventario para comprar su mercancía y poseen en el almacén niveles de inventario muy altos y en este caso no se hace pedido ya que lo que se tiene en el almacén es suficiente para satisfacer la demanda.

Tabla N°5.3 aplicación del modelo de periodo fijo a una distribución poisson

N°	Te (MES)	Tr (MES)	X	B	M	Ca	Co	Ch
1	0,1	0,23	1,25	2	3	37,93	169,375	6,660508
2	0,1	0,23	219,25	14	86	3,97	169,375	0,697132
3	0,1	0,23	580,67	23	214	3,97	169,375	0,697132
4	0,1	0,23	7	3	6	11,89	169,375	2,087884
5	0,1	0,23	22,17	5	13	11,89	169,375	2,087884
8	0,1	0,23	69,08	8	31	6,92	169,375	1,215152
9	0,1	0,23	6,17	3	6	10,04	169,375	1,763024
10	0,1	0,23	89	9	39	3,36	169,375	0,590016
12	0,1	0,23	112,33	11	49	6,88	169,375	1,208128
13	0,1	0,23	148,75	12	62	6,88	169,375	1,208128
14	0,1	0,23	89,08	9	39	5,84	169,375	1,025504
15	0,1	0,23	35,82	6	18	4,4	169,375	0,77264
16	0,1	0,23	148,42	12	61	5,78	169,375	1,014968
17	0,1	0,23	60,08	8	28	4,4	169,375	0,77264
18	0,1	0,23	180,08	13	73	5,78	169,375	1,014968
19	0,1	0,23	139,50	12	59	5,78	169,375	1,014968
20	0,1	0,23	241,42	15	95	5,78	169,375	1,014968
24	0,1	0,23	82,67	9	37	2,61	169,375	0,458316

Continuación de la tabla N °5.3

N°	Te (MES)	Tr (MES)	X	B	M	Ca	Co	Ch
25	0,1	0,23	29,58	6	16	2,61	169,375	0,458316
29	0,1	0,23	348,42	17	132	6,6	169,375	1,15896
30	0,1	0,23	238,83	15	94	6,6	169,375	1,15896
31	0,1	0,23	363,75	18	140	6,6	169,375	1,15896
33	0,1	0,23	437,33	19	165	6,44	169,375	1,130864
34	0,1	0,23	501,08	22	188	6,44	169,375	1,130864
39	0,1	0,23	94,75	10	42	6,03	169,375	1,058868
40	0,1	0,23	195,25	14	79	6,03	169,375	1,058868
41	0,1	0,23	16,08	4	10	10,35	169,375	1,81746
42	0,1	0,23	7,5	3	6	6,6	169,375	1,15896
44	0,1	0,23	296,5	17	115	2,53	169,375	0,444268
45	0,1	0,23	260,17	16	102	2,53	169,375	0,444268
47	0,1	0,23	4,5	3	5	41,05	169,375	7,20838
48	0,1	0,23	6,67	3	6	38,18	169,375	6,704408
49	0,1	0,23	8	3	6	26,72	169,375	4,692032
46	0,1	0,23	22,17	5	13	7,05	169,375	1,23798

Fuente propia

Tabla N °5.4 cantidad optima a pedir y costos totales anuales

N°	Io	Q*	CTA
1	66	-63	0
2	0	86	15666,4998
3	15	199	33679,0371
4	0	6	3382,5373
5	0	13	6940,18589
8	0	30	10445,0243
9	0	6	2842,49648
10	175	-137	0
12	2	46	14147,7648
13	0	62	17288,4467
14	0	39	10914,799
15	0	18	5452,62016
16	0	61	15364,4232
17	0	28	7550,80433
18	0	73	17554,785
19	0	59	14523,498
20	0	95	21973,1416
24	0	37	7142,80477

Fuente: propia

Continuación de la tabla N °5.4

N°	Io	Q*	CTA
25	0	16	4690,97424
29	283	-152	0
30	0	94	24151,5912
31	120	20	65808,7036
33	442	-278	0
34	135	53	57994,64
39	296	-255	0
40	56	23	31409,4487
41	0	10	5282,84464
42	0	6	3141,57876
44	364	-250	0
45	82	20	34349,6485
47	40	-36	0
48	51	-46	0
49	0	6	5303,27219
46	57	-45	0

Fuente: propia.

5.2.3. Aplicación del modelo probabilístico a un producto con una demanda que sigue una distribución exponencial

El producto a estudiar sigue una distribución exponencial con una media de 2136.83.

Característica del producto.

Código del producto: 7591083003732

Nombre: baner jabon verde

Nº=6

Clasificación A

La varianza de la distribución exponencial es $\frac{1}{x^2}$

Donde x: es la media.

$$T_e \text{ (mes)} = 3 \text{ días} * \frac{1 \text{ mes}}{30 \text{ días}} = 0.10 \text{ mes}$$

$$T_r \text{ (mes)} = 7 \text{ días} * \frac{1 \text{ mes}}{30 \text{ días}} = 0.24 \text{ mes}$$

Calculo del inventario de seguridad (B)

$$B = z * \sqrt{\left(\frac{1}{x^2} * (T_r + T_e)\right)}$$

Con un nivel de servicio esperado de 95% se determina el valor de “z” correspondiente a la tabla de distribución Normal, obteniendo el valor tabulado de z= 1.645, a continuación se calcula el inventario de seguridad:

$$B = 1,645 * \sqrt{0.000467 \frac{\text{unidades}}{\text{mes}} * (0.23 + 0.10) \text{mes}}$$

$$B = 0.0004423 = 1 \text{ unidades}$$

Ya encontrados la totalidad de los datos para efectuar el cálculo del nivel máximo

$$M = X * (Tr + Te) + B$$

$$M = 2136.83 * (0.23 + 0.10) + 1 = 706.1539 \cong 707 \text{ unidades}$$

Por último, se calcula la cantidad óptima de pedido,

$$Q = M - I_0$$

$$Q = 707 - 0 = 707$$

$$CTA = 169.375 * \frac{25642}{707} + 0,161552 \left(\frac{707}{2} + 1 \right) + 0.92 * 25642 = 23599,44458$$

A continuación se muestran los resultados de los demás productos que tiene una demanda de comportamiento exponencial.

Tabla N°5.5 aplicación de modelo de periodo fijo a una distribución exponencial.

N°	Te (MES)	Tr (MES)	X	B	M	Ca	Co	Ch
6	0,1	0,23	2136,83	1	707	0,92	169,375	0,161552
21	0,1	0,23	207,92	1	70	4,4	169,375	0,77264
22	0,1	0,23	23,25	1	9	2,61	169,375	0,458316
23	0,1	0,23	28,08	1	11	2,61	169,375	0,458316
26	0,1	0,23	28,75	1	11	2,61	169,375	0,458316
32	0,1	0,23	409,67	1	137	6,44	169,375	1,130864
35	0,1	0,23	312,50	1	105	5,51	169,375	0,967556

Tabla N °5.5 aplicación de modelo de periodo fijo a una distribución exponencial.

N°	Te (MES)	Tr (MES)	X	B	M	Ca	Co	Ch
36	0,1	0,23	134,08	1	46	5,51	169,375	0,967556
37	0,1	0,23	228,83	1	77	5,51	169,375	0,967556
38	0,1	0,23	63,58	1	22	5,51	169,375	0,967556
43	0,1	0,23	11,58	1	5	6,73	169,375	1,181788

Fuente: propia

Tabla N °5.6 cantidad de Q* y costos totales anuales

N°	Io	Q*	CTA
6	0	707	23599,4446
21	0	70	11005,815
22	0	9	730,710738
23	0	11	882,549054
26	0	11	904,345686
32	156	-20	0
35	0	105	20714,2642
36	0	46	8888,81134
37	0	77	15168,6785
38	0	22	4215,25689
43	0	5	939,606258

Fuente: propia.

5.3. Modelo EOQ determinístico de periodo fijo

Este modelo es una variación del Modelo de Inventario EOQ, en este modelo se considera fijo el tiempo entre pedidos, es decir que cada cierto tiempo predeterminado se hace un recuento del inventario y se determinan las cantidades faltantes para el consumo durante un tiempo igual. Esta cantidad faltante constituye la cantidad a comprar, al inicio de un período; entonces, se cuenta con un inventario inicial y la demanda es conocida. Característica de este modelo:

- ✚ La demanda es constante.
- ✚ Tiempo de reposición constante y distinto de cero.
- ✚ Los artículos se compran en vez de producirse.
- ✚ No se considera escasez.
- ✚ El precio unitario de adquisición, el costo de colocar un pedido y los costos unitarios de mantenimiento del inventario son constantes.

5.3.1. Aplicación del modelo determinístico

El producto a estudiar es el jabón moncler amarillo quien tiene una media mensual de 210,92.

Característica del producto:

Código: 7501001169886

Nombre: Moncler Amarillo 160 grs.

Nº:7

Clasificación: B

Tabla N °5.7 .Demanda mensual de jabón moncler amarillo

Meses	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M
Demanda por unidad	210	244	341	337	302	188	241	64	80	176	149	199

Para el cálculo del nivel máximo usamos la siguiente formula

$$M = d(Tr + Te)$$

$$M = 210.92(0.23 + 0.10) = 69.6036 \cong 70$$

Ahora se calcula la cantidad óptima de pedido en unidades por pedido

$$Q^* = M - I\alpha$$

$$Q^* = 70 - 0 = 70$$

Por último se calcula el costo total anual esperado

$$CTA = Co \frac{D}{Q} + Ch \frac{Q}{2} + Ca * D$$

$$CTA = \frac{2531}{70} + 0.3951 \frac{70}{2} + 2.25 * 2531 = 11832,69457$$

A continuación se muestra la tabla N°5.8 con los resultados de los demás productos.

Tabla N° 5.8 aplicación del modelo determinístico

N°	Te (MES)	Tr (MES)	X	M	Ca	Co	Ch
7	0,1	0,23	210,92	70	2,25	169,375	0,3951
11	0,1	0,23	89	30	6,35	169,375	1,11506
27	0,1	0,23	94,08	31	6,84	169,375	1,201104
28	0,1	0,23	89,17	30	6,84	169,375	1,201104

Fuente: Propia

Tabla N°5.9 cantidad optima a pedir y costos totales anuales

N°	Io	Q*	CTA
7	0	69,6025	11832,6946
11	160	-130	0
27	311	-279	0
28	114	-84	0

Fuente: Propia

CAPITULO VI

PLANES DE ACCION

Con los modelos de inventario ya formulados solo resta describir los lineamientos necesarios para garantizar una mejora significativa en la logística de la empresa en cuanto a requerimiento, recepción, inspección, manejo y almacenamiento de la mercancía así como en las actividades de control y de detección de necesidades.

Los planes de acción comprometen el trabajo de una gran parte del personal de la empresa, estableciendo plazos, responsables y un sistema de seguimiento y monitoreo de todas las acciones diseñadas.

6.1. Plan de acción N°1

Implantar medidas de control en el almacenamiento y manejo de productos.

Objetivo: Planificar el procedimiento a seguir para el manejo de producto

Tabla N°6.1 plan de acción N°1

PASOS DE LA ACCION	RESPONSABLE	DURACION	RECURSOS	MECANISMO DE RETROALIMENTACION
1. Introducir la información de las nuevas entradas al sistema de información	Gerente de inventario	15 min	Computador fracturas de entrega	Fracturas de entrega
2. Trasladar los productos del área de inspección al almacén y del almacén a la área de exhibición	Almacenista	20 min	Wincher, zorras, y trailer	Manual de almacenamiento de productos

Continuación de la tabla N °6.1

PASOS DE LA ACCION	RESPONSABLE	DURACION	RECURSOS	MECANISMO DE RETROALIMENTACION
3. Almacenar los productos de acuerdo a las condiciones requeridas para su conservación y categorización	Almacenista	60 min	Informe de Recepción e Inspección, listado de estandarización de productos.	Informe de clasificación y especificaciones del producto
4. Utilizar para la rotación de existencias el método FIFO.	Gerente de inventario	30 días	Teoría de Colas	Listado de las fechas de entrega de los productos por parte del proveedor.

6.2 Plan de acción N° 2

Implantar medidas de control en el almacenamiento y manejo de productos.

Objetivo: Acondicionar el almacén para su correcto y eficiente funcionamiento

Tabla N °6.2 Plan de acción N °2

PASOS DE LA ACCION	RESPONSABLE	DURACION	RECURSOS	MECANISMO DE RETROALIMENTACION
Colocar iluminación adicional a la ya existente en el almacén.	Gerente de Operaciones	6 Hrs.	Cableado, bombillos, pinzas, destornilladores	Planos del cableado eléctricos del almacén.
Distribuir los estantes por: familias y categorías	Almacenistas	2 días	Lista de Productos, lápices, hojas de papel.	Lista de la ubicación de los diferentes productos.
Rotular los estantes con sus respectivas especificaciones	Almacenistas	1 día	Lista de ubicación de los productos, lapicero, cinta adhesivas	Estantes identificados con las diferentes clases de productos.

Continuación de la tabla N°6.2

PASOS DE LA ACCION	RESPONSABLE	DURACION	RECURSOS	MECANISMO DE RETROALIMENTACION
Establecer separación en los estantes para la circulación de los equipos de transporte	Almacenistas	1 día	Fuerza bruta, Estantares,	Planos de la estructura del almacén

6.3 Plan de acción N° 3

Optimizar el ciclo logisto para subir del nivel 3 al 4

Objetivo: implementar un sistema de gestión y control de inventario que permita optimizar el ciclo logístico.

Tabla N° 6.3 plan de acción N°3

PASOS DE LA ACCION	RESPONSABLE	DURACION	RECURSOS	MECANISMO DE RETROALIMENTACION
Diseñar manuales de procedimientos para la adquisición y recepción de los productos	Gerente de operaciones	30 días	Lápiz y papel	Evaluación de las actividades
Diseñar un modelo de inventario que se ajuste a la realidad de la empresa	Gerente de inventario	30 días	Herramientas estadísticas y modelos matemático, anales del comportamiento de la demanda	Evaluación de los modelos de inventario seleccionados

Continuación de la tabla N° 6.3

PASOS DE LA ACCION	RESPONSABLE	DURACION	RECURSOS	MECANISMO DE RETROALIMENTACION
Realizar los pedidos tomando en cuenta la cantidad optima que arroje el modelo de inventario	Gerente de comercialización	En el tiempo de revisión	Computadoras, formatos de pedidos	Entrevista con los proveedores , revisión periódica
Automatizar el modelo de inventario implantado	Gerente de sistema	20 días	Base de dato del sistema de información laticce	Analizar la información arrojada por el sistema

CONCLUSIONES

- ✚ Mediante la aplicación de encuesta, entrevista al personal, y la observación directa se obtuvo la información acerca de la situación actual del sistema, se pudo hacer una definición del problema presente en la empresa observándose que la empresa no cuenta con un sistema de inventario que le facilite la emisión de los pedidos los cuales son realizados sin la ayuda de alguna herramienta técnica que le permita determinar los niveles adecuados de productos y los costos que dichos pedidos puedan ocasionar.
- ✚ La clasificación ABC realizada a los productos en estudio arrojó los siguientes resultados de 49 productos, 20 pertenece la clasificación A, 12 pertenecen a la clasificación B y 17 a la clasificación C de los cuales los productos perteneciente a la clasificación A representan el 80% de los costos de la empresa.
- ✚ Por medio del análisis estadístico realizado a la demanda de los productos bajo estudio arrojaron que 45 productos que tienen un comportamiento probabilístico y 4 un comportamiento determinístico.
- ✚ Finalizado el estudio de la demanda, fue necesario ubicar a cada producto en una distribución de probabilidades para conocer así de que tipo es la demanda (lenta o rápida), además de que esto ayudo a encontrar los factores necesarios para la aplicación de los modelos de inventario involucrados en el sistema en estudio, dando como resultado que de los productos involucrados en este estudio, treintaicuatro (34) siguen una distribución de probabilidad de Poisson y los restantes dos (11) productos se ajustaron a una distribución exponencial.

- ✚ Los modelos de inventario propuesto para esta investigación son el modelo EOQ de periodo fijo determinístico y el modelo EOQ de periodo fijo probabilístico. Cabe mencionar que los productos en estudio fueron propuestos por la gerente de mercadeo de limpiatodo C.A
- ✚ Los planes de acciones propuestos representan el medio específico mediante el cual se lograrán los objetivos que es resolver los problemas planteados.

RECOMENDACIONES

- ✚ Aplicar los modelos de gestión y control de inventario propuesto para la adquisición y almacenamiento de los materiales, para que se haga de una manera eficiente.

- ✚ Control constante y actualizado de los diferentes costos y gastos relativos al manejo de inventarios, a fin de tener en cuenta las diferentes variables que permitan la minimización de estos gastos.

- ✚ El análisis ABC debe realizarse anualmente, debido a la variación en los precios y consumos, esto permitirá determinar si algunos productos cambian de grupo, de esta manera se podrán ajustar los cambios en las categorías establecidas y por lo tanto la asignación de los modelos que van a regir a los productos.

- ✚ Adiestrar de manera continua al personal.

- ✚ Prestar especial atención a los planes de acción propuestos en este estudio, los cuales son una herramienta para la comprensión de las actividades que se deben realizar para mejorar la operatividad de la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

1. MATALOBOS A., **“Gerencia de Inventario”**, Primera Edición, Ediciones IESA C.A., Caracas- Venezuela, (1999).
2. GARCIA Alfonso., **“Enfoque prácticos para la planeación y control de inventario”**, Segunda edición editorial Trillas. México- Distrito capital
3. FIDEAS G Arias, **“Mitos y Errores en la elaboración de Tesis y Proyectos de Investigación”**, Segunda Edición. Editorial Episteme, Caracas- Venezuela, (2001).
4. ORTIZ, M. " **Modelo de Evaluación de Sistemas Logísticos**" trabajo de ascenso presentado para optar a la clasificación docente de profesor agregado. Venezuela, 2008.

ANEXOS

ANEXO A

VARIABLE 1. DETECCION Y REQUISICION DE MATERIALES

Detección y requisición de necesidades

- 1) El medio usado para la requisición de materiales especifica la descripción del producto o servicio de forma:
- 1.- No existe formatos, es verbal. Se presentan muchos errores.
 - 2.- Existe un formato, poco detallado y que se presta a confusiones.
 - 3.- Formato Detallado pero pueden faltar especificaciones técnicas.
 - 4.- Definitivamente detallada y minuciosa y manual.
 - 5.- Definitivamente minuciosa y en línea con los compradores.

Compras

- 2) El mecanismo que utiliza para la compra es:
- 1.- Compra de acuerdo a lo que se vaya necesitando
 - 2.- Carencia de planificación de necesidades y cotizaciones a los proveedores
 - 3.- Planificado algunos rubros y convenios con los proveedores
 - 4.- Registro de proveedores, integración con ellos y con previa planificación de las necesidades.
 - 5.- Registro de proveedores, integración con ellos y con previa planificación de las necesidades y comunicación muy fluida .
- 3) Procedimientos de compras que utiliza su empresa:

- 1.- No existen
 - 2.- Existe una firma o un nivel de autorización para realizar la compra, generalmente el gerente o dueño de la empresa.
 - 3.- Posee un sistema de compra organizado y procedimentado.
 - 4.- Posee un sistema de compra organizado, procedimentado y automatizado.
 - 5.- Posee un sistema de compra organizado, procedimentado y automatizado y sin errores importantes en las compras.
- 4) Realiza la empresa una evaluación continua de los proveedores:
- 1.- Nunca
 - 2.- A veces
 - 3.- Por lo general
 - 4.- Siempre
 - 5.- Continuamente y retroalimenta el proceso
- 5) Lleva la empresa registro de control de las compras:
- 1.- Nunca
 - 2.- Algunas veces
 - 3.- Generalmente
 - 4.- Siempre
 - 5.- Continuamente y retroalimenta el proceso

VARIABLE 2. ALMACENAMIENTO Y RECEPCION DE MATERIALES**Tecnologías de información**

- 6) ¿Qué tipo de software usa su empresa para controlar los almacenes?
- 1.- Ningún tipo de software
 - 2.- Son software que solo se limitan a emitir facturas de las ventas y demás documentos de despacho.
 - 3.- Saint en cualquiera de sus modalidades o similares
 - 4.- SAP o similares
 - 5.- Sistemas de información en línea.
- 7) ¿Cómo es el grado de motivación de sus empleados por estar en la empresa?
- 1.- No están motivados, se presentan muchos errores en los sistemas.
 - 2.- Regular, realizan sus actividades.
 - 3.- Bueno, son dispuestos y rápidos en sus respuestas.
 - 4.- Muy bueno, mantienen la información al día.
 - 5.- Están motivados, mantienen la información al día y participan en la toma de decisiones.
- 8) ¿Cuál de los siguientes sistemas de recompensa laboral son usados por su empresa?
- 1.- Solo el salario mínimo.
 - 2.- Salario y horas extras

3.- Salario, horas extras y bonos de producción

4.- Salario, horas extras, bonos de producción y reconocimientos al personal.

5.- Salario, horas extras, bonos de producción y reconocimientos al personal y oportunidades de desarrollo profesional.

9) ¿Conoce su empresa la importancia que tiene mantener y mejorar la relación que tiene con sus clientes?

1.- No es importante para nosotros

2.- La conocemos pero no hemos podido transmitirla a todo nuestro personal

3.- Esta actividad es importante pero hay otras actividades que lo son aún más

4.- Es la actividad más importante para la empresa, por eso atendemos con prontitud sus reclamos.

5.- Los asesoramos y prestamos servicio postventa efectivos.

10) ¿Con qué equipos cuenta la empresa para almacenar los inventarios?

1.- No contamos con ninguno. Los apilamos donde se pueda.

2.- Los equipos (Estantes, paletas, contenedores) están pero son insuficientes o están en mal estado.

3.- Los equipos son adecuados y están en buenas condiciones.

4.- Los equipos son adecuados, suficientes, identificados y de fácil acceso y en buenas condiciones.

5.- Los equipos son adecuados, suficientes, identificados y de fácil acceso, en excelentes condiciones y pudieran ser dinámicos

11) Cuando se guardan los productos en su almacén, ¿Cuáles de estas operaciones se aplican?:

- 1.- Se almacena en cualquier sitio (no hay un orden definido)
- 2.- Tienen un lugar fijo donde se colocan pero a veces se encuentran artículos que no están en su sitio
- 3.- Tienen un lugar fijo y siempre se encuentran en su sitio, pero les falta más señalizaciones para su fácil ubicación
- 4.- Tienen un lugar fijo, están bien señalizados y no tienen problemas en ubicarlos
- 5.- Tienen un lugar fijo, están bien señalizados y no tienen problemas en ubicarlos nunca.

12) ¿Existe en su empresa gestión de calidad?

- 1.- No es necesario para nosotros
- 2.- Estamos tratando de crearlo y lo necesitamos.
- 3.- Si tenemos pero hay que mejorarlo.
- 4.- Lo tenemos y nos da excelentes resultados.
- 5.- Poseen certificación ISO.

13) ¿Con qué equipos cuenta la empresa para resguardar la vida de sus empleados?

- 1.- Básicos: Guantes y botas
- 2.- Además de los básicos sistemas de protección contra incendios.
- 3.- Cumplen con la normativa vigente en seguridad industrial.
- 4.- Son muy escasos los casos de accidentes laborales
- 5.- No poseen sanciones por incumplimiento de la normativa

VARIABLE 3: CODIFICACIÓN Y MANEJO DE MATERIALES

Codificación de los productos

114) ¿Cómo se realiza la codificación de la empresa?

- 1.- No existe codificación alguna
- 2.- Existe una agrupación de productos pero sin codificación propia de la empresa.
- 3.- Existe una nomenclatura clara para la identificación y rastreo de productos.
- 4.- Existen códigos y catálogos para el claro rastreo de los productos.
- 5.- Codificación por códigos de barras con calidad de impresión y correctamente ubicadas, según recomendaciones estándares.

Etiquetado y marcado de Productos

115) ¿Cómo se realiza el etiquetado de productos?

- 1.- Usa marcadores o lápiz sobre cinta adhesiva.
- 2.- Uso de equipos manuales como etiquetadoras.
- 3.- Uso de etiquetas especialmente diseñadas con toda la identificación necesaria.
- 4.- Etiquetado de acuerdo a estándares internacionales.
- 5.- Cumple con las normativas internacionales de información del etiquetado.

116) El manejo o movimiento de productos se realiza

- 1.- Sin dispositivos adecuados para el manejo.
- 2.- Con algunos dispositivos pero no los adecuados.
- 3.- Con los dispositivos adecuados pero no muy bien mantenidos.
- 4.- Con los equipos adecuados y bien mantenidos.
- 5.- Se incorporan los equipos del caso para garantizar el traslado sin gran esfuerzo físico y son confiables.

217) La manera de seleccionar el material del embalaje es:

- 1.- No se tienen procedimientos.
- 2.- El más económico.
- 3.- De acuerdo a la naturaleza del producto.(líquido, sólido, polvo, etc.)
- 4.- Según la naturaleza del producto y manteniéndose al día con las nuevas innovaciones y regulaciones de los países involucrados en el movimiento.
- 5.- Se utilizan los materiales que garanticen la conservación de la calidad del producto hasta su destino, así como su manipulación, identificación, economía y retornabilidad.

218) Los procedimientos para realizar los embalajes tienen las siguientes características:

- 1.- No existen
- 2.- Existen, no se cumplen
- 3.- Existen y se cumple con dificultad
- 4.- Existen y se cumple sin dificultad
- 5.- No poseemos reclamos por daños al producto por la calidad del embalaje

219) Despacho de producto se realiza de la siguiente manera:

- 1.- No podemos garantizar una fecha de entrega precisa, ni la documentación necesaria.
- 2.- Las fechas de entrega se cumplen en pocas ocasiones, se entregan las facturas.
- 3.- La mayoría de las veces podemos cumplir con las fechas de entrega.
- 4.- Se pueden garantizar las fechas de entrega con mucha confianza y la documentación también.
- 5.- Podemos garantizar fechas de entrega, la documentación necesaria y además ofrecemos servicio de rastreo de productos.

VARIABLE 4. CONTROL DE INVENTARIO Y LOGISTICA INVERSA

- 20) ¿Cómo clasifica la empresa los materiales del inventario?
- 1.- De ninguna manera
 - 2.- De acuerdo al comportamiento (entradas y salidas)
 - 3.- Utilizando métodos de clasificación manualmente.
 - 4.- Utilizando métodos de clasificación automatizados.
 - 5.- Mantiene actualizada la clasificación y forma parte del sistema de gestión.
- 21) ¿Cómo controla la empresa los niveles del inventario (control de existencias)?
- 1.- No se controlan los niveles del inventario.
 - 2.- Subjetivamente y de manera manual.
 - 3.- A través de modelos de reaprovisionamiento y de manera manual.
 - 4.- A través de modelos de reaprovisionamiento y de manera automatizada
 - 5.- Los resultados en confiabilidad del sistema de inventarios es altamente satisfactorio.
- 22) ¿Dispone la empresa de mercancías en inventario que permitan cubrir posibles variaciones de la demanda?
- 1.- No.
 - 2.- Cuando quedan pocos productos se hacen nuevas compras.
 - 3.- Si, y es estimado de manera subjetiva

4.- Si, y es calculado manualmente, utilizando técnicas y herramientas para predecir el comportamiento de la demanda pero no está actualizado

5.- Si, y es calculado de manera automatizada, utilizando técnicas y herramientas automatizadas para predecir el comportamiento de la demanda y se actualiza regularmente.

23) ¿La empresa garantiza la conservación de los materiales en inventario?

1.- No

2.- Puede ser, pero no se llevan a cabo actividades para la conservación de los materiales en inventario

3.- Si, se llevan a cabo actividades para la conservación de los materiales en inventario esporádicamente

4.- Si, y se llevan a cabo actividades para la conservación de los materiales en inventario continuamente.

5.- Los materiales en el almacén tienen las condiciones necesarias para su preservación.

24) ¿La empresa lleva a cabo actividades relacionadas con el reciclaje y tratamiento de los materiales excedentes, dañados y rechazados?

1.- No

2.- Esporádicamente,

3.- Frecuentemente.

4.- Muy frecuentemente y son sometidos a algún proceso de disposición eventualmente.

5.- Garantizamos que a lo largo de la cadena de suministros estos productos son dispuestos adecuadamente.

ANEXO B

TABLA 1 VALORES CRITICOS PARA LA PRUEBA DE KOLMOGOROV-SMIRNOV

GRADOS DE LIBERTAD				
(N)	ALFA->	0.10	0.05	0.01
1		0.950	0.975	0.995
2		0.776	0.842	0.929
3		0.642	0.708	0.828
4		0.564	0.624	0.733
5		0.510	0.565	0.669
6		0.470	0.521	0.618
7		0.438	0.486	0.577
8		0.411	0.457	0.543
9		0.388	0.432	0.514
10		0.368	0.410	0.490
11		0.352	0.391	0.468
12		0.388	0.375	0.450
13		0.325	0.361	0.433
14		0.314	0.349	0.418
15		0.304	0.338	0.404
16		0.295	0.328	0.392
17		0.286	0.318	0.381
18		0.278	0.309	0.371
19		0.272	0.301	0.363
20		0.264	0.294	0.356
25		0.24	0.27	0.32
30		0.22	0.24	0.29
35		0.21	0.23	0.27

MAYORES		$1.22/\sqrt{N}$	$1.36/\sqrt{N}$	$1.63/\sqrt{N}$
A 35				

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y
ASCENSO**

TÍTULO	Formulación De Estrategias De Inventarios Para Una Categoría De Productos De Una Perfumería De La Zona Del Estado Anzoátegui
SUBTÍTULO	

AUTOR (ES):

APELLIDOS Y NOMBRES	CÓDIGO CULAC / E MAIL
Rizales Maraima Luisana	CVLAC: 16.055.800 E MAIL: luisana1082@hotmail.com
	CVLAC: E MAIL:
	CVLAC: E MAIL:
	CVLAC: E MAIL:

PALÁBRAS O FRASES CLAVES:

Estrategias

Inventario

Perfumería

Anzoátegui

Formulación

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO

ÀREA	SUBÀREA
Ingeniería y Ciencias Aplicadas	Ingeniería de sistemas

RESUMEN (ABSTRACT):

La empresa Limpiatodo C.A está dedicada a la venta de una gran variedad de productos de limpieza, cuidado personal, alimentos y servicio de farmacia. Esta empresa no posee un sistema de control de inventario, a consecuencia de esto se presentan fallas en el sistema logístico que dificultan su eficiente funcionamiento. El desarrollo de este trabajo se orientó hacia la determinación de los factores que inciden en esta problemática, con el objetivo de brindar soluciones a la empresa. Principalmente se recolectó la información necesaria para realizar el proyecto, la cual fue posteriormente estudiada para visualizar donde se encontraban los focos problemáticos del sistema. Luego se hizo un análisis ABC para determinar los productos sobre los cuales la empresa debía tener mayor control. Seguidamente se realizó un análisis estadístico para conocer el comportamiento de la demanda de los productos y de esta manera poder determinar el modelo que mejor se ajustaba a sus características. Para aplicar los modelos fue necesario estimar los costos relacionados a estos. Los productos que resultaron con demanda probabilística se les aplico el modelo EOQ de periodo fijo y aquellos que resultaron con demanda deterministica se les aplicaron un modelo EOQ de periodo fijo. Para finalizar se propusieron planes de acción que ayudaran a mejorar las operaciones de dicha de empresa.

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO**CONTRIBUIDORES:**

APELLIDOS Y NOMBRES	ROL / CÓDIGO CVLAC / E_MAIL				
	ROL	CA	AS X	TU	JU
Mercedes Ortiz	CVLAC:	5087765			
	E_MAIL	Mercedesortiiz04@yahoo.es			
	E_MAIL				
	ROL	CA	AS	TU	JU X
Lenin Benítez	CVLAC:	14765398			
	E_MAIL	leninbenitez@hotmail.com			
	E_MAIL				
	ROL	CA	AS	TU	JU X
Héctor Moises	CVLAC:	8277670			
	E_MAIL	mbhenrique@hotmail.com			
	E_MAIL				
	ROL	CA	AS	TU	JU X

FECHA DE DISCUSIÓN Y APROBACIÓN:

2009	08	03
AÑO	MES	DÍA

LENGUAJE. SPA**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO**

ARCHIVO (S):

NOMBRE DE ARCHIVO	TIPO MIME
TESIS. Formulación de estrategias.doc	Aplication/msword

CARACTERES EN LOS NOMBRES DE LOS ARCHIVOS: A B C D E F
 G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z. a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v
 w x y z. 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9.

ALCANCE

ESPACIAL: ----- (OPCIONAL)

TEMPORAL: ----- (OPCIONAL)

TÍTULO O GRADO ASOCIADO CON EL TRABAJO:

Ingeniero de sistemas

NIVEL ASOCIADO CON EL TRABAJO:

Pregrado

ÁREA DE ESTUDIO:

Departamento de Computación y Sistemas

INSTITUCIÓN:Universidad de Oriente- Núcleo Anzoátegui

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO

DERECHOS

De acuerdo al artículo 44 del reglamento de trabajo de grado: Los trabajos de grado son de exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente y sólo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien lo participara al Consejo Universitario.

Rizales Maraima Luisana
AUTOR

Mercedes Ortiz
TUTOR

Lenin Benítez
JURADO

Héctor Moises
JURADO

POR LA SUBCOMISION DE TESIS