



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**PROPUESTA DE UN SISTEMA DE
INVENTARIO DE REPUESTOS PARA LAS
UNIDADES DE TRANSPORTE DE LA
EMPRESA KYME C. A.**

Autor: TSU. Juan J. Salazar R.

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA
CARRERA INGENIERIA INDUSTRIAL

**PROPUESTA DE UN SISTEMA DE INVENTARIO DE REPUESTOS PARA
LAS UNIDADES DE TRANSPORTE DE LA EMPRESA KYME C. A.**

Proyecto del Trabajo de Grado para optar al título de
INGENIERO INDUSTRIAL

Autor: TSU. Juan José Salazar Ramírez

Tutor: Ing. José Manuel Sánchez

San Diego, agosto 2018



Universidad José Antonio Páez
Facultad de Ingeniería

FI-I-027-2018-1

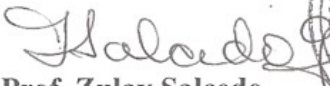
Valencia, 30 de Mayo de 2018.

Ciudadano:
Salazar Juan
C.I: 15.745.129
Presente.-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 1-2018 de fecha 30/05/2018 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE INVENTARIO DE REPUESTOS PARA LAS UNIDADES DE TRANSPORTE DE LA EMPRESA KYME C.A,”** presentado por usted como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial.

Se ratifica la designación del Ing. José Sánchez, C.I. 12.040.726 y la Ing. Alicia Yanez de Pizzella, C.I. 4.598.880 como Tutores Académicos que lo asesorarán en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,


Prof. Zulay Salcedo
Decana de la Facultad de Ingeniería



c. c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (1).

ZS/fr



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA
CARRERA INGENIERIA INDUSTRIAL

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, **José Manuel Sánchez Rivero**, portador de la cédula de identidad N° 12.040.726, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por el ciudadano **Juan José Salazar Ramírez** portador de la cédula de identidad N° 15.745.129, titulado **PROPUESTA DE UN SISTEMA DE INVENTARIO DE REPUESTOS PARA LAS UNIDADES DE TRANSPORTE DE LA EMPRESA KYME C. A.**, presentado como requisito parcial para optar al título de **Ingeniero Industrial**, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los veinticinco (25) días del mes de julio del año dos mil dieciocho.



José Manuel Sánchez Rivero
12.040.726

DEDICATORIA

A ¡DIOS! por iluminar y guiar cada día de mi existencia en los momentos más difíciles e importante de mi vida; él me ha dado la fortaleza y la oportunidad de levantarme y seguir a delante, me ha demostrado lo valiosa que es la vida y que con su presencia todo es posible.

A mi abuela María de los Ángeles, que aun cuando no te encuentras conmigo te doy gracias por tus enseñanzas. A mi madre Dilcia María, por haberme dado la vida siendo un inmenso orgullo para mi ser su hijo; a ti te dedico este triunfo que he logrado alcanzar; eres un ser tan maravilloso y tan especial te amo madre.

A mi padre Juan, por brindarme siempre su apoyo en todo momento sus consejos y sus enseñanzas día a día los cuales son y serán de mucha utilidad. A mis hermanos Inés Carolina, Alfredo, Eduardo, Oswaldo, mi tía María Elena y mi prima Hummary que son tan especial para mí los quiero mucho por la unión y el cariño que hemos podido compartir juntos y que no nos ha de faltar nunca.

RECONOCIMIENTO

A mis padres por su constante apoyo, y por ¡ser tan especiales para mí!

A mis hermanos porque en todo momento me ayudaron a crecer como persona doy gracias a dios por tenerlos conmigo incondicionalmente.

A mi Tutor Académico Ing. José Manuel Sánchez por su constante apoyo, dedicación y orientación que me brindo en el desarrollo de mi trabajo.

Al M.Sc. Levis Alaña, por el apoyo incondicional y colaboración en esta investigación, su orientación y apoyo formo pieza fundamental en el desarrollo de esta investigación.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO

LISTA DE CUADROS	ix
LISTA DE GRAFICOS.....	xi
RESUMEN.....	xii
INTRODUCCIÓN	13
CAPÍTULO I.....	16
EL PROBLEMA.....	16
1.1. Planteamiento del Problema.....	16
1.2. Formulación del problema	20
1.3. Objetivos.....	20
1.4. Justificación	20
1.5. Limitación y Alcance.....	23
CAPÍTULO II.....	25
MARCO TEÓRICO.....	25
2.1. Antecedentes	25
2.2. Bases Teóricas.....	30
2.3. Definición de Términos	58
CAPITULO III	60
MARCO METODOLÓGICO	60
3.1. Diseño de la Investigación.....	60
3.2. Nivel de la Investigación	62
3.3. Tipo de Investigación	63
3.4. Población y Muestra	63
3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	65
3.6. Fases de la Investigación	66
CAPÍTULO IV	75
RESULTADOS	75

4.1. Fase I. Conocer la Situación Operativa Actual de Inventario de Repuestos de Transporte Kyme, C.A.....	75
4.2. Fase II. Identificar las Variables que Describen el Comportamiento del Sistema de Inventario de Repuestos de Transporte Kyme, C.A.	100
4.3. Fase III. Diseñar el sistema de inventario de repuestos de Transporte Kyme, C.A.	122
4.4 Fase IV Propuesta de un Sistema de Inventario de Repuestos para las Unidades de Transporte de la Empresa Kyme C. A.	130
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	141
CONCLUSIONES	141
RECOMENDACIONES.....	143
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	144
ANEXOS	146
ANEXOS A Operacionalización de Variables	147
ANEXOS B Instrumento.....	149
ANEXOS C Validación del Instrumento	154
ANEXOS D Confiabilidad del Instrumento.....	157
ANEXOS E Tabla de Kolmogorov – Smirnov.....	159
ANEXOS F Tabla de número de Faltantes modelo híbrido para empresa Kyme C.A	161

LISTA DE CUADROS

Cuadro Nro. 1 Población Transporte Kyme, C.A.	64
Cuadro Nro. 2 Población Empresas del Sector Transporte Carga Pesada	64
Cuadro Nro. 3 Organigrama de Transporte Kyme, C.A.....	77
Cuadro Nro. 4 Procedimiento de Compra	79
Cuadro Nro. 5 Relación con los clientes.....	81
Cuadro Nro. 6 Equipos y Manejo de Materiales.....	82
Cuadro Nro. 7 Distribución de almacén.....	84
Cuadro Nro. 8 Categorización de inventarios	85
Cuadro Nro. 9 Nivel de inventarios	87
Cuadro Nro. 10 Existencia de repuestos en inventario	88
Cuadro Nro. 11 Disponibilidad de unidades de carga pesada	89
Cuadro Nro. 12 Unidades de carga pesada no operativas	90
Cuadro Nro. 13 Demanda de lubricantes	92
Cuadro Nro. 14 Demanda de filtros de aire.....	93
Cuadro Nro. 15 Demanda de filtros de aceite	94
Cuadro Nro. 16 Demanda de batería.....	95
Cuadro Nro. 17 Frecuencia de reemplazo de neumático	97
Cuadro Nro. 18 Frecuencia de órdenes de compra	98
Cuadro Nro. 19 Listado de repuesto transporte Kyme C.A.....	100
Cuadro Nro. 20 Categorización de repuesto por valor por uso de transporte Kyme C.A	102
Cuadro Nro. 21 Resumen clasificación ABC por uso	103
Cuadro Nro. 22 Distribución general de la empresa transporte Kyme C.A....	105
Cuadro Nro. 23 Categorización actual de transporte Kyme C.A	106
Cuadro Nro. 24 Análisis demanda neumático traseros categorización tipo A transporte Kyme C.A año 2016-2017	108
Cuadro Nro. 25 Coeficiente de variabilidad de la demanda neumático traseros categorización tipo A transporte Kyme C.A año 2016-2017.....	110
Cuadro Nro. 26 Frecuencias observadas (Foi), esperadas (Pei) y prueba de Kolmogorov – Smirnov a neumáticos traseros categorización tipo A transporte Kyme C.A año 2016-2017.....	111
Cuadro Nro. 27 Resultado de la prueba Kolmogorov – Smirnov a neumáticos traseros categorización tipo A transporte Kyme C.A año 2016-2017	112
Cuadro Nro. 28 Análisis demanda neumático delanteros categorización tipo A transporte Kyme C.A año 2016-2017	112
Cuadro Nro. 29 Coeficiente de variabilidad de la demanda neumático traseros categorización tipo A transporte Kyme C.A año 2016-2017.....	114
Cuadro Nro. 30 Frecuencias observadas (Foi), esperadas (Pei) y prueba de Kolmogorov – Smirnov a neumáticos delantero categorización tipo A transporte Kyme C.A año 2016-2017	115

Cuadro Nro. 31 Resultado de la prueba Kolmogorov – Smirnov a neumáticos traseros categorización tipo A transporte Kyme C.A año 2016-2017.....	115
Cuadro Nro. 32 Resultado de la prueba Kolmogorov – Smirnov repuesto tipo A y B transporte Kyme C.A año 2016-2017	116
Cuadro Nro. 33 Análisis demanda aceite diésel categorización tipo A transporte Kyme C.A año 2016-2017	116
Cuadro Nro. 34 Coeficiente de variabilidad de la demanda aceite diésel categorización tipo A transporte Kyme C.A año 2016-2017.....	118
Cuadro Nro. 35 Frecuencias observadas (Foi), esperadas (Pei) y prueba de Kolmogorov – Smirnov aceite diésel categorización tipo A transporte Kyme C.A año 2016-2017.....	119
Cuadro Nro. 36 Resultado de la prueba Kolmogorov – Smirnov a aceite diésel categorización tipo A transporte Kyme C.A año 2016-2017.....	120
Cuadro Nro. 37 Tiempo de entrega de proveedores de transporte Kyme C.A	121
Cuadro Nro. 38 Costos de repuesto Tipo A y B de transporte Kyme C.A	123
Cuadro Nro. 39 Tabla de Costo de realizar un pedido.	123
Cuadro Nro. 40 Parámetros de la ecuación Wilson aplicación del método híbrido como modelo de inventario de transporte Kyme C.A	124
Cuadro Nro. 41 Resultados Q valida repuestos Transporte Kyme C.A.....	124
Cuadro Nro. 42 Parámetros de inventario de seguridad.....	125
Cuadro Nro. 43 Valores de punto de renovación de pedido (PRP).....	126
Cuadro Nro. 44 Parámetros para calcular número de faltantes.	128
Cuadro Nro. 45 Costo Totales para Q1, Q2,Q3.....	129
Cuadro Nro. 46 Redistribución del almacén transporte Kyme C.A	133
Cuadro Nro. 47 Fracción de ocupación de repuestos.....	133
Cuadro Nro. 48 Presupuesto de Inversión en adecuaciones del almacén.....	134
Cuadro Nro. 49 Propuesta 2 modelo de inventario Q3	135
Cuadro Nro. 50 Proyección de rentabilidad empresa transporte Kyme C.A ..	136
Cuadro Nro. 51 Plan de acción para detectar requerimientos de la empresa..	138
Cuadro Nro. 52 Plan de acción para el acondicionamiento del área de almacén empresa Transporte Kyme C.A	139
Cuadro Nro. 53 Plan de acción para llevar el control optimo del inventario .	140

LISTA DE GRAFICOS

Grafico Nro. 1 Estados de Resultados de Gastos Empresa Kyme, C.A	18
Grafico Nro. 2 Relación de Gastos-Ingresos 2015-2016-2017 Empresa Kyme, C.A	19
Grafico Nro. 3 Procedimiento de Compra.....	80
Grafico Nro. 4 Relación con los Clientes	81
Grafico Nro. 5 Equipos y Manejo de Materiales	83
Grafico Nro. 6 Distribución de almacén	84
Grafico Nro. 7 Categorización de inventarios.....	86
Grafico Nro. 8 Nivel de inventarios	87
Grafico Nro. 9 Existencia de repuestos en inventario.....	88
Grafico Nro. 10 Disponibilidad de unidades de carga pesada.....	89
Grafico Nro. 11 Unidades de carga pesada no operativas.....	91
Grafico Nro. 12 Demanda de lubricantes.....	92
Grafico Nro. 13 Demanda de filtros de aire	93
Grafico Nro. 14 Demanda de filtros de aceite.....	94
Grafico Nro. 15 Demanda de batería	96
Grafico Nro. 16 Frecuencia de reemplazo de neumático	97
Grafico Nro. 17 Frecuencia de órdenes de compra.....	99
Grafico Nro. 18 Resumen clasificación ABC por uso	103
Grafico Nro. 19 Análisis demanda neumático traseros categorización tipo A transporte Kyme C.A año 2016-2017	109
Grafico Nro. 20 Análisis demanda neumático delanteros categorización tipo A transporte Kyme C.A año 2016-2017	113
Grafico Nro. 21 Análisis demanda aceite diésel categorización tipo A transporte Kyme C.A año 2016-2017	117
Grafico Nro. 22 Representación del ciclo logístico para el repuesto neumático trasero unidades de carga empresa Kyme C.A	126



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA
CARRERA INGENIERIA INDUSTRIAL

PROPUESTA DE UN SISTEMA DE INVENTARIO DE REPUESTOS PARA LAS UNIDADES DE TRANSPORTE DE LA EMPRESA KYME C. A.

Autor: TSU. Juan José Salazar Ramírez

Tutor: Ing. José Manuel Sánchez

Fecha: Agosto 2018

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo **Proponer un sistema de inventario de repuestos para las unidades de transporte de carga de la empresa Transporte Kyme C.A.** Este trabajo se desarrolló bajo la modalidad de un estudio de campo, de tipo descriptivo, enmarcado en la modalidad de un proyecto factible. La población estuvo conformada por un conjunto de seis (6) personas (expertos) cuyos entendimientos, características, formación y experiencia se consideraron a priori como adecuados para la consecución de la investigación: cinco (5) participantes internos de la organización: un (1) directivo de primer nivel; un experto externo; así como de dieciséis (16) empresas del sector transporte de carga pesada. Las técnicas empleadas para la recolección de datos en la investigación serán la observación y encuesta, como instrumentos el registro de información y el cuestionario. Para validar el contenido del instrumento se utilizó la técnica de Juicio de Expertos y en el caso de la confiabilidad el Coeficiente alfa de Cronbach, los resultados de este estudio indicarán hallazgos importantes los cuales serán tomados como base para la determinación de un modelo de inventario de repuestos para las unidades de transporte de la empresa Kyme C.A y su costo mínimo.

Descriptor: Costo Mínimo, Inventario.

INTRODUCCIÓN

La buena gestión y control de los procesos sobre la cadena de suministros que influyen directamente en la creación de bienes y servicios se considera un reto en el proceso productivo de cualquier empresa, el contar con la materia prima en cantidades suficientes en el tiempo requerido y administrando correctamente los recursos financieros es una de las estrategias con mayor relevancia para las empresas que apuestan por el crecimiento de sus operaciones en tiempos de crisis económica, causa principal de implementación de políticas de reducción de inventarios que buscan contribuir con la reducción de costos de producción sin afectar la operatividad de la empresa.

Los inventarios son considerados por Betanzo, E. (2003) como una especie de "amortiguador" de los procesos de producción y distribución, estos permiten disponer de materiales o de productos terminados en la proporción necesaria en el momento oportuno. Es de notar que, en la práctica, lo ideal es que las mercancías en tránsito no lleguen antes, de esta forma se evita la acumulación de inventarios y movimientos en almacén, como tampoco es deseado su retraso, para no dar lugar a paradas en los procesos de producción o distribución.

En Venezuela la economía atraviesa una de las crisis de mayor impacto en su historia, la velocidad con que aumentan los precios de bienes y servicios no se encuentra en concordancia con la balanza de flujo de caja, afectando considerablemente el capital de trabajo y por ende la rentabilidad de las empresas que operan en el territorio nacional, es por ello que una buena política de inventario que garantice el costo mínimo de mantener unidades según el nivel de servicio requerido por la organización es necesaria a fin de

garantizar la continuidad de las operaciones y de algún modo contrarrestar los efectos de la escasez de unidades en el mercado, así como, los embates de la hiperinflación y baja rentabilidad por reposición de inventario en economía inflacionaria.

En este sentido, el propósito de la presente investigación se centrará en Proponer un sistema de inventario de repuestos para las unidades de transporte de carga de la empresa Transporte Kyme C.A. con el fin de mantener operativas las unidades dedicadas al traslado de carga pesada. La motivación principal para desarrollar este trabajo de investigación, es proponer una alternativa viable para solucionar un problema recurrente dentro de esta organización en cuanto a la administración de inventarios mínimos de repuestos, el cual afecta de manera significativa el curso normal de las operaciones y que en ocasiones ha impedido la continuidad de sus servicios, viéndose perjudicada tanto la empresa como las personas que en ella confiaron para el cumplimiento del servicio.

En base a lo anteriormente expuesto, se plantea la realización del presente trabajo de grado, el cual, a fin de lograr los objetivos propuestos, sigue el siguiente esquema:

Capítulo I. El Problema: se describió la situación objeto de estudio, contenida ésta en el planteamiento del problema; seguidamente se efectúa la formulación del problema. También es parte del capítulo los objetivos a alcanzar y manifestar las razones que justifican el desarrollo de la investigación.

Capítulo II. Marco Teórico: Se indicó la fundamentación teórica y documental que servirá de base para la recolección de datos que permitirán el logro de los objetivos propuestos.

Capítulo III. Marco Metodológico: se expuso las características metodológicas de la investigación, describiendo el tipo de diseño, los métodos a emplear, la población y muestra que participa en el estudio, las técnicas e instrumentos de recolección de datos y finalmente las técnicas a través de las cuales se procesarán los resultados a obtener.

Capítulo IV. Análisis y Resultados: se analizaron los datos a fin de tomar acciones para lograr la propuesta de un sistema de inventario de repuestos para las unidades de carga pesada de la empresa transporte Kyme C.A. De igual manera se presentan las conclusiones que se derivan del estudio y las recomendaciones que se sugieren sean consideradas.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema

Los constantes cambios que surgen en el mundo de los negocios hoy en día motivados entre otros factores por las nuevas oportunidades de inversión, el impacto, los escándalos y las crisis financieras surgidas a nivel mundial, así como la rapidez con la cual se reportan en todas las latitudes del planeta los fenómenos que afectan el curso de una empresa, hacen necesario realizar estrategias de control de inventario para conocer cuándo y cuánto se deben solicitar unidades sin afectar los costos y el nivel de servicio asociado a una operación con miras a mantenerse y crecer en el futuro, Hillier y Lieberman (2010), señala:

No solo los comerciantes deben administrar inventarios. En realidad, los inventarios prevalecen en el mundo de los negocios. Mantenerlo en un buen nivel es necesario para la compañía que operan con productos físicos, como fabricantes, distribuidores y comerciantes. Por ejemplo, los fabricantes necesitan contar con inventario de materiales que se requieren para la manufactura de productos. También deben almacenar productos terminados en espera de ser enviados. De manera similar, tanto los distribuidores como las tiendas deben mantener inventarios de bienes disponibles para cuando los consumidores lo soliciten. (pág. 772).

Lo que refleja la importancia de la planeación sistemática del control de inventarios, de modo tal que se cuente con las unidades para producir o prestar servicios cuando la misma sean solicitadas por los consumidores evitando así la generación de costos asociados a pérdida de la productividad, parada de plantas y flotas de transporte, condición que afecta directamente el flujo de caja y capital de trabajo de una empresa.

Así mismo, las presiones que actualmente ejerce el entorno político venezolano asociado a la grave crisis económica actual han hecho imprescindible que las empresas en aras de que continúen sus operaciones introduzcan cambios en la forma de hacer negocios, en las tecnologías utilizadas y en la retroalimentación del entorno, lo cual implica una rentabilidad que la empresa debe vigilar, y medir por lo que una vez más se evidencia la necesidad de adecuadas políticas de control de inventarios que mantengan la continuidad de las operaciones, control de costos y generación de rentabilidad.

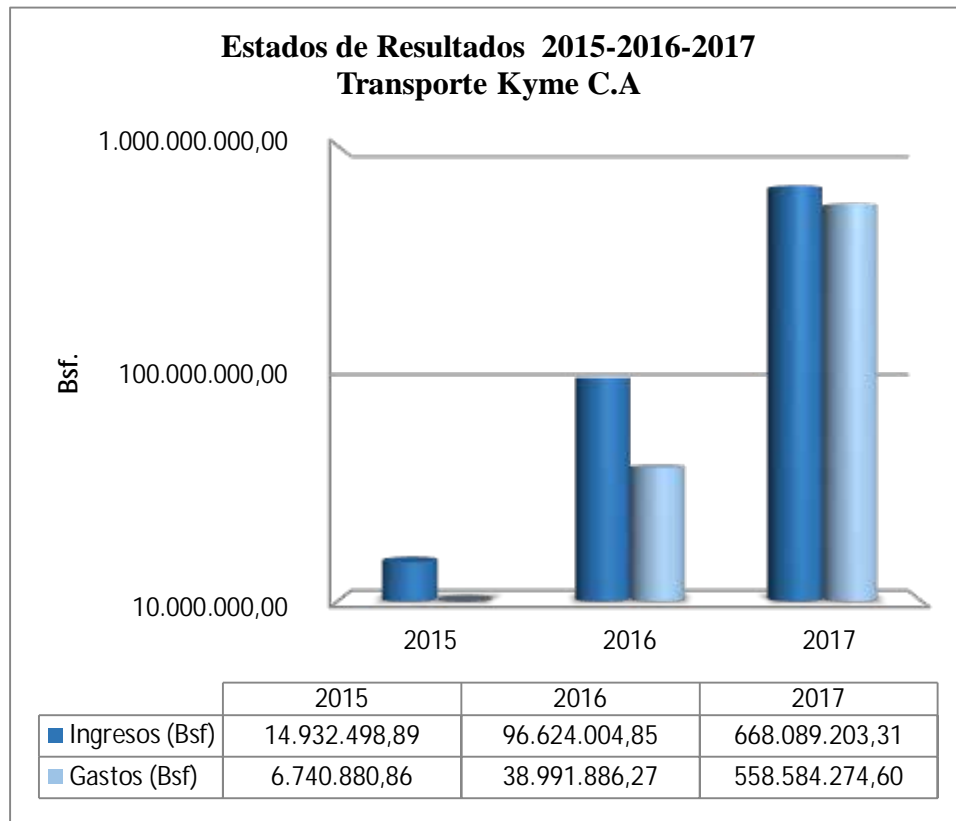
A su vez, las políticas de inventarios afectan las ganancias, la elección de una política y otra depende de su rentabilidad relativa. En tal sentido, una empresa debe estudiar el manejo adecuado de su inventario de trabajo para determinar con anticipación los orígenes y destinos de los flujos de efectivo de modo de no afectar la operatividad y generación de ingreso. Lo opuesto a lo anterior, conlleva a una reducción de la rentabilidad que forma parte del éxito en el proceso de crecimiento de cualquier empresa, pues aquellas con rentabilidad insuficiente no podrán financiar su crecimiento con fondos generados internamente y, en consecuencia, pudiese existir una disminución del capital de trabajo.

De lo ante expuesto, en los últimos años el comité ejecutivo de Transporte Kyme, C.A, empresa dedicada al servicio de transporte de carga pesada, operando principalmente en el traslado de materia prima a granel de los diferentes puertos del país a sus respectivos destinos, ha observado con preocupación algunas deficiencias en los resultados obtenidos en materia de operación, gestión de inventario de repuesto para las unidades de transporte y baja rentabilidad por gastos asociados a mantenimientos correctivos de unidades.

Ante tal situación, se aprecia en el periodo (2015 – 2017) de los estados de resultados de la empresa Transporte Kyme, C.A, un aumento progresivo por

conceptos de gastos en repuestos para las unidades de carga, afectada principalmente por la inflación presente en el país (ver gráfico N° 1), lo que origina un impacto directo en las ganancias de la empresa por la relación ingresos-gastos (ver gráfico N° 2).

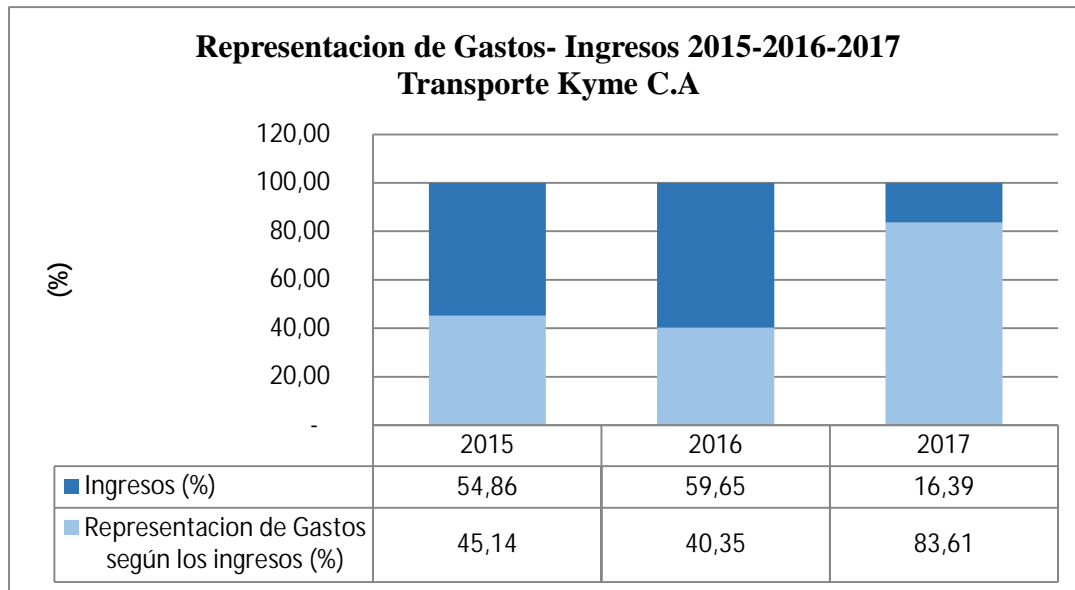
Grafico Nro. 1 Estados de Resultados de Gastos Empresa Kyme, C.A



Fuente: Salazar (2018)

Seguidamente, los gastos para el 2017 representan un ochenta y tres por ciento (83%) de los ingresos de la empresa, cifra que se considera alarmante para una gestión financiera, en el 2016 la relación de gastos-ingresos disminuyo debido principalmente a la incorporación de dos (02) unidades de transporte de carga a las rutas y un gerente de operaciones que al finalizar el periodo y por situación país no se cuenta actualmente. constatando así, para el periodo 2017 la carencia de políticas de inventarios que estabilicen la continuidad de las operaciones de transporte y minimicen los gastos del flujo de caja que ingresan por ventas.

Grafico Nro. 2 Relación de Gastos-Ingresos 2015-2016-2017 Empresa Kyme, C.A



Fuente: Salazar (2018)

Para tal efecto, entre la problemática se encuentra la deficiencia en reposición de repuestos lo que imposibilita dar respuesta oportuna a las averías de las unidades, incremento sucesivo de los costos aunado a controles de precios por políticas económicas implantadas en Venezuela y carencia en procesos administrativos internos de control de inventario lo que afecta el rendimiento económico de la organización.

Considerando todo lo anterior, el investigador busca proponer un sistema de inventario de repuestos para las unidades de transporte de carga de la empresa Transporte Kyme C.A, con el fin de mantener operativas las unidades y de optimizar los procesos de adquisición de repuesto en el tiempo oportuno sin afectar los costos de operación normales y la rentabilidad de la operación, para lo cual se ha seleccionado como unidad de estudio la empresa Transporte Kyme, C.A., ubicada en el estado Carabobo a través de una adecuada administración del inventario, lo que conlleve a que los directivos pueden generar información oportuna para la toma de decisiones relacionadas con la

inversión que la empresa pretende ejecutar, teniendo en cuenta que las empresas deben cubrir sus gastos con sus ingresos y generar un margen de utilidad para que sean cada vez más eficientes y competitivas, con un uso racional de las reservas de la empresa para un mejor funcionamiento.

1.2. Formulación del problema

¿Cómo se puede mantener operativas las unidades de transporte de carga de la empresa Transporte Kyme, C.A.?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Proponer un sistema de inventario de repuestos para las unidades de transporte de carga de la empresa Transporte Kyme C.A.

1.3.2. Objetivos Específicos

1. Conocer la situación operativa actual de inventario de repuestos de Transporte Kyme, C.A.
2. Identificar las variables que describen el comportamiento del sistema de inventario de repuestos de Transporte Kyme, C.A.
3. Diseñar el sistema de inventario de repuestos de Transporte Kyme, C.A.
4. Evaluar el costo-beneficio de la propuesta para la empresa Transporte Kyme, C.A.

1.4. Justificación

Cuando se proponen políticas gerenciales que permiten darle un uso óptimo a los activos de una organización y en especial al de inventario de repuesto que están muy relacionados con el manejo y rendimiento de las operaciones de transporte, cobra importancia la presente investigación donde se profundizará en el establecimiento de criterios claros basados en una propuesta inventario de repuestos y así aprovechar esta herramienta para proyectar el aumento de la rentabilidad, expansión y crecimiento

organizacional que en este caso estará dirigido a la empresa de transporte de carga pesada Kyme, C.A., ubicada en el estado Carabobo.

Al definir la problemática que se desarrollara en esta investigación se puede destacar, lo necesario que es para las organizaciones actuales contar con excelente manejo de sus inventarios ya que los mismos podrán generar por adelantado rendimiento y utilidades que luego al final se verá reflejado en excelentes indicadores financieros.

Por otra parte, en lo que respecta a la contribución de esta investigación en el campo de la Ingeniería Industrial, los lineamientos de administración de inventarios, es un punto determinante en el manejo estratégico de toda organización, tanto de prestación de servicios como de producción de bienes.

Las tareas correspondientes a la administración de un inventario se relacionan con la determinación de los métodos de registro, la determinación de los puntos de rotación, las formas de clasificación y el modelo de inventario determinado por los métodos de control (el cual determina las cantidades a ordenar o producir, según sea el caso), por lo que un buen manejo de inventario contribuyen a la generación de conocimiento en el ámbito gerencial, financiero y operacional lo que permite tener a disposición toda la información referente a la continuidad de las operaciones de transporte de carga pesada, distribución, manufactura de productos, reducción de costos y generación de rentabilidad.

La línea de investigación en la cual se enmarcó este trabajo de investigación se centra en la logística de operaciones. Por lo cual representará un aporte considerable en cuanto a este componente de investigación. La investigación servirá como ayuda para futuras investigaciones que se desarrollen en la Universidad José Antonio Páez, el cual contribuirá como antecedente a futuros estudios relacionados con el tema abordado, y específicamente para el área de la Logística de Operaciones, dada la exigencia de aportar investigaciones que puedan generarse en torno a un sistema de inventario de repuesto para empresa de transporte carga pesada.

Tomando en cuenta la situación actual en Venezuela las PYMES del sector de transporte de carga pesada con tanques graneleros presentan problemas, debido al alto nivel de riesgo e incertidumbre, generados por la inestabilidad del entorno económico, los altos índices inflacionarios, la caída de la inversión privada, afectando la rentabilidad del sector, por tanto, se justifica contar con modelo de inventario eficiente que garantice las inversiones oportunas.

En este sentido, las empresa de transporte con tanque granelero en Venezuela carecen de modelos de inventarios que permitan conseguir los objetivos que tienen que ver con la rentabilidad, administración de las operaciones y calidad de servicio en forma óptima, por ello es importante la aplicación de un modelo de inventario eficiente, que permite conocer cuánto y cuando se deben adquirir repuestos, su procedimiento, manipulación, categorización, ubicación y distribución eficiente de los inventarios, costos mínimos asociados, políticas de inventarios e indicadores que maximicen las ganancias y controle los gastos.

Todo lo antes expuesto, conlleva a maximizar la rentabilidad que forma parte del éxito en el proceso de crecimiento de cualquier empresa, pues aquellas con rentabilidad insuficiente no podrán financiar su crecimiento con fondos generados internamente y en consecuencia, pudiese existir una disminución del capital de trabajo, recursos con que cuenta la organización para pagar sus obligaciones, así como también merma en la capacidad de producción de las organizaciones, reflejada en un menor nivel de ventas, traducido en una disminución de la oferta de los servicios y producto de ello pérdida de competitividad en los mercados del sector al cual pertenecen.

Por otro lado, el estudio arrojará información confiable acerca del modelo de administración de inventario que puede utilizar la empresa Transporte Kyme, C.A para garantizar la operatividad de la flota, estableciendo las características y requisitos para reposición y tiempo de entrega, para con ello

realizar los análisis financieros que permitan comparar y cuantificar tanto las ganancias como los riesgos que se pueden generar de la inversión en mantener inventario.

Asimismo desde la perspectiva práctica puede servir de guía para las empresas del sector transporte de carga pesada, al diseñar lineamientos financieros en el establecimiento de parámetros que coadyuven al mejoramiento del control de inventario, al analizar las fuentes de costos de inventarios con cierto grado de precisión pudiendo analizar el riesgo, las variables que pueden intervenir de acuerdo al entorno económico en la escogencia del más favorable que permita cubrir sus metas y ser competitivos cubriendo con ello las necesidades de los clientes y expectativas financieras.

Finalmente, se buscará la aplicación de métodos de investigación en donde se genere un conocimiento confiable en el contexto de estudio y en particular buscando desarrollar un instrumento válido que logre medir las variables objeto de análisis.

1.5. Limitación y Alcance

1.5.1. Limitación

El estudio se realizó en un lapso de seis meses, entre las limitaciones que presenta la Empresa Transporte Kyme, C.A., se encuentran la falta de datos históricos del año 2016 y 2017 de parada de flota de carga pesada por ausencia de repuesto, carencia de un área de inventario y categorización de repuestos esenciales de alto impacto para las operaciones, además de no poseer políticas de administración de inventarios.

1.5.2 Alcance

El alcance del estudio abarco la creación de un sistema de inventario a partir de la aplicación del método híbrido en repuestos de los cuales la empresa Kyme, C.A mantiene existencia: aceite diésel SAE50, filtro de aire, filtro de aceite, filtro de gasoil, batería, cauchos 295/80/22.5 traseros de tracción y

delanteros mixto. Dichos repuestos representan un alto impacto para la operatividad de las doce (12) unidades transporte de carga con su respectivo remolque diseñado para los alimentos granel y con capacidad de carga de veintiséis (28) toneladas marca Mack, perteneciente a la línea de servicio de transporte de alimentos a granel de la Empresa Transporte Kyme, C.A.

Así mismo, la investigación describió la creación de la política de inventario, análisis y preparación de la demanda de repuesto, costos de repuesto, manipulación de repuestos, asignación de área de repuestos, categorización y distribución de almacén. Por otro lado, se realizarán formatos de mantenimientos preventivos y correctivos que afectan directamente los stocks de repuestos señalados.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Un buen marco referencial o teórico definido por Hernández, Fernández y Batista (2014)

No es aquel que contiene muchas páginas, sino que trata con profundidad únicamente los aspectos relacionados con el problema, y que vincula de manera lógica y coherente los conceptos y las proposiciones existentes en estudios anteriores. Éste es otro aspecto importante que a veces se olvida: construir el marco teórico no significa sólo reunir información, sino también ligarla e interpretarla (en ello la redacción y la narrativa son importantes, porque las partes que lo integren deben estar enlazadas y no debe “brincarse” de una idea a otra). (pág. 75).

Por ello, el marco teórico busca fijar la investigación dentro de un conjunto de conocimientos, que permita orientar los pasos de forma adecuada a los términos que se utilicen, con el propósito de obtener interesantes conclusiones que contribuyan a desarrollar procesos coherentes que enriquezcan a este proyecto.

2.1. Antecedentes

Briones (2002:21), define que los antecedentes “está formado por el conjunto de conocimientos que otros estudios ya han logrado sobre el tema o el problema de investigación propuesto por el investigador. Son referencias directas a resultados obtenidos dentro de una misma área de indagación”. Los antecedentes juegan un papel importante dentro de una investigación, los mismos son utilizados como guía de información y referencia en el desarrollo del estudio. En la actualidad se han realizado investigaciones relacionadas con modelos de inventarios, dichas investigaciones se podrán tomar como base o punto de partida para lograr obtener conocimientos y aplicaciones lógicas que lleven a cumplir los objetivos planteados en la presente.

De lo anterior, un control de inventario puede realizarse a partir de varios modelos, según Piña (2013), la “**Determinación de la Cantidad Económica de Pedido en una Empresa Cauchera Venezolana Aplicando la Técnica LIMIT**” Ingeniería Actualidad y Nueva Tendencias. Trabajo de Investigación. Universidad de Carabobo. Editorial Universidad de Carabobo, Carabobo presenta la determinación de la cantidad económica de pedido utilizando la técnica LIMIT (Técnica de Interpolación para la Gestión de Inventarios por Lote Económico), en la programación de los artículos producidos en la Entubadora en Frío de una empresa cauchera venezolana.

En tal sentido, esta investigación tiene como objetivos principales: reducir la inversión en inventario de los materiales producidos sin incrementar los costos de operación (mínima inversión en inventario); mantener el nivel de inventario de los materiales entubados, en perfecto acuerdo con la demanda esperada del consumidor final (máximo servicio al cliente) y por último, mejorar la eficiencia de las operaciones de la empresa (mínimo costo de operación).

Los resultados obtenidos indican que se logró reducir los costos de inversión en inventario en un 1.91%, sin que se hayan aumentado los costos de operación; además, se obtuvo una reducción de los costos por paradas de máquina, gracias a la falta de material entubado en Armado Radial (cliente) de 914,11 Bs/año y por último se logró disminuir los costos debido al reproceso por deterioro y obsolescencia en un 58,33%, por tanto, se puede concluir que se lograron los objetivos planteados en la investigación.

Existe relación entre esta investigación y la presente, por cuanto toca el tema de la propuesta de un lote económico de inventario empleando como modelo la técnica LIMIT, por lo cual se podría utilizar la metodología aplicada en el presente estudio para con ello determinar la propuesta de un sistema de inventario por la empresa objeto de estudio.

Así mismo, Páez y Alandette (2013), En su trabajo de investigación titulado **“Propuesta de un Plan de Mejora para el Almacén de Materia Prima de la Empresa Stanhome Panamericana con la Finalidad de Aumentar la Confiabilidad de la Información de Inventario”** y presentado en la Universidad José Antonio Páez, para optar al título de Ingeniero Industrial, esta investigación tuvo como objetivo proponer un plan de mejora que aumente la confiabilidad del flujo de Inventario Lógico vs Físico en el Almacén de Materia Prima de la Empresa StanHome Panamericana con la finalidad de lograr una base de inventario real a nivel de sistema. La investigación se encuentra enmarcada en la modalidad de proyecto factible; basado en una investigación documental y de campo que por su característica presenta un nivel descriptivo y explicativo de las variables en estudio.

Por tal motivo, se desarrollaron varias técnicas de análisis y recolección de datos como fuentes documentales, observación directa, entrevista con la finalidad de diagnosticar y desarrollar la propuesta para la mejora en la gestión de almacén de materia prima en la empresa Stanhome Panamerica.

Se concluyó plantear las acciones que llevan a una gestión confiable del almacén y el inventario con el objetivo principal que el nivel de confiabilidad en la información del inventario sea mayor a la obtenida durante los últimos dos años.

Esta investigación proporciona aportes importantes como lo son la estructura a emplear para el desarrollo del diagnóstico de la situación actual de inventario mediante la aplicación de técnicas como la entrevista y observación directa, así mismo, muestra un plan de acción a partir del desarrollo de un diagrama de Causa-Efecto con el fin de jerarquizar la problemática y aportar respuesta a la misma, dicha estructura de investigación se pudiese utilizar ya que ambas investigaciones persiguen un mismo objetivo principal como los son la gestión de almacén.

Del mismo modo, Contreras y Quintero (2013), En su trabajo de investigación titulado **“Propuesta de Mejora para la Gestión del Almacén de las Bodegas de Materia Prima de una Empresa del Sector Químico”** y presentado en la Universidad de Católica Andrés Bello para optar al título de Ingeniero Industrial, esta investigación tuvo como objetivo formular una Propuesta de Mejora para la Gestión del Almacén de las Bodegas de Materia Prima de una Empresa del Sector Químico ubicada en San Antonio de los Altos, estado Miranda. La investigación se encuentra enmarcada en la modalidad de proyecto factible; basado en una investigación de campo no experimental ya que se analizaron las variables tal cual como ocurren naturalmente sin intervenir en su desarrollo.

Para tal caso, se desarrollaron varias técnicas de análisis y recolección de datos como fuentes documentales, observación directa, entrevista no estructurada y herramientas de análisis de datos como diagramas de flujos, matriz de jerarquización, diagrama de causa-efecto, diagrama de Pareto, diagrama Por Qué, tablas y graficas dinámicas y Smart Art y Layaout con la finalidad de diagnosticar y desarrollar la propuesta para la mejora en la gestión de almacén de materia prima en la empresa Couttenye & CO, S.A.

Se concluyó que, a través de la puesta en marcha y ejecución de las propuestas desarrolladas, es posible elevar de forma significativa los indicadores asociados con la gestión de los almacenes, quedando por parte de Couttenye & CO, S.A. la decisión de aplicarlas o no.

Esta investigación proporciona aportes importantes como lo son la estructura a emplear para el desarrollo del diagnóstico de la situación actual de inventario mediante diagramas de causa-efecto, diagramas de flujos, Layout e indicadores de gestión de inventarios para almacenes de materia prima, por lo que esta se pudiese utilizar ya que ambas investigaciones persiguen un mismo objetivo principal como los son la gestión de almacén.

Así mismo, Laguna (2014), En su trabajo de investigación titulado **“Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para una empresa comercializadora de productos de Plástico”** presentado en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas para optar al título de Ingeniero Industrial, esta investigación tuvo como objetivo proponer un sistema de gestión de inventarios para una empresa comercializadora de productos de Plástico ubicada en el Distrito de San Isidro, Perú. La investigación se encuentra enmarcada en la modalidad de proyecto factible; basado en una investigación de campo no experimental ya que se analizaron las variables tal cual como ocurren naturalmente sin intervenir en su desarrollo.

En este sentido, se desarrollaron varias técnicas de análisis y recolección de datos como fuentes documentales, observación directa, entrevista no estructurada y herramientas de análisis de datos como diagramas de flujos, matriz de jerarquización, diagrama de causa-efecto, que permitieron jerarquizar la problemática y dieron paso a la elaboración de un modelo de programación lineal como propuesta de gestión de inventario.

Se recomendó que, a través de la ejecución de la propuesta, es posible aplicar un modelo de gestión de inventarios diseñado específicamente para la empresa expresado en un modelo de programación lineal. Se puede lograr reducir las pérdidas de ventas que tenían la empresa por no contar con la cantidad de productos necesarios en el almacén. El modelo de gestión de inventarios planteado permite saber cuándo traer de cada uno de los artículos, pero, además, se logra optimizar la capacidad del contenedor. Así, se puede traer más cantidad de productos en el mismo espacio

Esta investigación presenta un modelo de programación lineal como propuesta de gestión de inventario que permite determinar cuánto y cuando se debe traer de un determinado producto, por lo que esta se puede utilizar en el objeto de estudio ya que ambas investigaciones persiguen un mismo objetivo principal como lo son propuesta de un modelo de gestión de inventario.

2.2. Bases Teóricas

El Manual de Trabajos de Grado, de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador UPEL (2016:34), establece que las Bases Teóricas de una investigación comprenden “aspectos teóricos, conceptuales, legales, situacionales de la realidad objeto de estudio, según convenga al caso. En este marco usualmente se explican los conceptos y términos relacionados con el tema en estudio” Para estructurar las bases teóricas que apoyan este estudio, fueron consultados una serie de textos, de los cuales se extrajeron diferentes conceptos relacionados con las estrategias, administración financiera, fuentes de financiamiento, capital de trabajo.

2.2.1. Inventario

Tener un control de cualquier cantidad de bienes u objetos que tengamos a disposición es lo recomendable en cualquier entidad, compañía o institución, permitiendo una mejor organización, a la hora de realizar la transformación de un bien o manipulación del mismo. Para ello, es necesario desarrollar lo que es conocido como Inventario, una tarea que, si bien puede parecer sencilla desde afuera, lo cierto es que tiene distintas etapas y puede ser muy compleja, dependiendo también de cuan elaborado se lo quiera preparar, o bien del tipo de objeto a inventariar, teniendo distintas formas de trabajo.

Según Dumrauf (2003:538) “Los inventarios juegan un rol muy importante en el proceso de compra-venta. Algunos inventarios representan una necesidad física para que la firma lleve adelante los procesos de producción.” De lo anterior se puede ejemplificar las autopartes en el proceso de fabricación de automóviles un faltante puede ocasionar la parada de la línea de producción. Pero también esta condición es aplicable a las compañías que venden productos terminados, como por ejemplo los supermercados. Si los alimentos y bebidas no se encuentran disponibles cuando los clientes van por ellos, el supermercado perderá sus ventas.

Para Ballout (2012:326) “Los inventarios son acumulaciones de materias primas, provisiones, componentes, trabajo en proceso y productos terminados que aparecen en numerosos puntos a lo largo del canal de producción y de logística de una empresa.”

2.2.2. Gestión de Inventario

Antes de definir la gestión de inventario es importante precisar los inconvenientes o virtudes de poseer un inventario, como mantener unidades en el almacén en niveles suficiente sin afectar los costos y la producción del bien o servicio, es por ello que Taha (2012), define:

El problema del inventario tiene que ver con guardar en reserva un artículo para satisfacer las fluctuaciones de la demanda. El exceso de existencias de un artículo aumenta el costo del capital y de almacenamiento, y la escasez de existencias interrumpe la producción y/o las ventas. El resultado es buscar un nivel de inventario que balancee las dos situaciones extremas minimizando una función de costo apropiada. El problema se reduce a controlar el nivel del inventario diseñando una política de inventario que responda dos preguntas: 1. ¿Cuánto pedir? 2. ¿Cuándo pedir? (pág. 457).

En el mismo orden de ideas, el desconocer cuándo ordenar y que número de cantidades realizar por pedido, es el problema principal que afectan la eficiencia de la cadena de suministro de cualquiera empresa, debido a que los inventarios que rotan aceleradamente tienden a consumirse rápidamente que los que rotan de manera lenta y originan altos costos de almacenamiento afectando en gran medida el capital de trabajo de la empresas; por lo que una buena gestión de inventario favorece la rentabilidad y mejor utilización del capital financiero de la empresa, lo anterior se basa en las afirmaciones de Rodríguez, Chávez y Muñoz (2003) de que:

Una buena gestión de inventario toma en cuenta también la disponibilidad de los materiales, la eficacia en las entregas, los costos que involucra el inventario, la calidad y las relaciones con los proveedores. Lo importante es que la gestión de inventario obtenga un buen provecho de las relaciones con los proveedores, porque puede ofrecer una ventaja competitiva, debido al rendimiento que se puede obtener de ellos, para la consecución de objetivos de la gestión del proceso productivo, pues, las relaciones con los compradores y con los proveedores debe desarrollarse sobre bases mutuamente ventajosas; de allí que puedan terminar en una alianza estratégica que comprenda el intercambio de información, el reconocimiento de riesgos y recompensas en un periodo de tiempo extenso. (Pág. 3).

Según, lo mencionado anteriormente, la relación de una organización con los proveedores y compradores es algo importante, debido a que, si es que se tiene un proveedor que es confiable se puede tener asegurado que nunca faltarán los artículos que se necesitan para realizar las actividades, asegurando también una buena relación con los clientes porque se les va poder brindar lo que necesiten en la fecha establecida y sin retrasos. Además, si se tiene una buena relación con los compradores esto crea una ventaja para la empresa, porque esto puede existir una demanda duradera por parte de ellos lo cual llevaría a tener un ingreso fijo en la empresa.

La gestión de inventarios busca establecer relaciones duraderas con los proveedores para evitar el desabastecimiento y poder afrontar la demanda. Cabe mencionar que, así como se busca afrontar la variabilidad de la demanda la gestión de inventarios trata también De minimizar los costos. Esto se puede lograr mediante una rotación adecuada de las existencias usando la menor inversión posible.

2.2.3. Clasificación de Inventarios

Para llevar a cabo una adecuada gestión de los inventarios, y para poder aplicar métodos cuantitativos científicos en una gestión de inventarios se necesita conocer las características de los ítems almacenados. A continuación,

se mencionará la clasificación que suelen ser útiles en la gestión de inventarios. Según, Parra (1999)

La primera de ellas es la clasificación atendiendo a la función que desempeñan los stocks en la empresa. La segunda es la clasificación según la naturaleza física de los productos y en tercer lugar el análisis de los stocks según su valor e importancia: criterio ABC (Pág. 20).

Según lo anterior, se puede clasificar los artículos siguiendo el criterio ABC, que se basa en el principio de Pareto y permite clasificar a los inventarios en muy importantes, moderadamente importante y menos importante de acuerdo a la demanda anual por el costo del artículo para así poder llevar un control sobre ellos. Los artículos muy importantes son aquellos que son costosos y presentan un valor de stock muy alto por ello necesitan un control riguroso, en cambio los artículos moderadamente importantes son menos costosos al igual que su valor y no necesitan un control tan riguroso como los mencionados anteriormente. Finalmente, los artículos menos importantes son aquellos que poseen un uso monetario bajo por lo que no se necesita tener mucho control sobre ellos.

Para Ballout (2012:330), los inventarios pueden clasificarse en cinco formas, la primera "...los inventarios pueden hallarse en ductos. Estos son los inventarios en tránsito entre los niveles del canal de suministros", la segunda según Ballout (2012:331), "...se pueden mantener existencias para especulación, pero todavía son parte de la base total de inventario que debe manejarse", la tercera según el autor "... las existencias pueden ser de naturaleza regular o cíclica. Estos son los inventarios necesarios para satisfacer la demanda promedio durante el tiempo entre reaprovisionamientos sucesivos", citando al autor la cuarta se refiere a que "... el inventario puede crearse como protección contra la variabilidad en la demanda de existencias y el tiempo total de reaprovisionamiento", la quinta según el autor es "...cuando se mantiene

durante un tiempo, parte del inventario se deteriora, llega a caducar, se pierde o es robado. Dicho inventario se refiere como existencias obsoletas, stock muerto o perdido”.

2.2.4. Componentes y costos asociados a modelos de Inventarios

Al realizar cualquier tipo de decisión que tenga que ver con la gestión de inventarios se debe tener en cuenta que va afectar a los costos de la empresa. Por ello, para Dumrauf (2003), es importante saber que costos se consideran en las decisiones de inventarios los cuales son: costos de almacenamiento, costos de pedido y costos de ruptura de stock o de escasez, que el autor define como:

Costos de almacenamiento: Se refiere a todos los costos que se generan por almacenar los stocks como por ejemplo los costos de instalaciones de almacenamiento, los seguros, el transporte, las rupturas y los costos de oportunidad. Si se tienen costos de almacenamiento altos se debe de tener niveles de inventarios bajas y realizar un frecuente reabastecimiento para que no perjudique a la empresa.

Costos de pedido: Se tiene que tener en cuenta que para la compra de un material se debe de emitir ciertas facturas, además transacciones para pagar al proveedor, revisar dichos artículos para luego entregarlos al almacén o área productiva. Es decir, se refiere a todos los costos administrativos que se tienen que tener en cuenta al momento de preparar el pedido o la orden de producción.

Costos de ruptura de stock: Cuando se agota determinado producto en el almacén conlleva a que exista una pérdida de venta o un retraso en la orden de compra a este tipo de costo se le denomina costo de ruptura de stock.

En el mismo orden de ideas, para Hillier y Lieberman (2010:775), “... el costo por faltantes (a veces llamado costo de demanda insatisfecha) surge cuando la cantidad que se requiere de un bien (demanda) es mayor que el

inventario disponible”. Para el autor, el costo por faltante depende de cuál de los dos casos siguientes se aplica:

En un caso, llamado con faltantes, la demanda excesiva no se pierde, sino que queda pendiente hasta que se pueda satisfacer con el siguiente reabastecimiento normal, el costo por faltantes se puede interpretar como la pérdida de la imagen ante los clientes debido al retraso, su duda para realizar negocios subsecuentes con la empresa, el costo del ingreso retrasado y el trabajo administrativo adicional. En el caso de un fabricante que incurre en un faltante temporal de materiales necesarios para la producción, el costo por faltantes se convierte en el costo asociado al retraso en la terminación del proceso de producción.

En el segundo caso, llamado sin faltantes, si ocurre un exceso de demanda sobre el inventario disponible, el distribuidor no puede esperar a la siguiente entrega normal para reabastecer el inventario, ya sea que 1) el exceso de demanda se satisfaga mediante un envío prioritario o 2) no se cumpla todo porque las órdenes fueron canceladas. En la situación 1, el costo por faltantes se puede interpretar como el costo del envío prioritario. En la situación 2, este costo por faltantes se puede ver como la pérdida en la que se incurre por no satisfacer la demanda, más el costo de perder negocios futuros debido a la pérdida de la imagen.

Por otro lado, el autor establece algunas consideraciones dentro de los costos de un sistema de inventario, entre los que se encuentran:

El ingreso puede o no incluirse en el modelo. Si se supone que el mercado establece tanto el precio como la demanda de un producto y por ello ambos factores están fuera del control de la compañía, el rendimiento sobre las ventas (si se cumple la demanda) es independiente de la política de inventarios de la compañía y puede dejarse fuera; pero si no se incluye en el modelo, entonces la pérdida del ingreso debe incluirse en el costo de penalización por faltantes siempre que la empresa no pueda cumplir con esa demanda y se

pierda la venta. Lo que, es más, aun en el caso de que se permitan faltantes, debe incluirse el costo del retraso en el ingreso dentro del costo por faltantes.

El valor de rescate o salvamento de un producto es el valor de un artículo sobrante cuando no se requiere más del inventario. Para la empresa, el valor de rescate representa el valor de desecho del artículo, quizá a través de una venta con descuento. El negativo del valor de rescate se llama costo de recuperación, si existe un costo asociado al hecho de poder deshacerse de un artículo, el costo de recuperación puede ser positivo. Se supondrá en adelante que cualquier costo de recuperación se incorpora al costo de mantener.

Por último, la tasa de descuento toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo. Cuando una empresa compromete capital en inventarios, no puede usarlo para otros fines. Por ejemplo, podría invertirlo en algo seguro, como bonos gubernamentales, y obtener un rendimiento sobre la inversión dentro de un año, por ejemplo, de 7%. Entonces, 1 dólar invertido hoy valdría \$1.07 en un año; dicho de otra manera, la ganancia anual dentro de un año de 1 dólar es

costos de penalización por faltantes, minimizar el costo equivale a maximizar el ingreso neto. Otro criterio útil que se debe tomar en cuenta es que la política de inventarios que se determine debe ser sencilla, es decir, la regla que indica cuándo y cuánto conviene ordenar debe ser de fácil comprensión y sencilla de implantar.

Siguiendo el mismo orden de ideas, para el autor otro componente del modelo de inventarios es el tiempo de entrega, que es el lapso que transcurre desde que se coloca una orden de reabastecimiento (ya sea por compra o producción) hasta la recepción de los bienes. Si el tiempo de entrega es siempre el mismo (fijo), el reabastecimiento se puede programar justo cuando se desea.

Del mismo modo, Para Hillier y Lieberman (2010:777) “...Otra clasificación posible se relaciona con la forma en que se revisa el inventario, ya sea en forma continua o periódica”. El autor establece que cuando se aplica un sistema de revisión continua, se hace un pedido en el momento en que el inventario baja del punto de reorden especificado. En la revisión periódica se verifica el nivel del inventario en intervalos discretos, por ejemplo, al final de cada semana, y sólo en estos momentos se toman las decisiones para ordenar, aun cuando el nivel del inventario hubiera bajado del punto de reorden entre los tiempos de revisión. (En la práctica, se puede usar un modelo de revisión periódica para aproximar una política de revisión continua si se toman intervalos suficientemente pequeños.)

Todos los costos mencionados juegan un papel importante en los modelos aplicativos de la gestión de inventarios. Debido a ello, es necesario analizar todos los costos antes de incluirlos en un modelo de gestión de inventarios.

2.2.5. Factores que Inciden en la Gestión de Inventarios

Según, Gil y Giner (2007) Los factores que influyen en la gestión de inventarios son los siguientes: la demanda, los costos y los plazos.

En primer lugar, la demanda, debido a que es complicado poder determinarla. Las características más importantes son la del tamaño y frecuencia de los pedidos, la estacionalidad, la dependencia e independencia, la posibilidad de no poder atender la demanda.

Por otro lado, en cuanto a los costos estos dependen del valor unitario del artículo en inventario y también del costo de oportunidad, como ya se mencionaron anteriormente los costos más importantes son: costo de aprovisionamiento, costo de almacenaje, y los costos asociados a la demanda insatisfecha. Finalmente, los plazos se refieren al tiempo de espera o tiempo de entrega, tiempos dedicados a los trabajos administrativos, tiempo de traslado de la orden al proveedor, tiempo que se demora el proveedor en preparar el pedido, tiempo de transporte del pedido y tiempo en que se demora el despacho.

Todos estos factores son muy importantes para la gestión de inventarios y se debe analizar cada uno de ellos para poder llevar a cabo un buen análisis para saber cómo se está desarrollando la empresa.

2.2.6. Sistema de Gestión de Inventarios

Un sistema de gestión de inventarios es un conjunto de políticas que supervisa los niveles de inventario y determina cuales son los niveles que se deben mantener, cuando se debe reabastecer el inventario y de qué tamaño de deben de realizar los pedidos.

De igual forma, Castro (2016) señala que el manejo eficiente del inventario trae múltiples beneficios para la empresa, algunos ejemplos son: elevar el nivel de servicio al cliente, reduciendo la pérdida de venta por falta de mercancía y generando una mayor lealtad a tu compañía, mejorar el flujo de efectivo de tu empresa, al comprar de manera más eficiente y contar con una mayor rotación de inventarios esto ayudará a que el dinero no esté sentado tu almacén sino trabajando, reducir los costos de fletes por una mayor planeación

y reducción de las compras de emergencia, reconocer y prevenir robos y mermas.

En el mismo orden de ideas, una vez que se ha decidido optimizar la gestión de inventario a través de un sistema de control, el autor destaca que es importante antes de iniciar el proceso, se conozcan los pasos necesarios para llevar a cabo con éxito la implementación de un sistema de inventario. Los pasos a seguir para lograr una eficiente implementación de un sistema de control de inventarios son los siguientes:

1. Organizar y complementar la información de los inventarios.

2. Clasificar tus productos en al menos tres categorías. Las categorías en las que se puede clasificar son las siguientes: Productos de Alta Rotación, Productos de Temporalidad, Productos especiales o sobre pedido.

3. Establecer los días de inventarios de los productos, para ello se realiza la siguiente interrogante ¿Cuánto tiempo se tarda en tener el producto disponible para el cliente? Para definir este dato, tienes que tomar en cuenta dos factores importantes: tiempo de entrega del proveedor, frecuencia de compra: Este concepto se refiere a cada cuántos días se puede o desea colocar una orden de compra al proveedor por el producto. Para obtener el dato, se revisa el histórico de ventas cuánto tarda en venderse en promedio el producto que se está ofreciendo por cada compra realizada así se puede definir qué cantidad es la que se debe comprar. Considerando las dimensiones, costos y la rotación del producto se puede decidir comprar más frecuente o menos frecuentemente.

4. Calcular máximos, mínimos y puntos de re-orden.

5. Comparar la información obtenida con los inventarios actuales.

6. Monitorear los inventarios en tiempo real.

7. Actualización constante de la información.

Las tendencias y situaciones de los productos tienden a cambiar, por lo que es muy importante tener revisiones periódicas de la información y

actualizar constantemente los niveles mínimos y máximos que tiene la compañía. Este análisis según el autor es recomendable que se realice anualmente o en caso de que la industria y mercado en que se desempeñe el negocio lo requiera, puede llevarse a cabo varias veces al año con el fin de asegurar información confiable para tomar todas las decisiones importantes.

2.2.7. Políticas de Gestión de Inventarios

El hablar sobre políticas de inventarios se refiere a dar respuesta a ciertas preguntas. Según Gutiérrez y Vidal (2008), dichas preguntas deben enfocarse en cada cuánto debe revisarse el inventario, cuanto se debe ordenar y en qué cantidad, teniendo en cuenta que pueden ser ítems de demandan dependiente como independiente.

Asimismo, la estimación de políticas de inventario puede variar dependiendo de dos aspectos los cuales son el tipo de producto que puede ser de producto terminado o materia prima y el ambiente de producción. Un ítem de demanda dependiente se refiere a que la demanda del producto se relaciona con la demanda de otro producto o servicio dentro de un proceso. En cambio, un ítem con demanda independiente no guarda relación con la demanda de ningún otro producto o servicio.

Por otro lado, el mayor problema de las empresas se basa principalmente en que no realizan una adecuada política de gestión de inventario debido a que solo se basan en el promedio de la demanda y no toman en cuenta la variabilidad de los tiempos de reposición. En el caso de empresas como son las comercializadoras se puede observar en muchos casos este tipo de problema y si no se logra resolver esto podría generar ciertos inconvenientes con los clientes que es algo que afectaría seriamente a la empresa.

Para poder definir las políticas de inventarios de productos terminados y de materia prima a lo largo de la cadena de abastecimiento y poder minimizar los costos totales teniendo en cuanto la demanda variable y los tiempos de

suministro. Se debe en primer lugar diseñar el objetivo y aplicarlo mediante modelos cuantitativos, una metodología de gestión de inventarios que pueda brindar una herramienta que determine las políticas del producto de demanda independiente y dependiente.

En el mismo orden de ideas, el autor señala que se debe tener en cuenta también cual es la técnica que se debe utilizar para determinar las políticas de inventario que va desde la estimación de la demanda independientes de los productos terminados hasta la determinación de las políticas de inventario de los productos terminados tanto como de los productos cuyas demandas dependen de otros productos.

De lo ante expuesto, las políticas de inventarios poseen ciertos propósitos los cuales son: planificar el nivel óptimo de inversión en inventarios y mediante el control mantener los niveles de inventario óptimo lo más cerca posible de lo que se ha planificado. Se tiene que planificar el nivel de inversión de los inventarios, debido a que si se tiene demasiado inventario sin movilizar esto hace que se tenga gran parte del dinero inmovilizado y que no genere ganancia. Además, a medida que pasa el tiempo las unidades se pueden dañar por el hecho de estar tanto tiempo almacenado y esto si generaría una pérdida. Asimismo, también al no planificar el nivel de inversión en los inventarios se puede llegar al hecho de tener mucho espacio ocupado de cierto ítem que no es rentable y se tendría que dejar de lado otro que no se puede almacenar por falta de espacio lo cual sería perjudicial para la empresa.

2.2.8. Modelos de Gestión de Inventarios

Algunos de los modelos de gestión de inventarios señalados por Parra (1999) son el cálculo de los lotes económicos, el cálculo del stock de seguridad y el número óptimo de rotaciones. En lo que se refiere al cálculo de lotes económicos. En primer lugar, se tiene al modelo de Wilson que tiene como objetivo determinar el tamaño de lote a comprar o fabricar. Los supuestos de

este modelo no soy muy realistas. Además, otro modelo es la cantidad económica de pedido en el cual se considera el cálculo de la cantidad económica de pedido considerando los costos de mantenimiento en unidades monetarias por unidad física en existencia por unidad de tiempo.

También otro modelo, dentro el cálculo de lotes económicos es el de lotes económicos derivados de la fórmula de Wilson, en donde el precio de la adquisición del artículo es función del volumen de compra.

Por otro lado, en lo que se refiere a cálculo del stock de seguridad. Se tiene el punto de pedido, en este caso se realiza el pedido cuando las existencias en el almacén son suficientes para poder atender a la demanda durante el lapso de reposición. En segundo lugar, está el cálculo del punto de pedido y stock de seguridad cuando la demanda es aleatoria y el plazo de entrega es conocido. En este caso el punto de pedido es muy importante, debido a que, el cálculo correcto del punto de pedido depende de la buena marcha de la gestión de inventarios. Asimismo, en el caso de que la demanda sea conocida pero el plazo de reposición sea aleatorio, consiste en efectuar una estimación adecuada del plazo de reposición.

También, el caso de la demanda aleatoria y plazo de reposición aleatorio, es decir si se tienen las probabilidades de los distintos valores que puede tomar la demanda y las probabilidades de los valores se pueden calcular un punto de pedido.

Por último, en lo que se refiere al número óptimo de rotaciones está en primer lugar la rotación por existencias, que se basa en conseguir el objetivo de que la totalidad de las existencias se encuentren financiadas por los proveedores y por ello es necesario vigilar la rotación de las existencias. Asimismo, algunas de las ventajas que trae la alta rotación son que limitan la inversión en inventario, reducen los gastos de mantenimiento de existencias, ocupan menor espacio.

Del mismo modo, para Hillier y Lieberman (2010:776)” ...los modelos de inventarios se clasifican en determinísticos o estocásticos según si se conoce la demanda del periodo o si se trata de una variable aleatoria que tiene una distribución de probabilidad conocida”. El autor describe los siguientes modelos de inventario como:

Modelos determinísticos de revisión continua: La situación de inventarios más común que enfrentan los fabricantes, distribuidores y comerciantes es que los niveles de inventarios se reducen con el tiempo y después se reabastecen con la llegada de nuevas unidades. Una representación de esta situación es el modelo del lote económico o modelo EOQ (economic order quantity). En el caso del modelo EOQ básico que se presentará primero, los únicos costos que se consideran son: K como costo de preparación para ordenar un lote, c como el costo unitario de producir o comprar cada unidad y h como costo de mantener el inventario por unidad de tiempo. El objetivo consiste en determinar con qué frecuencia y en qué cantidad se debe reabastecer el inventario de manera que se minimice la suma de estos costos por unidad de tiempo. Se supondrá un proceso de revisión continua, por lo que el inventario se puede reabastecer cuando el nivel baje lo suficiente.

Partiendo de lo anterior, el autor describe el modelo EOQ básico, con faltantes planeados y descuentos por cantidad de la siguiente manera:

Supuestos (modelo EOQ básico).

1. Se conoce la tasa de demanda de d unidades por unidad de tiempo.
2. La cantidad ordenada (Q) para reabastecer el inventario llega de una sola vez cuando se desea, es decir, cuando el nivel del inventario baja hasta 0.
3. No se permiten faltantes.

En cuanto al supuesto 2, es común que transcurra un lapso desde que se coloca una orden hasta el momento en que se recibe. El tiempo entre colocar una orden y recibirla se conoce como tiempo de entrega. El nivel de inventario en el que se coloca la orden se llama punto de reorden.

El modelo EOQ con faltantes planeados toma en cuenta este tipo de situación y sustituye sólo el tercer supuesto del modelo básico EOQ por lo que se permiten faltantes planeados. Cuando ocurre un faltante, los clientes afectados esperan que el producto esté nuevamente disponible. Sus órdenes pendientes se satisfacen de inmediato cuando llega la cantidad ordenada para reabastecer el inventario.

Cuando se especificaron las componentes de costos, los modelos anteriores suponen que el costo por unidad de un artículo es el mismo sin importar la cantidad que compone el lote. En realidad, este supuesto da como resultado que las soluciones óptimas sean independientes del costo unitario. El modelo EOQ con descuentos por cantidad sustituye ese supuesto con el siguiente:

El costo unitario de un artículo depende de la cantidad de unidades que integren el lote. En particular, se proporciona un incentivo para colocar una orden grande al cambiar el costo unitario de cantidades pequeñas por un costo unitario menor en lotes más grandes y quizá un costo unitario todavía más pequeño para lotes aún más grandes.

En el mismo orden de ideas, Taha (2012:556) el modelo probabilístico está basado en tres suposiciones: "... 1. La demanda no satisfecha durante el tiempo de espera se pone en rezago; 2. No se permite más de un pedido pendiente; 3. La distribución de la demanda durante el tiempo de espera permanece estacionaria con el tiempo."

De lo anterior, el autor desarrolla la función del costo total por unidad de tiempo de la siguiente manera:

$f(x) = \text{fdp de la demanda, } x, \text{ durante el tiempo de espera}$

$D = \text{Demanda esperada por unidad de tiempo}$

$h = \text{Costo de retención por unidad de inventario por unidad de tiempo}$

$p = \text{Costo por faltantes por unidad de inventario}$

$K = \text{Costo de preparación por pedido}$

Siguiendo con la metodología, para el autor los modelos de un solo periodo se ocupan de artículos de inventario que están en existencia durante un solo periodo de tiempo. Al final del periodo se desechan las unidades sobrantes, si las hay, como en el caso de artículos de moda. Se desarrollarán dos modelos. La diferencia entre ellos es si se incurre o no en un costo de preparación para colocar un pedido. Los símbolos utilizados en el desarrollo de los modelos incluyen:

K = Costo de preparación por pedido

H = Costo de retención por unidad retenida durante el periodo

P = Costo de penalización por unidad faltante durante el periodo

$f(D)$ = pdf de la demanda, D , durante el periodo

y = Cantidad de pedido

x = Inventario disponible antes de que se coloque un pedido

El modelo determina el valor óptimo de y que minimiza la suma de los costos de retención y por faltantes. Si $y(=y^*)$ es óptima, la política de inventario exige pedir y^*-x si $x < y$; de lo contrario, no se coloca pedido alguno.

El modelo sin preparación (Modelo Newsvendor) el autor expone las siguientes suposiciones:

1. La demanda ocurre al instante en el inicio del periodo inmediatamente después de que se recibe el pedido.

2. No se incurre en ningún costo de preparación.

Por otro lado, Landeta, Ynzunza y Sarmiento (2012) presentan la técnica para estimar el costo del inventario denominada método Híbrido, que es una combinación de otras y se aplica para determinar cuánto y cuándo hacer un nuevo pedido. Los descuentos por volumen que ofrece el proveedor y el costo de cada faltante son las variables que tienen mayor impacto, lo que ha llevado la cantidad de pedido y el punto de renovación del pedido a sus valores máximos, a fin de aprovechar los descuentos ofrecidos por el proveedor y protegerse contra eventuales agotamientos de los artículos.

En el mismo orden de ideas, El método Híbrido aplica para el caso de un solo artículo, cuya demanda es independiente, aleatoria, discreta y no estacional y el tiempo de entrega es conocido y constante, o en caso de ser variable, debe manejarse con su valor promedio. Este método ya ha sido registrado en derechos de autor y consta de los siguientes pasos:

Determinar mediante la fórmula de Wilson para el modelo EOQ (ecuación1), la cantidad a pedir que se haya calculado con el precio comprendido dentro del rango de volumen ofrecido por el proveedor para tal precio. A esta cantidad se le denomina Q válida.

$$Q = \frac{2C_p * D}{C_a * (M + K)} \quad (\text{Ec 1})$$

Dónde:

Q = Cantidad de pedido, artículos/pedido.

C_p = Costo de colocar cada pedido, \$/pedido.

D = Demanda anual del producto, artículos/año.

C_a = Costo de compra de cada artículo, \$/artículo.

M = Fracción anual de conservación del inventario, fracción/año.

K=Costo de capital de la empresa, fracción/año.

Se determinan con una demanda probabilística, los valores posibles del punto de renovación del pedido (PRP), conforme a la ecuación tradicional de este modelo Ecuación 2:

$$\text{PRP} = \frac{D * L}{365} + B \quad (\text{Ec 2})$$

Dónde:

PRP = Punto de renovación del pedido, unidades.

L = Tiempo de entrega por parte del proveedor, días.

B = Existencias de seguridad, unidades.

La determinación del inventario de seguridad se realiza mediante la siguiente ecuación:

(Ec 3)

Dónde:

B= Inventario de seguridad, unidades.

Z = Valor de probabilidad tabla distribución normal.

SD = Desviación Estándar.

TE = Tiempo de Entrega (días)

Para la Q válida y cada valor posible del PRP, se estiman los costos incurridos en el inventario, que son los siguientes:

El costo anual de colocar pedidos, Cped, que se estima con la ecuación 4:

$$C_{ped} = C_p * \frac{D}{Q} \quad (Ec 4)$$

El costo anual de mantener los artículos en inventario Cmant, que se obtiene con la ecuación 5 para el valor del inventario promedio, que es la suma de las existencias de seguridad B, más la mitad de Q:

$$C_{mant} = C_a * M \left(B + \frac{Q}{2} \right) \quad (Ec 5)$$

El costo financiero anual de mantener los artículos en inventario Cfin, que se obtiene con la ecuación 6 para el valor del inventario promedio, que es la suma de las existencias de seguridad B, más la mitad de Q:

$$C_{fin} = C_a * K \left(B + \frac{Q}{2} \right) \quad (Ec 6)$$

El costo anual de agotamientos, Cagt, que se obtiene mediante la ecuación 7, tomando el costo de cada faltante como el monto que se deja de ganar por tener demanda y no tener el artículo en existencia:

$$C_{agt} = C_f * \left(\frac{D}{Q} \right) * N_f \quad (Ec 7)$$

Dónde:

Cf = Costo de cada faltante, \$/unidad.

Nf= Número promedio de faltantes, unidades/pedido.

Por su parte, el costo de cada faltante se calcula con la ecuación 6, que es una aportación particular del método Híbrido:

$$- Ca) \tag{Ec 8}$$

Siendo Pr el precio al que se vende el artículo al público. Para determinar

un cliente insatisfecho le platica su mala experiencia de haber solicitado un artículo y no encontrarlo, así como el porcentaje de gente que hace caso de la

tal y como lo indica la ecuación:

$$\tag{Ec 9}$$

Dónde:

cliente.

Np = Número de personas a las que les platica el cliente su mala experiencia, si no existen datos se sugiere utilizar un valor de 10. Si no hay recomendación utilizar un valor entre 0.5 y la unidad, el cual, para algunos estudiosos de esta temática, como Heskett y Kumar, es un número conservador.

Por su parte el número de faltantes se obtiene conforme a la metodología del PRP (ecuación 10):

$$\sum_{i=1}^n \tag{Ec 10}$$

Dónde:

fi = Número de faltantes de la opción i, unidades.

pi = Probabilidad de la opción i, fracción.

n = Número de opciones de demanda que pueden tener faltantes.

El costo de adquisición de los artículos, que, aunque no es propiamente un costo del inventario, al haber escalas de precios por parte del proveedor según el volumen que se le compre, se considera en la ecuación del costo total. Dicho costo es el producto del precio de compra del artículo por el volumen anual de compra, conforme a la ecuación 11:

$$C_{adq} = D * C_a \quad (Ec 11)$$

La suma de las 4 partidas conforma el costo del inventario y adquisición de los artículos.

4. Se repite este procedimiento para las Q mayores a la Q válida que tengan menores precios del artículo, para un volumen de éstos igual al límite inferior para el cual aplica tal precio. Se hacen estos cálculos para cada valor de Q mayor a la Q válida y cada valor del PRP.

5. Al final, del total de opciones de combinaciones de valores de Q y PRP, se selecciona la que tenga el costo total mínimo.

Por lo antes expuesto, los datos requeridos y supuestos del método son:

- El costo de colocar un nuevo pedido al proveedor, el cual es constante.
- La demanda de artículos, la cual es probabilística y conocida con base en referencias históricas.
- La fracción de costo anual por mantener artículos en el inventario, que es una fracción del costo del artículo.
- La estructura de precios que ofrece el proveedor para diferentes volúmenes de compra.
- El tiempo de entrega de cada pedido por parte del proveedor, el cual es determinístico.
- El precio de venta del artículo, con el cual se estima el costo de cada faltante.

- El valor del efecto boca a boca, que, en caso de no tenerse, se sugiere utilizar un valor entre 0.5 y 1, en este punto es donde el método Híbrido hace una aportación particular.

2.2.9. Indicadores del Sistema de Gestión de Inventarios

Los indicadores en general, son aquellas relaciones de datos numéricos que se utilizan para poder evaluar el desempeño y los resultados de cada componente de gestión que sea clave en una organización. Es por ello, Dumrauf (2003) señala que los indicadores permiten determinar qué tan cerca se está de las metas y los objetivos planteados por la empresa. Resulta relevante que cualquier empresa hoy en día desarrolle el manejo de los indicadores para que la información obtenida se pueda analizar y con ello crear nuevos cambios favorables en ella.

Por otro lado, el autor señala que los indicadores logísticos son aquellos indicadores cuantitativos que se aplican a la gestión de abastecimiento que incluyen los procesos de recepción, almacenamiento, inventarios, despacho, distribución, entregas, facturación, etc.

Asimismo, el objetivo de los indicadores de gestión es evaluar la eficiencia de la gestión logística dentro de la organización y así poder lograr un control permanente de las distintas operaciones que se realizan en la organización. Para poder detectar las fallas y buscar mejorar en forma general la cadena de abastecimiento. Además, en lo que se refiere a los indicadores de gestión de inventarios a continuación se mencionaran algunos de ellos:

- Días de inventario, el cual determina para que periodo en promedio la empresa mantiene inventarios.
- Faltantes de inventario, el cual mide la ruptura de los inventarios, es decir, la cantidad de productos faltantes en el inventario. Porcentaje de reducción de existencias obsoletas o deterioradas.

- Porcentaje de cumplimiento de políticas de inventarios.
- Rendimiento anual de actividades.

Con los indicadores de gestión mencionados anteriormente se puede lograr tener un panorama de cómo se están desempeñándose las labores en la empresa para con ello establecer cuáles serían los temas dentro del modelo de gestión de inventarios en una empresa.

2.2.10. Importancia de los Sistemas de Gestión de Inventarios

La importancia de los inventarios según Manene (2012), en los distintos sectores de la economía es prioritaria ya que normalmente una empresa típica tiene invertido en existencias aproximadamente entre el 20 al 30% de sus activos, llegando al 90% de su capital circulante. El activo circulante se caracteriza por estar compuesto por elementos que pueden ser convertidos en dinero sin pérdida significativa de valor en un plazo inferior a un año a diferencia del activo inmovilizado cuya conversión plena en liquidez requiere normalmente más de un año.

Es por ello, que una buena gestión del activo circulante y gestión de inventarios o existencias es importante teniendo en cuenta la definición de Rentabilidad económica como cociente entre el B.A.I o Beneficio Antes de Impuestos y el Activo Total de la empresa, que está compuesto de la suma del Activo Circulante y el Inmovilizado. Por tanto, una buena gestión de inventarios obtiene una mejora en la rentabilidad económica, ya que de dicha gestión dependerá lo siguiente:

1.-Por un lado, la mayor o menor cantidad de capital inmovilizado en inventarios y, por tanto, la magnitud del activo circulante.

2.-Por otro lado, el nivel de beneficios, ya que la existencia de inventarios implica incurrir en una serie de costes, que la gestión de inventarios trata de minimizar.

3.-Una forma muy utilizada para describir el comportamiento de los inventarios consiste en la determinación del llamado “Radio de Rotación”, que se define como el cociente entre el Costo Total de las Ventas en un año dividido por el inventario medio anual, que es el promedio de las cifras de inventarios al comienzo y al final del año.

Desde el punto de vista de rentabilidad será deseable, en principio, que este radio tenga el mayor valor posible, ya que ello implica que el capital inmovilizado en inventarios sea mínimo, aunque habrá de cuidarse en no llegar a un nivel medio de inventario bajo que pudiera producir roturas de stocks, que daría lugar a unos costos mayores que el ahorro por una rotación de inventarios alta.

2.2.11. Demanda

Para el estudio de los inventarios y la determinación de los sistemas de inventario para una determinada organización es necesario conocer el comportamiento de los artículos o bienes, pues de este comportamiento se definirá el tipo de modelo a aplicar para estimar los niveles de inventarios que desde el punto de vista económico son los óptimos. Es por ello que Parkin (2001) afirma que:

La cantidad demandada de un bien o servicio es la cantidad de éste que los consumidores planean comprar durante un periodo de tiempo dado a un precio específico. La cantidad demandada no necesariamente es la misma que se compra en realidad. Algunas veces esta cantidad excede al monto de los bienes disponibles, de modo que la cantidad adquirida es menor que la cantidad demandada. (pág. 59).

En el mismo orden de ideas, el término demanda se refiere en palabras de Parkin (2010:59): “... a la relación completa entre el precio de un bien y la cantidad demandada del mismo”.

2.2.12 Naturaleza de los pronósticos

El conocer los niveles de consumo en cualquier proceso productivo de bienes y servicios es sumamente importante, ya que el pronóstico de la demanda proporciona herramienta para lograr la mejor planeación en gestión de inventario. Es por ello, que Ballou (2004) afirma que la Demanda espacial versus demanda temporal es:

La variación de la demanda en el tiempo es resultado del crecimiento o declinación de los índices de ventas, variación estacional del patrón de demanda, así como de las fluctuaciones generales ocasionadas por múltiples factores. La mayor parte de los métodos de pronóstico a corto plazo se relacionan con este tipo de variación temporal, a menudo denominada como series de tiempo. (pág. 287).

Del mismo modo, Ballou (2004:287) establece "... La logística tiene tanto dimensiones de espacio como de tiempo. Es decir, el responsable de la logística deberá saber dónde tendrá lugar el volumen de demanda y cuándo lo hará", basándose en lo expuesto por el autor es recomendable conocer la ubicación espacial de la demanda para planificar el establecimiento del almacén, así como los niveles y red logística del mismo.

Seguidamente, unos de los tratamientos de los pronósticos a considerar es la relación entre la demanda irregular versus demanda regular, Ballou (2004), define:

Cuando la demanda es independiente, los procedimientos de pronósticos estadísticos funcionan bien. La mayoría de los modelos de pronósticos de corto plazo están basados en condiciones de independencia o aleatoriedad en la demanda. En contraste, los patrones de demanda derivada son altamente sesgados y no aleatorios. El entendimiento de estos sesgos reemplaza la necesidad de pronosticar, ya que la demanda se conoce con certeza. (pág. 288).

En el mismo orden de ideas, cuando en algún proceso productivo se cuenta con una demanda derivada e independiente la naturaleza de los datos puede inferir significativamente. Es por ello que establecer la relación de la demanda derivada versus la demanda independiente es requerida. Por lo que Ballou (2004), establece que:

La naturaleza de la demanda puede diferir en gran medida, dependiendo de la operación de la empresa para la cual el responsable de la logística debe planear. Por un lado, la demanda es generada por parte de muchos clientes, la mayoría de los cuales adquieren en forma individual solo una fracción del volumen total distribuido por la empresa. Se dice que esta demanda es independiente. Por otro lado, la demanda es derivada a partir de los requerimientos especificados en un programa de producción, y se dice que esta demanda es dependiente. (pág. 288).

2.2.13 Herramientas Esenciales Para La Determinación De La Demanda

2.2.13.1 Coeficiente de variabilidad

Es una medida relativa que suele expresarse como porcentaje en vez de en términos de las unidades de los particulares. Es de particular utilidad al compararse la variabilidad de dos o más conjuntos de datos que se expresan en diferentes unidades. Mide la dispersión con relación a la media. A menor porcentaje (menor al 20%) los datos son más homogéneos, de lo contrario (mayor a 20%) son más variables su fórmula es:

$$CV = \frac{S^2}{X^2} \quad (\text{Ec. 12})$$

Dónde:

CV= coeficiente de variabilidad.

S²= varianza del conjunto de datos.

X²=media del conjunto de datos elevado al cuadrado.

2.2.13.2. La Media

Se conoce como la suma de todos los valores de la distribución dividida por el número total de datos. Para Walpole, Myers, Myers y Ye (2012:11) "... Una medida obvia y muy útil es la media de la muestra. La media es simplemente un promedio numérico.": Para los autores en el caso de tenerse una distribución con datos agrupados en intervalos o clases y se asume que el punto medio del intervalo de clase (marca de clase) representa el valor medio de dicha clase, y se aplicaría la fórmula original de la media simple para dichos valores. En el caso de que la variable presente valores anormalmente extremos, éstos pueden distorsionar la media aritmética, haciéndola incluso poco representativa. Su expresión matemática es la siguiente:

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

(Ec. 13)

Entre las propiedades que los autores describen la Media, se encuentran:

La suma de las desviaciones de los valores de la variable con respecto a la media aritmética es cero (0).

Si todos los valores de la variable se le suma una misma cantidad, la media aritmética queda aumentada en dicha cantidad.

Si todos los valores de variable se multiplican por una misma constante, la media aritmética queda multiplicada por dicha constante.

2.2.13.3. Desviación Estándar y Varianza

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. Puede denotarse con S (para una muestra) o con

única diferencia es que la varianza está expresada en unidades de la variable elevada al cuadrado mientras que la desviación estándar se expresa en las mismas unidades que la variable. Para Walpole, Myers, Myers y Ye (2012:15)

“...la desviación estándar de la muestra es, de hecho, una medida de variabilidad. Una variabilidad grande en un conjunto de datos produce valores relativamente grandes de $(x - \bar{x})^2$ y, por consiguiente, una varianza muestral grande.”. Su fórmula matemática es:

$$S^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1} \quad (\text{Ec. 14})$$

Para los autores las propiedades de la Desviación Estándar:

La desviación típica es siempre un valor no negativo, S será siempre ≥ 0 por definición. Cuando $S = 0$, se tiene que $X = X_i$ (para todo i). Es la medida de la dispersión óptima por ser la más pequeña si a todos los valores de la variable se le suma una misma constante la desviación típica no varía. Del mismo modo si todos los valores de la variable se multiplican por una misma constante, la desviación típica queda multiplicada por el valor absoluto de dicha constante.

2.2.13.4. Propiedades de la Varianza

Es siempre un valor no negativo, que puede ser igual o distinto de cero (0). Será cero solamente cuando $X_i = X$. La varianza es la medida de dispersión cuadrática óptima por ser la menor de todas; si todos los valores de las variables se le suma una contante la varianza no se modifica.

2.2.14. Distribución Poisson

Su propósito es el de determinar el número de ocurrencias de un suceso o ensayo, que ocurre durante el transcurso de un periodo de tiempo o que ocurre dentro de los límites fijados de un área o volumen. Como, por ejemplo, el número de llamadas telefónicas que llegan a un conmutador durante un periodo de tiempo, la demanda (necesidades) de servicios en una institución asistencial por parte de los pacientes, los arribos de los camiones y automóviles a la caseta de cobro, el número de accidentes en un cruce, etc. Los ejemplos citados tienen un elemento en común, pueden ser descritos por una variable aleatoria discreta

que asume valores enteros (0, 1, 2, 3, 4,5 sucesivamente). El valor esperado de la variable es proporcional al tamaño de la unidad especificada. La probabilidad de más de una ocurrencia del ensayo en una unidad específica muy pequeña, es despreciable en comparación con la probabilidad sola ocurrencia y por lo tanto puede despreciarse.

Por tanto, para Walpole, Myers, Myers y Ye (2012:161)”... Los experimentos que producen valores numéricos de una variable aleatoria X, el número de resultados que ocurren durante un intervalo de tiempo determinado o en una región específica, se denominan experimentos de Poisson.”. Los experimentos de Poisson son aquellos en donde una variable aleatoria X, representa el número de resultados durante el intervalo de tiempo dado o una región específica. El intervalo de tiempo dado puede ser de cualquier duración, por ejemplo, un minuto, un día, una semana, un mes o inclusive un año. De aquí que un experimento de Poisson puede generar observaciones para la variable aleatoria X que representa el número de algún evento en un lapso de tiempo dado. Si se asume una variable aleatoria discreta X y se designa un valor específico x que puede asumir la variable aleatoria, entonces la probabilidad de exactamente x ocurrencias en una distribución de Poisson se calcula mediante la fórmula siguiente.

$$P(X=x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!} \quad (Ec 15)$$

2.2.15. La hipótesis nula y la hipótesis alternativa

La estructura de la prueba de hipótesis se establece usando el término hipótesis nula, el cual se refiere a cualquier hipótesis que se desea probar y se denota con H0. El rechazo de H0 conduce a la aceptación de una hipótesis alternativa, que se denota con H1. La comprensión de las diferentes funciones que desempeñan la hipótesis nula (H0) y la hipótesis alternativa (H1) es fundamental para entender los principios de la prueba de hipótesis.

La hipótesis alternativa H1 por lo general representa la pregunta que se responderá o la teoría que se probará, por lo que su especificación es muy importante. La hipótesis nula H0 anula o se opone a H1 y a menudo es el complemento lógico de H1. Para Walpole, Myers, Myers y Ye (2012:321) “...la prueba de hipótesis notará que el analista llega a una de las siguientes dos conclusiones: Rechazar H0 a favor de H1 debido a evidencia suficiente en los datos o No rechazar H0 debido a evidencia insuficiente en los datos.”.

2.3. Definición de Términos

Almacén: Lugar donde se guardan y conservan insumos y productos terminados. En su interior se realizan actividades orientadas a ubicar física y administrativamente las mercancías recibidas, quedando bajo el control del almacén.

Capital de Trabajo: Se define como capital de trabajo a la capacidad de una compañía para llevar a cabo sus actividades con normalidad en el corto plazo. Éste puede ser calculado como los activos que sobran en relación a los pasivos de corto plazo.

Confiabilidad: Es usado generalmente para expresar un cierto grado de seguridad de que un dispositivo o sistema opera exitosamente en un ambiente específico durante un cierto período. Cuando la confiabilidad se define cuantitativamente puede ser especificada, analizada y se convierte en un parámetro del diseño de un sistema que compite contra otros parámetros tales como costo y funcionamiento.

Costo: Es el gasto económico que representa la fabricación de un producto o la prestación de un servicio. Al determinar el costo de producción, se puede establecer el precio de venta al público del bien en cuestión (el precio al público es la suma del costo más el beneficio).

Organización: Es cualquier sistema estructurado de reglas y relaciones funcionales diseñadas para llevar a cabo políticas empresariales.

Proceso: Se denomina proceso al conjunto de acciones o actividades sistematizadas que se realizan o tienen lugar con un fin.

Propuesta: Proyecto o idea que se presenta a una persona para que lo acepte y dé su conformidad para realizarlo.

Rentabilidad: Relación existente entre los beneficios que proporciona una determinada operación o cosa y la inversión o el esfuerzo que se ha hecho; cuando se trata del rendimiento financiero; se suele expresar en porcentajes.

Repuesto: Pieza de un mecanismo o aparato que es igual a otra y puede sustituirla en caso de necesidad.

Sistema: Es un conjunto de reglas, principios o medidas que tienen relación entre sí.

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

La metodología es una teoría de la investigación científica. Desde el punto de vista semántico, el término significa tratado del método, Palella, S. y Martins, F. (2012), define el Marco Metodológico como:

El método es el conjunto de procedimientos que se sigue en las ciencias para hallar la verdad. Es una vía o camino para alcanzar una meta o un fin. Habitualmente se dice que es una guía al servicio del investigador (p.80).

Lo planteado anteriormente permite no solo al lector, sino también al investigador tener una estructura de trabajo clara, organizada, ajustada a los propósitos originales y en modo alguno improvisada, estableciendo desde el principio los elementos significativos y la forma como estos son analizados posteriormente, con el fin de obtener resultados y/o conclusiones validas que contribuyan a solventar la problemática planteada.

3.1. Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación se refiere en palabras de Palella, S. y Martins, F. (2012:86), "...a la estrategia que adopta el investigador para responder al problema, dificultad o inconveniente en el estudio planteado." En el marco de la investigación planteada, referido a la propuesta de un sistema de inventario de repuestos para las unidades de transporte de la empresa KYME C. A. con el fin de mantener operativa las unidades, se definirá bajo el diseño de ya que los datos serán recolectados directamente de la realidad, en su situación natural sin manipular o controlar variable alguna. En este sentido Hernández, R. Fernández, C. y Baptista M. (2014:152), definen "la investigación no experimental Estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos".

En los estudios no experimentales se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente por el investigador. En la investigación no experimental las variables independientes ya han ocurrido y no pueden ser manipuladas, el investigador no tiene control directo sobre dichas variables, no puede influir en ellas porque ya sucedieron, al igual que sus efectos. Para el cumplimiento de los objetivos de la investigación se apoyará en una

Arias, F. (2012):

La investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes. (p.31)

Esta investigación estuvo apoyada en la realización de un estudio de campo dado que se evaluó el modo de proponer un sistema de inventario de repuestos para las unidades de transporte de carga de la empresa Transporte Kyme C.A., con el fin de mantener operativas las unidades y lograr una eficiente gestión del sistema de inventario de la empresa mediante la aplicación del método Híbrido, se pretendió desarrollar políticas e indicadores de gestión de inventarios para que la empresa desarrolle sus actividades en el tiempo esperado logrando cumplir con sus servicios propios de la actividad de esta empresa.

De la misma manera, se debe hacer mención que la investigación se realizó en el lugar donde constantemente ocurren los hechos, sin la intención de modificar el medio sometido a estudio, para extraer los datos de valor que sirvieron en la presente investigación. Es importante señalar que para realizar el estudio el investigador acudió a las instalaciones de la empresa dado que la información es propia de la empresa y debió hacerse consulta con el personal

de la misma a fin de cumplir con los objetivos planteados en la investigación por ello se determinó que la investigación fue de campo.

De igual modo la investigación tuvo una fase documental debido a que se recurrió a información elaborada por la empresa y registrada en sus informes financieros la misma fue vital para el desarrollo de algunos objetivos de la investigación. Con respecto a la , Landaeta, R. (2007:79) expresa que representa: “el análisis detallado de una situación específica, apoyándose estrictamente en documentos confiables y originales. El análisis debe tener un grado de profundidad aceptable (...) y resaltar los elementos esenciales que sean un aporte significativo al área del conocimiento”.

De la misma manera, la investigación documental consiste en la revisión de informes financieros, informes y manuales de mantenimiento de vehículos Mack, revisión de expedientes de soportes de gastos en repuestos, reportes de satisfacción de clientes, con la finalidad de incrementar y acentuar los conocimientos sobre los aspectos a tratar en la investigación.

3.2. Nivel de la Investigación

El nivel de la investigación por su parte Arias, F. (2012:23) “se refiere al grado de profundidad con que se aborda un fenómeno u objeto de estudio.”. Tomando en cuenta los objetivos planteados y las características de la presente investigación, el presente trabajo investigativo se enmarca en el nivel de , Arias, F. (2012:24), define: “la investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento (...) mide(n) en forma independiente las variables”. Para cumplir con el objetivo principal de la investigación fue necesario conocer la situación operativa actual de inventario de repuestos de Transporte Kyme, C.A.

3.3. Tipo de Investigación

Adicionalmente, Palella, S. y Martins, F. (2012:88) define el tipo de investigación como “...la clase de estudio que se va a realizar. Orienta sobre la finalidad general del estudio y sobre la manera de recoger las informaciones o datos necesarios.” el estudio se enmarco en la modalidad de proyecto factible, en el cual se propuso un sistema de inventario de repuestos para las unidades de transporte de carga de la empresa Transporte Kyme C.A., con el fin de mantener operativas las unidades la cual se vieron afectada por la situación actual del país de escasez de repuestos en el mercado, alto costos e hiperinflación. De acuerdo con Delgado, Y. (2008) define proyecto factible como:

...la creación de modelos, programas, planes, estrategias, lineamientos, políticas, y cualquier otro tipo de producto intelectual que esté destinado a servir de base operativa para solucionar problemas detectados en una organización productora de bienes o servicios o de cualquier grupo social (p. 253).

3.4. Población y Muestra

En estudios cuantitativos la población está definida como el “conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y los objetivos del estudio” Arias (2012:81). Por otra parte, la muestra según indica Icart, Gallego & Pulpón (2006:54) “es un grupo relativamente pequeño de una población que representa características semejantes a la misma”.

Para llevar a cabo la investigación, se tomó como población objetivo todos los sujetos que conforman la organización en estudio (directivos y empleados), por lo que la población estará conformada por un total de seis (6) personas(ver Cuadro N°1), los cuales son: un (1) directivo de primer nivel, (1) gerente, (1) empleado de compra, dos (2) empleados de operación y un (1)

asesor externo en logística y almacenamiento, además el estudio contempló la comparación con dieciséis (16) empresas del sector transporte de carga pesada (ver Cuadro N° 2).

Cuadro Nro. 1 Población Transporte Kyme, C.A.

Cargo	Nro. Personas
Directivos de primer nivel	1
Gerentes	1
Empleados Operaciones	2
Empleados de Compras	1
Asesor Externo	1
Total Trabajadores Empresa Kyme C.A	6

Fuente: Salazar (2018)

Cuadro Nro. 2 Población Empresas del Sector Transporte Carga Pesada

Empresas	Nro. Personas
Consolidados Transquiven C.A	1
Transporte Vencarga C.A	1
Transporte Maneca C.A	1
Clover Internacional S.A	1
Transporte Intermundial S.A	1
Transporte Interlogística S.A	1
Fleteros de Venezuela C.A	1
Transporte Eurolatino C.A	1
Servicios Pedro Marin C.A	1
Transporte Dumoca C.A	1
Transporte Italval C.A	1
Transporte Transcarga C.A	1
Transporte Fercane C.A	1
Transporte Erquim C.A	1
Intrasheca C.A	1
Transporte Tinoco C.A	1
Total Empresas Encuestadas	16

Fuente: Salazar (2018)

Por tanto, se realizó para el presente estudio un muestreo intencional, del cual Arias (2012:85) nos explica que “en este caso los elementos son escogidos con base en criterios o juicios preestablecidos por el investigador”. Para la obtención de datos representativos que permitieron un óptimo análisis del caso en estudio, se tomó como muestra un (1) directivo de primer nivel, los responsables de tres (3) departamentos (compras, Financiero, operacional); un (1) experto externo, es decir, la muestra corresponde a un total de cuatro (5) personas que laboran en la empresa Transporte Kyme, C.A.

3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Dada la naturaleza de la presente investigación y en función a los datos que se necesitan, tanto en el aspecto teórico como metodológico, se utilizó las técnicas de recolección de datos de la investigación de campo, tales como la encuesta, fichaje de documentos y la observación directa. De las técnicas de recolección de datos Palella & Martins (2012:115) afirma que “...son las distintas formas o maneras de obtener información. Para el acopio de los datos se utilizan técnicas como observación, entrevista, encuesta, pruebas, entre otras”.

Para la presente investigación se utilizó como técnica la observación directa, la encuesta y fichaje de documentos, de la observación Palella & Martins (2012:115) nos dice que es “...el uso sistemático de nuestros sentidos orientados a la captación de la realidad que se estudia. Es por ello una técnica tradicional, cuyos primeros aportes sería imposible de rastrear. A través de los sentidos...” el hombre capta la realidad que lo rodea y luego la organiza intelectualmente. Asimismo, el autor Palella & Martins (2012:118) indica sobre la observación directa que es “...cuando el investigador se pone en contacto personalmente con el hecho o fenómeno a través de las observaciones realizadas anteriormente por otra persona...” Sobre la encuesta Palella & Martins (2012:123) afirma que “es una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones interesan al investigador...”.

A su vez, Palella & Martins (2012:124), comenta que la técnica de fichaje “consiste en registrar los datos que se van obteniendo en la revisión bibliográfica, en fin, en las diferentes etapas y procesos que se van desarrollando.”. Para el registro de la información, luego de aplicadas las técnicas antes mencionadas, se utilizó como instrumentos: cuestionario y ficha técnica o registro de notas del investigador, respecto al cuestionario Arias (2012:74) afirma que el cuestionario “es la modalidad de encuesta que se realiza de forma escrita mediante un instrumento o formato en papel contentivo de una serie de preguntas...” dentro de este contexto, el instrumento ficha técnica Palella & Martins (2012:124), comentan que “contienen la mayor parte de la información que se recopila en una investigación.”.

3.6. Fases de la Investigación

Para cumplir con los objetivos planteados se ejecutaron las actividades dentro de las siguientes fases:

Fase I. Conocer la situación operativa actual de inventario de repuestos de Transporte Kyme, C.A.

Esta fue la fase de diagnóstico, la cual permitió al investigador identificar la filosofía organizacional de la empresa, su relación con el sistema de gestión de inventarios de la misma y empresas del ramo. Adicionalmente, se realizó un análisis de los estados financieros de la empresa con el fin de determinar aquellos factores que afectan a la empresa. El objetivo fue recabar toda la información necesaria para identificar las potenciales áreas de mejora desde el punto de optimización del manejo del inventario que ayuden a lograr el propósito de la investigación.

Partiendo de lo anterior, se aplicó el instrumento de recolección de datos y se obtuvo la información relacionada con los factores internos y externos que existen y convergen con la empresa a partir de cuatro variables que se identificaron como: variable uno (1) detección y requisición de materiales, variable dos (2) almacenamiento y recepción de materiales, variable tres (3)

control del inventario, variable cuatro (4) variación de la demanda en insumos y repuestos. Asimismo, se identificará las políticas que utilizan los líderes de Transporte Kyme, C.A. desde el punto de vista de inventario de repuestos, financiamiento, inversión, demanda, clasificación, ubicación, costos y entregas de las unidades de repuestos que conforman el inventario para mantenerse competitivos en el mercado y así identificar las posibles debilidades existentes en las mismas con el fin de detectar las brechas que pueden estar afectando su gestión.

Las preguntas que se utilizaron en el diseño del cuestionario, fueron de selección múltiple, donde se le otorgo a los encuestados la opción de seleccionar una respuesta de una lista suministrada al inicio o a continuación de la misma. Además, se aplicaron preguntas dicotómicas, donde se le dio al encuestado la opción de responderla en base a dos respuestas, la selección de una de ellas. Es decir, se emplearon dos tipos de cuestionarios.

El cuestionario, dirigido a explorar aspectos relacionado con el sistema de inventario de repuestos, su obtención y manejo en Transporte Kyme C.A y dieciséis (16) empresas del sector transporte carga pesada, se empleó cuatro (4) variables con diferentes enunciados, para seleccionar una respuesta de cinco alternativas presentadas a fin de ser respondidas de forma secuencial y objetivas a los requerimientos de la investigación (ver Anexo B).

Adicionalmente, se constituyó mesas de trabajo de tipo multidisciplinario colaborativo, conformado por los líderes de la empresa estudiada, en las cuales se determinó la causa raíz de las situaciones evidenciadas y se estableció acciones que permitieron mitigar las brechas detectadas en materia de gestión de inventarios y a su vez contribuyeron a la formulación de estrategias propuestas para un modelo de inventario en la presente investigación.

Para finalizar, se aplicó dicho instrumento a empresas de transporte de carga pesada con tanque granelero del sector, con el fin de comparar la problemática y verificar la carencia de modelos de inventario de repuestos que

afecten la operatividad de las unidades de carga pesada, calidad de servicio y rentabilidad del negocio.

Para ello, se implementaron técnicas de validez y confiabilidad del instrumento, La validez según Hernández, Fernández y Baptista (2014:200), indica que “se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir”. Asimismo, Busot (2007:45), afirma que “los instrumentos deben cumplir ciertas condiciones mínimas de calidad para garantizar que los resultados que ellos proporcionarán sean reflejos certeros de una realidad existente”. Por lo tanto, la validez es un patrón con el que se puede juzgar el instrumento y si realmente se relaciona con el criterio escogido. De igual forma, los autores antes citados, afirman que:

Se puede aportar 3 tipos de evidencia para la validez: Evidencia relacionada con el contenido, la cual se obtiene contrastando el universo de ítems contra los ítems presentes en el instrumento de medición. La validez de criterio que se obtiene comparando los resultados de aplicar el instrumento de medición contra los resultados de un criterio externo. La validez de constructor que se puede determinar mediante el análisis de factores (Pág. 200).

Antes de su aplicación a la población en estudio, el instrumento será sometido a estudio de validez, mediante la revisión de dos (2) expertos, uno (1) en metodología y un (1) técnico, especialistas en el área; quienes señalaron si el instrumento es válido y confiable (ver Anexo C).

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014:200), la Confiabilidad del instrumento de recolección de datos se refiere “al hecho de que los resultados obtenidos con el instrumento en una determinada ocasión, bajo ciertas condiciones, deberían ser los mismos si volviéramos a medir el mismo rasgo en condiciones idénticas”. En este particular la confiabilidad de la información recopilada con el cuestionario se determinó mediante el coeficiente de Alfa de Cronbach (ver Anexo D), Palella y Martíns (2012:169)

lo definen “mide la confiabilidad a partir de la consistencia interna de los ítems, entendiendo por tal el grado de los ítems de una escala se correlacionan entre sí”. La fórmula es la siguiente:

$$\alpha = \left[\frac{K}{K - 1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right] \quad (\text{Ec 16})$$

En donde:

K: Es el número de ítems que contiene el instrumento

Si²: Es la sumatoria de la varianza individual de los ítems

St²: Es la varianza total de la prueba

De acuerdo a lo establecido por Palella y Martins (2012:169) “El alfa de Cronbach varía entre 0 y 1 (0 es ausencia total de consistencia y 1 es consistencia perfecta)”. Cabe destacar que, en la medida en que el resultado se aproxima a 1, se puede asegurar que existe una alta confiabilidad, lo que permitirá elaborar el instrumento final para ser aplicado a la población o muestra seleccionada. De igual manera, el análisis de los datos se obtendrá por medio del instrumento diseñado para tal fin, se organizarán y procesarán de forma computarizada, a fin de obtener resultados más rápidos, con menos riesgos que el sistema manual y con el propósito de presentar la información de manera ordenada, clara y sencilla.

Los datos se procesarán, atendiendo a los siguientes pasos:

- Comprobación: Se verificará que el cuestionario este completo, con el fin de garantizar la existencia de toda la información necesaria para responder las interrogantes de la investigación y satisfacer los objetivos planteados.

- Clasificación de los datos: Los datos se agruparán atendiendo a la clasificación adoptada en la investigación en cuanto a las diferentes dimensiones de la variable a estudiar.

Para el análisis, los datos se organizaron en tablas adecuadamente estructuradas con el fin de facilitar la interpretación significativa de la información con base en los ítems planteados en el instrumento, siendo el objetivo fundamental construir con ellos cuadros estadísticos y gráficos ilustrativos, de tal modo que se sinteticen sus valores y se puedan extraer a partir de su análisis, enunciados teóricos de alcance más general. Todo esto se procesará utilizando como herramienta el programa Microsoft Excel ©.

Cada tabulación realizada a los datos consto de tres (3) variables distribuidas en columnas, la primera se referirá a las alternativas de respuestas derivadas del instrumento, la segunda a la Frecuencia Absoluta (fi) y la tercera a la frecuencia relativa (fr) de los datos que no es más que el número de personas que darán respuesta a la alternativa respectiva y su respectivo porcentaje del total. Finalmente, se verificará la sumatoria de las frecuencias absolutas las cuales deben coincidir con el número de la muestra.

Fase II Identificar las variables que describen el comportamiento del sistema de inventario de repuestos de Transporte Kyme, C.A.

En esta fase de la investigación se empleó como primer paso la técnica ABC conceptualizada en la base teórica de esta investigación para categorizar los inventarios de la empresa Kyme C.A; Los pasos que se siguieron para llevar a cabo la clasificación ABC de los productos fueron los siguientes:

1. Se obtuvo el consumo anual del año 2017 de los repuestos e insumos requeridos para las unidades de carga pesada, con sus respectivos precios unitarios en bolívares y su correlativo en moneda extranjera a mayo 2018, además se presenta el recorrido en kilómetros (Km) como política de reemplazo de repuestos para unidades de carga pesada

emitido por la cámara de transporte del centro (CATRACENTRO) y aplicado por el transporte Kyme C.A.

2. Se multiplicó el precio unitario por el consumo anual de los repuestos a fin de obtener el valor de uso unitario de cada artículo, sumándose posteriormente los valores de uso unitarios obtenidos a fin de obtener el total del valor de uso.
3. Se obtuvo el porcentaje de valor de uso de cada producto aplicando la

$$\% \text{Valor} = \frac{V}{T} * 100 \quad (\text{Ec } 17)$$

Dónde: V: Valor de uso unitario; T: Total de valor de uso

4. Se sumaron estos porcentajes hasta llegar a 80%, los artículos presentes en este rango se colocaron en el tipo A. Luego se sumó nuevamente hasta llegar a 95% para una clasificación tipo B; por último, se sumó partiendo del 95% hasta llegar a 100% para los artículos con clasificación tipo C.

Una vez que se finalizó con el proceso de categorización, se procedió con la ayuda del programa Visio 2016 y mapa de la empresa transporte Kyme C.A a realizar un levantamiento por área de las instalaciones y se describió la ubicación del almacén de repuesto de las unidades de carga pesada y su actual distribución, manejo y flujo en el almacén con referencia a la categorización ABC realizada en el paso anterior.

Así mismo, luego que se categorizaron todos los repuestos y se ubicó en plano los mismos, se procedió a analizar el comportamiento de la demanda de cada tipo de repuesto dentro del inventario, en cuanto a si su demanda es dependiente o independiente. Determinando a la vez, las características que presentan cada uno de estos tipos, lo cual sirvió de base para la determinación del mejor modelo de gestión de inventario a cada tipo de material del paso siguiente.

Partiendo de lo anterior, como siguiente paso se aplicó la técnica o método híbrido descrita en las bases teóricas, que es una combinación de otras técnicas y se aplica para determinar cuánto y cuándo hacer un nuevo pedido. Luego a partir de los datos suministrados por la empresa se realizará el respectivo análisis de sensibilidad en precios de las unidades de repuestos para determinar qué variables influyen en el modelo del inventario. Para llevar a cabo esta fase, se confeccionó varias tablas de parámetros con toda la información recolectada en las fases anteriores y posteriormente se determinó cual modelo de inventario a proponer a partir del costo total mínimo, sus indicadores asociados y política de gestión de inventario.

Fase III. Diseñar el sistema de inventario de repuestos de Transporte Kyme, C.A.

. Luego de tener toda la información necesaria para cada tipo de material se realizó una propuesta, según las características que presenten los diversos tipos de repuestos, cuál es el modelo de inventario que mejor se ajustó a las necesidades de la empresa transporte Kyme C.A para la gestión y control dichos repuestos. Todo esto a través del estudio analítico de los modelos existentes de inventario y las características propias de los repuestos en inventario determinadas en el paso anterior.

Fase IV. Evaluar el costo-beneficio de la propuesta para la empresa Transporte Kyme, C.A.

Una vez clasificados todos los productos del inventario y la forma de control de los mismos a través de la propuesta del modelo de inventario seleccionado que mejor se ajustó a las necesidades de la empresa, se estableció los planes de acción a seguir, la factibilidad técnica, económica, operativa, psicosocial a fin de mejorar los problemas existentes dentro del ciclo logístico de transporte Kyme C.A. Estos planes de acción, establecerán los pasos a seguir, las formas de control, el tiempo estipulado para la realización y las

personas responsables de su ejecución, de manera de garantizar que se lleve a cabalidad el proceso de ajuste planteado.

Como complemento de la fase final de la investigación, se determinó el costo- beneficio de la propuesta aplicando el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR) con el respectivo análisis de sensibilidad en la factibilidad económica a fin de determinar la variabilidad de la rentabilidad en función del aumento de los costos de inventarios.

El valor actual neto (VAN) es definido por Giugni, Ettetdgui, González y Guerra (2013:91) como

“... la rentabilidad de un proyecto de inversión en forma de una cantidad de dinero (Bs) en el presente ($t=0$), que es equivalente a los flujos monetarios netos del proyecto a una determinada tasa mínima de rendimiento”.

En el mismo orden de ideas, para los autores el cálculo del (VAN) viene definido por la Ecuación 10

$$\sum_{T=0}^n Ft(1+i)^{-t} \quad (\text{Ec } 18)$$

Dónde:

Ft: Flujos monetarios netos del proyecto (Bs/unidad)

Del mismo modo, Giugni, Ettetdgui, González y Guerra (2013:100) definen la tasa interna de retorno (TIR) como:

“...el beneficio neto anual que se obtiene en relación con la inversión pendiente por recuperar al comienzo de cada año”.

Por tanto, haciendo uso de la interpretación que se le da a la tasa interna de retorno, que es la tasa de interés que hace que los ingresos y los costos de un proyecto sean iguales. Para los autores el modelo matemático que permite su determinación se expresa en el Ecuación 11:

$$VA(i^*)=0 \quad (\text{Ec } 19)$$

Dónde:

$VA(i^*)$:= Tasa Interna de Retorno (%)

Operacionalización de variables

La operacionalización de las variables (ver anexo A) constituye uno de los aspectos más importantes en la fase metodológica, ya que consiste en hacer operativos, es decir manejables, posibles de trabajar con ellos, a los conceptos y elementos que intervienen en el problema a investigar. Según Palella & Martins (2012:67), se refieren a “Las variables como elementos o factores que pueden ser clasificados en una o más categorías. Es posible medirlas o cuantificarlas, según sus propiedades o características”.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Este capítulo mostró todos los elementos estructurales más relevantes y significativos que participan e interactúan con el ciclo logístico del Sector Transporte y específicamente con la empresa Transporte Kyme C.A., así como los aspectos relacionados con su origen y funcionamiento. Estos aspectos se obtuvieron a través de la información suministrada por los integrantes del sistema, con el fin de conocer, los detalles de cómo se maneja el ciclo logístico dentro de esta organización y en empresas similares, obteniendo así una visión amplia de la situación actual de la empresa y el sector transporte.

4.1. Fase I. Conocer la Situación Operativa Actual de Inventario de Repuestos de Transporte Kyme, C.A.

4.1.1. Análisis de la situación actual del sistema

Transporte Kyme C. A, es una empresa venezolana dedicada a prestar servicio de Transporte constituida por un grupo de profesionales calificados. Fue fundada el 27 de julio de 2000, abriendo sus puertas formalmente y prestando sus servicios a su distinguida clientela. Esta organización nace como resultado a la creciente demanda, que existe de este tipo de servicio en el país, luego de analizar diversas solicitudes y de estudiar profundamente el mercado del transporte en Venezuela, es cuando toma la decisión de indagar aún más sobre el negocio y es ahí cuando nace lo que se conoce como Transporte Kyme C.A. La empresa brinda servicios de transporte de carga pesada a nivel nacional utilizando la infraestructura de carreteras y autopistas del país, cuenta con tres sedes ubicadas en sitios estratégicos Cumana, Maracaibo y la sede principal ubicada en Valencia Estado Carabobo.

En el mismo orden de ideas, Transporte Kyme C.A cuenta con una programación diaria de operaciones de carga, control diario de los procesos, monitoreo 24 horas de las operaciones en carretera, asistencia vial (mecánicos y ayudantes), manejo efectivo de la documentación de la carga.

4.1.2 Misión, Visión y Objetivos de Transporte Kyme, C. A.

Los términos de Misión- Visión que definen a esta organización y que establecen hacia donde se proyectan en un futuro son las siguientes:

Visión

Ser la organización número uno de transporte terrestre de carga pesada líder en el mercado regional y nacional, que ofrezca un servicio de óptima calidad, garantizando una eficiencia, eficacia, seguridad y rentabilidad en los procesos.

Misión

Lo principal para Transporte Kyme C.A es satisfacer las necesidades, expectativas y requerimientos del servicio de transporte terrestre de carga de los diversos sectores de la economía nacional. Ofreciéndoles a nuestros clientes las mejores alternativas a través de nuestros servicios, garantizando los más altos niveles de estándares de calidad, eficacia y confiabilidad.

Entre los objetivos que persigue Transporte Kyme C.A. para el transporte de carga pesada se basan en 4 pilares fundamentales.

1. Orientación al cliente

Compromiso de la empresa para asegurar que los servicios prestados por Transporte Kyme C.A, satisfacen los requisitos y expectativas de nuestros clientes.

2. Mejora continua

Revisión permanente de todas nuestras actividades para lograr los mejores métodos de trabajo.

3. Trabajo en equipo

Colaboración y participación de toda nuestra plantilla en la consecución de la satisfacción de nuestros clientes.

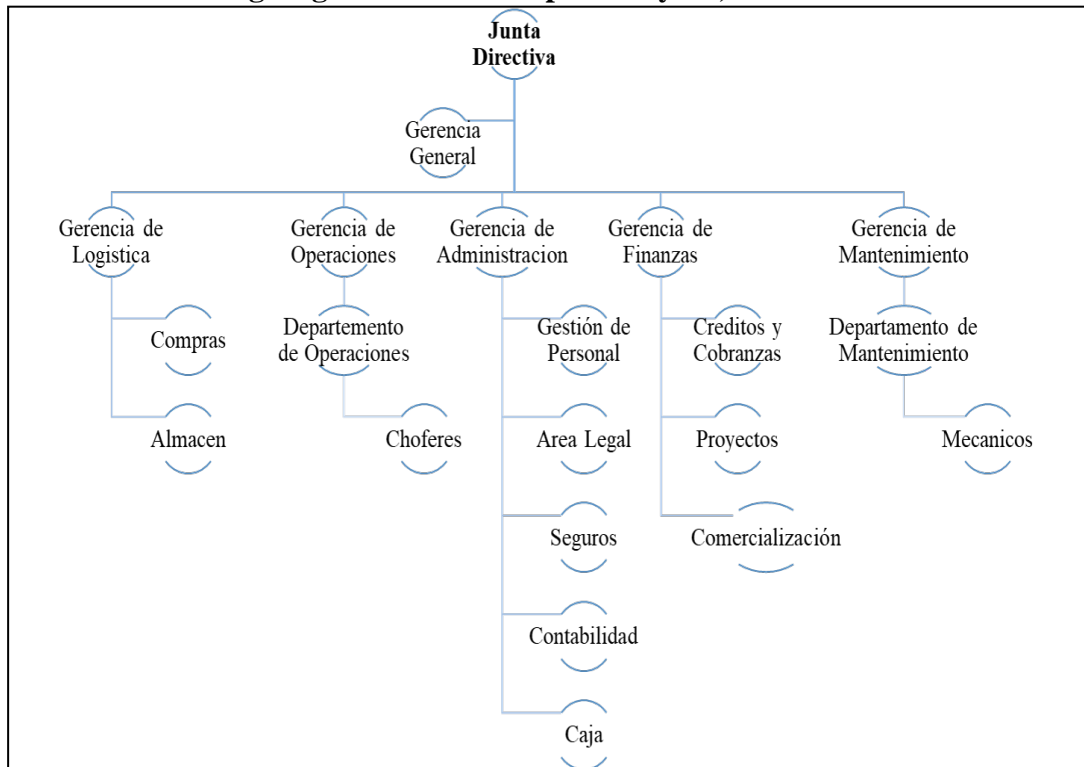
4. Gestión de calidad

Realización de estos tres objetivos fundamentales dentro de un Sistema de Gestión de Calidad conforme a la norma internacional ISO 9001:2015.

4.1.3 Estructura Organizativa

La Empresa está formada en su nivel de máxima jerarquía por la asamblea de accionistas, la cual delega en la junta directiva la conducción de la empresa. La Junta Directiva (ver cuadro N°1), a fin de cumplir con el mandato de la Asamblea de Accionistas, se apoya en la administración de la empresa, conformada por la Presidencia, la Dirección y el Comité Ejecutivo de gerentes. Actualmente la presidencia de la empresa la ejerce la Sra. Betty Viloría.

Cuadro Nro. 3 Organigrama de Transporte Kyme, C.A



Fuente: Salazar (2018)

Por otro lado, entre las actividades que desarrolla la empresa están:

- Servicio de transporte de carga pesada a la disponibilidad que el cliente lo requiera.

- Servicio y Alquiler de Montacargas.
- Servicio y Alquiler de Pullover.
- Servicio y Alquiler de Low Boy.
- Servicio De tanques Granelero y Bateas Plataforma.
- Hacer cumplir las normas de la empresa y de seguridad industrial.

Con la finalidad de cumplir con las exigencias de su empresa y los distintos entes gubernamentales se anexa la respectiva documentación reglamentaria.

4.1.4. Evaluación del Ciclo Logístico.

El ciclo logístico es el proceso mediante el cual se producen acciones que conlleven a la ejecución de las funciones logísticas. Este proceso debe generarse en forma ordenada, ya que, a través de él, se alcanzará una acertada administración de los recursos. En esta sección, se llevó a cabo un estudio del ciclo logístico de la empresa Transporte Kyme C.A. se obtuvo los resultados de las diferentes problemáticas. A partir del cuestionario (ver Anexo A), se detectó los inconvenientes presentes en las distintas actividades que se desarrollan en torno a la organización. En tal sentido, para la encuesta se aplicó el coeficiente de Alfa de Cronbach (según Ecuación 14), arrojando un resultado de confiabilidad del instrumento de 0.98 (ver Anexo B), en el rango cero (0) hasta uno (1), por lo que el instrumento se considera altamente confiable para la recolección de datos.

A continuación, se presentó los resultados de la encuesta realizada en Transporte Kyme C.A y las ejecutadas en las dieciséis (16) empresas similares del sector transporte con la finalidad de comparar el diagnóstico del sistema

inventario del objeto de estudio con otras empresas del ramo. Siguiendo con la metodología la encuesta se clasifico en cuatro (4) variables de estudio descrita en la fase metodológica de esta investigación.

4.1.5 Variable 1: Detección y Requisición de Materiales

Con el fin de verificar la planificación de inventarios que utiliza la empresa de transporte Kyme C.A, en función de los requerimientos de la demanda de repuestos para mantenimientos preventivos de los vehículos de carga pesada, se procedió a aplicar el instrumento de encuesta al gerente de la planta, personal de compra, jefe de mantenimiento y mecánico diésel de transporte Kyme C.A, al igual, que a un gerente de cada empresa seleccionada del sector.

Enunciado I: ¿El procedimiento que utiliza para la compra de insumos y repuestos, es?

Cuadro Nro. 4 Procedimiento de Compra

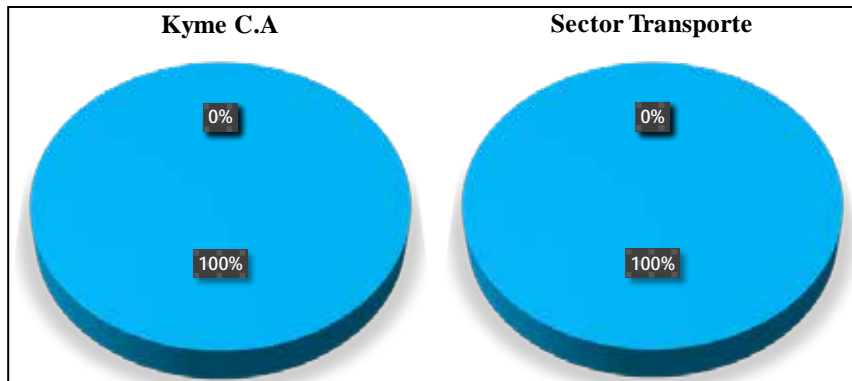
Alternativas	Leyenda	Kyme C.A		Sector Transporte	
		Fr. (Abs)	Fr. (r) (%)	Fr. (Abs)	Fr. (r) (%)
De acuerdo a lo que se vaya requiriendo.		5	100%	16	100%
Según planificación de necesidades y cotizaciones a los proveedores.		0	0%	0	0%
Planificando algunos rubros y convenios con los proveedores.		0	0%	0	0%
A partir de registro de proveedores, integración con ellos y con previa planificación de las necesidades.		0	0%	0	0%
Estableciendo alianzas que gestionan la cadena de suministro.		0	0%	0	0%
		5	100%	16	100%

Fuente: Cuestionario (2018)

Los resultados arrojados por el instrumento (ver gráfico 3) indican que el 100% de los encuestados solicita los repuestos e insumos en función de lo que se vaya requiriendo sin planificación previa, situación que puede originar la parada de unidades por ruptura de inventario, ya que, la política actual no contempla inventario de seguridad, planificación de inventario, control de

inventario, seguimiento de mantenimiento preventivo y pronostico la demanda de repuestos para transporte de carga pesada.

Grafico Nro. 3 Procedimiento de Compra



Fuente: Cuadro N°4

En tal sentido, se comparó el resultado obtenido en transporte Kyme C.A, con empresas de similar ramo observándose un comportamiento similar en cuanto a la planificación de inventario (ver gráfico 3), las empresas encuestada carecen al igual que Transporte Kyme C.A de un sistema de inventario que le proporcione la fiabilidad de la operación de sus unidades de carga pesada.

4.1.6 Variable 2: Almacenamiento y Recepción de Materiales.

El concepto de almacenamiento ha ido cambiando y ampliando su ámbito de competencia. El almacén es, hoy por hoy, una unidad de servicio y soporte en la estructura orgánica y funcional de una compañía con propósitos bien definidos de custodia, control y abastecimiento de materiales y productos para nuestros clientes.

Para tales efectos, partiendo de la muestra de encuestados con la finalidad de evaluar la gestión de almacenamiento y recepción de repuestos para vehículos de carga pesada de transporte Kyme C. A y su posterior comparación con empresas del ramo, se efectuaron las interrogantes resumida en los siguientes gráficos:

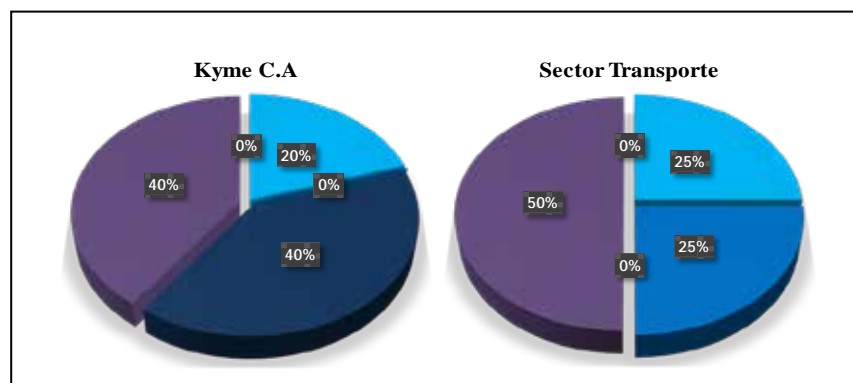
Enunciado II: ¿Conoce su empresa la importancia que tiene mantener y mejorar la relación que tiene con sus clientes?

Cuadro Nro. 5 Relación con los clientes

Alternativas	Leyenda	Kyme C.A		Sector Transporte	
		Fr. (Abs)	Fr. (r) (%)	Fr. (Abs)	Fr. (r) (%)
No es importante para nosotros.		1	20%	4	25%
La conocemos pero no hemos podido transmitirla a todo nuestro personal.		0	0%	4	25%
Esta actividad es importante pero hay otras actividades que lo son aún más.		2	40%	0	0%
Es la actividad más importante para la empresa, por eso atendemos con prontitud sus reclamos.		2	40%	8	50%
Los asesoramos y prestamos servicio postventa efectivos.		0	0%	0	0%
		5	100%	16	100%

Fuente: Cuestionario (2018)

Gráfico Nro. 4 Relación con los Clientes



Fuente: Cuadro N°5

Los resultados obtenidos en la empresa Kyme C.A (ver Gráfico 4), arrojan que un 40% de los encuestados asegura que la relación con sus clientes es importante, pero existen otras actividades que lo son aún más, un 40 % afirma que son importantes y atienden los requerimientos con prontitud y un 20 % indica que no es importante.

Este panorama revela problemas de relacionamiento con el cliente lo que puede originar insatisfacción del mismo con la calidad del servicio, así mismo, el desconocimiento de las actividades en el cliente impacta directamente en el

aumento, disminución y pronóstico de la demanda y participación en el mercado de transporte de carga pesada, por ende, afecta directamente los ingresos de la empresa y requerimientos de repuestos de las unidades de carga pesada originando quiebre de stock en almacén.

Comparando los resultados del objeto de estudio con las empresas del ramo (ver Gráfico 4) se puede observar que un 50 % afirma que la relación con sus clientes es importante y responden con prontitud, un 25 % reconoce que es importante la relación con sus clientes, pero para ellos otras actividades lo son aún más, y 25 % indica que la relación con sus clientes no es importante, se denota un tendencia muy similar en el sector transporte referente al relacionamiento con el cliente, los resultados obtenidos pueden ser susceptibles a condiciones desfavorables presentándose un mínimo cambio de las condiciones actuales y en consecuencia afectar directamente el pronóstico de la demanda y los requerimientos de repuestos de unidades de transporte de carga pesada por desconocimiento de los requerimientos de calidad de servicio del cliente.

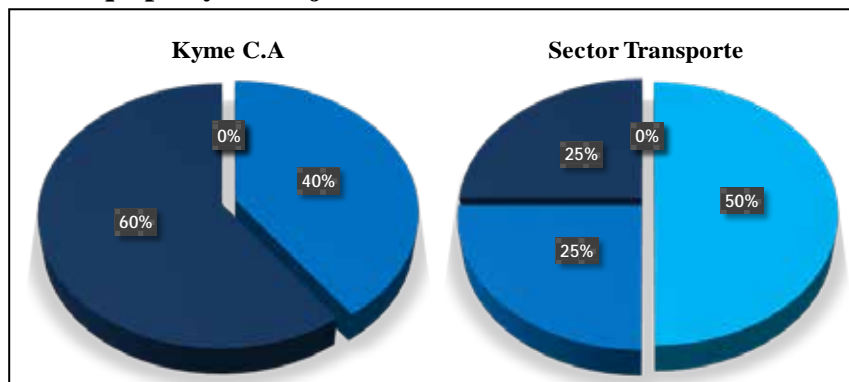
Enunciado III: ¿Con qué equipos cuenta la empresa para almacenar los inventarios de insumos y repuestos?

Cuadro Nro. 6 Equipos y Manejo de Materiales

Alternativas	Leyenda	Kyme C.A		Sector Transporte	
		Fr. (Abs)	Fr. (r) (%)	Fr. (Abs)	Fr. (r) (%)
No contamos con ninguno. Los apilamos donde se pueda.		0	0%	8	50%
Los equipos (Estantes, paletas, contenedores) están pero son insuficientes o están en mal estado.		2	40%	4	25%
Los equipos son adecuados y están en buenas condiciones.		3	60%	4	25%
Los equipos son adecuados, suficientes, identificados y de fácil acceso y en buenas condiciones.		0	0%	0	0%
Los equipos son adecuados, suficientes, identificados y de fácil acceso, en excelentes condiciones y pudieran ser dinámicos.		0	0%	0	0%
		5	100%	16	100%

Fuente: Cuestionario (2018)

Grafico Nro. 5 Equipos y Manejo de Materiales



Fuente: Cuadro N°6

Los resultados obtenidos en la empresa Kyme C.A (ver Gráfico 5), arrojan que un 40% de los encuestados asegura que cuenta con equipos y materiales, pero son insuficientes o están en mal estado, un 60 % indica que los equipos son adecuados y están en buenas condiciones, lo cual representa una oportunidad de mejora del sistema de inventario actual de la empresa ya que se cuenta con un área destinada y equipos necesarios y en buenas condiciones para el almacenamiento de repuesto de unidades de carga pesada.

Comparando los resultados con el sector transporte (ver Gráfico 5), un 50 % de las empresas consultadas indica no contar con un área para almacenamiento de repuestos, un 25 % indica que no posee equipos o son insuficientes y un 25 % dice contar con equipos adecuados y en buenas condiciones, lo que posiciona a transporte Kyme C.A por encima del sector consultado proporcionando una ventaja competitiva en el mercado del transporte de carga pesada a la hora de implementar un sistema de inventario que le permita actuar rápidamente ante cambios en la demanda de servicios y gestionar eficientemente los requerimientos de repuestos y almacenamiento de los mismos, evitando pérdidas por fallas en los resguardos y retrasos en mantenimiento por mala ubicación de repuestos.

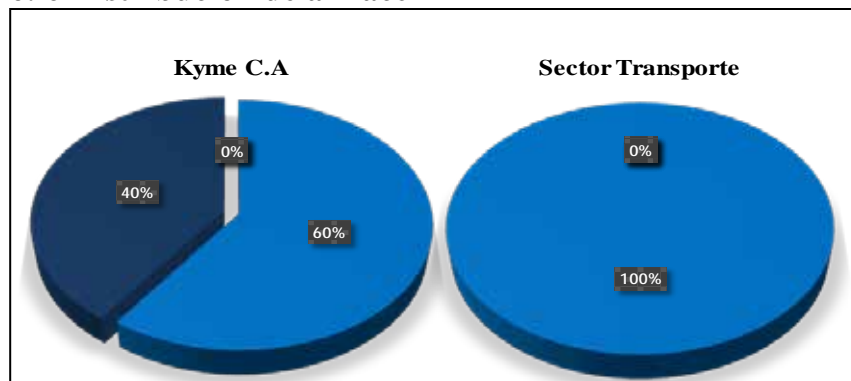
Enunciado IV: Cuándo se guardan los insumos y repuestos en su almacén, ¿Cuáles de estas operaciones se aplican?

Cuadro Nro. 7 Distribución de almacén

Alternativas	Leyenda	Kyme C.A		Sector Transporte	
		Fr. (Abs)	Fr. (r) (%)	Fr. (Abs)	Fr. (r) (%)
Se almacena en cualquier sitio (no hay un orden definido).		0	0%	0	0%
Tienen un lugar fijo donde se colocan pero a veces se encuentran artículos que no están en su sitio.		3	60%	16	100%
Tienen un lugar fijo y siempre se encuentran en su sitio, pero les falta más señalizaciones para su fácil ubicación.		2	40%	0	0%
Tienen un lugar fijo, están bien señalizados y no tienen problemas en ubicarlos.		0	0%	0	0%
Tienen un lugar fijo, están bien señalizados y no tienen problemas en ubicarlos nunca.		0	0%	0	0%
		5	100%	16	100%

Fuente: Cuestionario (2018)

Gráfico Nro. 6 Distribución de almacén



Fuente: Cuadro N°7

Basándose en los resultados obtenidos en la empresa Kyme C.A (ver Gráfico 6), un 60% del personal encuestado indica que tienen un lugar fijo donde se colocan los repuestos pero a veces se encuentran artículos que no están en su sitio, un 40 % dice tener un lugar fijo y que se encuentran los artículos pero les falta más señalización para su fácil ubicación, esta condición demuestra debilidades en la distribución, demarcación, codificación del área de inventario situación que puede originar perdidas de repuestos, paradas de

unidades por retrasos en entrega de repuestos para mantenimientos y baja rentabilidad del negocio por paradas de unidades.

Partiendo de los resultados obtenidos (ver Gráfico 6) en el Sector transporte el 100% de las empresas encuestada afirma que tienen un lugar fijo donde se colocan los repuestos, pero a veces se encuentran repuesto que no están en su sitio, comparando esta condición con transporte Kyme C.A se puede afirmar que las empresas de carga pesada consultadas presentan de igual forma la problemática de distribución del área de almacenamiento, por lo que su rentabilidad puede verse afectada por fallas en la gestión de inventarios a la hora de presentarse algún requerimiento de repuestos.

Partiendo de lo anterior, el no poseer una distribución en el área de almacén de repuestos considerando su valor por uso, y en el caso de los insumos su vencimiento puede originar altos costos por mala valorización de inventario y obsolescencia originando faltantes en el proceso de requisición por parte del departamento de mantenimiento.

4.1.7 Variable 3: Control de Inventario y Logística Inversa.

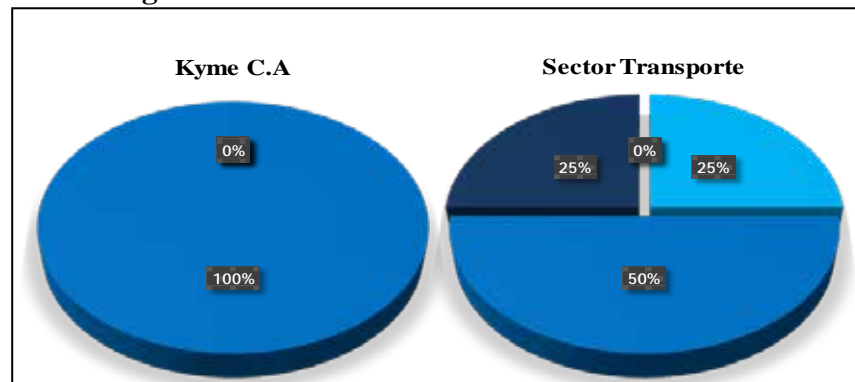
Enunciado V: ¿Cómo clasifica la empresa los insumos y repuestos del inventario?

Cuadro Nro. 8 Categorización de inventarios

Alternativas	Leyenda	Kyme C.A		Sector Transporte	
		Fr. (Abs)	Fr. (r) (%)	Fr. (Abs)	Fr. (r) (%)
De ninguna manera.		0	0%	4	25%
De acuerdo al comportamiento (entradas y salidas).		5	100%	8	50%
Utilizando métodos de clasificación manualmente.		0	0%	4	25%
Utilizando métodos de clasificación automatizados.		0	0%	0	0%
Mantiene actualizada la clasificación y forma parte del sistema de gestión.		0	0%	0	0%
		5	100%	16	100%

Fuente: Cuestionario (2018)

Grafico Nro. 7 Categorización de inventarios



Fuente: Cuadro N°8

En la empresa Kyme C.A (ver Gráfico 7), el 100% de los encuestados afirma que los inventarios se clasifican según el comportamiento de entradas y salidas, este procedimiento representa una ventaja a la hora de implementar estrategias de control de inventario ya que permite la trazabilidad de los repuestos de unidades de carga pesada según los movimientos en el área del almacén, sin embargo este tipo de procedimiento implementado en la empresa se considera insuficiente ya que los repuestos no son clasificados por su nivel de importancia.

Por otro lado, comparando los resultados de empresa Kyme C.A (ver Gráfico 7) con el sector transporte se aprecia que un 50% de las empresas encuestadas afirma clasificar sus inventarios de acuerdo a entrada y salidas, un 25 % utilizando método de clasificación manual y 25 % no los clasifica de ninguna manera, por lo que la empresa en estudio al igual que el sector se ven afectada considerablemente por ausencia de control de inventarios, ya que los repuestos de carga pesada pueden constituir un inventario innecesario por la falta de valorización por uso que afecta la rentabilidad de la empresa.

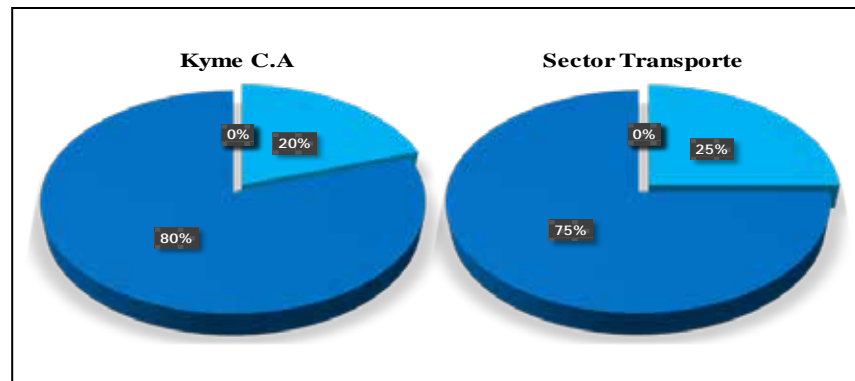
Enunciado VI: ¿Cómo controla la empresa los niveles del inventario (control de existencias) de insumos y repuestos?

Cuadro Nro. 9 Nivel de inventarios

Alternativas	Leyenda	Kyme C.A		Sector Transporte	
		Fr. (Abs)	Fr. (r) (%)	Fr. (Abs)	Fr. (r) (%)
No se controlan los niveles del inventario.		1	20%	4	25%
Subjetivamente y de manera manual.		4	80%	12	75%
A través de modelos de reaprovisionamiento y de manera manual.		0	0%	0	0%
A través de modelos de reaprovisionamiento y de manera automatizada.		0	0%	0	0%
Los resultados en confiabilidad del sistema de inventarios son altamente satisfactorios.		0	0%	0	0%
		5	100%	16	100%

Fuente: Cuestionario (2018)

Gráfico Nro. 8 Nivel de inventarios



Fuente: Cuadro N°9

De los resultados obtenidos en transporte Kyme C.A (ver Gráfico 8) el 80% de los encuestados asegura su nivel de inventarios subjetivamente y de manera manual, seguido de un 25% que afirma no controlar los niveles de inventarios, contrastando estos resultados con el sector transporte, un 75% de las empresas encuestadas controla los niveles de inventarios subjetivamente y de forma manual y un 25% no controla los niveles de inventario, presentándose un panorama muy similar en la empresa estudio frente al sector de carga pesada.

Por tanto, se derivan fallas en control de niveles de inventario tanto en la empresa estudio como en sector de empresas consultadas, esta condición afecta considerablemente la rentabilidad y costos de inventario ya que se pueden presentar rupturas de inventario y paradas de unidades por faltantes de repuestos para mantenimiento de unidades de cargas pesada.

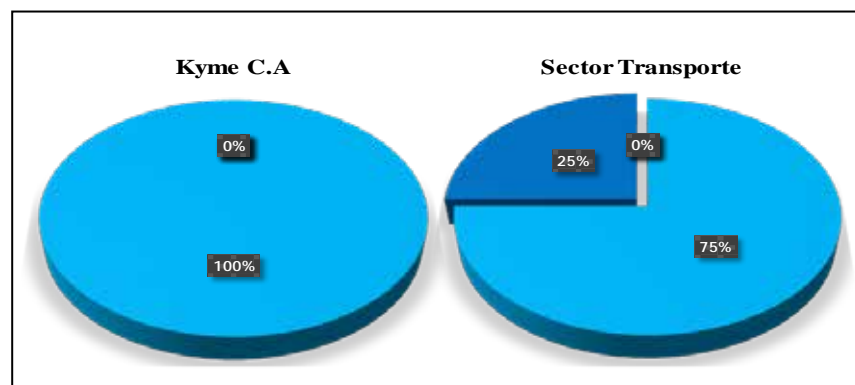
Enunciado VII: ¿Dispone la empresa de insumos y repuestos en inventario que permitan cubrir posibles variaciones de la demanda en mantenimientos?

Cuadro Nro. 10 Existencia de repuestos en inventario

Alternativas	Leyenda	Kyme C.A		Sector Transporte	
		Fr. (Abs)	Fr. (r) (%)	Fr. (Abs)	Fr. (r) (%)
No dispone.		5	100%	12	75%
Cuando quedan pocos productos se hacen nuevas compras.		0	0%	4	25%
Si, y es estimado de manera subjetiva		0	0%	0	0%
Si, y es calculado manualmente, utilizando técnicas y herramientas para predecir el comportamiento de la demanda pero no está actualizado.		0	0%	0	0%
Si, y es calculado de manera automatizada, utilizando técnicas y herramientas automatizadas para predecir el comportamiento de la demanda y se actualiza regularmente.		0	0%	0	0%
		5	100%	16	100%

Fuente: Cuestionario (2018)

Gráfico Nro. 9 Existencia de repuestos en inventario



Fuente: Cuadro N°10

Como se aprecia en la empresa Kyme C.A (ver Gráfico 9), el 100% de los encuestados afirma que no se dispone de existencia en inventario de repuestos

para las unidades de carga pesada, comparando los resultados de la empresa estudio con el sector transporte, el 75% de las empresas encuestada dice no poseer existencia en inventarios de repuestos y 25% dice realizar compras de repuestos e insumos cuando quedan pocos, esta situación corresponde a fallas en la planificación de inventarios tanto en el sector encuestado como en la empresa estudio, la falta de planificación de inventario en la actualidad venezolana representa mayores costos en adquisición de repuestos e insumos, así como, posibles paradas de unidades de transporte por faltantes a la hora de alguna requisición por parte del departamento de mantenimiento mecánico.

4.1.7 Variable 4: Variación de la Demanda en Insumos y Repuestos.

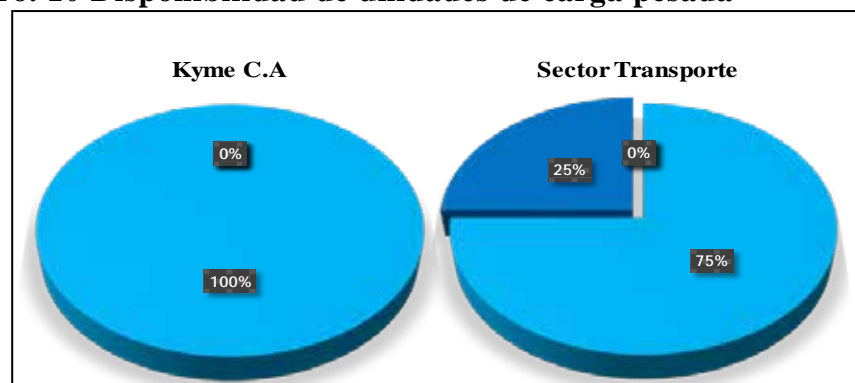
Enunciado VIII: ¿Con cuántos vehículos operativos al mes de transporte de carga cuenta su empresa?

Cuadro Nro. 11 Disponibilidad de unidades de carga pesada

Alternativas	Leyenda	Kyme C.A		Sector Transporte	
		Fr. (Abs)	Fr. (r) (%)	Fr. (Abs)	Fr. (r) (%)
Menos de 5 vehículos.	■	5	100%	12	75%
Entre 5 y 10 vehículos.	■	0	0%	4	25%
Entre 10 y 20 vehículos.	■	0	0%	0	0%
Entre 20 y 30 vehículos.	■	0	0%	0	0%
Más de 30 vehículos.	■	0	0%	0	0%
		5	100%	16	100%

Fuente: Cuestionario (2018)

Grafico Nro. 10 Disponibilidad de unidades de carga pesada



Fuente: Cuadro N°11

Según los resultados obtenidos en empresa Kyme C.A (ver Gráfico 10), el 100% de los encuestados afirma poseer operativos menos de cinco (5) unidades de carga pesada de las doce (12) existentes, esta situación se debe a la falta de repuestos e insumos en el mercado venezolano asociados a los altos costos y variación de precios por hiperinflación que para el caso de estudio afectan a tres (3) unidades en condición de parada por mantenimiento mecánico, a cuatro (4) unidades operativas pero en condición de parada por desvalorización de los ingresos por ruta trazada.

Partiendo de los resultados de la empresa estudio y comparándolos con el sector transporte (ver Gráfico 10), un 75% de las empresas indican contar con menos de cinco (5) unidades de cargas pesada operativas y un 25% entre cinco (5) y diez (10) unidades operativas para la realización de rutas, es importante mencionar que las empresas encuestada se han caracterizado por mantener una notable presencia en el mercado de transporte de carga pesada en condiciones normales de la economía venezolana.

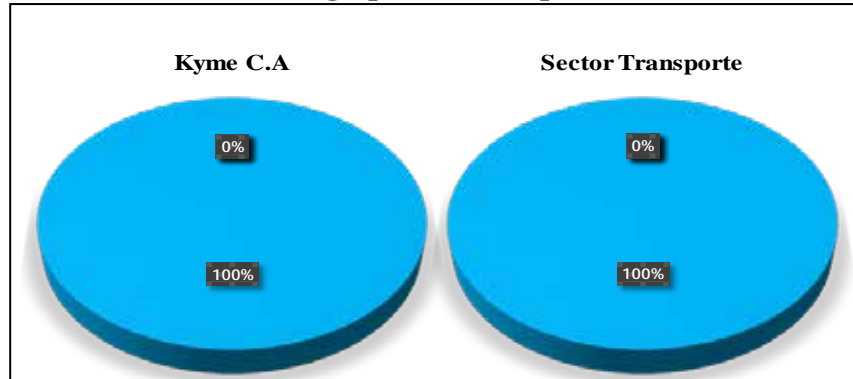
Enunciado IX: ¿En promedio mensual cuantos vehículos de carga pesada están no operativos?

Cuadro Nro. 12 Unidades de carga pesada no operativas

Alternativas	Leyenda	Kyme C.A		Sector Transporte	
		Fr. (Abs)	Fr. (r) (%)	Fr. (Abs)	Fr. (r) (%)
Menos de 5 vehículos.		0	0%	16	100%
Entre 5 y 10 vehículos.		5	100%	0	0%
Entre 10 y 20 vehículos.		0	0%	0	0%
Entre 20 y 30 vehículos.		0	0%	0	0%
Más de 30 vehículos.		0	0%	0	0%
		5	100%	16	100%

Fuente: Cuestionario (2018)

Gráfico Nro. 11 Unidades de carga pesada no operativas



Fuente: Cuadro N°12

Partiendo de los resultados obtenidos en la empresa Kyme C.A (ver Gráfico 11), el 100% de los encuestados afirman presentar en promedio al mes entre 5 a 10 unidades no operativas, para el sector transporte el 100% de las empresas encuestada indica contar con menos de cinco (5) unidades de carga pesada en condición de parada, por tanto, la empresa en estudio como las empresas encuestada del sector transporte afirman presentar unidades de carga pesada en condición de parada.

Comparando los resultados de operatividad (ver gráfico 10) de las unidades de carga pesada de la empresa Kyme C.A con los resultados de unidades de cargas no operativas (ver Gráfico 11) se puede afirmar que la empresa estudio cuenta en promedio al mes solo con el 41.6% de las unidades disponibles lo que arroja un resultado del 58,4 % no disponible, esta situación obedece a la grave crisis económica que afecta la adquisición de repuestos y la desvalorización de los ingresos por concepto de servicio prestados en rutas.

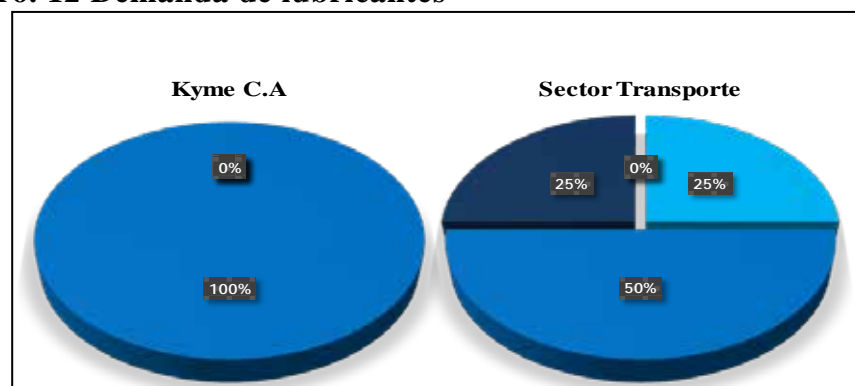
Enunciado X: ¿Conoce su empresa el consumo mensual de Aceite Diésel por vehículo de transporte de carga pesada?

Cuadro Nro. 13 Demanda de lubricantes

Alternativas	Leyenda	Kyme C.A		Sector Transporte	
		Fr. (Abs)	Fr. (r) (%)	Fr. (Abs)	Fr. (r) (%)
No lo conoce.		0	0%	4	25%
Sí lo conoce, es menor a 25 litros mensual.		5	100%	8	50%
Sí lo conoce, entre 26 a 500 litros mensual.		0	0%	4	25%
Sí lo conoce, entre 51 a 1000 litros mensual.		0	0%	0	0%
Si lo conoce, mayor a 1500 litros mensual.		0	0%	0	0%
		5	100%	16	100%

Fuente: Cuestionario (2018)

Gráfico Nro. 12 Demanda de lubricantes



Fuente: Cuadro N°13

Para la empresa Kyme C.A el 100% de los encuestado (ver Gráfico 12) afirma conocer el consumo mensual de aceite diésel de las unidades de carga pesada operativas situándose dicho consumo en promedio menor a veinticinco (25) litros mensuales. En el caso del sector transporte de las empresas encuestadas un 50% indica que su consumo mensual de aceite diésel es menor a 25 litros, un 25% desconoce el consumo de aceite de sus unidades de carga pesada y un 25% afirma que se encuentra entre 26 a 500 litros de aceite mensual.

Comparando ambos resultados (ver Gráfico 12) se puede apreciar que tanto la empresa en estudio como el sector transporte conoce el consumo de

aceite diésel de sus unidades de carga pesada, esto representa una fortaleza a la hora de implementar políticas de gestión de inventarios y planificar la adquisición de este insumo.

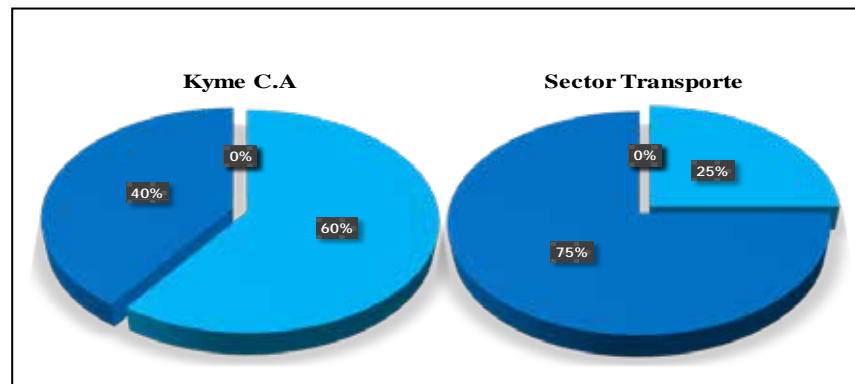
Enunciado XI: ¿Conoce su empresa el consumo anual de filtros de aire por vehículo de carga?

Cuadro Nro. 14 Demanda de filtros de aire

Alternativas	Leyenda	Kyme C.A		Sector Transporte	
		Fr. (Abs)	Fr. (r) (%)	Fr. (Abs)	Fr. (r) (%)
No lo conoce		3	60%	4	25%
Sí lo conoce, es menor a 180 unidades mensual		2	40%	12	75%
Sí lo conoce, entre 181 a 720 unidades mensual.		0	0%	0	0%
Sí lo conoce, entre 721 a 1100 unidades mensual.		0	0%	0	0%
Si lo conoce, más de 1100 unidades mensual.		0	0%	0	0%
		5	100%	16	100%

Fuente: Cuestionario (2018)

Gráfico Nro. 13 Demanda de filtros de aire



Fuente: Cuadro N°14

De los resultados obtenidos la empresa Kyme C.A (ver Gráfico 13), el 60% de los encuestado afirma no conocer el consumo mensual de filtros de aire y sólo el 40% indica conocer el mismo siendo éste menor a 180 unidades al mes para las unidades de carga pesada operativas, en el caso del sector transporte de las empresas encuestadas un 75% afirma conocer el consumo de filtros de aire y el mismo se sitúa en 180 unidades de filtros mensual, un 25% afirma no conocer el consumo mensual de filtros de aire.

Comparando ambos resultados se puede apreciar que la empresa en estudio presenta debilidad en este requisito importante para la planificación de inventario en este rubro esto a la falta de control de mantenimientos y formatos de registros de consumo de insumos y repuestos por unidad de carga pesada, en contraposición el sector transporte en su mayoría conoce el consumo de filtros de aire de sus unidades de carga pesada, esto representa una fortaleza a la hora de implementar políticas de gestión de inventarios y planificar la adquisición de este insumo.

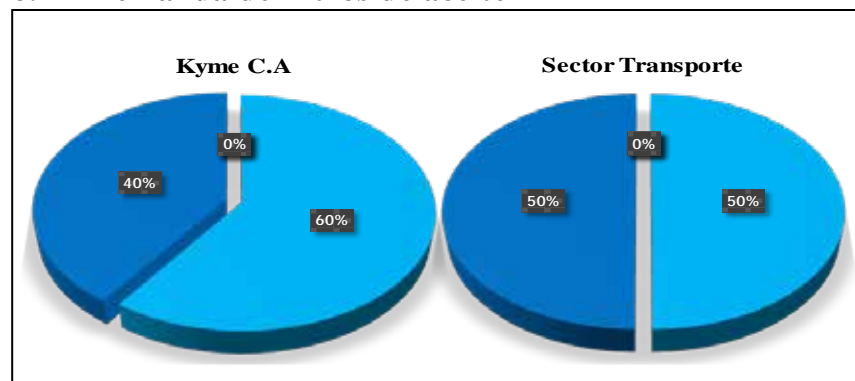
Enunciado XII: ¿Conoce su empresa el consumo anual de filtros de aceite por vehículo de carga?

Cuadro Nro. 15 Demanda de filtros de aceite

Alternativas	Leyenda	Kyme C.A		Sector Transporte	
		Fr. (Abs)	Fr. (r) (%)	Fr. (Abs)	Fr. (r) (%)
No lo conoce		3	60%	8	50%
Sí lo conoce, es menor a 15 unidades mensual		2	40%	8	50%
Sí lo conoce, entre 16 a 30 unidades mensual.		0	0%	0	0%
Sí lo conoce, entre 31 a 60 unidades mensual.		0	0%	0	0%
Si lo conoce, entre 61 y 90 unidades mensual.		0	0%	0	0%
		5	100%	16	100%

Fuente: Cuestionario (2018)

Gráfico Nro. 14 Demanda de filtros de aceite



Fuente: Cuadro N°15

Como se aprecia en la empresa Kyme C.A (ver Gráfico 14), el 60% de los encuestados afirma que no conoce el inventario de filtros de aceite para las

unidades de carga pesada, un 40% afirma que si lo conoce y es menor a quince (15) unidades, esto demuestra discrepancia entre los requerido por el departamento de mantenimiento y lo solicitado por el departamento de compras a consecuencia de fallas en seguimiento a registros de entradas y salidas en almacén, ausencia de formatos de control de mantenimiento preventivo.

Comparando los resultados de la empresa estudio con el sector transporte, el 50% de las empresas encuestada dice no conocer el consumo de filtros de aceite para unidades de carga pesada el otro 50% afirma que si lo conoce y es menor a quince (15) unidades mensuales, esta situación afecta la planificación de inventarios tanto en el sector encuestado como en la empresa estudio al igual que el control y gestión de repuestos cuando son requeridos por el departamento de mantenimiento originando la parada de unidades de carga pesada e incurriendo en altos costos por adquisición improvisada de insumos y repuestos.

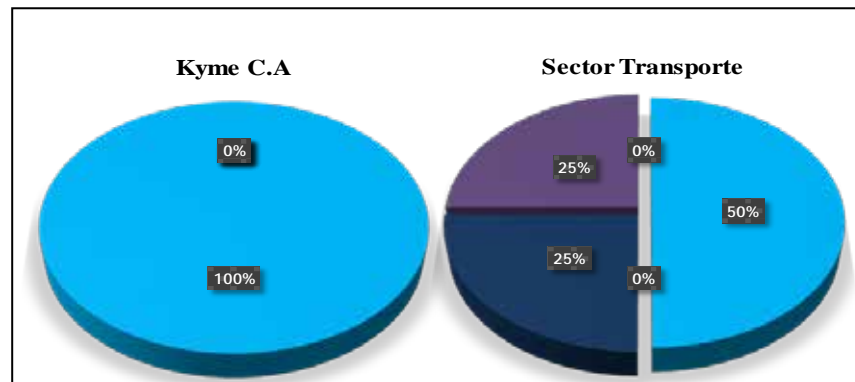
Enunciado XIII: ¿Conoce su empresa la frecuencia de reemplazo de batería por vehículo de carga?

Cuadro Nro. 16 Demanda de batería

Alternativas	Leyenda	Kyme C.A		Sector Transporte	
		Fr. (Abs)	Fr. (r) (%)	Fr. (Abs)	Fr. (r) (%)
No la conoce.		5	100%	8	50%
Si la conoce, entre 1 y 6 meses.		0	0%	0	0%
Si la conoce, entre 7 y 12 meses.		0	0%	4	25%
Si la conoce, entre 13 y 18 meses.		0	0%	4	25%
Si la conoce, entre 19 y 24 meses.		0	0%	0	0%
		5	100%	16	100%

Fuente: Cuestionario (2018)

Grafico Nro. 15 Demanda de batería



Fuente: Cuadro N°16

Basándose en los resultados obtenidos en la empresa Kyme C.A (ver Gráfico 15), un 100% del personal encuestado indica que no conoce la demanda de reemplazo de batería para las unidades de carga pesada, esta condición limita la adquisición de este repuesto en caso de ser requerido inmediatamente y para el caso de la empresa en estudio representa un grave problema ya que las unidades pueden detenerse por periodos largos debido a la escasez creciente del mercado venezolano y alto costos afectando directamente los ingresos a la empresa y por ende su rentabilidad.

Comprando los resultados de empresa Kyme C.A con el sector transporte, de las empresas encuestada un 50 % afirma no conocer la frecuencia de reemplazo de batería por unidad de carga pesada , un 25% si conoce la frecuencia de reemplazo de batería y es de siete (7) a doce (12) meses y otro 25% también lo conoce y es entre trece (13) y dieciocho (18) meses, en esta condiciones se puede apreciar que en el sector se presenta impericia de la frecuencia de reemplazo de batería lo cual afecta considerablemente la planificación de inventarios, genera altos costos y se afecta la rentabilidad del negocio.

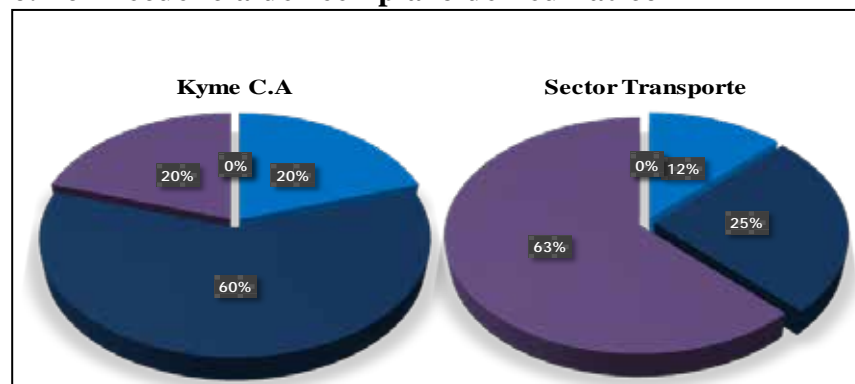
Enunciado XIV: ¿Conoce su empresa la frecuencia de reemplazo de neumático por vehículo de carga?

Cuadro Nro. 17 Frecuencia de reemplazo de neumático

Alternativas	Leyenda	Kyme C.A		Sector Transporte	
		Fr. (Abs)	Fr. (r) (%)	Fr. (Abs)	Fr. (r) (%)
No lo conoce.		0	0%	0	0%
Sí lo conoce, entre 1 a 3 neumaticos semestrales		1	20%	2	13%
Sí lo conoce, entre 4 a 7 neumaticos semestrales		3	60%	4	25%
Sí lo conoce, entre 8 a 11 neumaticos semestrales		1	20%	10	63%
Si lo conoce, entre 12 a 18 neumaticos semestrales		0	0%	0	0%
		5	100%	16	100%

Fuente: Cuestionario (2018)

Gráfico Nro. 16 Frecuencia de reemplazo de neumático



Fuente: Cuadro N°17

Según los resultados obtenidos en la empresa Kyme C.A (ver Gráfico 16), un 60% del personal encuestado indica que conoce la frecuencia de reemplazo de neumáticos para las unidades de carga pesada y se encuentra entre 4 a 7 neumáticos semestrales, un 20% la conoce y está entre 1 a 3 neumáticos semestrales y otro 20% la conoce y está entre 8 a 11 neumáticos semestrales, se puede apreciar en su mayoría que empresa Kyme C.A, está al tanto de la frecuencia de reemplazo de neumáticos para sus unidades de carga pesada, sin embargo, se aprecia discrepancia en la frecuencia de reemplazo por fallas en el control de inventarios, estados de las rutas en Venezuela, experiencia de conductores y seguimientos de mantenimientos lo que afecta los costos de

reordenamiento y niveles de inventarios al ser requeridos por las unidades de carga pesada.

Comprando los resultados de empresa Kyme C.A con el sector transporte, de las empresas encuestada un 63 % afirma conocer la frecuencia de reemplazo de neumático por unidad de carga pesada , un 25% si conoce la frecuencia de reemplazo de neumático y es de cuatro (4) a siete (7) neumáticos semestrales y otro 12% también lo conoce y es de uno (1) a tres (3) neumáticos semestrales, se puede apreciar que en el sector se presenta variabilidad de la frecuencia de reemplazo de neumático que obedece al tamaño de la empresa, rutas a transitar, experiencia del personal, ausencia de procedimiento eficientes de control, gestión y requisición de inventarios que causas que afectan considerablemente la planificación de inventarios, genera altos costos y se afecta la rentabilidad del negocio.

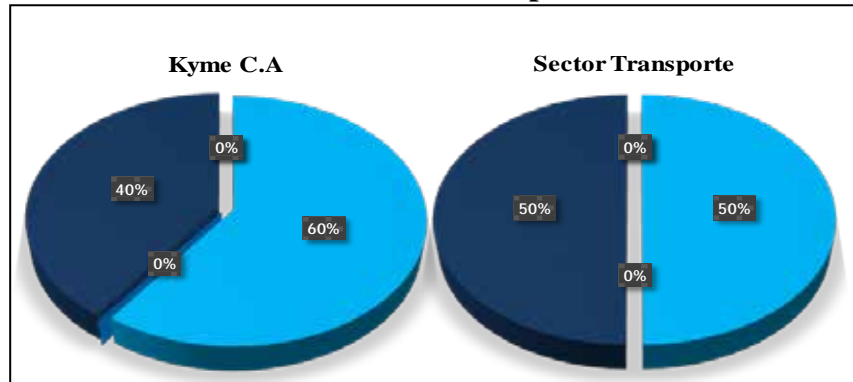
Enunciado XIV: ¿Conoce su empresa la frecuencia semestral de colocación de orden de compra para aceite diésel, filtro de aceite, filtro de aire, batería y neumáticos por vehículo de carga?

Cuadro Nro. 18 Frecuencia de órdenes de compra

Alternativas	Leyenda	Kyme C.A		Sector Transporte	
		Fr. (Abs)	Fr. (r) (%)	Fr. (Abs)	Fr. (r) (%)
No lo conoce.		3	60%	8	50%
Sí lo conoce, entre 1 a 2 ordenes semestrales.		0	0%	0	0%
Sí lo conoce, entre 3 a 4 ordenes semestrales.		2	40%	8	50%
Sí lo conoce, entre 5 a 6 ordenes semestrales.		0	0%	0	0%
Si lo conoce, entre 7 a 10 ordenes semestrales.		0	0%	0	0%
		5	100%	16	100%

Fuente: Cuestionario (2018)

Grafico Nro. 17 Frecuencia de órdenes de compra



Fuente: Cuadro N°18

Partiendo de los resultados obtenido en empresa Kyme C.A (ver Gráfico Nro. 17), el 60% de los encuestados afirma no conoce la frecuencia semestral de órdenes de compra para aceite diésel, filtro de aceite, filtro de aire, batería y neumáticos por vehículo de carga, un 40 % si lo conoce y es de tres (3) a cuatro (4) órdenes semestrales, en el caso del sector transporte de las empresas encuestadas el 50% no conoce la frecuencia semestral de órdenes de compra para aceite diésel, filtro de aceite, filtro de aire, batería y neumáticos y el otro 50 % si lo conoce y está entre tres (3) a cuatro (4) órdenes semestrales.

Partiendo de lo anterior y comparando ambos resultados se puede apreciar que tanto la empresa de estudio como el sector desconocen la frecuencia de emisión de órdenes de compra por lo que se aprecia fallas en la planificación de inventarios y cobra relevancia la condición de solicitar cuando se requiere, ausencia de inventarios de seguridad, altos costos de reordenamiento y adquisición de inventario, condición que afectan considerablemente la operatividad de las unidades de carga, los ingresos y rentabilidad de la empresa.

4.2. Fase II. Identificar las Variables que Describen el Comportamiento del Sistema de Inventario de Repuestos de Transporte Kyme, C.A.

4.2.1. Clasificación ABC por costo anual de volumen de utilización.

Cuadro Nro. 19 Listado de repuesto transporte Kyme C.A

Item	Producto (Dicom 248.832 bs/\$ Remesas: 2.900.000 Bs/\$)	Precio Unitarios al 10/08/2018		
		Tasa (Bs/\$)Dicom	Tasa (Bs/\$)Remesas	Proveedor Extranjero Precio Unitario en \$
1	Cauchos traseros tracción (Double Coin RLB1 Open Shoulder Drive-Position Commercial Radial Truck Tire)	125.160.505,34	1.458.676.800,00	502,99
2	Aceite motor SAE 50 (litros)	1.577.843,71	18.388.900,00	6,34
3	Filtro de aceite motor	4.526.751,74	52.756.800,00	18,19
4	Cauchos delanteros (295/80/22.5)	107.698.470,91	1.255.166.400,00	432,82
5	Bateria	74.649.600,00	870.000.000,00	300,00
6	Aceite diferencial 85w140 (litros)	1.558.932,48	18.168.500,00	6,27
7	Filtro de combustibles	4.618.321,92	53.824.000,00	18,56
8	Amortiguacion(el Par marca Gabriel)	34.335.830,02	400.165.200,00	137,99
9	Filtro Purificador de Aire	8.814.624,77	102.729.600,00	35,42
10	Rines	67.184.640,00	783.000.000,00	270,00
11	Overhaul motor	240.632.985,60	2.804.445.000,00	967,05
12	Fan clutch	237.490.237,44	2.767.818.000,00	954,42
13	Pin	6.559.211,52	76.444.000,00	26,36
14	Filtro secante	4.391.884,80	51.185.000,00	17,65
15	Aire acondicionado (compresor, correa, valvulas)	14.636.298,24	170.578.000,00	58,82
16	Alternador	24.442.767,36	284.867.000,00	98,23
17	Motor limpia parabrisas	14.638.786,56	170.607.000,00	58,83
18	Resortes y/o ballestas	17.562.562,56	204.682.000,00	70,58
19	Turbo	39.810.631,68	463.971.000,00	159,99
20	Suspension Cabina	3.789.711,36	44.167.000,00	15,23
21	Radiador	227.230.396,42	2.648.245.200,00	913,19
22	Filtro de aceite hidraulico	4.391.884,80	51.185.000,00	17,65
23	Kit embrague y servo embrague	12.441.600,00	145.000.000,00	50,00
24	Sistema de escape	14.636.298,24	170.578.000,00	58,82
25	Eje de transmision (cardan, crucetas)	19.028.183,04	221.763.000,00	76,47
26	Refrigerante (litros)	313.528,32	3.654.000,00	1,26
27	Caja de velocidades (kit sincronicos y emp.)	24.149.145,60	281.445.000,00	97,05
28	Motor de arranque	10.244.413,44	119.393.000,00	41,17
29	Sist. Lubricac. del motor	26.739.486,72	311.634.000,00	107,46
30	Bomba de agua	14.636.298,24	170.578.000,00	58,82
31	Filtro de la caja	2.194.698,24	25.578.000,00	8,82
32	Bomba de inyeccion	14.636.298,24	170.578.000,00	58,82
33	Aceite caja 80w90 (litros)	102.021,12	1.189.000,00	0,41
34	Aceite hidraulico (litros)	885.841,92	10.324.000,00	3,56
35	Luces y accesorios	4.170.424,32	48.604.000,00	16,76
36	Grasa	320.993,28	3.741.000,00	1,29
37	Manómetros	2.194.698,24	25.578.000,00	8,82
38	Eje de carga del. (kit pasadores)	10.975.979,52	127.919.000,00	44,11
39	Diferenciales	13.904.732,16	162.052.000,00	55,88
40	Direccion	6.586.583,04	76.763.000,00	26,47
41	Eje de carga tras. (tensores)	9.512.847,36	110.867.000,00	38,23
42	Tambores	731.566,08	8.526.000,00	2,94
43	Filtro de Aire Acondicionado	293.621,76	3.422.000,00	1,18

Fuente: Salazar (2018)

El análisis ABC es el primer paso que se debe aplicar en una situación de control de inventario, en donde se identifican los artículos de mayor importancia y se visualiza la forma más idónea de administrar los inventarios. Al aplicar este tipo de clasificación de materiales lo que se busca es una discriminación de los mismos, con el fin de caracterizarlos y determinar cuáles requiere de un control más riguroso en el sistema de gestión y control de inventario. Para la realización de la clasificación ABC por costo anual de volumen de utilización, se obtuvieron los listados de materiales que maneja Transporte Kyme C.A con su respectivo precio unitario en moneda nacional y extranjera (ver cuadro N° 19).

Para efecto del estudio y categorización de valor por uso, se empleó los costos unitarios de los repuestos en moneda extranjera proporcionado por la empresa Transporte Kyme C. A, es de hacer notar que dichos costos fueron solicitados a un proveedor extranjero con su respectiva paridad cambiaria a partir del nuevo sistema de divisas de tipo de cambio complementario flotante de mercado (DICOM) de fecha 10/08/2018 a un valor de doscientos cuarenta y ocho mil ochocientos treinta y dos bolívares por cada dólar americano (248.832,00 bs/ dólar) y se reflejaron de igual manera a la tasa de remesas del operador cambiario ZOOM multiservicios de fecha 10/08/2018 a un valor de dos millones novecientos mil bolívares por dólar (ver Cuadro Nro 19).

Una vez obtenido el listado del inventario de repuesto se procedió aplicar la ecuación 17, para determinar el valor por uso de cada ítems del inventario y sus respectivos valores acumulados (% VU), para posteriormente aplicar la herramienta ABC, clasificando como tipo A los repuestos cuyo porcentaje de valor por uso acumulado (% VUA) se encontró por debajo del 80%, tipo B para

los repuestos cuyo valor por uso acumulado (%VUA) estuvo entre 80-95 % y tipo C a todos los repuestos entre 95-100 % (ver cuadro Nro. 20).

Cuadro Nro. 20 Categorización de repuesto por valor por uso de transporte Kyme C.A

Item	Producto	Valorización por Uso					Categorización Inventario
		Precio Total (\$)	Valor de uso en Bs (%)	Valor de uso en \$	% VUA Bs	% VUA \$	
1	Cauchos traseros tracción (Double Coin RLB1 Open Shoulder Drive-Position Commercial Radial Truck Tire)	14.687,37	33,53%	33,53%	33,53%	33,53%	TIPO A
2	Cauchos delanteros (295/80/22.5)	9.873,62	22,54%	22,54%	56,08%	56,08%	TIPO A
3	Aceite motor SAE 50 (litros)	9.257,86	21,14%	21,14%	77,21%	77,21%	TIPO A
4	Bateria	2.053,13	4,69%	4,69%	81,90%	81,90%	TIPO B
5	Rines	1.773,90	4,05%	4,05%	85,95%	85,95%	TIPO B
6	Aceite diferencial 85w140 (litros)	1.143,36	2,61%	2,61%	88,56%	88,56%	TIPO B
7	Aceite hidraulico (litros)	649,70	1,48%	1,48%	90,04%	90,04%	TIPO B
8	Filtro Purificador de Aire	646,49	1,48%	1,48%	91,52%	91,52%	TIPO B
9	Filtro de combustibles	423,40	0,97%	0,97%	92,49%	92,49%	TIPO B
10	Amortiguacion(el Par marca Gabriel)	419,71	0,96%	0,96%	93,44%	93,44%	TIPO B
11	Overhaul motor	352,97	0,81%	0,81%	94,25%	94,25%	TIPO B
12	Fan clutch	348,36	0,80%	0,80%	95,05%	95,05%	TIPO C
13	Filtro de aceite motor	332,00	0,76%	0,76%	95,80%	95,80%	TIPO C
14	Radiador	208,32	0,48%	0,48%	96,28%	96,28%	TIPO C
15	Pin	137,45	0,31%	0,31%	96,59%	96,59%	TIPO C
16	Filtro secante	134,21	0,31%	0,31%	96,90%	96,90%	TIPO C
17	Alternador	119,51	0,27%	0,27%	97,17%	97,17%	TIPO C
18	Motor limpia parabrisas	107,36	0,25%	0,25%	97,42%	97,42%	TIPO C
19	Resortes y/o ballestas	107,34	0,25%	0,25%	97,66%	97,66%	TIPO C
20	Turbo	97,33	0,22%	0,22%	97,88%	97,88%	TIPO C
21	Filtro de aceite hidraulico	80,53	0,18%	0,18%	98,07%	98,07%	TIPO C
22	Aceite caja 80w90 (litros)	74,83	0,17%	0,17%	98,24%	98,24%	TIPO C
23	Sistema de escape	71,56	0,16%	0,16%	98,40%	98,40%	TIPO C
24	Eje de transmision (cardan, crucetas)	69,78	0,16%	0,16%	98,56%	98,56%	TIPO C
25	Kit embrague y servo embrague	60,83	0,14%	0,14%	98,70%	98,70%	TIPO C
26	Caja de velocidades (kit sincronicos y emp.)	59,04	0,13%	0,13%	98,84%	98,84%	TIPO C
27	Aire acondicionado (compresor, correa, valvulas)	53,67	0,12%	0,12%	98,96%	98,96%	TIPO C
28	Motor de arranque	50,09	0,11%	0,11%	99,07%	99,07%	TIPO C
29	Sist. Lubricac. del motor	49,03	0,11%	0,11%	99,18%	99,18%	TIPO C
30	Refrigerante (litros)	45,99	0,11%	0,11%	99,29%	99,29%	TIPO C
31	Bomba de agua	42,94	0,10%	0,10%	99,39%	99,39%	TIPO C
32	Filtro de la caja	40,24	0,09%	0,09%	99,48%	99,48%	TIPO C
33	Bomba de inyeccion	35,78	0,08%	0,08%	99,56%	99,56%	TIPO C
34	Luces y accesorios	30,59	0,07%	0,07%	99,63%	99,63%	TIPO C
35	Grasa	29,43	0,07%	0,07%	99,70%	99,70%	TIPO C
36	Manometros	26,83	0,06%	0,06%	99,76%	99,76%	TIPO C
37	Eje de carga del. (kit pasadores)	23,00	0,05%	0,05%	99,81%	99,81%	TIPO C
38	Diferenciales	20,40	0,05%	0,05%	99,86%	99,86%	TIPO C
39	Direccion	20,13	0,05%	0,05%	99,90%	99,90%	TIPO C
40	Eje de carga tras. (tensores)	19,93	0,05%	0,05%	99,95%	99,95%	TIPO C
41	Suspension Cabina	13,90	0,03%	0,03%	99,98%	99,98%	TIPO C
42	Filtro de Aire Acondicionado	4,31	0,01%	0,01%	99,99%	99,99%	TIPO C
43	Tambores	3,58	0,01%	0,01%	100,00%	100,00%	TIPO C

Fuente: Salazar (2018)

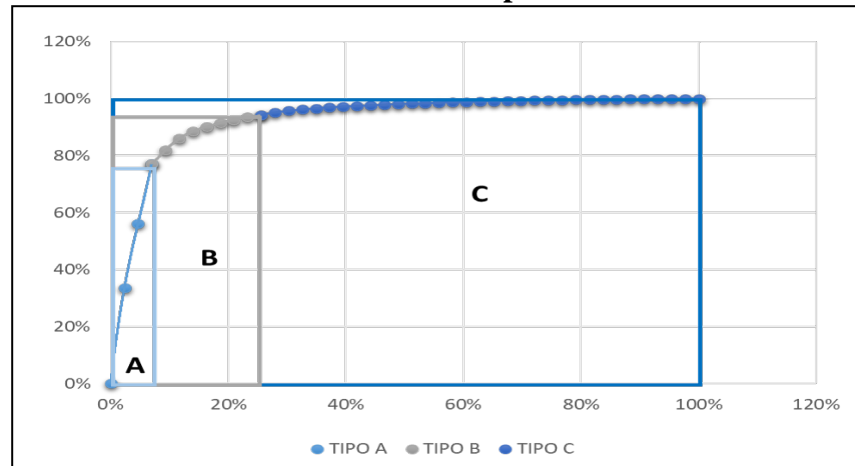
A continuación, se presenta un resumen de la categorización de inventario de transporte Kyme C.A en el cuadro N° 21 y grafico N° 18.

Cuadro Nro. 21 Resumen clasificación ABC por uso

Tipo de Artículo	Nro. de Artículo	% Valor por Uso	% Articulos
A	3	77,21	7%
B	8	17,04	19%
C	32	5,75	74%
Total	43	100	100%

Fuente: Cuadro Nro. 20

Grafico Nro. 18 Resumen clasificación ABC por uso



Fuente: Cuadro N°21

A partir de la gráfica N° 18, se puede observar que un 7 % de los repuestos son los de mayor valorización o tipo A, si solo se vigilaran estrictamente los tres (3) primeros repuestos, se estaría controlando aproximadamente el 77.21 % del valor del inventario. Los artículos que conforman el tipo B, representan el 19% de los repuestos, con un porcentaje de valor por uso de 17,04% del monto total del inventario. Cabe señalar que los artículos pertenecientes a este tipo se consideran para tener un mediano y estricto control de inventario. Finalmente, entre los tipos C se localiza el 74% de los repuestos, con un porcentaje de valor por uso de 5,75%; su control de

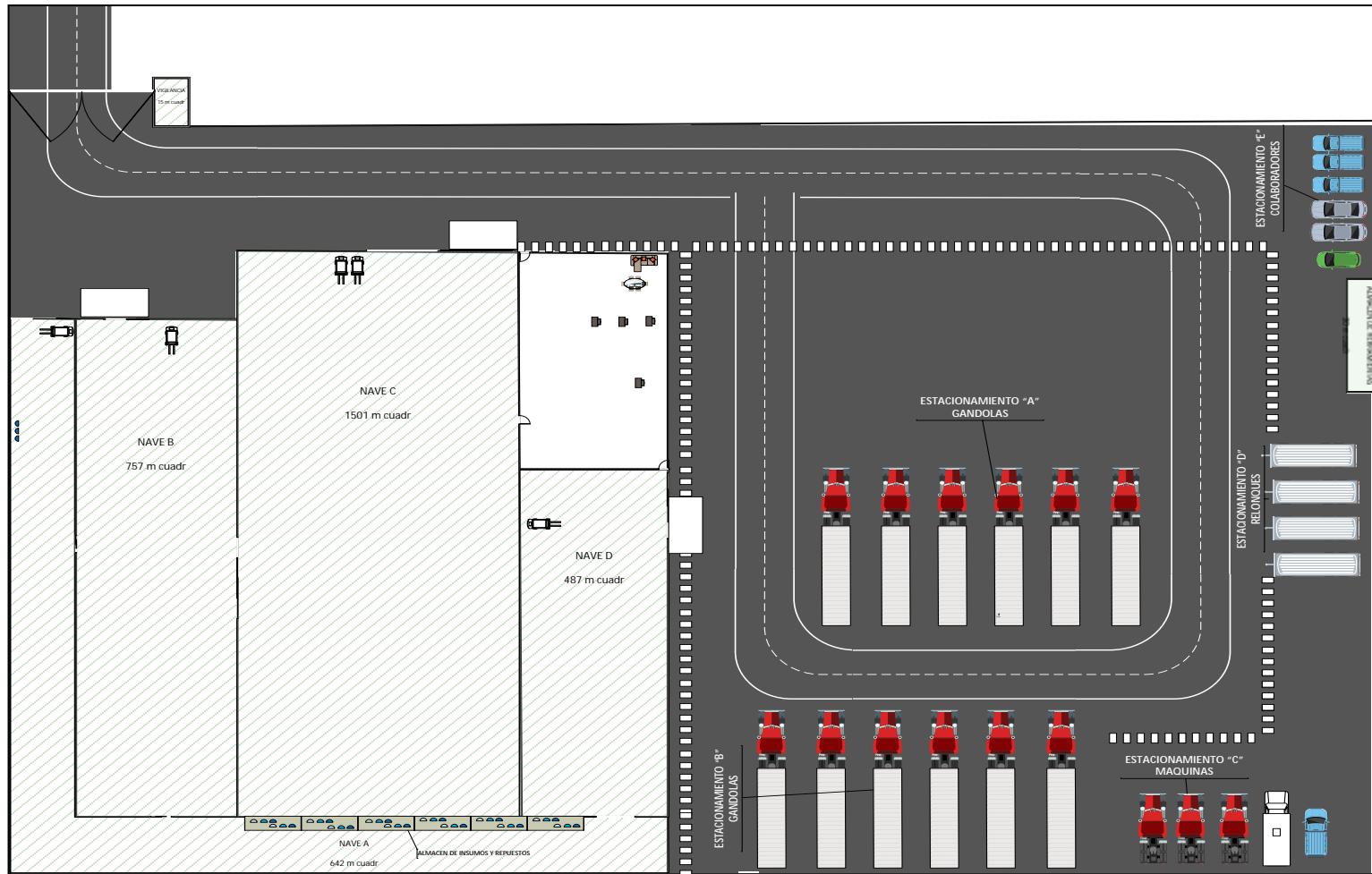
inventario es menos estricto que el de los anteriores. Observando la gráfica N° 17 se puede apreciar que el 26 % del total de repuestos justifica el 95% del valor por uso del total de inventario.

4.2.2. Diseño de distribución del almacén transporte Kyme C.A.

El segundo paso fue determinar la ubicación de los repuestos en el almacén esto debido a que se considera primordial por ser un factor que influye no sólo en el aspecto constructivo, sino, sobre todo, en el estratégico, y afecta directamente la operatividad de las unidades de carga pesada y por ende la rentabilidad del negocio. En el caso, de la empresa transporte Kyme C.A, se procedió hacer el levantamiento de la ubicación del almacén de repuestos a partir del mapa general de la empresa (ver cuadro N° 22), el mismo se encuentra en la nave A y consta de un área disponible de seiscientos cuarenta y dos metros cuadrados (642 m²), con estantería tipo rack de dimensiones treinta y siete con nueve metros (37,9 m) lineales y altura de cinco metros (5 m) donde son colocados los repuestos, posee un montacargas por almacén, así como, un área de lubricantes.

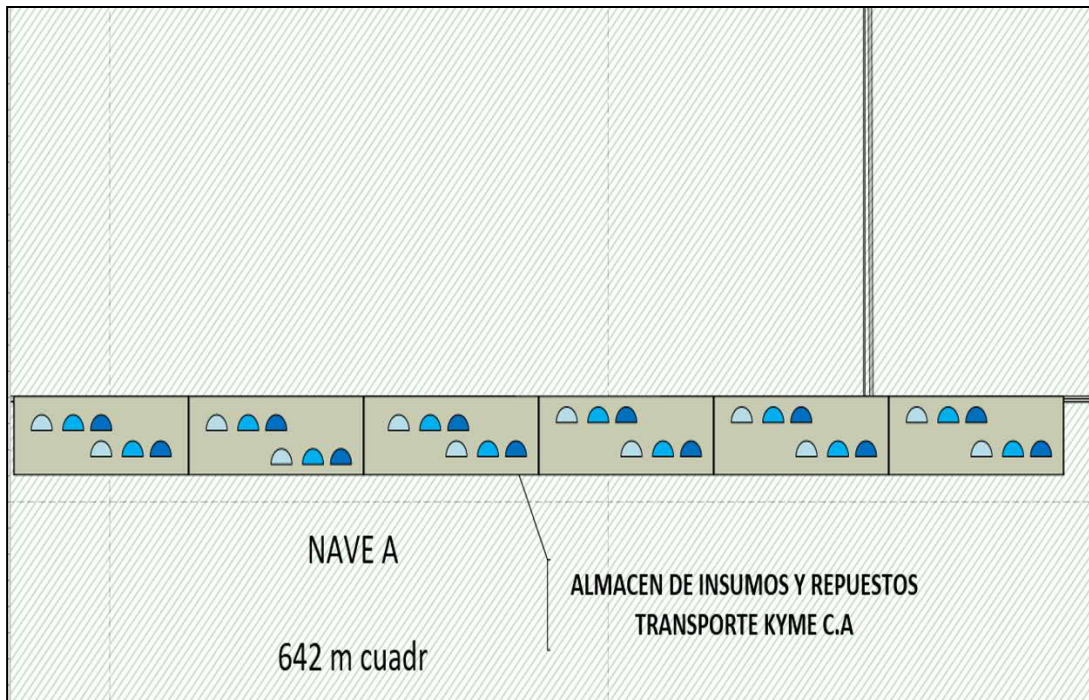
En el mismo orden de ideas, entre las cualidades que presenta las instalaciones se pudo apreciar equipos de extracción para la ventilación del área, iluminación y drenaje, sin embargo, en la inspección realizada se detectó que los repuestos no son categorizados según su valor por uso por lo que se encuentra dispuestos a lo largo de la estantería rack (ver cuadro N°23).

Cuadro Nro. 22 Distribución general de la empresa transporte Kyme C.A



Fuente: Salazar (2018)

Cuadro Nro. 23 Categorización actual de transporte Kyme C.A



Fuente: Salazar (2018)

Como se observa (ver cuadro N° 23) el área de almacén no se encuentra distribuida según el valor por uso de los repuestos, los mismo se encuentra desorganizados a lo largo del rack, carecen de codificación, personal de recepción de entradas y salidas, registros y trazabilidad de repuestos, de igual manera, el área de lubricantes no se encuentra segregada según la tabla de riesgos asociados a la salud, los envases dispuestos para el traslado de aceites no cuenta con bandeja recolectoras y no existe área para aceite usado además de existencia de paletas con piezas de repuestos sin identificar.

4.2.3. Análisis del comportamiento de la demanda de transporte Kyme C.A

La participación de transporte Kyme C.A en el mercado de servicio de transporte de carga pesada (Demanda disponible) a nivel nacional se distribuye en los diferentes puertos adscritos a la superintendencia de BOLIPUERTOS en el área descarga de materia prima a granel, debido a que no se cuenta con

información oficial y publica de las toneladas efectivas despachada por este organismo se procedió a consultar la sala de prensa de su sitio web, en la misma este organismo informa que para el año dos mil dieciséis (2016) despacho en puerto un millón ciento noventa y cinco mil toneladas (1.195.000 toneladas) de alimentos a granel, esta cantidad se traduce en una oferta de servicios de transporte de carga pesada de cuarenta y dos mil seiscientos setenta y nueve viajes (42.679 viajes) empleando unidades de carga pesada de veintiocho toneladas por cada servicio.

De lo anterior, transporte Kyme C.A del total de viajes ofertados por la superintendencia BOLIPUERTOS realizo ciento setenta y ocho viajes efectivos representando una participación en el mercado de 0.42 % del total de operadores de transporte de carga pesada. Por otro lado, para el año dos mil diecisiete (2017), la superintendencia BOLIPUERTOS informo en el cierre del año un total de dos millones cuatrocientas toneladas de alimentos a granel, que se traduce en una oferta de viajes de ochenta y cinco mil setecientos catorce viajes (85.714 viajes) empleando unidades de carga pesada de veintiocho toneladas por cada servicio, para ese año transporte Kyme C.A realizo trescientos ochenta y dos viajes efectivos los cuales representan una participación en el mercado de 0.45 % del total del mercado de transporte de carga pesada.

En comparación con el año dos mil dieciséis (2016) transporte Kyme C.A reporto un crecimiento en el mercado de 0.03%, cifra que representó un incremento en los ingresos de la empresa y en la política de capital de trabajo para el mejoramiento de las unidades y adquisición de repuestos escasos en el mercado venezolano.

Según lo anterior, para el análisis de los datos se tomaron los consumos mensuales de cada repuesto involucrado en inventario para el año 2016-2017

(ver Cuadro N° 24), este arroja que la demanda era de tipo independiente debido a que todos los repuestos son de consumo interno para mantenimiento de las unidades de carga pesada; además el nivel de inventario para transporte Kyme C.A, depende de las ventas o kilómetro recorrido por cada unidad de carga pesada y no de la demanda del mercado de transporte. El análisis de los datos permite 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 repuestos.

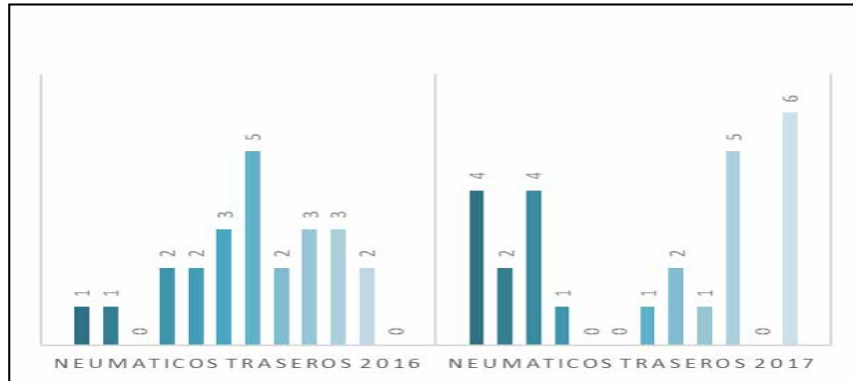
A los productos que resulten de consumo regular y, además, de naturaleza independiente les corresponde un análisis exhaustivo a partir de herramientas estadísticas. A los repuestos de demanda irregular se les verificara, además del estudio estadístico, los factores externos de los cuales depende, es decir verificar si pertenecen a una demanda lenta o una demanda rápida.

Cuadro Nro. 24 Análisis demanda neumático traseros categorización tipo A transporte Kyme C.A año 2016-2017

Periodo	Neumaticos Traseros 2016	Neumaticos Traseros 2017
enero	1	4
febrero	1	2
marzo	0	4
abril	2	1
mayo	2	0
junio	3	0
julio	5	1
agosto	2	2
septiembre	3	1
octubre	3	5
noviembre	2	0
diciembre	0	6
Total (Unidades)	24	26
Unidades	50	
Media	2,08	
Varianza	3,04	

Fuente: Salazar (2018)

Grafico Nro. 19 Análisis demanda neumático traseros categorización tipo A transporte Kyme C.A año 2016-2017



Fuente: Cuadro N°24

En tal sentido, y siguiendo los resultados arrojados en la categorización ABC de los repuestos de transporte Kyme C.A, se presentan los análisis de la demanda de los repuestos con mayor valorización por uso:

Producto: Neumáticos traseros tracción

Código (Transporte Kyme C.A.): Sin código Asociado

Cantidad de Neumáticos por Unidad de carga Pesada: 10 unidades

Tipo: A

A partir del análisis de la data y la incertidumbre de la demanda (ver Gráfico N° 19) se puede apreciar un comportamiento variable de los datos de consumo de cauchos traseros para las unidades de carga de la empresa transporte Kyme C.A, es por ello que para determinar el tipo de comportamiento de la demanda de repuestos de cauchos traseros se procedió a calcular la demanda promedio como primer paso(ver Cuadro N° 24), esta se realizó a través del uso de la ecuación N° 13, realizando la siguiente operación:

)]

$$X = 2,08 \quad 2$$

Como segundo paso, se calculó de la varianza, esta se realizó a través del uso de la ecuación N° 15 (ver Cuadro N° 24), explicada en el capítulo 2.

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1} \quad S^2 = 3,04$$

Como tercer paso, se calculó del coeficiente de variabilidad, esta se realizó a través del uso de la ecuación N° 12 (ver Cuadro N° 25), explicada en el capítulo 2.

$$CV = \frac{S}{\bar{X}} \quad CV = 0,70$$

Cuadro Nro. 25 Coeficiente de variabilidad de la demanda neumático traseros categorización tipo A transporte Kyme C.A año 2016-2017

Rango	Neumaticos Traseros
>0,20	0,70
	Demanda probabilística

Fuente: Salazar (2018)

En los cálculos realizados se observa que el coeficiente de variabilidad para el repuesto de cauchos traseros en las unidades de carga pesada, dio como resultado $CV = 0,70 > 0,20$, por lo tanto, tiene un comportamiento de demanda probabilístico, que pudiera estar regida por una distribución de probabilidad conocida. Una vez conocidos cuales repuestos presentan un comportamiento de demanda probabilística es necesario determinar a qué distribución de probabilidad se ajustan los datos con el fin de realizar un tratamiento adecuado. Para ello es preciso saber con qué tipo de dato se cuenta y si la demanda es rápida o lenta, los datos de la demanda se caracterizan por tener un comportamiento discreto, debido a que sus unidades adquieren valores enteros.

Debido a la poca cantidad de datos, es imposible predecir con exactitud la demanda de periodos subsiguientes por su irregularidad, debido a esto, se busca probar si los datos siguen una función de probabilidad. Por tanto, se procedió a construir una tabla de frecuencias que permitió ajustar el promedio de la demanda, partiendo de los datos del Cuadro N° 24 para neumáticos traseros se determinaron los intervalos de clases, el número y ancho de intervalos (ver cuadro N° 26), dando como resultado una media de 2,13 neumáticos traseros por mes.

Cuadro Nro. 26 Frecuencias observadas (Foi), esperadas (Pei) y prueba de Kolmogorov – Smirnov a neumáticos traseros categorización tipo A transporte Kyme C.A año 2016-2017

m	Demanda		Foi	Faoi	Xi	Xi.Foi	Media	Poi	Poi acum	Pei	Pei acum	(Poi -Pei) acum
1	0	1,21	10	10	0,605	6,05	6,05	0,4167	0,4167	0,37180	0,37	0,0449
2	1,22	2,43	6	16	1,825	10,95	10,95	0,2500	0,6667	0,64137	1,01	-0,3465
3	2,44	3,65	3	19	3,045	9,135	9,135	0,1250	0,7917	0,83282	1,85	-1,0543
4	3,66	4,87	2	21	4,265	8,53	8,53	0,0833	0,8750	0,93479	2,78	-1,9058
5	4,88	6,1	3	24	5,49	16,47	16,47	0,1250	1,0000	0,99368	3,77	-2,7745

Fuente: Salazar (2018)

Para medir el grado el grado de correspondencia existente entre la distribución de frecuencias que siguen los datos de una demanda y la distribución de probabilidad teórica que se desea comprobar. Se utilizó la prueba de Kolmogorov – Smirnov (ver Anexo E), porque se contó con una muestra de 24 meses, cumpliéndose con la condición de que esta es aplicada sobre muestras no mayores a treinta (30) datos y se ajustó a este tipo de prueba a la distribución de Poisson por tratarse de datos discretos, demanda que se mueve lentamente. De lo anterior de planteo las siguientes hipótesis:

H0: La demanda de neumáticos traseros, sigue una distribución Poisson con una media de dos unidades.

H1: La demanda de neumático traseros no sigue una distribución de Poisson con una media de dos unidades.

Cuadro Nro. 27 Resultado de la prueba Kolmogorov – Smirnov a neumáticos traseros categorización tipo A transporte Kyme C.A año 2016-2017

Estadístico S-K	0,0449
Nivel de significancia	0,05
grados de libertad	95
Valor por tabla S-K	0,2631
La Hipotesis:	Se Acepta

Fuente: Cuadro N° 26

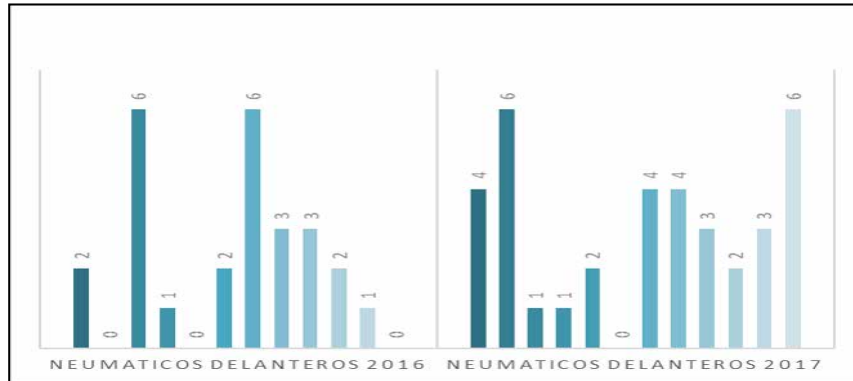
Del cuadro N° 27 se puede observar que la hipótesis nula (H0) se acepta si y solo si el valor de DM calculado (DMcalcu), es menor o igual que el valor DM teórico (DMteor), como la diferencia máxima observada $DM_{calc} = 0,0449 < DM_{teor} = 0.2631$ se acepta la hipótesis y no hay razón para dudar que el repuesto sigue una distribución de probabilidad Poisson.

Cuadro Nro. 28 Análisis demanda neumático delanteros categorización tipo A transporte Kyme C.A año 2016-2017

Periodo	Neumaticos Delanteros 2016	Neumaticos Delanteros 2017
enero	2	4
febrero	0	6
marzo	6	1
abril	1	1
mayo	0	2
junio	2	0
julio	6	4
agosto	3	4
septiembre	3	3
octubre	2	2
noviembre	1	3
diciembre	0	6
Total (Unidades)	26	36
Unidades	62	
Media	2,58	
Varianza	3,99	

Fuente: Salazar (2018)

Gráfico Nro. 20 Análisis demanda neumático delanteros categorización tipo A transporte Kyme C.A año 2016-2017



Fuente: Cuadro N°28

Continuando con la categorización ABC de los repuestos de transporte Kyme C.A, se presentan los análisis de la demanda del segundo repuesto con mayor valorización por uso:

Producto: Neumáticos delantero.

Código (Transporte Kyme C.A.): Sin código Asociado

Cantidad de Neumáticos por Unidad de carga Pesada: 8 unidades

Tipo: A

A partir del análisis de la data (ver Cuadro N° 28) y la incertidumbre de la demanda (ver Gráfico N° 20) se puede apreciar un comportamiento variable de los datos de consumo de cauchos traseros para las unidades de carga de la empresa transporte Kyme C.A, es por ello que para determinar el tipo de comportamiento de la demanda de repuestos de cauchos delantero se procedió a calcular la demanda promedio como primer paso(ver Cuadro N° 28), esta se realizó a través del uso de la ecuación N° 13, realizando la siguiente operación:

$$+...+6)]$$

$$X= 2,58 \quad 3$$

Como segundo paso, se calculó de la varianza, esta se realizó a través del uso de la ecuación N° 15 (ver Cuadro N° 28), explicada en el capítulo 2.

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1} \quad S^2 = 3,99 \quad 4$$

Como tercer paso, se calculó del coeficiente de variabilidad, esta se realizó a través del uso de la ecuación N° 12 (ver Cuadro N° 21), explicada en el capítulo 2.

$$CV = \frac{S^2}{\bar{X}^2} \quad CV = 0,60$$

Cuadro Nro. 29 Coeficiente de variabilidad de la demanda neumático traseros categorización tipo A transporte Kyme C.A año 2016-2017

Rango	Neumaticos Delanteros
>0,20	0,60
	Demanda probabilística

Fuente: Salazar (2018)

En los cálculos realizados se observa que el coeficiente de variabilidad para el repuesto de cauchos traseros en las unidades de carga pesada, dio como resultado $CV = 0,60 > 0,20$, por lo tanto, tiene un comportamiento de demanda probabilístico, que pudiera estar regida por una distribución de probabilidad conocida. Por tanto, se procedió a construir una tabla de frecuencias que permitió ajustar el promedio de la demanda, partiendo de los datos del Cuadro N° 28 para neumáticos delantero se determinaron los intervalos de clases, el número y ancho de intervalos (ver cuadro N° 30), dando como resultado una media de 2 neumáticos delanteros por mes.

Cuadro Nro. 30 Frecuencias observadas (Foi), esperadas (Pei) y prueba de Kolmogorov – Smirnov a neumáticos delantero categorización tipo A transporte Kyme C.A año 2016-2017

m	Demanda		Foi	Faoi	Xi	Xi.Foi	Media	Poi	Poi acum	(Poi-Pei) acum
1	0	1,21	8	8	0,605	4,84	4,84	0,3333	0,3333	0,0536
2	1,22	2,43	5	13	1,825	9,125	9,125	0,2083	0,5417	-0,2723
3	2,44	3,65	4	17	3,045	12,18	12,18	0,1667	0,7083	-0,8551
4	3,66	4,87	3	20	4,265	12,8	12,795	0,1250	0,8333	-1,6162
5	4,88	6,1	4	24	5,49	21,96	21,96	0,1667	1,0000	-2,4343

Fuente: Salazar (2018)

Se aplicó la prueba de Kolmogorov – Smirnov (ver Anexo E), porque se contó con una muestra de 24 meses, cumpliéndose con la condición de que esta es aplicada sobre muestras no mayores a treinta (30) datos y se ajustó a este tipo de prueba a la distribución de Poisson por tratarse de datos discretos, demanda que se mueve lentamente. De lo anterior de planteo las siguientes hipótesis:

H0: La demanda de neumáticos delanteros, sigue una distribución Poisson con una media de tres unidades.

H1: La demanda de neumático delanteros no sigue una distribución de Poisson con una media de tres unidades.

Cuadro Nro. 31 Resultado de la prueba Kolmogorov – Smirnov a neumáticos traseros categorización tipo A transporte Kyme C.A año 2016-2017

Estadístico S-K	0,0536
Nivel de significancia	0,05
grados de libertad	95
Valor por tabla S-K	0,2631
La Hipotesis:	Se Acepta

Fuente: Cuadro N° 30

Del cuadro N° 31 se puede observar que la hipótesis nula (H0) se acepta si y solo si el valor de DM calculado (DMcalcu), es menor o igual que el valor DM teórico (DMteor), como la diferencia máxima observada $DMcalc = 0,0536$

$< DM_{teor} = 0.2631$ se acepta la hipótesis y no hay razón para dudar que el repuesto sigue una distribución de probabilidad Poisson.

A continuación, serán tabulados los resultados de los restantes productos en estudio cuya hipótesis H_0 . Sea aceptada (ver Cuadro N° 32).

Cuadro Nro. 32 Resultado de la prueba Kolmogorov – Smirnov repuesto tipo A y B transporte Kyme C.A año 2016-2017

Repuesto	Promedio X	Cv	Valor Observado S-K	Valor por tabla S-K	Comportamiento	Distribucion
Filtro de Aceite	1,0627	2,48	0,1206	0,2631	Probalistico	Poisson
Filtro de Aire	1,0627	2,48	0,1206	0,2631	Probalistico	Poisson
Filtro de Gasoil	1,0627	2,48	0,1206	0,2631	Probalistico	Poisson
Bateria	1,1942	0,73	0,0304	0,2631	Probalistico	Poisson

Fuente: Salazar (2018)

Por otro lado, se llevó a cabo la reestructuración de la hipótesis nula (H_0) para el repuesto tipo A con distribución desconocida o que no siguen una distribución Poisson. Debido a que no se tiene una hipótesis aceptada sobre cual distribución es manejada por este repuesto, con la cual se podría decir si tienen demandas rápidas o demandas lentas se realizó una reestructuración de la hipótesis solo a este repuesto para verificar su comportamiento.

Cuadro Nro. 33 Análisis demanda aceite diésel categorización tipo A transporte Kyme C.A año 2016-2017

Periodo	Aceite Diesel 2016	Aceite Diesel 2017
enero	16	120
febrero	40	16
marzo	40	40
abril	16	80
mayo	40	40
junio	40	120
julio	120	80
agosto	40	160
septiembre	80	80
octubre	80	160
noviembre	16	80
diciembre	40	240
Total (Unidades)	568	1216
Unidades	1784	
Media	74,33	
Varianza	3113,62	

Fuente: Salazar (2018)

Continuando con la categorización ABC de los repuestos de transporte Kyme C.A, se presentan los análisis de la demanda del tercer repuesto con mayor valorización por uso:

Producto: Aceite Diésel

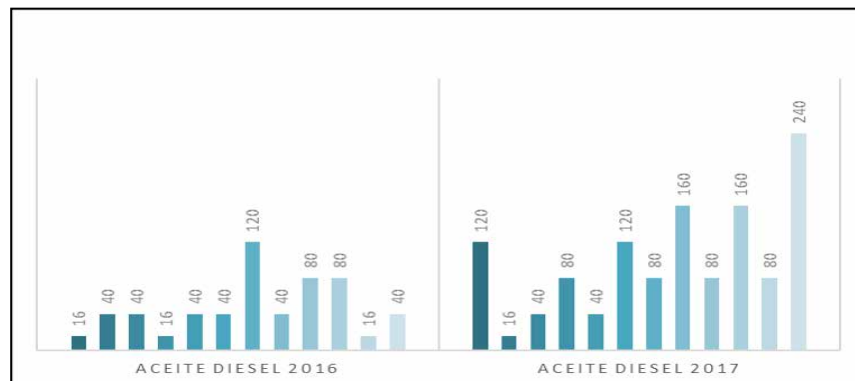
Código (Transporte Kyme C.A.): Sin código Asociado

Cantidad de aceite diesel por unidad de carga Pesada: 40 litros.

Tipo: A

A partir del análisis de la data (ver Cuadro N° 33) y la incertidumbre de la demanda (ver Gráfico N° 21) se puede apreciar un comportamiento variable de los datos de consumo de aceite diésel para las unidades de carga de la empresa transporte Kyme C.A.

Gráfico Nro. 21 Análisis demanda aceite diésel categorización tipo A transporte Kyme C.A año 2016-2017



Fuente: Cuadro N°28

Es por ello que para determinar el tipo de comportamiento de la demanda de aceite diésel, se procedió a calcular la demanda promedio como primer paso (ver Cuadro N° 33), esta se realizó a través del uso de la ecuación N° 13, realizando la siguiente operación:

$$X = (1 + 40 + 40 + 16 + \dots + 240)]$$

$$X = 74,43 \quad 74$$

Como segundo paso, se calculó de la varianza, esta se realizó a través del uso de la ecuación N° 15 (ver Cuadro N° 33), explicada en el capítulo 2.

$$S^2 = \frac{\sum(X - \bar{X})^2}{n-1} \quad S^2 = 3113,62 \quad 3114$$

Como tercer paso, se calculó del coeficiente de variabilidad, esta se realizó a través del uso de la ecuación N° 12 (ver Cuadro N° 34), explicada en el capítulo 2.

$$CV = \frac{S^2}{\bar{X}^2} \quad CV = 0,56$$

Cuadro Nro. 34 Coeficiente de variabilidad de la demanda aceite diésel categorización tipo A transporte Kyme C.A año 2016-2017

Rango	Aceite Diesel
>0,20	0,56
	Demanda probabilística

Fuente: Salazar (2018)

En los cálculos realizados se observa que el coeficiente de variabilidad para el repuesto de aceite diésel en las unidades de carga pesada, dio como resultado $CV = 0,56 > 0,20$, por lo tanto, tiene un comportamiento de demanda probabilístico, que pudiera estar regida por una distribución de probabilidad conocida.

Por tanto, se procedió a construir una tabla de frecuencias que permitió ajustar el promedio de la demanda, partiendo de los datos del Cuadro N° 33 para aceite diésel se determinaron los intervalos de clases, el número y ancho de intervalos (ver cuadro N° 35), dando como resultado una media de 80,77 litros por mes.

Cuadro Nro. 35 Frecuencias observadas (Foi), esperadas (Pei) y prueba de Kolmogorov – Smirnov aceite diésel categorización tipo A transporte Kyme C.A año 2016-2017

m	Demanda		Foi	Faoi	Xi	Xi.Foi	Media	Poi	Poi acum	Pei	Pei acum	(Poi -Pei) acum
1	16	61,71	12	12	38,857	466,3	466,28	0,5000	0,5000	0,36636	0,36636	0,1336
2	61,72	107,44	6	18	84,581	507,5	507,48	0,2500	0,7500	0,68364	1,05000	-0,3000
3	107,45	153,16	3	21	130,3	390,9	390,91	0,1250	0,8750	0,90274	1,95274	-1,0777
4	153,17	198,89	2	23	176,03	352,1	352,06	0,0833	0,9583	0,98286	2,93560	-1,9773
5	198,90	244,62	1	24	221,76	221,8	221,76	0,0417	1,0000	0,99834	3,93394	-2,9339

Fuente: Salazar (2018)

Se aplicó la prueba de Kolmogorov – Smirnov (ver anexo E), porque se contó con una muestra de 24 meses, cumpliéndose con la condición de que esta es aplicada sobre muestras no mayores a treinta (30) datos y se ajustó a este tipo de prueba a una distribución normal por tratarse de datos resumidos en términos de media muestral y varianza. De lo anterior se planteó las siguientes hipótesis:

H0: La demanda de aceite diésel, sigue una distribución normal con una media de ochenta y un litros.

H1: La demanda de aceite diésel, no sigue una distribución normal con una media de ochenta y un litros.

Cuadro Nro. 36 Resultado de la prueba Kolmogorov – Smirnov a aceite diésel categorización tipo A transporte Kyme C.A año 2016-2017

Estadístico S-K		0,1336
Nivel de significancia		0,05
grados de libertad		95
Valor por tabla S-K		0,2631
La Hipotesis:		Se Acepta

Fuente: Cuadro N° 35

Del cuadro N° 31 se puede observar que la hipótesis nula (H_0) se acepta si y solo si el valor de DM calculado (DM_{calcu}), es menor o igual que el valor DM teórico (DM_{teor}), como la diferencia máxima observada $DM_{calc} = 0,1336 < DM_{teor} = 0.2631$ se acepta la hipótesis y no hay razón para dudar que el repuesto sigue una distribución de probabilidad Normal.

4.2.4. Determinación del comportamiento del tiempo de reabastecimiento.

Cuando se habla de tiempo de reabastecimiento significa, determinar el tiempo transcurrido desde que se emite una orden de compra al proveedor, hasta que se dispone del insumo para su posterior uso. El conocimiento del tiempo de reabastecimiento es un factor elemental al momento de establecer las políticas de gestión y control de inventario. La determinación del comportamiento del tiempo de reposición, es una de las principales características a considerar, para proponer el modelo de inventario y fijar los controles del mismo. Es muy importante conocer este tiempo, ya que, si este presenta un comportamiento variable o constante, se deberá mantener o no existencias de seguridad, con la finalidad de evitar que hallan faltantes.

Cuadro Nro. 37 Tiempo de entrega de proveedores de transporte Kyme C.A

Descripcion del Repuesto	L = Tiempo de entrega por parte del proveedor (días)
Neumaticos Traseros	15
Neumaticos Delanteros	15
Aceite Diesel	15
Bateria	30
Filtro de Aceite	7
Filtro de Gasoil	7
Filtro de Aire	7

Fuente: Salazar (2018)

En tal sentido, la empresa transporte Kyme C.A, posee acuerdos en relación al tiempo de entrega de los repuestos requeridos con sus respectivos proveedores, dicho tiempos de entrega por repuesto se encuentran resumido en el cuadro N°37. La información fue suministrada por el gerente general de la empresa, quien confirmo que una vez recibidos los repuestos el procedimiento es resguardado en el almacén hasta que son requeridos por el departamento de mantenimiento, se confirmó no contar con una política de revisión de inventario.

Antes de proponer el modelo de inventario se tiene que evaluar previamente los costos asociados, para la determinación de los mismos se aplicó el modelo o Método Híbrido presentado por Landeta, Ynzunza y Sarmiento (2012), que es la combinación de los modelos de la cantidad económica de pedido, el del punto de renovación del pedido y el de descuentos por compra de mayores volúmenes, de modo que al decidir cuánto y cuándo pedir, se optimice el costo por concepto del manejo del inventario y la adquisición de los artículos.

Esta decisión depende en buena medida de los costos de colocar cada pedido, el de conservar el inventario, el costo financiero del inventario, el de faltantes por no tener artículos cuando el cliente los solicita y el ahorro que se da cuando se colocan pedidos por mayores volúmenes de artículos, al adquirir éstos a menores precios. A final de cuentas la metodología que aquí se presenta costea varias opciones de cuánto y cuándo pedir, para elegir la del menor costo, lo que asegura el óptimo.

4.3. Fase III. Diseñar el sistema de inventario de repuestos de Transporte Kyme, C.A.

4.3.1. Aplicación del modelo híbrido en la empresa transporte Kyme, C.A.

Se determinó como primer paso mediante la fórmula de Wilson la cantidad económica de pedido, dada por la ecuación 1, a partir de los precios de los diferentes proveedores de repuestos otorgados al departamento de compra de la empresa Kyme C.A quien suministro la información, no se contó con descuentos por volumen y se evaluaron tres precios por cada repuesto estudio (ver Cuadro N° 38) a la cantidad resultante se le denominó la Q válida.

Para efectos del cálculo se emplearon los costos unitarios en dólares del proveedor extranjero con su respectiva tasación al 10/08/2018 en el sistema de divisas de tipo de cambio complementario flotante de mercado (DICOM) el cual marcó doscientos cuarenta y ocho mil ochocientos treinta y dos bolívares por dólar (248.832,00 bs/dólar), de igual manera se tomó como referencia el sistema de tasación de bolívares por remesas a partir del operador cambiario ZOOM multiservicios el cual marcó dos millones novecientos mil bolívares por dólar (2.900.000 Bs/\$) al 10/08/2018.

Cuadro Nro. 38 Costos de repuesto Tipo A y B de transporte Kyme C.A

Descripcion del Repuesto (Dicom 248.832 Bs/\$ / Remesas 2.900.000 Bs/\$ al 10/08/2018)	Proveedor 1 al 10/08/2018			Proveedor 2 al 10/08/2018			Proveedor 3 al 10/08/2018		
	Dólar (\$)	Bolivares Dicom (Bs/\$)	Bolivares Remesas (Bs/\$)	Dólar (\$)	Bolivares Dicom (Bs/\$)	Bolivares Remesas (Bs/\$)	Dólar (\$)	Bolivares Dicom (Bs/\$)	Bolivares Remesas (Bs/\$)
Neumaticos Traseros	502,99	125.160.505,34	1.458.676.800,00	447,25	111.289.901,43	1.297.022.545,88	391,51	97.419.297,51	1.135.368.291,76
Neumaticos Delanteros	432,82	107.698.470,91	1.255.166.400,00	412,16	102.558.884,21	1.195.267.345,88	391,51	97.419.297,51	1.135.368.291,76
Aceite Diesel	6,34	1.577.843,71	18.388.900,00	4,85	1.206.054,47	14.055.901,00	3,35	834.265,22	9.722.902,00
Bateria	300,00	74.649.600,00	870.000.000,00	214,00	53.250.048,00	620.600.000,00	300,00	74.649.600,00	870.000.000,00
Filtro de Aceite	18,19	4.526.751,74	52.756.800,00	16,03	3.988.248,50	46.480.841,04	13,86	3.449.745,25	40.204.882,07
Filtro de Gasoil	18,56	4.618.321,92	53.824.000,00	16,63	4.138.689,96	48.234.153,51	14,70	3.659.058,00	42.644.307,01
Filtro de Aire	17,65	4.391.884,80	51.185.000,00	17,65	4.391.377,20	51.179.084,21	17,65	4.390.869,60	51.173.168,41
Total	1.296,55	322.623.378,43	3.759.997.900,00	1.128,57	280.823.203,76	3.272.839.871,51	1.132,58	281.822.133,09	3.284.481.843,02

Fuente: Salazar (2018)

Siguiendo con la metodología, se contó por parte del departamento de finanzas de la empresa transporte Kyme C.A con el costo asociado de colocar cada pedido (ver Cuadro N° 39). Por otro lado, la empresa posee un costo financiero de 0,15 fracción/año, la adquisición de repuesto es a partir del capital de trabajo.

Cuadro Nro. 39 Tabla de Costo de realizar un pedido.

Cp= Costo de colocar un pedido (\$/pedido) al 10/08/2018					
Descripcion del Servicio	Cauchos Traseros Costos (\$)	Cauchos Delanteros Costos (\$)	Aceite Diesel Costos (\$)	Bateria Costos (\$)	Filtros (Aceite, gasoil, Aire) Costos (\$)
Internet	4,63	3,55	2,11	0,46	0,03
Electricidad	0,65	0,50	0,30	0,07	0,00
Fraccion mano de obra	10,44	10,44	10,44	10,44	10,44
Depreciacion de Equipos-Mobiliario de oficina	3,35	3,26	3,06	0,33	0,43
Papeleria General	17,37	13,31	7,92	0,43	2,25
Telefono	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34
Total (\$/pedido)	37,78	32,40	25,17	13,08	14,50
Total (Bs/pedido) DICOM	9.400.079,56	8.063.182,04	6.263.278,53	3.254.133,72	3.609.049,14
Total (Bs/pedido) Remesas	109.552.753,41	93.971.948,62	72.995.063,87	37.925.137,40	42.061.481,26

Fuente: Salazar (2018)

Para el costo de realizar un pedido (Cp), está representado por todos los costos asociados al lanzamiento de una orden de compra, independientemente del volumen de pedido, de cada producto. Estos costos incluyen: internet, electricidad, teléfono, fracción de mano de obra, papelería, entre otros. En transporte Kyme C.A, se incurre solo en el gasto de electricidad, internet, teléfono ya que los pedidos se realizar a través de la página en internet y

correo electrónicos de los distintos proveedores, por consiguiente, no incurre en gastos de artículos de oficina, ya que estas órdenes son en forma digital.

Cuadro Nro. 40 Parámetros de la ecuación Wilson aplicación del método híbrido como modelo de inventario de transporte Kyme C.A

Descripción del Repuesto	Parametros Ecuacion Wilson			Fraccion ocupacion del inventario (%)
	D= Demanda anual del producto (unidad/año)	Ca= Costo de compra de cada unidad (\$/año)	M= Fraccion anual de mantener inventario (fraccion/año)	
Neumaticos Traseros	26	391,51	0,34	0,23
Neumaticos Delanteros	30	391,51	0,23	0,18
Aceite Diesel	969	3,35	0,21	0,11
Bateria	14	300,00	0,05	0,02
Filtro de Aceite	13	13,86	0,01	0,01
Filtro de Gasoil	13	14,70	0,01	0,01
Filtro de Aire	13	17,65	0,003	0,01

Fuente: Salazar (2018)

En función de los datos del cuadro N° 39 y 40 se procedió a modo de ilustración aplicar la ecuación N° 1 de Wilson obteniendo a Q1, la variación de Q está en función de los precios para cauchos traseros. En el caso del resto de los repuestos los resultados de la Q1, Q2, Q3, fueron tabulados en el cuadro N° 41.

$$Q = \frac{2C_p * D}{C_a * (M + K)} = Q3: \frac{2 * 11,37 * 26}{(391,51 * (0,34 + 0,15))} = 2 \text{ (unidades/pedido)}$$

Cuadro Nro. 41 Resultados Q valida repuestos Transporte Kyme C.A

Descripción del Repuesto	Q1 = Cantidad de pedido (Articulos/pedido)	Q2 = Cantidad de pedido (Articulos/pedido)	Q3 = Cantidad de pedido (Articulos/pedido)
Neumaticos Traseros	3	3	3
Neumaticos Delanteros	3	4	4
Aceite Diesel	146	167	201
Bateria	3	3	3
Filtro de Aceite	11	12	13
Filtro de Gasoil	11	12	13
Filtro de Aire	12	12	12

Fuente: Salazar (2018)

Una vez obtenida la Q válida para cada repuesto en estudio y tomando los datos de la demanda según su distribución probabilística, los valores posibles del punto de renovación del pedido (PRP), se obtuvieron conforme a la ecuación 2, para el caso ilustrativo se procedió aplicar la fórmula para el PRP de cauchos traseros a partir de los datos calculados de la probabilidad observada de consumo, según kilometraje recorrido para el año 2016-2017 y la aceptación de la hipótesis nula (H0) donde demanda de neumáticos traseros, sigue una distribución Poisson con una media de dos unidades/mes de neumáticos traseros, siendo este procedimiento el siguiente.

Cuadro Nro. 42 Parámetros de inventario de seguridad

Descripcion del Repuesto	L = Tiempo de entrega por parte del proveedor (días)	Desviacion Estandar del consumo (adim)	Nivel de Servicio (%)	Valor Z (Adim)	B = Existencias de seguridad (unidades)
Neumaticos Traseros	15	1,7425	80	0,802	5
Neumaticos Delanteros	15	1,9982	80	0,802	6
Aceite Diesel	15	55,7998	80	0,802	173
Bateria	30	0,9283	80	0,802	4
Filtro de Aceite	7	1,4421	80	0,802	3
Filtro de Gasoil	7	1,4421	80	0,802	3
Filtro de Aire	7	1,4421	80	0,802	3

Fuente: Salazar (2018)

Para determinar el nivel de seguridad (B) de cada repuesto en estudio, se aplicó la ecuación 3, partiendo de los datos del cuadro N° 42.

B= 5 unidades

$$PRP = \frac{D * L}{365} + B$$

PRP: $(26 \text{ unidades/año}) * (15 \text{ días}) / 365 \text{ días} + 5 \text{ unidades} = 6 \text{ unidades}$

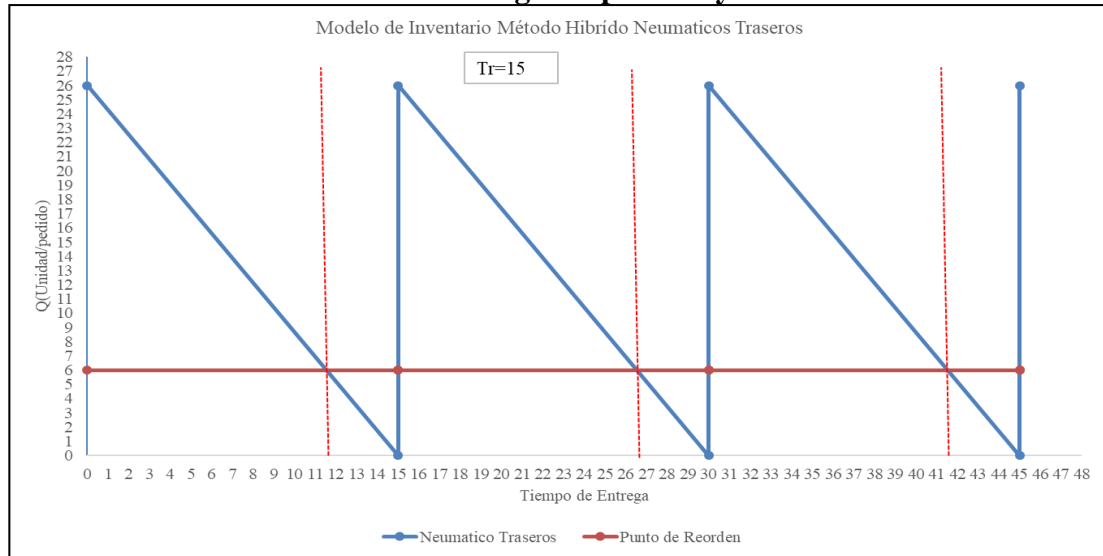
Los PRP para los demás repuestos fueron tabulados en el cuadro N° 43.

Cuadro Nro. 43 Valores de punto de renovación de pedido (PRP)

Descripcion del Repuesto	Q = Cantidad de pedido (Articulos/pedido)	PRP = Punto de renovación del pedido (unidades)
Neumaticos Traseros	Q1	6
	Q2	6
	Q3	6
Neumaticos Delanteros	Q1	7
	Q2	7
	Q3	7
Aceite Diesel	Q1	213
	Q2	213
	Q3	213
Bateria	Q1	5
	Q2	5
	Q3	5
Filtro de Aceite	Q1	3
	Q2	3
	Q3	3
Filtro de Gasoil	Q1	3
	Q2	3
	Q3	3
Filtro de Aire	Q1	3
	Q2	3
	Q3	3

Fuente: Salazar (2018)

Grafico Nro. 22 Representación del ciclo logístico para el repuesto neumático trasero unidades de carga empresa Kyme C.A



Fuente: Cuadro N°43

Para la Q válida y cada valor posible del PRP, se estiman los costos incurridos en el inventario, que son los siguientes:

- (a) El costo anual de colocar pedidos, Cped, que se estima con la ecuación 3:

$$C_{ped1} = 302,92 \$ \text{ (75.376.189,44 Bs DICOM / 878.468.000,00 Bs Remesas)}$$

- (b) El costo anual de mantener los artículos en el inventario Cmant, que se calcula con la ecuación 5 para el valor del inventario promedio, el cual es la suma de las existencias de seguridad B, más la mitad de Q:

$$C_{mant1} = 920,29 \$ \text{ (228.997.601,30 Bs DICOM / 2.668.841.000,0 Bs Remesas)}$$

- (c) El costo financiero anual por tener artículos en el inventario, Cfin, el cual representa un costo de oportunidad y se estima aplicando al monto invertido en el inventario promedio, una tasa de interés igual al costo de capital de la empresa $K=0,15$, conforme a la ecuación 6.

$$C_{fin1} = 411,66 \$ \text{ (102.434.181,10 Bs DICOM/ 11.938.140.000,0 Bs/Remesas)}$$

- (d) El costo anual de agotamientos, Cagt, que se obtiene mediante la ecuación 7, tomando el costo de cada faltante como el monto que se deja de ganar por tener demanda y no tener el artículo en existencia, valor al que se agrega un porcentaje adicional dado por la α , para el caso de empresa Kyme C.A el valor α se fijó en 0.5 por no contar con data de satisfacción de clientes.

$$C_{agt1} = 4.448,07 \$ \text{ (1.445.898.056,00Bs DICOM/ 16.851.140.584,0Bs Remesas)}$$

El cálculo del número de faltantes se realizó a manera de ilustración a partir de la ecuación 10 según parámetros del cuadro N°44, para el resto repuesto consultar el Anexo F.

Cuadro Nro. 44 Parámetros para calcular número de faltantes.

Repuesto	Demanda (DL) Mensual	Probabilidad de la demanda	DL=Demanda del tiempo de entrega	Numero de Faltantes
Neumaticos Traseros	6,05	0,416667	1,412	1
	10,95	0,250000	2,555	2
	9,135	0,125000	2,132	2
	8,53	0,083333	1,990	1
	16,47	0,125000	3,843	3
Total				9

Fuente: Salazar (2018)

- (e) El costo de adquisición de los artículos, Cadq, que, aunque no es propiamente un costo del inventario, al haber escalas de precios por parte de los proveedores según el volumen que se le compre, se considera en la ecuación del costo total. Dicho costo es el producto del precio de compra del artículo por el volumen anual de compra, conforme a la ecuación 10:

$$\text{Cadq1} = 10.009,84 \$ (2.490.768.506,88 \text{ Bs DICOM} / 29.028.536.000,0 \text{ Bs Remesas})$$

La suma de las 5 partidas conforma el costo del inventario y adquisición de los artículos. Se repitió este procedimiento para las Q mayores a la Q válida que tengan menores precios del artículo, para un volumen igual al límite inferior para el cual aplica tal precio. Se realizaron estos cálculos para cada valor de Q mayor a la Q válida y cada valor del PRP. Al final, del total de opciones de las combinaciones de valores de Q y PRP, se seleccionó la Q3 (49.966,81\$/12.433.341.315,87 Bs DICOM/ 144.903.749.582,13 Bs Remesas) con el costo total mínimo (ver Cuadro N° 45) y un punto de reordenamiento para cauchos traseros al registrar seis (6) unidades en inventario con una nueva solicitud de dos (02) unidades al proveedor.

Cuadro Nro. 45 Costo Totales para Q1, Q2,Q3.

Descripcion del Repuesto	Q1					
	Cped=costo anual de colocar pedidos (\$/orden)	Cmant=costo anual de mantener unidades (\$/unidad)	Cagt=el costo anual de agotamientos, (\$/unidad)	Cadq=el costo de adquisición de los artículos(\$/unidad)	Cfin=el costo de financiero de los artículos(\$/año)	CT=el costo total del inventario (\$/unidad) (Bs/unidad)
Neumaticos Traseros	343,35	1.150,69	6.477,47	12.860,25	514,73	
Neumaticos Delanteros	283,13	775,95	7.527,40	13.179,25	516,32	
Aceite Diesel	167,19	330,23	2.668,47	6.146,00	234,35	
Bateria	74,39	75,09	1.621,35	4.299,23	240,28	62.885,89
Filtro de Aceite	2.020,70	1,21	17,27	231,99	23,85	15.648.021.086,26
Filtro de Gasoil	313,75	1,55	17,91	236,69	24,08	182.369.072.909,23
Filtro de Aire	246,36	0,48	16,26	225,08	23,60	
Total	3448,881	2335,193	18346,120	37178,479	1577,213	
Descripcion del Repuesto	Q2					
	Cped=costo anual de colocar pedidos (\$/orden)	Cmant=costo anual de mantener unidades (\$/unidad)	Cagt=el costo anual de agotamientos, (\$/unidad)	Cadq=el costo de adquisición de los artículos(\$/unidad)	Cfin=el costo de financiero de los artículos(\$/año)	CT=el costo total del inventario (\$/unidad) (Bs/unidad)
Neumaticos Traseros	323,77	1.035,92	5.431,10	11.435,04	463,39	
Neumaticos Delanteros	276,30	742,93	6.995,05	12.550,31	494,35	
Aceite Diesel	146,17	263,17	1.783,27	4.697,81	186,76	
Bateria	62,83	55,89	976,82	3.066,78	178,84	54.364,73
Filtro de Aceite	1.896,71	1,11	14,28	204,40	21,91	13.527.685.308,54
Filtro de Gasoil	297,01	1,44	15,19	212,11	22,36	157.657.726.477,16
Filtro de Aire	246,34	0,48	16,26	225,06	23,59	
Total	3249,130	2100,934	15231,967	32391,496	1391,207	
Descripcion del Repuesto	Q3					
	Cped=costo anual de colocar pedidos (\$/orden)	Cmant=costo anual de mantener unidades (\$/unidad)	Cagt=el costo anual de agotamientos, (\$/unidad)	Cadq=el costo de adquisición de los artículos(\$/unidad)	Cfin=el costo de financiero de los artículos(\$/año)	CT=el costo total del inventario (\$/unidad) (Bs/unidad)
Neumaticos Traseros	302,92	920,29	4.448,07	10.009,84	411,66	
Neumaticos Delanteros	269,28	709,80	6.475,87	11.921,37	472,30	
Aceite Diesel	121,57	194,01	1.025,94	3.249,62	137,68	
Bateria	74,39	75,09	1.621,35	4.299,23	240,28	49.966,81
Filtro de Aceite	1.764,02	1,01	11,49	176,80	19,90	12.433.341.315,87
Filtro de Gasoil	279,27	1,33	12,63	187,52	20,60	144.903.749.582,13
Filtro de Aire	246,33	0,48	16,26	225,03	23,59	
Total	3057,787	1901,998	13611,603	30069,401	1326,021	

Fuente: Salazar (2018)

4.4 Fase IV Propuesta de un Sistema de Inventario de Repuestos para las Unidades de Transporte de la Empresa Kyme C. A.

4.4.1. Presentación de la propuesta

Las organizaciones deben asumir retos que les permitan adaptarse y subsistir antes los innumerables cambios que se presentan en el entorno, como las exigencias de la sociedad, las políticas económicas y gubernamentales, las innovaciones tecnológicas y sobre todo enfrentarse ante su mayor desafío como lo es la competencia. Es por ello que las estrategias gerenciales deben ir dirigidas hacia alcanzar y si es posible superar las metas planificadas, utilizando herramientas que les permitan tanto diferenciarse de las demás organizaciones como lograr que la empresa se mantenga en marcha, para lo cual es necesario que se consideren tres elementos esenciales como lo son: la efectividad, la eficacia de sus procesos y la calidad de sus productos y servicios.

La implementación de un sistema de inventario, como herramienta de planificación, control y gestión logística permite la toma de decisiones de los recursos disponibles (capital de trabajo) de manera acertadas, para ello debe contar con una planificación basadas en técnicas, mecanismos y principios que podrán ser utilizados para: determinar las debilidades y fortalezas de la empresa, analizar las oportunidades y amenazas que presenta el entorno; evaluar los resultados obtenidos en periodos anteriores y recolectar los datos e información necesaria proveniente de cada área y/o departamento que conforma la organización. Este diagnóstico representa una base sólida que sustentará la toma

de decisiones con respecto a los objetivos y las estrategias que se utilizarán para lograr las estimaciones previstas de un sistema de inventario.

En este sentido la propuesta tiene como finalidad proporcionarle a la empresa Transporte Kyme, C.A. un sistema de inventario de repuestos para las unidades de carga pesada, con la intención de que dicho proceso sirva de fundamento a las demás etapas que se lleven a cabo en la organización.

Dichos lineamientos están diseñados considerando los objetivos de esta organización, así como también su misión y visión, con el objeto de integrar cada una de sus áreas en el proceso de planificación, ya que, como sistema, todos los elementos influyen en el logro de los objetivos esperados.

4.4.2. Fundamentación de la Propuesta

El diseño de un sistema de inventario de repuestos para las unidades de carga pesada de la empresa Transporte Kyme, C.A., se sustenta en los aspectos teóricos reseñados en el Capítulo II en referencia a: en qué consiste la etapa de planificación, control y gestión de inventarios, los modelos que deben ser considerados para realizarla, qué son los lineamientos estratégicos y cuál es el propósito de que sean empleados por la organización.

De igual modo, la propuesta se fundamentó en los resultados obtenidos a través del instrumento de recolección de datos aplicado en la organización, el cual permitió conocer la situación actual del sistema de inventario, además de las debilidades y fortalezas que existen al respecto. En base a dicha información, se realizó el diagnóstico que sirvió de soporte para diseñar la propuesta de acuerdo a los requerimientos de la empresa.

4.4.3. Justificación

La propuesta se presenta como una alternativa de solución a las necesidades de la empresa Transporte Kyme, C.A. la misma, carece de un proceso de planificación, organización, dirección y control, que le permita la toma de decisiones gerenciales y optimizar la gestión financiera de sus

operaciones logísticas de almacén de repuestos base fundamental en el control del capital de trabajo, y así evitar déficit en su flujo de caja, así como, afrontar la demanda de servicios de transporte en el mercado de BOLIPUERTOS ante la situación actual del país de altos costos y escasez de repuestos. De igual manera, la empresa ha perdido oportunidades financieras ya que la falta de un sistema de inventario, no le permite tener una visión óptima de la inversión de sus recursos.

En la propuesta se establecen una serie de criterios estratégicos y acciones de planificación, que ayuden a calcular la cantidad y punto de reordenamiento de los repuestos, en aras de prever un sistema de inventario que permitan el crecimiento económico y social de esta empresa.

4.4.5. Factibilidad de la Propuesta

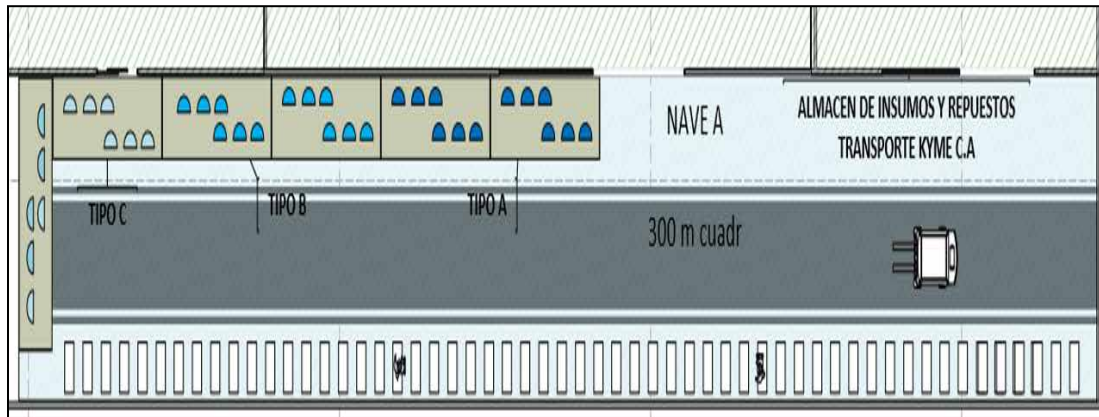
La implementación de las Estrategias para el manejo del Capital de Trabajo en la empresa Transporte Kyme, C.A., se considera factible desde los siguientes puntos de vista:

Factibilidad Técnica: La empresa cuenta con el personal capacitado en el área logística, mantenimiento y financiera, quienes podrían coordinar la gestión de las actividades que se requieren ejecutar para dar a conocer a todos los departamentos, las pautas a seguir y la información que deben suministrar, para optimizar el sistema de inventario actual.

Factibilidad Operativa: La propuesta de un sistema de inventario de repuestos en Transporte Kyme, C.A., es factible, porque la empresa posee la infraestructura física y de sistemas informáticos para lograr un desarrollo eficaz de las actividades que contempla. El almacén de repuesto posee un área total de 642 m², para tal efecto la propuesta N°1 corresponde a la redistribución del almacén en función del modelo de inventario de repuestos seleccionado (Q3) y con un margen de crecimiento del mismo de hasta el 20%, se seleccionó un área de 300 m² tomando en consideración las dimensiones

(alto/largo/ancho) de cada repuesto (ver Cuadro N° 47), paso peatonal, paso de montacargas, manejo de materiales y la categorización de repuestos por valor de uso, representado la propuesta de redistribución del almacén en el siguiente mapa:

Cuadro Nro. 46 Redistribución del almacén transporte Kyme C.A



Fuente: Salazar (2018)

Cuadro Nro. 47 Fracción de ocupación de repuestos

Descripcion del Repuesto	Fraccion ocupacion del inventario (%)
Neumaticos Traseros	0,23
Neumaticos Delanteros	0,18
Aceite Diesel	0,11
Bateria	0,02
Filtro de Aceite	0,01
Filtro de Gasoil	0,01
Filtro de Aire	0,01

Fuente: Salazar (2018)

La fracción de ocupación permite la ubicación de paletas en los racks de almacenamiento por cada repuesto en el almacén, dicha fracción se calculó en función de las dimensiones de cada repuesto y área de ocupación el almacén, siguiendo con el plan de redistribución se propone organizar los repuestos de

mayor valoración por uso en primera instancia cercanos a la puerta principal con la finalidad de que estos sean de rápido acceso, posteriormente se ubicaron los repuestos de mediano uso y por ultimo lo de poco uso siguiendo con la metodología ABC calculada en la etapa de resultados.

Este rediseño del almacén propone un uso de 300 m² de los 642 m² actuales, por lo que el espacio ocioso puede ser empleado por transporte Kyme C.A en calidad de arrendamiento a terceros, ya que actualmente el m² de alquiler está calculado en 0.50 \$/ m² y el área dispone de varios accesos y servicios independientes, lo que supone un ahorro en área de 342 m² y una posible oportunidad de negocio de 2.502 \$/año por concepto de alquiler del espacio.

Factibilidad Económica:

Fase IV. Evaluar el costo-beneficio de la propuesta para la empresa Transporte Kyme, C.A.

Cuadro Nro. 48 Presupuesto de Inversión en adecuaciones del almacén

Descripción del Servicio	Presupuesto Seleccionado al 10/08/2018		
	Bs Dicom (248,832Bs/\$)	Dólar Remesas (2.900.000 Bs/\$)	Bs
Adiestramiento del personal en el sistema Premium 2018. Por 16 (horas)	231,48	19,86	57.600.000,00
Papelería	36,75	3,15	9.144.000,00
Alquiler de Montacargas	313,46	26,90	78.000.000,00
Servicios de Impresión de identificación en Banner	289,35	24,83	72.000.000,00
Servicios demarcacion del Area	1.084,06	93,02	269.750.000,00
Total	1.955,11	167,76	486.494.000,00

Fuente: Salazar (2018)

La implementación de esta propuesta incurre en la siguiente inversión de dinero según presupuesto de proveedor a fecha treinta de julio del presente año (ver Cuadro N° 43) a fines de conversión la tasa DICOM para el 10/08/2018, se fijó en doscientos cuarenta y ocho mil ochocientos treinta y dos bolívares por dólar (248.832 Bs/\$) y dólar remesas a dos millones novecientos mil bolívares por dólar (2.900.000 Bs/\$), ya que la empresa cuenta con infraestructura, sistemas y equipos disponible para la implementación de esta propuesta.

Una vez determinado el presupuesto de adecuación del inventario se seleccionó el modelo de inventario a implementar tomando en cuenta las recomendaciones del personal de la empresa Kyme C. A y fijando en conjunto un nivel de servicio en inventario para la propuesta de un 80% (ver Cuadro N° 49).

Cuadro Nro. 49 Propuesta 2 modelo de inventario Q3

Descripción del Repuesto	D= Demanda anual del producto (unidad/año)	Nivel de Servicio (%)	B = Existencias de seguridad (unidades)	Nf= Numero promedio de faltantes (unidades/	Q = Cantidad de pedido (Articulos/ pedido)	PRP = Punto de renovación del pedido (unidades)	Q3					CT=el costo total del inventario (\$/unidad) (Bs dicom/unidad) (Bs Remesas/unidad)
							Cped=costo anual de colocar pedidos (\$/orden)	Cmant=costo anual de mantener unidades (\$/unidad)	Cagt=el costo anual de agotamientos (\$/unidad)	Cadq=el costo de adquisición de los artículos (\$/unidad)	Cfin=el costo de financiero de los artículos (\$/año)	
Neumaticos Traseros	26	80	5	9	3	6	302,92	920,29	4.448,07	10.009,84	411,66	
Neumaticos Delanteros	30	80	6	13	4	7	269,28	709,80	6.475,87	11.921,37	472,30	
Aceite Diesel	969	80	173	422	201	213	121,57	194,01	1.025,94	3.249,62	137,68	49.966,81
Bateria	14	80	4	6	3	5	74,39	75,09	1.621,35	4.299,23	240,28	12.433.341.315,87
Filtro de Aceite	13	80	3	6	13	3	1.764,02	1,01	11,49	176,80	19,90	144.903.749.582,13
Filtro de Gasoil	13	80	3	6	13	3	279,27	1,33	12,63	187,52	20,60	
Filtro de Aire	13	80	3	6	12	3	246,33	0,48	16,26	225,03	23,59	
Total							3057,787	1901,998	13.611,60	30.069,40	1.326,02	

Fuente: Salazar (2018)

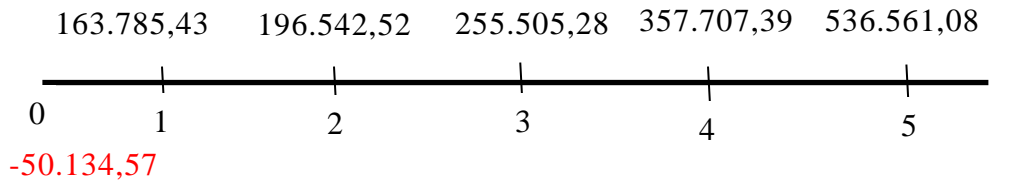
Para evaluar la decisión de invertir en el proyecto se estimó el valor neto actual (VAN) y tasa interna de retorno (TIR), aplicando los siguientes pasos:

Cuadro Nro. 50 Proyección de rentabilidad empresa transporte Kyme C.A

Años	Rentabilidad Proyectada (\$)	Rentabilidad DICOM (\$)	Rentabilidad Remesas (\$)
1	163785,43	40.755.056.117,76	474.977.747.000,00
2	196542,52	48.906.068.336,64	569.973.308.000,00
3	255505,28	63.577.889.832,96	740.965.312.000,00
4	357707,39	89.009.045.268,48	1.037.351.431.000,00
5	536561,08	133.513.566.658,56	1.556.027.132.000,00

Fuente: Salazar (2018)

Como primer paso, la inversión inicial fue la sumatoria del inventario a adquirir más las adecuaciones ($49.966,81+167,76=50.134,57$ \$) para efecto del cálculo se tomó como referencia la tasa de remesas de 2.900.000 Bs/\$ y la tasa interna descuento que se empleó correspondió a la tasa de los primeros seis bancos del país publicada por el Banco Central de Venezuela ($i=13\%$ anual). Como segundo paso se aplicó la ecuación 18 de la siguiente manera:

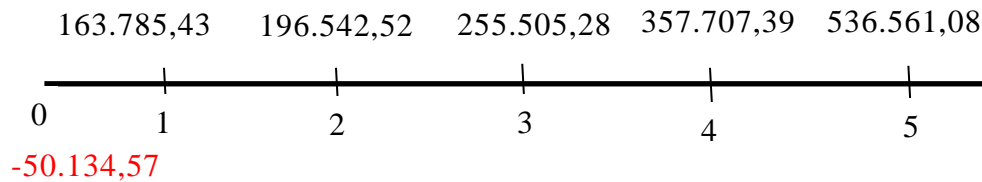


$$\sum_{t=0}^n Ft(1+i)^{-t} = \frac{VA(I)= Ft}{(1+i)^{-t}} = \frac{VA(I)= Ft}{(1+i)^{-t}}$$

$$Ft = \frac{163.785,43}{(1+0,13)^1} + \frac{196.542,52}{(1+0,13)^2} + \dots + \frac{536.561,08}{(1+0,13)^5} = 986.554,95 \$$$

$$VAN = (-50.134,57) + (986.554,95) = 936.420.39 \$$$

Como tercer paso se aplicó la ecuación 19 referente a la TIR (i^*) de la siguiente manera:



$$VA(i^*) = 0$$

$$VAN = (-50.134,57) + \frac{163.785,43}{(1+i^*)^1} + \frac{196.542,5}{(1+i^*)^2}$$

$$0 = (-50.134,57 \times (1+i^*)^2) + \frac{163.785,43 \times (1+i^*)^2}{(1+i^*)^1} + \frac{196.542,52 \times (1+i^*)^2}{(1+i^*)^2}$$

$$1+i^* = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 + 4 \cdot a \cdot c}}{2a} = 1+i^* = 4,2 ; 1+i^* = -0,93$$

$$1+i^* = 4,2 \quad i^* = 4,2 - 1 = 3,2 * 100 = 320\%$$

Según los resultados del VAN y TIR el proyecto es factible y conviene realizarlo ya que devuelve como resultado un VAN superior al de la inversión y una tasa interna de retorno mayor a la establecida.

Factibilidad Psicosocial: La presente propuesta debe tener toda la receptividad y aceptación por parte de los jefes de todos los departamentos que conforman las organizaciones conjuntamente con la Junta Directiva, puesto que sus opiniones fueron consideradas para la elaboración del sistema de inventario de la empresa. Lo cual quiere decir que no existirá impedimento para participar en las mismas del proceso de planificación.

En concordancia con el análisis realizado de la factibilidad, se considera que el modelo de inventario de la empresa, diseñado es viable desde el punto de vista técnico, operativo, económico y psicosocial, en virtud de los aspectos favorables que le proveerá a la organización, en materia de planificación logística y el valor agregado en relación a la gestión financiera en general.

4.4.6. Desarrollo de la Propuesta

Para desarrollar la propuesta es necesario que se presente un plan de acción como referencia a las variables de detección que se aplicaron en el instrumento, dichas variables son las siguientes:

Variable I: Detección y requisición de materiales.

Problema: En la detección y requisición de materiales, se realiza de manera manual, la empresa cuenta con un software que requiere de adaptación e inversión mínima.

Propuesta:

Utilizar modelos de inventario acordes al comportamiento de la demanda de los productos para determinar las cantidades requeridas y emplear formatos de registro de existencia y para la requisición de compra, así como la adaptación de dichos formatos al sistema PREMIUN de administración que posee la empresa Transporte Kyme C.A.

Cuadro Nro. 51 Plan de acción para detectar requerimientos de la empresa.

Objetivo	Estrategias	Actividades	Beneficios	Responsable
Planificar el procedimiento a seguir para la detección y requisición de productos	1. Manuales de Procedimientos de compra de repuesto	1.1. Consultar la información sobre la existencia. 1.2 Consultar especificaciones técnicas con el departamento de mantenimiento del repuesto solicitado. 1.3. Continua actualización de precios con proveedores. 1.4 Conocimiento de la política de inventario y la adecuación de la misma al software de la empresa. 1.5 Determinar con la ayuda del modelo la cantidad de producto requerida	1.1. Entrenar al personal en el procedimiento para solicitar repuestos según especificaciones técnicas y costo mínimo.	Dpto. de Compras

Fuente: Salazar (2018)

Variable II: Almacenamiento y recepción de materiales

Variable:

Almacenamiento de materiales

Problema:

Los estantes donde son ubicados los productos al momento de ser recibido por el proveedor no se encuentran señalados y en ocasiones esto no permite el reconocimiento inmediato del producto.

Propuesta:

Realizar redistribución del almacén de repuesto.

Cuadro Nro. 52 Plan de acción para el acondicionamiento del área de almacén empresa Transporte Kyme C.A

Objetivo	Estrategias	Actividades	Beneficios	Responsable
Planificar los procedimientos a seguir para el almacenamiento de productos	1. Redistribución del área de almacén de repuestos y categorización ABC.	1.1 Determinar si el almacén cuenta con el espacio requerido para el almacenaje de los productos 1.2 Seleccionar la cantidad de estantes a utilizar en el deposito 1.3 Ubicar los estantes de acuerdo a la clasificación ABC 1.4 Establecer la separación de los estantes para la circulación de los equipos de transporte	1.1 Esta estrategia permitirá establecer los parámetros de control del inventario, su ubicación y valorización por uso	Dpto. de mantenimiento y asesor externo.

Fuente: Salazar (2018)

Variable III y IV: Control de inventario y la Demanda

Variable:

Almacenamiento de materiales

Problema:

La empresa no cuenta con formatos especiales para el control de inventario, así mismo, en el departamento de mantenimiento no se cuenta con trazabilidad de lo mantenimientos y repuestos asociados a los mismos. La empresa no planifica en función

Propuesta:

Establecer políticas de inventario óptimas.

Establecer el comportamiento de la demanda de repuesto y su continua revisión.

Diseñar manuales de procedimientos y formatos de requisición y mantenimiento (ya realizados ver Anexo E y F).

Cuadro Nro. 53 Plan de acción para llevar el control óptimo del inventario

Objetivo	Estrategias	Actividades	Beneficios	Responsable
Planificar los procedimientos a seguir para llevar a cabo el control óptimo de inventario	1. Implementación del modelo de inventario	1.1 Clasificar los productos por valor de utilización 1.2 Determinar el comportamiento de la demanda de los productos 1.3 Determinar el comportamiento de los tiempos de entrega. 1.4 Determinar los costos involucrados en la gestión de inventarios 1.5 Establecer los tiempos de revisión 1.6 Diseñar los modelos de inventario a seguir	1.1 Esta estrategia permitirá establecer los parámetros de control del inventario	Gerencia General

Fuente: Salazar (2018)

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Con el uso de técnicas de recolección de información, tales como observación directa y aplicación de encuesta, a fin de determinar las condiciones actuales y problemáticas existentes en la empresa de Transporte Kyme C.A, dieron a conocer que la posición de la empresa respecto a las dieciséis empresas del sector es similar; si bien la empresa estudio posee fortalezas en comparación con el sector comparten la falta en planificación, gestión y control de los inventarios además de desconocer la demanda de repuestos que lo constituye.

Con la ayuda del análisis de las variables del modelo estructurado y tomando en cuenta los factores inmersos en medio del ciclo logístico, se pudieron determinar los focos problemas en medio de la organización.

A través del análisis ABC para la clasificación de los productos, se determinó que el porcentaje de uso para los productos del tipo A es de 77,21%, mientras que a los productos del tipo B, le corresponde el 17,04% y el resto de los productos, que corresponde al 5,75 % respectivamente son de tipo C.

Por medio del estudio de la demanda se pudieron determinar los coeficientes de variabilidad para cada producto, además de que esta era de orden probabilística e independiente.

Finalizado el estudio de la demanda, fue necesario ubicar cada producto en una distribución de probabilidades para conocer así de que tipo es la demanda (lenta o rápida), además de que esto ayudo

a encontrar los factores necesarios para la aplicación de los modelos de inventario involucrados en el sistema en estudio, dando como resultado que de los siete (7) repuestos involucrados en este estudio, seis (6) siguen una distribución de probabilidad de Poisson y el restante uno (1) se ajustó a una distribución normal. Se evidencia que la empresa no tiene como norma realizar el flujo de caja, como la falta de indicadores financieros.

El modelo de inventario propuesto fue el de método híbrido para la totalidad de los productos bajo estudio, atendiendo así a los lineamientos de compra y entrega de productos. Cabe destacar que los productos bajo estudio fueron propuestos por la gerencia de la empresa Transporte Kyme C.A.

Por último, se definieron los planes de acción a seguir de acuerdo a los modelos planteados, y las sugerencias en cuanto a los procedimientos que debe seguir la empresa para mejorar el funcionamiento de sus actividades de detección y requisición de materiales, almacenamiento de materiales, manejo de materiales, control de inventario y la demanda de repuesto.

RECOMENDACIONES

Teniendo como base los resultados obtenidos y en función de las conclusiones señaladas, se sugiere a la empresa Transporte Kyme, C.A., las siguientes recomendaciones:

Implementar el modelo propuesto para el control de inventarios de los repuestos seleccionados.

Automatizar los modelos de inventario propuestos, con el fin de determinar de una forma más eficiente las cantidades a pedir de cada producto.

Llevar un registro estricto de las actividades de mantenimiento de las unidades de carga pesada de la empresa para su mejor funcionamiento.

Llevar un control estricto de la demanda, y análisis de su variabilidad, a fin de mantener los niveles de existencia de productos adecuados en el almacén.

Llevar a cabo auditorías internas a fin de detectar a tiempo, inconvenientes y nuevos focos problemáticos en el ciclo logístico del departamento, para poder establecer medidas correctivas a tiempo.

Establecer y renovar anualmente el control ABC con el fin de hacer reajusten en los cambios que pueda experimentar la demanda de acuerdo a los productos a los cuales este modelo es aplicado.

Establecer alianzas con los proveedores, a fin de proponer nuevas estrategias que permitan reducir los tiempos de entrega y cumplimiento de los pedidos cuando surgen problemas, así como descuentos por compras al mayor.

Llevar a cabo los planes de acción descritos en este proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, Fidias G. **El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología 6ta Edición** Caracas: Episteme., 2012.
- Ballou, Ronald H «**Pronóstico de los requerimientos de la cadena de suministros.**» en **Logística Administración de la cadena de suministro**, 286-291, México: PEARSON EDUCACIÓN, 2012.
- Betanzo, Eduardo **Tendencias modernas de los inventarios Consulta realizada el 18 de Marzo del 2018** [http://www.logisticamx.enfasis.com /notas/3684-tendencias-modernas-los-inventarios.](http://www.logisticamx.enfasis.com/ notas/3684-tendencias-modernas-los-inventarios) (2003)
- Briones G, Guillermo. **Metodología de la Investigación Cuantitativa de las Ciencias Sociales** Bogota: ARFO Editores e Impresores Ltda., 2002.
- Busot, Aurelio. (2007). **Investigación educacional.** Maracaibo, Venezuela: LUZ
- Castro, Julio. «**7 pasos clave para implementar un sistema de control de inventarios.**» 2016. [http://blog.corponet.com.mx/7-pasos-clave-para-implementar-un-sistema-de-control-de-inventarios.](http://blog.corponet.com.mx/7-pasos-clave-para-implementar-un-sistema-de-control-de-inventarios)
- Contreras, Fiorella, y Maryuri Quintero. «**Propuesta de Mejora para la Gestión de Almacén de las Bodegas de Materia Prima de una Empresa del Sector Químico y Calzado.**» Caracas: Universidad Católica Andrés Bello, 2013.
- Delgado, Yamilet. «**La investigación social en proceso: ejercicios y respuestas.** ..» Valencia, Venezuela: Dirección de Medios y Publicaciones Universidad de Carabobo, 2008.
- Dumrauf, Guillermo L. **Finanzas Corporativas** Editado por Raquel Franco. Buenos Aires: Grupo Guia, 2003.
- Gil, Maria de los Angeles, y Fernando Giner. **Cómo crear y hacer funcionar una empresa: Conceptos e instrumentos. Edición 7** Mexico: ESIC, 2007.
- Giugni de Alavarado, Luz, Corina Ettetdgui de Betancourt, Ines Gonzalez de Salama, y Venturina Guerra Torrealba. «**Evaluación de Proyectos de Inversión.**» En **Evaluación de Proyectos de Inversión**, 91-113. Carabobo: Dirección de Medios y Publicaciones Universidad de Carabobo, 2013.
- Gutierrez, Valentina, y Carlos Vidal. «**Modelos de Gestión de Inventarios en Cadenas de Abastecimiento: Revisión de la Literatura.**» , 2008: 134-149.
- Hernández, Roberto, Carlos Fernández, y María Baptista. **Metodología de la Investigación Sexta Edición** Mexico D.F.: McGRAW-HILL, 2014.
- Hillier, Frederick S., y Gerald J. Leberman. «**Teoría de Inventarios.**» En **Introducción a la Investigación de Operaciones**, 772-843. Mexico: Mc Graw Hill, 2010.
- Icart Isern, Maria Teresa, Carmen Gallego, y Anna Pulpón. **Elaboración y presentación de un proyecto de investigación y una tesina** Barcelona, España: Universidad de Barcelona, 2006.

- Laguna Quintana, Deysi. «**Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para una empresa comercializadora de productos de plásticos.**» Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2014.
- Landaeta, R. **Elaboración de Trabajos de Investigación 1era edicion Coleccion Tropicós 69** Caracas, Venezuela: Alfa, 2007.
- Landeta, Juan, Carmen Ynzunza, y Roberto Sarmiento. «**Determinación del Costo del Inventario con el Método Híbrido.**» , 2012: 30-35.
- Manene, Luis Miguel. «<http://actualidadempresa.com>.» **modelos y estrategias para la gestion de inventarios y aprovisionamientos. Consulta realizada el 8 de marzo del 2018** 2012. <http://actualidadempresa.com/modelos-y-estrategias-para-la-gestion-de-inventarios-y-aprovisionamientos/>.
- Páez , Tomás, y Yuly Alandette. «**Propuesta de un Plan de Mejora para el Almacén de Materia Prima de la Empresa Stanhome Panamericana con la Finalidad de Aumentar la Confiabilidad de la Información de Inventario.**» San Diego, Carabobo: Universidad Jose Antonio Páez, 2013.
- Palella, Santa, y Feliberto Martins. **Metodología de la Investigación Cualitativa 3ra Edición** Caracas, Venezuela: FEDUPEL, 2012.
- Parra, Francisca. **Gestión de Stocks** Madrid: Anomi, 1999.
- Parken, Michael., y Loria Eduardo. «**Oferta y Demanda.**» **En Microeconomía version para Latinoamerica**, 57-63. Mexico: PEARSON EDUCACIÓN, 2010.
- Piña Gutiérrez, Jorge. «**Determinación de la cantidad económica de pedido en una empresa cauchera venezolana aplicando la técnica LIMIT.**» , 2013: 61-72.
- Rodriguez Medina, Guillermo, Jorge Chavez Sanchez, y Jesus Muñoz Franco. «**Factores críticos en la gestión del proceso productivo en el sector de pastas alimenticias del municipio San Francisco.**» , 2004: 46-55.
- Taha, Hamdy A. «**Modelos de Inventarios Determinísticos.**» **En Investigación de Operaciones**, 457-487. Mexico: PEARSON EDUCACIÓN, 2012.
- UPEL. **Manual de Trabajos de Grado, de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales Universidad Pedagógica Experimental Libertador** Caracas, Venezuela: FEDUPEL, 2016.
- Walpole, R, Myers, R, Myers, S y Ye, K, **Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias 9na. Edicion** Naucalpan de Juárez, Mexico: PEARSON EDUCACIÓN, 2012.

ANEXOS

ANEXOS A Operacionalización de Variables

Objetivo General: Proponer un sistema de inventario de repuestos para las unidades de transporte de carga de la empresa Transporte Kyme C.A.

Objetivo	Variables	Dimensiones	Indicadores	Técnicas	Instrumentos	Enunciado
Conocer la situación operativa actual de inventario de repuestos de Transporte Kyme, C.A.	Situación Operativa	Inventarios	Detección y Requisición de materiales. Almacenamiento y recepción de materiales. Control de inventario. Variable de la demanda en insumos y repuestos.	Encuesta	Cuestionario.	1 2,3 4,5,6 7,8,9,10,11,12.13 14,15, 16, 17
Identificar las variables que describen el comportamiento del sistema de inventario de repuestos de Transporte Kyme, C.A.	Comportamiento del sistema de Inventarios	Valorización por uso. Distribución de almacén. Tiempo de Reabastecimiento	Valorización ABC Planos Estructurales Tiempo de Entrega de proveedores	Fichaje de documentos	Ficha Técnica	N/A
Diseñar el sistema de inventario de repuestos de Transporte Kyme, C.A.	Sistema de Inventarios	Modelo Probabilístico	Cantidad a ordenar Nivel de servicio Numero de faltantes Costo Totales	Método Híbrido	Hojas de trabajo	N/A
Evaluar el costo-beneficio de la propuesta para la empresa Transporte Kyme, C.A.	Costo y Beneficio	Inversión monetaria y en infraestructura	Rentabilidad Retorno de la inversión	Van y Tir	Propuesta	N/A

Fuente: Salazar (2018)

ANEXOS B Instrumento

VARIABLE 1. DETECCION Y REQUISICION DE MATERIALES

De las siguientes preguntas marque con una "X", la que usted considere:

	I. Enunciado: El procedimiento que utiliza para la compra de insumos y repuestos, es:	Marca con una "X"
1	De acuerdo a lo que se vaya requiriendo.	
2	Según planificación de necesidades y cotizaciones a los proveedores.	
3	Planificando algunos rubros y convenios con los proveedores.	
4	A partir de registro de proveedores, integración con ellos y con previa planificación de las necesidades.	
5	Estableciendo alianzas que gestionan la cadena de suministro.	

VARIABLE 2. ALMACENAMIENTO Y RECEPCION DE MATERIALES

	II. Enunciado: ¿Con qué equipos cuenta la empresa para almacenar los inventarios de insumos y repuestos?	Marca con una "X"
6	No contamos con ninguno. Los apilamos donde se pueda.	
7	Los equipos (Estantes, paletas, contenedores) están pero son insuficientes o están en mal estado.	
8	Los equipos son adecuados y están en buenas condiciones.	
9	Los equipos son adecuados, suficientes, identificados y de fácil acceso y en buenas condiciones.	
10	Los equipos son adecuados, suficientes, identificados y de fácil acceso, en excelentes condiciones y pudieran ser dinámicos.	
	III. Enunciado: Cuando se guardan los insumos y repuestos en su almacén, ¿Cuáles de estas operaciones se aplican?	Marca con una "X"
11	Se almacena en cualquier sitio (no hay un orden definido).	
12	Tienen un lugar fijo donde se colocan pero a veces se encuentran artículos que no están en su sitio.	
13	Tienen un lugar fijo y siempre se encuentran en su sitio, pero les falta más señalizaciones para su fácil ubicación.	
14	Tienen un lugar fijo, están bien señalizados y no tienen problemas en ubicarlos.	
15	Tienen un lugar fijo, están bien señalizados y no tienen problemas en ubicarlos nunca.	

VARIABLE 3. CONTROL DE INVENTARIO Y LOGISTICA INVERSA

Nº	IV. Enunciado: ¿Cómo clasifica la empresa los insumos y repuestos del inventario?	Marca con una “X”
16	De ninguna manera.	
17	De acuerdo al comportamiento (entradas y salidas).	
18	Utilizando métodos de clasificación manualmente.	
19	Utilizando métodos de clasificación automatizados.	
20	Mantiene actualizada la clasificación y forma parte del sistema de gestión.	
	V. Enunciado: ¿Cómo controla la empresa los niveles del inventario (control de existencias) de insumos y repuestos?	Marca con una “X”
21	No se controlan los niveles del inventario.	
22	Subjetivamente y de manera manual.	
23	A través de modelos de reaprovisionamiento y de manera manual.	
24	A través de modelos de reaprovisionamiento y de manera automatizada.	
25	Los resultados en confiabilidad del sistema de inventarios son altamente satisfactorios.	
	VI. Enunciado ¿Dispone la empresa de insumos y repuestos (Lubricantes, Filtros, Batería, Cauchos) en inventario que permitan cubrir posibles variaciones de la demanda en mantenimientos?	Marca con una “X”
26	No dispone.	
27	Cuando quedan pocos productos se hacen nuevas compras.	
28	Si, y es estimado de manera subjetiva	
29	Si, y es calculado manualmente, utilizando técnicas y herramientas para predecir el comportamiento de la demanda pero no está actualizado.	
30	Si, y es calculado de manera automatizada, utilizando técnicas y herramientas automatizadas para predecir el comportamiento de la demanda y se actualiza regularmente.	

VARIABLE 4. VARIACION DE LA DEMANDA EN INSUMOS Y REPUESTOS

	VII. Enunciado ¿Conoce su empresa la importancia que tiene mantener y mejorar la relación que tiene con sus clientes?	Marca con una “X”
31	No es importante para nosotros.	
32	La conocemos pero no hemos podido transmitirla a todo nuestro personal.	

33	Esta actividad es importante pero hay otras actividades que lo son aún más.	
34	Es la actividad más importante para la empresa, por eso atendemos con prontitud sus reclamos.	
35	Los asesoramos y prestamos servicio postventa efectivos.	
Nº VIII.	Enunciado: ¿Con cuántos vehículos operativos al mes de transporte de carga cuenta su empresa?	Marca con una “X”
36	Menos de 5 vehículos.	
37	Entre 5 y 10 vehículos.	
38	Entre 10 y 20 vehículos.	
39	Entre 20 y 30 vehículos.	
40	Más de 30 vehículos.	
	IX. Enunciado: ¿En promedio mensual cuantos vehículos de carga pesada están no operativos?	
41	Menos de 5 vehículos.	
42	Entre 5 y 10 vehículos.	
43	Entre 10 y 20 vehículos.	
44	Entre 20 y 30 vehículos.	
45	Más de 30 vehículos.	
	X. Enunciado: ¿Conoce su empresa el consumo mensual de Aceite Diésel por vehículo de transporte de carga pesada?	Marca con una “X”
46	No lo conoce.	
47	Sí lo conoce, es menor a 25 litros mensual.	
48	Sí lo conoce, entre 26 a 500 litros mensual.	
49	Sí lo conoce, entre 51 a 1000 litros mensual.	
50	Si lo conoce, mayor a 1500 litros mensual.	
	XI. Enunciado ¿Conoce su empresa cuantas órdenes de compra al mes emite por Aceite Diésel mineral?	
51	No lo conoce.	
52	Sí lo conoce, entre 1 a 2 ordenes mensuales.	
53	Sí lo conoce, entre 3 a 4 ordenes mensuales.	
54	Sí lo conoce, entre 5 a 6 ordenes mensuales.	
55	Si lo conoce, entre 7 a 10 ordenes mensuales.	
	XII. Enunciado ¿Conoce su empresa el consumo mensual de filtros de aceite por unidad de carga?	Marca con una “X”
56	No lo conoce	
57	Sí lo conoce, es menor a 15 unidades mensual	
58	Sí lo conoce, entre 16 a 30 unidades mensual.	
59	Sí lo conoce, entre 31 a 60 unidades mensual.	
60	Si lo conoce, entre 61 y 90 unidades mensual.	

	XIII. ¿Conoce su empresa cuantas órdenes de compra al mes emite de filtros Aceite por vehículo de carga pesada?	
61	No lo conoce.	
62	Sí lo conoce, entre 1 a 2 ordenes mensuales.	
63	Sí lo conoce, entre 3 a 4 ordenes mensuales.	
64	Sí lo conoce, entre 5 a 6 ordenes mensuales.	
65	Si lo conoce, entre 7 a 10 ordenes mensuales.	
	XIV. Enunciado ¿Conoce su empresa el consumo anual de filtros de aire por vehículo de carga?	Marca con una “X”
66	No lo conoce	
67	Sí lo conoce, es menor a 180 unidades mensual	
68	Sí lo conoce, entre 181 a 720 unidades mensual.	
69	Sí lo conoce, entre 721 a 1100 unidades mensual.	
70	Si lo conoce, más de 1100 unidades mensual.	
	XV. ¿Conoce su empresa cuantas órdenes de compra al mes emite de filtros de aire por vehículo de carga pesada?	
71	No lo conoce.	
72	Sí lo conoce, entre 1 a 2 ordenes mensuales.	
73	Sí lo conoce, entre 3 a 4 ordenes mensuales.	
74	Sí lo conoce, entre 5 a 6 ordenes mensuales.	
75	Si lo conoce, entre 7 a 10 ordenes mensuales.	
	XVI. Enunciado: ¿Conoce su empresa la frecuencia de reemplazo de batería por vehículo de carga?	Marca con una “X”
76	No la conoce.	
77	Si la conoce, entre 0 y 6 meses.	
78	Si la conoce, entre 7 y 12 meses.	
79	Si la conoce, entre 13 y 18 meses.	
80	Si la conoce, entre 19 y 24 meses.	
	XVII. Enunciado: ¿Conoce su empresa Cuantas ordenes semestral de batería realiza por vehículo de carga?	Marca con una “X”
81	No lo conoce.	
82	Sí lo conoce, entre 1 a 2 ordenes semestral.	
83	Sí lo conoce, entre 3 a 4 ordenes semestral	
84	Sí lo conoce, entre 5 a 6 ordenes semestral.	
85	Si lo conoce, entre 7 a 10 ordenes semestral.	

ANEXOS C Validación del Instrumento



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
 UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
 FACULTAD DE INGENIERIA
 ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Ítem	CLARIDAD				PRECISION				PERTINENCIA				COHERENCIA			
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1
1	✓				✓				✓				✓			
2	✓				✓				✓				✓			
3	✓				✓				✓				✓			
4	✓				✓				✓				✓			
5	✓				✓				✓				✓			
6	✓				✓				✓				✓			
7	✓				✓				✓				✓			
8	✓				✓				✓				✓			
9	✓				✓				✓				✓			
10	✓				✓				✓				✓			
11	✓				✓				✓				✓			
12	✓				✓				✓				✓			
13	✓				✓				✓				✓			
14	✓				✓				✓				✓			
15	✓				✓				✓				✓			
16	✓				✓				✓				✓			
17	✓				✓				✓				✓			

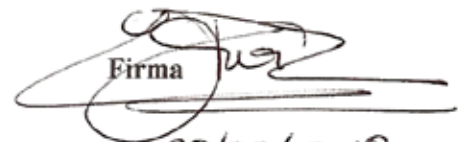
Observaciones

Nombre del Especialista

Oswaldo E. Rodríguez M

CI: 9997927

Profesión: Ing. MECÁNICO.

Firma 
 30/07/2018



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
 UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
 FACULTAD DE INGENIERIA
 ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Ítem	CLARIDAD				PRECISION				PERTINENCIA				COHERENCIA			
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1
1	✓				✓				✓				✓			
2	✓				✓				✓				✓			
3	✓				✓				✓				✓			
4	✓				✓				✓				✓			
5	✓				✓				✓				✓			
6	✓				✓				✓				✓			
7	✓				✓				✓				✓			
8	✓				✓				✓				✓			
9	✓				✓				✓				✓			
10	✓				✓				✓				✓			
11	✓				✓				✓				✓			
12	✓				✓				✓				✓			
13	✓				✓				✓				✓			
14	✓				✓				✓				✓			
15	✓				✓				✓				✓			
16	✓				✓				✓				✓			
17	✓				✓				✓				✓			

Observaciones

Nombre del Especialista:

Mr. LEVIS Alaña

CI: 17398830

Profesión: Ingeniero

Firma

 Ing. Levis Alaña
 CI N° 17.398.830
 CIV N° 222388

ANEXOS D Confiabilidad del Instrumento

	Encuesta	1	2	3	4					
Pregunta	Empresa	Adonai	Trasmaquina	Copra	kyme	Media	Varianza		K	85
1	I1	1	1		1	0,75	1,6875			30
	I2				1	0,25	0,1875		vt	867,00
	I3					0	0			
	I4					0	0		seccion 1	1,012
	I5					0	0		Seccion 2	0,965
2	I6	1	1	1	1	1	3		Absoluto	0,965
	I7					0	0			
	I8					0	0			
	I9					0	0			
	I10					0	0			
3	I11		1			0,25	0,1875			
	I12	1			1	0,5	0,75			
	I13			1		0,25	0,1875			
	I14					0	0			
	I15					0	0			
4	I16	1	1			0,5	0,75			
	I17			1	1	0,5	0,75			
	I18					0	0			
	I19					0	0			
	I20					0	0			
5	I21		1		1	0,5	0,75			
	I22	1		1		0,5	0,75			
	I23					0	0			
	I24					0	0			
	I25					0	0			
6	I26	1	1		1	0,75	1,6875			
	I27				1	0,25	0,1875			
	I28					0	0			
	I29					0	0			
	I30					0	0			
7	I31	1	1		1	0,75	1,6875			
	I32				1	0,25	0,1875			
	I33					0	0			
	I34					0	0			
	I35					0	0			
8	I36	1	1			0,5	0,75			
	I37				1	1	0,5	0,75		
	I38					0	0			
	I39					0	0			
	I40					0	0			
9	I41	1	1			0,5	0,75			
	I42					0	0			
	I43				1	0,25	0,1875			
	I44					1	0,25	0,1875		
	I45					0	0			
10	I46	1	1			0,5	0,75			
	I47				1	1	0,5	0,75		
	I48					0	0			
	I49					0	0			
	I50					0	0			

ANEXOS E Tabla de Kolmogorov – Smirnov

Test de Kolmogorov-Smirnov sobre Bondad de Ajuste

n	Nivel de significación α							
	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.005	0.002	0.001
1	0.90000	0.95000	0.97500	0.99000	0.99500	0.99750	0.99900	0.99950
2	0.68337	0.77639	0.84189	0.90000	0.92929	0.95000	0.96838	0.97764
3	0.56481	0.63604	0.70760	0.78456	0.82900	0.86428	0.90000	0.92065
4	0.49265	0.56522	0.62394	0.68887	0.73424	0.77639	0.82217	0.85047
5	0.44698	0.50945	0.56328	0.62718	0.66853	0.70543	0.75000	0.78137
6	0.41037	0.46799	0.51926	0.57741	0.61661	0.65287	0.69571	0.72479
7	0.38148	0.43607	0.48342	0.53844	0.57581	0.60975	0.65071	0.67930
8	0.35831	0.40962	0.45427	0.50654	0.54179	0.57429	0.61368	0.64098
9	0.33910	0.38746	0.43001	0.47960	0.51332	0.54443	0.58210	0.60846
10	0.32260	0.36866	0.40925	0.45562	0.48893	0.51872	0.55500	0.58042
11	0.30829	0.35242	0.39122	0.43670	0.46770	0.49539	0.53135	0.55588
12	0.29577	0.33815	0.37543	0.41918	0.44905	0.47672	0.51047	0.53422
13	0.28470	0.32549	0.36143	0.40362	0.43247	0.45921	0.49189	0.51490
14	0.27481	0.31417	0.34890	0.38970	0.41762	0.44352	0.47520	0.49753
15	0.26589	0.30397	0.33750	0.37713	0.40420	0.42934	0.45611	0.48182
16	0.25778	0.29472	0.32733	0.36571	0.39201	0.41644	0.44637	0.46750
17	0.25039	0.28627	0.31796	0.35528	0.38086	0.40464	0.43380	0.45540
18	0.24360	0.27851	0.30936	0.34569	0.37062	0.39380	0.42224	0.44234
19	0.23735	0.27136	0.30143	0.33685	0.36117	0.38379	0.41156	0.43119
20	0.23156	0.26473	0.29408	0.32866	0.35241	0.37451	0.40165	0.42085
21	0.22517	0.25858	0.28724	0.32104	0.34426	0.36588	0.39243	0.41122
22	0.22115	0.25283	0.28087	0.31394	0.33666	0.35782	0.38382	0.40223
23	0.21646	0.24746	0.27496	0.30728	0.32954	0.35027	0.37575	0.39380
24	0.21205	0.24242	0.26931	0.30104	0.32286	0.34318	0.36787	0.38588
25	0.20790	0.23768	0.26404	0.29518	0.31657	0.33651	0.36104	0.37743
26	0.20399	0.23320	0.25908	0.28962	0.30963	0.33022	0.35431	0.37139
27	0.20030	0.22898	0.25438	0.28438	0.30502	0.32425	0.34794	0.36473
28	0.19680	0.22497	0.24993	0.27942	0.29971	0.31862	0.34190	0.35842
29	0.19348	0.22117	0.24571	0.27471	0.29466	0.31327	0.33617	0.35242
30	0.19032	0.21756	0.24170	0.27023	0.28986	0.30818	0.33072	0.34672
31	0.18732	0.21412	0.23788	0.26596	0.28529	0.30333	0.32553	0.34129
32	0.18445	0.21085	0.23424	0.26189	0.28094	0.29870	0.32058	0.33611
33	0.18171	0.20771	0.23076	0.25801	0.27577	0.29428	0.31584	0.33115
34	0.17909	0.21472	0.22743	0.25429	0.27271	0.29005	0.31131	0.32641
35	0.17659	0.20185	0.22425	0.25073	0.26897	0.28600	0.30597	0.32187
36	0.17418	0.19910	0.22119	0.24732	0.26532	0.28211	0.30281	0.31751
37	0.17188	0.19646	0.21826	0.24404	0.26180	0.27838	0.29882	0.31333
38	0.16966	0.19392	0.21544	0.24089	0.25843	0.27483	0.29498	0.30931
39	0.16753	0.19148	0.21273	0.23785	0.25518	0.27135	0.29125	0.30544
40	0.16547	0.18913	0.21012	0.23494	0.25205	0.26803	0.28772	0.30171
41	0.16349	0.18687	0.20760	0.23213	0.24904	0.26482	0.28429	0.29811
42	0.16158	0.18468	0.20517	0.22941	0.24613	0.26173	0.28097	0.29465
43	0.15974	0.18257	0.20283	0.22679	0.24332	0.25875	0.27778	0.29130
44	0.15795	0.18051	0.20056	0.22426	0.24060	0.25587	0.27468	0.28806
45	0.15623	0.17856	0.19837	0.22181	0.23798	0.25308	0.27169	0.28493
46	0.15457	0.17665	0.19625	0.21944	0.23544	0.25038	0.26880	0.28190
47	0.15295	0.17481	0.19420	0.21715	0.23298	0.24776	0.26600	0.27896
48	0.15139	0.17301	0.19221	0.21493	0.23059	0.24523	0.26328	0.27611
49	0.14987	0.17128	0.19028	0.21281	0.22832	0.24281	0.26069	0.27339
50	0.14840	0.16959	0.18841	0.21068	0.22604	0.24039	0.25809	0.27067
n > 50	$\frac{1.07}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.22}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.36}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.52}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.63}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.73}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.85}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.95}{\sqrt{n}}$

**ANEXOS F Tabla de número de Faltantes modelo híbrido para empresa
Kyme C.A**

		Factor de Referencia		0,50
Repuesto	Demanda (DL) Mensual	Probabilidad de la demanda	DL=Demanda del tiempo de	Numero de Faltantes
Neumaticos Traseros	6,05	0,416667	1,412	1
	10,95	0,250000	2,555	2
	9,135	0,125000	2,132	2
	8,53	0,083333	1,990	1
	16,47	0,125000	3,843	3
Total				9
		Factor de Referencia		0,6
Repuesto	Demanda (DL) Mensual	Probabilidad de la demanda	DL=Demanda del tiempo de	Numero de Faltantes
Neumaticos Delanteros	4,84	0,333	1,129	0,504
	9,125	0,208	2,129	1,504
	12,18	0,167	2,842	2,217
	12,795	0,125	2,986	2,361
	21,96	0,167	5,124	4,499
Total				11
		Factor de Referencia		19,9
Repuesto	Demanda (DL) Mensual	Probabilidad de la demanda	DL=Demanda del tiempo de	Numero de Faltantes
Aceite Diesel	466,28	0,500	108,799	88,908
	507,48	0,250	118,413	98,522
	390,91	0,125	91,213	71,322
	352,06	0,083	82,147	62,255
	221,76	0,042	51,743	31,852
Total				353
		Factor de Referencia		0,3
Repuesto	Demanda (DL) Mensual	Probabilidad de la demanda	DL=Demanda del tiempo de	Numero de Faltantes
Bateria	2,41	0,333	0,562	0,268
	6,39	0,292	1,492	1,198
	0,00	0,000	0,000	
	17,11	0,333	3,991	3,697
	2,75	0,042	0,642	0,348
Total				6
		Factor de Referencia		0,3
Repuesto	Demanda (DL) Mensual	Probabilidad de la demanda	DL=Demanda del tiempo de	Numero de Faltantes
Filtro de Aceite	12,1	0,833	2,823	2,562
	3,65	0,083	0,852	0,590
	0	0,000	0,000	
	4,265	0,042	0,995	0,733
	5,49	0,042	1,281	1,019
Total				5