

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI
EXTENSIÓN REGIÓN CENTRO – SUR ANACO
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**PROPUESTA DE UN SISTEMA DE MANEJO Y CONTROL PARA LA
GESTIÓN DEL INVENTARIO DE LA EMPRESA REPUESTOS SHERDAY-
SHAMUEL, F.P, SAN MATEO, ESTADO ANZOÁTEGUI**

Realizado por:

Azocar T., Leidy M.

**Trabajo de grado presentado ante la Universidad de Oriente como requisito
para optar al título de:**

INGENIERO INDUSTRIAL

Anaco, Junio de 2018

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI
EXTENSIÓN REGIÓN CENTRO – SUR ANACO
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**PROPUESTA DE UN SISTEMA DE MANEJO Y CONTROL PARA LA
GESTIÓN DEL INVENTARIO DE LA EMPRESA REPUESTOS SHERDAY-
SHAMUEL, F.P, SAN MATEO, ESTADO ANZOÁTEGUI**

Revisado por:

Ing. Coa, Manuel
Asesor Académico

Anaco, Junio de 2018

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI
EXTENSIÓN REGIÓN CENTRO – SUR ANACO
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROPUESTA DE UN SISTEMA DE MANEJO Y CONTROL PARA LA
GESTIÓN DEL INVENTARIO DE LA EMPRESA REPUESTOS SHERDAY-
SHAMUEL, F.P, SAN MATEO, ESTADO ANZOÁTEGUI

Jurado Calificador:

El jurado hace constar que asignó a esta tesis la calificación de:

APROBADO

Ing. Coa, Manuel

Asesor Académico

Ing. Valderrama, Rita

Jurado Principal

MSc. Bousquet, Juan

Jurado Principal

Anaco, Junio de 2018

RESOLUCIÓN

De acuerdo al Artículo 41 del Reglamento de trabajos de grado (vigente a partir del II semestre 2009 según comunicación CU-034-209)

“Los trabajos de grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y sólo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario, para su autorización”.

DEDICATORIA

Primero que nada a Dios, por ser mi luz y mi guía durante este recorrido. Una vez más confirmo que caminar de su mano es lo mejor.

A mis padres Ana Tremaria y Ramón Azocar, por ser mis pilares, por siempre estar a mi lado y apoyarme en cada momento de mi vida, por cada consejo y palabras de aliento, sobre todo por su amor y entrega. Cada uno de mis triunfos y logros se los dedico. Los Amo.

A mi hermana María Isabel Azocar, por apoyarme y siempre estar junto a mí en las buenas y en las malas. Espero ser para ti un ejemplo a seguir.

A mi muñeca Silvana Francisca, por tanto amor y cariño, y siempre regalarme esos abrazos que alegran mis días.

A mi abuela María Curbata, por ser un ejemplo de lucha y constancia.

A mi querido y recordado abuelo Rogelio Tremaria (†), quien en vida me brindo mucho amor y cariño, hoy estoy segura que desde el cielo disfrutas mis éxitos. ¡Te Extraño!

Leidy M. Azocar. T

AGRADECIMIENTO

A Dios Padre, por cada bendición recibida y poner en mi camino personas que me brindaron su apoyo y cariño.

A mis padres, Ana y Ramón quienes han sido ejemplos de superación y constancia, por estar conmigo cuando sentía que no podía, gracias por siempre creer en mí.

A mi hermana María Isabel, gracias por siempre estar junto a mí, por tu apoyo incondicional y tu cariño. Para ti siempre desearé lo mejor.

A mi prima y hermana Marianny Azocar, por siempre apoyarme, por ser un ejemplo de constancia y superación.

A toda mi familia, por siempre preocuparse por mí y estar dispuestos a ayudarme en todo lo que necesito. Dios los Bendiga Inmensamente.

A mis amigas y hermanas, Leticia Noriega, Eligimar Velásquez, Marielys Rengel, Eidualis Oropeza, Génesis Sánchez y Luisbel Castillo, mis niñas con ustedes siempre estaré agradecida por su cariño, por su apoyo. Las Quiero.

A mis amigos, Cesar Salazar, Dionis Rojas, Alexander Yacua y Javier Henríquez, gracias por su apoyo, por sus palabras de aliento y estar atentos a cada paso que doy. Los Quiero.

A las familias, Velásquez Blanca, Oropeza Martínez, Sánchez Guilarte y Castillo Mata, por recibirme en sus hogares y acogerme como una de ustedes. Dios los Bendiga.

A la Universidad de Oriente, por ser la casa de estudio que me abrió sus puertas para darme la oportunidad de formarme como profesional completo e íntegro.

A la empresa Repuestos Sherday-Shamuel. F.P, y a todo su personal por brindarme su ayuda y el apoyo que necesitaba para la realización de este trabajo de grado.

Leidy M. Azocar. T

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI
EXTENSIÓN REGIÓN CENTRO – SUR ANACO
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**PROPUESTA DE UN SISTEMA DE MANEJO Y CONTROL PARA LA
GESTIÓN DEL INVENTARIO DE LA EMPRESA REPUESTOS SHERDAY-
SHAMUEL, F.P, SAN MATEO, ESTADO ANZOÁTEGUI**

Autor: Azocar T., Leidy M.

Tutor: Ing. Coa, Manuel

Fecha: Junio - 2018

RESUMEN

Repuestos Sherday-Shamuel F.P, es una empresa dedicada a la venta de repuestos automovilísticos. La investigación tuvo como objetivo general proponer un sistema de manejo y control para la gestión del inventario de la empresa. Para el logro de este objetivo se utilizaron técnicas de recolección de datos como entrevistas no estructuradas y cuestionarios, efectuadas al personal involucrado de la empresa. Se enmarco en un tipo de investigación descriptiva y con diseño de campo, se empleó el uso del diagrama de Ishikawa, ayudando a identificar el origen de las causas del problema. Posteriormente, se realizó la clasificación de los productos mediante la metodología ABC. Luego, se efectuó un estudio de la demanda que permitió conocer el modelo de inventario adecuado para la empresa. De igual forma, se propuso un conjunto de estrategias con el fin de mejorar la gestión de manejo y control del inventario y por último se realizó un estimado de los costos asociados a la puesta en marcha de la propuesta, dichos costos se evaluaron mediante el análisis de costo-beneficio lo que arrojó un total de 486.980.000,00 Bsf lo cual concluye que la investigación resulta viable y factible.

Descriptores: Inventario, Almacén, Análisis ABC, Demanda, Modelos de Inventarios

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESOLUCIÓN	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
RESUMEN.....	viii
ÍNDICE GENERAL.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
INTRODUCCIÓN	xv
CAPITULO I.....	18
EL PROBLEMA	18
1.1 Planteamiento del Problema.....	18
1.2 Objetivos de la Investigación	22
1.2.1 Objetivo General.....	22
1.2.2 Objetivos Específicos	22
CAPÍTULO II	23
MARCO TEÓRICO.....	23
2.1 Antecedentes de la Investigación	23
2.2 Bases Teóricas	26
2.2.1 Inventario.....	26
2.2.1.1 Gestión de Inventarios.....	26
2.2.1.2 Sistemas de Inventario	27
2.2.1.3 Objetivos del Inventario.....	28
2.2.1.4 Modelos de Inventario.....	28
2.2.1.5 Costo de Inventario	32
2.2.2 Demanda	32
2.2.2.1 Tipos de Demanda.....	33
2.2.3 Almacén	33
2.2.4 Administración de Almacenes	34
2.2.5 Prueba de Kolmogorov - Smirnov	34
2.2.6 Análisis ABC	35
2.2.7 Análisis Costo – Beneficio	36
CAPÍTULO III	37
MARCO METODOLÓGICO.....	37
3.1 Tipo de Investigación	37
3.2 Diseño de la Investigación	37
3.3 Población y Muestra.....	38
3.4 Técnicas e Instrumentación de Recolección Datos	39
3.4.1 Técnicas de Recolección de Datos.....	39

3.4.1.1 Revisión Bibliográfica	39
3.4.1.2 Observación Directa.....	39
3.4.1.3 Entrevista no Estructurada	40
3.4.2 Técnicas de Análisis de Datos	40
3.4.2.1 Diagrama de Flujo.....	41
3.4.2.2 Diagrama de Ishikawa o Causa-Efecto	41
3.4.2.3 Análisis ABC	41
3.4.2.4 Herramientas de Utilidad para la Determinación de la Demanda.....	42
3.4.2.5 Modelos de Inventario.....	43
3.4.2.6 Ajuste de la Demanda a una Distribución Probabilística.....	45
3.4.2.7 Tablas	48
3.4.2.8 Planos	48
3.4.2.9 Análisis Costo – Beneficio.....	49
3.5. Desarrollo Metodológico.....	49
3.5.1 Diagnóstico de la Situación Actual en Cuanto a los Procesos Involucrados en la Gestión de Almacén e Inventario de la Empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.	50
3.5.2 Clasificación de los Productos Comercializados por la Empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P., Mediante la Clasificación ABC.....	51
3.5.3 Determinación del Modelo de Planificación y Control de Inventario Ajustado a las Necesidades de la Empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.....	52
3.5.4 Elaboración de Estrategias de Mejoras para el Espacio Físico del Almacén de la Empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.....	53
3.5.5 Estimación de los Costos de la Propuesta Planteada para el Almacén de la Empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.	53
CAPITULO IV	55
ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	55
4.1 Diagnóstico de la situación actual en cuanto a los procesos involucrados en la gestión de almacén e inventario de la empresa Repuestos Sherday- Shamuel, F.P.....	55
4.1.1 Condiciones Generales del Almacén	55
4.1.1.1 Descripción de la Situación Actual del Almacén.....	55
4.2 Clasificación de los productos comercializados por la empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P., mediante la clasificación ABC.	67
4.3 Determinación del Modelo de Planificación y Control de Inventario Ajustado a las Necesidades de la Empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.	78
4.3.1 Recolección y Obtención de Datos	78
4.3.2 Análisis de los Datos de la Demanda	79
4.3.2.2 Cálculo de la Desviación Estándar.....	80
4.3.2.3 Cálculo del Coeficiente de Variabilidad	81
4.3.3 Ajuste de la Demanda a una Distribución de Probabilidad	81
4.3.4 Prueba Kolmogorov – Smirnov	86

4.3.4.1 Planteamiento de la Hipótesis	86
4.3.4.2 Regla de Decisión	87
4.3.4.3 Cálculo del Estadístico Teórico (DT)	87
4.3.4.4 Cálculo del Dcalculado	88
4.3.4.5 Decisión a Tomar Según los Datos	89
4.3.5 Modelo de Inventario Propuesto.....	91
4.3.5.1 Modelo EOQ Probabilístico de Periodo Fijo	91
4.3.5.2 Aplicación del Modelo de Inventario EOQ Periodo Fijo.....	92
4.3.5.3 Costo de Hacer un Pedido	92
4.4 Elaboración de Estrategias de Mejoras para el Espacio Físico del Almacén de la Empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.....	108
4.4.1 Establecimiento de Normas al Almacén de la Empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.	109
4.4.2 Una Estructura Organizativa para el Almacén de Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.....	111
4.4.3 Elaboración de Procedimientos y Formatos para el Debido Control de Entradas y Salidas de los Productos	115
4.4.3.1 Revisión Mensual del Inventario del Almacén de Productos de la Empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.	115
4.4.3.2 Recepción de Materiales en el Almacén de Productos de la Empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.	117
4.4.3.3 Realizar la Salida o Despacho de Productos en el Almacén de Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.	119
4.4.3.4 Formato	120
4.4.4 Adquirir y Utilizar Recursos Tecnológicos que Hagan más Fácil el Control de Entrada y Salida de Materiales en el Almacén	121
4.4.5 Efectuar la Reorganización del Almacén, para la Correcta Disposición de los Productos Dentro del Mismo	124
4.4.5.1 Diseño de Codificación para Artículos Según su Ubicación	124
4.4.5.2 Adquisición de Estantes y Equipos de Transporte para Distribuir y Ordenar el Inventario	125
4.4.5.3 Redistribución del Almacén.....	126
4.4.5 Fomentar la Capacitación del Personal en el Almacén a Través de Cursos Implantados en la Empresa.....	127
4.5 Estimación de los Costos de la Propuesta Planteada para el Almacén de la Empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.....	128
4.5.1 Costos Administrativos (Materiales de Papelería)	128
4.5.2 Costo de Automatización.....	129
4.5.3 Costos de Mobiliario y Herramientas	129
4.5.4 Costo de Capacitación de Personal	130
CAPÍTULO V	132
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	132
5.1 Conclusiones	132

5.2 Recomendaciones	133
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	135
ANEXOS	138
METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO.....	139

ÍNDICE DE TABLAS

	Pag.
Tabla 4.1 Demanda de productos Enero 2016 a Diciembre 2017.....	68
Tabla 4.2 Demanda total y costo unitario de los productos	70
Tabla 4.3. Clasificación ABC.	74
Tabla 4.4 Resumen total de productos pertenecientes a la clasificación ABC	77
Tabla 4.5 Histórico de demanda del producto Disco chev. camion fvr/fttr 14" 350mm	79
Tabla 4.6 Frecuencias Observadas (Foi).....	83
Tabla 4.7 Cálculo de $S_{(T)}$ y $F_{(T)}$	85
Tabla 4.8 Obtención del estadístico de prueba.....	88
Tabla 4.9 Resultados de la Prueba K-S a los productos de tipo A.....	90
Tabla 4.10 Costos de hacer un pedido	93
Tabla 4.11 Pedidos realizados año 2017	93
Tabla 4.12 Resumen de los costos del modelo de inventario EOQ periodo fijo	95
Tabla 4.13 Costos del modelo de inventario EOQ para los equipos de tipo A.....	95
Tabla 4.14 Histórico de demanda del producto Switch universal llave tubular sin cable.....	96
Tabla 4.15 Frecuencias Observadas (Foi).....	96
Tabla 4.16 Cálculo de $S_{(T)}$ y $F_{(T)}$	98
Tabla 4.17 Obtención del estadístico de prueba.....	99
Tabla 4.18 Costos de hacer un pedido	100
Tabla 4.19 Resumen de los costos del modelo de inventario EOQ periodo fijo para el producto del grupo B	101
Tabla 4.20 Tapa gasolina dodge metal c/llave cub.	102
Tabla 4.21 Frecuencias Observadas (Foi).....	102
Tabla 4.22 Cálculo de $S_{(T)}$ y $F_{(T)}$	103
Tabla 4.23 Obtención del estadístico de prueba.....	105
Tabla 4.24 Costos de hacer un pedido	106
Tabla 4.25 Resumen de los costos del modelo de inventario EOQ periodo fijo para el producto del grupo C	107
Tabla 4.26 Recursos Tecnológicos	122
Tabla 4.27 Estantes Propuestos.....	125
Tabla 4.28 Propuesta Carretilla y Carruchas.....	126
Tabla 4.29 Costos Administrativos.....	129
Tabla 4.30 Costos de automatización	129
Tabla 4.31 Costo de Mobiliario y Herramienta	130
Tabla 4.32 costos de capacitación.....	130
Tabla 4.33. Costos Totales de la propuesta.....	131

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pag.
Figura 2.1. Modelos de Inventario.....	29
Figura 4.1 Plano Actual de distribución del almacén de Repuestos Sherday-Shamuel, F.P	56
Figura 4.2. Productos Desorganizados.....	56
Figura 4.3. Espacio Reducido	57
Figura 4.4. Productos y Estanterías sin Identificación.....	58
Figura 4.6. Diagrama de flujo Proceso de Recepción y Almacenamiento.....	61
Figura 4.8 Diagrama de Ishikawa	64
Figura 4.9. Representación gráfica clasificación ABC de productos.....	77
Figura 4.10. Comportamiento de la demanda Disco chev. camion fvr/fttr 14" 350mm	80
Figura 4.11 Histograma de frecuencia observada por intervalos.....	83
Figura 4.11 Histograma de demanda	86
Figura 4.13 Normas internas del almacén de la empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.	110
Figura 4.14 Organigrama Propuesto	111
Figura 4.15 Perfil, requisitos, funciones, y responsabilidades del Supervisor en el almacén de Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.	112
Figura 4.16 Perfil, requisitos, funciones, y responsabilidades del analista en el almacén de Repuestos Sherday-Shmauel, F.P.	113
Figura 4.17 Perfil, requisitos, funciones, y responsabilidades del almacenista en el almacén de Repuestos Sherday-Shmauel, F.P.....	114
Figura 4.18 Diagrama de flujo para el procedimiento de revisión mensual del inventario.....	116
Figura 4.19. Diagrama de flujo del procedimiento de recepción de materiales.....	118
Figura 4.21 Formato de entrada de productos.....	120
Figura 4.22 Formato de salida de productos	121
Figura 4.23 Formato de codificación para los estantes	124
Figura 4.24 Formato de codificación para los productos.....	125
4.4.4.3 Redistribución del Almacén.....	126
Figura 4.25 Plano propuesto del almacén de Repuestos Sherday-Shamuel, F.P	127

INTRODUCCIÓN

La raíz de toda organización comercial es la compra y venta de bienes o servicios; de aquí la importancia del buen manejo del inventario. El control de inventario es importante para el desarrollo de las organizaciones, hoy en día, se está llevando a cabo esta importante actividad en muchas empresas, la cual se está incluyendo entre sus programas de acción para las mejoras de sus actividades, además establece en gran medida la situación del patrimonio de una organización, al detallar todos los valores que lo constituyen.

Es este mismo orden de idea, es importante mencionar que la aplicación de un inventario también logra llevar una administración sistemática que permita conocer de manera inmediata especificaciones de los materiales, costos y condiciones en las que estos deben ser almacenados. El flujo de materiales constituye un vínculo entre los procesos el cual es la secuencia de los materiales y equipos en movimiento ya sea entrantes como salientes, el cual debe analizarse para determinar la intensidad o magnitud de esos movimientos. Un flujo efectivo será aquel que lleve los materiales a través del proceso, siempre avanzando hacia su última etapa, y sin interrupciones o pérdidas de tiempo.

Cabe considerar que, a través de un diagnóstico preliminar de la situación actual permitió conocer el estado del almacén se pudo encontrar que existen deficiencias significativas, como el espacio reducido del almacén y que en muchas ocasiones la cantidad de artículos en el stock es distinto al registro, lo cual ha generado descontrol y poca confiabilidad en la administración del stock disponible, sumándose la dificultad cada vez más grande de obtener la mercancía.

Es por ello que, Repuestos Sherday-Shamuel F.P., en su búsqueda permanente de mejorar es importante que disponga de un adecuado sistema de gestión, donde se encuentren respuesta a las preguntas de cuánto pedir y cuándo pedirlo, a manera de minimizar costos, problemas y errores, asegurando un trabajo uniforme y eficiente en sus operaciones, a la vez que todo este esfuerzo se traduzca en una mayor ganancia para la compañía.

En este sentido, considerando la importancia de que toda empresa debe contar con buen sistema de control de inventario, que le permita controlar de manera eficaz sus materiales en almacén, se pone a disposición de la empresa Repuestos Sherday-Shamuel. F.P., la propuesta de un sistema de manejo y control para la gestión del inventario adecuado, que le ayude a llevar un registro más detallado sobre la mercancía de la cual dispone, en función de maximizar sus ganancias y minimizar las pérdidas por los pocos controles empleados en esta área. Este proyecto va a estar estructurado en cinco (5) capítulos, descritos a continuación:

Capítulo I corresponde al Planteamiento del problema donde se presenta de forma detallada la problemática que presenta la empresa Repuestos Sherday-Shamuel F.P, donde se ven reflejados los focos críticos que afectan el desempeño de las actividades en el área del almacén, igualmente se mencionan los objetivos planteados para el desarrollo de esta investigación, la justificación y delimitaciones de la misma.

Capítulo II Marco Teórico, conformado por los antecedentes de la investigación que sirvieron como de referencia para el desarrollo de este trabajo de grado, además, se muestra un resumen teórico referente a gestión de inventarios, sistema de control, y demanda dichos basamentos están relacionados con el desarrollo del proyecto.

Capítulo III Marco Metodológico, este capítulo muestra la metodología que se utilizó para el logro de los objetivos trazados, se especifica el tipo y diseño de la investigación, así mismo también se describió la población, muestra, técnicas e instrumentos para la recolección de datos, técnicas utilizadas para el análisis de datos, y el procedimiento metodológico para llevar a cabo el logro de los objetivos que se propusieron.

Capítulo IV Presentación y Análisis de Resultados, en este capítulo se aprecia el desarrollo de los objetivos propuestos para desarrollar la investigación, en primera instancia se busca conocer la situación actual del almacén de la empresa conociendo los procesos de recepción, almacenamiento y recepción de productos donde se realizaran diagramas de flujos y causa –efecto. También se plasma un análisis de los productos, incluyendo valor de uso, % de uso, % de uso acumulado. Además comprende el estudio de modelos de inventario donde se calculan demanda promedio, desviación estándar, coeficiente de variabilidad, entre otros cálculos necesarios para la puesta en marcha del proyecto. Seguidamente se presentarán diversas estrategias en busca de la mejora física del almacén, por último se presenta la evaluación económica de la inversión tomando en cuenta costos de administración y capacitación del personal.

Capítulo V Conclusiones y recomendaciones, se refiere a la parte final de la investigación, en donde se presentan las conclusiones de los hallazgos descritos en la investigación, y las sugerencias a considerar necesarias por el almacén de la empresa.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

Hoy en día, el mercado globalizado exige la utilización e implementación de herramientas que permitan el correcto y eficiente manejo de los recursos de una organización para poder ser competitivos y acudir a los mercados globales. Las empresas deben y tienen que estar preparadas para adaptarse al cambio y las demandas del medio donde se desenvuelvan en aras de alcanzar el éxito organizativo. Por lo cual, toda empresa que desee competir en el complejo mundo industrial o de cualquier índole, debe contar con un buen sistema de manejo de inventario, que le permita llevar un control eficaz de sus materiales en almacén garantizándole una producción continua y evitando retrasos en el cumplimiento de su labor, así como también, con una logística que le permita planificar, implementar y controlar el eficiente flujo y almacenamiento de materiales e información desde un origen a un punto de consumo.

Es evidente, el extraordinario potencial que poseen los sistemas de inventario, no solo como una herramienta para el almacenamiento operativo y productivo de almacenes en las empresas, sino también como medio de agilizar el trabajo humano realizado a diario, permitiendo minimizar los costos, problemas de almacenamiento y poder contar con la disponibilidad de la mercancía en almacén, es por ello que la buena gestión y control de los mismos juegan un papel importante en la determinación del éxito o fracaso de las empresas.

Dentro del contexto anterior, se encuentra, Repuestos Sherday-Shamuel, F.P, ubicada en la población de San Mateo (Estado Anzoátegui), es una empresa familiar

que nace en el año 2008, dedicada específicamente al ámbito de la venta de repuestos para automóviles y accesorios en general. Aun cuando la empresa tiene poco tiempo en el mercado ha logrado posicionarse en el mismo, con el objetivo de satisfacer las necesidades de sus clientes, ofreciendo una amplia gama de repuestos para vehículo automotor: Ford, Chevrolet, Fiat, entre otros. Asimismo va en busca del mejoramiento continuo, que ayuden a garantizar y optimizar el uso de sus recursos y asegurar la calidad de los productos que ofrecen, tales como: faros y artículos de iluminación, filtros, silenciadores, pastillas de frenos, rodamientos, adhesivos, aceites, anticongelantes, amortiguadores, bujías y demás artículos.

La estructura organizacional de la empresa está conformada por la gerencia, el departamento administrativo, de compra-venta y almacén, siendo este último el departamento encargado de coordinar los recursos necesarios en el inventario, con el fin de lograr los objetivos establecidos en la empresa. Así mismo esta dependencia ha manifestado que, la forma en la que se encuentra actualmente distribuido el inventario en el depósito no es la más adecuada, ya que los productos no están organizados por un código o agrupados por tipo que facilite la localización de los mismos, ni se conozca la demanda existente de los mismos, situación que ha venido conduciendo una serie de efectos negativos a la empresa como: lentitud y dificultad de búsqueda de los artículos en los anaqueles, demora en la reposición y colapso de los mismos en almacén.

Aunado a lo anterior, el departamento de almacén de Repuestos Sherday-Shamuel, F.P, ha mostrado interés y evaluado el impacto que genera la ausencia de un sistema de información computarizado, que le permita tomar decisiones en relación a funciones básicas de inventario, tales como estipulación de precios, productos existentes e implementación de una cota para la identificación del artículo, y así facilitar su búsqueda. De continuar con el sistema actual, se generarán pérdidas económicas significativas, originadas principalmente por desconocimiento de la

demanda de artículos de mayor venta y retraso en la reposición del inventario, punto crítico debido a la situación que atraviesa el país en cuanto a la inflación y la escasez generalizada de muchos rubros, sumado a esto, clientela insatisfecha por el descontrol en cuanto a la atención.

Además, el proceso de almacenaje se realiza de manera manual, lo que genera un manejo poco eficiente en la clasificación, quedando en algunas ocasiones productos estancados en el almacén, si bien los artículos no son perecederos si pueden pasar a ser obsoletos por no realizar una rotación de inventario de manera frecuente, lo cual genera excesos de los mismos, trayendo como consecuencia a la empresa un déficit económico.

Por lo antes expuesto, se propone un Sistema de manejo y control para la gestión del inventario de la empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P, para solucionar la problemática antes descrita y contribuir a la mejora del ciclo logístico en la organización y plantear dicho modelo que permita lograr un equilibrio entre la oferta y la demanda; y de este modo minimizar las ocurrencias de las situaciones expuestas con anterioridad, con la intención de satisfacer los requerimientos estimados, de tal manera que pueda contribuir con las mejoras tanto económicas como en la prestación de servicios a la clientela. Cabe destacar que, el propósito fundamental de este trabajo de investigación es analizar y evaluar cada una de las variables que forman parte del ciclo logístico y el sistema de inventario de la empresa, mediante técnicas de recolección de datos, con el fin de detectar fallas que se presenten para tomar acciones correctivas referente a estas.

Para el logro de este proyecto se analizó la situación actual de la empresa a través del diagrama de Ishikawa o causa-efecto, el cual permitió identificar las causas y factores contribuyentes a la problemática presente en el almacén. Luego se procedió a la aplicación de la metodología de clasificación ABC, la cual tiene como objetivo

principal clasificar los artículos por orden de prioridad y reagrupar los mismos en el almacén. Y posteriormente, se elaboraron estrategias que se ajusten a las necesidades de la empresa, lo que garantizará una mejor distribución de los mismos y establecer una eficaz planificación en cuanto a los tiempos de reposición del inventario se refiere.

En cuanto al alcance de este proyecto, el mismo radica en el abordaje de sistemas de control y gestión de inventarios, para lograr establecer una estructura óptima del inventario en la empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P, de modo que se pueda agilizar el trabajo para el personal que labora en la misma, que permitan satisfacer las necesidades de los clientes y de esta manera maximizar las ventas. Destacando que esta investigación se limitó en la propuesta de un sistema para el control del inventario de dicha empresa.

Respecto a la originalidad de la investigación, resulta novedosa, ya que, nunca antes se había realizado un proyecto de esta índole en la venta de Repuestos Sherday-Shamuel, F.P, en la cual se proponga un modelo de inventario para la mejora del ciclo logístico.

Asimismo, la importancia de esta propuesta radica en los beneficios que brinda a la empresa, ya que contar con un sistema de gestión de inventarios traerá consigo múltiples ventajas para la misma al brindar información trascendente y oportuna en tiempo real, que ayuda a tener una mejor planeación y a tomar las decisiones pertinentes para ser más eficiente.

1.2 Objetivos de la Investigación

1.2.1 Objetivo General

Proponer un Sistema de manejo y control para la gestión del inventario de la empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P, San Mateo, Estado Anzoátegui

1.2.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual en cuanto a los procesos involucrados en la gestión de almacén e inventario de la empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.
- Clasificar los productos comercializados por la empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P mediante la metodología ABC.
- Determinar un modelo de planificación y control de inventario ajustado a las necesidades de la empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.
- Elaborar estrategias de mejoras para el espacio físico del almacén de la empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.
- Estimar los costos de la propuesta planteada para el almacén de la empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

Según Arias. (2006) “Los antecedentes reflejan los avances y el estado actual del conocimiento en un área determinada y sirven de modelo o ejemplo para futuras investigaciones”. (p.125)

A continuación se presentan algunos antecedentes que sirvieron de apoyo en el desarrollo del presente proyecto y que guardan relación con el tema en estudio:

Castillo (2017). *“Propuesta de un modelo de gestión de inventario para el almacén de la empresa NBK Electrónica C.A, Anaco, Estado Anzoátegui”*. La presente investigación emerge de la problemática existente en la empresa NBK Electrónica C.A., dedicada a la venta de artículos electrónicos, equipos de soldadura, componentes de audio y videos. Durante la realización se utilizó un tipo de investigación descriptiva y un diseño de campo. Se parte creando una imagen del problema presente en la organización, utilizando técnicas de recolección de datos y el diagrama de Ishikawa con el fin de exhibir los focos problemáticos que afectan el desempeño de las actividades logísticas de manera directa e indirecta. A continuación se seleccionó una muestra de artículos comercializados, para estudiar el comportamiento de la demanda histórica, utilizando métodos de pronósticos. A su vez estos artículos fueron clasificados siguiendo la metodología ABC, de acuerdo a esa clasificación se propusieron modelos de inventarios adecuados para cada producto. Una vez obtenidos los resultados finales, para culminar, se plantearon una serie de estrategias que complementen una efectiva gestión logística en la empresa, con sus respectivos planes de acción, donde se recomendó implementar el modelo de

inventario propuesto, con el fin de determinar de una forma más eficiente las cantidades a pedir de cada producto, y además contratar a un asesor de ventas que pueda llevar un control en la entrada y salida de los productos previamente seleccionados.

La investigación citada permitió ser una guía para apreciar la importancia de establecer un control dentro de las instalaciones de un almacén a través de la implementación de la clasificación ABC que en conjunto a un sistema de administración eficiente puede traducirse en grandes beneficios económicos para una empresa, es por esto que fue considerada base fundamental para el desarrollo de esta investigación y como guía para su elaboración dentro de las instalaciones del almacén de Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.

Gutiérrez (2016). *“Propuestas de mejoras en el control de inventario del stock de seguridad del almacén de repuesto y suministros de la empresa Colgate-Palmolive ubicada en Valencia, Estado Carabobo”*. El presente trabajo de investigación fue desarrollado en el almacén de repuestos y suministros de la empresa Colgate-Palmolive, con la finalidad de proponer mejoras en el stock de seguridad para la eficacia de la gestión de compras, se efectuó un estudio de tipo descriptivo y un diseño de investigación de campo. Para el diagnóstico de la situación actual se emplearon técnicas de recolección de datos como lo fueron la observación directa y entrevista no estructurada, así como técnicas de análisis de la información como diagrama de Pareto y Causa-efecto, posteriormente se procedió a aplicar el método de clasificación ABC, además se estableció el comportamiento de la demanda de los materiales utilizando el coeficiente de variabilidad, para luego realizar una prueba de Kolgomorov – Smirnov para conocer la distribución de probabilidad que siguen los materiales, se realizó la evaluación del área del almacén mediante la metodología SLP de Muther, se plantearon las diferentes propuestas de mejoras, buscando beneficios a nivel de servicio y procesos, así como mejoras del ambiente laboral,

procurando la mejora continua, y la mayor eficiencia. Se concluyó que la demanda de los suministros presenta un comportamiento probabilístico y se recomendó la aplicación de un modelo de inventario EOQ.

Este trabajo de grado sirvió de referencia a la presente investigación en el desarrollo de los objetivos, con respecto a los parámetros estadísticos a tomar en relación a la aplicación del modelo de inventario que se adecuará a las necesidades de la empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.

Rodríguez (2015). *“Estrategias de mejoras en el almacén de la empresa Trailers y Servicios Técnicos Anzoátegui, C.A. (TRAIVENSA). El Tigre, Edo. Anzoátegui”*. Es una empresa dedicada al diseño de fabricación, alquiler y comercialización de Trailers, plantas de tratamientos de aguas servidas, baños ecológicos, generadores eléctricos, suministros y sistemas de agua potable para campamentos. La empresa posee materiales, equipos y herramientas en un almacén el cual no contaba con una metodología para la administración de inventario, por lo que generaba pérdidas económicas para la empresa. Por tal motivo se planteó como solución a la problemática establecer estrategias de mejoras; el tipo de investigación fue descriptiva y el diseño de la misma fue de campo. Su desarrollo estuvo basado en cinco etapas, primero, se realizó un diagnóstico de la situación actual del almacén; luego se hizo una clasificación de los materiales, equipos y herramientas mediante la metodología ABC; seguidamente se establecieron estrategias de mejoras; posteriormente, se realizó la redistribución del área física del almacén empleando la metodología de Layout; finalmente, se estimaron costos relacionados con las estrategias de mejoras lo que arrojó un total de 1.110.093,82 Bs. Por lo tanto, con las estrategias de mejoras se logrará evitar el descontrol y pérdida de los materiales, equipos y herramientas a través de los métodos de trabajos planteados.

El proyecto citado anteriormente sirvió de apoyo en relación a la estructura de la investigación y las mejoras del sistema de almacenamiento También se usó como referencia a la hora de estimar los costos asociados a la propuesta planteada.

2.2 Bases Teóricas

Las bases teóricas comprenden un conjunto de conceptos y proposiciones que constituyen un punto de vista o enfoque determinado, dirigido a explicar el problema planteado.

A continuación se presentan las bases teóricas de la investigación, en las cuales se incluyen una variedad de conceptos, definiciones y términos relacionados a las redes de área local, para lograr un entendimiento más claro y preciso de lo que se explica en el proyecto.

2.2.1 Inventario

De acuerdo con Moskowitz y Wright (1982), los inventarios se definen como “la cantidad de artículos, mercancías y otros recursos económicos que son almacenados o se mantienen inactivos en un instante de tiempo dado” (p.560).

En términos generales un inventario es un conjunto de recursos útiles que se encuentran ociosos en algún momento, supervisando sus niveles a través de políticas y controles para su pronta comercialización.

2.2.1.1 Gestión de Inventarios

Krajewski (2008):

La gestión de inventarios es la planificación y control de los inventarios para cumplir las prioridades competitivas de la organización, (...) es un proceso que requiere información sobre las demandas esperadas, las cantidades de inventario disponibles y en proceso de pedido de todos los artículos que almacena la empresa en todas sus instalaciones y el momento y tamaño indicados de las cantidades de reorden. (pág. 462)

Es decir todo lo relativo al control y manejo de las existencias de determinados bienes, en la cual se aplican métodos y estrategias que pueden hacer rentable y productivo la tenencia de estos bienes y a la vez sirve para evaluar los procedimientos de entradas y salidas de dichos productos, se define como el proceso de gestión de inventario, el cual desempeña un factor importante en el rendimiento y productividad de la empresa.

2.2.1.2 Sistemas de Inventario

El sistema de control de inventario es definido por Aldana (2002) como “la estructura que se ajusta a las características de la organización, la cual se elige teniendo en cuenta las características de la empresa, las particularidades del inventario, la relación entre el sacrificio económico de su diseño, montaje y mantenimiento” (p. 113).

En otras palabras, es un conjunto de políticas y controles que supervisan los niveles de inventario y establece cuáles son los niveles que debe mantenerse, cuándo hay que ordenar un pedido y de qué tamaño deben hacerse.

Un sistema de inventario proporciona la estructura de organización y las políticas operativas para mantener y controlar los bienes en existencia. El sistema es responsable de pedir y recibir bienes: determinar el tiempo para colocar el pedido y seguir el rastro de lo que se ha pedido, de cuánto se ha pedido, y de quién lo ha pedido.

2.2.1.3 Objetivos del Inventario

Según Kieso y Weigandt (2005), “el objetivo primordial del control de inventarios es tener la cantidad apropiada de materia prima y otros materiales y productos terminados en el lugar adecuado, en el tiempo oportuno y con el menor costo posible.”(p. 56).

Las organizaciones con los inventarios pueden minimizar los costos totales o esperados del sistema, sujetos a la restricción de satisfacer la demanda ya sea conocida o aleatoria, atendiendo de una manera mucho más rápida a sus clientes.

La aplicación de inventarios permite también llevar un control sistemático de las últimas compras de artículos con especificación de la fecha, proveedor y precio de compra del producto, con posibilidad de consulta inmediata de esta información. Cabe mencionar que los inventarios pueden realizarse de forma inmediata, pudiéndose definir tanto inventarios provisionales como definitivos. Pueden realizarse también estadísticas de los movimientos de almacén por fechas, por artículos o materias primas, por proveedores, entre otros.

2.2.1.4 Modelos de Inventario

Según Espinoza (2011):

Los modelos de inventario “son una herramienta fundamental en la administración moderna, ya que esta permite a las empresas y organizaciones conocer las cantidades existentes de productos disponibles para la venta, en un lugar y tiempo determinado, así como las condiciones de almacenamiento aplicables en las industrias”. (p. 31).

Los modelos de inventarios representan aquellos métodos que permitan a través de su ejecución ayudar a lograr una buena gestión en los inventarios y una relación

eficiente de ellos la administración financiera de la empresa. El objetivo es minimizar el costo total de inventario por unidad de tiempo. Existen modelos de inventarios de cantidad fija y de periodo fijo. Dentro de estos se encuentran los siguientes (véase figura 2.1).

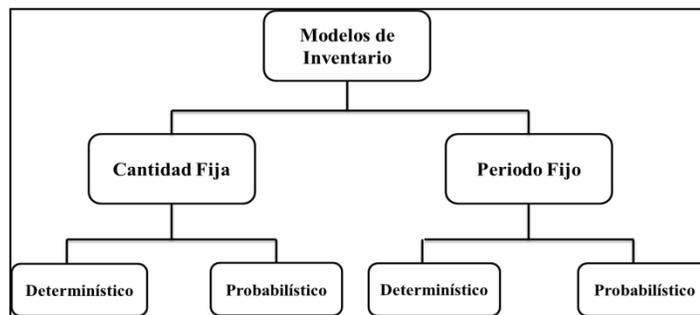


Figura 2.1. Modelos de Inventario.

Fuente: Taha, H. (2003) “Investigación de Operaciones” 7ma edición.

Los modelos de periodo fijo también se clasifican de acuerdo al comportamiento de la demanda, como lo son, los modelos determinísticos y probabilísticos. Los modelos determinísticos son aquellos en los cuales la demanda es determinística y los modelos probabilísticos son aquellos en los cuales la demanda sigue una determinada función de densidad de probabilidades.

Modelo de inventarios de cantidad fija de la orden.

Muñoz (2009): son modelos de cantidad fija aquellos 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. La demanda se satisface a partir del inventario que se tiene. Si este no es adecuado, entonces la orden se satisface después. (p.161)

Este modelo de inventario hace referencia a que se realiza el mismo pedido cada vez que se hace una compra.

Modelo de cantidad económica de pedido (EOQ).

El modelo EOQ (economic order quantity), o de tamaño económico de pedido, recibe este nombre porque bajo este modelo se formula el costo (anual) de la política de administración de inventarios como función de la cantidad que se ordena en cada pedido, lo que permite encontrar el tamaño de pedido que minimiza el costo de la política. Muñoz, 2009: “Con este tipo de modelo es necesario determinar la cantidad fija que se debe ordenar cada vez y un punto de reorden que indique cuando se debe hacer el pedido”. Al aplicar este modelo se deberá tomar en consideración las siguientes suposiciones: (p.162)

- La demanda es uniforme (constante y continua)
- El abastecimiento se recibe todo junto, no en partes (global).
- El tiempo de entrega es constante.
- Todos los costos son constantes.

$$EOQ \text{ ó } Q^* = \frac{\sqrt{2C_p \cdot E(D)}}{C_m}$$

Q^* = Tamaño económico del pedido

$E(D)$ = Demanda esperada

C_p = Costo pedido

C_m = Costo anual de mantenimiento por unidad

El modelo calcula la cantidad óptima que debe pedirse minimizando los costos de colocación del pedido para el inventario y los costos de manejo de inventario.

Modelo EOQ con pedidos pendientes

Muñoz, 2009: Cuando el valor unitario o el volumen de los artículos en inventario es muy grande, no siempre conviene tener inventario disponible para atender de inmediato algún pedido, en este caso, cuando

un cliente no encuentra el inventario disponible para atender su pedido permite que se le entregue después, esta práctica es usual en la venta de automóviles, muebles o electrodomésticos, por ejemplo. (p.167)

Cuando esto ocurre, la empresa registrará el pedido del cliente y hará entrega del artículo luego del próximo abastecimiento de inventario; los pedidos así puestos en espera son llamados pedidos pendientes.

Modelo de tamaño económico de lote.

Muñoz (2009): “bajo el modelo EOQ el pedido completo llega en un momento determinado, como ocurre cuando el almacén de una planta recibe un pedido de abastecimiento de un proveedor externo, razón por la cual el nivel de inventarios se comporta”. (p.165)

Cuando los pedidos se satisfacen internamente, es decir, cuando la propia empresa manufactura el producto en inventario, no existe la necesidad de entregar el pedido completo en un momento determinado, sino que el pedido se satisface con base en la tasa de producción disponible, por lo que el nivel de los inventarios.

Modelo de inventarios de periodo fijo de reorden .

Muñoz, (2009): los modelos de periodo fijo son aquellos en los cuales el tiempo entre pedidos es el mismo, es decir se hacen compras cada quince días, tres meses, entre otros. Este tipo de modelo está relacionado con visitas del proveedor de manera frecuente y en la oportunidad de su visita se hacen los pedidos. Los modelos de periodo fijo también se clasifican de acuerdo al comportamiento de la demanda, como lo son, los modelos determinísticos y probabilísticos (p. 166)

Son aquellos que mantienen el mismo tiempo entre pedidos.

2.2.1.5 Costo de Inventario

Espinoza (2011) establece en relación a este punto que los costos relevantes de los involucrados en la administración del desarrollo de los inventarios son:

- Costo de pedido: Se le llama costo de pedido al costo generado por las actividades efectuadas en una solicitud de reaprovisionamiento de existencias, que pueden comprender por ejemplo el costo del papel, costo del teléfono, costo de reparación, etc.
- Costo de almacenaje de inventario: se le llama costo de almacenaje a todos los procesos y actividades efectuadas para mantener el orden, buen estado y existencia del inventario dentro de la planta, incluyendo el costo de inmovilizado del producto, costo de limpieza, costo de espacio.
- Costo total de inventario. El costo total de inventario es la suma de los costos anteriores, costo anual de almacenaje y costo anual de pedido. (p.65).

El costo de pedido son aquellas actividades para que el pedido se efectúe de la manera más adecuada. El costo de almacenaje de inventario se representa las actividades que se realicen para mantener los productos en perfecto estado dentro del almacén de la empresa. El costo total de inventario es la suma del costo anual más el costo anual de almacenaje.

2.2.2 Demanda

Díaz (1999), define la demanda se define como:

El número de artículos que se requieren por período. No debe confundirse el concepto de demanda con el de consumo, demanda, se refiere a la cantidad de unidades solicitadas y no a las despachadas únicamente, la diferencia estriba en que el consumo está limitado a las unidades disponibles y la demanda involucra todas las unidades requeridas. Si existe suficiente inventario, el consumo es igual a la demanda, ya que cada unidad solicitada es despachada. (p.54).

En otras palabras, la demanda se refiere a la cantidad y calidad de bienes y servicios que pueden ser adquiridos en los diferentes precios del mercado por un consumidor o por el conjunto de consumidores.

2.2.2.1 Tipos de Demanda

En cuanto a los tipos de demanda, Monsk (1994) establece la siguiente clasificación:

- Dependiente: son las necesidades de componentes y subunidades que dependen directamente de la demanda de los productos finales de los que forman parte. Este tipo de demanda interna no requiere de pronóstico alguno, sino, simplemente de una tabulación.
- Independiente: aquí se desconoce la dependencia de la demanda con otro artículo o producto, consta de los productos terminados, las partes de servicio y otros artículos cuya demanda aumenta más directamente del ambiente incierto de mercado. Por esto, la distribución de inventario tiene una demanda incierta o independiente y se divide en:
 - Determinística: se refiere a cantidades demandadas sobre los periodos subsiguientes donde la demanda del artículo se conoce con certeza.
 - Probabilística: la demanda de un artículo está sujeta a incertidumbre y variabilidad, y se describe en términos de una función de probabilidad.

Los tipos de demanda dependerán si se conoce la demanda de los productos o no. Si la demanda de los artículos es conocida se denomina demanda dependiente, si la demanda es desconocida, se está haciendo referencia a una demanda independiente.

2.2.3 Almacén

Según Párraga y otros (2004) “el almacén es un lugar físico en el que se desarrolla una completa gestión de los productos que contiene”. (p. 47).

Es decir, los almacenes son aquellos lugares donde se guardan los diferentes tipos de mercancía. Estos mantienen las materias primas protegidas de incendios, robos y deterioros.

2.2.4 Administración de Almacenes

García (2000): Administrar es dirigir los recursos físicos, materiales y humanos, es una orientación definida, hacia las metas y objetivos de la negociación.

Y se ordena en los siguientes pasos dados en una secuencia lógica:

- Planeación: todas las funciones y operaciones de la compañía deben planearse antes de su ejecución y desarrollo. La planeación comprende básicamente el establecimiento de metas a corto, mediano y largo plazo, la planeación de objetivos de operación para cada departamento y la planeación de estrategias para el cumplimiento de cada uno de estos objetivos.
- Organización: las funciones departamentales deben definirse en una estructura orgánica integrada por un sistema de comunicación que permita la interacción total de sus operaciones.
- Aplicación: no bastaría con una excelente planeación y una organización actualizada y bien definida en un manual de administración si todos sus componentes no han sido aplicados, es decir, si no funcionan con normas de eficiencia establecidas.
- Dirección: es de esperarse que lo planeado, organizado y aplicado tenga variaciones en su desempeño. La dirección toma las decisiones oportunamente para corregir el rumbo de la ejecución cada vez que estas variaciones se presentan. Es responsabilidad de todo jefe dirigir las operaciones de su área hacia los resultados esperados.
- Control: el concepto de control ha cambiado: el antiguo, que consistía en controlar cosas y gente, por el nuevo concepto de controlar resultados.
(pág. 95)

2.2.5 Prueba de Kolmogorov - Smirnov

La prueba de Kolmogorov – Smirnov forma parte de los llamados prueba de bondad de ajuste y se utiliza para encontrar la distribución de probabilidad de una serie de datos. Los pasos a seguir para realizar esta prueba son:

1. Se obtienen los n datos históricos para ensamblar la tabla de frecuencia con intervalos. Para cada intervalo se tendrá la frecuencia observada (FO).
2. Se divide la frecuencia observada cada intervalo por el número total de datos (frecuencia relativa). Este resultado es la probabilidad observada PO.
3. Se calcula la probabilidad acumulada observada de cada intervalo del (POA) del paso 2, mediante la sumatoria de cada PO.
4. Se propone una distribución de probabilidad de acuerdo con la tabla de frecuencia obtenida en el paso 1. Se plantea una hipótesis nula y una hipótesis alternativa, siendo la hipótesis nula la presunción de que los datos siguen la distribución que se quieren demostrar.
5. Con la distribución propuesta, se calcula la probabilidad esperada (PE) para cada uno de los intervalos mediante la sustracción de las dos variables de la distribución propuesta.
6. Se calcula la probabilidad acumulada (PEA) para cada uno de los intervalos de clases, mediante la sumatoria de cada PE de su respectivo intervalo.
7. Se toma el valor absoluto obtenido mediante la diferencia entre (POA) menos (PEA) para cada intervalo y se selecciona la máxima diferencia, llamada (DM).

2.2.6 Análisis ABC

Según De la Fuente (2003):

Tiene como objetivo principal clasificar y jerarquizar los artículos utilizando diversos criterios, donde el valor monetario es el parámetro más común.

Los artículos se reparten en tres (3) grupos: A, B, C.

- Grupo A: En esta posición se encontrará muy pocos artículos cuyo valor de uso representa del 50% al 70% del valor de uso total del inventario y generalmente estos constituyen de 10% a 15% de los artículos.
- Grupo B: En este renglón existe una mediana cantidad de artículos: usualmente representa del 15% al 20% de los artículos cuyo valor de uso significa del 20% al 30% del total.
- Grupo C: Representa la mayoría de los artículos, entre un 65% a 75% cuyo valor de uso total es considerado casi depreciable, representando del 0% al 10% del valor de uso total. (p. 65).

El análisis ABC tiene como objetivo reagrupar los artículos del almacén con base en el gasto anual promedio de cada uno de estos (costo de compras y gastos generales), o en función de la inversión anual para cada uno.

2.2.7 Análisis Costo – Beneficio

Según Cabasés (1994) el análisis costo beneficio (ACB) “es un proceso por etapas que culmina, mediante la aplicación de una regla de decisión, en una respuesta sobre la eficiencia o no de un determinado proyecto, o en una ordenación de alternativas sobre la base de la eficiencia” (p.7).

En este sentido, el análisis costo beneficio (ACB) consiste en crear un marco para valorar si en un momento específico en el tiempo, que permite pronosticar cual decisión es la más apropiada en términos económicos en un proyecto específico.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

A continuación se describen los aspectos metodológicos utilizados para resolver la problemática planteada, específicamente el tipo de investigación que se presenta, el diseño en el que se va a desarrollar y las técnicas e instrumentos que se utilizaron para la recolección de datos.

3.1 Tipo de Investigación

El tipo de investigación se refiere al alcance que puede tener una investigación científica. Según la naturaleza y características del problema objeto de estudio, esta investigación está enmarcada dentro de la investigación aplicada o proyecto tipo factible, ya que a través del desarrollo se propondrá alternativas en relación a la problemática presente en el almacén de la empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.

Según Arias (2006), el proyecto factible

Consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades. (p.13)

3.2 Diseño de la Investigación

Al hablar del diseño de la investigación, hace referencia a la manera en la que será estructurado el trabajo para mostrar cómo todas las partes principales del proyecto permiten el logro del objetivo principal.

Así pues, para efectos de este trabajo, el mismo abarcó un diseño de campo, el cual es definido por Arias (2006) como: “la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes” (p.31).

Es decir se considera de campo, ya que la información de relevancia se obtuvo directamente del lugar donde se realizó la investigación, se adecua perfectamente a la naturaleza del proyecto.

3.3 Población y Muestra

Según Icart, Fuentelsaz y Pulpón, (2006), señalan que la población es “el conjunto de individuos que tiene ciertas características o propiedades que son las que se desea estudiar”. (p.55).

Por otra parte, Balestrini (2006) define la muestra como: “una parte representativa de una población, cuyas características deben producirse en ella, lo más exactamente posible”. (p.141).

Cabe mencionar que Repuestos Sherday-Shamuel, F.P es una pequeña entidad, por lo cual la población a evaluar está compuesta por un universo relativamente reducido, constituido por sesenta y ocho (68) artículos y cuatro (4) personas que conforman la empresa, de esta manera se tomó como muestra la población en general, de modo que se pudo obtener información más certera y específica.

3.4 Técnicas e Instrumentación de Recolección Datos

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos es lo que utiliza el investigador para llevar a cabo el proceso de indagación, los cuales son indispensables para recolectar la información necesaria para sustentar su proyecto. A continuación, se mencionan los recursos que se emplearon para detallar el funcionamiento de la empresa en estudio.

3.4.1 Técnicas de Recolección de Datos

3.4.1.1 Revisión Bibliográfica

Arias (2006), define que “las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtención de la información. Son ejemplos de técnicas; la observación directa, la encuesta en sus modalidades (entrevista o cuestionario), análisis documental, análisis de contenido”.

Esta técnica se empleó para recopilar información de textos, libros, internet, referentes a las metodologías y procedimientos a utilizar, con el fin de profundizar y ampliar los conocimientos sobre el tema de estudio.

3.4.1.2 Observación Directa

Según Sierra (1991), la observación directa simple:

Es la inspección y estudio realizado por el investigador, mediante el empleo de sus propios sentidos, especialmente el de la vista, con o sin ayuda de aparatos técnicos, de las cosas y hechos de interés social, tal como son o tienen lugar espontáneamente en el tiempo en que acaecen y con arreglo a las exigencias de la investigación científica”. (p. 253)

Esta técnica se utilizó para registrar toda información relevante al tema en estudio y el proceso del sistema de inventario actual llevado por la empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P, ya que requiere que el investigador tenga acceso directo al evento de estudio y así, corregir, planificar y ver la forma de instalación del mismo. Esta técnica permitió la visualización y descripción de la problemática existente en la empresa.

3.4.1.3 Entrevista no Estructurada

Según Sabino (1998), “la entrevista no estructurada es aquella en la que no existe una estandarización formal, haciendo por lo tanto en margen más o menos grande de libertad para mudar las preguntas y las respuestas” (p.164).

El instrumento se empleó, mediante la realización de una serie de preguntas abiertas al personal que labora en la empresa, y de este modo, se pudo tener una documentación más objetiva y directa sobre la problemática presentada referente al sistema de inventario en la empresa, para luego analizar de una forma más puntual las necesidades y requerimientos que sirvieron de sustento para el diseño del sistema de manejo y control para la gestión del inventario de la empresa repuestos Sherday-Shamuel, F.P.

3.4.2 Técnicas de Análisis de Datos

Luego de recopilar y organizar toda la información obtenida a través de los distintos métodos de recolección, se procedió a realizar el proceso de análisis de la misma con la ayuda de las técnicas mencionadas a continuación, con el fin de establecer las acciones que permitieron dar cumplimiento a los objetivos de la investigación.

3.4.2.1 Diagrama de Flujo

Krajewski (2008), “un diagrama que detalla el flujo de información, clientes, equipo o materiales a través de los distintos pasos de un proceso”. (pág.155)

Es decir el objetivo principal de cualquier diagrama de flujo es representar de forma gráfica y secuencial aspectos de un proceso, de su tecnología, de su ingeniería, o de ambos. Mediante la realización del diagrama de flujo se pudo visualizar de forma gráfica y más clara todo el procedimiento realizado en el almacén de productos de la empresa Repuestos Sherday-Shamuel F.P, desde la recepción del material hasta la salida del mismo.

3.4.2.2 Diagrama de Ishikawa o Causa-Efecto

Niebel y Freivalds(2004) indican que “el diagrama causa efecto o espina de pescado, es un método que consiste en definir la ocurrencia de un evento no deseable o problema, es decir, el efecto, y después identificar los factores que contribuyen, es decir, las causas” (p.24).

Este diagrama sirvió para identificar las causas y factores contribuyentes a la problemática presente en el almacén de la empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.

3.4.2.3 Análisis ABC

Lacalle (2013) destaca que el análisis ABC:

Se utiliza para la clasificación del inventario que la empresa posee en sus almacenes. Parte de clasificar los productos en tres categorías: A, B, C. Según este método, los productos A son los de máximo movimiento o los de máxima inversión y representan una mínima parte de las unidades almacenadas. Los productos B son los de movimiento o inversión media,

y los productos C son aquellos de poca rotación o inversión, aunque representan la mayor proporción de las unidades almacenadas, para poder llevar a cabo esta clasificación de productos es preciso conocer la ley de Pareto o ley 80/20, que dice que el 20% de los productos genera el 80% de las ventas. Aplicando este principio a un análisis ABC se dice que el 20% de los productos almacenados representan el 80% de la inversión. (p.55).

Se realizó una clasificación específica de cada uno de los materiales empleados para la atención de los clientes con los que cuenta Repuestos Sherday-Shamuel, F.P dentro de su inventario, con el fin de poder determinar mejor los modelos de inventario más indicados a aplicar a cada producto, tomando en cuenta sus características y su nivel de importancia dentro del mismo. Para llevar a cabo dicha clasificación se empleó el Método de Clasificación ABC, por su costo anual de volumen de uso, para poder establecer así un grado de importancia dependiendo del costo y el uso anual que posea cada material.

3.4.2.4 Herramientas de Utilidad para la Determinación de la Demanda

- La Media

Mankiw (1997) establece que la media “Es la suma de todos los valores de la distribución dividida por el número total de datos” (p. 131). Se determina con la siguiente fórmula:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad \text{Ec. 3.1}$$

Dónde:

X: Demanda por Unidad

n: Número de Meses.

\bar{X} : Media.

- La Desviación Estándar

Mankiw (1997) establece que la desviación estándar “es la medida de dispersión más importante y de mayor utilidad práctica, proporciona la variación de las observaciones con respecto a la media aritmética”. (p. 132). Corresponde a la siguiente fórmula:

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad \text{Ec 3.2}$$

- El Coeficiente de Variabilidad

Mankiw (1997) establece que el coeficiente de variabilidad “es un estimado de la variabilidad relativa de un conjunto de datos, es decir, mide la dispersión de los datos respecto a la media. La ventaja de este coeficiente es que no posee una unidad de medida” (p. 134). Su expresión matemática es:

$$CV = \frac{S^2}{\bar{X}} \quad \text{Ec 3.3}$$

Dónde:

CV: Coeficiente de variabilidad

S: Desviación Estándar

X: Media del conjunto de datos elevado al cuadrado

3.4.2.5 Modelos de Inventario

Prawda (2004) establece que:

Los modelos de inventarios son artificios matemáticos en donde se manejan todo aquello que esté involucrado los suministros y control de producto. Son modelos basados en análisis de tipo económico que permite determinar ¿Cuánto comprar? Por el mínimo costo, es decir determinar la cantidad de productos que debe adquirir la organización (p.45).

Para la aplicación del modelo de inventario se realizaron diferentes procedimientos:

El estudio del comportamiento de la demanda: para la elaboración del análisis de la demanda se utilizó facturas de compras suministradas por el almacén de Repuestos Sherday-Shamuel. F.P., cuyos datos corresponden al período Enero 2016-Diciembre 2017:

- Se seleccionaron todos los productos a evaluar, describiendo su presentación y grupo al que pertenece según la clasificación ABC realizada.
- Se elaboró una tabla con los datos históricos mensuales de la demanda.
- A partir de esa tabla se graficó un histograma de dicha demanda.
- Seguidamente se procedió a calcular la media de la demanda a través de la ecuación 3.1, mostrada en las bases teóricas.
- Se realizó el cálculo de la varianza de los datos a partir de la ecuación 3.2.
- Para más tarde se calculó el coeficiente de variabilidad (Cv)
- Se realizó la siguiente comparación; si $Cv > 0,2$ a fin de saber si los datos de la muestra responden a una distribución probabilística.

Todas estas operaciones se realizaron para cada uno de los productos del grupo A, B y C, se procedió a realizar un ajuste de los datos de la demanda a un tipo de distribución probabilística.

3.4.2.6 Ajuste de la Demanda a una Distribución Probabilística

Una vez conocidos cuales son los productos que siguen un comportamiento probabilístico se procedió a determinar a qué tipo de distribución probabilística se ajusta a los datos recogidos.

1. Haciendo uso de la tabla de datos históricos elaborada anteriormente se procedió a obtener los siguientes valores:

- Rango de Datos:

$$R = \text{Máximo Valor} - \text{Mínimo Valor} \quad \text{Ec. 3.4}$$

- Número de Intervalos:

$$M = \sqrt{n} \quad \text{Ec. 3.5}$$

Dónde:

M = número de intervalos

N = número de datos

- Ancho de Intervalo:

$$I_c = \frac{R}{m} \quad \text{Ec. 3.6}$$

Dónde:

Ic= ancho de intervalo

R= rango de datos

m=número de intervalos

2. Obtenidos los valores requeridos se procedió a elaborar una tabla de frecuencia de observación de la demanda del producto durante el período de estudio.

- Se elaboraron los gráficos de distribución de frecuencias a partir de la tabulación anterior.

Prueba de Kolmogorov – Smirnov

- Seguidamente se formuló la hipótesis
- Con la distribución propuesta, se calcula el valor absoluto entre para cada intervalo de la tabla de frecuencia y se selecciona la máxima diferencia, llamada D calculado:

$$D_{\text{calculado}} = \text{ABS}[F_{(T)} - S_{(T)}] \text{ Ec. 3.7}$$

Dónde:

$S_{(T)}$: es la frecuencia observada.

$F_{(T)}$: es la frecuencia relativa.

$$P(X) = 1 - e^{-\gamma x} \text{ Ec. 3.8}$$

$$\mu = \frac{1}{\gamma} \text{ Ec 3.9}$$

$$\gamma = \frac{1}{\mu} \text{ Ec. 3.10}$$

- El estimador Dcalculado se compara con un valor límite correspondiente a la tabla de Kolmogorov – Smirnov con n datos y un nivel de confiabilidad. Si el estimador DM es menor o igual al valor del límite de la tabla, entonces se acepta la hipótesis nula.
 - Aplicación del modelo de inventario EOQ periodo fijo
3. Es necesario determinar el costo de hacer un pedido usando la ecuación :

$$\text{Costo}_{\text{por pedidos}} = \frac{\text{costo de reslizar pedido}}{\text{cantidad de pedidos}} \text{ Ec. 3.11}$$

4. Se calcula el costo de mantenimiento de inventario usando la ecuación:

$$\text{Costo de mantenimiento} = i \times \text{Costo del producto} \text{ Ec. 3.12}$$

Dónde:

i: tasa de interés registrada durante el año 2016, según el banco central de Venezuela (16,86%)

Costo del producto: es obtenido a través de facturas facilitadas por la empresa.

5. Calcular la demanda diaria de equipo, para este cálculo se utilizó la siguiente ecuación:

$$d = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n} = \frac{\text{Unidades}}{\text{día}} \quad \text{Ec. 3.13}$$

6. Calcular la cantidad óptima de pedido, mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Cantidad } \mathbf{optima} \text{ pedido} = \sqrt{\frac{2 \times \text{Danual} \times \text{Costo de hacer pedido}}{\text{Costo de mantenimietno}}} \quad \text{Ec. 3.14}$$

7. Calcular los costos de compra anual

$$\text{Costo } \mathbf{de} \text{ compra anual} = \mathbf{Demanda} \text{ anual} \times \mathbf{Costo} \text{ de unidad} \quad \text{Ec. 3.15}$$

8. Calcular el costo de pedido anual para el cual se usó la ecuación:

$$\text{Costo } \mathbf{de} \text{ pedido anual} = \frac{\text{Demanda anual}}{\text{Cantidad } \mathbf{optima} \text{ de pedido}} \times \text{Costo } \mathbf{por} \text{ pedir} \quad \text{Ec. 3.16}$$

9. Una vez obtenido el costo de pedido anual se calcula el costo de mantenimiento anual.

$$\text{Costo de mantenimiento anual} = \frac{\text{Demanda anual}}{2} \times \text{Costo matto} \quad \text{Ec. 3.17}$$

10. Por último se calcula el costo anual total:

$$C_{\text{anual } t} = \text{Costo de comp anual} + c_{\text{pedido } a} + \text{costo de matto anual} \quad \text{Ec. 3.18}$$

3.4.2.7 Tablas

Según Ávila (2006),

Las tablas se utilizan para presentar datos observados en los estudios que se realizan, estableciendo un orden mediante la división en clases y registro de la cantidad de observaciones correspondientes a cada clase. La utilización de este sistema de ordenación ayudará a facilitar la realización de un mejor análisis e interpretación de las características que describen y que no son evidentes en el conjunto de datos brutos o sin procesar. Una distribución de frecuencias constituye una tabla en el ámbito de investigación. (p.124)

Esta técnica fue de gran ayuda en este trabajo de investigación, ya que sirvió de soporte a la realización de la metodología ABC simplificando así el análisis de algunos procedimientos.

3.4.2.8 Planos

Según Cenalmor (2009) los planos “constituyen el medio utilizado para llevar a cabo una obra, tendrán más o menos información según su destino, medidas, textos con explicaciones técnicas o planos de detalles” (p.17).

Por lo cual, fue importante que se realizará la representación en forma exacta a como se desea la realidad para darle el uso adecuado a cada uno de los metros

cuadrados que se están plasmando en el plano. Además, esta técnica fue utilizada dentro de la elaboración de estrategias para las mejoras en el almacén de la empresa.

3.4.2.9 Análisis Costo – Beneficio

Según Azqueta (2007)

El análisis costo – beneficio no es sino la formalización de una práctica cotidiana, sopesar las ventajas e inconvenientes de una determinada alternativa, sea en si misma o en comparación con otras. Esto es algo que las personas realizan todos los días, con mayor o menor rigor, en función de la importancia de la decisión a tomar. (p.162).

Este análisis se aplicó con el objetivo principal de obtener cifras monetarias estimadas, para tomar una decisión basada en criterios económicos sobre la implementación de la propuesta en la empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P. Además, estos costos se evaluaron como un presupuesto total, debido a que este proyecto no genera ingresos propios por su servicio sino más bien para fortalecer el funcionamiento y crecimiento de la empresa.

3.5. Desarrollo Metodológico

En este segmento, se explica de forma detallada el procedimiento que se realizó para ejecutar dicho trabajo de investigación, puntualizando como se obtuvieron cada uno de los objetivos anteriormente planteados durante cada etapa y su tiempo de duración.

La definición de estas etapas constituye una herramienta clave para el alcance de los objetivos previamente establecidos, ya que es posible organizar de forma coherente y lógica las actividades a llevar a cabo durante el desarrollo del proyecto.

3.5.1 Diagnóstico de la Situación Actual en Cuanto a los Procesos Involucrados en la Gestión de Almacén e Inventario de la Empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.

Para la realización de la siguiente fase, se describió la situación actual del almacén mediante la observación directa y entrevistas no estructuradas al personal, que permitió conocer todas las actividades realizadas en el almacén.

Adicionalmente se implementaron técnicas de análisis de la información que permitieron diagnosticar la situación actual en el almacén tales como elaboración de planos, diagramas de flujos que permitió comprobar las condiciones operativas en cuanto a verificación, recepción y despacho de mercancía, además determinar los aspectos críticos que se presentan en el mismo y visualizar las fallas que puedan existir en el proceso y de un análisis Causa-Efecto ó Diagrama de Ishikawa.

Para la elaboración del diagrama Causa-Efecto, se tomó como problema principal o efecto, la situación actual del almacén y para sus posibles causas el método de las 5M que comprende las variables máquina, método, mano de obra, materiales y medio ambiente. Su elaboración consistió en recolectar las principales percepciones de los trabajadores mediante el proceso conocido como lluvia de ideas quienes emitieron sus opiniones sobre las posibles razones del estado actual del almacén, en conjunto con una serie de observaciones realizadas dentro del área en estudio y se obtuvo como resultado algunas de las posibles causas del problema en estudio. Una vez que se obtuvo, se organizó y se plasmaron las ideas emitidas y las observaciones realizadas. Ésta técnica permitió encontrar todas las posibles causas que originan inconvenientes en el almacén de Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.

3.5.2 Clasificación de los Productos Comercializados por la Empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P., Mediante la Clasificación ABC

Luego de haber conocido la situación actual del almacén en estudio, se procedió a realizar la clasificación de los artículos existentes en la empresa mediante la metodología de clasificación ABC por valor de uso, con la finalidad de establecer una mejor organización y categorización de los materiales dentro del almacén, dependiendo su prioridad de despacho. En este sentido, haciendo uso de la información del inventario se efectuaron una serie de pasos para llevar a cabo la clasificación como son:

Paso 1. Primero se establecieron todos los productos dentro del almacén y la demanda de cada uno de ellos para realizar la clasificación en tres grupos A, B y C.

Paso 2. Se realizó la clasificación tipo A de los productos de acuerdo a la demanda y con más frecuencia despachada, así mismo se clasificaron los productos tipo B donde se determinó que son los productos con menos frecuencias despachada que los anteriores y por esto con menos demanda y por último se clasificaron los productos tipo C que son los productos que no son despachados o son pocas las veces que se realiza su despacho y ocupan frecuentemente espacio de almacenamiento.

Paso 3. Se verificó la clasificación para certificar que se realizó de forma correcta la clasificación y así tener accesibilidad a los productos para ser despachados de acuerdo a su clasificación haciendo mejor uso de los espacios del almacén.

3.5.3 Determinación del Modelo de Planificación y Control de Inventario Ajustado a las Necesidades de la Empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.

Por medio de las entrevistas no estructuradas y haciendo uso del análisis de los datos que se encontraron en los documentos y registros existentes relacionados al control de inventario dentro y fuera de Repuestos Sherday-Shamuel F.P., se realizó un estudio de la demanda de los artículos y una vez realizada la clasificación ABC se procedió a realizar la propuesta de un modelo de control de inventario que se ajuste a las necesidades del almacén con el fin de disminuir las deficiencias en la gestión del almacén y optimizar las actividades del mismo. Los modelos de inventarios se clasifican de acuerdo al comportamiento de la demanda como lo son, los modelos determinísticos y probabilísticos.

Para establecer un modelo de inventario primeramente se estudió el comportamiento de la demanda de todos los artículos, se utilizaron registros de compras suministradas por el almacén de Repuestos Sherday-Shamuel F.P., durante los años 2016 y 2017, posteriormente se calculó la demanda promedio de los productos, luego se procedió a calcular la varianza y se dividió la demanda promedio entre la varianza y así se calculó el coeficiente de variabilidad, posterior a estos cálculos se realizó una comparación a fin de saber si los datos de la muestra respondieron a una distribución probabilística.

Seguidamente se calcularon los valores de rango de datos, número de intervalos y ancho de intervalos, y se procedió a calcular la frecuencia observada $S(T)$ y frecuencia relativa $F(T)$, y luego se busca el estadístico de prueba, mediante el valor absoluto de las frecuencias esperadas. Posteriormente se planteó la hipótesis, más tarde se establece la regla de decisión y por último se toma la decisión de la hipótesis planteada aplicando el siguiente criterio; si el valor del estadístico es \leq que el valor tabulado se determina que la demanda del grupo seleccionado sigue una distribución

Exponencial. Una vez establecido el modelo de inventario adecuado a las situaciones manejadas el cual consistirá en la determinación de los principales lineamientos tales como son los que siguen a continuación: los costos asociados al inventario.

3.5.4 Elaboración de Estrategias de Mejoras para el Espacio Físico del Almacén de la Empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.

Mediante la obtención de la información requerida, y el análisis de la misma a través de diagramas de flujo y el diagrama de Ishikawa que permitieron conocer el estado actual del almacén en cuestión, se procedió a la realización de estrategias con el fin de lograr unas mejoras en el funcionamiento y eficacia del control de inventario y gestión del almacén. Entre las propuestas realizadas se encuentran:

- Establecimiento de normas dentro del almacén
- Elaboración de una estructura organizativa
- Adquirir y utilizar recursos tecnológicos
- Diseño de codificación para los artículos y estantes existentes
- Fomentar capacitación del personal

3.5.5 Estimación de los Costos de la Propuesta Planteada para el Almacén de la Empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.

En esta etapa se realizó un estimado de los costos referente a la propuesta planteada, los costos estimados están ajustados de acuerdo a las necesidades del almacén y evaluados bajo el análisis de costo-beneficio. Dentro de estos costos se encuentra el adiestramiento al personal y organización del almacén de la empresa después del análisis de la problemática, haciendo uso de tablas donde se reflejaran las variables y costos.

Cabe destacar que, estos costos se evaluaron como un presupuesto total, debido a que este proyecto no genera ingresos propios por su servicio sino más bien para fortalecer el funcionamiento y crecimiento de la empresa. Por lo tanto, bajo el análisis costo-beneficio se logró la medición de la relación entre los precios encontrados en el mercado y los beneficios de estos, con el fin de evaluar la rentabilidad a corto o mediano plazo de implementación del sistema de gestión y control de inventario propuesto.

CAPITULO IV

ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 Diagnóstico de la situación actual en cuanto a los procesos involucrados en la gestión de almacén e inventario de la empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.

Con la finalidad de describir la situación del almacén se logró conocer mediante el uso de técnicas de recolección de datos como la observación directa, entrevistas no estructuradas, así como el uso de las técnicas de análisis de datos como el diagrama causa y efecto y diagramas de flujo.

4.1.1 Condiciones Generales del Almacén

4.1.1.1 Descripción de la Situación Actual del Almacén

A través de la aplicación de herramientas como la observación directa y entrevistas no estructuradas al personal del almacén, se pudo conocer que el almacén posee una extensión de aproximadamente 25 mts de largo y 15 mts de ancho. En la figura 4.1 se muestra la distribución física del Almacén de la empresa y de igual manera se señala el área de recepción donde son ubicados y revisados los productos.

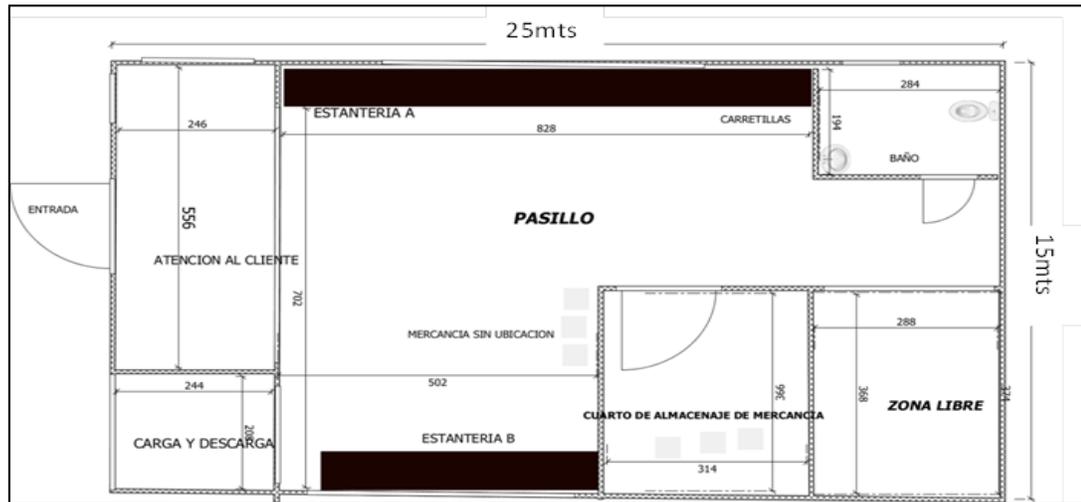


Figura 4.1 Plano Actual de distribución del almacén de Repuestos Sherday-Shamuel, F.P

Fuente: El autor (2018)

A pesar de que el almacén, posee una estructura adecuada, este presenta fallas a nivel de inventarios, así como problemas de ubicación, fallas al ingreso de los materiales, además de una notable carencia de orden y limpieza, lo más importante falta de disponibilidad de los materiales al momento de necesitarlos.



Figura 4.2. Productos Desorganizados

Fuente: El autor (2018)



Figura 4.3. Espacio Reducido
Fuente: El autor (2018)

En las figuras 4.2 y 4.3 se muestra el estado en el que se encuentra actualmente el almacén, se puede apreciar que existe poca organización de los productos, los mismos obstaculizan el libre acceso, generando inconvenientes al personal a la hora de realizar las actividades pertinentes, además en algunas repisas de los estantes no se tiene el mejor aprovechamiento del espacio, es evidente el mal almacenamiento, debido a la mala distribución en la que se encuentran los productos.



Figura 4.4. Productos y Estanterías sin Identificación
Fuente: El autor (2018)

En la figura 4.4 se observa que los productos y estanterías no están identificados, al no estar debidamente identificados hacen el proceso de búsqueda difícil, evitando el orden y la localización rápida de los que se desea dentro del almacén

Procesos de Verificación de inventario, Recepción, Almacenamiento y Despacho productos.

- **Proceso de Verificación de Inventario**

El proceso de verificación de inventario consiste en confirmar la cantidad de productos existentes en el almacén, el almacenista se encarga de realizar un conteo de

los artículos, en caso de que falte algún producto se procede a elaborar una solicitud de compra la cual debe estar autorizada por el departamento de Compras para que luego se pueda enviar la orden al proveedor, si por algún motivo la solicitud no está autorizada por este departamento se rechaza la orden.

Cabe mencionar que la verificación de productos se realiza de manera manual, lo que genera un manejo poco eficiente y demora a la hora de contabilizar los artículos.

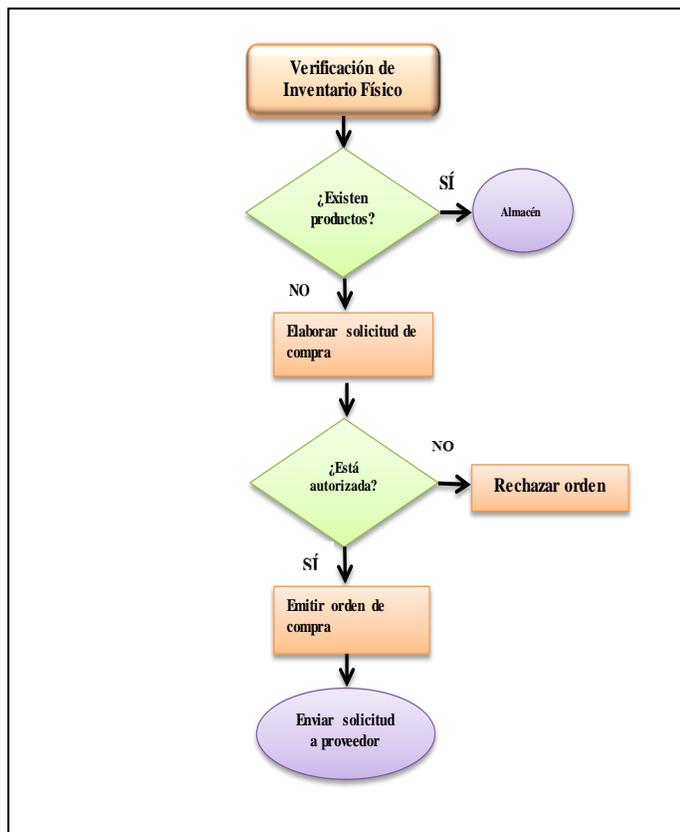


Figura 4.5. Diagrama de flujo Proceso de Verificación de Inventario
Fuente: El Autor (2018)

- **Proceso de Recepción y Almacenamiento**

El proceso de recepción y almacenamiento de productos que se lleva a cabo en Repuestos Sherday-Shamuel, F.P, inicia una vez que llega el transporte con la carga, el encargado de almacén solicita la factura u otro documento, para verificar que los productos sean los solicitados, contrastando la factura con la orden de pago, si son los artículos solicitados se realiza un conteo físico y se verifica que no haya productos faltantes o sobrantes, en caso contrario se rechaza la mercancía. Luego los almacenistas con la ayuda de una carretilla realizan el traslado y ubicación en el almacén correspondiente.

Una vez que la mercancía se encuentra en el almacén, se procede a identificar los productos, cabe destacar que las etiquetas usadas para esta tarea se extravían fácilmente debido a que son elaboradas con materiales de poca calidad, finalmente se organizan en los diferentes estantes y se realiza un registro físico de los productos que ingresaron al almacén. Es importante mencionar que el almacén carece de formatos para la recepción de los productos.

En la figura 4.6 se muestra un diagrama de flujo donde se describen los pasos necesarios para realizar el proceso de recepción y almacenamiento de los artículos en el almacén.

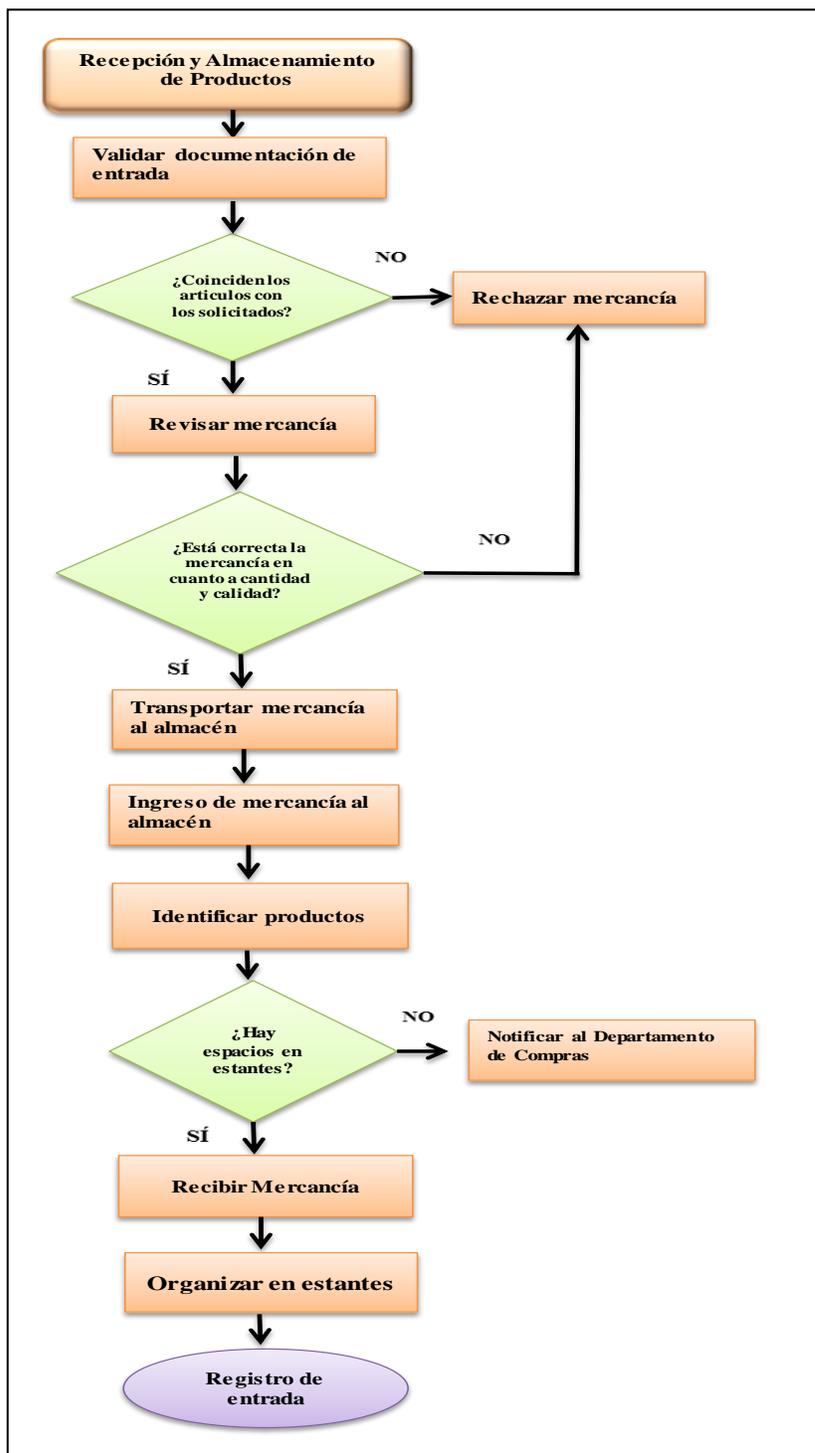


Figura 4.6. Diagrama de flujo Proceso de Recepción y Almacenamiento
Fuente: El autor (2018)

- **Proceso de Despacho de Mercancía**

El proceso de despacho inicia desde el momento en que el cliente realiza su pedido, seguidamente es atendido por el operador, el cual se cerciora de la disponibilidad y estado del producto, para luego realizar el despacho del mismo. Por último, se realiza un registro de la mercancía.

Es importante en esta función asegurar el control de la exactitud de los artículos que se despachan, así como la rapidez de su ejecución para cumplir con las solicitudes realizadas.

A continuación, se presenta la figura 4.7 la cual presenta un diagrama de flujo en el cual se describen los pasos necesarios para desarrollar la salida de artículos.

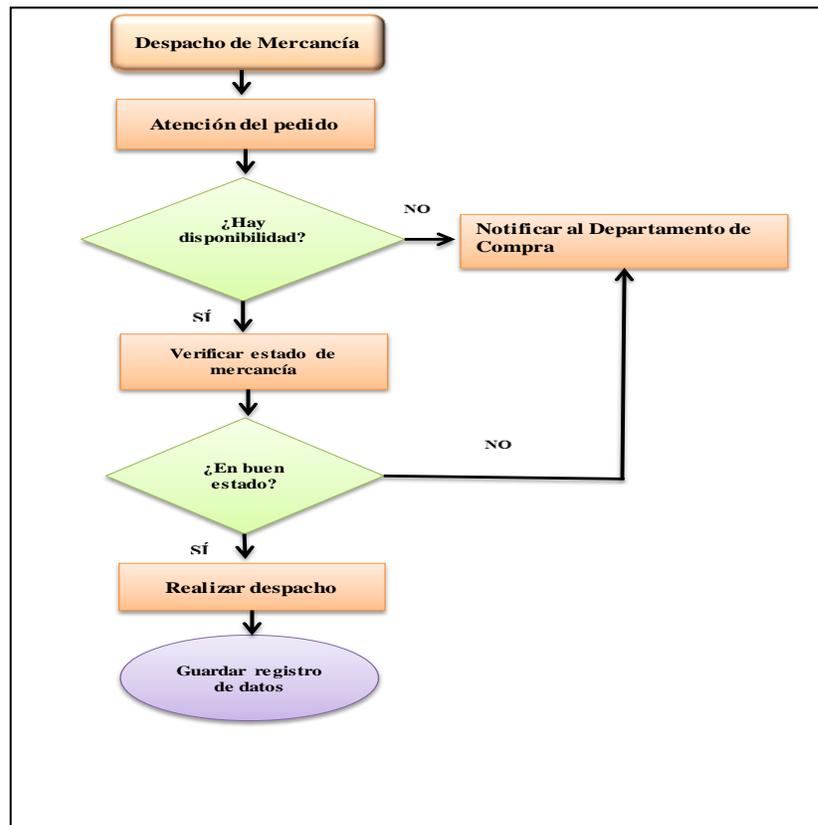


Figura 4.7. Diagrama de flujo del Proceso de Despacho
Fuente: El autor (2018)

La herramienta de análisis de datos diagrama de Ishikawa o causa- efecto se implementó con la finalidad de analizar con detalles los principales desencadenantes de la problemática central objeto de estudio de este trabajo de investigación, en este sentido, permitió también diseñar las estrategias correspondientes que permitirán corregir las mismas y mitigar la inadecuada gestión de controles dentro del almacén.

A continuación, se muestra en la figura 4.8. El diagrama Ishikawa con el conjunto de causas que generan las deficiencias en el sistema de almacenamiento del departamento.

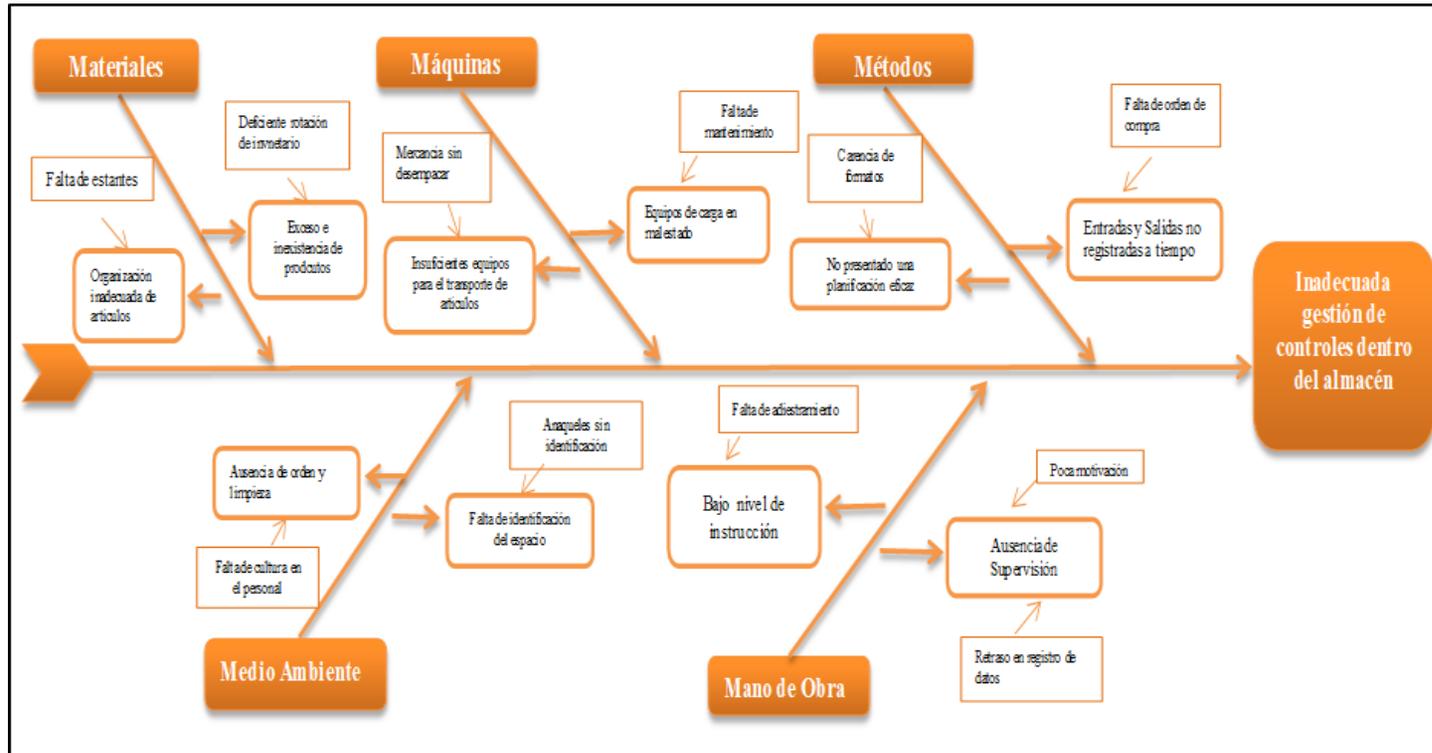


Figura 4.8 Diagrama de Ishikawa

Fuente: El autor (2018)

Análisis del Diagrama Causa-Efecto

- **Mano de Obra**

- ✓ Bajo nivel de instrucción: falta de adiestramiento al personal, lo que afecta de manera directa el desenvolvimiento de los trabajadores.
- ✓ En el almacén no existe una constante supervisión hacia el personal, que se encarga del registro de los materiales.

- **Métodos**

- ✓ Entrada y salidas de los materiales no registrados a tiempo: debido a que muchas veces se recibe material sin su debida orden de compra, o se despachan los materiales sin la respectiva requisición, ocasionando en muchos casos deficiencias en el inventario o pérdidas de los materiales.
- ✓ No presenta una planificación eficaz: esto se debe a la carencia de formatos que le permitan llevar un control detallado de los productos existentes en el almacén, así como los que entran y salen del mismo.

- **Medio Ambiente**

- ✓ Ausencia de orden y limpieza: el almacén no se encuentra en condiciones limpias, observándose grandes cantidades de polvo y residuos, en los estantes, que afectan al personal al momento de buscar un artículo para su despacho o en el conteo de los mismos.
- ✓ Falta de identificación del espacio: al no tener el espacio o los estantes identificados correctamente generan inconvenientes a la hora de ubicar el producto, haciendo mucho más lenta la búsqueda.

- **Máquinas**

- ✓ Insuficientes equipos para el transporte de materiales: solo cuentan con 2 carretillas, lo cual favorece los tiempos ociosos por parte del personal, debido a la necesidad de realizar varios recorridos dentro del almacén al momento de despejar un pedido grande.
- ✓ Equipos en mal estado: debido a la falta de mantenimiento los pocos equipos que se encuentran en el almacén para el traslado de la mercancía se encuentran en deterioro y con fallas notorias.

- **Materiales**

- ✓ Exceso e inexistencia de productos por falta de ciclos de conteo: Se halla escasez y/o exceso de inventario de productos generando la inexistencia y la obsolescencia de los mismos, debido a que no se realizan con ciclos de conteo en cortos periodos de tiempo.
- ✓ Organización inadecuada de artículos: debido a la falta de estantes se genera aglomeración de los productos, que llegan hasta obstaculizar el paso.

En este orden de ideas, es importante destacar que mediante la implementación del diagrama de Ishikawa se pudo determinar que las dos causas más destacadas, es decir, aquellas en donde se deben enfocar principalmente las estrategias de este proyecto de investigación son: mano de obra y métodos, considerando que son dos recursos que resultan indispensables para alcanzar el fin deseado, mejorar la gestión de almacén de la empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.

4.2 Clasificación de los productos comercializados por la empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P., mediante la clasificación ABC.

La clasificación ABC es el primer paso que se aplica para identificar los artículos de mayor importancia y que requieren de un control más riguroso en el sistema de gestión y control de inventario, esto permite visualizar la forma más apta de administrar los inventarios.

Para la realización d este proyecto el análisis consistió básicamente en agrupar todos los productos comercializados por la empresa Repuestos Sherday-Shamuel F.P, los cuales se hayan contenidos en su inventario, además la empresa facilitó los distintos registros de demanda de cada uno de los artículos, se tomó como período de estudio el inventario del año 2016-2017 por ser este el período de actividad más reciente, exponiendo cuales requieren mayor control en el sistema de inventario, permitiendo la simplificación del trabajo. Los pasos que se siguieron para llevar a cabo la clasificación ABC de los productos fueron los siguientes:

- Paso N° 1: Obtención de la demanda mensual de los productos disponibles en stock para la empresa Repuestos Sherday-Shamuel F.P durante el período Enero 2016- Diciembre 2017.

Tabla 4.1 Demanda de productos Enero 2016 a Diciembre 2017

Nº	Descripción del producto	Demanda Total
1	Aceite api sl 10w30 valvoline 946cm3	95
2	Adaptador impacto 1/2"hx3/8"m ampro tool	34
3	Aislante chapaleta camisa arr. Ford	53
4	Alt daewoo lanos 1.5 aYo98/03 oem korea	29
5	Anillos motor mitsub lancer 1.5 12v 0.30	74
6	Aviso de taxi neon casco transp. Magneti	68
7	Bombillo h7 12v 80w rallye narva	45
8	Bombillo p-43 12v. 60/55w vulko	20
9	Bornes batería aluminio gm para baterias bornes frontales blister	95
10	Bornes batería plomo de bornes frontales blister	50
11	Bornes bronce carro c/lado blister 2 pzs	26
12	Bujía cortagrama	30
13	Cable batería no. 6 rojo x rollo 25mts	70
14	Cable p/sonido #10 colore varios taiwan	65
15	Cable sensor abs trasero ecosport 14up	42
16	Cable sensor oxigeno aveo 05-13	50
17	Cepillo limpparabrisa 28" metal unipoint blister	100
18	Condensador a/c elantra tiburón 2.0 00-0	61
19	Conector 9 vias macho-hembra universal	120
20	Conector alt delco cs130 9 si 4 cab.	88
21	Corneta metal ella amarilla 12v plana	61
22	Corneta pito retroceso fl cuadrada	66
23	Cornetas caracol amarillas 12v juego blíster	45
24	Diafragma de aire # 24 marca usa	67
25	Diafragma de aire # 9 marca usa	48
26	Diferencial ford s.dutty 43x10 dana	72
27	Diodera alt mitsubishi lancer mirage 1.8 89-93	59
28	Diodera toyota corolla ae90-92 vk	71
29	Diodera v.w golf/jetta/passat/vento	28
30	Disco chev. camion fvr/ft 14" 350mm	66
31	Filtro aire international ih 433127-c91	56
32	Filtro aire mitsubishi donaldson: p81-2346	44
33	Filtro gas fiat palio siena	65
34	Filtro gas ford carburador rosca y rosca	24
35	Flasher toyota 3 patas electrico verde 23w x2 + 8w+3.4w 12.8v 85c/m	29
36	Fleje mordaza ford f350 (5116)	19
37	Forro volante timon beige 8039	80

Fuente: El autor (2018)

Tabla 4.1 Continuación Demanda de productos Enero 2016 a Diciembre 2017

Nº	Descripción del producto	Demanda Total
38	Fusible mini s/pata t/ato moderno 25a f1	70
39	Fusible para planta de sonido plastico 250 ^a	87
40	Kit reparacion aut arr gm chevette,monza fiat,renault (zm573)	56
41	Meseta chev optra izq	48
42	Meseta chevrolet aveo der	44
43	Meseta chevrolet aveo izq	50
44	Meseta chevrolet captiva 2006-up der	24
45	Past/freno del mitsubishi lancer 04 rayb	56
46	Rolinera rda. delantera super carry/dama	29
47	Rolinera rda. delantera Swift	39
48	Rolinera rda. delantera toyota corola 89-93-ae-92	40
49	Rolinera rda. delantera toyota corolla 86-88 ae-82	33
50	Rolinera rda. delantera toyota starlet	40
51	Rotor de alt. chevrolet 65 amp nvo 10si	77
52	Separador banda freno gm 11"	64
53	Separador banda freno gm c10	30
54	Separador banda freno gm c-30	60
55	Separador ciguenal jgo sportage 2.0cc	80
56	Separador ciguenal jgo sportage 2.0cc do	36
57	Switch universal llave tubular con cable	72
58	Switch universal llave tubular sin cable	88
59	Switch vs-2142	33
60	Tapa gas ford metal c/llave cub	68
61	Tapa gasolina buick century, chevrolet delantera	43
62	Tapa gasolina dodge metal c/llave cub	80
63	Tensor correa tiemp ford laser/mazd alleg	66
64	Toma agua gm aveo 1.6	44
65	Toma de agua con thermostato gm aveo daewoo	56
66	Tornillo negativo camisa ford usa	120
67	Tornillo positivo automatico Chevrolet	132
68	Triceta para ford fiesta ka 1.6	64

Fuente: El autor (2018)

- Paso N° 2: Determinación del costo unitario de cada producto.

Luego de conocer el comportamiento de la demanda de los artículos, pasamos a observar en la siguiente tabla 4.2 el precio unitario de cada uno de ellos.

Tabla 4.2 Demanda total y costo unitario de los productos

N°	Descripción del producto	Demanda Total	Precio unitario
1	Aceite api sl 10w30 valvoline 946cm3	95	78.523,52
2	Adaptador impacto 1/2"hx3/8"m ampro tool	34	17.859,99
3	Aislante chapaleta camisa arr. Ford	53	18.000,92
4	Alt daewoo lanos 1.5 año98/03 oem korea	29	180.841,24
5	Anillos motor mitsub lancer 1.5 12v 0.30	74	44.634,89
6	Aviso de taxi neon casco transp. Magneti	68	30.281,80
7	Bombillo h7 12v 80w rallye narva	45	53.356,94
8	Bombillo p-43 12v. 60/55w vulko	20	2.264,55
9	Bornes batería aluminio gm para baterias bornes frontales blister	95	5.389,59
10	Bornes batería plomo de bornes frontales blister	50	14.120,73
11	Bornes bronce carro c/lado blister 2 pzs	26	14.336,31
12	Bujía cortagrama	30	15.627,01
13	Cable batería no. 6 rojo x rollo 25mts	80	257.222,05
14	Cable p/sonido #10 colore varios taiwan	65	99.254,73
15	Cable sensor abs trasero ecosport 14up	42	59.285,49
16	Cable sensor oxigeno aveo 05-13	50	118.570,99
17	Cepillo limpparabrisa 28" metal unipoint blister	100	30.720,67
18	Condensador a/c elantra tiburon 2.0 00-0	67	267.425,90
19	Conector 9 vias macho-hembra universal	120	6.575,30
20	Conector alt delco cs130 9 si 4 cab.	88	9.018,17
21	Corneta metal ella amarilla 12v plana	61	21.558,36
22	Corneta pito retroceso f1 cuadrada	66	24.792,12
23	Cornetas caracol amarillas 12v juego blíster	45	36.110,26
24	Diafragma de aire # 24 marca usa	67	26.064,77
25	Diafragma de aire # 9 marca usa	48	33.553,57
26	Diferencial ford s.dutty 43x10 dana	72	46.620,57
27	Diodera alt mitsubishi lancer mirage 1.8 89-93	59	60.903,34
28	Diodera toyota corolla ae90-92 vk	71	50.446,61
29	Diodera v.w golf/jetta/passat/vento	28	28.025,87
30	Disco chev. camion fvr/ft 14" 350mm	120	280.258,70
31	Filtro aire international ih 433127-c91	56	20.551,26
32	Filtro aire mitsubishi donaldson: p81-2346	44	31.778,81
33	Filtro gas fiat palio siena	65	10.240,22

Fuente: El autor (2018)

Tabla 4.2 Continuación Demanda total y costo unitario de los productos

N°	Descripción del producto	Demanda Total	Precio unitario
34	Filtro gas ford carburador rosca y rosca	24	43.742,84
35	Flasher toyota 3 patas electrico verde 23w x2 + 8w+3.4w 12.8v 85c/m	29	57.699,41
36	Fleje mordaza ford f350 (5116)	19	55.231,84
37	Forro volante timon beige 8039	80	30.194,73
38	Fusible mini s/pata t/ato moderno 25a f1	70	36.589,26
39	Fusible para planta de sonido plastico 250 ^a	87	48.007,39
40	Kit reparacion aut arr gm chevette,monza fiat,renault (zm573)	56	118.297,17
41	Meseta chev optra izq	48	129.350,17
42	Meseta chevrolet aveo der	44	112.822,10
43	Meseta chevrolet aveo izq	50	112.822,10
44	Meseta chevrolet captiva 2006-up der	24	234.267,54
45	Past/freno del mitsubishi lancer 04 rayb	56	63.825,41
46	Rolinera rda. delantera super carry/dama	29	52.924,90
47	Rolinera rda. delantera Swift	39	52.925,82
48	Rolinera rda. delantera toyota corola 89-93-ae-92	40	56.051,79
49	Rolinera rda. delantera toyota corolla 86-88 ae-82	33	55.511,90
50	Rolinera rda. delantera toyota starlet	40	61.548,21
51	Rotor de alt. chevrolet 65 amp nvo 10si	77	132.584,02
52	Separador banda freno gm 11"	64	2.200,00
53	Separador banda freno gm c10	30	32.200,00
54	Separador banda freno gm c-30	60	42.200,00
55	Separador ciguenal jgo sportage 2.0cc	80	55.818,37
56	Separador ciguenal jgo sportage 2.0cc do	36	59.319,05
57	Switch universal llave tubular con cable	72	22.270,76
58	Switch universal llave tubular sin cable	88	20.786,03
59	Switch vs-2142	33	32.337,54
60	Tapa gas ford metal c/llave cub	68	16.654,71
61	Tapa gasolina buick century, chevrolet delantera	43	11.159,95
62	Tapa gasolina dodge metal c/llave cub	80	15.206,74
63	Tensor correa tiemp ford laser/mazd alleg	66	39.523,67
64	Toma agua gm aveo 1.6	44	33.152,48
65	Toma de agua con thermostato gm aveo daewoo	56	29.211,58
66	Tornillo negativo camisa ford usa	120	6.257,62
67	Tornillo positivo automatico Chevrolet	132	12.584,75
68	Triceta para ford fiesta ka 1.6	64	32.014,17

Fuente: El autor (2018)

- Paso N° 3: Cálculo del Valor de Uso Unitario

Para la elaboración del siguiente paso, una vez conocida la demanda y el precio unitario, estos se multiplican dando como resultado el valor de uso unitario, esta operación se realiza con cada uno de los artículos.

$$\text{Valor de Uso Unit.} = \text{Costo Unit. Promedio} \times \text{Demanda Total (Ec. N° 4.1)}$$

$$\text{Total Valor de Uso} = \sum \text{Valor de uso unitario (Ec. N° 4.2)}$$

- Paso N° 4: Cálculo del Porcentaje de Valor de Uso y del Porcentaje Acumulado del Valor de Uso Anual

En este paso, se calculó el porcentaje de valor de uso de cada producto aplicando la siguiente ecuación:

$$\% \text{ Valor de Uso} = \frac{\text{Valor de uso Unitario}}{\text{Total Valor de uso}} \times 100 \text{ (Ec. N° 4.3)}$$

$$\% \text{ Acumulado del Valor de Uso Anual} = \sum \% \text{ Valor de Uso (Ec. N° 4.4)}$$

- Paso N° 5: Clasificación del stock según el criterio ABC

Una vez realizados los pasos anteriores, se llegó a la organización de todos los productos mediante el criterio ABC, de acuerdo a su porcentaje de valor de uso generado. Los ítems se clasificaron en los siguientes parámetros:

- Productos A: aquellos que representan entre 0% y el 80% del valor total de uso del inventario.

- Productos B: son los que su valor total de uso es superior a 80%, pero menor a 95%.
- Productos C: agrupa aquellos ítems cuyo valor total de uso es superior a 95% hasta el 100%.

La clasificación ABC para el inventario de artículos existente en el almacén de la empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P, se presenta seguidamente en la tabla 4.3:

Tabla 4.3. Clasificación ABC.

Descripción del Producto	Demanda Anual	Precio Unitario (BsF)	Valor Uso Unit.(BsF)	%Valor Uso	% Valor Acum.	Clasificación
Disco chev. camion fvr/ptr 14" 350mm	120	280.258,70	33.631.044,00	14,50%	14,50%	A
Cable batería no. 6 rojo x rollo 25mts	80	257.222,05	20.577.764,00	8,87%	23,37%	A
Condensador a/c elantra tiburón 2.0 00-0	67	267.425,90	17.917.535,30	7,73%	31,10%	A
Rotor de alt. chevrolet 65 amp nvo 10si	77	132.584,02	10.208.969,54	4,40%	35,50%	A
Aceite api sl 10w30 valvoline 946cm3	95	78.523,52	7.459.734,40	3,22%	38,72%	A
Kit reparacion aut arr gm chevette,monza fiat,renault (zm573)	56	118.297,17	6.624.641,52	2,86%	41,58%	A
Cable p/sonido #10 colore varios taiwan	65	99.254,73	6.451.557,45	2,78%	44,36%	A
Meseta chev optra izq	48	129.350,17	6.208.808,16	2,68%	47,04%	A
Cable sensor oxigeno aveo 05-13	50	118.570,99	5.928.549,50	2,56%	49,59%	A
Meseta chevrolet aveo izq	50	112.822,10	5.641.105,00	2,43%	52,03%	A
Meseta chevrolet captiva 2006-up der	24	234.267,54	5.622.420,96	2,42%	54,45%	A
Alt daewoo lanos 1.5 año98/03 oem korea	29	180.841,24	5.244.395,96	2,26%	56,71%	A
Meseta chevrolet aveo der	44	112.822,10	4.964.172,40	2,14%	58,85%	A
Separador cieguenal jgo sportage 2.0cc	80	55.818,37	4.465.469,60	1,93%	60,78%	A
Fusible para planta de sonido plastico 250 ^a	87	48.007,39	4.176.642,93	1,80%	62,58%	A
Diodera alt mitsubishi lancer mirage 1.8 89-93	59	60.903,34	3.593.297,06	1,55%	64,13%	A
Diodera toyota corolla ae90-92 vk	71	50.446,61	3.581.709,31	1,54%	65,67%	A
Past/freno del mitsubishi lancer 04 rayb	56	63.825,41	3.574.222,96	1,54%	67,22%	A
Diferencial ford s.dutty 43x10 dana	72	46.620,57	3.356.681,04	1,45%	68,66%	A
Anillos motor mitsub lancer 1.5 12v 0.30	74	44.634,89	3.302.981,86	1,42%	70,09%	A
Cepillo limpia para brisa 28" metal unipoint blister	100	30.720,67	3.072.067,00	1,32%	71,41%	A

Fuente: El autor (2018)

Tabla 4.3 Continuación Clasificación ABC

Descripción del Producto	Demanda Anual	Precio Unitario (BsF)	Valor Uso Unit.(BsF)	%Valor Uso	% Valor Acum.	Clasificación
Tensor correa tiemp ford laser/mazd alleg	66	39.523,67	2.608.562,22	1,12%	72,54%	A
Fusible mini s/pata t/ato moderno 25a f1	70	36.589,26	2.561.248,20	1,10%	73,64%	A
Separador banda freno gm c-30	60	42.200,00	2.532.000,00	1,09%	74,73%	A
Cable sensor abs trasero ecosport 14up	42	59.285,49	2.489.990,58	1,07%	75,81%	A
Rolinera rda. delantera toyota starlet	40	61.548,21	2.461.928,40	1,06%	76,87%	A
Forro volante timon beige 8039	80	30.194,73	2.415.578,40	1,04%	77,91%	A
Bombillo h7 12v 80w rallye narva	45	53.356,94	2.401.062,30	1,04%	78,95%	A
Rolinera rda. delantera toyota corola 89-93-ae-92	40	56.051,79	2.242.071,60	0,97%	79,91%	A
Separador ciguenal jgo sportage 2.0cc do	36	59.319,05	2.135.485,80	0,92%	80,83%	B
Rolinera rda. delantera Swift	39	52.925,82	2.064.106,98	0,89%	81,72%	B
Aviso de taxi neon casco transp. Magneti	68	30.281,80	2.059.162,40	0,89%	82,61%	B
Triceta para ford fiesta ka 1.6	64	32.014,17	2.048.906,88	0,88%	83,50%	B
Rolinera rda. delantera toyota corolla 86-88 ae-82	33	55.511,90	1.831.892,70	0,79%	84,29%	B
Switch universal llave tubular sin cable	88	20.786,03	1.829.170,64	0,79%	85,07%	B
Diafragma de aire # 24 marca usa	67	26.064,77	1.746.339,59	0,75%	85,83%	C
Flasher toyota 3 patas electrico verde 23w x2 + 8w+3.4w 12.8v 85c/m	29	57.699,41	1.673.282,89	0,72%	86,55%	C
Tornillo positivo automatico Chevrolet	132	12.584,75	1.661.187,00	0,72%	87,27%	C
Corneta pito retroceso f1 cuadrada	66	24.792,12	1.636.279,92	0,71%	87,97%	C
Toma de agua con thermostato gm aveo daewoo	56	29.211,58	1.635.848,48	0,71%	88,68%	C
Cornetas caracol amarillas 12v juego blíster	45	36.110,26	1.624.961,70	0,70%	89,38%	C
Diafragma de aire # 9 marca usa	48	33.553,57	1.610.571,36	0,69%	90,07%	C
Switch universal llave tubular con cable	72	22.270,76	1.603.494,72	0,69%	90,76%	C
Rolinera rda. delantera super carry/dama	29	52.924,90	1.534.822,10	0,66%	91,43%	C

Fuente: El autor (2018)

Tabla 4.3 Continuación Clasificación ABC

Descripción del Producto	Demanda Anual	Precio Unitario (BsF)	Valor Uso Unit.(BsF)	%Valor Uso	% Valor Acum.	Clasificación
Toma agua gm aveo 1.6	44	33.152,48	1.458.709,12	0,63%	92,05%	C
Filtro aire mitsubishi donaldson: p81-2346	44	31.778,81	1.398.267,64	0,60%	92,66%	C
Corneta metal ella amarilla 12v plana	61	21.558,36	1.315.059,96	0,57%	93,22%	C
Tapa gasolina dodge metal c/llave cub	80	15.206,74	1.216.539,20	0,52%	93,75%	C
Filtro aire international ih 433127-c91	56	20.551,26	1.150.870,56	0,50%	94,25%	C
Tapa gas ford metal c/llave cub	68	16.654,71	1.132.520,28	0,49%	94,73%	C
Switch vs-2142	33	32.337,54	1.067.138,82	0,46%	95,19%	C
Filtro gas ford carburador rosca y rosca	24	43.742,84	1.049.828,16	0,45%	95,65%	C
Fleje mordaza ford f350 (5116)	19	55.231,84	1.049.404,96	0,45%	96,10%	C
Separador banda freno gm c10	30	32.200,00	966.000,00	0,42%	96,52%	C
Aislante chapaleta camisa arr. Ford	53	18.000,92	954.048,76	0,41%	96,93%	C
Conector alt delco cs130 9 si 4 cab.	88	9.018,17	793.598,96	0,34%	97,27%	C
Conector 9 vias macho-hembra universal	120	6.575,30	789.036,00	0,34%	97,61%	C
Diodera v.w golf/jetta/passat/vento	28	28.025,87	784.724,36	0,34%	97,95%	C
Tornillo negativo camisa ford usa	120	6.257,62	750.914,40	0,32%	98,27%	C
Bornes batería plomo de bornes frontales blister	50	14.120,73	706.036,50	0,30%	98,58%	C
Filtro gas fiat palio siena	65	10.240,22	665.614,30	0,29%	98,86%	C
Adaptador impacto 1/2"hx3/8"m ampro tool	34	17.859,99	607.239,66	0,26%	99,13%	C
Bornes batería aluminio gm para baterías bornes frontales blister	95	5.389,59	512.011,05	0,22%	99,35%	C
Tapa gasolina buick century, chevrolet delantera	43	11.159,95	479.877,85	0,21%	99,55%	C
Bujía cortagrama	30	15.627,01	468.810,30	0,20%	99,76%	C
Bornes bronce carro c/lado blister 2 pzs	26	14.336,31	372.744,06	0,16%	99,92%	C
Separador banda freno gm 11"	64	2.200,00	140.800,00	0,06%	99,98%	C
Bombillo p-43 12v. 60/55w vulko	20	2.264,55	45.291,00	0,02%	100,00%	C
VALOR TOTAL USO UNITARIO			Bs. 231.886.810,71			

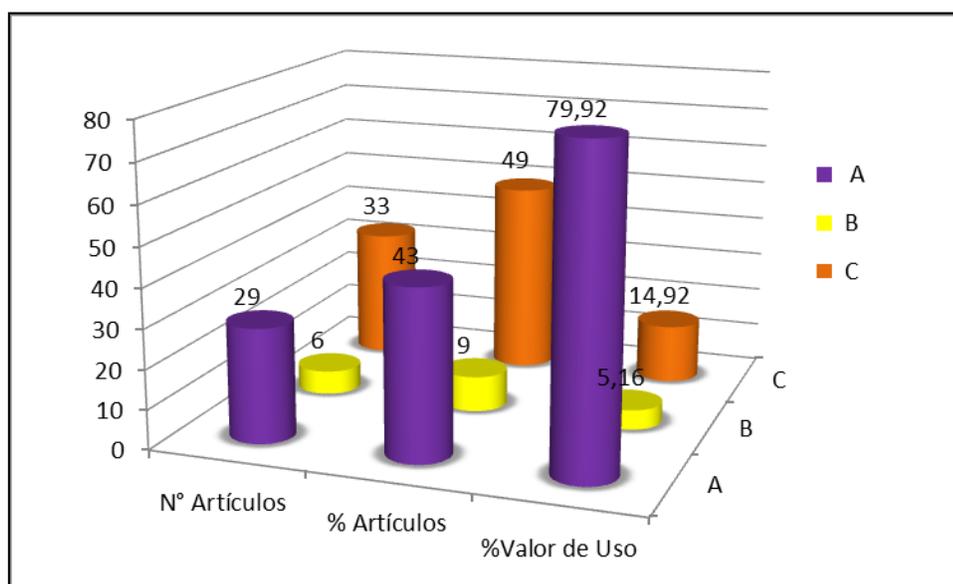
Fuente: El autor (2018)

Tabla 4.4 Resumen total de productos pertenecientes a la clasificación ABC

Clasificación	N° Artículos	% Artículos	Valor de Uso Acumulado (Bs.)	% Valor de Uso
A	29	43%	185.316.211,65	79,92%
B	6	9%	11.968.725,40	5,16%
C	33	49%	34.601.873,66	14,92%
TOTALES	68	100%	231.886.810,71	100%

Fuente: El autor (2018)

En la siguiente gráfica 4.8 se muestra la cantidad de equipos y la clasificación BC.

**Figura 4.9. Representación gráfica clasificación ABC de productos.**

Fuente: El autor (2018)

De los datos mostrados en la Tabla 4.4 y el Histograma de la figura 4.8, se puede concluir lo siguiente:

- El 43% de los artículos, se encuentran en la clasificación A y este tiene un valor de uso del 79,92% del total de productos, es decir, que la mercancía perteneciente a esta categoría tienen una alta demanda e inversión, es por ellos que se debe tener un estricto control.

- En el total de artículos pertenecientes al tipo B se ubica el 6%% y un valor de uso del 5,16% del total de productos. Su utilización es media por lo que no se considera tener un control tan riguroso.
- Para finalizar, en la clasificación C se ubica el 49% del total de los artículos, con un valor de uso del 14,92% del total de productos, debido a que su empleo es muy bajo, su control es menos estricto que los productos pertenecientes a las clasificaciones antes mencionadas.

4.3 Determinación del Modelo de Planificación y Control de Inventario Ajustado a las Necesidades de la Empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.

4.3.1 Recolección y Obtención de Datos

Los datos históricos de la demanda tienen un período comprendido desde Enero 2016 hasta Diciembre de 2017, esta información fue suministrada por el presidente de la empresa, mediante el análisis de las facturas de ventas y recibos que se les proporcionan a los clientes. Se escoge dicho periodo además de ser el más reciente es el que engloba todos los aspectos necesarios para estudiar el comportamiento manifestado por las solicitudes de artículos.

A través análisis de los datos, se buscó establecer si la misma es determinística o probabilística, se determinó mediante el cálculo del coeficiente de variabilidad (C.V) de cada producto, basándose en el criterio propuesto por Gallagher y Watson (1982): “si $C.V < 0,20$ la demanda es Determinística. Si $C.V > 0,20$ la demanda es Probabilística” (p.30).

4.3.2 Análisis de los Datos de la Demanda

Para el estudio del comportamiento de la demanda, se necesitaron los datos históricos de la demanda de cada uno de los productos, los cuales se pudieron obtener por medio del encargado del almacén en un período comprendido desde Enero 2016 a Diciembre de 2017. El análisis de los datos permitió la determinación del comportamiento, que a través del tiempo siguen los mismos, es decir, si este es Determinístico o Probabilístico. 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 materiales.

A continuación se presentan los análisis de la demanda del producto:

Artículo: Disco chev. camión fvr/ftr 14" 350mm

Clasificación: Tipo A

Tabla 4.5 Histórico de demanda del producto Disco chev. camion fvr/ftr 14" 350mm

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Demanda(2016)	9	3	6	6	4	4	6	5	6	3	6	2
Demanda (2017)	7	4	5	2	6	8	10	2	7	2	3	4

Fuente: El autor (2018)

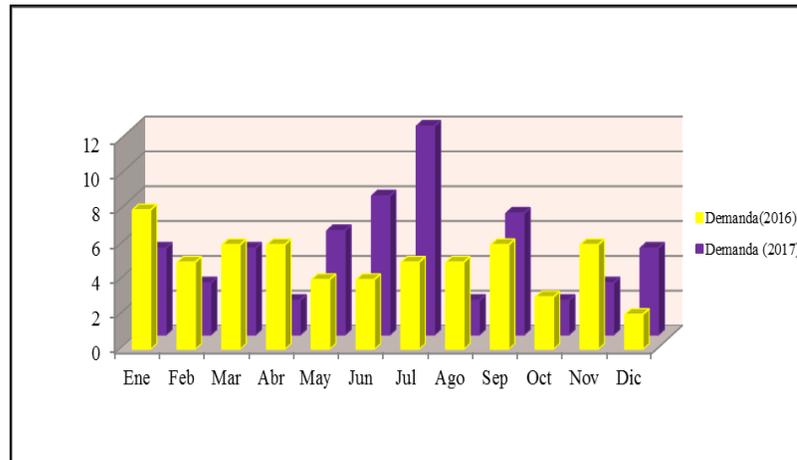


Figura 4.10. Comportamiento de la demanda Disco chev. camion fvr/ftr 14" 350mm
Fuente: El autor (2018)

Para la determinación de la demanda promedio se recurrió a la aplicación de la ecuación 4.5 que se muestra en la presente investigación, obteniendo el siguiente resultado:

$$\bar{X} = \frac{9 + 3 + 6 + 6 + 4 + 4 + 6 + 5 + 6 + 3 + 6 + 2 + 7 + 4 + 5 + 2 + 6 + 8 + 10 + 2 + 7 + 2 + 3 + 4}{24}$$

$$\bar{X} = 5$$

4.3.2.2 Cálculo de la Desviación Estándar

Del mismo modo, para conocer el valor de la desviación estándar se utilizó la ecuación

$$S^2 = \frac{(9 - 5)^2 + (3 - 5)^2 + (6 - 5)^2 + (6 - 5)^2 + (4 - 5)^2 + (4 - 5)^2 + (6 - 5)^2 + (5 - 5)^2 + (6 - 5)^2 + (3 - 5)^2 + (6 - 5)^2 + (2 - 5)^2 + (7 - 5)^2 + (4 - 5)^2 + (5 - 5)^2 + (2 - 5)^2 + (6 - 5)^2 + (8 - 5)^2 + (10 - 5)^2 + (2 - 5)^2 + (7 - 5)^2 + (2 - 5)^2 + (3 - 5)^2 + (4 - 5)^2}{23} = 5,04$$

$$S = \sqrt{5,04} = 2,24$$

4.3.2.3 Cálculo del Coeficiente de Variabilidad

Por su parte, la obtención del coeficiente de variabilidad para el artículo que se ha tomado como ejemplo, se empleó la ecuación 4.7, registrando el resultado siguiente:

$$CV = \frac{S}{\bar{X}} = 2, \frac{24}{5} = 0,45$$

Analizando los datos se pudo observar que el coeficiente de variabilidad para el artículo Disco chev. camion fvr/ftr 14" 350mm, dio como resultado $CV = 0,45 > 0,20$, lo que implica que este producto tiene un comportamiento de Demanda Probabilístico, que pudiera estar regida por una distribución de probabilidad conocida.

Los demás resultados se muestran en el Anexo A para una demanda mensual. Allí se reitera la media, la varianza, el coeficiente de variabilidad y que todos los materiales poseen un comportamiento Probabilístico en cuanto a su demanda.

4.3.3 Ajuste de la Demanda a una Distribución de Probabilidad

Haciendo uso de la tabla de los datos históricos (tabla 4.5) se procede a realizar la construcción de la tabla de frecuencias, se aplican las siguientes ecuaciones, para la tabulación de la frecuencia de la demanda.

- **Determinación del Rango**

$$\text{Rango} = \text{Máximo valor} - \text{Mínimo valor}$$

$$\text{Rango} = 10 - 2 = 8$$

- **Número de intervalos**

$$m = \sqrt{n} = \sqrt{120} = 10,95 \cong 11$$

- **Ancho del intervalo**

$$Ic = \frac{R}{m} = \frac{8}{11} = 0,72 \cong 1$$

En la tabla 4.6 se representa la distribución de frecuencias, que se utilizó para elaborar el histograma de frecuencias que se visualiza en la figura 4.9, formado por la demanda y las observaciones.

Para la realización de tabla 4.6 se utilizaron los valores anteriormente mencionados, Dónde:

R: es el rango de datos, m es el número de intervalos a utilizar en la tabla, que en este caso arrojó un valor de 11, y por último Ic o ancho de intervalo define los límites de la demanda, empezando por el valor de la demanda menor, es decir se va sumando la demanda al Ic, sucesivamente hasta completar el número de intervalos.

Es necesario recalcar que los valores de la demanda fueron obtenidos mediante facturas facilitadas por el dueño, y que la frecuencia observada (Foi) es el número de veces, que se observa la demanda del producto durante el intervalo anteriormente establecido.

Tabla 4.6 Frecuencias Observadas (Foi)

<i>m</i>	Damanda		Foi
1	2	3	4
2	3	4	3
3	4	5	4
4	5	6	2
5	6	7	6
6	7	8	2
7	8	9	1
8	9	10	1
9	10	11	1
10	11	12	0
11	12	13	0

Fuente: El autor (2018)

En el siguiente histograma se muestra la frecuencia observada para cada intervalo ver figura 4.10

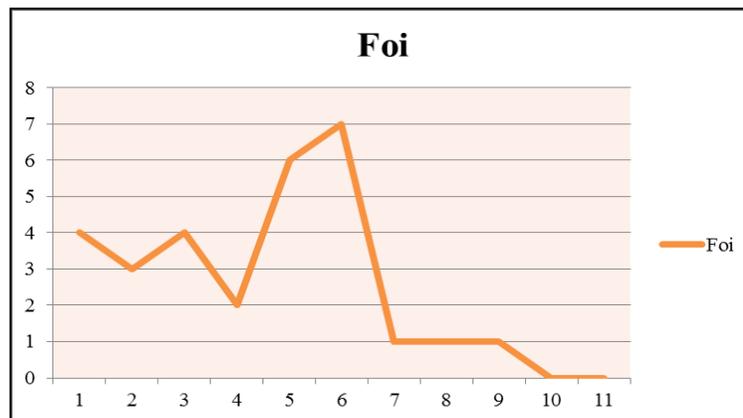


Figura 4.11 Histograma de frecuencia observada por intervalos

Fuente: El autor (2018)

En la figura 4.11 se pudo observar la frecuencia que tiene la demanda en cada uno de los intervalos anteriormente establecidos, pudiendo ver, que dicha demanda presenta un alto nivel de variación, con altos picos y caídas de las mismas.

A continuación en la tabla 4.7 se muestra el cálculo de $S_{(T)}$ y $F_{(T)}$. Para el cálculo de $S_{(T)}$ el valor de i es dividido entre el mayor valor numérico de i , en el caso de $F_{(T)}$ se hace aplicando la fórmula de la distribución exponencial. Es necesario aclarar que para la realización de la siguiente tabla es preciso reordenar los valores de la demanda en orden ascendente, es decir de la demanda más pequeña a la demanda más grande. A continuación se presentara un ejemplo de los cálculos realizados en la siguiente tabla:

$$P(X) = 1 - e^{-\gamma x}$$

$$\mu = \frac{1}{\gamma} \quad \gamma = \frac{1}{\mu}$$

Dónde:

μ : es la media de la demanda

x : valor de la demanda

$$\bar{\mu} = \frac{9 + 3 + 6 + 6 + 4 + 4 + 4 + 6 + 5 + 6 + 3 + 6 + 2 + 7 + 4 + 5 + 2 + 6 + 8 + 10 + 2 + 7 + 2 + 3 + 4}{24}$$

$$\mu = 5$$

$$P(X) = 1 - e^{-\gamma x}$$

$$P(X) = 1 - e^{((\frac{1}{5}) * (-1)) * 2}$$

$$P(x) = 0,33$$

A continuación en la tabla 4.7 se muestra el cálculo de $S_{(T)}$ y $F_{(T)}$

Tabla 4.7 Cálculo de $S_{(T)}$ y $F_{(T)}$

i	Demanda	St	Ft
1	2	0,04	0,33
2	2	0,08	0,33
3	2	0,13	0,33
4	2	0,17	0,33
5	3	0,21	0,45
6	3	0,25	0,45
7	3	0,29	0,45
8	4	0,33	0,55
9	4	0,38	0,55
10	4	0,42	0,55
11	4	0,46	0,55
12	5	0,51	0,65
13	5	0,54	0,65
14	6	0,58	0,69
15	6	0,63	0,69
16	6	0,67	0,69
17	6	0,71	0,69
18	6	0,75	0,69
19	6	0,79	0,69
20	7	0,83	0,75
21	7	0,87	0,75
22	8	0,91	0,79
23	9	0,96	0,83
24	10	1,00	0,86

Fuente: El autor (2018)

Dónde:

i: es la muestra

 $S_{(T)}$: es la frecuencia observada. $F_{(T)}$: es la frecuencia relativa

Con los valores de frecuencias observadas y los intervalos de estudio se construye el histograma de frecuencia ver figura 4.11

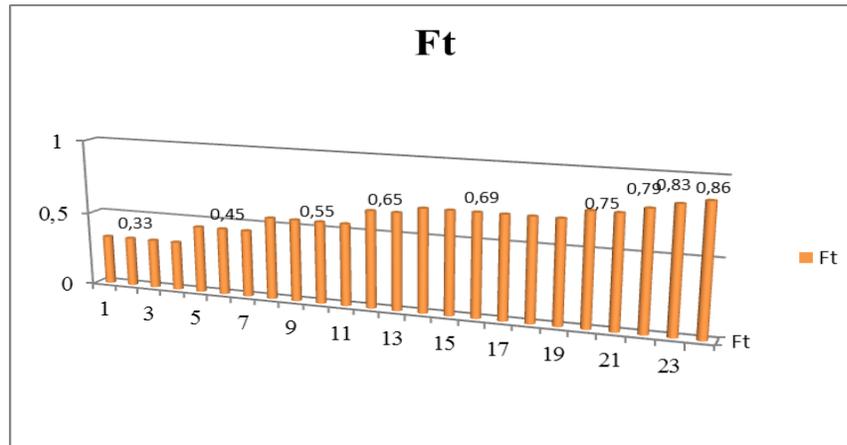


Figura 4.11 Histograma de demanda

Fuente: El autor (2018)

Con los valores de frecuencia observada y los intervalos de estudio se construye el histograma de frecuencia mediante el cual se observa que la demanda podría tender ser de tipo exponencial positiva, para afirmar esto se aplicará la prueba de Kolmogorov – Smirnov.

4.3.4 Prueba Kolmogorov – Smirnov

Se utiliza para medir el grado de correspondencia existente entre la distribución de frecuencia que siguen los datos de una demanda y la distribución de probabilidad teórica que se desea comprobar. Se utilizó esta prueba porque se contó con una muestra de 24 meses, cumpliéndose con la condición de que esta es aplicada sobre muestras no mayores a 30 datos.

4.3.4.1 Planteamiento de la Hipótesis

H_0 : La demanda del material, sigue una distribución exponencial con un media de 5 y una desviación estándar de 2.

H_1 : La demanda del material no sigue una distribución exponencial con un media de 5 y una desviación estándar de 2.

4.3.4.2 Regla de Decisión

H_0 se acepta si y solo si el valor de ($D_{\text{calculado}}$), es menor o igual que el valor $D_{\text{teórico}}$ ($D_{\text{teórico}}$).

4.3.4.3 Cálculo del Estadístico Teórico (DT)

Se utilizó un mismo valor estadístico teórico de la tabla Kolmogorov-Smirnov para la evaluación de cada uno de los materiales en estudio, como se quiere que todos los materiales existentes en el almacén tenga la misma condición, cada material almacenado posee el mismo estadístico teórico este se obtiene al interceptar el número de datos $n = 24$ con el nivel de significancia (α) = 0.01. Para $n = 24$ datos y un nivel de significancia de 0.01 el valor teórico crítico que presenta la tabla de valores

$$[(D)_{\text{teórico}}] = 0.322$$

Una vez obtenido el $[(D)_{\text{teórico}}]$ se procede a buscar el $[(D)_{\text{calculado}}]$ para cada intervalo a estudiar, para lo cual se usara la siguiente ecuación:

$$D_{\text{calculado}} = ABS[F_{(T)} - S_{(T)}]$$

Dónde:

$S_{(T)}$: es la frecuencia observada.

$F_{(T)}$: es la frecuencia relativa.

A continuación se refleja el cálculo de la diferencia absoluta entre $[F_{(T)} - S_{(T)}]$ para cada intervalo.

4.3.4.4 Cálculo del Dcalculado

Tabla 4.8 Obtención del estadístico de prueba

i	Demanda Mensual	St	Ft	Dcalculado
				ABS (F(t)-S(t))
1	2	0,04	0,33	0,29
2	2	0,08	0,33	0,25
3	2	0,13	0,33	0,21
4	2	0,17	0,33	0,16
5	3	0,21	0,45	0,24
6	3	0,25	0,45	0,20
7	3	0,29	0,45	0,16
8	4	0,33	0,55	0,22
9	4	0,38	0,55	0,18
10	4	0,42	0,55	0,13
11	4	0,46	0,55	0,09
12	5	0,51	0,65	0,14
13	5	0,54	0,65	0,11
14	6	0,58	0,69	0,11
15	6	0,63	0,69	0,06
16	6	0,67	0,69	0,02
17	6	0,71	0,69	0,02
18	6	0,75	0,69	0,06
19	6	0,79	0,69	0,10
20	7	0,83	0,75	0,08
21	7	0,87	0,75	0,12
22	8	0,91	0,79	0,12
23	9	0,96	0,83	0,13
24	10	1,00	0,86	0,14

Fuente: El autor (2018)

Dónde:

i es la muestra

$S_{(T)}$: es la frecuencia observada.

$F_{(T)}$: es la frecuencia relativa

Con la finalidad de encontrar el $D_{calculado}$ se utiliza con los datos obtenidos de la tabla 4.8.

Se seleccionó el mayor de los $D_{calculado}$ como estadístico de prueba

$$D_{\text{calculado}} = 0.29$$

4.3.4.5 Decisión a Tomar Según los Datos

$$D_{\text{calculado}} \leq D_{\text{teorico}} \quad 0,29 \leq 0.322$$

Debido a que el máximo de los valores estadísticos de prueba calculados es menor al estadístico teórico tomado de la tabla de Kolmogorov-Smirnov, se acepta H_0 por lo cual se concluye que la demanda sigue una distribución exponencial positiva.

A continuación se muestran los resultados del estudio de la demanda de los productos restantes del grupo A.

Tabla 4.9 Resultados de la Prueba K-S a los productos de tipo A

Descripción del Producto	Demanda Promedio	Desv. Estándar	Coef. Variabilidad	Tipo de Demanda	D teórico	D calculado	Distribución
Cable batería no. 6 rojo x rollo 25mts	3,33	3,54	1,06	Probabilística	0,32	0,29	Exponencial
Condensador a/c elantra tiburon 2.0 00-0	2,79	2,66	0,95	Probabilística	0,32	0,22	Exponencial
Rotor de alt. chevrolet 65 amp nvo 10si	3,21	4,91	1,53	Probabilística	0,32	0,23	Exponencial
Aceite api sl 10w30 valvoline 946cm3	3,96	5,55	1,40	Probabilística	0,32	0,31	Exponencial
Kit reparacion aut arr gm chevette,monza fiat.renault (zn573)	2,33	2,51	1,08	Probabilística	0,32	0,30	Exponencial
Cable p/sonido #10 colore varios taiwan	2,75	2,21	0,80	Probabilística	0,32	0,28	Exponencial
Meseta chev optra izq	2,00	2,63	1,32	Probabilística	0,32	0,21	Exponencial
Cable sensor oxigeno aveo 05-13	2,08	2,69	1,29	Probabilística	0,32	0,28	Exponencial
Meseta chev aveo izq	2,08	2,69	1,29	Probabilística	0,32	0,22	Exponencial
Meseta chevrolet captiva 2006-up der	1,00	3,32	3,32	Probabilística	0,32	0,20	Exponencial
Alt daewoo lanos 1.5 año98/03 oem korea	1,16	3,13	2,70	Probabilística	0,32	0,23	Exponencial
Meseta chev aveo derecha	1,83	2,68	1,46	Probabilística	0,32	0,25	Exponencial
Separador ciguenal jgo sportage 2.0cc	3,33	2,11	0,63	Probabilística	0,32	0,29	Exponencial
Fusible para planta de sonido plastico 250º	3,75	1,92	0,51	Probabilística	0,32	0,28	Exponencial
Diodera alt mitsubishi lancer mirage 1.8 89-93	2,25	2,49	1,11	Probabilística	0,32	0,21	Exponencial
Diodera toyota corolla ae90-92 vk	2,91	2,09	0,72	Probabilística	0,32	0,20	Exponencial
Past/freno del mitsubishi lancer 04 rayb	2,33	2,44	1,05	Probabilística	0,32	0,25	Exponencial
Diferencial ford s.dutty 43x10 dana	3,00	2,15	0,72	Probabilística	0,32	0,30	Exponencial
Anillos motor mitsub lancer 1.5 12v 0.30	3,00	2,07	0,69	Probabilística	0,32	0,29	Exponencial
Cepillo limpia para brisa 28" metal unipoint blister	4,16	1,63	0,39	Probabilística	0,32	0,31	Exponencial
Tensor correa tiemp ford laser/mazd alleg	2,75	2,36	0,86	Probabilística	0,32	0,22	Exponencial
Fusible mini s/pata t/ato moderno 25a f1	2,92	2,28	0,78	Probabilística	0,32	0,19	Exponencial
Separador banda freno gm c-30	2,50	2,39	0,96	Probabilística	0,32	0,26	Exponencial
Cable sensor abs trasero ecosport 14up	1,75	2,77	1,58	Probabilística	0,32	0,20	Exponencial
Roliner rda. delantera toyota starlet	1,66	2,84	1,71	Probabilística	0,32	0,27	Exponencial
Forro volante timon beige 8039	3,33	2,16	0,65	Probabilística	0,32	0,29	Exponencial
Bombillo h7 12v 80w rallye narva	1,91	2,66	1,39	Probabilística	0,32	0,22	Exponencial
Roliner rda. delantera toyota corola 89-93-ae-92	1,66	2,84	1,71	Probabilística	0,32	0,27	Exponencial

Fuente: El autor (2018)

En base a los resultados obtenidos de todos los materiales de clasificación A, se pudo determinar que los materiales estudiados y evaluados pertenecen a un modelo de inventario probabilístico, esto se logró determinar mediante el cálculo del coeficiente de varianza, bajo, donde todos los materiales arrojaron resultados mayores $> 0,20$, estableciéndose así el modelo probabilístico, este modelo asume que la demanda y el tiempo de entrega no son conocidos ni fijos, sin embargo se sabe si sus variables tienen comportamientos similares a alguna distribución de probabilidad.

4.3.5 Modelo de Inventario Propuesto

Se seleccionó este modelo de inventario por sus características de rigurosidad ya que los artículos mencionados se encuentran clasificados dentro del ABC como los artículos de tipo A, que son los que se emplean con mayor frecuencia dentro del almacén, además los costos significativos para este modelo son los de ordenar y mantener buscando siempre minimizar los costos totales, además posee características como toma frecuente de inventarios, y el mantenimiento de almacén.

4.3.5.1 Modelo EOQ Probabilístico de Periodo Fijo

Para este modelo de inventario se incluye el modelo EOQ, 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 el punto o la cantidad de inventario de seguridad “B” y “Q” que denota la cantidad de ordenar, siempre que el nivel de inventario de un producto baje a “R” o “B” unidades, se coloca un orden de “Q” unidades para reabastecer el inventario. Este modelo asume las siguientes suposiciones o características según Hillier y Liberman, (2004):

- Cada aplicación se refiere a un solo producto. lo que significa que no se puede incluir dos o más a la vez.
- El nivel de inventario está bajo revisión continua, por lo que su valor actual se conoce.
- Debe usarse una política (R, Q), entonces las únicas decisiones que deben tomarse son las seleccionadas R y Q.
- Existe un tiempo de entrega entre la colocación de una orden y la recepción de la cantidad ordenada. Este tiempo de entrega puede ser fijo o variable.

- La demanda para retirar unidades del inventario y venderlas durante este tiempo de entrega es incierta. Sin embargo, se conoce o se puede estimar la distribución de probabilidad de la demanda.
- Se incurre en un costo de preparación cada vez que se coloca una orden.
- Se incurre en un costo de mantener por cada unidad en inventario por unidad de tiempo.

4.3.5.2 Aplicación del Modelo de Inventario EOQ Periodo Fijo

Una vez analizado el comportamiento estadístico de los artículos, se procedió a los siguientes cálculos. Es importante recalcar que los valores y precios aquí expresados están sujetos a cambios y modificaciones debido a la situación económica del país y la alta inflación en la que se encuentra Venezuela, produce variaciones drásticas en los precios rápidamente, el cual afecta directamente dichos cálculos, y evaluaciones.

4.3.5.3 Costo de Hacer un Pedido

Mediante la siguiente ecuación se calculó el costo de hacer un pedido. En la tabla 4.9 se podrá observar los respectivos costos inherentes a la realización de un pedido, los cuales fueron suministrados por la empresa.

$$\text{costo de hacer un pedido} = \frac{\Sigma \text{gastos}}{\text{total de pedidos}}$$

Tabla 4.10 Costos de hacer un pedido

Concepto	Monto
Electricidad	1.800.000,00
Servicio Telefónico	2.160.000,00
Internet	3.200.000,00
Total	7.160.000,00

Fuente: El autor (2018)

En la tabla 4.11 se puede observar los pedidos realizados año 2017 del Disco chev. camión fvr/ptr 14" 350mm.

Tabla 4.11 Pedidos realizados año 2017

Mes	Pedidos realizados
Enero	25
Febrero	18
Marzo	33
Abril	10
Mayo	15
Junio	32
Julio	18
Agosto	15
Septiembre	15
Octubre	2
Noviembre	25
Diciembre	22
Total	230

Fuente: Repuestos Sherday-Shamuel F.P (2018)

$$\text{Costo de hacer un pedido} = 7.160. \frac{000}{230} = 31.130,43 \text{ bsf}$$

Seguidamente se procedió al cálculo de los costos de mantenimiento:

$$\text{Costo de mantenimiento} = 16,85\% \times 280.258 = 4.722.347 \text{ Bs}$$

El siguiente paso la determinación de la demanda diaria, tomando en cuenta que la empresa trabaja los 253 días al año, y utilizando para este ejemplo la demanda anual del artículo chev. camión fvr/ptr 14" 350mm, se obtuvo:

$$d = \frac{60 \text{ Unidades}}{253 \text{ Días}} = 0, \frac{237 \text{ Unidades}}{\text{día}}$$

Por último se calculó la cantidad óptima de pedido, mediante la siguiente ecuación:

$$= \sqrt{\frac{2 \times 60 \times 31.130,43}{4} \cdot 722.347} = 0,88$$

Luego se procedió a calcular el costo de compra anual

$$\text{Costo de compra anual} = 60 \times 280.258 = 16.815.480$$

El siguiente paso fue calcular el costo de pedido anual para el cual se usó la ecuación

$$\text{Costo de pedido anual} = \frac{60}{0,88} \times 31.130,43 = 2.122.529,32$$

Una vez obtenido el costo de pedido anual se procedió a calcular el costo de mantenimiento anual.

$$\text{Costo de mantenimiento anual} = \frac{60}{2} \times 280.258 = 8.407.740$$

Por último se calculó el costo anual total

$$\text{Costo anual total} = \Sigma \text{Costos}$$

Tabla 4.12 Resumen de los costos del modelo de inventario EOQ periodo fijo

Artículo	Precio Unitario	Demanda Anual	C. Compra Anual	C. Pedido anual	C. mantenimiento anual	Costo total anual
chev. camión fvr/ftr 14" 350mm	280.258	60	16.815.480	2.122.529,32	8.407.740	27.345.749,32

Fuente: El autor (2018)

Estos costos se encuentran tabulados para los demás productos de tipo A como se muestran en la tabla 4.13.

Tabla 4.13 Costos del modelo de inventario EOQ para los equipos de tipo A.

Descripción del producto	P. Unitario	Demanda Anual	C. Compra Anual	C. Pedido Anual	C. Mtto. Anual	Costo Total Anual
Cable batería no. 6 rojo x rollo 25mts	257.222,05	40	10.288.882,00	1.879.265,09	866.838,31	13.034.985,40
Condensador a/c elantra tiburón 2.0 00-0	267.425,90	34	9.092.480,60	401.795,74	766.041,49	10.260.317,83
Rotor de alt. chevrolet 65 amp nvo 10si	132.584,02	39	5.170.776,78	282.892,14	435.637,94	5.889.306,86
Aceite api sl 10w30 valvoline 946cm3	78.523,52	48	3.769.128,96	218.425,87	317.549,11	4.305.103,94
Kit reparacion aut arr gm chevette.monza fiat.renault (zm573)	118.297,17	28	3.312.320,76	267.164,18	279.063,02	3.858.547,96
Cable p/sonido #10 colore varios taiwan	99.254,73	33	3.275.406,09	244.702,67	275.952,96	3.796.061,72
Meseta chev optra izq	129.350,17	24	3.104.404,08	279.360,12	261.546,04	3.645.310,25
Cable sensor oxigeno aveo 05-13	118.579,99	25	2.964.499,75	267.463,58	249.759,10	3.481.722,43
Meseta chev aveo izq	112.822,10	28	3.159.018,80	260.932,94	266.147,33	3.686.099,08
Meseta chevrolet captiva 2006-up der	234.267,54	12	2.811.210,48	375.853,02	236.844,48	3.423.907,98
Alt daewoo lanos 1.5 año98/03 oem korea	180.841,24	15	2.712.618,60	330.410,71	228.538,12	3.271.567,42
Meseta chev aveo derecha	112.822,10	22	2.482.086,20	260.932,94	209.115,76	2.952.134,91
Separador cieguenal jgo sportage 2.0cc	55.818,37	40	2.232.734,80	183.495,64	188.107,91	2.604.338,35
Fusible para planta de sonido plastico 250°	48.007,39	44	2.112.325,16	170.192,54	177.963,39	2.460.481,09
Diodera alt mitsubishi lancer mirage 1.8 89-9	60.903,34	30	1.827.100,20	191.700,13	153.933,19	2.172.733,53
Diodera toyota corolla ae90-92 vk	50.446,61	36	1.816.077,96	174.463,94	153.004,57	2.143.546,47
Past/freno del mitsubishi lancer 04 rayb	63.825,41	28	1.787.111,48	196.218,14	150.564,14	2.133.893,76
Diferencial ford s.dutty 43x10 dana	46.620,57	36	1.678.340,52	167.720,78	141.400,19	1.987.461,49
Anillos motor mitsub lancer 1.5 12v0.30	44.634,89	37	1.651.490,93	164.107,27	139.138,11	1.954.736,31
Cepillo limpia para brisa 28" metal unipoint blister	30.720,67	50	1.536.033,50	136.147,56	129.410,82	1.801.591,88
Tensor correa tiemp ford laser/mazd alleg	39.523,67	33	1.304.281,11	154.410,18	109.885,68	1.568.576,97
Fusible mini s/pata t/ato moderno 25a fl	36.589,26	45	1.646.516,70	148.578,54	138.719,03	1.933.814,28
Separador banda freno gm c-30	42.200,00	30	1.266.000,00	159.572,10	106.660,50	1.532.232,60
Cable sensor abs trasero ecosport 14up	59.285,49	21	1.244.995,29	189.117,80	104.890,85	1.539.003,95
Roliner rda. delantera toyota starlet	61.548,21	20	1.230.964,20	192.732,17	103.708,73	1.527.405,10
Forro volante timon beige 8039	30.194,73	40	1.207.789,20	134.967,01	101.756,24	1.444.512,45
Bombillo h7 12v 80w rallye narva	53.356,94	23	1.227.209,62	179.448,62	103.392,41	1.510.050,65
Roliner rda. delantera toyota corola ae-92	56.051,79	20	1.121.035,80	183.919,86	94.447,27	1.399.402,92

Fuente: El autor (2018)

Adicional a esto, se realizó un análisis sobre un producto del grupo “B” y otro producto del grupo “C”.

“Grupo B”

Artículo: Switch universal llave tubular sin cable

Clasificación: Tipo B

Demanda del artículo durante el período 01/2016 hasta 12/2017.

Tabla 4.14 Histórico de demanda del producto Switch universal llave tubular sin cable

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Demanda(2016)	2	4	2	3	4	2	2	2	6	8	5	4
Demanda (2017)	3	5	2	2	6	3	2	5	4	2	7	3

Fuente: El autor (2018)

Ho: La demanda del ítem seleccionado para el grupo “B” sigue una Distribución Exponencial.

Ha: La demanda del ítem seleccionado para el grupo “B” no sigue una Distribución Exponencial.

Tabla de frecuencias:

Rango de datos: $8-2 = 4$

Número de intervalos: $m = \sqrt{n} = \sqrt{88} = 9,38 \cong 9$

Ancho de intervalo: $Ic = \frac{R}{m} = \frac{4}{9} = 0,5 \cong 1$

Tabla 4.15 Frecuencias Observadas (Foi)

M	Demanda	Foi
1	2	3
2	3	4
3	4	5
4	5	6
5	6	7
6	7	8
7	8	9
8	9	10
9	10	11

Fuente: El autor (2018)

Cálculo de $S_{(T)}$ y $F_{(T)}$.

$$P(X) = 1 - e^{-\gamma x}$$

$$\mu = \frac{1}{\gamma} \quad \gamma = \frac{1}{\mu}$$

Dónde:

μ : es la media de la demanda

x: valor de la demanda

$$\mu = \frac{2 + 4 + 2 + 3 + 4 + 2 + 2 + 2 + 6 + 8 + 5 + 4 + 3 + 5 + 2 + 2 + 6 + 3 + 2 + 5 + 4 + 2 + 7 + 3}{24}$$

$$\mu = 3,66 \cong 4$$

$$P(X) = 1 - e^{-\gamma x}$$

$$P(X) = 1 - e^{((4^{-1})) * 2}$$

$$P(X) = 0,39$$

A continuación en la tabla 4.16 se muestra el cálculo de $S_{(T)}$ y $F_{(T)}$

Tabla 4.16 Cálculo de $S_{(T)}$ y $F_{(T)}$

i	Demanda Mensual	S_t	F_t
1	2	0,04	0,39
2	2	0,08	0,39
3	2	0,13	0,39
4	2	0,17	0,39
5	2	0,21	0,39
6	2	0,25	0,39
7	2	0,29	0,39
8	2	0,33	0,39
9	2	0,38	0,39
10	3	0,42	0,53
11	3	0,46	0,53
12	3	0,50	0,53
13	3	0,54	0,53
14	4	0,58	0,63
15	4	0,63	0,63
16	4	0,67	0,63
17	4	0,71	0,63
18	5	0,75	0,71
19	5	0,79	0,71
20	5	0,83	0,71
21	6	0,88	0,78
22	6	0,92	0,78
23	7	0,96	0,82
24	8	1,00	0,86

Fuente: El autor (2018)

Planteamiento de la hipótesis

Mediante el uso de las hipótesis H_0 y H_a , se evaluó un producto del grupo B de la siguiente forma como se muestra continuación:

H_0 : La demanda del material, sigue una distribución exponencial con un media de 4 y una desviación estándar de 2.

H_a : La demanda del material no sigue una distribución exponencial con un media de 4 y una desviación estándar de 2.

Cálculo del estadístico teórico

Se obtiene al interceptar el número de datos $n = 24$ con el nivel de significancia (α) = 0.05. Para $n = 24$ datos y un nivel de significancia de 0.05 el valor teórico crítico que presenta la tabla de valores

$$[(D)_{\text{teórico}}] = 0.375$$

Cálculo del Dcalculado

Tabla 4.17 Obtención del estadístico de prueba

i	Demanda Mensual	St	Ft	De calculado
				ABS (F(t)-S(t))
1	2	0,04	0,39	0,35
2	2	0,08	0,39	0,31
3	2	0,13	0,39	0,27
4	2	0,17	0,39	0,22
5	2	0,21	0,39	0,18
6	2	0,25	0,39	0,14
7	2	0,29	0,39	0,10
8	2	0,33	0,39	0,06
9	2	0,38	0,39	0,02
10	3	0,42	0,53	0,11
11	3	0,46	0,53	0,07
12	3	0,50	0,53	0,03
13	3	0,54	0,53	0,01
14	4	0,58	0,63	0,05
15	4	0,63	0,63	0,00
16	4	0,67	0,63	0,04
17	4	0,71	0,63	0,08
18	5	0,75	0,71	0,04
19	5	0,79	0,71	0,08
20	5	0,83	0,71	0,12
21	6	0,88	0,78	0,05
22	6	0,92	0,78	0,14
23	7	0,96	0,82	0,14
24	8	1,00	0,86	0,14

Fuente: El autor (2018)

Estableciendo la regla de decisión

$$D_{\text{calculado}} \leq D_{\text{teórico}} \quad 0,35 \leq 0,37$$

Debido a que el máximo de los valores estadísticos de prueba calculados es menor al estadístico teórico tomado de la tabla de Kolmogorov-Smirnov, se acepta H_0 por lo cual se concluye que la demanda sigue una distribución exponencial positiva.

Aplicación del modelo de inventario EOQ periodo fijo

Para la aplicación del modelo de inventario para el producto del grupo **B** se tomaron en cuenta los siguientes costos:

Costo de hacer un pedido

$$\text{costo de hacer un pedido} = \frac{\Sigma \text{ gastos}}{\text{total de pedidos}}$$

Tabla 4.18 Costos de hacer un pedido

Concepto	Monto
Electricidad	1.800.000,00
Servicio Telefónico	2.160.000,00
Internet	3.200.000,00
Total	7.160.000,00

Fuente: Repuestos Sherday-Shamuel,F.P

$$\text{Costo de hacer un pedido} = 7.160.000 \frac{000}{150} = 47.733,33 \text{ bsf}$$

Seguidamente se procedió al cálculo de los costos de mantenimiento:

$$\text{Costo de mantenimiento} = 16,85\% \times 20.786 = 350.244 \text{ Bsf}$$

El siguiente paso la determinación de la demanda diaria, tomando en cuenta que la empresa trabaja los 253 días al año, y utilizando para este ejemplo la demanda anual del artículo Switch universal llave tubular sin cable, se obtuvo:

$$d = \frac{44 \text{ Unidades}}{253 \text{ Dias}} = 0,17 \frac{\text{Unidades}}{\text{dia}}$$

Por último se calculó la cantidad óptima de pedido, mediante la siguiente ecuación:

$$= \sqrt{\frac{2 \times 44 \times 47.733,33}{350} \cdot 244} = 3,46$$

Luego se procedió a calcular el costo de compra anual

$$\text{Costo de compra anual} = 44 \times 20.786 = 914.584 \text{ Bsf}$$

El siguiente paso fue calcular el costo de pedido anual para el cual se usó la ecuación

$$\text{Costo de pedido anual} = \frac{44}{3,46} \times 47.733,33 = 607.013,44 \text{ Bsf}$$

Una vez obtenido el costo de pedido anual se procedió a calcular el costo de mantenimiento anual.

$$\text{Costo de mantenimiento anual} = \frac{44}{2} \times 20.786 = 457.292 \text{ Bsf}$$

Por último se calculó el costo anual total

$$\text{Costo anual total} = \Sigma \text{Costos}$$

Tabla 4.19 Resumen de los costos del modelo de inventario EOQ periodo fijo para el producto del grupo B

Artículo	Precio Unitario	Demanda Anual	C. Compra Anual	C. Pedido anual	C. mantenimiento anual	Costo total anual
	20.786	44	914.584	607.013,44	457.292	2.038.889

Fuente: El autor (2018)

“Grupo C”

Artículo: Tapa gasolina dodge metal c/llave cub.

Clasificación: Tipo C

Demanda del artículo durante el período 01/2016 hasta 12/2017.

Tabla 4.20 Tapa gasolina dodge metal c/llave cub.

Descripción del Producto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Tapa gasolina dodge metal c/llave cub.	2	1	5	3	2	4	2	4	5	3	7	2
	6	2	4	1	1	4	1	6	4	5	2	4

Fuente: El autor (2018)

Ho: La demanda del ítem seleccionado para el grupo “B” sigue una Distribución Exponencial.

Ha: La demanda del ítem seleccionado para el grupo “B” no sigue una Distribución Exponencial.

Tabla de frecuencias:

Rango de datos: $7-1=6$

Número de intervalos: $m = \sqrt{n} = \sqrt{80} = 8,94 \cong 9$

Ancho de intervalo: $Ic = \frac{R}{m} = \frac{6}{9} = 0,66 \cong 1$

Tabla 4.21 Frecuencias Observadas (Foi)

m	Demanda		Foi
1	1	2	4
2	2	3	6
3	3	4	2
4	4	5	6
5	5	6	3
6	6	7	2
7	7	8	1
8	8	9	0
9	9	10	0

Fuente: El autor (2018)

Cálculo de $S_{(T)}$ y $F_{(T)}$.

$$P(X) = 1 - e^{-\lambda x}$$

$$\mu = \frac{1}{\gamma} \quad \gamma = \frac{1}{\mu}$$

Dónde:

μ : es la media de la demanda

X: valor de la demanda

$$\mu = \frac{2+1+5+3+2+4+2+4+5+3+7+2+6+2+4+1+4+1+6+4+5+2+4}{24}$$

$$\mu = 3,33 \cong 3$$

$$P(X) = 1 - e^{-\gamma X}$$

$$P(X) = 1 - e^{-(3^{-1}) * 2}$$

$$P(X) = 0,48$$

A continuación en la tabla 4.22 se muestra el cálculo de $S_{(T)}$ y $F_{(T)}$

Tabla 4.22 Cálculo de $S_{(T)}$ y $F_{(T)}$

i	Demanda Mensual	St	Ft
1	1	0,04	0,28
2	1	0,08	0,28
3	1	0,13	0,28
4	1	0,17	0,28
5	2	0,21	0,48
6	2	0,25	0,48
7	2	0,29	0,48
8	2	0,33	0,48
9	2	0,38	0,48
10	2	0,42	0,48
11	3	0,46	0,63
12	3	0,50	0,63
13	4	0,54	0,73
14	4	0,58	0,73
15	4	0,63	0,73
16	4	0,67	0,73
17	4	0,71	0,73
18	4	0,75	0,73
19	5	0,79	0,81
20	5	0,83	0,81
21	5	0,88	0,81
22	6	0,92	0,86
23	6	0,96	0,86
24	7	1,00	0,9

Fuente: El autor (2018)

Planteamiento de la hipótesis

Mediante el uso de las hipótesis H_0 y H_a , se evaluó un producto del grupo B de la siguiente forma como se muestra continuación:

H_0 : La demanda del material, sigue una distribución exponencial con un media de 3 y una desviación estándar de 2.

H_a : La demanda del material no sigue una distribución exponencial con un media de 3 y una desviación estándar de 2.

Cálculo del estadístico teórico

Se obtiene al interceptar el número de datos $n = 24$ con el nivel de significancia $(\alpha) = 0.01$. Para $n = 24$ datos y un nivel de significancia de 0.01 el valor teórico crítico que presenta la tabla de valores

$$[(D)_{\text{teórico}}] = 0.322$$

Cálculo del Dcalculado

Tabla 4.23 Obtención del estadístico de prueba

i	Demanda Mensual	St	Ft	De calculado
				ABS (F(t)-S(t))
1	1	0,04	0,28	0,24
2	1	0,08	0,28	0,20
3	1	0,13	0,28	0,16
4	1	0,17	0,28	0,11
5	2	0,21	0,48	0,27
6	2	0,25	0,48	0,23
7	2	0,29	0,48	0,19
8	2	0,33	0,48	0,15
9	2	0,38	0,48	0,11
10	2	0,42	0,48	0,06
11	3	0,46	0,63	0,17
12	3	0,50	0,63	0,13
13	4	0,54	0,73	0,01
14	4	0,58	0,73	0,15
15	4	0,63	0,73	0,11
16	4	0,67	0,73	0,06
17	4	0,71	0,73	0,02
18	4	0,75	0,73	0,06
19	5	0,79	0,81	0,02
20	5	0,83	0,81	0,02
21	5	0,88	0,81	0,07
22	6	0,92	0,86	0,06
23	6	0,96	0,86	0,10
24	7	1,00	0,9	0,10

Fuente: El autor (2018)

Estableciendo la regla de decisión

$$D_{\text{calculado}} \leq D_{\text{teórico}} \quad 0,27 \leq 0,32$$

Debido a que el máximo de los valores estadísticos de prueba calculados es menor al estadístico teórico tomado de la tabla de Kolmogorov-Smirnov, se acepta H_0 por lo cual se concluye que la demanda sigue una distribución exponencial positiva.

Aplicación del modelo de inventario EOQ periodo fijo

Para la aplicación del modelo de inventario para el producto del grupo **B** se tomaron en cuenta los siguientes costos:

Costo de hacer un pedido

$$\text{costo de hacer un pedido} = \frac{\Sigma \text{ gastos}}{\text{total de pedidos}}$$

Tabla 4.24 Costos de hacer un pedido

Concepto	Monto
Electricidad	1.800.000,00
Servicio Telefónico	2.160.000,00
Internet	3.200.000,00
Total	7.160.000,00

Fuente: Repuestos Sherday-Shamuel,F.P

$$\text{Costo de hacer un pedido} = 7.160.000 \div 115 = 26.260,86 \text{ bsf}$$

Seguidamente se procedió al cálculo de los costos de mantenimiento:

$$\text{Costo de mantenimiento} = 16,85\% \times 15.206,74 = 256.233,57 \text{ Bs}$$

El siguiente paso la determinación de la demanda diaria, tomando en cuenta que la empresa trabaja los 253 días al año, y utilizando para este ejemplo la demanda anual del artículo Switch universal llave tubular sin cable, se obtuvo:

$$d = \frac{40 \text{ Unidades}}{253 \text{ Dias}} = 0,15 \frac{\text{Unidades}}{\text{dia}}$$

Por último se calculó la cantidad óptima de pedido, mediante la siguiente ecuación:

$$= \sqrt{\frac{2 \times 40 \times 26.260,86}{256} \cdot 233,57} = 2,86$$

Luego se procedió a calcular el costo de compra anual

$$\text{Costo de compra anual} = 40 \times 15.206,74 = 608.269,6 \text{ Bsf}$$

El siguiente paso fue calcular el costo de pedido anual para el cual se usó la ecuación

$$\text{Costo de pedido anual} = \frac{40}{2},86 \times 26.260,86 = 367.284,75 \text{ Bsf}$$

Una vez obtenido el costo de pedido anual se procedió a calcular el costo de mantenimiento anual.

$$\text{Costo de mantenimiento anual} = \frac{40}{2} \times 15.206,74 = 304.134,8 \text{ Bsf}$$

Por último se calculó el costo anual total

$$\text{Costo anual total} = \Sigma \text{Costos}$$

Tabla 4.25 Resumen de los costos del modelo de inventario EOQ periodo fijo para el producto del grupo C

Artículo	Precio Unitario	Demanda Anual	C. Compra Anual	C. Pedido anual	C. mantenimiento anual	Costo total anual
chev. camión fvr/ftv 14" 350mm	20.786	44	608.269	367.284	304.134	1.279.687

Fuente: El autor (2018)

4.4 Elaboración de Estrategias de Mejoras para el Espacio Físico del Almacén de la Empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.

La forma en que funcionan la mayoría de los almacenes existentes es susceptible a ser mejorada. Las razones son varias, debido a que puede que su plan inicial tuvo en cuenta datos de la época en que se proyectaron. Desde entonces, la experiencia de la empresa ha podido cambiar, entendiéndose que sobre este influyen los clientes, los pedidos, y el inventario.

El objetivo fundamental de una correcta gestión de inventario se basa en el principio de conseguir el grado de servicio requerido, a un nivel de costes aceptables para la empresa. Luego del diagnóstico de la situación actual del almacén, mediante la aplicación de herramientas como el diagrama de Ishikawa, se pudo evaluar y determinar las fallas y los focos críticos que presenta el sistema de gestión actual de la empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P, por lo cual en este apartado se desarrollan una serie de estrategias, para dar solución a cada uno de los problemas encontrados, los aspectos a desarrollar en las estrategias son los siguientes:

- Establecimiento de normas dentro del almacén, el perfil, requisitos, funciones y responsabilidades del trabajador.
- Procedimientos y formatos de trabajo
- Equipos computacionales y software necesarios para un mayor control y seguimiento del almacén
- Adquisición de maquinarias como carretilla o carruchas, además de estantes
- Capacitación del personal del almacén

4.4.1 Establecimiento de Normas al Almacén de la Empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.

Tras varias visitas al almacén se pudo observar que no existen normas internas establecidas, por lo tanto los trabajadores no se ven en la obligación de tener una responsabilidad en las actividades que les corresponden, lo cual genera fallas al momento de ejecutar las acciones de control dentro del almacén.

En relación con las implicaciones, se crearon unas normativas en concordancia con el gerente y el supervisor del almacén lo que hará que los trabajadores asuman responsabilidades adecuadamente, en la figura 4.12 se muestran las normas sugeridas.

	NORMAS INTERNAS DEL ALMACÉN DE LA EMPRESA REPUESTOS SHERDAY-SHAMUEL, F.P.	
	Almacén Repuestos Sherday-Shamuel, F.P	
<p>Todo personal que labore o ingrese al área del almacén de la empresa Repuestos Sherday-Shamuel F.P, esta en la obligación de respetar y cumplir cada una de las normas establecidas, las mismas serán expuestas a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El horario de trabajo y atención al público es de 7:30 am a 11:30am y de 1:30 pm a 5:00 pm. ✓ Está restringida la entrada de personal no autorizado al almacén. ✓ Queda estrictamente prohibido el traslado de materiales fuera de las instalaciones del almacén sin haber realizado el procedimiento de despacho correspondiente. ✓ No se permite el ingreso de materiales dentro de las instalaciones del almacén sin haber realizado el procedimiento de recepción correspondiente. ✓ No botar basura en el área del almacén. ✓ Los procedimientos de trabajo deben ser ejecutados solo por el personal responsabilizado y establecido en cada procedimiento. ✓ Está prohibido fumar y consumir bebidas o alimentos dentro del área del almacén. ✓ Está totalmente prohibido el abuso verbal o físico entre el personal que labora en el área del almacén. 		

Figura 4.13 Normas internas del almacén de la empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.

Fuente: El autor (2018)

4.4.2 Una Estructura Organizativa para el Almacén de Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.

La empresa cuenta con un organigrama general, sin embargo el almacén en cuestión no lo posee, lo que trae como consecuencia la duplicidad de funciones por parte de los empleados. Por tal motivo se elaboró un organigrama clásico que les permite a los trabajadores tener un orden jerárquico mejor definido dentro del almacén, y a su vez asignar responsabilidades y funciones dependiendo de cada cargo. Ver Figura 4.13.

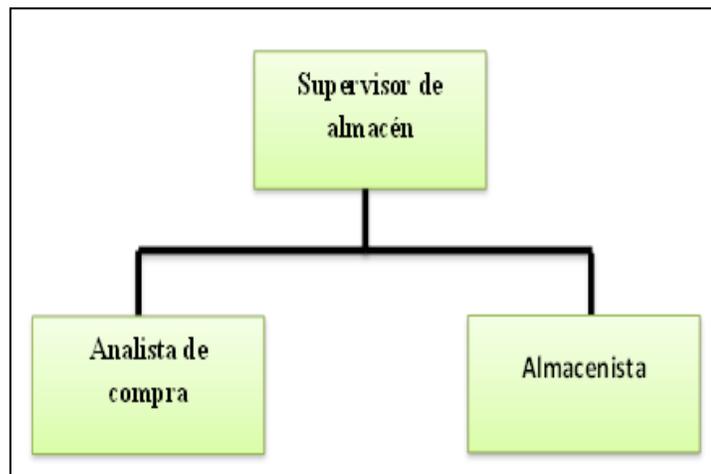


Figura 4.14 Organigrama Propuesto

Fuente: El autor (2018)

Seguidamente se planteó un perfil y requisitos mínimos que debe poseer cada personal ya establecido en la estructura organizativa, se muestra a continuación. (Ver figuras 4.14, 4.15 y 4.16)

	PERFIL, REQUISITOS, FUNCIONES, Y RESPONSABILIDADES DEL SUPERVISOR.	PÁGINA: 1
<p>Supervisor del almacén:</p> <p>Perfil:</p> <p>La persona seleccionada debe ser un profesional apto para enfrentar todas las responsabilidades y retos que genera un almacén. Deberá controlar y planificar el uso constante de los materiales, equipos y herramientas utilizados por el personal a su cargo, supervisar la recepción, almacenamiento y despacho de materiales, responsable de velar por el mantenimiento de los equipos y herramientas de manera indirecta con carácter periódico.</p> <p>Requisitos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Profesional universitario con experiencia en el área de materiales. 2. Manejo de software (Word, Excel, Project, Power Point, entre otros) 3. Tres (03) años de experiencia mínimo. 4. Métodos y técnicas de administración en el almacén, manejo de materiales, Inventario, Normas de Higiene y Seguridad Industrial. <p>Funciones y responsabilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coordinar inventario de materiales recibidos, existentes y entregados. • Formular el plan de procura anual. • Coordinar planes de acción para compras de materiales. • Autorizar la entrega de material del almacén, previa revisión de las requisiciones respectivas. • Recibe, verifica y conforma el material, herramientas y equipos diversos 		
ELABORADO POR: LEIDY AZOCAR FIRMA: FECHA:	REVISADO POR: FIRMA: FECHA:	APROBADO POR: FIRMA: FECHA:

Figura 4.15 Perfil, requisitos, funciones, y responsabilidades del Supervisor en el almacén de Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.

Fuente: El autor (2018)

	PERFIL, REQUISITOS, FUNCIONES, Y RESPONSABILIDADES DEL ANALISTA.	PÁGINA: 1
<p>Analista del almacén:</p> <p>Perfil:</p> <p>El analista de compras es un profesional que aplica sus conocimientos para desarrollar sus actividades dentro de una empresa, cumpliendo funciones de ejecutar los procesos de compra de los materiales, equipos y herramientas que permitan la provisión para el almacén, clasificar los proveedores y exigir los mejores precios y garantizar que toda la requisiciones sean aceptadas y aprobadas por la administración.</p> <p>Requisitos mínimos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Técnico Superior en Administración de Empresas. 2. Conocimientos en Gestión de abastecimiento, Normativas de compras. 3. Manejo de software (Word, Excel, Power Point, Saint) 4. Uno (1) a Tres (3) años de experiencia. <p>Funciones y responsabilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recibir las solicitudes de requisiciones. • Elaborar plan de procura. • Verificar y trabajar con los proveedores para obtener precios accesibles. • Entregar material al personal. 		
ELABORADO POR: LEIDY AZOCAR FIRMA: FECHA:	REVISADO POR: FIRMA FECHA:	APROBADO POR: FIRMA: FECHA:

Figura 4.16 Perfil, requisitos, funciones, y responsabilidades del analista en el almacén de Repuestos Sherday-Shmauel, F.P.

Fuente: El autor (2018)

	PERFIL, REQUISITOS, FUNCIONES, Y RESPONSABILIDADES DEL ALMACENISTA.	PÁGINA: 1
<p style="text-align: center;">Almacenista:</p> <p>Perfil:</p> <p>El almacenista es una persona capacitada con conocimientos en el almacenamiento de materiales, equipos y herramientas, realiza las labores de control y registro de materiales, vigila la recepción y salida del inventario.</p> <p>Requisitos mínimos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Técnico superior universitario, mantenimiento, higiene y seguridad industrial, instrumentista, entre otras. <p style="padding-left: 40px;">Mínimo un (1) año de experiencia.</p> <p>Funciones y responsabilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apoyo para organizar el almacén. • Despachar materiales. • Llevar un registro de entradas y salidas de materiales. • Llevar un registro de los materiales inventariados. • Mantener orden y limpieza en el almacén. • Codifica los materiales, equipos y herramientas. 		
ELABORADO POR: LEIDY AZOCAR FIRMA: FECHA:	REVISADO POR: FIRMA FECHA:	APROBADO POR: FIRMA: FECHA:

Figura 4.17 Perfil, requisitos, funciones, y responsabilidades del almacenista en el almacén de Repuestos Sherday-Shmauel, F.P.

Fuente: El autor (2018)

4.4.3 Elaboración de Procedimientos y Formatos para el Debido Control de Entradas y Salidas de los Productos

Es necesario que la empresa redacte nuevos procedimientos de almacén que permitan a los procesos de entrada y salida ser muchos más rápidos, facilitando de esta manera la uniformidad de control con el cumplimiento de la rutina de trabajo, la evaluación de la operatividad del almacén, el control de los procedimientos de manera ordenada según los puestos de responsabilidad. Seguidamente se presenta una serie de procedimientos y formatos en pro de las mejoras del almacén.

El objetivo de este procedimiento es establecer los lineamientos a seguir para realizar el proceso de revisión de productos al almacén de la empresa Repuestos Sherday-Shamuel F.P a fin de mantener un adecuado manejo y control de inventario.

4.4.3.1 Revisión Mensual del Inventario del Almacén de Productos de la Empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.

Procedimiento:

1. El supervisor del almacén deberá fijar la fecha para la realización de la toma de inventario y notificar a todo el personal del almacén
2. Una vez que el personal del almacén es notificado que se realizara la toma de inventario se deberá imprimir el reporte de los materiales a revisar.
3. El almacenista deberá chequear los artículos en los estantes y espacios destinados.
4. El almacenista entrega las hojas de chequeo de inventario al supervisor del almacén.
5. El supervisor recibe el conteo procesa la información y carga en el sistema

6. El supervisor recibe el segundo listado lo carga al sistema y compara los datos para la validación de la información y emite un reporte.
7. El supervisor deberá elaborar un reporte final del inventario detallando fecha de inicio del inventario las áreas del almacén inventariadas, y alguna otra información relevante con respecto al desarrollo de la toma de inventario.

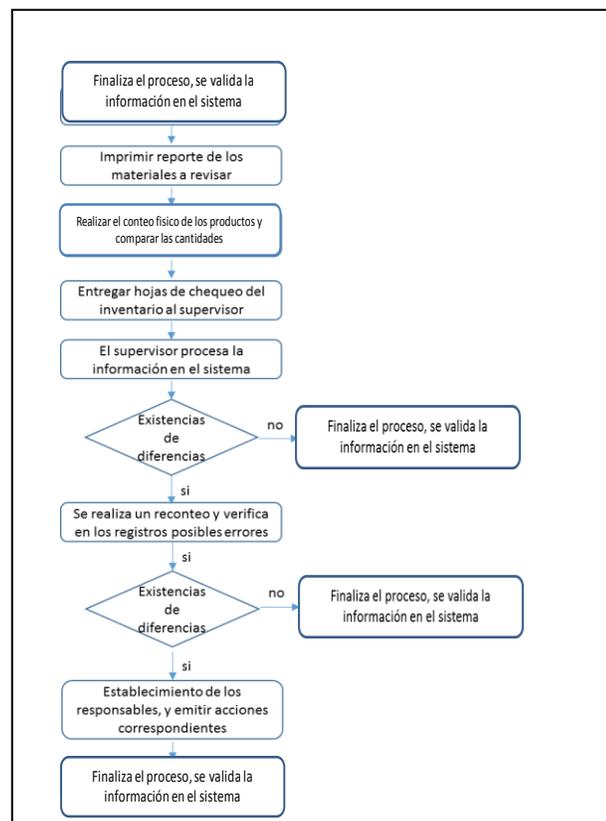


Figura 4.18 Diagrama de flujo para el procedimiento de revisión mensual del inventario

Fuente: El autor (2018)

4.4.3.2 Recepción de Materiales en el Almacén de Productos de la Empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.

Procedimiento:

1. El proveedor traslada los materiales con la nota de entrega del material solicitado, hasta las instalaciones del almacén de Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.
2. El almacenista recibe el material y los documentos correspondientes a la orden de compra.
3. El almacenista hace revisión e inspección confirmando que el material recibido sea el correcto, que la descripción corresponda al pedido emitido por la empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P. y que se encuentre en buenas condiciones.
4. Revisa que las cantidades recibidas sean las reflejadas en la orden de compra.
5. El almacenista procede a firmar y sellar la nota de entrega del proveedor una vez inspeccionados los productos.
6. Se procede a su identificación con los códigos internos manejados por la empresa.
7. Genera la entrada de materiales en el sistema
8. Archiva la nota de entrega
9. Se procede a su ubicación dentro del almacén

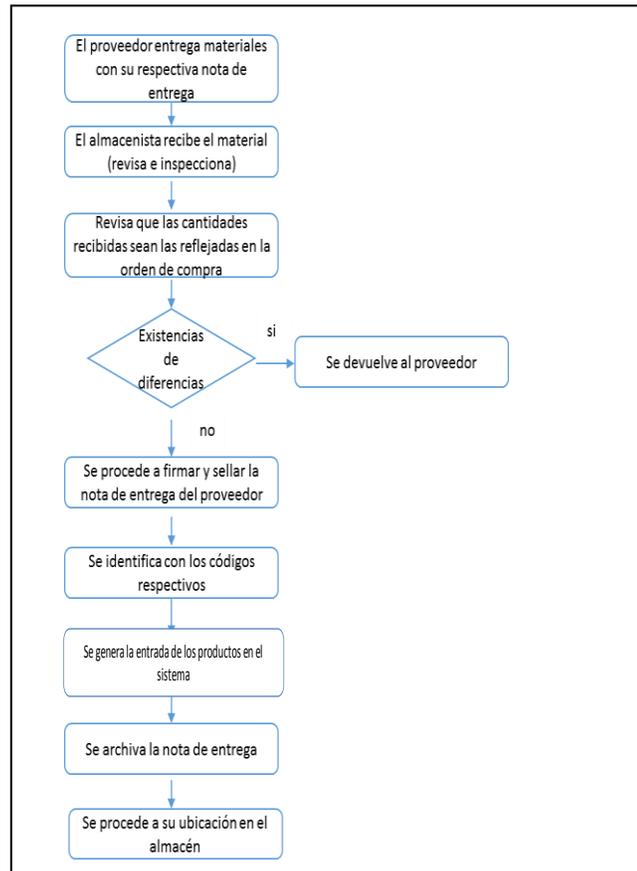


Figura 4.19. Diagrama de flujo del procedimiento de recepción de materiales
Fuente: El autor (2018)

4.4.3.3 Realizar la Salida o Despacho de Productos en el Almacén de Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.

Procedimiento

1. El solicitante entrega la requisición en el almacén.
2. El almacenista verifica la disponibilidad de las cantidades que han sido solicitadas.
3. El almacenista se dirige a las ubicaciones correspondientes, y procede a entregar el material requerido
4. Firma y hacer firmar la requisición correspondiente.
5. Procede a sacar el material del sistema
6. Se realiza un registro de salida

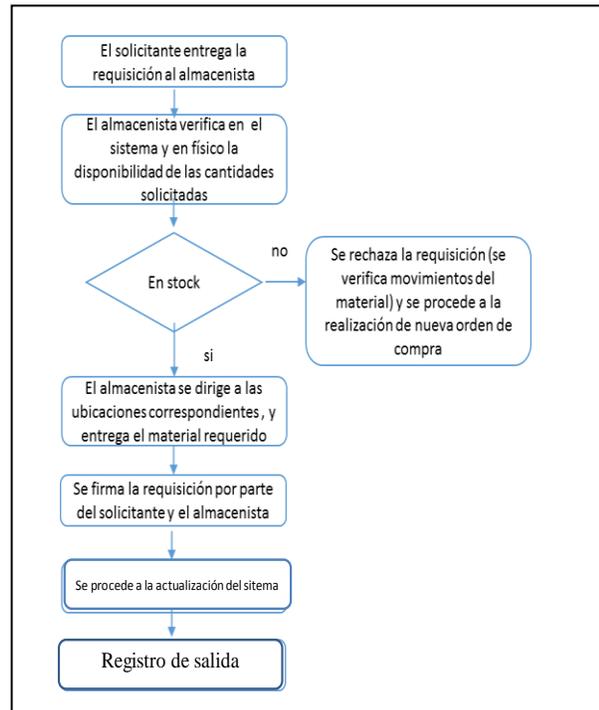


Figura 4.20 Diagrama de flujo del procedimiento para salidas o despacho de materiales
Fuente: El autor (2018)

4.4.3.4 Formato

 ENTRADA A ALMACÉN N° 001				
N°:				
Fecha:				
Código del Proveedor:				
Factura N°:				
Nombre del Proveedor:				
Código del Artículo	Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Valor Costo Total
Entregado por:			Total:	
Resivido por:				

Figura 4.21 Formato de entrada de productos
Fuente: El autor (2018)

 Registro de Salida N° 001			
N° Factura:			
Fecha:			
Cliente:			
Código del Artículo	Descripción	Cantidad	Precio Unitario
		Total:	

Figura 4.22 Formato de salida de productos
Fuente: El autor (2018)

4.4.4 Adquirir y Utilizar Recursos Tecnológicos que Hagan más Fácil el Control de Entrada y Salida de Materiales en el Almacén

Existe una falla de recursos tecnológicos y de comunicación interna, que le permite al encargado llevar un control de los materiales ingresados o extraídos del almacén. Cabe destacar que los almacenistas se quejaban del tiempo que tienen que pasar recorriendo las instalaciones buscando los productos y posteriormente tener que llegar al punto de despacho para informar que no había existencia de algún producto.

Debido a esto se recomienda adquirir herramientas que permitan mantener el correcto seguimiento de los productos tales como computadoras e impresoras, mostradas en la tabla 4.26.

Tabla 4.26 Recursos Tecnológicos

	Marca	Modelo	Descripción	Cantidad
	Lenovo	M91 Core I5	Monitor 19" 3gbytes de ram ddr2 Disco Duro de 250 gbytes Unidad DVD	1
	Hp Deskjet	Deskjet F380	Impresora Scanner Copiadora Resolución hasta de 4800 dpi	1

Fuente: El autor (2018)

Además se sugirió la implementación de un Software que facilite la búsqueda de los materiales a los almacenistas.

Valery es un software desarrollado por Cybernetix de Venezuela. Está diseñado para ayudar a las pequeñas y medianas industrias a administrar sus operaciones a través de una organización sencilla de facturas y control de inventario. El software se ejecuta en Windows y es compatible con la mayoría de las aplicaciones para oficina.

Valery incluye las siguientes características o ventajas:

1. Es el software más económico del mercado.
2. 8 módulos completos, inventario, exc,cxp, clientes, bancos, facturación, libros de impuestos.
4. Fácil de usar.
5. Compatible con las impresoras fiscales, epson, hp.
6. Es completamente compatible con windows98, me, xp, 2000, server 2003, 2000 y vista
7. Es compatible con cualquier tipo de red tcp/ip.
8. Manejo de visor de precios.

9. Manejo de múltiples precios.
10. Ajustado a las normas del seniat.
11. Compatible con bsf.

Características Principales:

1. Tipos de Comprobantes: Diario, Saldo inicial, Ajuste por Inflación
Servidor de Base de Datos Relacional – SQL, para el manejo robusto, rápido y seguro de tus datos contables.
2. Manejo de Flujo de Efectivo
3. Trabaja Excelentemente en Redes Windows gracias a su Base de Datos.
Permite Clasificar los Comprobantes por Tipos de Operación.
4. Facilidad de Uso gracias a su interfaz Windows.
5. Manejo de Múltiples Empresas y Múltiples Grupos (Un Grupo maneja múltiples empresas)
6. Generación Automática de Comprobantes de Cierre. Multimoneda para los Estados Financieros FASB-52.
7. Manejo de Precierre. Posibilidad de importar el plan de cuentas desde otros Sistemas Contables.
8. Permite crear informes financieros.
9. Manejo de Centros de Costos.
10. Posibilidad de consultar todos los reportes y estados financieros de los ejercicios Anteriores sin Limitación.

4.4.5 Efectuar la Reorganización del Almacén, para la Correcta Disposición de los Productos Dentro del Mismo

4.4.5.1 Diseño de Codificación para Artículos Según su Ubicación

Esta estrategia, fue diseñada con la finalidad de facilitar la identificación y tener ubicación rápida dentro del almacén, reduciendo el tiempo de búsqueda de los materiales y aumentando la confiabilidad de los inventarios. La forma, en la cual se diseñó el código fue una combinación alfa-numérica, como la señalada en la figura 4.23

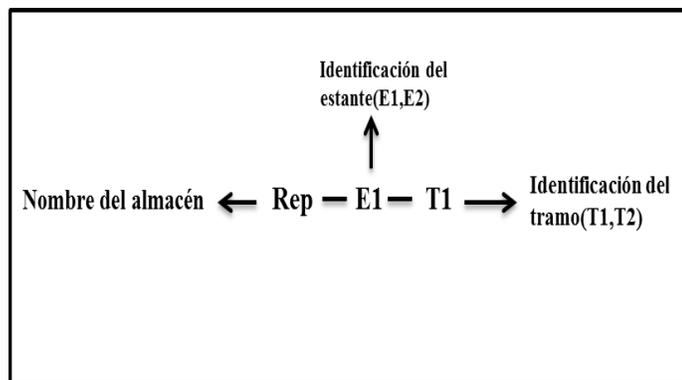


Figura 4.23 Formato de codificación para los estantes
Fuente: El autor (2018)

Cabe mencionar que la cantidad de dígitos en este caso seis (06) se ve adaptado a las condiciones del área del almacén, en el cual se permite conocer la ubicación de los artículos.

Así mismo para cada producto se diseñó la etiqueta que se muestra en la figura 4.24.


CÓDIGO: _____ N° de parte: _____ Descripción: _____

Figura 4.24 Formato de codificación para los productos
Fuente: El autor (2018)

4.4.5.2 Adquisición de Estantes y Equipos de Transporte para Distribuir y Ordenar el Inventario

Actualmente la empresa cuenta con 3 estantes los cuales no son suficientes para almacenar correctamente toda la mercancía. Por esto se sugiere la adquisición de 4 estanterías, a fin de obtener una mejor utilización de los recursos para ubicar y almacenar fácilmente los materiales proporcionando organización y seguridad de estos. A continuación en la tabla 4.27 se puede visualizar el modelo de estantería propuesto:

Tabla 4.27 Estantes Propuestos

	Descripción	Cantidad
	Estantería de metal Medidas: 40x93cm 2 mts de alto	4

Fuente: El autor (2018)

Es importante destacar que la empresa no cuenta con suficientes equipos de transporte que permitan desplazar de manera rápida los productos de un lugar a otro,

se recomienda la compra de carretillas y carruchas las cuales se pueden observar en la tabla 4.28 :

Tabla 4.28 Propuesta Carretilla y Carruchas

	Descripción	Cantidad
	Estructura de tubo 1 1/4 barra macisa Rin de aluminio Cauchos macisos 8" Capacidad: 90 kg	2
	Lamina 2.5Mm Caucho maciso 14" Capacidad: 160kg	2

Fuente: El autor (2018)

4.4.5.3 Redistribución del Almacén

De igual forma, una vez observada la distribución de las áreas, se realizó la propuesta de una redistribución física del almacén, donde se delimitaron las áreas y se determinaron sus respectivas capacidades en metros cuadrados (m²) en función del espacio físico existente y las necesidades de cada área partiendo de la clasificación ABC obtenida (ver figura 4.24), para que existiera mejor relación y distribución de espacio.

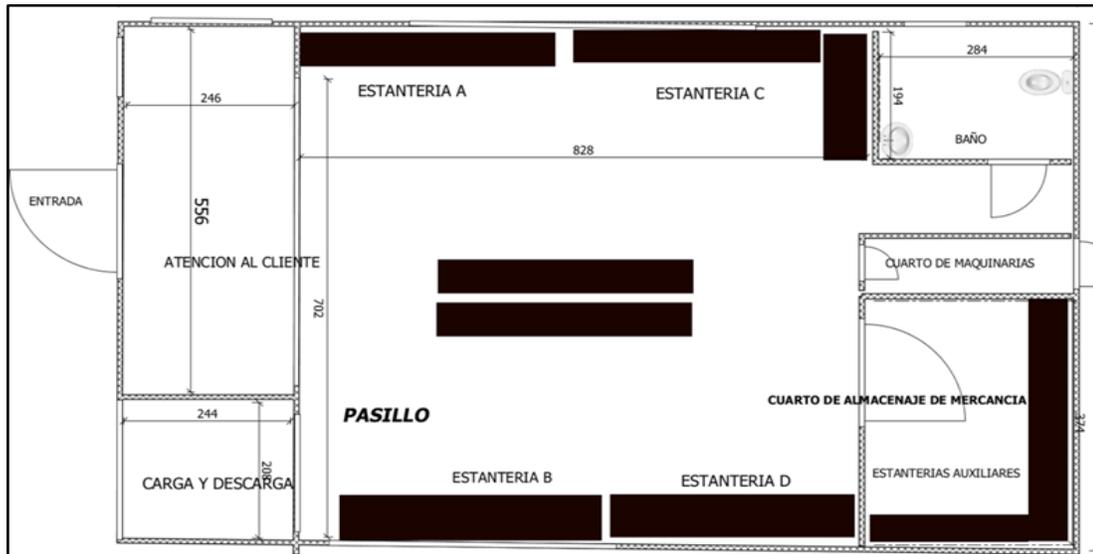


Figura 4.25 Plano propuesto del almacén de Repuestos Sherday-Shamuel, F.P
Fuente: El autor (2018)

4.4.5 Fomentar la Capacitación del Personal en el Almacén a Través de Cursos Implantados en la Empresa

Como parte de las mejoras de la gestión del almacén, la gerencia debe diseñar estrategias para el trabajo en equipo resaltando sus beneficios, cursos de convivencia, o talleres que resalten la importancia de la buena convivencia y delegación de funciones. También realizar diversos cursos de formación y capacitación del personal, vitales para una buena ejecución de labores y buen funcionamiento del departamento de almacén. Entre los cursos resaltan los siguientes:

1. “Higiene Ambiente y Seguridad Industrial MÓDULO C”.
2. “Excel Básico”.
3. Administración de inventario
4. “Espacios confinados”
5. “Manejo de Software”

Ahora bien una de las estrategias para lograr el trabajo en equipo, se podrían dictar de igual manera cursos tales como:

1. “Dinámicas de Grupo y Trabajo en Equipo para la Integración”
2. “Formación de Equipos Autodirigidos”

4.5 Estimación de los Costos de la Propuesta Planteada para el Almacén de la Empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.

Por otra parte, para implementar la propuesta debe existir un plan de inversión que implica gastos para la organización, pero que a su vez contribuye con el desarrollo de la misma en la organización. Durante la realización de este proyecto de grado se desarrolló un análisis Costo-Beneficio para determinar el éxito o fracaso desde el punto de vista económico de la implementación en la empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P.

Cabe mencionar que los montos expresados son aproximaciones a los montos reales y están sujetos a variaciones con el tiempo.

4.5.1 Costos Administrativos (Materiales de Papelería)

Son aquellos materiales que se necesitan para implantar la propuesta planteada; es decir papel bond (tamaño carta) para producir todos los formatos y procedimientos del departamento para así tener un control manual de todos los movimientos de materiales, lápices, bolígrafos, carpetas que sirvan para archivar toda la documentación. En la tabla se puede visualizar de manera general los futuros costos generados. (Ver tabla 4.29)

Tabla 4.29 Costos Administrativos

Descripción	Cantidad	Costos Unitarios (BsF)	Costo (BsF)
Resma de papel tipo carta	8	480.000	3.840.000
Bolígrafos	10	15.000	150.000
Consumibles para Impresora	3	235.000	705.000
Carpeta Archivadora	5	45.000	225.000
Cuaderno de Contabilidad	2	150.000	300.000
Marcadores	6	60.000	360.000
COSTO TOTAL BsF:			Bs. F. 5.580.000

Fuente: Papelería Santin Services C.A (2018)

4.5.2 Costo de Automatización

Representan aquellos costos de los equipos requeridos para la automatización y agilización del registro, control y seguimiento del inventario, como se aprecia en la tabla 4.30 para el mejoramiento de las actividades del almacén, a nivel automatizado, es necesario la adquisición de un software para el control de inventario, computadoras y las diversas etiquetas relacionados al mismo.

Tabla 4.30 Costos de automatización

Descripción	Cantidad	Costo Unitario (BsF)	Costo Total (BsF)
Software de control de inventario	1	42.000.000	70.000.000
Etiquetas de identificación	200	230.000	46.000.000
Computadora Lenovo	1	140.000.000	140.000.000
Impresora Hp F380	1	21.000.000	21.000.000
COSTO TOTAL:			Bs. F. 277.000.000

Fuente: Global System C.A (2018)

4.5.3 Costos de Mobiliario y Herramientas

Debido a que las estanterías en el almacén de Repuestos Sherday-Shamuel, F.P son insuficientes y las carretillas para el traslado se encuentran en mal estado, como

resultado a esto se sugiere la adquisición de cuatro (4) estanterías más para dar un mejor ordenamiento a los materiales y dos (2) carretillas tipo zorra y dos (2) carruchas para el traslado de los mismos. (Ver tabla 4.31)

Tabla 4.31 Costo de Mobiliario y Herramienta

Descripción	Cantidad	Costo Unitario (BsF)	Costo Total (BsF)
Estanterías	4	20.000.000	80.000.000
Carretillas tipo zorra	2	15.000.000	30.000.000
Carruchas	2	12.000.000	24.000.000
COSTO TOTAL:			Bs. F. 134.000.000,00

Fuente: Ferretería Fort C.A (2018)

4.5.4 Costo de Capacitación de Personal

Estos costos representan, aquellos cursos de capacitación y adiestramientos necesarios para el personal de la empresa, con el fin de optimizar sus labores dentro del almacén. (Ver Tabla 4.32)

Tabla 4.32 costos de capacitación

Tipo de Taller	Nº de Personal	Costos Unitarios (BsF)	Costo Total (BsF)
Administración de Inventarios y Almacén	4	1.300.000	5.200.000
Higiene Ambiente y Seguridad Industrial MÓDULO C	4	1.600.000	6.400.000
Excel Básico	4	3.000.000	12.000.000
Espacios Confinados	4	2.500.000	10.000.000
Dinámicas de Grupo y Trabajo en Equipo para la Integración”	4	1.200.000	4.800.000
Formación de Equipos Autodirigidos	4	1.500.000	6.000.000
Manejo de Software	1	30.000.000	30.000.000
COSTO TOTAL:			74.400.000,00

Fuente: Asesoría Técnica y Servicios Integrales Ramos (2018)

Resulta oportuno enfatizar, que el día en que la empresa aplique lo que se sugiere, se recomienda hacer unas actualizaciones de los costos, debido a la alta inflación que atraviesa nuestro país.

Tabla 4.33. Costos Totales de la propuesta

Descripción	Inversiones
Costo de Administración	5.580.000
Costo de Capacitación de Personal	70.400.000
Costo de Automatización	277.000.000
Costo de mobiliario y Herramientas	134.000.000
Total:	Bs. F486.980.000,00

Fuente: El autor (2018)

Con todos estos costos se tendría un total de costos de implementación de 486.980.000,00 Bs este es un costos razonable en el cual la empresa Repuestos Sherday-Shamuel,F.P, podría invertir tomando en cuenta que esta serie de mejoras son en pro de optimizar el desarrollo de las actividades en el almacén de la empresa. Este planteamiento se realiza con el fin de mejorar las condiciones del almacén.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Con el trabajo especial de grado se pudo identificar los problemas existentes dentro del almacén de repuestos y suministros de la empresa Repuestos Sherday-Shamuel, F.P, mediante la información obtenida a través de las técnicas e instrumentos de investigación para el cumplimiento de los objetivos, con la finalidad de realizar las propuestas para mejorar la gestión de inventario, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- A través del análisis de la situación actual realizado mediante el diagrama de causa y efecto y los diagramas de flujo, se logró identificar, que los principales problemas presentados dentro del almacén de la empresa Repuestos Sherday-Shamuel F.P., están relacionados directamente, con los procedimientos de trabajo y el personal, y su nivel de capacitación así como de motivación.
- Seguidamente, se realizó la clasificación de los productos pertenecientes al almacén de la empresa Repuestos Sherday-Shamuel F.P, mediante el análisis ABC, donde se determinó que de la totalidad de los 68 artículos analizados, el grupo A, es decir, los materiales de más importancia para la empresa, está conformado por el 79,92% (29 artículos), mientras que a los productos de la clase B, le corresponde el 5,16% del valor de uso (9 artículos), teniendo este grupo una importancia media, y el restante, que corresponde al 14,92% (33 artículos) respectivamente son de la clase C.
- Posteriormente en el análisis de la demanda se calcularon los coeficientes de variabilidad para cada producto, obteniendo así el

comportamiento Probabilístico. El modelo de inventario recomendado para su aplicación es el de EOQ probabilístico periodo fijo

- Se desarrolló un conjunto de estrategias con el fin de mejorar la gestión de manejo y control del inventario, entre ellas se propuso el establecimiento de normas dentro del almacén, así como la adquisición y utilización de recursos tecnológicos, además de fomentar la capacitación del personal a cargo, para que existan la menor cantidad de errores, entre otros.
- Finalmente, se especificaron los costos asociados a la administración, adiestramiento del personal, automatización, mobiliario y herramientas, para la propuesta de mejoras del almacén, en cuanto al almacenamiento y administración del mismo. Y se determinó que es necesario una inversión inicial de 486.980.000,00 Bs. F. para el proyecto planteado.

5.2 Recomendaciones

Después de conocer las conclusiones a las que se llegó una vez culminado el estudio, se hacen algunas recomendaciones para mejorar la gestión y control de inventario para la empresa.

- Implementar el modelo de inventario propuesto, con el fin de determinar de una forma más eficiente las cantidades a pedir de cada producto, y además contratar a un asesor de ventas que pueda llevar un control en la entrada y salida de los productos previamente seleccionados.
- Realizar de forma anual el análisis ABC de los productos, ya que por la situación actual del país, los productos no rotan con facilidad, y al adquirir los datos totales de la empresa durante un año el estudio nos permitirá visualizar un comportamiento más exacto de los productos.

- Establecer alianzas con nuevos proveedores, con la finalidad de proponer nuevas estrategias que permitan reducir los tiempos de entrega y cumplimiento de los pedidos cuando surgen problemas y evitar un déficit económico a la compañía.
- Promover y evaluar la motivación del personal que labora dentro del almacén, así como reforzar sus conocimientos y habilidades por medio de capacitaciones, a fin de lograr un mayor compromiso de los trabajadores con la empresa.
- Difundir esta información a todo el personal que labora dentro del almacén.
- Llevar un control estricto del análisis de la demanda semestral de la demanda como también análisis de su variabilidad, de tal manera que se pueda mantener los niveles de existencia de productos adecuados en los estantes.
- Debido a la variación de los precios de accesibilidad de productos en Venezuela, es necesario que la empresa realice una actualización de los costos asociados a la hora de implementar la propuesta.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arias, F. (2006) El proyecto de Investigación, Introducción a la Metodología Científica. Editorial Episteme. Caracas – Venezuela.

Azqueta. (2007) Gestión y valoración del medio ambiente y los recursos naturales. Santiago de Chile : Editorial Ilpes – Cepal.

Balestrini, M. (2006). Como se Elabora el Proyecto de Investigación. Caracas: Editorial Panapo.

Cabasés, J. (1994) Análisis Coste-Beneficio. Universidad Pública de Navarra. Madrid, España.

Castillo (2017). “Propuesta de un modelo de gestión de inventario para el almacén de la empresa NBK Electrónica C.A, Anaco, Estado Anzoátegui”

Cenalmor, M (2009) Cómo interpretar un plano. Barcelona, España: Ediciones Ceac.

De la fuente, D. (2003). Gestión de stocks de demanda independiente. Valencia: Ediciones de la Universidad Politécnica de Valencia.

Díaz, A. (1999). Gerencia de inventarios. Venezuela: Ediciones IESA.

Espinoza, O. (2011). La administración eficiente de los inventarios. Madrid: 1era Edición. Editorial La Ensenada.

García (2000) “Almacenes planeación organización y control”. Editorial trillas México.

Gutiérrez (2016). “Propuestas de mejoras en el control de inventario del stock de seguridad del almacén de repuesto y suministros de la empresa Colgate-Palmolive ubicada en Valencia, Estado Carabobo”

Icart, M., FuentesIsaz, C., y Pulpon, A. (2006). Elaboración y presentación de un proyecto de investigación y una tesina (vol. 1).Edición Universidad Barcelona. Barcelona: S.E

Kieso, D., y Weygandt, J. (2005). Gestión y Planeación de proyectos. (2da. ed.)México: Editorial Limusa.

Lacalle, G. (2013). Gestión Logística y Comercial. Madrid: Editex.

Maynard, H. (1991) “Manual de Ingeniería y Organización Industrial”. 3ra. Edición. Editorial Reverte. Bogotá, Colombia.

Moskowitz, H. y Wright, G. (1982). Investigación de operaciones. México: Prentice Hall Hispanoamericana.

Niebel, B., y Freivalds, A. (2004) Ingeniería Industrial, Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo. 11va. Edición. Editorial Alfaomega. Bogotá, Colombia.

Párraga, P., Carreño, F., Nieto, A., López, J. y Madrid, M. (2004). Profesores de enseñanza secundaria. Administración de empresas. Sevilla: MAD-Eduforma.

Prawda, J. (2004). Métodos y modelos de investigación de operaciones. Caracas: Limusa Editores.

Rodríguez (2015). “Estrategias de mejoras en el almacén de la empresa Trailers y Servicios Técnicos Anzoátegui, C.A. (TRAIVENSA). El Tigre, Edo. Anzoátegui”

Sabino, C. (1992). El proceso de investigación. Editorial Panapo y Editorial Panamericana.

Sierra, B. (1991). Técnicas de Investigación Social. Teoría y Ejercicio. (7^a ed.). Madrid, España Editorial: Paraninfo.

ANEXOS

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO

TÍTULO	PROPUESTA DE UN SISTEMA DE MANEJO Y CONTROL PARA LA GESTIÓN DEL INVENTARIO DE LA EMPRESA REPUESTOS SHERDAY-SHAMUEL, F.P, SAN MATEO, ESTADO ANZOÁTEGUI
SUBTÍTULO	

AUTOR (ES):

APELLIDOS Y NOMBRES	CÓDIGO CVLAC / E MAIL
Azocar T., Leidy M.	CVLAC: 25.344.628 E MAIL: Leidymariana@gmail.com
	CVLAC: E MAIL:
	CVLAC: E MAIL:
	CVLAC: E MAIL:

PALABRAS O FRASES CLAVES

Inventario, Almacén, Análisis ABC, Demanda, Modelos de Inventarios.

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO

ÁREA	SUBÁREA
Ingeniería y Ciencias Aplicadas	Ingeniería Industrial

RESUMEN (ABSTRACT):

Repuestos Sherday-Shamuel F.P, es una empresa dedicada a la venta de repuestos automovilísticos. La investigación tuvo como objetivo general proponer un sistema de manejo y control para la gestión del inventario de la empresa. Para el logro de este objetivo se utilizaron técnicas de recolección de datos como entrevistas no estructuradas y cuestionarios, efectuadas al personal involucrado de la empresa. Se enmarco en un tipo de investigación descriptiva y con diseño de campo, se empleó el uso del diagrama de Ishikawa, ayudando a identificar el origen de las causas del problema. Posteriormente, se realizó la clasificación de los productos mediante la metodología ABC. Luego, se efectuó un estudio de la demanda que permitió conocer el modelo de inventario adecuado para la empresa. De igual forma, se propuso un conjunto de estrategias con el fin de mejorar la gestión de manejo y control del inventario y por último se realizó un estimado de los costos asociados a la puesta en marcha de la propuesta, dichos costos se evaluaron mediante el análisis de costo-beneficio lo que arrojó un total de 486.980.000,00 Bsf lo cual concluye que la investigación resulta viable y factible.

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO

CONTRIBUIDORES:

APELLIDOS Y NOMBRES	ROL / CÓDIGO CVLAC / E_MAIL				
Ing. Coa, Manuel	ROL	CA	AS X	TU	JU
	CVLAC:				
	E_MAIL				
	E_MAIL				
Ing. Valderrama, Rita	ROL	CA	AS	TU	JU X
	CVLAC:				
	E_MAIL				
	E_MAIL				
MSc. Bousquet, Juan	ROL	CA	AS	TU	JU X
	CVLAC:				
	E_MAIL				
	E_MAIL				
	ROL	CA	AS	TU	JU
	CVLAC:				
	E_MAIL				
	E_MAIL				

FECHA DE DISCUSIÓN Y APROBACIÓN:

2018	05	02
AÑO	MES	DÍA

LENGUAJE. SPA

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO

ARCHIVO (S):

NOMBRE DE ARCHIVO	TIPO MIME
TESIS. PROPUESTA DE UN SISTEMA DE MANEJO Y CONTROL PARA LA GESTIÓN DEL INVENTARIO DE LA EMPRESA REPUESTOS SHERDAY-SHAMUEL, F.P, SAN MATEO, ESTADO ANZOÁTEGUI.docx	Application/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 Industrial

NIVEL ASOCIADO CON EL TRABAJO:

Pregrado

ÁREA DE ESTUDIO:

Departamento de Ingeniería Industrial

INSTITUCIÓN:

Universidad de Oriente/Extensión Región Centro Sur –Anaco

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CUN°0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI - 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
SISTEMA DE BIBLIOTECA
RECIBIDO POR [Firma]
FECHA 5/8/09 HORA 5:30

Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

[Firma]
JUAN A. BOLAÑOS CUNPEL
Secretario



C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/marija

