



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERIA

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

Diseño de mejora en el sistema de gestión de operaciones del área de servicio de la empresa Grupo Multiservis S.R.L para incrementar su eficiencia operativa

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Bachiller: Eddy Giancarlo Cabanillas Cacho

Bachiller: Miguel Rosendo Rojas Honorio

Asesor:

Ing. Ricardo Fernando Ortega Mestanza

Cajamarca – Perú

APROBACIÓN DE LA TESIS

El (La) asesor(a) y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** la tesis desarrollada por los Bachilleres **Eddy Giancarlo Cabanillas Cacho y Miguel Rosendo Rojas Honorio**, denominada:

DISEÑO DE MEJORA EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DE OPERACIONES DEL ÁREA DE SERVICIO DE LA EMPRESA GRUPO MULTISERVIS S.R.L PARA INCREMENTAR SU EFICIENCIA OPERATIVA

Ing. Ricardo Fernando Ortega Mestanza
ASESOR

Ing. Elmer Aguilar Briones
JURADO
PRESIDENTE

Ing. Karla Rossemary Sisniegas Noriega
JURADO

Ing. Ana Rosa Mendoza Azañero
JURADO

DEDICATORIA

A nuestro Padre Celestial por darme la vida y por guiarme por el camino correcto, permitiéndome cumplir una de mis grandes metas.

A mi madre Mirtha por haberme traído al mundo, por la educación, por los valores inculcados y por permitirme formar parte de esta hermosa familia.

A mi esposa Karem y a mis hermosos hijos Renzo Fabricio y André Fabián

Que conforman el motor e inspiración en mi vida, que me brindan todo el amor, apoyo y comprensión durante aquellas jornadas de estudio en las que sacrificaron todo ese tiempo que debíamos compartir como familia, con la finalidad de que pueda lograr mi meta que también es la de toda mi familia.

A mis tíos Jorge, Erick y Oscar que me han apoyado como hermanos en todos estos años de vida

AGRADECIMIENTO

A la Gerente General de la Empresa Grupo Multiservis S.R.L, Teresa Cueva Cacho por todo el apoyo brindado durante el desarrollo de la presente tesis, esperando que con ella, podamos contribuir con el desarrollo de la empresa.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DE LA TESIS.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT	xiii
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Realidad problemática.....	1
1.2. Formulación del problema	3
1.3. Justificación	3
1.4. Limitaciones	4
1.5. Objetivos.....	5
1.5.1. Objetivo General.....	5
1.5.2. Objetivos Específicos	5
CAPÍTULO 2. MARCOTEÓRICO	6
2.1. Antecedentes.....	6
2.2. Bases Teóricas.....	12
2.3. Hipótesis	35
2.4. Definición de términos básicos	35
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA.....	38
3.1. Operacionalización de Variables.	38
3.2. Diseño de Investigación.	40
3.3. Unidad de Estudio.	40
3.4. Población.	40
3.5. Muestra.	40
3.6. Técnicas de Recolección de Datos y Análisis de Datos	41
3.6.1. Observación de Campo	42
3.6.2.. Entrevista.....	43
3.6.3.. Análisis de Documentos	44
3.6.4.. Entrevista.....	45
3.7. Métodos, Instrumentos y Procedimiento de análisis de datos	46
3.7.1.. Técnicas de Estadística Descriptiva	46

CAPÍTULO 4. RESULTADOS	47
4.1. Diagnostico Situacional de la Empresa	47
4.1.1. Información del Sector Industrial	47
4.1.2. Referencias Generales de la Empresa	48
4.1.3. Descripción General de la Empresa	48
4.1.4. Organigrama	50
4.1.5. Proveedores.....	51
4.1.6. Competidores	51
4.1.7. Personal	53
4.1.8. Máquinas y Equipo	53
4.1.9. Análisis Foda	55
4.1.10. Offering.....	56
4.2. Diagnostico Situacional del área de Estudio	57
4.2.1. Descripción del área	57
4.2.2. Mapa de Procesos del área	57
4.2.3. Mapa de procesos del área	58
4.2.4. Diagnostico situacional el proceso actual	60
4.2.4.1. Priorización de Problemas.....	60
4.3. Resultado del Diagnóstico	63
4.3.1. Análisis de retrasos en trabajos.....	63
4.3.2. Analisis de falta de planeación en gestion de compras	64
4.3.3. Stock de refracciones	66
4.3.4. Insatisfacción por demoras	68
4.3.5. Deficiente control del trabajo del personal.....	69
4.3.6. Bases de datos manuales y digitales desactualizadas	70
4.3.7. Inadecuado sistema de control y valorización de inventarios	72
4.3.8. Inadecuado cálculo de la demanda	73
4.4. Diseño de Propuesta	76
4.4.1. Programa de Ejecución.....	77
4.5. Diseño del Sistema de Gestión	78
4.5.1. Flujograma propuesto	78
4.5.2. Diagrama de proceso de producción propuesto	79
4.5.3. ERP.....	82
4.5.4. MRP	83
4.5.5. Rotación de Inventarios.....	84
4.5.6. Mantenimiento del sistema	89
4.6. Implementación del modelo del diseño propuesto	90
4.6.1. MRP	90
4.6.1.1. Estimación de la demanda	90
4.6.1.1.1. Demanda año base	90
4.6.1.1.2. Demanda proyectada siguiente semestre 2017 -1	91

4.6.1.2.	<i>Lista de materiales BOOM</i>	91
4.6.1.3.	<i>Plan maestro de producción del semestre</i>	96
4.6.1.4.	<i>Plan de necesidades de materiales (MRP)</i>	97
4.6.1.5.	<i>Ordenes de producción y compra del semestre</i>	104
4.6.2.	Software de soporte - ERP	105
4.6.2.1.	<i>Interfax de venta</i>	105
4.6.2.2.	<i>Lista de clientes</i>	105
4.6.2.3.	<i>Interfaz de compras</i>	106
4.6.2.4.	<i>Almacen e inventarios</i>	107
4.6.2.5.	<i>Interfaz de consulta de productos</i>	107
4.6.3.	Rotación de inventarios.....	108
4.6.3.1.	<i>Clasificación ABC</i>	108
4.6.3.2.	<i>Rotación de inventarios</i>	110
4.6.3.3.	<i>Kardex</i>	111
4.6.3.4.	<i>Implementación de la Metodología 5S</i>	112
4.7.	<i>Resultados de los nuevos Indicadores</i>	120
4.7.1.	Volumen de ventas y compras con la propuesta	120
4.7.2.	Retraso de pedido	121
4.7.3.	Retraso en atención.....	121
4.7.4.	Rotación de inventario ABC.....	122
4.8.	<i>Análisis financiero</i>	127
4.8.1.	Costo de personal.....	127
4.8.2.	Maquinaria y equipos.....	127
4.8.3.	Materiales.....	128
4.8.4.	Costo total del proyecto	128
4.8.5.	Análisis económico financiero	129
4.8.6.	Flujo de caja del proyecto	130
4.8.7.	Costo de Capital (WACC)	130
4.8.8.	Valor Neto Actual (VAN).....	130
4.8.9.	Tasa Interna de Retorno (TIR)	131
4.8.10.	Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)	131
CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN		132
CONCLUSIONES		133
RECOMENDACIONES		134
BIBLIOGRAFÍA		135
ANEXOS		136

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla nº 1: Operacionalización de variables	39
Tabla nº 2: Técnicas e instrumentos de recolección de datos	41
Tabla nº 3: Detalle de técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	41
Tabla nº 4: Proveedores y clientes	51
Tabla nº 5: Competencia de Multiservis	51
Tabla nº 6: Competencia de Multiservis	51
Tabla nº 7: Personal	53
Tabla nº 8: Recursos lubricentros	53
Tabla nº 9: Planta	54
Tabla nº 10: Priorización de problemas	61
Tabla nº 11: Priorización por peso	62
Tabla nº 12: Índice de insatisfacciones del cliente 2017	68
Tabla nº 13: Motivos de insatisfacción del cliente 2017.....	68
Tabla nº 14: Volumen de compra.....	73
Tabla nº 15: Pedidos entregados a tiempo po el proveedor	74
Tabla nº 16: Resultados del diagnostico inicial.....	75
Tabla nº 17: Programa de ejecución	77
Tabla nº 18: Formato MRP	84
Tabla nº 19: Formato de pedidos al almacén	87
Tabla nº 20: Formato de llenado de kardex	88
Tabla nº 21: Mantenimiento del sistema	89
Tabla nº 22: Demanda de mantenimientos 2016.....	90
Tabla nº 23: Demanda proyectada siguiente semestre 2017 - 1	91
Tabla nº 24: Boom de Mantenimientos frecuentes	91
Tabla nº 25: Boom de mantenimientos de 5000 KM	94
Tabla nº 26: Boom de mantenimientos de 10000 KM	94
Tabla nº 27: Boom de mantenimientos de 15000 KM.....	95

Tabla nº 28: Boom de Mantenimiento de 20000 km	95
Tabla nº 29: Programa maestro de producción.....	96
Tabla nº 30: MRP: SKU01 mantenimiento automovil chevrolet S1 5000 km 1 filtro.....	97
Tabla nº 31: MRP: SKU02 mantenimiento automovil chevrolet S2 10000 km 2 filtros.....	97
Tabla nº 32: MRP: SKU03 mantenimiento automovil chevrolet S3 15000 km 2 filtros.....	97
Tabla nº 33: MRP: SKU04 mantenimiento automovil chevrolet S4 20000 km 3 filtros.....	98
Tabla nº 34: MRP: SKU05 mantenimiento automovil chevrolet Limpieza motor	98
Tabla nº 35: MRP: SKU06 mantenimiento automovil volkswagen S1 5000 km 1 filtro	99
Tabla nº 36: MRP: SKU07 mantenimiento automovil volkswagen S2 10000 km 2 filtros	99
Tabla nº 37: MRP: SKU08 mantenimiento automovil volkswagen S3 15000 km 1 filtro	100
Tabla nº 38: MRP: SKU09 mantenimiento automovil volkswagen S4 20000 km 3 filtros	100
Tabla nº 39: MRP: SKU10 mantenimiento automovil volkswagen Limpieza motor.....	101
Tabla nº 40: MRP: SKU11 mantenimiento automovil toyota S1 5000 km 1 filtro	101
Tabla nº 41: MRP: SKU12 mantenimiento automovil toyota S2 10000 km 2 filtros	102
Tabla nº 42: MRP: SKU13 mantenimiento automovil toyota S3 10000 km 1 filtro	102
Tabla nº 43: MRP: SKU14 mantenimiento automovil toyota S4 20000 km 3 filtros	102
Tabla nº 44: Ordenes de producción y compra del semestre	104
Tabla nº 45: Descripción del software de soporte.....	105
Tabla nº 46: Clasificación por pareto	108
Tabla nº 47: Cuadro resumen ABC.....	109
Tabla nº 48: Rotación actual de inventario.....	110
Tabla nº 49: Kardex implementado de aceites 10 w – 30 semi sintetico.....	111
Tabla nº 50: 5S antes de la implementación.....	112
Tabla nº 51: 5S despues de la implementación.....	119
Tabla nº 52: Volumen y compras con la propuesta	120
Tabla nº 53: Retrasos de pedidos con la propuesta	121
Tabla nº 54: Retrasos en atención	121
Tabla nº 55: Resumen de rotación de inventarios	122
Tabla nº 56: Clase A Rotación de inventarios.....	123

Tabla nº 57: Matriz de nuevos indicadores	125
Tabla nº 58: Costo del personal	127
Tabla nº 59: Maquinaria y equipos	127
Tabla nº 60: Materiales.....	128
Tabla nº 61: Costo total del proyecto	128
Tabla nº 62: Ingresos	129
Tabla nº 63: Egresos	129
Tabla nº 64: Flujo de caja del proyecto	130
Tabla nº 65: Costo del Capital (WACC)	130
Tabla nº 66: Valor Neto Actual (VAN)	130
Tabla nº 67: Tasa Interna de Retorno (TIR).....	131
Tabla nº 68: Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)	131
Tabla nº 69: Clase A – Rotacion de inventarios.....	140
Tabla nº 70: Clase B – Rotacion de inventarios.....	142
Tabla nº 71: Clase C – Rotacion de inventarios	143
Tabla nº 72: Clase A – Rotacion de inventarios.....	144
Tabla nº 73: Clase B – Rotacion de inventarios.....	147
Tabla nº 74: Clase C – Rotacion de inventarios	149

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura nº 1: Organigrama	50
Figura nº 2: Mapa de proceso del área	58
Figura nº 3: Flujograma	59
Figura nº 4: Retraso en trabajos	64
Figura nº 5: Falta de planificación en gestión de compras	65
Figura nº 6: Ruptura de stock de refracciones	67
Figura nº 7: Deficiente control del trabajo del personal	70
Figura nº 8: Bases de datos manuales y digitales desactualizadas	71
Figura nº 9: Inadecuado sistema de control y valorización de inventarios	73
Figura nº 10: Diseño de propuesta.....	76
Figura nº 11: Flujograma propuesto.....	78
Figura nº 12: Flujograma de operaciones	79
Figura nº 13: Flujograma del proceso mejorado de compras	80
Figura nº 14: Flujograma del proceso mejorado del inventario	81
Figura nº 15: Grafico ABC	84
Figura nº 16: Registro de ventas.....	105
Figura nº 17: Lista de clientes	106
Figura nº 18: Interfaz compras	106
Figura nº 19: Almacenes e inventarios.....	107
Figura nº 20: Interfaz de consulta de productos ABC	107
Figura nº 21: Inventario ABC.....	109
Figura nº 22: Almacén desordenado.....	114
Figura nº 23: Almacén ordenado	115
Figura nº 24: Almacén ordenado.....	115

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo nº 1: Encuesta de satisfacción al cliente de la empresa Multiservis.....	136
Anexo nº 2: Inventario anterior ABC	140
Anexo nº 2: Incremento y rotación de nuevos inventarios ABC	144
Anexo nº 3: Fotos	150

RESUMEN

En el presente trabajo se muestra un diseño de mejora en el sistema de Gestión de Operaciones del área de servicio de la empresa Grupo Multiservis S.R.L. Para incrementar su Eficiencia Operativa

Al inicio la empresa no contaba con un sistema gestión en el área; manifestando diversos problemas como Falta de planeación de compras, retrasos en la ejecución de trabajos, registros manuales y/o desactualizados, supervisión inadecuada y descuido en el control de los almacenes.

El estudio se realizó recabando información mediante los instrumentos presentados, luego fueron analizadas, procesadas y contrastadas a fin de implementar mejoras en el proceso para incrementar la eficiencia operativa.

Para poder incrementar la eficiencia operativa en el área de servicio , el investigador ha tomado referencia de bases teóricas y ha decidido proponer las siguientes metodologías y herramientas: En la gestión de operaciones; se homogenizo y estandarizo la información de los artículos y materiales de la empresa y, elaborar un sistema de compras mediante un adecuado flujograma de procesos un sistema de renovación y control de inventarios, implementar un Kárdex, clasificación ABC y UN MRP soportado en software libre.

Finalmente se diseñó el sistema de gestión propuesto, el cual permitió la reducción de costos en compras, inventarios y almacenes en la empresa, dando indicadores financieros positivos, los que confirman la viabilidad de la investigación.

ABSTRACT

This work shows an improvement design in the Operations Management system of the service area of Grupo Multiservis S. RL. To increase your Operational Efficiency

At the beginning, the company did not have a management system in the area; manifesting several problems such as lack of purchase planning, delays in the execution of work, manual and / or outdated records, inadequate supervision and carelessness in the control of warehouses.

The study was carried out by gathering information using the instruments presented, then analyzed, processed and contrasted in order to implement improvements in the process to increase operational efficiency.

In order to increase operational efficiency in the service area, the researcher has taken reference of theoretical bases and has decided to propose the following methodologies and tools: In the management of operations; homogenized and standardized the information of the articles and materials of the company and, to elaborate a system of purchases by means of an adequate flowchart of processes a system of renewal and control of inventories, to implement a Kárdex, classification ABC and UN MRP supported in free software.

Finally, the proposed management system was designed, which allowed the reduction of costs in purchases, inventories and warehouses in the company, giving positive financial indicators, which confirm the viability of the research.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

El hombre siempre que ha tenido la necesidad de transformar algún bien (llámese producto y servicios), ha requerido de la administración para poder optimizar sus resultados, aumentar los niveles de rendimiento por unidad de tiempo o espacio, e incluso compararse con otras organizaciones y situarse en un marco de referencia. El concepto de administración de operaciones ha evolucionado incorporando nuevos enfoques a su campo de conocimientos, los cuáles son usados para delinear estrategias que coadyuven al incremento de la productividad y optimización de los sistemas administrativos (Everett, A. y Ebert, R. 1998)

La gestión de operaciones con el tiempo ha ido formando parte de diversas investigaciones como la realizada en la Pontificia Universidad Católica del Perú; “El análisis y Propuesta de Mejora en la Planificación de la Demanda, Gestión de Inventarios y Almacenes”, que presenta la propuesta de mejora en los procesos logísticos de una empresa comercializadora de repuestos con el objetivo de optimizar aquellos que son críticos, reduciendo tiempos operativos, implementando nuevos métodos de trabajo y demostrando que existen ventajas económicas mediante la planificación de la demanda

Posteriormente la Empresa Alca LTDA, con el soporte de la Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia. Abordo el procedimiento de compras, donde se ignoraban las necesidades reales de abastecimiento, lo que ocasiona roturas y exceso de inventarios. En la recepción de mercadería, no se contaba con la coordinación entre cliente proveedor presenciándose en la falta de control en la calidad de los productos.

En el Perú *la empresa comercializadora y distribuidora Racser SA - abordó la reducción de costos* el planeamiento deficiente en el aprovisionamiento de productos, ocasionado por la desactualización de datos de los proveedores, deficiencia en el abastecimiento y poca experiencia de planeación y falta de clasificación sistemática de los productos que generaron deficiencia en gestión .

En nuestro país se evidencian muchas deficiencias en la Gestión de operaciones, como soporte de los sistemas administrativos; pues, no se cuenta, con la cultura de trabajo, infraestructura tecnológica, el conocimiento o la decisión de incorporarlos y desarrollarlos como soporte de su gestión, viéndose como un costo innecesario y no como una inversión de retorno segura, lo que influye pobremente en el desarrollo y búsqueda de la reducción de costos operativos de las empresas, O en el logro de un mejor nivel de competitividad, viéndose reflejado en el séptimo lugar de desempeño logístico con un 58.7% en los países de Latinoamérica y el número 69 a nivel mundial; por lo que, es fundamental mejorar la confiabilidad de las cadenas de suministros, el control de procesos , Planificación de la producción , Compras y el Control de inventarios

En nuestra localidad la empresa Grupo Multiservis que opera en la ciudad de Cajamarca, y dedicada al mantenimiento y reparación vehículos - talleres mecánicos. Atraviesa por diversos problemas como ruptura de stock, el inadecuado manejo de inventario, que elevan los tiempos de atención y reduce la satisfacción del cliente por un servicio adecuado y muchas veces estos fallos no generan ventas y hasta merman la relación con sus clientes, (pérdida de confianza), falta de estandarización e inexistencia de los indicadores de nivel de eficiencia operativa,

Frente a todo se ha creído conveniente Proponer un Diseño de Implementación de Mejora en la Gestión de Operaciones del Área de Servicio de la Empresa Grupo Multiservis S.R.L que incremente la eficiencia operativa y mejores su nivel de competitividad. Entendiendo a La gestión de Operaciones, como aquel conjunto de técnicas, herramientas, filosofía, tecnología y mejores prácticas que orquestadas adecuadamente permiten al Director de Operaciones proporcionar

una adecuada gestión de todas las actividades necesarias para crear un producto o servicio al cliente final. (Mora,2011)

Y la Eficiencia Operativa como responsable de la minimización de las pérdidas y la maximización de la capacidad de los recursos, con el fin de proveer productos y servicios de calidad a los clientes (Ospina, 2015); para así poder diferenciarse en el mercado con respecto a las demás empresas del rubro cajamarquino y nacional.

1.2. Formulación del problema

¿En qué medida el Diseño de Mejora en el sistema de Gestión de Operaciones del Área de Servicio de la Empresa GRUPO MULTISERVIS S.R.L contribuirá al incremento de su eficiencia operativa?

1.3. Justificación del problema

La propuesta de mejora pretende mediante las bases teóricas de la gestión de operaciones, inventarios y almacenes; aplicar y reforzar los conocimientos sobre métodos, herramientas de la gestión de operaciones adquiridos durante la formación profesional de la carrera de Ingeniería Industrial que permita contribuir a la mejora del área de servicios de la empresa Grupo Multiservis S.R.L llegando a ser de este modo, una empresa mucho más competente en el mercado cajamarquino.

Con la mejora en la gestión de operaciones, mejorara la satisfacción del cliente, el servicio y eficiencia operativa que brinda la empresa, se mejorará el nivel de calidad del servicio; reducción de reclamos, se tendrá mejor imagen y prestigio para competir.

La investigación busca adquirir un incremento de la eficiencia del adecuado uso de los recursos con los que cuenta la empresa; mano de obra, materia prima, así como plantear un sistema de gestión de operaciones en la empresa Grupo Multiservis SRL.

La presente investigación servirá como antecedente para aquellas empresas que deseen mejorar su proceso de servicio y tener alta competitividad en el mercado que se desempeña. Con la aplicación de la propuesta se logrará solucionar la problemática actual que presenta la empresa Grupo Multiservis S.R.L, logrando a si el mejoramiento de gestión de operaciones y por consecuencia reducir la ineficiencia operativa.

1.4. Limitaciones

La principal limitación es la ausencia de actualización de información en los datos del inventario, la dispersión de datos de los registros y controles manuales de la empresa; A pesar de presentar esta limitación no es impedimento para realizar adecuadamente la investigación.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Diseñar una mejora en el sistema de gestión de operaciones del área de servicio de la empresa Grupo Multiservis S.R.L para incrementar su eficiencia operativa.

1.5.2. Objetivos Específicos

- a. Analizar las operaciones y eficiencia actual de la empresa Grupo Multiservis SRL.
- b. Determinar un diseño mejora en la gestión de operaciones en el área de servicios de la empresa Grupo MULTISERVIS S.R.L. para incrementar la eficiencia operativa del área de servicio.
- c. Desarrollar herramientas para la Gestión de Operaciones en la empresa Grupo MULTISERVIS S.R.L.
- d. Medir los indicadores de la propuesta de mejora de la empresa Grupo MULTISERVIS S.R.L.
- e. Realizar un análisis costo-beneficio, para determinar la viabilidad del diseño de mejora de la empresa Grupo MULTISERVIS S.R.L.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1 - Antecedentes Internacionales:

(Ariza, 2012) *Mejoramiento de los Procesos Logísticos de la Empresa Alca LTDA* (Ingeniero Industrial), Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia. Los problemas identificados en los procesos logísticos están en el procedimiento de compras, donde se ignoran las necesidades reales de abastecimiento, lo que ocasiona roturas y exceso de inventarios. En la recepción de mercadería, no se cuenta con coordinación entre cliente proveedor presenciándose en la falta de control en la calidad de los productos.

Por lo que, el investigador decidió implementar las siguientes herramientas y técnicas: la clasificación ABC, políticas, implementación de las 5s, creación de manual de operación de bodegas, utilización de carretillas con plataforma para preparación de pedidos, consolidación de inventarios e implementación de indicadores logísticos con el fin de medir el desempeño de los procesos logísticos.

En conclusión, la aplicación de las mejoras en la gestión de operaciones permitió disminuir considerablemente las distancias recorridas, incrementar la exactitud de inventarios y disminuir costos. Las recomendaciones presentadas por el investigador fueron: establecer una política de gestión de inventarios basada en un modelo matemático, ver la posibilidad de cambiar el sistema de información mantener un sistema de indicadores logísticos y continuar con el proceso de mejora continua.

La relación existente con los problemas a investigar de la empresa Grupo Multiservis S.R.L en sus operaciones se manifiestan en el procedimiento de compras, donde se ignoran las necesidades reales de abastecimiento ocasionando roturas de stock; en almacenamiento, no cuentan con políticas claras de inventarios, ocasionando incumplimiento a los clientes y pérdidas en ventas. Teniendo como propuestas de mejora a considerar: la clasificación ABC, redistribución de almacenes e indicadores logísticos.

(Castellanos, 2012) *Diseño de un sistema logístico de planificación de inventarios para aprovisionamiento en empresas de distribución del sector de productos de consumo masivo (Maestría en Logística)*, Universidad Francisco Gavidia, San Salvador. El autor informó que las empresas distribuidoras en el Salvador presentan problemas relacionados a altos inventarios ocasionando altos costos financieros que afectan la rentabilidad de los negocios e inmovilizan capital, asimismo, por la deficiente gestión de inventarios existe saturación de espacios en almacenes, mayores costos por manejo de inventarios y mayores costos de aprovisionamiento. Por lo que, el investigador decidió implementar las siguientes herramientas y técnicas: pronósticos de ventas (modelo Holt), herramientas de punto de reorden, sistema push y sistema pull, políticas de inventario y software para planificación de la demanda.

En conclusión, se ha podido comprobar que el resultado de aplicar procesos de planificación de demanda como insumo para las técnicas de planificación de inventario permiten generar los planes de aprovisionamiento oportunamente para sostener la actividad comercial del negocio en la industria de distribución, manteniendo los niveles de inventario que la organización considere conveniente, evitando riesgos de desabastecimiento y controlando la inversión de capital. Las recomendaciones presentadas fueron: aplicar la clasificación de inventarios ABC y agruparlos por familia, definir sus parámetros tales como el Lead Time y las políticas de inventarios.

La relación que existe con la investigación respecto a la planificación de inventarios de la empresa Grupo Multiservis S.R.L está en que no cuenta con un sistema de planificación de la demanda de materiales, para no tener problemas de desabastecimiento de materiales en la empresa, teniendo como propuestas la clasificación de inventarios ABC, agrupación por familia, plazo de entrega. (Farfan Aguilar, 2013)

2.1.2 - Antecedentes Nacionales

(Calderon Pacheco, 2014) *Propuesta de mejora en la gestión de Inventario para el almacén de insumos en una empresa de consumo masivo* (Ingeniero Industrial) Universidad de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú; manifestó que la empresa de consumo masivo ubicado en el distrito de Cerro Colorado – Arequipa dedicada a la producción y comercialización de refrescos hechos en base a Kiwicha y néctares de fruta, gaseosas entre otros; al contar con materiales inmovilizados en el almacén, están ocasionando desperdicios en insumos (envases PET, tapas roscas y etiquetas),descontrol en los inventarios y sobre stock; esto debido a que el área de logística no cuenta con la metodología o herramienta necesaria para pedir la cantidad adecuada de insumos. Por lo que el investigador decidió implementar las siguientes herramientas y técnicas: un modelo de mapeo de procesos y un diagrama SIPOC, en el cual se estableció los proveedores, entradas, responsabilidades y el cliente, tanto para la adquisición de materias primas, productos terminados como para la adquisición de materiales, equipos, repuestos, suministros y contrataciones de servicios, todo ello para un mejor control en el área.

Concluyendo con la propuesta en la mejora de inventarios es altamente recomendable para su aplicación debido a la disminución de costos en un 40%. Las recomendaciones dadas por el investigador son: promover el compromiso y responsabilidad a todo el personal, capacitar en temas logísticos y operaciones, realizar un control de sus almacenes respecto a la cantidad de inventarios que maneja, mantener las relaciones de sociedad con los proveedores de envases tapas y etiquetas.

Al ser Grupo Multiservis S.R.L una empresa que brinda el servicio de mantenimiento siendo los repuestos los principales materiales para realizar los diferentes trabajos, relación existente está en que, en esta existe roturas de stock; esto debido a que, no cuenta con un área logística definida y por ende no utiliza herramientas, metodologías y procedimiento adecuados para aprovisionamientos e inventarios, viéndose reflejado en los costos extras por variabilidad en pedido de repuestos, perdidas de clientes y costos extras el

transporte de materiales de otras localidades. Teniendo como propuestas de mejora a considerar: un modelo de mapa de procesos logísticos, un diagrama SIPOC y un sistema de lote económico de pedido.

(Albujar Zapata, 2014) *Diseño de un sistema de gestión de inventario para reducir las pérdidas en la empresa TAI LOY S.A.C*, Ingeniero de Industrias Alimentarias, Universidad Señor de Sipan, Chiclayo, manifestó que para diseñar un sistema de gestión de inventarios utilizó el método de proyección estacional o cíclica lo que permitió determinar la demanda por temporadas y a la vez determinar el flujo de proceso que los encargados de ventas podrán utilizar para planificarse y poder enviar los datos a almacén para que se haga el pedido óptimo, así mismo se utilizó el método ABC, para determinar los materiales de mayor demanda.

Mediante un diagnóstico situacional de la empresa se mostró que los procesos actuales de gestión de inventarios no eran los adecuados, eso se determinó mediante el diagrama causa-efecto; con el método de proyección estacional se logró determinar la demanda por temporadas, el flujo de proceso con el cual los encargados podrán planificarse y poder enviar los datos a almacén y hacer el pedido óptimo, se realizó un atabla en Excel elaborado por los tesisistas. Mediante el método de control de inventarios ABC se determinó los materiales de mayor demanda, finalmente se realizó un diseño de flujo de proceso que involucro las áreas de ventas, almacenes y administración mejorando notablemente la gestión.

La empresa Multiservis S.R.L, se dedica a realizar compra de materiales utilizados para los diferentes mantenimientos que se realiza, por la mala planificación en la compra está causando el desabastecimiento de materiales en almacén, no existe una buena coordinación entre las áreas de venta y almacén, no se cuenta con una clasificación ABC para poder determinar que materiales tienen una alta rotación; lo que genera la pérdida de clientes y un costo adicional para la empresa.

Al realizar un diagnóstico situacional de la empresa se podrá observar que fallas se está teniendo cuales son las áreas involucradas, permitiendo tomar soluciones adecuadas para contar con un stock de seguridad de materiales y de esta forma no retrasar los trabajos que se estén realizando.

2.1.3 - Antecedentes Locales

En las empresas peruanas, aunque de forma parcial, se puede observar la aplicación de Backus, Alicorp, Cerámica San Lorenzo, etc.; los resultados de esta aplicación se aprecian en la actualidad el posicionamiento que estas empresas tienen en el mercado actual, mediante la reducción de costos y mejoramiento de sus procesos.

Al revisar las diferentes investigaciones realizadas en tesis relacionadas a temas de aplicación de la mejora continua, entre las cuales citamos las siguientes:

Según (Ibáñez & Andrea, 2015) *Análisis y Propuesta de Mejora en la Planificación de la Demanda, Gestión de Inventarios y Almacenes en una empresa comercializadora de Autopartes*, (Licenciado Ingeniería Industrial), Pontificia Universidad Católica del Perú, manifestó que la propuesta de mejora en los procesos logísticos de una empresa comercializadora de repuestos con el objetivo de optimizar aquellos que son críticos, reduciendo tiempos operativos, implementando nuevos métodos de trabajo y demostrando que existen ventajas económicas mediante el uso de herramientas de medición y buenas prácticas para las áreas de planificación de la demanda y almacenes de repuestos, para lograrlo, se realizó un estudio de la situación actual con el uso de indicadores y mediante tomas de tiempo. En la planificación de la demanda y gestión de inventarios se utilizaron herramientas como el ABC multicriterio para clasificar las referencias y priorizar aquellos que necesiten más control y que son estratégicos, esto se toma como base para el uso de pronósticos cuantitativos por familias de productos que permitan proyectar la demanda y tener un mejor manejo en las cantidades a solicitar, asimismo para complementar el análisis se utilizaron las curvas de intercambio el cual permite establecer una estrategia adecuada en cantidades a pedir y políticas en la gestión de inventarios, esto genera hasta un 25% de ahorro de inversión en inventario. En la gestión de almacenes se propone implementar nuevos métodos de trabajo en el ingreso de mercadería así como la organización de los repuestos mediante el uso del ABC los cuales afectaran directamente a los tiempos de recorrido y distancias junto con cambios en la configuración de pedidos, ello permitirá un ahorro de aproximadamente S/. 6800 soles mensuales en horas extras. Por otro lado,

se propuso ganar espacio cubico implementando estanterías en la zona alta que formen un túnel pasillo transversal para ofrecer un Picking más ordenado y eficiente. Finalmente se realizó el análisis evaluación económica financiera, la cual considera los costes a invertir para la implementación de las mejoras propuestas, así como también los ahorros que se generarían por los mismos. El resultado indica que es altamente recomendable lo que se vería reflejado en una TIR del 84 %.

La relación existente con el problema a Investigar de la empresa Grupo Multiservis S.R.L, nos va a permitir proyectar la demanda y la priorización de los materiales lo que ayudara a tener un mejor manejo en la cantidad de materiales solicitados a los proveedores; contar con los materiales necesarios y adecuados para entregar la unidades en la fecha pactada por el cliente.

Según (quiliche & tantalean, 2015) *Propuesta de mejora del sistema logístico de la empresa comercializadora y distribuidora Racser SA - Cajamarca para la reducción de costos* (Ingeniero Industrial), Universidad Privada del norte, Cajamarca, Perú. Los problemas identificados fueron: un planeamiento deficiente en el aprovisionamiento de productos, ocasionado por la desactualización de datos de los proveedores, deficiencia en el abastecimiento y poca experiencia de planeación y falta de clasificación sistemática de los productos que generaron deficiencia en gestión d estos. Por lo que, se realizó la propuesta de mejora del sistema logístico, la cual permitió reducir costos en la empresa comercializadora y distribuidora Racser SA – Cajamarca.

Los investigadores decidieron implementar las siguientes herramientas y técnicas: actualizar los registros de inventarios en el sistema, aplicar indicadores de gestión, implementar el sistema ABC, mejorar la infraestructura de almacenes teniendo en cuenta la señalización y distribución física (Layout), según distancias estandarizadas, establecer y organizar el área de compras por medio de un flujograma e indicadores logísticos, programas de rutas, destinar unidades de reserva, un programa de distribución basado en fechas de entrega y acuerdos clientes vía telefónica.

Se concluye que la propuesta de mejora permitió reducir los costos incurridos en compras inventarios y almacén por medio de la aplicación de las herramientas mencionadas, permitiendo la factibilidad y rentabilidad de la investigación, asimismo se recomienda la utilización periódica de las metodologías propuestas.

La relación existente con la investigación respecto a la gestión de operaciones de la empresa Grupo Multiservis S.R.L está en que no cuenta con un planeamiento adecuado en el control de pedidos tanto en cantidad como en tiempo, no cuenta con políticas establecidas, presenta una inadecuada distribución de materia prima y producto terminado. Teniendo como propuestas de mejora a considerar: organizar el área de compras por medio de un flujograma, establecer un sistema para compras; un sistema ABC y mejorar la infraestructura de almacenes mediante un Layout y registros.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1 Gestión de operaciones:

La es la creación, desarrollo y organización de la función de producción con el objetivo de alcanzar ventajas competitivas. La función de producción está definida por la creación, producción, distribución, mantenimiento, etc, de los bienes y servicios generados por una empresa determinada (Roberto Carro Paz, 2012)

2.2.1.1. Programa Maestro de Producción (PMP).

El Programa Maestro de Producción nos dice en base a los pedidos de los clientes y los pronósticos de demanda, qué productos finales hay que fabricar y en qué plazos debe tenerse terminados. El cual contiene las cantidades y fechas en que han de estar disponibles los productos de la planta que están sometidos a demanda externa (productos finales fundamentalmente y, posiblemente, piezas de repuesto). (Cuartas, 2015)

El otro aspecto básico del plan maestro de producción es el calendario de fechas que indica cuando tienen que estar disponibles los productos finales. Para ello es necesario discretizar el horizonte de tiempo que se presenta ante la empresa en intervalos de duración

reducida que se tratan como unidades de tiempo. Habitualmente se ha propuesto el empleo de la semana laboral como unidad de tiempo natural para el plan maestro.

Pero debe tenerse en cuenta que todo el sistema de programación y control responde a dicho intervalo una vez fijado, siendo indistinguible para el sistema la secuencia en el tiempo de los sucesos que ocurran durante la semana. Debido a ello, se debe ser muy cuidadoso en la elección de este intervalo básico, debiendo existir otro subsistema que ordene y controle la producción en la empresa durante dicho intervalo. La función del plan maestro se suele comparar dentro del sistema básico de programación y control de la producción con respecto a los otros elementos del mismo, todo el sistema tiene como finalidad adecuar la producción en la fábrica a los dictados del programa maestro. Una vez fijado este, el cometido del resto del sistema es su cumplimiento y ejecución con el máximo de eficiencia.

Objetivos del programa maestro de producción:

- El programa maestro de producción toma la capacidad de producción a corto plazo, determinada por el plan agregado y la asigna a pedidos de producción finales. Los objetivos de programa maestro de la producción son dos.
- Programar productos finales para que se terminen con rapidez y cuando se haya comprometido ante los clientes
- Evitar sobrecargas o subcargas de las instalaciones de productos, de manera que la capacidad de producción se utilice con eficiencia y resulte bajo el costo de producción.

Existen diversos métodos empleados en la creación de un Programa Maestro de Producción, entre los que se destacan la programación lineal, reglas de decisión por búsqueda, programación por objetivos, programación dinámica, o métodos heurísticos (ensayo y error). En éste módulo estudiaremos algunos de los métodos heurísticos más utilizados, sin embargo vale la pena aclarar que existen tantos como

las posibles combinaciones de ajustes que puedan realizarse sobre el sistema.

Requerimientos De Producción

La primera etapa en la creación de un plan agregado consiste en la determinación de los requerimientos de producción. Dichos requerimientos se ven afectados básicamente por 3 factores:

- Pronóstico de la demanda
- Inventario inicial de la unidad agregada
- Inventario de seguridad

2.2.1.2. Pronostico de la demanda

Los pronósticos constituyen una subfase de la planeación. Para poder entender algunas de las dimensiones de los pronósticos, deben tenerse en cuenta aspectos básicos de comportamiento humano. Solamente se pueden hacer pronósticos cuando existen DATOS HISTÓRICOS. Un productor de televisores puede, por ejemplo, usar datos del pasado para pronosticar el número de bases requeridas en la próxima semana para el programa de ensamble de televisores. Un restaurante de servicio rápido puede usar DATOS DEL PASADO para pronosticar el número de pollos requeridos para las operaciones del fin de semana siguiente. los errores de predicción pueden ser monumentales y sus consecuencias pueden implicar pérdidas gigantescas (Cuartas, 2015)

2.2.1.3. - Métodos Cualitativos De Pronósticos

Estos métodos se utilizan cuando se tiene una carencia de datos históricos o cuando no se poseen datos cuantitativos. Son métodos de apreciación que logran mayor confiabilidad que los métodos cuantitativos cuando se trabajan previsiones a largo plazo. Los principales y más utilizados de los métodos cualitativos son: • Método Delphi. • Técnica de grupo nominal. • Método de la fuerza de ventas. • Encuestas de pronóstico de los clientes. • Método de opiniones ejecutivas. • Método de consenso de expertos. (Arsham, 2015)

2.2.1.4. Métodos Cuantitativos De Pronósticos

Toda situación para la cual se requiere un pronóstico, posee características particulares y específicas, lo cual hace necesaria la selección de un modelo que corresponda a esas características y que de alguna manera las involucre en sus cálculos. De poco serviría el modelo más sofisticado si no corresponde o posee una mediana correspondencia con las particularidades de la situación que se pretenda pronosticar. Todo proceso de previsión debe comenzar con la identificación de las variables que afectan la situación que se desea pronosticar o predecir, pues el objetivo final de la previsión es tomar decisiones apoyadas en los comportamientos futuros de ellas. Una función clave del administrador, es hallar un método que posea una buena correspondencia con cada situación que desee predecir o pronosticar. Además, dada la enorme probabilidad de que ningún modelo describa con absoluta precisión el comportamiento de la situación a predecir, el administrador deberá establecer los supuestos que estarán atrás de las técnicas individuales de pronóstico o predicción. Los principales y más utilizados métodos cuantitativos de pronósticos son: (Arsham, 2015)

- Métodos de suavizamiento.
- Métodos de descomposición de series de tiempo.
- Métodos de promedio móvil.
- Métodos de regresión.

2.2.1.5. Métodos De Suavizamiento

Estos métodos son particularmente útiles cuando se requiere elaborar pronósticos de corto plazo, como es el caso de la demanda de un grupo de artículos, que servirá de base para programar la producción. Los métodos de suavizamiento o de promedio, pueden obedecer a un promedio simple, lo que implica que todos los datos históricos tienen el mismo peso relativo en los cálculos, o a un promedio ponderado, en cuyo caso, el peso relativo de los datos históricos depende del juicio del pronosticador y en los casos de suavizamiento exponencial, esa ponderación declina con la antigüedad de los datos históricos, de tal manera que pesa más el comportamiento reciente de las variables que

su comportamiento remoto. Los métodos de suavizamiento suponen que existe un patrón subyacente y fluctuaciones aleatorias en los datos históricos relativos al comportamiento de las variables a pronosticar. Será función del administrador identificar este patrón subyacente y aislarlo de las fluctuaciones aleatorias, ya que ello le permitiría elegir el modelo matemático adecuado al comportamiento de las variables que desea pronosticar. (Arsham, 2015)

2.2.2 Las Medias Móviles

2.2.2.1. Media Móvil Simple.

En este modelo, el pronóstico para un período cualquiera se obtiene promediando valores reales de “n” períodos del pasado inmediato de la variable. No tiene lugar ninguna ponderación y por lo tanto todos los períodos tienen el mismo peso relativo. Tiene aplicación este modelo cuando el comportamiento de la variable a pronosticar presenta una relativa estabilidad. Las fluctuaciones, cambios o diferencias entre los valores de cada período y el siguiente, se consideran aleatorios y es esta la razón para recurrir al promedio, pues con ello se pretende suavizar la aleatoriedad. Este método de promedio móvil, ha sido diseñado para datos o variables que presentan un patrón de comportamiento horizontal; si la variable tiene una tendencia, es muy probable que los valores pronosticados se alejen mucho de la realidad, a no ser que se le hagan algunas modificaciones al modelo, como lo veremos más adelante. El número de períodos del pasado que harían parte del promedio, depende de la longitud del probable ciclo que estaría afectando el comportamiento de la variable. Entre más largo sea el promedio (mayor número de términos) mayor será el suavizamiento de la serie resultante. Para el promedio siempre se tomarán los valores reales de la variable en “n” períodos del pasado, pero este promedio se moverá de la siguiente forma: para pronosticar el período siguiente, se elimina del promedio el valor correspondiente al período más antiguo presente en el cálculo y se reemplaza por el valor real correspondiente al período actual y así cada vez tendremos el mismo número de períodos en el promedio, pero sus valores se mueven con el transcurso del tiempo, es decir, cambian cada vez los

períodos que entran en el cálculo, más no su número. Todo lo anterior significa que el pronóstico para un período cualesquiera es igual al promedio de las “n” últimas demandas. (Bello, 2013)

2.2.2.2. Media Móvil Ponderada.

Se diferencia este modelo de la media móvil simple, en que los valores pretéritos de la variable tienen diferentes pesos relativos en el cálculo del promedio. Estos pesos los definirá el pronosticador, de acuerdo con sus conocimientos y experiencias relativos a la estacionalidad o fluctuaciones de la variable en los diferentes períodos involucrados en los cálculos. (Bello, 2013)

2.2.2.3. Media Móvil Lineal.

Se puede usar este método cuando se requiere pronosticar una variable que presenta una tendencia en su comportamiento. En este caso se pronosticará estimando la ecuación de la línea recta que se aproxima a la tendencia que presentan los datos del pasado, pero suavizando esos datos con promedios móviles simples y dobles. El método a seguir es el siguiente: primero se calculan los promedios móviles de longitud igual a “n”, a continuación se van calculando los promedios móviles de los promedios móviles; es decir, los promedios móviles dobles, y finalmente, se estiman los parámetros de la recta de tendencia con estos promedios utilizando las siguientes fórmulas: Ecuación de la recta de tendencia: () La ecuación anterior calcula el pronóstico para el período es decir, para “k” períodos hacia adelante. Los parámetros “a” y “b” de la recta, se calculan con las fórmulas: () () () Donde es la media móvil de “n” períodos pasados; es la media móvil de las medias móviles de “n” períodos del pasado (media móvil doble) y, como ya se había anotado, “n” es la longitud de los promedios. Aunque, como se dijo antes, “k” representa el número de períodos hacia adelante que queremos pronosticar, lo usual y adecuado con este método es pronosticar sólo un período adelante (el pronóstico para mañana, para la próxima semana o para el mes

próximo) y, por lo tanto, De esta manera, la ecuación de la recta quedaría así: (GARCÍA, 2011)

Cadena de suministro

Se la define como la coordinación sistemática y estratégica de las funciones tradicionales de negocios y las tácticas a través de estas funciones de negocio dentro de una empresa en particular y todos los negocios dentro de la cadena de suministro, a los efectos de mejorar el rendimiento a largo plazo de las empresas individuales y la cadena de suministro en su conjunto (Mentzer, 2001).

En los costos de una empresa, por lo general el costo de la materia e insumos toma más del 50%, y la gestión de almacenes tiene un enorme impacto en los costos. Los materiales representan dinero, y el almacén representa el almacenamiento de dinero, de manera que la gestión de almacén se considera de vital importancia. (Oing-Lin, Chia-Chun, 2006) Depende la gestión del almacén sea o no adecuada, los beneficios se convierten en materiales de desecho inútiles en el almacén; o si el soporte de seguridad no es suficiente, el negocio se convertiría en obsoleta debido a la competencia. La Gestión de la Cadena de Suministro, es definido por el Council of Logistic Management (Ayers, 2006; Ballou, 2004; Plenert, 2007) como la coordinación sistemática y estratégica de las funciones de negocio tradicional y las tácticas utilizadas a través de esta, al interior de una empresa y entre los diferentes procesos de una cadena de suministro, con el fin de mejorar el desempeño en el largo plazo tanto de la empresa individualmente como de toda la cadena de suministro en general. Adicional a ello enfatiza en las interacciones que tienen lugar entre las funciones de producción, mercadeo, compras, y las empresas independientes dentro del canal del flujo del producto. El resultado de este engranaje es un flujo de productos e información óptimos que permita la reducción de costos y el aumento en la satisfacción de los clientes. La SCM tiene tres componentes de la logística integral, que son: la logística de aprovisionamiento, logística interna y logística de distribución. (Ayers, 2006; Ballou, 2004; Plenert, 2007). La gestión de almacenes considera que es un proceso clave

buscar regular los flujos entre la oferta y la demanda, satisfacer los requerimientos de ciertos procesos productivos y optimizar los costos de distribución. Gestionando la administración de la materia prima proporcionada al proceso de producción, WIP (el trabajo en proceso) flexibilizando las operaciones de producción, y los productos terminados para preparar y garantizar el cumplimiento de los pedidos de los clientes (Mauleón, 2006).

2.2.3 Control de Inventarios

Según Burt Scanlan (2002), El control de inventarios en una empresa es de suma importancia, pues depende de su manejo el buen funcionamiento de los recursos de la empresa. Por ello antes de definir lo que es un inventario tenemos que hablar de lo que es un control, el cual tiene como objeto cerciorarse de que los hechos vayan de acuerdo con los planes establecidos.

Otra definición que Geroge r. Terry (1998) no dice que el control es el proceso para determinar lo que se está llevando a cabo, valorizándolo y si es necesario, aplicando medidas correctivas de manera que la ejecución se desarrolle de acuerdo con lo planeado.

Para una empresa de mantenimiento, el inventario comprende todas las mercancías de su propiedad, que se tiene para la venta en el ciclo regular comercial y las que utilizan para hacer los mantenimientos. Un inventario se define al registro documental de los bienes y demás artículos pertenecientes a una empresa. Con la finalidad de controlar sus inventarios las empresas adoptan sistemas pertinentes para evaluar sus existencias con el fin de fijar su posible volumen de ventas.

Comprender el concepto, características y los fundamentos de los sistemas de valoración de inventarios pueden ser de gran utilidad para las empresas y su administrador financiero, porque esta información le permitirá tomar las decisiones sobre el manejo que se debe dar a este activo.

En el manejo de inventarios tenemos varios tipos, nombraremos los más representativos:

- Inventarios finales.

- Inventarios periódicos.
- Inventarios iniciales.
- Inventarios de liquidación legal.
- Inventario Cíclico.
- Inventario de mercaderías.
- Inventarios de materias primas.
- Inventario perpetuo
- Inventario físico
- Inventario mixto.
- Inventario estacional.
- Inventario ABC.

Los métodos de valoración de inventarios más conocidos son:

- FIFO o PEPS: First in, First out. Primero en entrar, primero en salir.
- LIFO o UEPS: Last in, first out. Ultimo en entrar, primero en salir.
- Promedio: Suma de artículos dividido para el total de artículos.
- Valor Actual: El cual se toma el precio de la última compra.

2.2.4 Eficiencia Operativa:

Se puede definir la eficiencia como la relación entre los logros conseguidos con un proyecto y los recursos utilizados en el mismo. Se entiende que la eficiencia se da cuando se utilizan menos recursos para lograr un mismo objetivo. O al contrario, cuando se logran más objetivos con los mismos o menos recursos. Chiavenatto (2004)

La eficiencia califica la manera en que los objetivos sean realizados; señala que la eficiencia “se aplica a lo que realiza cumplidamente la función a que está destinado”.⁸ El Diccionario Larousse explícitamente incluye en su definición tanto los insumos utilizados como los resultados logrados; señala que la eficiencia consiste en “la virtud para lograr algo. Relación existente entre el trabajo desarrollado, el tiempo invertido, la inversión realizada en hacer algo y el resultado logrado. Productividad”. Dasilva (2002)

El Webster's sugiere que algo es eficiente si se caracteriza “por la capacidad para seleccionar y usar los medios más efectivos y de menor desperdicio con el fin de llevar a cabo una tarea o lograr un propósito”.

Medición de la eficiencia:

1.- Conocer los Procesos:

En esta etapa se define y describe el proceso a mejorar. Se definen los elementos del proceso, sus pasos, entradas, salidas y características. Esto puede realizarse mediante el mapeo de procesos (ya realizado) en especial de los procesos más críticos para un mejor éxito.

2.- Evaluar el Sistema de Medición:

Así mismo se evalúan los sistemas de medición en cuanto a su capacidad y estabilidad por medio de estudios de respetabilidad, reproducibilidad, linealidad, exactitud y estabilidad.

Es muy importante comprobar que nuestro sistema de medición sea exacto, ya que, de lo contrario, toda la información que se genere no servirá de nada.

3.- Recolectar de Datos:

Una vez que nuestro sistema de medición fue revisado y es efectivo, se procede a recolectar los datos con las mediciones necesarias para poder trabajar con ellos posteriormente

Indicadores de eficiencia:

% Entrega a Tiempo: Es el porcentaje de piezas que fueron recibidas por el cliente en la fecha establecida. Mientras más cercano esté al 100%, es mejor el resultado.

$$\frac{\text{“Unidades reales entregadas a tiempo”}}{\text{“Unidades programadas para entrega”}}$$

Tiempo de Proceso (Hrs.): Son las horas promedio que tarda una pieza desde que entra a la línea de producción hasta que termina la última operación. Mientras menos horas sean, es mejor resultado.

$$\frac{\text{“Número de unidades de producción en proceso X8”}}{\text{“Producción promedio por turno”}}$$

Rechazos del Cliente (DPM): Mide la cantidad de rechazos que proporcionalmente se tuvieron si se hubieran entregado un millón de piezas al cliente (DPM quiere decir “defectos por millón”). Mientras menos rechazos sean, el resultado es mejor.

$$\frac{\text{“Número de piezas rechazadas”} \times 1,000,000}{\text{“Producción promedio por turno”} \times \text{“Número de piezas entregadas”}}$$

2.2.5 Medida de Trabajo

Es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que interviene un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida, efectuándola según una norma de ejecución preestablecida. La medida del trabajo sirve para investigar, reducir y eliminar, si es posible, el tiempo improductivo, que es aquel tiempo que no se realiza trabajo productivo alguno, sea cual sea la causa. Una vez conocido este tiempo improductivo, se pueden tomar medidas para eliminarlo o por lo menos reducirlos.

La medida del tiempo se ha utilizado generalmente para reducir el tiempo improductivo imputable al trabajador (ausencias injustificadas, retrasos, ritmo lento, trabajo con escasa calidad que obliga a reprocesos, inobservancias de las normas de seguridad que dan lugar a accidentes), mientras que el tiempo improductivo imputable a la dirección, que es mucho más dilatado (falta de normalización, diseños mal concebidos, falta de planificación, suministro de materias primas y herramientas inadecuadas, mantenimiento de maquinaria y equipos escaso y mal concebido), no obligan al cumplimiento de las normas de seguridad e higiene. Por lo tanto antes de tratar de reducir el tiempo improductivo imputable al trabajador se debe reducir el tiempo improductivo imputable a la dirección. La medida del trabajo, además de revelar los tiempos improductivos, sirve para fijar los tiempos estándares de ejecución de una determinada tarea, que podrán ser utilizados en: **(Escalona, 2008)**

1. Evaluar el desempeño del trabajador comparando la producción.

2. Planificar las necesidades de mano de obra.
3. Calcular la capacidad disponible.
4. Determinar costos de un producto
5. Evaluar los distintos procedimientos de un trabajo.
6. Realizar diagramas de operaciones.
7. Establecer incentivos.

2.2.5.1. Medición del trabajo

La medición del trabajo es un método investigativo basado en la aplicación de diversas técnicas para determinar el contenido de una tarea definida fijando el tiempo que un trabajador calificado invierte en llevarla a cabo con arreglo a una norma de rendimiento preestablecida. (Escalona, 2008)

2.2.5.2. Objetivos de la medición del trabajo

Dos son los objetivos que podemos satisfacer con la medición:

A. Incrementar la eficiencia del trabajo.

B. Proporcionar estándares de tiempo que servirán de información a otros sistemas de la empresa, como el de costos de programación de la producción, supervisión, etc. (Escalona, 2008)

2.2.6.3. Importancia y necesidad de la medición del trabajo

En vista de la creciente necesidad de aprovechar mejor la mano de obra y reducir los costos de la producción, es necesaria una mejor utilización de los recursos humanos y materiales.

Si observamos los factores que conforman los costos industriales, veremos que además de las materias primas y los gastos de fabricación, juega un papel muy importante el costo de mano de obra, directa o indirecta.

Al mismo tiempo que sufre la influencia de la mano de obra, el supervisor siente la necesidad si se está empleando de manera eficiente el esfuerzo de los operadores, si cada una de las operaciones realizadas por estos es ejecutada en el tiempo correcto y si la administración se apoya en bases sólidas para elaborar los programas de producción, cimentar sistemas de incentivos, etc.

Ante la necesidad de la administración y supervisión de las empresas surge la medición del trabajo como una herramienta que si es aplicada por personas debidamente entrenadas, dará resultados satisfactorios. (Escalona, 2008)

2.2.6.4. Aplicación de la medición del trabajo.

Con el propósito de entender más fácilmente el objetivo y las aplicaciones de la medición del trabajo en la industria, a continuación, se ofrece las siguientes definiciones. (Escalona, 2008)

A. Medición del trabajo: Es la parte cuantitativa del estudio del trabajo, que indica el resultado del esfuerzo físico desarrollado en función del tiempo permitido a un operador para terminar una tarea específica, siguiendo a un ritmo normal un método predeterminado. De la definición anterior se desprende que el objetivo inmediato de la medición del trabajo es determinar el tiempo estándar, o sea, medir la cantidad de trabajo humano necesario para producir un artículo en términos de un tipo o patrón que es el tiempo. (SENATI, 2008)

B. Tiempo estándar: Es el patrón que mide el tiempo requerido para terminar una unidad de trabajo, mediante el empleo de un método y equipo estándar, por un trabajador que posee la habilidad requerida, que desarrolla una velocidad normal que puede mantener día tras día, sin mostrar síntomas de fatiga. (SENATI, 2008)

C. Aplicaciones del tiempo estándar: En la actualidad las aplicaciones que pueden darse (SENATI, 2008)

Ventajas del tiempo estándar:

1. Reducir los costos: cuando se elimina el trabajo improductivo y los tiempos ociosos, la razón de rapidez de producción es mayor, esto es, se produce mayor número de unidades en el mismo tiempo. (SENATI, 2008)
2. Mejora las condiciones obreras: los tiempos estándar permiten establecer sistemas de pagos de salarios con incentivos, en los cuales los obreros, debido a que producen un número de unidades superior a la cantidad obtenida a la velocidad normal, perciben una remuneración extra.

2.2.6 Mantenimiento del sistema

2.2.7.1. Eliminación de los puntos críticos

Para eliminar las deficiencias en los tres puntos críticos de la empresa presentados en el punto 5.1.3, consideramos necesaria la implementación de la metodología 5S's, para seleccionar, clasificar u ordenar, limpiar, estandarizar y una disciplina constante.

2.2.6.1.1 El método de las 5S

Las 5S han tenido una amplia difusión y son numerosas las organizaciones de diversa índole que lo utilizan, tales como: empresas industriales, empresas de servicios, hospitales, centros educativos o asociaciones.

Se realizó la implementación de las 5"S" para la eliminación de los puntos críticos de la empresa MULTISERVIS E.I.R.L. Para lo cual se realizó lo siguiente: (Universidad Tecnológica de Tijuana, 2014)

➤ Seiri

Consiste en identificar, clasificar, separa y eliminar del puesto de trabajo los equipos, partes, productos, materiales y documentos innecesarios, conservando solo los necesarios, se selecciona para tener las cosas en sus sitio correcto. El propósito que se tiene es

retirar los puestos de trabajo los elementos que no son necesarios para el trabajo cotidiano y los elementos necesarios se deben de mantener cerca de la acción.

Método de la implementación - Seiri

- I. Determinar los criterios de selección de elementos innecesarios. Se definirán las categorías en que se podría clasificar estos elementos:
 - Elementos descompuestos o dañados: si es necesaria y viable económicamente su reparación, de lo contrario se desecharán.
 - Elementos obsoletos: se desecharan.
 - Elementos peligrosos: si son necesarios se ubicaran en un lugar seguro, de lo contrario se desecharan.
 - Elementos de más: se almacenarán en un lugar adecuado.
 - Objetos personales: como saco, abrigo, paraguas deberán ubicarse en lugares propios, nunca se dejaran al terminar la jornada.

- II. Identificar y clasificar los elementos innecesarios.

Estando en el puesto de trabajo para implementar las 5 “S” se observara e identificara los elementos innecesarios. En este paso se podara utilizar las herramientas predefinidas, y se podrán tomar fotografías antes de iniciar la selección de elementos innecesarios.

➤ **Seiton**

Después que se hayan desechado los elementos innecesarios, el siguiente paso será ordenar los elementos de trabajo que se utilizan. El propósito es mantener los elementos de trabajo necesarios en forma ordenada, identificada y en sitios de fácil acceso para su uso. Lo anterior permite localizar los materiales,

herramientas, equipos, instrumentos de trabajo de forma rápida, además de que se mejora la imagen del área.

Metodología de la implementación – Seiton

- I. Ordenar el área en donde están o estarán los elementos necesarios, se trata de redistribuir los espacios, los equipos, materiales, las máquinas y todo lo aquello que es útil para el trabajo que se realiza, de ser necesario cambiar o adquirir para tener los elementos organizadamente.
- II. Determine el lugar donde quedará cada elemento, esto en la razón de la frecuencia de uso, volumen, peso, cantidad, secuencia en el proceso. Para determinar el lugar correcto de cada elemento se tuvo en consideración se tendrá en cuenta:
 - Estar al alcance del trabajador.
 - En una altura que facilite.
 - En una posición que requiera del menor movimiento del trabajador.
 - Los elementos de uso poco frecuente estarán más retirados o en otro lugar.
- III. Identificar los elementos asignamos un nombre a cada elemento.
 - Elementos a los que se conoce con dos nombres diferentes.
 - Tener solo las herramientas y materiales de trabajo necesarias.
 - Ubicar las herramientas y materiales en lugar limpio y en el orden en las que utilice.
 - Proteja adecuadamente los instrumentos que se utilizan.
 - Aplique criterios de seguridad, esto es, que los elementos de mantenimiento o repuestos no estén en

riesgo de caerse, no estorben y que no estén cerca de actividades o elementos que puedan ocasionar algún accidente.

- los repuestos y herramientas estén protegidos contra deterioro, como oxidación, o su deformación.

➤ **Seiso**

Seiso significa limpiar el entorno de trabajo, incluido el mobiliario, equipo, máquinas y herramientas, pisos y otras áreas de trabajo, y que todo el personal se haga responsable de las cosas que se usan y se asegure de que se encuentre en buenas condiciones, al querer implementar Seiso implicara también verificar los elementos de trabajo durante la limpieza y así identificar problemas, fallas reales o potenciales.

Esta es la razón, que Seiso constituye una gran experiencia de aprendizaje para los trabajadores, ya que pueden hacer muchos descubrimientos útiles mientras se realiza el mantenimiento.

La limpieza general de las instalaciones es responsabilidad de la empresa, pero cada quien debe ocuparse de mantener limpio su puesto de trabajo. La suma del esfuerzo de todos más el cumplimiento de los deberes del departamento de aseo logran un ambiente agradable para trabajar.

➤ **Seiketsu**

Seiketsu tiene dos significados, el primero es el de procurar el bienestar personal de los trabajadores y el segundo, el de conservar lo que se ha logrado en las tres primeras "S".

Bienestar personal consiste en mantener la limpieza de la persona por medio de uso de ropa de trabajo adecuada, elementos de protección personal, así como mantener un entorno de trabajo saludable y limpio.

Si las herramientas de trabajo e instalaciones son importantes y por eso las cuidamos y damos mantenimiento, entonces por qué no hacer esto con el elemento humano, que es el que agrega valor en los procesos. Por tal motivo, es importante cuidar y mantener su salud y seguridad, a través de descanso, ejercicios físicos livianos, proporcionando buenas condiciones de iluminación, protección contra ruido, buena ventilación, eliminando malos olores, lo cual se verá compensado al disminuir las ausencias por enfermedades, el agotamiento físico y los accidentes, un incremento de la productividad.

El personal debe:

- Utilizar correctamente los equipos de seguridad y cumplir con las normas.
- Es común que los trabajadores no siempre aceptan usar los elementos de protección es ahí donde la disciplina toma importancia fundamental, por lo que se deberá brindar la información suficiente para crear conciencia de los riesgos.
- Vestir adecuadamente, acorde a las características de trabajo.
- Guardar el equilibrio entre los problemas personales y de trabajo.
- Tener una vida equilibrada que combine la capacitación, superación personal, deporte, recreación y todo lo que contribuya a la plenitud del ser.

➤ **Shitsuke**

Esta “S” constituye la etapa más fácil de alcanzar, puesto que implica establecer nuevos hábitos de orden, limpieza y modificar aquellos que se pueden echar atrás lo que se ha logrado con las cuatro “S”.

Las quinta “S” consisten en establecer y mantener un nuevo orden de vida en el trabajo, cumpliendo cotidianamente con las normas o estándares de trabajo.

La indisciplina, esta se refleja en:

- La impuntualidad
- Lugares de trabajo sucios
- Desorden
- Incumplimiento de normas de seguridad e higiene
- Herramientas de trabajo fuera de lugar
- Distracciones por parte de los trabajadores.

Consecuencias de la indisciplina:

- Causas común de fracasos
- Afecta a todo el equipo de trabajo
- Pierde confiabilidad como persona
- Incumplimientos de compromisos
- Pérdida de tiempo para localizar el elemento requerido

Las 5 “S” no pueden prosperar sin disciplina.

La organización, debió entonces comprometerse a:

- Cumplir y vigilar que se cumpla de manera sistemática con los estándares de trabajo establecido
- Asegurarse de que están definidas claramente las responsabilidades y que estas las conocen y comprendan los trabajadores.
- Crear conciencia de la importancia del orden, limpieza y como contribuye el trabajador.
- Hacer partícipe a los trabajadores en la búsqueda de soluciones y de acciones de mejora

2.2.7.2. Kaizen o Mejora Continua

Kaizen o Mejora continua, forma parte de la filosofía Toyota o más conocida como Toyota way, esta filosofía está basada en dos grandes pilares, el Kaizen (mejora continua) y el respeto por las personas. Toda esta filosofía se cimienta en 5 factores los cuales son:

Desafío: Hacer realidad nuestros sueños, tener una visión de largo plazo para enfrentar con valentía y creatividad.

- Crear valor a través de la fabricación y la entrega de productos y servicios.
- Mantener un espíritu desafiante con los miembros del equipo.
- Tener buenas decisiones a través de consideración y discusión.

Kaizen: Significa mejoramiento continuo en la vida personal, familiar, social y de trabajo, significa un mejoramiento continuo que involucra a todos por igual.

Genchi Genbutsu: Vaya a la fuente para encontrar los hechos y tomar decisiones correctas, formar consenso y lograr las metas. Reunir los hechos (datos), luego a través de la solución de problemas y el consenso lograr mejoramientos oportunos:

- Genchi Genbutsu (ir al lugar y ver)
- Construcción de consenso efectivo
- Compromiso con los logros

Respeto: Nosotros respetamos a los demás. Comprendido y respetando a los demás, tomamos nuestra responsabilidad por construir la confianza mutua.

- Respeto para todos los accionistas y colegas
- Comunicación sincera y efectiva

Trabajo en equipo: Nosotros estimulamos el crecimiento personal y profesional, compartimos el desarrollo de oportunidades para maximizar el rendimiento individual y del equipo:

- Compromiso con la educación y el desarrollo personal.
- Respeto por el individuo, logrando un poder consolidado como equipo.
- Taichi Ohno dentro del mejoramiento continuo, cita 7 desperdicios o mudas que deben ser observados, los cuales son:

1. Sobreproducción
2. Espera
3. Transporte
4. Exceso de procesamiento / calidad
5. Inventario (fondos no recuperados)
6. Movimiento
7. Defectos de producción

La aplicación de las actividades Kaizen, tiene como propósito fundamental implementar dentro de la familia Toyota, las acciones de mejoramiento continuo a través del desarrollo del estado de mente Kaizen y pensamiento innovador de las personas. Con la aplicación de estas actividades tendremos personal que constantemente este mejorando los procesos de trabajo establecidos construyendo de esta forma empresas y sistemas ágiles. Kaizen o mejoramiento continuo utilizan herramientas básicas tales como:

Diagrama de Pareto: Clasifican los problemas de acuerdo con la causa y fenómeno. Los problemas son diagramas de acuerdo a la prioridad, utilizando un formato de gráficas de barras, con el cien por ciento indicando la cantidad total del valor perdido.

Diagramas de causa efecto: Utilizando para analizar las características de un proceso o situación y los factores que

contribuyen a ellas. A los diagramas de causa – efecto, también se les conoce como graficas de “espina de pescado”, o de Ishikawa.

Diagramas de dispersión: Se trazan dos partes de los datos correspondientes. Las diferencias en el trazo de estos puntos muestran la relación entre los datos correspondientes.

Histogramas: Los datos de frecuencia obtenidos por las mediciones muestran un pico alrededor de determinado valor. A la variación de las características de calidad se le denomina “distribución”, y la figura que muestra la frecuencia en forma de estaca se designa como “histograma”. Se utiliza principalmente para determinar los problemas revisando la forma de la dispersión, el valor central y la naturaleza de la dispersión.

Cartas de Control: Existen dos tipos de variaciones; las inevitables ocurridas bajo variaciones normales, y las anormales, que pueden llevar a una causa. Las cartas de control sirven para detectar tendencias anormales con la ayuda de graficas lineales. Estas graficas difieren de las gráficas lineales estándar en que tienen líneas de límite de control en los niveles central, superior e inferior. Los datos de muestra se trazan en puntos sobre la gráfica para evaluar las situaciones y tendencias del proceso.

Graficas: Existen muchas clases de gráficas empleadas, que dependen de la forma deseada y del propósito del análisis. Las gráficas “de barras” comparan los valores por medio de barras paralelas, en tanto que las “lineales” son utilizadas para mostrar variaciones durante un periodo. Las gráficas “circulares” indican la división por categorías de valores, y las de “radar”, ayudan a los análisis de concepto previamente evaluados.

Hoja de Comprobación: Estas están diseñadas para tabular los resultados mediante una revisión rutinaria de la situación.

2.3. Hipótesis

El diseño de mejora en la gestión de operaciones contribuirá al incremento de la eficiencia en el área de servicio de la empresa Grupo Multiserivs S.R.L.

- **Variable independiente:** Gestión de Operaciones
- **Variable dependiente:** Eficiencia Operativa

2.4. Definición de Términos Básicos

Cantidad económica de pedido (EOQ) Cantidad de pedido óptima que minimiza los costos de almacenamiento totales anuales. Se basa en encontrar el punto en el que los costos por ordenar un producto y los costos por mantenerlo en inventario son iguales. (Ariza, 2012)

Capacidad de Producción: es el máximo nivel de actividad que puede alcanzarse con una estructura productiva dada. El estudio de la capacidad es fundamental para la gestión empresarial en cuanto permite analizar el grado de uso que se hace de cada uno de los recursos en la organización y así tener oportunidad de optimizarlos. (Reyes, 2015)

Capacidad de servicio: La velocidad, costo y comodidad de reparaciones y mantenimientos. Tiene gran importancia porque se relaciona directamente con la percepción de la calidad del mismo. Se estima, en general, que el mejor “punto operacional” se encuentra alrededor del 70% de la capacidad máxima, para mantener a los servidores ocupados y permitir a la vez una atención personalizada, sin esperas excesivas. (Rodríguez, 2013)

Ciclo pedido – entrega: El tiempo transcurrido desde el momento en que un cliente coloca un pedido hasta que el cliente recibe la orden. Puede definirse como el tiempo que transcurre entre la emisión de un pedido por parte de un cliente y la recepción de las mercaderías solicitadas. Este ciclo contiene todas las actividades necesarias para que el cliente reciba los productos solicitados, entre las cuales se reparte el tiempo que transcurre hasta la recepción. Tendremos entonces que el tiempo total del ciclo del pedido se reparte en las actividades de transmisión del pedido, procesamiento, preparación, disponibilidad del stock, producción y entrega. (Perez, 2012)

Estandarización de operaciones: Minimizar el número de trabajadores, balanceando las operaciones en línea. Asegurando que cada operación requiera del mismo tiempo para reducir la unidad. El trabajador tiene una rutina de operación estándar y mantiene un inventario en constante proceso. (Pentella, 2012)

Gestión: es la asunción y ejercicio de responsabilidades sobre un proceso o conjunto de actividades lo que incluye: preocupación por la disposición de los recursos y estructuras necesarias para que tenga lugar, la coordinación de sus actividades, la rendición de cuentas ante el abanico de agentes interesados por los efectos que se espera que el proceso desencadene. (Armijo, 2013)

Gestión de Operaciones: es la unidad responsable del mantenimiento y la gestión continúa de la infraestructura de la organización TI, y se centra especialmente en asegurar que los servicios cumplen los niveles acordados, engloba todas las actividades del día a día dedicadas al mantenimiento de la infraestructura y a asegurar que los servicios se están prestando con normalidad. (Armijo, 2013)

Planificación: Es un proceso sistemático de desarrollo e implementación de planes para alcanzar propósitos u objetivos. Se aplica dentro de los negocios para proporcionar una dirección general de una compañía. (Armijo, 2013)

Tiempo estándar: Ajuste al tiempo normal total; el ajuste proporciona las holguras por necesidades personales, demoras inevitables del trabajo y fatiga. Es el valor una unidad de tiempo para la realización de una tarea, como determina la aplicación apropiada de las técnicas de medición de trabajo efectuada por personal calificado. (Romero, 2013)

Trabajos defectuosos: Si el trabajo consiste en la fabricación de una orden especial, los costos adicionales ocasionados por los trabajos defectuosos deben ser cargados a esa orden. Debe observarse que no se abre ninguna cuenta de activo semejante a la de Productos Desechados. Como el trabajo defectuoso se

perfecciona posteriormente, el costo de realizar las alteraciones se carga a Productos en Proceso o se lleva a una cuenta nominal de Pérdidas en Trabajos Defectuosos, que corresponde a los gastos ir directos de fabricación. (Romero, 2013)

Tiempo máximo de máquinas: es el máximo teórico durante el cual podría funcionar una maquina o grupo de máquinas en un periodo dado. (Romero, 2013)

Tiempo utilizable: es aquel en que la maquina tiene quien la atienda, en la jornada de trabajo o semana de trabajo, más las horas extraordinarias. (Romero, 2013)

Tiempo inactivo: Es aquel en que la podría utilizarse para producir o con otros fines, de materiales o de obreros, comprendido el tiempo en que falla la organización de la fábrica. (Romero, 2013)

Tiempo accesorio: es aquel en que la maquina deja momentáneamente de funcionar con fines de producción, mientras la adaptan, la ajustan o la limpian. (Romero, 2013)

Tiempo muerto: es aquel en que la maquina no puede funcionar con fines de producción ni fines accesorios por avería, operaciones de mantenimiento u otras razones analógicas. (Romero, 2013)

Tiempo en marcha: es aquel en que la maquina efectivamente funciona; el tiempo utilizable, menos los eventuales tiempos muertos, inactivos o accesorios. (Romero, 2013)

➤ **Índice de utilización de la maquina:**

$$\frac{\text{Tiempo de marcha}}{\text{Tiempo utilizable}}$$

➤ **Índice de eficiencia de la máquina:**

$$\frac{\text{Tiempo de marcha de norma}}{\text{Tiempo de marcha}}$$

CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA

3.1. Operacionalización de variables

- **Variable independiente:** Gestión de Operaciones
- **Variable dependiente:** Eficiencia Operativa

Tabla N° 1: Operacionalización de Variables

Variables	Definición Conceptual	Dimensión	Indicador
VARIABLE INDEPENDIENTE	Operaciones La gestión de operaciones puede verse como aquel conjunto de técnicas, herramientas, filosofía, tecnología y mejores prácticas que orquestadas adecuadamente permiten al Director de Operaciones proporcionar una adecuada gestión de todas las actividades necesarias para crear un producto o servicio al cliente final. (Mora,2011)	Operaciones	% de las compras sobre las ventas
			Compras
		Inventarios	Valorización ABC de inventarios (% de productos A, %de productos B, %de productos C)
			Cantidad de inventario)
VARIABLE DEPENDIENTE	Eficiencia Operativa La eficiencia operativa se ocupa de la minimización de las pérdidas y la maximización de la capacidad de los recursos, con el fin de proveer productos y servicios de calidad a los clientes (Osnina. 2015)	Medición y Control	Lista de Materiales
			Ordenes de servicios realizadas
		Entrega a Tiempo	% de retrasos al cliente
		Rotación Promedio Incremento de rotación	Nº de rotaciones mes promedio % Incremento

3.2. Diseño de Investigación.

El diseño de investigación fue No experimental – transversal – descriptivo, debido a que, en la investigación según (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2009), no se manipulan deliberadamente las variables, pues solo se observan las situaciones existentes o los fenómenos en su forma natural recolectando datos en un solo momento con el propósito de describe variables y analizar su comportamiento.

3.3. Unidad de estudio.

Se tomarán datos de la empresa Grupo Multiservis S.R.L. sobre los servicios que brinda en el sector automotriz, de octubre del 2016 a septiembre del 2017

3.4. Población.

La población lo constituyen las diferentes áreas de la Empresa GRUPO MULTISERVIS que están relacionadas con el servicio y la atención al cliente, de octubre del 2016 a septiembre del 2017.

3.5. Muestra.

La muestra se considera al área de estudio es decir al área de mantenimiento de la empresa GRUPO MULTISERVIS EIRL, de octubre del 2016 a septiembre del 2017.

3.6. Técnicas de recolección de datos y análisis de datos

Se cuenta con varias técnicas e instrumentos para la recolección de información como se muestra en la Tabla 2:

Tabla 2: Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos

Método	Fuente	Técnicas
Cualitativo	Primaria	Análisis de contenido
Observación	Primaria	Guía de observación
Cuantitativo	Primaria	Encuesta
	Secundaria	Análisis estadístico

Fuente: Elaboración Propia

Asimismo, estas técnicas utilizadas en la recolección de datos para el estudio de la investigación se muestran a detalle a continuación:

Tabla 3: Detalle de Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos

TECNICA	JUSTIFICACION	INSTRUMENTOS	APLICADO EN
Observación directa	Podemos observar en qué grado participan cada uno de los integrantes en el proceso de servicio al cliente.	<ul style="list-style-type: none"> Guías de observación 	Todo el personal del Área de mantenimiento
Análisis de documentos	Para obtener la información histórica de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> Registros 	Historial de la empresa
Encuesta	Permitirá identificar el grado de satisfacción al cliente, acerca del servicio y la atención brindada.	<ul style="list-style-type: none"> Encuesta 	Clientes de la empresa

Fuente: Elaboración Propia

3.6.1. Observación de campo:

a. **OBJETIVO:** identificar las falencias, problemas existentes y situación actual en las actividades del área de mantenimiento inventarios y almacén de la empresa GRUPO MULTISERVIS EIRL.

b. **PROCEDIMIENTO:**

Preparación:

- Mediante el permiso obtenido por la gerencia se realizó visitas continuas a la empresa GRUPO MULTISERVIS EIRL.
- Se prepararon los instrumentos necesarios para realizar la observación adecuada.

Desarrollo:

- Se participó en los procesos de mantenimiento de vehículos.
- Registrar los procesos, reparaciones, inconvenientes, demoras que existen en el desarrollo del trabajo.
- Escribir los resultados.
- Se tomaron las fotos necesarias para registrar evidencias de la situación actual en el área.

Secuela:

- Diagnóstico y análisis del área de gestión de operaciones, materiales y el almacenamiento.
- Registro fotográfico de maquinaria o herramientas con problemas durante proceso.
- Observación y análisis de las actividades realizadas por los trabajadores del área de mantenimiento.

INSTRUMENTOS:

- Cámara fotográfica.
- Libreta de apuntes.

3.6.2. Entrevista.

a. Objetivo. Determinar e identificar la situación actual de la gestión de la empresa, así como los problemas fundamentales en la gestión de operaciones, logística que están ocasionando incremento de costos y pérdida de clientes.

b. Procedimiento:

Preparación.

- Se coordinó con el departamento de gerencia y los trabajadores que realizan los trabajos operativos.
- Se prepararon los instrumentos necesarios para realizar una entrevista adecuada.
- Se coordinó la fecha indicada para hacer la entrevista.

Desarrollo.

- Los investigadores se presentaron ante el encargado de la gerencia, para la ejecución adecuada de la entrevista.
- Se obtuvo información del área operativa y logística adecuada para la investigación.

Secuela:

- Obtención de información necesaria.
- Análisis de la información que se obtuvo en la entrevista.

Instrumentos.

- Cámara fotográfica.
- Cuaderno de apuntes.
- Lapicero.

3.6.3. Análisis de Documentos:

a. **Objetivo.** Obtener una base histórica de los materiales más solicitados por los clientes, producción anual, registro de fallas, errores y fecha donde ocurrieron los mismos.

b. **Procedimiento:**

Preparación:

- Se coordinó con el área de gerencia y el encargado del área de operaciones y logística para obtener la información necesaria.
- Se preparó los instrumentos necesarios para realizar el análisis de documentos importantes para identificar la falla.

Desarrollo:

Es necesario recopilar todos los datos de operaciones donde se originaron fallas ya sea por parte del personal o de la maquinaria empleada en el proceso.

Para lo cual se utilizará los siguientes métodos:

- Reportes técnicos de mantenimiento.
- Informe de análisis de Falla.
- Reporte de investigación del cliente.

Secuela:

- Elaboración de indicadores de mantenimientos.
- Redacción de un plan de diagnóstico eficaz ante la presencia de fallas de producto para determinar la causa que originó la falla.

INSTRUMENTOS:

- Correo electrónico.
- Reportes técnicos impresos.
- Cotizaciones de reparaciones de los productos y equipos.
- Hoja de cálculo (MS EXCEL).
- Lapiceros.

3.6.4. Encuesta:

- a. **OBJETIVO.** Obtener información sobre el proceso del área de mantenimiento para conocer el grado de servicio al cliente y el grado de desempeño laboral de los trabajadores en la empresa

b. **Procedimiento:**

Se aplicará la encuesta al cliente de la empresa

Preparación de la Encuesta

- El grupo investigador ha decidido encuestar a los clientes que se encuentran haciendo mantenimiento en la empresa
- La encuesta tendrá una duración de 10 minutos.
- El lugar donde se realizará la encuesta será en el taller de la empresa.

Secuela de la Encuesta

- Escribir los resultados.
- Archivar los resultados de la encuesta para referencia y análisis posteriores.

3.7. Métodos, instrumentos y procedimientos de análisis de datos

3.7.1. Técnicas de Estadística descriptiva.

Los resultados obtenidos en la recolección de información fueron procesados mediante:

a. Instrumentos:

- Diagramas de Ishikawa (Para poder ver las causas de los principales problemas)
- Flujogramas de procesos (nos sirven para identificar los procesos de la empresa)
- Diagrama Analítico de procesos.
- Mapa de recorridos de procesos
- Mapa de procesos (sirven para soporte a los procesos misionales)
- Diagrama del árbol.

b. Programas:

- Visio 2013 (para poder hacer nuestros diagramas de procesos)
- Microsoft Excel (nos sirve para poder hacer los cálculos del mrp, así como los cálculos financieros del proyecto)
- Microsoft Word (para poder plasmar lo que estamos realizando en la tesis)
- MS Project (para poder programar los tiempos que necesitamos para el proyecto)

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.1. Diagnóstico situacional de la empresa

4.1.1. Información del Sector Industrial

Industria de lubricantes: entra industria está dedicada a la elaboración de aceites y aditivos, los cuales cuentan con una gran variedad de productos que se ajustan a cada tipo de vehículos y condiciones económicas. En la ciudad de Cajamarca operan grandes compañías a través de concesionarios como “Shell”, “Mobil – Texaco”, “Castrol”, cada una posicionada en diversos segmentos de la industria y con una gran lealtad por parte de sus clientes.

Industria del filtro: Industria dedicada a la elaboración de filtros de papel que eliminen impurezas de los sistemas de inyección y alimentación de aire de los vehículos, protegen al motor del desgaste, en esta industria se encuentra posicionadas empresas como, “Purolator” “Fram” “Filtech” “Filtros Lee” “Npk”, aunque actualmente el mercado japonés va ganando gran participación con la importación de filtros equivalentes a menor precio.

Industria de los neumáticos: Una industria no muy ligada a la empresa sin embargo muchas empresas de la ciudad que brindan este servicio lo complementan con el servicio de mantenimiento preventivo y remplazo de fluidos.

Industria del “Auto Boutique”: Esta industria es del tipo complementaria, pues muchos de los clientes buscan otorgarles a sus vehículos cierta vistosidad y personalización; ofrecer este tipo de mercadería sirve de gancho para atraer diversos clientes.

Industria automotriz: El desarrollo de esta industria en los últimos años ha cambiado la forma de trabajo de la empresa, pues la incorporación de nuevos tipos de vehículos de mayor rendimiento, con un menor tiempo de

mantenimientos al año, ha obligado a complementar los servicios para aprovechar la afluencia de este tipo de vehículos a la empresa.

4.1.2. Referencias generales de la empresa

- **Razón Social:** Grupo Multiservis S.R.L
- **RUC:** 204916028040
- **Tipo de empresa:** Sociedad de Responsabilidad Limitada
- **Representante:** Teresa Cueva Cacho
- **Sector Económico:** Transporte, Mantenimiento Y Reparación Vehículos - Talleres Mecánicos

4.1.3. Descripción general de la empresa:

Grupo Multiservis es un corporativo cajamarquino, se desenvuelve en gran medida en el sector transporte enfocando sus actividades a la oferta de servicios relacionados con el mantenimiento vehicular, tramites entre otros.

MULTISERVIS empresa con experiencia en mantenimiento y reparación de vehículos. Representante autorizado de Neo Motors. Presente en el mercado automotriz desde el año 2004, teniendo como principal rubro el mantenimiento de vehículos Chevrolet.

Contamos con la garantía de un gran número de empresas peruanas y extranjeras con quien mantenemos una relación comercial sólida, basada en la confianza de años de trabajo en conjunto.

Misión:

Somos una empresa comprometida con nuestros clientes ofreciendo un servicio de calidad y garantía, buscando el desarrollo permanente de nuestros trabajadores y la satisfacción plena de nuestros clientes.

Visión

Ser una empresa reconocida y consolidada en todo el norte del país en la presentación de servicios de mantenimiento con un estándar de calidad e innovación continua, superando las expectativas de nuestros clientes, contribuyendo al desarrollo económico y social.

Valores

Los valores de GRUPO MULTISERVIS S.R.L. son los siguientes:

- **Integridad:** Entendido como el compromiso que la empresa y sus colaboradores tienen hacia el cliente mostrando confianza, responsabilidad, confianza y sinceridad.
- **Vocación de servicio:** son las actitudes que la empresa muestra a los clientes para atender sus necesidades o fallas que tienen en sus movi­lidades.
- **Respeto al cliente:** Se entiende como la empresa GRUPO MULTISERVIS S.R.L. desarrolla el trabajo teniendo en cuenta los intereses y preferencias de proveedores, clientes y sociedad.
- **Trabajo en equipo:** El éxito que la empresa MULTISERVIS se reconoce por las competencias y habilidades que los colaboradores poseen en forma conjunta y no en el talento individual.
- **Responsabilidad social:** Busca la eficiencia en los servicios, respetando los intereses propios de la sociedad, así mismo contribuyendo con el desarrollo social y económico de la región.

Código de ética

Código de ética son reglas que describen el comportamiento de los colaboradores de la empresa.

- MULTISERVIS rechaza todo acto de corrupción que atente contra la empresa o sus colaboradores.

- Los servicios que realiza MULTISERVIS son inferiores a los de la sociedad, teniendo en cuenta que los servicios no afecten al medio ambiente y a la sociedad.
- MULTISERVIS rechaza todo tipo de discriminación ya sea por nivel económico, género o discapacidad.
- Cumplir con los requisitos que rigen en el país.

4.1.4. Organigrama

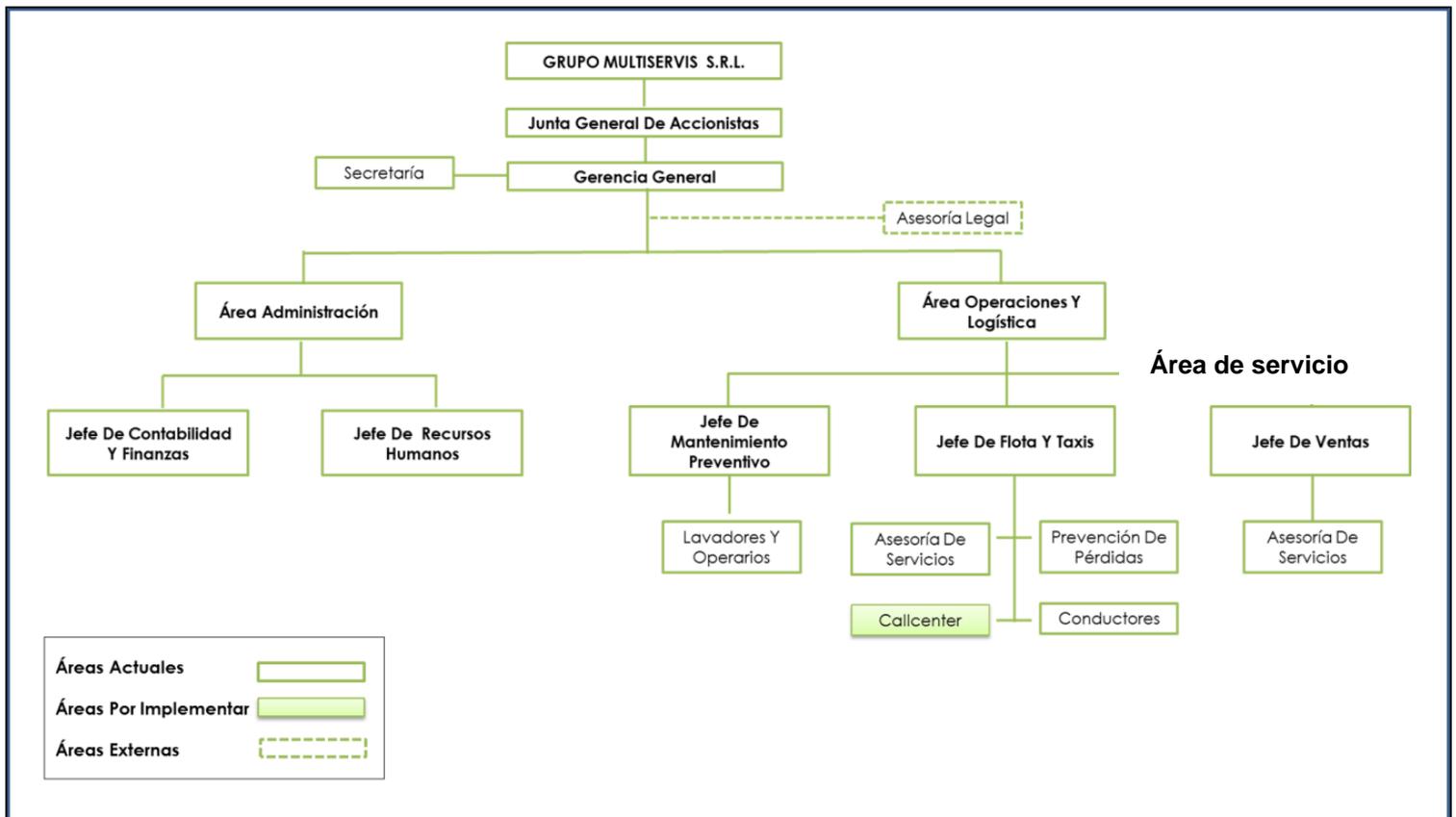


Figura nº 1: Organigrama

4.1.5. Proveedores.

La empresa MULTISERVIS cuenta con proveedores para:

Venta de repuestos Automotrices como: Repuestos, pernos, Epps, etc.

Tabla N° 4 Proveedores y clientes

PROVEEDOR	SERVICIO
NEOMOTORS	Abastecimiento de repuestos
Pernocentro S.R.L	pernos en todas las variedades
Kamla	Cascos, lentes, guantes, trapos industriales
Rogiang	Zapatos, guantes de nitrilo
Textiles San José S.A	Mamelucos, chalecos

Fuente: Elaboración Propia

4.1.6. Competidores

La tabla 5 se muestra los competidores directos, siendo el más importante es Automotriz Cajamarca ya que está en funcionamiento más de 20 años en Cajamarca.

Tabla N° 5 : Competencia de MULTISERVIS
Mantenimiento y Reparación de vehículos
competidores Directos
Betors Cars
Guvi Servis
Automotriz Cajamarca
Automotriz Máster Cars

Fuente: Elaboración Propia

MULTISERVIS no solo tiene competidores directos si no también indirectos y en el área de mantenimiento, en la Tabla 6, podemos ver que Multiservicios Arteaga es uno de los competidores más fuertes que tiene ya

que está ofrece el mismo tipo de mantenimiento, en el área de venta de vehículos también se tiene competidores directos e indirectos ya que como Autonort ofrece un servicio igual al nuestro con estándares parecidos a vehículos de las mismas marca, a cambio Talleres de Mecánica en General hacen mantenimiento de vehículos pero principalmente para otro tipo de marcas.

Tabla N° 6 :Competencia de MULTISERVIS
Multiservicios Urteaga
Talleres Mecánicos
Multiservicios Cruz de Motupe
Autonort
Toyota
Mitsubishi
Mannucci

Fuente: Elaboración Propia

4.1.7. Personal

Tabla N° 07 – Personal

Puesto	Cantidad
Gerente	1
Asistente de gerencia	1
Secretaria	1
Contador	1
Asistente de logística y documentación	1
Supervisor	1
Lavadores	3
Mecánicos	4
Cajero	1
Total	13

Elaboración propia

4.1.8. Máquinas y equipo.

Tabla N°08 – Recursos Lubricentro

Equipos	
Computadoras	10
Compresora industrial	3
Maquina engrasadora a presión	3

Elaboración propia

Equipos
3 máquinas eléctricas de lavado a presión
1 máquina de lavado a presión a combustión
Bomba de trasegó industrial

Tabla N°09 – Planta

INFRAESTRUCTURA	
Área de trabajo	320 mt2 (techada)
Zanjas de cambio de fluidos	2
Zanjas de engrase	1
Área de parqueo	30 mt2 (techada) 50 mt2 aire libre
Instalación eléctrica	Completa
Instalación de agua	Completa
Almacén	30 mt2
Tienda	30 mt2
Pozo a tierra	37 mts profundidad caudal: 800 galones día
Tanques de sedimentación	2 tanques de de 5 mil galones de capacidad
	2 tanques de 800 galones
Tanques de almacenamiento de agua limpia	1 de 2 mil galones y 1 de 4 mil
Tanque de almacenamiento de agua tratada	1 de 6 mil galones
Sistema de tuberías de alta presión	70 metros de tubería
Rampas de lavado	4 rampas de lavado
Serpentín de sedimentación	
Área de lavado	250 mt2
Área de parqueo	800 mt2
Área de maquinas	150 mt2
Área de vestidores	30 mt2

Elaboración Propia

4.1.9. Análisis FODA

<p>4.1. Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buena infraestructura • Proveedores fiables y prestigiosos • Buenas relaciones con clientes y proveedores • Convenios institucionales • Experiencia en el negocio • Productos y servicios estandarizados 	<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mercado no atendido de las moto taxis torito (aproximadamente 2 000 unidades) • Lograr acreditación para poder ser un punto de apoyo de la planta de revisión técnica (ITEV) • Volverse proveedor de servicios para nuevos proyectos mineros • Crecimiento del parque automotor moderno en Cajamarca y nuevo segmento de mercado • Creación de una franquicia
<p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falta de liquidez • Limitante ubicación del negocio • Falta de personal • Falta de sistemas de información digitalizados • Centralización en la toma de decisiones • Inadecuado control de costos 	<p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gran cantidad de pequeños lubricentros • Inestabilidad de la tasa de cambio debido a la coyuntura política

4.1.10. Offering

La empresa MULTISERVIS ofrece servicio de mantenimiento de vehículos por kilometraje de la marca Chevrolet, venta de repuestos, servicio de mantenimiento correctivo y preventivo, servicio de mantenimiento a terceros.

- **Mantenimiento marca Chevrolet:** Por ser una empresa autorizada para el mantenimiento por NEOMOTORS SAC. Se hace el mantenimiento de todo lo que es marca Chevrolet, que incluyen desde los 1,500 km hasta los 50,000 km.
- **Mantenimiento en general a todo tipo de marcas:** Se hace un mantenimiento a todo tipo de marca de vehículo, revisando el aceite, filtros, etc.
- **Afinación:** Una de las afinaciones involucra cambiar bujías, reemplazar la tapa del distribuidor y/o cables de las bujías, otras partes que pueden ser reemplazadas son la válvula PVC y el sensor de oxígeno, todos estos afectan la forma en que su auto funciona, causando que el rendimiento de combustible disminuya y las emisiones se eleven.

4.2. Diagnóstico situacional del área de estudio.

4.2.1. Descripción del área.

Se realiza en el área de servicio de Grupo Multiservis. La misma no cuenta con un área de servicio estructurada y definida, pues solo se evidencian funciones de compra, controles manuales de inventarios, registros manuales del tareo del personal, inexistente planeación de la demanda, se vive el día a día, esta carencia de orden en la gestión produce pérdidas en la empresa tanto en el mal uso de los recursos como en la satisfacción de los clientes.

4.2.2 - Mapa de procesos del área.

Las actividades realizadas en el proceso de atención son fundamentales para el desarrollo de actividades de atención al cliente, Van desde el correcto aprovisionamiento y planeamiento de la demanda de repuestos y materiales, la custodia y valorización del inventario, el soporte informático de histórico de los clientes sus necesidades y requerimientos, las decisiones administrativas sobre las concesiones de marca y otros como se detalla a continuación.

4.2.3. Mapa de procesos del área:

Figura n°2: Mapa de procesos del área

Fuente: Elaboración propia

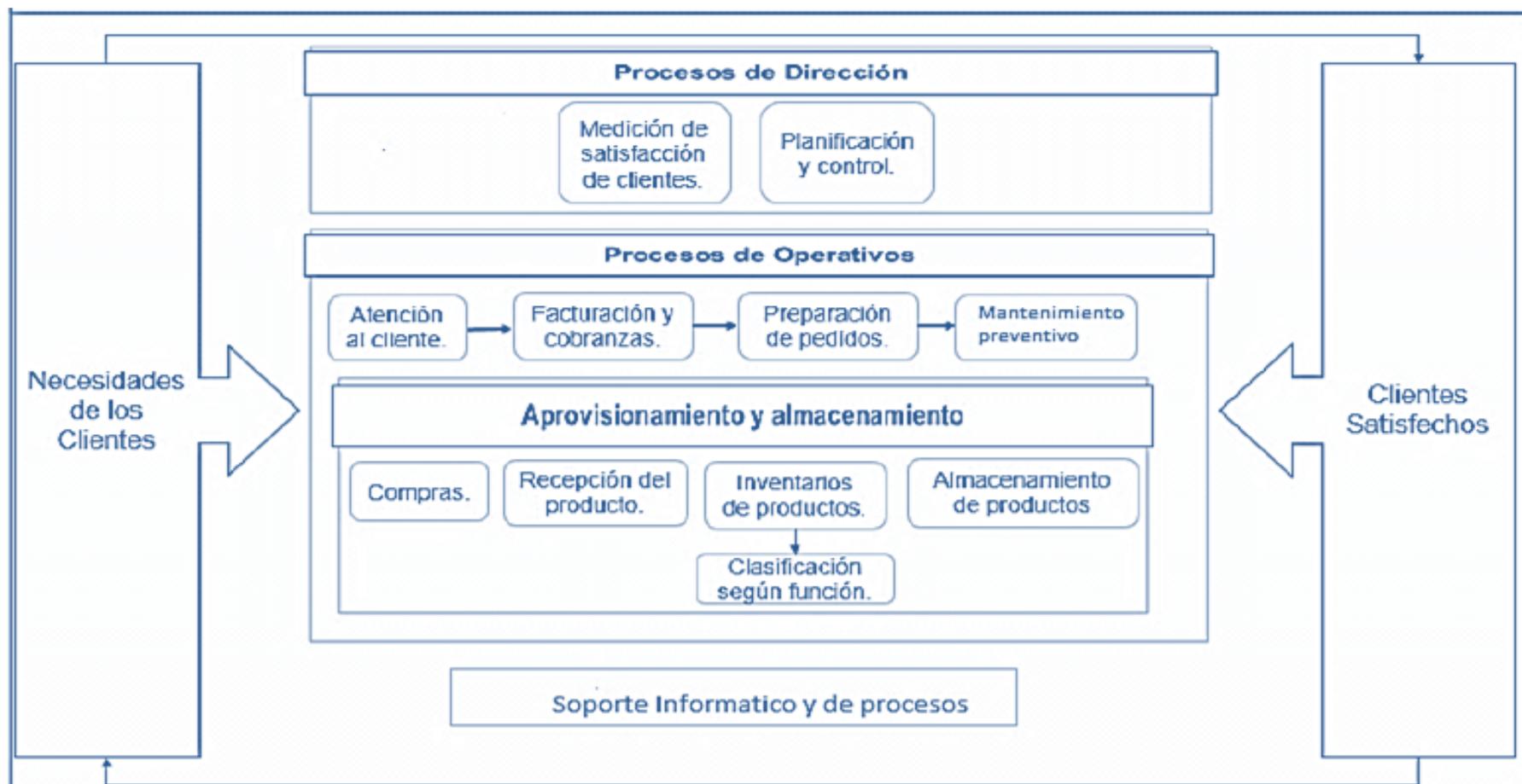
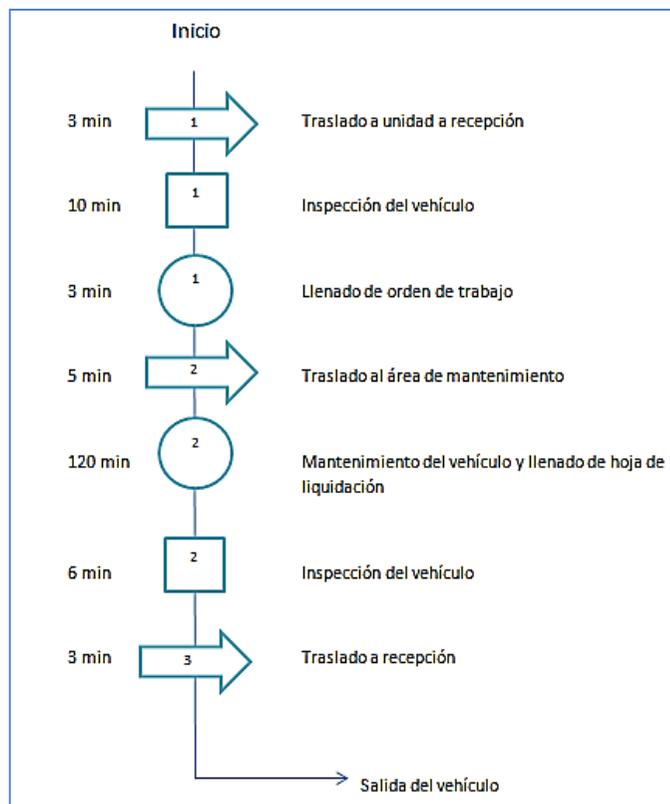


Figura n° 3: Flujograma



Fuente: Elaboración Propia

4.2.4. Diagnóstico Situacional del proceso actual

4.2.4.1. Priorización de problemas.

a. Listado de problemas. La empresa en la gestión logística presenta diversos problemas relacionados a la inadecuada gestión en compras, inventarios y almacenamiento, dentro de los cuales destacan los siguientes:

PA Falta de planeación en la gestión de compras

PB Bases de datos manuales y digitales desactualizadas

PC Inadecuado sistema de control y valorización de inventarios

PD Ruptura de stocks de refacciones

PE Retrasos en trabajos

PF Insatisfacción por demoras

PG Inadecuado cálculo de la demanda

PH Deficiente control del trabajo del personal

b. Problema Priorizados. Aplicando el método cualitativo, se priorizan los problemas presentes en la gestión de operaciones en el área de servicio de la empresa Grupo Multiservis.

Tabla n°10: Priorización de problemas

	A	B	C	D	E	F	G	H		
PA	Falta de planeación en la gestión de compras		1	2	1	2	1	2	1	
PB	Bases de datos manuales y digitales desactualizadas	1		1	2	2	2	1	1	
PC	Inadecuado sistema de control y valorización de inventarios	2	1		1	2	1	1	2	
PD	Ruptura de stocks de refacciones	1	1	1		2	2	1	2	
PE	Retrasos en trabajos	2	2	1	1		1	1	1	
PF	Insatisfacción por demoras	1	1	1	2	1		1	2	
PG	Inadecuado cálculo de la demanda	1	2	1	2	1	1		1	
PH	Deficiente control del trabajo del personal	2	1	1	1	1	2	1		
		10	9	8	10	11	10	8	10	76
		A	B	C	D	E	F	G	H	
		13.2%	11.8%	10.5%	13.2%	14.5%	13.2%	10.5%	13.2%	

1: importante
2: Muy importante

Fuente: Elaboración propia

c. Listado de problemas

Al aplicar la priorización de problemas, se evidencia que los principales problemas presentes son: Retrasos en trabajos, falta de planeación en la gestión de compras, ruptura de stocks de refacciones, insatisfacción por demoras, deficiente control del trabajo del personal, bases de datos manuales y digitales desactualizadas, inadecuado Sistema de control y valorización de inventarios e inadecuado cálculo de demanda. Tal como se evidencia en la tabla n° 15.

Tabla 11: Priorización por peso:

Id	Peso	Detalle
PE	14.47%	Retrasos en trabajos
PA	13.16%	Falta de planeación en la gestión de compras
PD	13.16%	Ruptura de stocks de refacciones
PF	13.16%	Insatisfacción por demoras
PH	13.16%	Deficiente control del trabajo del personal
PB	11.84%	Bases de datos manuales y digitales desactualizadas
PC	10.53%	Inadecuado sistema de control y valorización de inventarios
PG	10.53%	Inadecuado cálculo de la demanda

Fuente: Elaboración propia

4.3 - Resultados del Diagnóstico:

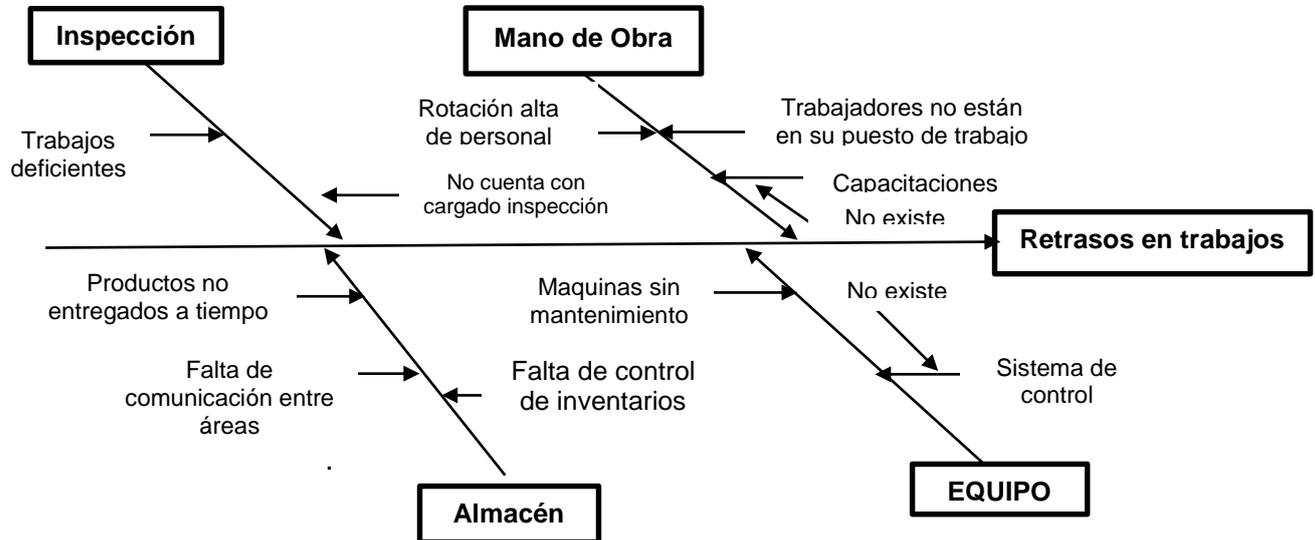
4.3.1 - Análisis de retrasos en trabajos (PE)

Debido a que a los trabajadores no se los controla con ningún tipo de asistencia, así como una falta de stock de los productos necesarios para poder hacer los mantenimientos respectivos, genera una demora en la entrega de los vehículos, generando una incomodidad en los clientes, por lo que en la figura n° 04, se muestra las causas y efectos fundamentales que ocasionan un retraso en los trabajos.

Efecto principal: Retrasos en trabajos, las principales causas se dan en:

- **Causas relacionadas a la mano de obra:** La falta de personal fijo en los puestos de trabajo, y la alta rotación del mismo genera una demora en las entregas de los vehículos, además que a estos no se los capacita.
- **Causas relacionadas a la Inspección:** La empresa no cuenta con alguien que haga inspeccion de los trabajos realizados, y por lo tanto algunos trabajos se demoran mas de lo debido y echos deficientemente, generando incomodidad en los clientes.
- **Causas relacionadas al equipo:** Existen maquinas y herramientas que estan sin mantenimiento, sucias y no ubicadas en sus lugares respectivos, y esto ocasiona un caos en el area de trabajo, no teniendo una eficiencia a la hora de hacer los trabajos requeridos.
- **Almacen:** Los productos necesarios para hacer los mantenimientos, no son entregados a tiempo, tambien el area de almacen no tiene un control de los productos que tiene en stock y no existe una comunicación entre las areas de mantenimiento y alamacen, por lo que no se sabe que productos se tiene en stock.

Figura n° 04 Retraso en trabajos



Fuente: Elaboracion Propia

4.3.2. Análisis de Falta de Planeación en la Gestión de Compras (PA):

El almacén presenta limitaciones de infraestructura lo que limita su capacidad de almacenamiento cuando la demanda de producción es alta. La mala distribución de producto terminado se evidencia en los productos fuera de la zona de almacenamiento lo que conlleva a la empresa a no llevar un orden sistemático sobre sus inventarios y esto se ve reflejado en la existencia de improvisación de algunos espacios para el almacenamiento.

Por lo que en la figura n° 05 se muestran las causas y efectos fundamentales que ocasionan una inadecuada gestión de compras.

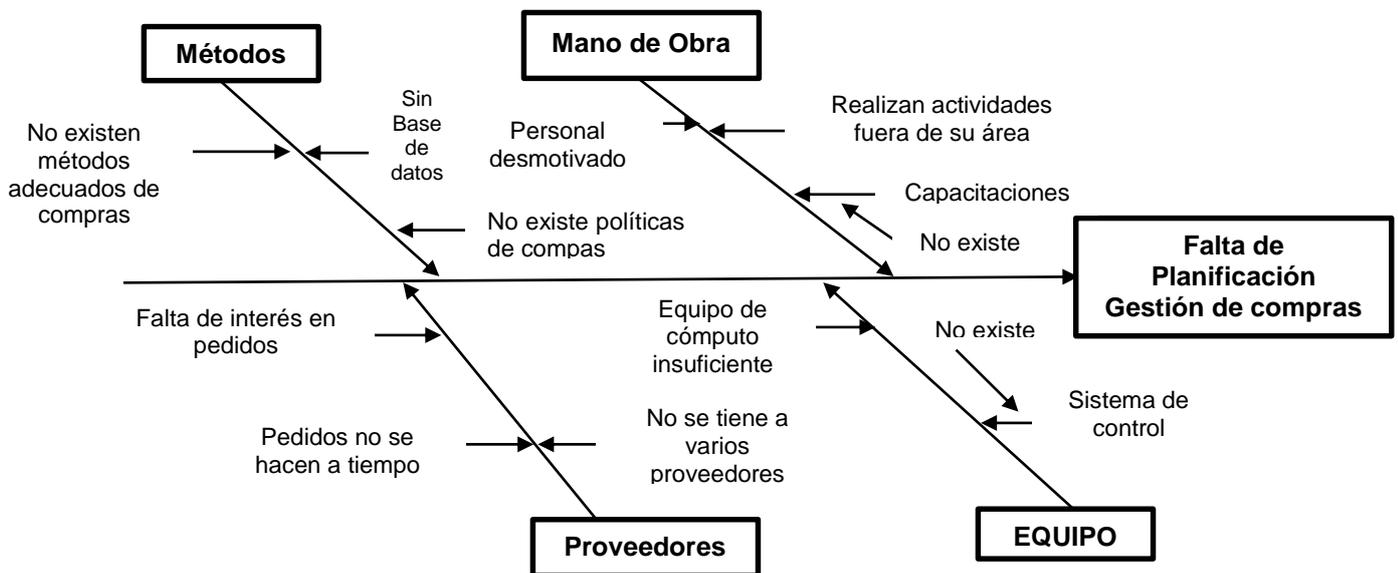
Efecto principal: falta de planeación en la gestión de compras, las principales causas se dan en:

- **Causas relacionadas a la mano de obra:** Falta de personal motivado, así como que realizan otras actividades fuera de su área de trabajo, que ocasionan que se demore en entregas de los productos.
- **Causas relacionadas a los métodos:** Las actividades para las compras se realizan a base de la experiencia; esto se debe a que

no tienen un procedimiento de cómo realizar las compras y la inexistencia de un adecuado control del almacén, generando demoras en otorgar los materiales necesarios para el mantenimiento.

- **Causas relacionadas a los proveedores:** La falta de tener más contacto de proveedores, hace que solo consulten en unos cuantos y si el producto no está, se tiene que esperar a que llegue dicho producto, así como no prestan mucho interés el atendernos lo más rápido posible.
- **Causas relacionadas al equipo:** No se cuenta un control adecuado en algún programa, todo se hace a mano, además que no se tiene los equipos, ni el software mínimo necesario para realizar un mejor control del inventario.

Figura n° 05: Falta de Planificación en gestión de compras



Fuente: Elaboración Propia

4.3.3. Análisis de Ruptura de stock de refracciones (PD)

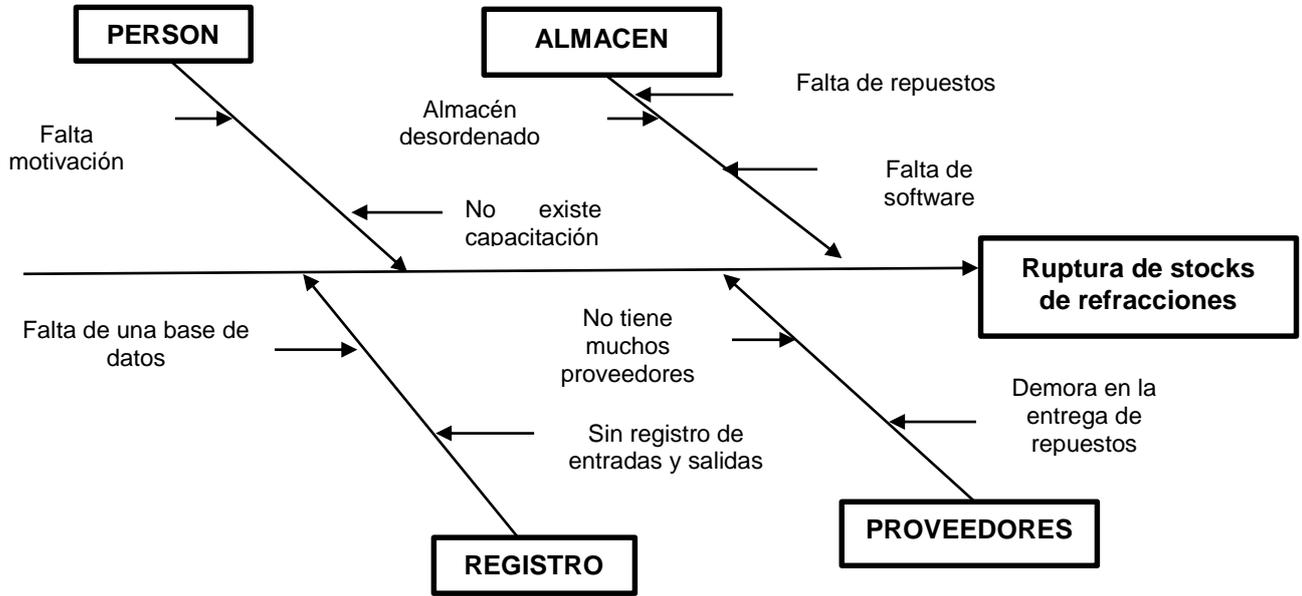
Debido a la falta de capacitaciones y control en el almacén, se tiene una ruptura del stock necesario para poder atender a todos los mantenimientos a tiempo, esto se evidencia en la demora.

Por lo que en la figura n° 06 se muestran las causas y efectos fundamentales que ocasionan una Ruptura de stock de refacciones.

Efecto principal: Ruptura de stocks de refracciones, las principales causas se dan en:

- **Causas relacionadas al Almacén:** La falta de repuestos necesarios para realizar los mantenimientos, así como también el almacén esta desordenado, y no existe ningún software para poder llevar el control de inventario.
- **Causas relacionadas al personal:** La falta de una capacitación en cuanto a cómo llevar un control adecuado del stock de los productos y la falta de motivación por parte del personal hacen que no se esté realizando una buena labor.
- **Causas relacionadas al registro:** No se cuenta con un kardex adecuado para el control de las salidas y las entradas de los productos, así como una base de datos, para corroborar los productos en stock.
- **Causas relacionadas a los proveedores:** La empresa no tiene muchos contactos varios proveedores, lo cual genera una demora si es que le proveedor no tiene el producto en stock, así como también que el mismo proveedor de demora en algunas entregas por falta de interés.

Figura n° 06: Ruptura de stocks de refracciones



Fuente: Elaboración Propia

4.3.4. Insatisfacción por demoras (PF)

Se realizó una encuesta a los clientes de MULTISERVIS, de la cual podemos observar que existe una cantidad de clientes insatisfechos con el servicio que se brinda en la empresa. En la tabla 12 se observaran los motivos de insatisfacción que los clientes han tenido durante los meses de julio, agosto y septiembre del 2016.

Descripción		mar	Abr	may
A.	Clientes contactados	58	70	55
B.	Clientes satisfechos	49	57	47
C.	Clientes insatisfechos	9	13	8
D.	Mantenimientos	130	183	190

Fuente: Información Propia

Tabla 13: Motivos de insatisfacción del cliente 2017

Descripción	mar.	Abr.	may.
Mala atención	1	0	1
Trabajos mal ejecutados	3	1	1
Mantenimiento Deficiente	2	1	1
Demora entrega	5	3	3
TOTAL	11	5	6

Fuente: Información Propia

Después de haber obtenido los datos, hemos creído conveniente aplicar el método Pareto, para así poder identificar cuáles son los problemas y causas que inciden en la insatisfacción del cliente. En la Tabla N° 13 observar el número total de clientes insatisfechos en el transcurso de 3 meses.

Causas	Total de quejas	%	% Acumulado	Frecuencia acumulada	80-20
Demora Entrega	11	58.00%	58.00%	11	80%
Mantenimiento deficiente	4	21.00%	79.00%	15	80%
Trabajo mal ejecutado	2	10.00%	89.00%	17	80%
mala atención	2	11.00%	100.00%	19	80%

Fuente: Información Propia

4.3.5. Deficiente control del trabajo del personal (PH)

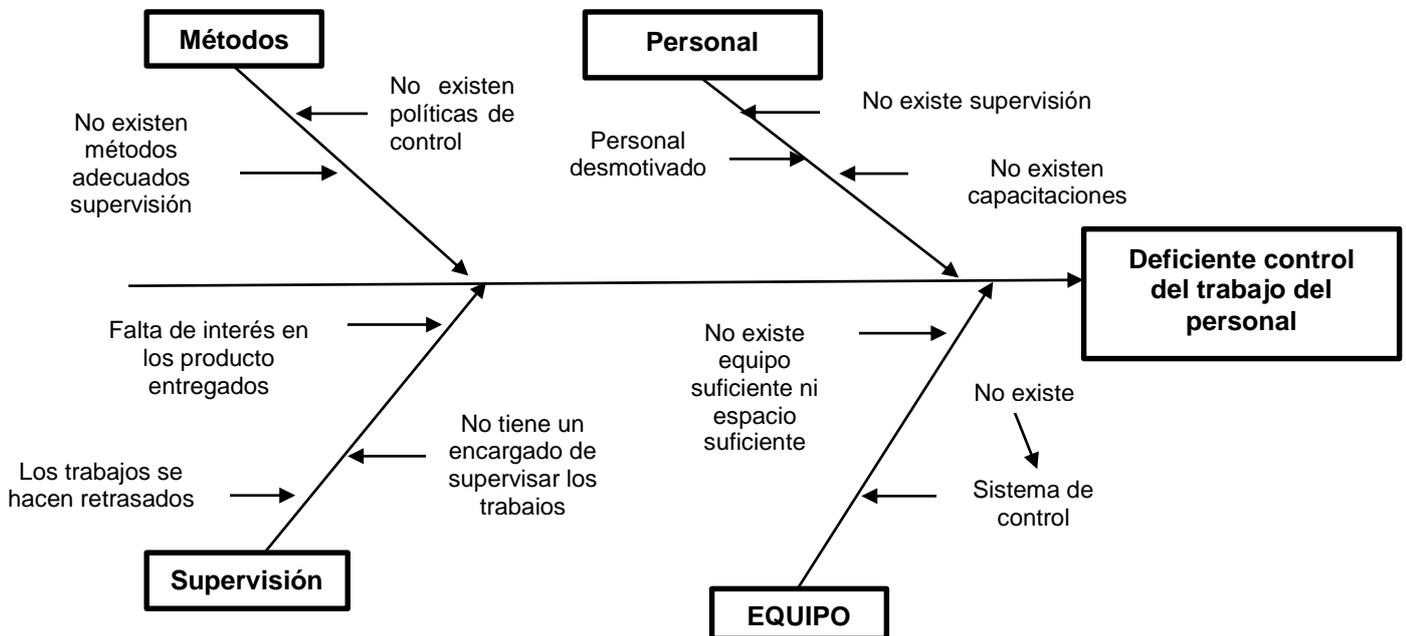
Debido al deficiente control del trabajo del personal se tiene deficientes trabajos realizados.

Por lo que en la figura n° 07 se muestran las causas y efectos fundamentales que ocasionan un deficiente control del trabajo del personal.

Efecto principal: Deficiente control del trabajo del personal, las principales causas se dan en:

- **Causas relacionadas a los métodos:** La inexistencia de métodos de supervisión de los trabajos realizados, así como también políticas que dirijan un adecuado método para realizar las verificaciones de los productos terminados.
- **Causas relacionadas al personal:** La falta de una capacitación en cuanto de cómo hacer un control del trabajo realizado, así como la falta de motivación del personal al realizar los trabajos, todo esto conlleva a que no se entregue un servicio de calidad.
- **Causas relacionadas a la supervisión:** No se cuenta con un encargado que realice la supervisión de los trabajos terminados, también que los mantenimientos se están haciendo retrasados por lo que se los hace sin probarlos adecuadamente, lo que genera mantenimientos mal hechos.
- **Causas relacionadas al equipo:** No existe un sistema de control para poder verificar si los vehículos han sido controlados adecuadamente, además de no contar con el equipo necesario para hacer las pruebas necesarias para comprobar que se hizo un buen mantenimiento, ya que falta capacidad para hacer mantenimiento y control al mismo tiempo

Figura n° 07: Deficiente control del trabajo del personal



Fuente: Elaboración propia

4.3.6. Bases de datos manuales y digitales desactualizadas (PB)

Debido a que la empresa cuenta con bases de datos manuales y digitales desactualizadas, es muy complicado poder obtener una información de mantenimientos anteriores. Complicando así cuanto son los materiales necesarios para poder atender todos los mantenimientos. Por lo que en la figura n° 08 se muestran las causas y efectos fundamentales que ocasionan una base de datos manuales y digitales desactualizadas.

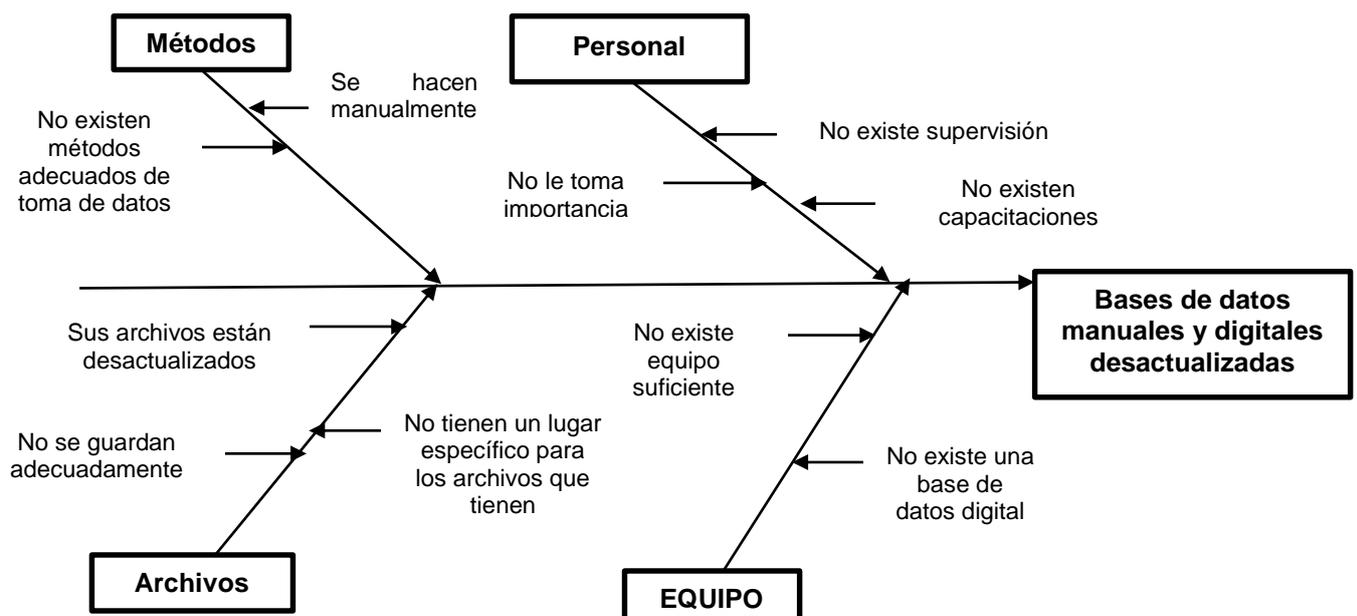
Efecto principal: Base de datos manuales y digitales desactualizadas, las principales causas se dan en:

- **Causas relacionadas a los métodos:** La inexistencia de métodos de cómo llevar un adecuado control de los datos tomados de los mantenimientos, así como que solo los hacen manualmente, generando un a perdida importantes de datos.
- **Causas relacionadas al personal:** La falta de una capacitación en cuanto como tomar los datos adecuados y como almacenarlos, así como la falta de motivación del personal al realizar los trabajos,

todo esto conllevan a que no se tenga una base de datos adecuada.

- **Causas relacionadas al archivo:** No se cuenta con un archivo adecuado para almacenar los documentos, y además los pocos datos que tiene están desactualizados, y no tiene una base de datos digital.
- **Causas relacionadas al equipo:** no existe el equipo de cómputo necesario para poder hacer la toma de base de datos digital, así como que nunca se han pasado los registros manuales a digitales. Eso quiere decir que no existe una base de datos actualizada.

Figura n° 08: Bases de datos manuales y digitales desactualizadas



Fuente: Elaboración propia

4.3.7. Inadecuado sistema de control y valorización de inventarios (PC)

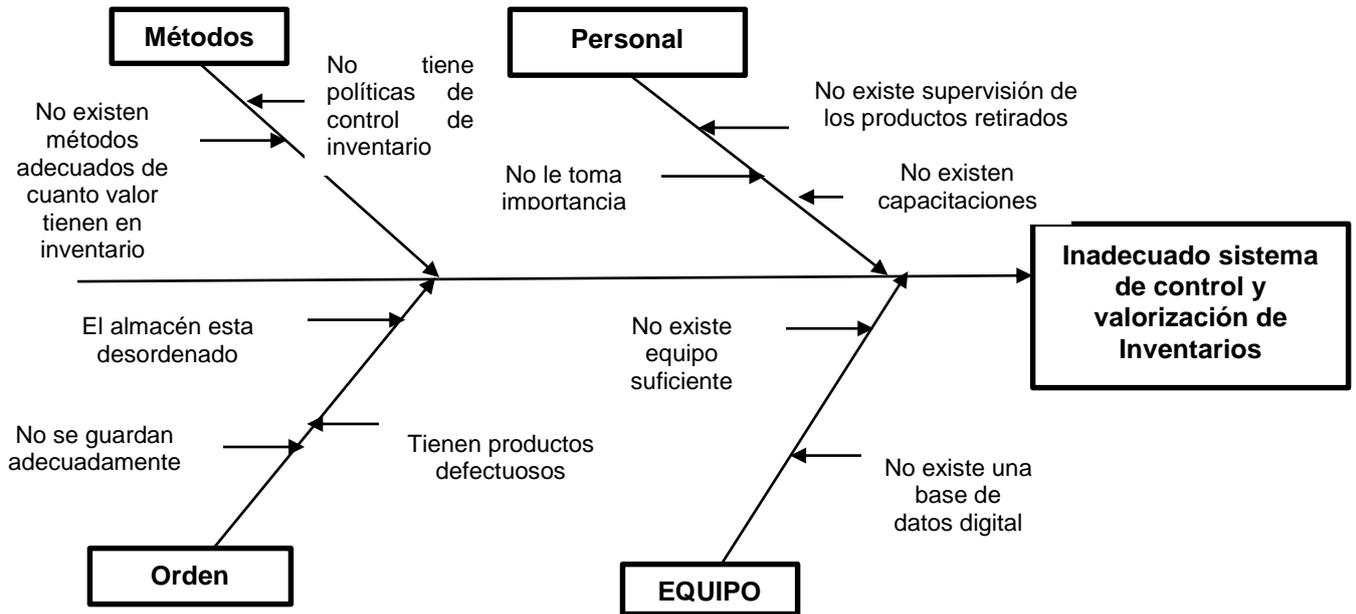
Debido a que la empresa no cuenta con un adecuado sistema de control y valorización de inventario, no sabe cuánto vale todo el inventario que tiene en su almacén.

Por lo que en la figura n° 09 se muestran las causas y efectos fundamentales que ocasionan un inadecuado sistema de control y valorización de inventarios.

Efecto principal: inadecuado sistema de control y valorización de inventarios las principales causas se dan en:

- **Causas relacionadas a los métodos:** La inexistencia de métodos de cómo calcular el valor total del inventario existente, así como políticas para poder tener un control del mismo, hacen que no sepan cuánto tiene invertido en su inventario.
- **Causas relacionadas al personal:** La falta de una capacitación en cuanto como tomar poder realizar un adecuado control del inventario , así como la falta de motivación del personal al realizar los trabajos, todo esto conllevan a que no se un control adecuado del almacén.
- **Causas relacionadas al orden:** No se cuenta con un almacén ordenado, también los productos no están guardados en lugares adecuados, así como algunos productos están defectuosos por su mal almacenamiento.
- **Causas relacionadas al equipo:** no existe el equipo de cómputo necesario para poder hacer la toma de base de datos digital, así como que no se cuenta con una base de datos actualizada, haciendo difícil un adecuado manejo del almacén.

Figura n° 09: Inadecuado sistema de control y valorización de inventarios



Fuente elaboración Propia

4.3.8. Inadecuado cálculo de la demanda (PG):

a) Volumen de Compra:

Tabla n° 14: Volumen de compra

Mes	Valor de compra	Total de ventas	Valor de indicador
Octubre	17,549.97	29,745.72	59.00%
Noviembre	20,436.51	33,502.47	61.00%
Diciembre	25,756.29	40,244.20	64.00%
Enero	18,472.85	25,305.28	73.00%
Febrero	26,334.47	34,650.62	76.00%
Marzo	23,833.49	33,102.07	72.00%
Abril	30,725.15	41,520.48	74.00%
Mayo	20,573.55	26,376.35	78.00%
Junio	23,436.49	34,465.43	68.00%
Julio	28,568.59	37,102.07	77.00%
Agosto	17,239.96	28,262.23	61.00%
Septiembre	23,935.91	39,239.20	61.00%
Promedio:	23,071.94	33,626.34	68.67%

Fuente: Elaboración Propia

$$\frac{\text{Valor de compras}}{\text{Total de ventas}} = \frac{276,863.25}{403,516.11} \times 100\% = 68.613\%$$

El volumen de compra promedio sobre las ventas al mes es de 68.67%, evidenciándose un porcentaje alto lo que significa que existe gran cantidad de soles gastados en las actividades de compras en la empresa; por lo cual, se debe tomar las acciones correspondientes en la optimización de las compras y negociación con los proveedores.

b) Pedidos entregados a tiempo por el proveedor.

Tabla n°15: Pedidos entregados a tiempo por el proveedor

Mes	Pedidos a tiempo	Total de Pedidos	Valor de indicador
Octubre	26	31	83.87%
Noviembre	28	35	80.00%
Diciembre	22	26	84.62%
Enero	28	32	87.50%
Febrero	22	26	84.62%
Marzo	21	24	87.50%
Abril	18	22	81.82%
Mayo	26	34	76.47%
Junio	22	25	88.00%
Julio	27	33	81.82%
Agosto	30	39	76.92%
Septiembre	26	30	86.67%
Promedio:	25	30	83.32%

Fuente: Elaboración propia

$$\frac{\text{Pedidos a tiempo}}{\text{Total de pedidos}} = \frac{296}{357} \times 100\% = 82.91\%$$

El 82,91% de despachos son cumplidos a tiempo por el proveedor al mes; es decir del 100% solo el 82.91% del nivel de cumplimiento de los pedidos solicitados al proveedor son cumplidos a tiempo al mes.

Tabla n° 16: Resultados del diagnóstico inicial de la empresa Grupo Multiservis EIRL.

	VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLE DEPENDIENTE	Variables	Definición Conceptual	Dimensión	Indicador	Resultado	Análisis	
VARIABLE INDEPENDIENTE	Operaciones	Operaciones	La gestión de operaciones puede verse como aquel conjunto de técnicas, herramientas, filosofía, tecnología y mejores prácticas que orquestadas adecuadamente permiten al Director de Operaciones proporcionar una adecuada gestión de todas las actividades necesarias para crear un producto o servicio al cliente final. (Mora,2011)		Compas	% de las compras sobre las ventas	68.61%	La empresa cuenta con un 31.39% de margen bruto que asciende a S/. 126 663.39 nuevos soles, para soportar los gastos operativos administrativos y financieros en un año.	
						% de pedidos entregados a tiempo	82.91%	Cuenta con un retraso del 17.09 % que asciende a 61 listas de pedidos entregadas fuera de plazo	
						Inventarios	Valorización ABC de inventarios (% de productos A, %de productos B, %de productos C)	A: 74.60%; B: 18.88%, C: 6.52%	<ul style="list-style-type: none"> La empresa cuenta con S/. 35587.18 soles invertidos en los productos de Clase A, S/. 9006.51 soles en los de clase B y S/. 3110.30 soles en los de clase C
							Cantidad de inventario)	S/. 47,704.00	<ul style="list-style-type: none"> Cuenta con un inventario valorizado en S/. 47704.00 soles que equivalente al 10% de su volumen de ventas anual.
							Planificación de recursos	Lista de Materiales	BOOM
						Ordenes de servicios realizadas		2890	Se logró apreciar que se realizan de 10 a 15 órdenes de servicio al día
VARIABLE DEPENDIENTE	Eficiencia Operativa	Medición y Control	La eficiencia operativa se ocupa de la minimización de las pérdidas y la maximización de la capacidad de los recursos, con el fin de proveer productos y servicios de calidad a los clientes (Ospina, 2015)		Entrega a Tiempo	% de retrasos al cliente	58%	La empresa falla en más de la mitad de sus servicios en entregar el trabajo en el tiempo pactado.	
						Rotación de inventarios	Rotación Promedio	6.03	En promedio un artículo es vendido 6 veces en un mes de trabajo.
							Incremento de rotación importe total	S/. 403516.11	
						Ventas			El volumen de ventas de los mantenimientos.

4.4. Diseño de Propuesta:

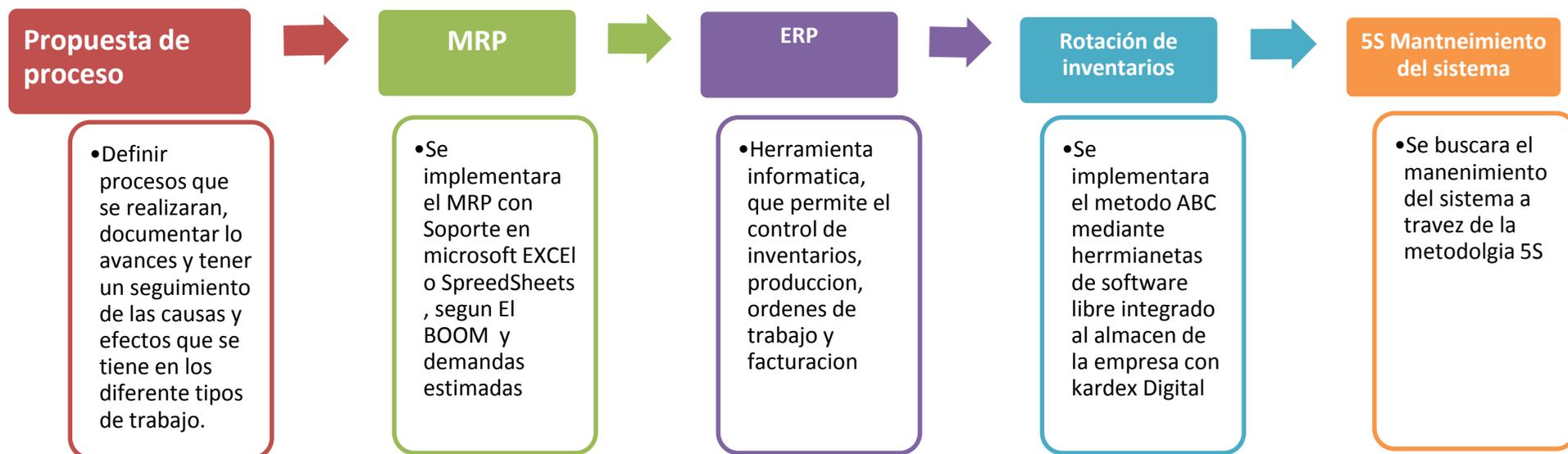


Figura n°: 10 Diseño de propuesta

Fuente: Elaboración propia

4.4.1. - Programa de ejecución:

Tabla n°17: Programa de ejecución

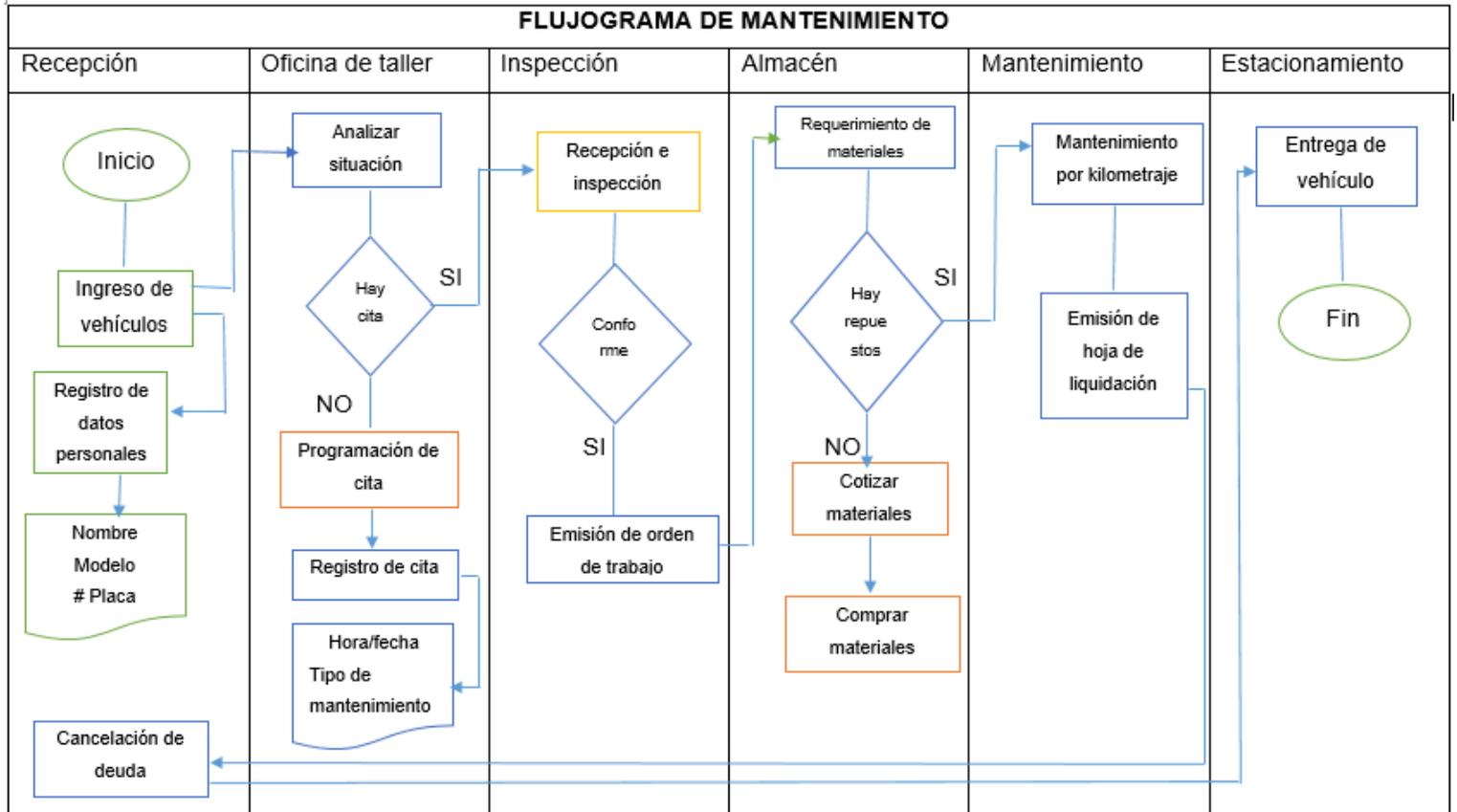
Fuente: Elaboración propia

	Actividad:	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7	S 8	S 9	S1 0	S1 1	S1 2	S1 3	S1 4	S1 5	S1 6	S1 7	S1 8	S1 9	S2 0	S2 1	S2 2	S2 3	S2 4	
ERP	Instalación y arranque de Herramientas de ERP	■																								
	Carga de Información actual de la empresa		■	■	■																					
	Capacitación al Personal				■	■	■																			
Procesos	Elaboración de nuevos procesos					■	■																			
	Propuesta de procesos mejorada.							■																		
MRP	Estimación de demanda inicial								■																	
	Elaboración de BOOM de servicios frecuentes									■																
	Plan maestro de producción y compras										■															
	Seguimiento MRP											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
	Resultados de diseño de mejora																								■	■
Gestión de inventarios	Implementación de herramienta ABC			■	■	■																				
	Clasificación de Productos ABC							■																		
	Rotación de Inventarios ABC																				■	■				
5S - Mantenimiento	Revisión de reportes y documentos	■	■	■																						
	Limpieza de áreas de trabajo				■	■					■	■					■	■					■	■		

4.5 - Diseño del Sistema de Gestión

4.5.1 – Flujograma propuesto:

Figura n° 11: Flujograma propuesto

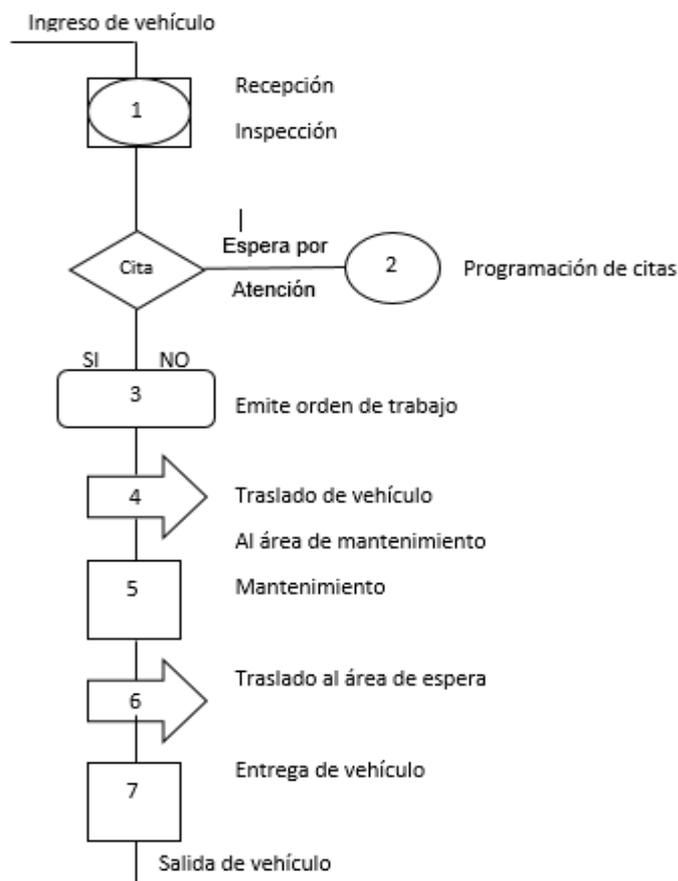


Fuente: Elaboración propia

4.5.2 - Diagrama de proceso de producción propuesto:

Primero establecemos todas las actividades que se realizan en la empresa para poder llegar al producto final que es la salida de vehículos, en la figura N° 19 primero el vehículo ingresa a la empresa, luego es recibida e inspeccionada por el mecánico encargado, luego de eso se verá si hay cita o no, en caso de no haber ninguna falla el vehículo tendrá que ingresar otro día; en caso de que si hay cita, se emitirá una orden de trabajo al área encargado y al mecánico que realizara la operación, luego el vehículo es trasladado al área de mantenimiento, donde se le realizara el mantenimiento según sea la orden de trabajo, después de haber sido ejecutado el mantenimiento el vehículo será llevado al área de espera y finalmente luego de haber realizado todos los trabajos anteriores y pasando por un control de proceso el vehículo será entregado al dueño.

Figura N° 12 Flujo de operaciones



Fuente: Elaboración propia

Figura n° 13; FLUJOGRAMA DEL PROCESO MEJORADO DE COMPRAS

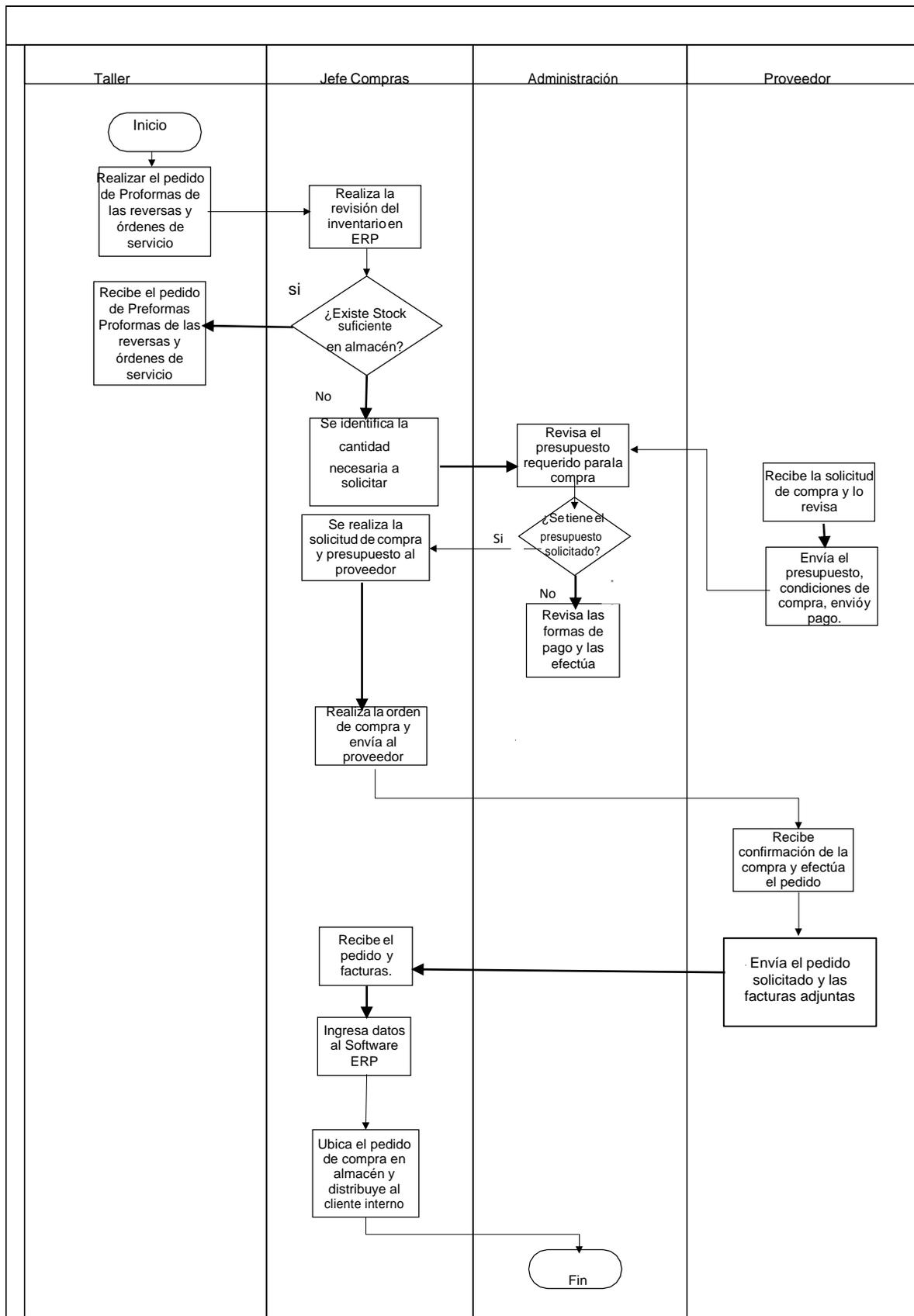
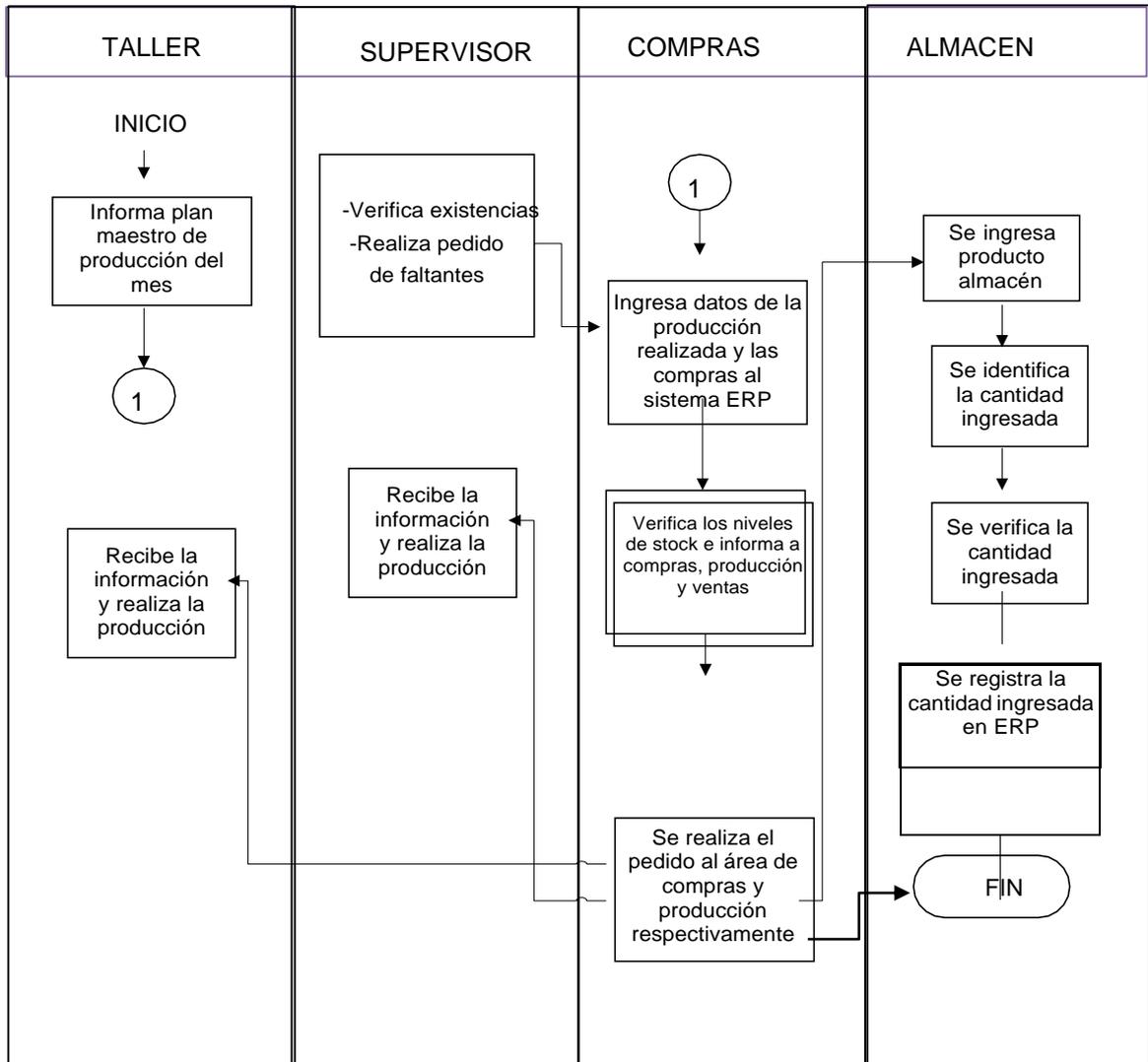


Figura n° 14: FLUJOGRAMA DEL PROCESO MEJORADO DE INVENTARIOS



Fuente: Elaboración propia

4.5.3. ERP:

Para poder satisfacer los requerimientos de información del nuevo sistema de gestión se necesita contar con un software que maneje módulos básicos en la gestión de operaciones.

Gestión de compras.

- Verifica las órdenes requeridas y precio.
- Determinar y aprobar las órdenes de compras.
- Organizar, tramitar, coordinar y comunicarse con los proveedores.
- Informarse sobre características adecuadas de los productos a comprar.
- Evaluar los costos de los productos a comprar
- Buscar proveedores confiables que le permitan obtener un buen proceso productivo.
- Evaluar el área por medio de indicadores de gestión de compras.

Gestión de Inventarios.

- Planifica, controlar y supervisa los productos que ingresan para ser inventariados.
- Prepara la toma de inventario físico de los bienes de la Institución y mantiene actualizado el inventario automatizado existente.
- Asegurar la integridad de los datos del sistema de control de inventarios.
- Administrar las operaciones de conteo de inventario con exactitud.
- Realizar ajustes de inventarios por diferencias en los conteos y conteos físicos.
- Evaluar el área por medio de indicadores de gestión de inventarios.

Gestión de Almacenes.

- Verificar el cumplimiento de las órdenes de pedido.
- Controlar el mantenimiento del almacén
- Agilizar los procesos de recepción de las mercancías.
- Mantener en orden y actualizados los Kàrdex de mercancías y materiales.
- Controlar y registrar las devoluciones de productos.
- Evaluar el área por medio de indicadores de gestión de inventarios.

Consideramos ERP, una excelente opción para implementar sistemas a bajo costo, pues funciona de manera online, permitiendo supervisar la gestión desde un teléfono móvil, en el transporte o en el momento que lo necesite, con los siguientes módulos

4.5.4. MRP

Una planeación y control de producción adecuada, nos ayudara a tener los materiales a tiempo, eliminando los tiempos de espera de la llegada de los insumos, lo cual va a conllevar que los tiempos de entrega de las unidades sea la adecuada y mejorando el nivel de calidad de nuestro servicio.

Para la elaboración de dichos MRP, se observaron los diagramas de proceso de operación para armar los árboles de producción, necesarios para conocer el orden de las operaciones a realizar y los materiales que entran a lo largo del proceso productivo con la finalidad de obtener el producto terminado.

Procedimiento:

- Primero se debe armar los arboles de producción, de forma escalonada de tal forma que la materia(s) prima(s) estén en la base del mismo, y el producto final esté en la parte superior.
- Segundo se procede a elaborar el Bills on Material (BOM), el cual recopila el tipo y la cantidad de materia (piezas) que se necesita en cada una de las etapas de producción.
- En tercer lugar, se elabora el cuadro MRP, el cual contiene en la parte derecha el tiempo de entrega (lead time o LT) de cada materia prima, el tipo de materia prima, y en la parte superior los días enumerados en orden ascendente de izquierda a derecha (que en este caso fueron 7 días –una semana-). A continuación, en la tabla 18 se muestra el formato MRP que se utilizara.

Tabla N° 18: Formato MRP

	Día	1	2	3	4	5	6	7
A LT = 1	Necesario							
	Orden de colocación							
B LT = 1	Necesario							
	Orden de colocación							
C LT = 1	Necesario							
	Orden de colocación							
D LT = 1	Necesario							
	Orden de colocación							
E LT = 1	Necesario							
	Orden de colocación							
F LT = 1	Necesario							
	Orden de colocación							

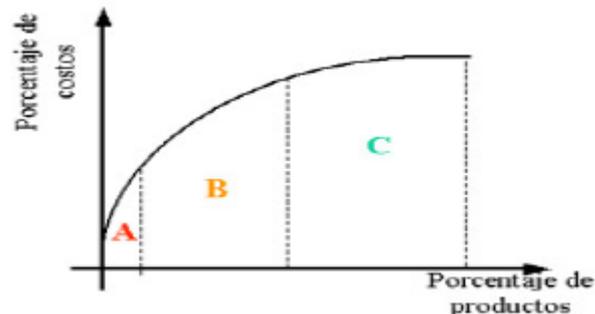
Fuente: Elaboración propia

4.5.4. Rotación de Inventarios

El método ABC

Muchas veces las empresas no están en la posibilidad de plantear estrategias de inventario para sus cientos o miles de artículos. Un análisis ABC diseñado por General Electric durante los años 50 del siglo pasado, nos va a permitir a las organizaciones separar sus artículos de inventario en tres clases: A, B, C. la clasificación ABC explica que un pequeño porcentaje del total de productos representan un gran porcentaje en dólares de la inversión. Los productos "A", muy importantes concentran la máxima inversión. El grupo "B", moderadamente importantes, está formado por los artículos que siguen a los "A" en cuanto a la magnitud de la inversión. Al grupo "C", menos importantes, lo componen una gran cantidad de productos que solo requieren de una pequeña inversión. Esta clasificación se puede apreciar en la figura 15.

Figura N° 15: Grafico del ABC



La división de inventario de la empresa MULTISERVIS E.I.R.L. en productos A, B Y C permitirá a la empresa determinar el nivel y tipos de procedimientos de control de inventarios.

- **Control para la zona “A”**

Las unidades pertenecientes a la zona “A” requerirán el grado de rigor más alto posible en cuanto a control.

Esta zona corresponderá a los repuestos que representan una parte importante del valor del total del inventario el máximo control puede reservarse a los repuestos que se utilizan en forma continua y en volúmenes elevados; para estos repuestos los agentes de compra pueden celebrar contratos con los proveedores que aseguren un suministro constante y en cantidades que equiparen la proporción utilizada, tomando en cuenta medidas preventivas de gestión de riesgo como los llamados “proveedores B”; la zona “A” debe contar con ventajas de ubicación y espacio respecto a las otras unidades de inventario.

- **Control para la zona “B”**

Los componentes “B” deberán ser seguidos y controlados mediante sistemas computarizados con revisiones periódicas por parte de la administración.

Los lineamientos del modelo de inventario son debatidos con menor frecuencia que es el caso de las unidades correspondientes a la zona “A”; los costos de los faltantes de existencias para este tipo de unidades deberán ser moderadas a bajos y las existencias de seguridad deberán brindar un control adecuado con el quiebre de stock, aun cuando la frecuencia de orden es menor.

- **Control para la zona “C”**

Esta es la zona mayor número de unidades de inventario, por ende, un sistema de control diseñado, pero rutina es adecuado para su seguimiento. Un sistema de punto de re-orden que no requerirá de evaluación física de las existencias suele ser suficientes.

Mejora del Almacén

Para poder llevar un adecuado control de la Gestión de operaciones y almacén de la empresa, en la entrada y salida de repuestos se tiene que implementar formatos de entras o salida de los productos de almacén al área de trabajo, en la cual se tendrá que llenar el código del producto, descripción, cantidad necesaria por parte del solicitante y por parte de almacén tendrá que llenar la cantidad requerida, también se tendrá que poner la hora de solicitud y la hora de salida del producto.

En almacén es necesario tener un control, para lo cual se tiene que implementar un kardex, con el cual podamos llevar el control de las salidas de los productos de almacén y poder ver cuánto es nuestro stock de los productos. Con este Kardex, la empresa va a poder ver cuantos productos tenemos al comenzar el mes y ver con cuantos productos terminamos el mes, esto nos va a servir para llevar un buen control del almacén, y saber si debemos pedir más productos o no.

En la tabla 21 podemos observar la propuesta del formato para pedir en almacén los productos y así poder llevar un control adecuado de los productos que salen y entran del almacén.

Podemos ver que en el formato propuesto se tiene que llenar con la hora y fecha del pedido que se hace al almacén, así como también la hora y fecha de entrega del producto, también los nombres de quien solicita el producto y de quien lo entrega, se tiene que llenar también en código del producto, la descripción del mismo y la cantidad, tanto para el solicitante y el de almacén.

Tabla n° 19: Formato de Pedidos al Almacén

Formato de Pedidos al Almacén N° 0001					
SOLICITANTE			ALMACEN		
Hora y fecha de pedido <input style="width: 100px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> : <input style="width: 30px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> / <input style="width: 30px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> / <input style="width: 30px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/>			Hora y fecha de entrega <input style="width: 100px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> : <input style="width: 30px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> / <input style="width: 30px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> / <input style="width: 30px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/>		
Nombre:			Nombre:		
Código	Descripción	Cantidad	Código	Descripción	Cantidad

Fuente: Elaboración propia

Una vez definido como es el formato de pedido que hacia el almacén se procede a hacer el kardex en un formato de Excel, con el cual podemos saber cuántos materiales tenemos en almacén y poder llevar un adecuado manejo de dicho almacén.

En la tabla N° 19 Se puede observar que para el llenado del kardex en el programa Excel, primero está puesto el código del producto, luego tenemos que poner tipo de operación, es decir si es entrada o salida del almacén de dicho producto, también se tiene que llenar la fecha y la cantidad de salida o entrada según sea el caso, así como el tipo de comprobante boleta o factura.

En entradas se pone la cantidad de cuantos productos están ingresando hacia el almacén, en salidas se pone la cantidad de productos que están saliendo del almacén y en saldo final nos va a dar el resultado de cuantas existencias tenemos en almacén de dicho producto, que se calcula de la suma de cantidad de entradas – cantidad de salidas.

Por último, en detalle pedido al almacén se tiene que poner el número de pedido que se hace al almacén (Tabla N° 20).

Tabla N° 20: Formato de llenado de Kardex

ACEITE 10W-30 SEMI SINTETICO X LITRO			Entradas	Salidas	Saldo final	Detalle Pedido al almacén
Código:						
Fecha	Operación	Comprobante	Ecantidad	Scantidad	Cantidad	N°

Fuente: Elaboración propia

4.5.6. Mantenimiento Del Sistema

Tabla n°21: Mantenimiento del sistema
Fuente: Elaboración propia

5s		
1	Clasificación (SEIRI)	Las máquinas, materiales, productos y herramientas están ubicados en su área.
		Se elimina los productos innecesarios y/o de poca importancia.
		Los productos y materiales están clasificados según su ubicación y tipo.
		Los pasillos y áreas de trabajo están libres de obstáculos.
		Existen señales informativas visibles y actualizadas.
2	Organización (SEITON)	Existe un lugar específico, seguro y ordenado para cada producto, material o herramienta.
		Cada elemento en la empresa dispone de una ubicación, un nombre y un volumen designados.
		El material, herramientas, materia prima y producto terminado esta codificada.
		Existen áreas de almacenamiento para productos no utilizados.
		Los lugares asignados para cada herramienta, producto y trabajo en procesos están ubicados de acuerdo a las señales o marcas especiales.
3	Limpieza (SEISO)	Las máquinas, herramientas, pisos, materiales, productos están en buen estado y limpios.
		El área de trabajo está libres de basura y mal olor.
		Existe lugar para ubicar los desechos y mermas.
		El almacén se mantiene limpio.
		Al finalizar las labores de trabajo se realiza la limpieza adecuada.
4	Bienestar Personal (SEIKETSU)	Existen señales de seguridad industrial en las áreas de trabajo.
		Las zonas de peligro están identificadas.
		Las áreas de emergencia y zona segura están debidamente identificadas.
		Existen procedimientos, políticas y procesos documentados.
		El personal labora en un ambiente limpio y protegido.
5	Disciplina (SITSHUKE)	El personal presenta la actitud adecuada ante desarrollo de las 9S.
		El personal realiza diariamente la metodología implantada.
		Existen actitudes positivas que permitan desarrollar los procedimientos.
		El personal respeta las normas y procesos establecidos en el área.

4.6. Implementación del modelo del diseño propuesto

4.6.1. MRP

Para la implementación del modelo se ha diseñado un MRP el cual cuenta con los siguientes puntos:

- Demanda Proyectada siguiente semestre 2017
- Lista de Materiales BOOM – Frecuentes y no frecuentes.
- Plan Maestro De Producción Del Semestre
- Plan de Necesidades de materiales (MRP)
- Ordenes De Producción Y Compras Del Semestre

4.6.1.1. Estimación de la Demanda:

4.6.1.1.1. Demanda Año base:

Tabla n° 22: demanda de mantenimientos 2016

TIPO DE MANTENIMIENTO	DEMANDA
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL CHEVROLETS1 5000 km1 FILTRO	911
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL CHEVROLETS2 10000 km2 FILTROS	292
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL CHEVROLETS3 15000 KM1 FILTRO	22
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL CHEVROLETS4 20000 KM 3 FILTROS	66
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL CHEVROLETS5 50000 KM3 FILTROS	18
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL VOLKSWAGENS1 5000 km1 FILTRO	729
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL VOLKSWAGENS2 10000 km2 FILTROS	234
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL VOLKSWAGENS3 15000 KM1 FILTRO	73
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL VOLKSWAGENS4 20000 KM 3 FILTROS	22
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL VOLKSWAGENS5 50000 KM3 FILTROS	11
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL TOYOTAS1 5000 km1 FILTRO	438
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL TOYOTAS2 10000 km2 FILTROS	146
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL TOYOTAS3 15000 KM1 FILTRO	98
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL TOYOTAS4 20000 KM 3 FILTROS	51
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL TOYOTAS5 50000 KM3 FILTROS	14

Fuente: Grupo Multiservis

En la tabla n°22, se puede observar los mantenimientos que la empresa grupo Multiservis SRL, ha realizado en el año 2016, con los cuales nos vamos a guiar para hacer nuestras proyecciones para el siguiente semestre del año 2017, la cual se muestra en la tabla n° 23, y con ello poder ayudarnos para calcular nuestro plan maestro de producción (PMP) que se observa en la tabla n° 29.

4.6.1.1.2. Demanda Proyectada siguiente semestre 2017 - I:

Tabla n° 23: Demanda proyectada siguiente semestre 2017 – I

DEMANDA PROYECTADA - SEMESTRE 2017 - I								
TIPO DE MANTENIMIENTO	1	2	3	4	5	6	7	8
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL CHEVROLETS1 5000 km1 FILTRO	75	76	77	78	79	80	81	82
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL CHEVROLETS2 10000 km2 FILTROS	24	24	24	24	24	24	24	24
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL CHEVROLETS3 15000 KM1 FILTRO	1	1	1	1	1	1	1	1
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL CHEVROLETS4 20000 KM 3 FILTROS	5	5	5	5	5	5	5	5
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL CHEVROLETS5 50000 KM3 FILTROS	1	2	2	1	2	1	2	1
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL VOLKSWAGENS1 5000 km1 FILTRO	60	61	62	63	64	65	66	67
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL VOLKSWAGENS2 10000 km2 FILTRO:	19	19	19	19	19	19	19	19
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL VOLKSWAGENS3 15000 KM1 FILTRC	6	6	6	6	6	6	6	6
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL VOLKSWAGENS4 20000 KM 3 FILTRO	1	1	1	1	1	1	1	1
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL VOLKSWAGENS5 50000 KM3 FILTRO	1	0	1	0	1	0	1	0
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL TOYOTAS1 5000 km1 FILTRO	36	36	36	36	36	36	36	36
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL TOYOTAS2 10000 km2 FILTROS	12	12	12	12	12	12	12	12
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL TOYOTAS3 15000 KM1 FILTRO	8	8	8	8	8	8	8	8
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL TOYOTAS4 20000 KM 3 FILTROS	4	4	4	4	4	4	4	4
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL TOYOTAS5 50000 KM3 FILTROS	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL	255	258	262	263	268	269	274	275

Fuente: Elaboración Propia

4.6.1.2. Lista de Materiales BOOM

Tabla n° 24: Boom de Mantenimientos frecuentes:

SKU 1	MANTENIMIENTO AUTOMOVIL CHEVROLETS1 5000 km1 FILTRO	Ctd Base:	3.75	Litros
	LITROS DE ACEITE CHEVROLET	LIT	3.75	
	FILTRO ACEITE	UNID	1	
	LIQUIDO DE FRENOS	OZ	0	
	FILTRO DE COMBUSTIBLE	UNID	0	
	FILTRO DE AIRE	UNID	0	
SKU 2	MANTENIMIENTO AUTOMOVIL CHEVROLETS2 10000 km2 FILTROS	Ctd Base:	3.75	Litros
	LITROS DE ACEITE CHEVROLET	LIT	3.75	
	FILTRO ACEITE	UNID	1	
	LIQUIDO DE FRENOS	OZ	4	
	FILTRO DE COMBUSTIBLE	UNID	1	
	FILTRO DE AIRE	UNID	0	
SKU 3	MANTENIMIENTO AUTOMOVIL CHEVROLETS3 15000 KM1 FILTRO	Ctd Base:	5	Litros
	LITROS DE ACEITE CHEVROLET	LIT	5	
	FILTRO ACEITE	UNID	1	
	LIQUIDO DE FRENOS	OZ	4	
	FILTRO DE COMBUSTIBLE	UNID	1	
	FILTRO DE AIRE	UNID	1	

SKU 4	MANTENIMIENTO AUTOMOVIL CHEVROLETS4 20000 KM 3 FILTROS	Ctd Base:	5 Litros
	LITROS DE ACEITE CHEVROLET	LIT	5
	FILTRO ACEITE	UNID	1
	LIQUIDO DE FRENOS	OZ	1
	FILTRO DE COMBUSTIBLE	UNID	1
	FILTRO DE AIRE	UNID	1
SKU 5	MANTENIMIENTO AUTOMOVIL CHEVROLET LIMPIEZA MOTOR	Ctd Base:	6 Litros
	LITROS DE ACEITE	LITROS	3
	DESENGRASANTE	LITROS	0.5
	ADITIVOS	LITROS	0.25
	HIDROLINA	LITROS	2
SKU 6	MANTENIMIENTO AUTOMOVIL VOLKSWAGENS1 5000 km1 FILTRO	Ctd Base:	4 Litros
		Und	
	LITROS DE ACEITE VOLKSWAGEN	LIT	4
	FILTRO ACEITE	UNID	1
	LIQUIDO DE FRENOS	OZ	0
	FILTRO DE COMBUSTIBLE	UNID	0
	FILTRO DE AIRE	UNID	0
SKU 7	MANTENIMIENTO AUTOMOVIL VOLKSWAGENS2 10000 km2 FILTROS	Ctd Base:	4 Litros
	LITROS DE ACEITE VOLKSWAGEN	LIT	4
	FILTRO ACEITE	UNID	1
	LIQUIDO DE FRENOS	OZ	4
	FILTRO DE COMBUSTIBLE	UNID	1
	FILTRO DE AIRE	UNID	0
SKU 8	MANTENIMIENTO AUTOMOVIL VOLKSWAGENS3 15000 KM1 FILTRO	Ctd Base:	5 Litros
	LITROS DE ACEITE VOLKSWAGEN	LIT	5
	FILTRO ACEITE	UNID	1
	LIQUIDO DE FRENOS	OZ	4
	FILTRO DE COMBUSTIBLE	UNID	1
	FILTRO DE AIRE	UNID	1
SKU 9	MANTENIMIENTO AUTOMOVIL VOLKSWAGENS4 20000 KM 3 FILTROS	Ctd Base:	5 Litros
	LITROS DE ACEITE VOLKSWAGEN	LIT	5
	FILTRO ACEITE	UNID	1
	LIQUIDO DE FRENOS	OZ	1
	FILTRO DE COMBUSTIBLE	UNID	1

	FILTRO DE AIRE	UNID	1
SKU 10	MANTENIMIENTO AUTOMOVIL VOLKSWAGENLIMPIEZA MOTOR	Ctd Base:	6 Litros
	LITROS DE ACEITE	LITROS	3
	DESENGRASANTE	LITROS	0.5
	ADITIVOS	LITROS	0.25
	HIDROLINA	LITROS	2
SKU 11	MANTENIMIENTO AUTOMOVIL TOYOTAS1 5000 km1 FILTRO	Ctd Base:	3.75 Litros
	LITROS DE ACEITE TOYOTA	LIT	3.75
	FILTRO ACEITE	UNID	1
	LIQUIDO DE FRENOS	OZ	0
	FILTRO DE COMBUSTIBLE	UNID	0
	FILTRO DE AIRE	UNID	0
SKU 12	MANTENIMIENTO AUTOMOVIL TOYOTAS2 10000 km2 FILTROS	Ctd Base:	3.75 Litros
	LITROS DE ACEITE TOYOTA	BATH	3.75
	FILTRO ACEITE	UNID	1
	LIQUIDO DE FRENOS	UNID	1
	FILTRO DE COMBUSTIBLE	UNID	1
	FILTRO DE AIRE	UNID	1
SKU 13	MANTENIMIENTO AUTOMOVIL TOYOTAS3 15000 KM1 FILTRO	Ctd Base:	5 Litros
		Und	
	LITROS DE ACEITE TOYOTA	BATH	5
	FILTRO ACEITE	UNID	1
	LIQUIDO DE FRENOS	UNID	1
	FILTRO DE COMBUSTIBLE	UNID	1
	FILTRO DE AIRE	UNID	1
SKU 14	MANTENIMIENTO AUTOMOVIL TOYOTAS4 20000 KM 3 FILTROS	Ctd Base:	5 Litros
	LITROS DE ACEITE TOYOTA	BATH	5
	FILTRO ACEITE	UNID	1
	LIQUIDO DE FRENOS	UNID	1
	FILTRO DE COMBUSTIBLE	UNID	1
	FILTRO DE AIRE	UNID	1
SKU 15	MANTENIMIENTO AUTOMOVIL TOYOTALIMPIEZA MOTOR	Ctd Base:	6 Litros
	LITROS DE ACEITE	LITROS	3

	DESENGRASANTE	LITROS	0.5
	ADITIVOS	LITROS	0.25
	HIDROLINA	LITROS	2
COM 1	ACEITE CHEVROLET	Ctd Base:	1 LIT
COM 3	ACEITE TOYOTA	Ctd Base:	1 LIT
COM 4	HIDROLINA	Ctd Base:	1 BATCH
COM 5	DESENGRASANTE	Ctd Base:	1 LT
COM 6	LIQUIDO DE FRENOS	Ctd Base:	1 OZ
COM 7	ADITIVOS	Ctd Base:	1 LT

Fuente: Grupo Multiservis SRL

En la tabla n° 24 se puede observar todo el BOOM de materiales necesarios para poder realizar todos los tipos de mantenimientos frecuentes, en los cuales se muestra por cada tipo de vehículo y por cantidad de kilometraje, cuales son las existencias que necesita para dichos mantenimientos.

Boom de Lista de mantenimientos no usuales:

Tabla N° 25: Boom de Mantenimiento de 5000 KM

Artículo	Código	Nivel	Descripción	Componentes necesarios por padre
1 - MANTENIMIENTO 1500 km	MP01	0	Mantenimiento de vehículos	1
ACEITE DE MOTOR EN LITROS	L01	1	FILTRO SEMISIENTETICO PARA VEHICULOS MODERNOS MULTIGRADO	4
FILTRO DE ACEITE	F01	1	FILTRO DE ACEITE DE PAPEL GENERICO IMPORTADO	1

Fuente: Grupo Multiservis SRL

Tabla N° 26: Boom de Mantenimiento de 10000 KM

Artículo	Código	Nivel	Descripción	Componentes necesarios por padre
2 MANTENIMIENTO 10000 KM	MP01	0	Mantenimiento de vehículos	1
ACEITE DE MOTOR EN LITROS	L01	1	FILTRO SEMISIENTETICO PARA VEHICULOS MODERNOS MULTIGRADO	4
FILTRO DE ACEITE	F01	1	FILTRO DE ACEITE DE PAPEL GENERICO IMPORTADO	1

Fuente: Grupo Multiservis SRL

Tabla N° 27: Boom de Mantenimiento de 15000 KM

Artículo	Código	Nivel	Descripción	Componentes necesarios
3 MANTENIMIENTO 10000 km	MP01	0	MANTENIMINETO DE VEHICULOS	1
ACEITE DE MOTOR EN LITROS	L01	1	CAMBIO DEL ACEITE DE MOTOR	4
FILTRO DE ACEITE	F01	1	CAMBIO DEL FILTRO DE ACEITE	1
FILTRO DE COMBUSTIBLE	F02	1	CAMBIO DEL FILTRO DE COMBUSTIBLE	1
LIQUIDO DE FRENOS	L01	1	CAMBIO DEL LIQUIDO DE FRENOS	0.25

Fuente: Grupo Multiservis SRL

Tabla N° 28: Boom de Mantenimiento de 20000 KM

Artículo	Código	Nivel	Descripción	Componentes necesarios
4 MANTENIMIENTO 15000 km	MP01	0	MANTENIMINETO DE VEHICULOS	1
ACEITE DE MOTOR EN LITROS	L01	1	CAMBIO DEL ACEITE DE MOTOR	4
FILTRO DE ACEITE	F01	1	CAMBIO DEL FILTRO DE ACEITE	1
LIQUIDO DE FRENOS	L02	1	CAMBIO DEL LIQUIDO DE FRENOS	0.25

Fuente: Grupo Multiservis SRL

En las tablas n° 25 a la 28 se muestra el BOOM de mantenimientos menos frecuentes en los cuales se muestra por cada tipo de vehículo y por cantidad de kilometraje, cuales son las existencias que necesita para dichos mantenimientos.

4.6.1.3. Plan Maestro De Producción Del Semestre

Tabla n° 29: Programa Maestro de Producción

Programa Maestro de Producción (PMP)									
Descripción	Unid	MES							
		1	2	3	4	5	6	7	8
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL CHEVROLETS1 5000 km1 FILTRO		75	76	77	78	79	80	81	82
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL CHEVROLETS2 10000 km2 FILTROS		24	24	24	24	24	24	24	24
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL CHEVROLETS3 15000 KM1 FILTRO		1	1	1	1	1	1	1	1
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL CHEVROLETS4 20000 KM 3 FILTROS		5	5	5	5	5	5	5	5
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL CHEVROLET LIMPIEZA MOTOR		1	2	2	1	2	1	2	1
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL VOLKSWAGENS1 5000 km1 FILTRO		60	61	62	63	64	65	66	67
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL VOLKSWAGENS2 10000 km2 FILTROS		19	19	19	19	19	19	19	19
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL VOLKSWAGENS3 15000 KM1 FILTRO		6	6	6	6	6	6	6	6
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL VOLKSWAGENS4 20000 KM 3 FILTROS		1	1	1	1	1	1	1	1
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL VOLKSWAGEN LIMPIEZA MOTOR		1	-	1	-	1	-	1	-
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL TOYOTAS1 5000 km1 FILTRO		36	36	36	36	36	36	36	36
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL TOYOTAS2 10000 km2 FILTROS		12	12	12	12	12	12	12	12
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL TOYOTAS3 15000 KM1 FILTRO		8	8	8	8	8	8	8	8
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL TOYOTAS4 20000 KM 3 FILTROS		4	4	4	4	4	4	4	4
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL TOYOTALIMPIEZA MOTOR		1	1	1	1	1	1	1	1
		1,010.25	1,018.00	1,031.75	1,027.50	1,047.25	1,043.00	1,062.75	1,058.50

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla n° 29 se puede observar el Programa Maestro de Producción (PMP), en la cual se muestran la proyección de los mantenimientos que se van a realizar en cada mes proyectado, y con lo cual vamos a saber cuánto de materiales vamos a necesitar de cada producto en nuestro MRP.

4.6.1.4. Plan de Necesidades de materiales (MRP)

Tabla n° 30: MRP SKU01 MANTENIMIENTO AUTOMOVIL CHEVROLETS1 5000 km1

Stock Inicial : 0
Tamaño de lote : LFL
Lead-time entrega : 0
Tabla de cálculos y

Período	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8
Necesidades Brutas		75	76	77	78	79	80	81	82
Entradas Previstas		-	-	-	-	-	-	-	-
Stock Final	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		75	76	77	78	79	80	81	82
Pedidos Planeados		75	76	77	78	79	80	81	82
Lanzamiento de ordenes		75	76	77	78	79	80	81	82

Elaboración propia

Tabla n°31: MRP SKU02 MANTENIMIENTO AUTOMOVIL CHEVROLETS2 10000 km2

Stock Inicial : 0
Tamaño de lote : L
Lead-time entrega : 0
Tabla de cálculos y

Período	Ini ci	1	2	3	4	5	6	7	8
Necesidades Brutas		24	24	24	24	24	24	24	24
Entradas Previstas		-	-	-	-	-	-	-	-
Stock Final	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		24	24	24	24	24	24	24	24
Pedidos Planeados		24	24	24	24	24	24	24	24
Lanzamiento de ordenes		24	24	24	24	24	24	24	24

Elaboración propia

Tabla n° 32: MRP SKU03 MANTENIMIENTO AUTOMOVIL CHEVROLETS3 15000 KM1

Stock Inicial : 0
Tamaño de lote : L
Lead-time entrega : 0
Tabla de cálculos y

Período	Ini	1	2	3	4	5	6	7	8
Necesidades Brutas		1	1	1	1	1	1	1	1
Entradas Previstas		-	-	-	-	-	-	-	-
Stock Final	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		1	1	1	1	1	1	1	1
Pedidos Planeados		1	1	1	1	1	1	1	1

Lanzamiento de ordenes	1	1	1	1	1	1	1	1	1
---------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Elaboración propia

Tabla n°33: MRP SKU04 MANTENIMIENTO AUTOMOVIL CHEVROLETS4 20000 KM 3
FILTROS

Stock Inicial : 0
L
Tamaño de lote : F
Lead-time entrega : 0

Tabla de cálculos y
obtención de

Período	Ini ci	1	2	3	4	5	6	7	8
Necesidades Brutas		5	5	5	5	5	5	5	5
Entradas Previstas		-	-	-	-	-	-	-	-
Stock Final	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		5	5	5	5	5	5	5	5
Pedidos Planeados		5	5	5	5	5	5	5	5
Lanzamiento de ordenes		5	5	5	5	5	5	5	5
Elaboración propia									

Tabla n° 34: MRP SKU05 MANTENIMIENTO AUTOMOVIL CHEVROLET LIMPIEZA
MOTOR

Stock Inicial : 0
L
Tamaño de lote : F
Lead-time entrega : 0

Tabla de cálculos y
obtención de

Período	Ini ci	1	2	3	4	5	6	7	8
Necesidades Brutas		1	2	2	1	2	1	2	1
Entradas Previstas		-	-	-	-	-	-	-	-
Stock Final	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		1	2	2	1	2	1	2	1
Pedidos Planeados		1	2	2	1	2	1	2	1
Lanzamiento de ordenes		1	2	2	1	2	1	2	1

Elaboración propia

**Tabla n° 35: MRP SKU06 MANTENIMIENTO AUTOMOVIL VOLKSWAGENS1 5000 km1
FILTRO**

Stock Inicial : 0

L

Tamaño de lote : F

F

Lead-time entrega : 0

Tabla de cálculos y
obtención de

Período	Ini ci	1	2	3	4	5	6	7	8
Necesidades Brutas		60	61	62	63	64	65	66	67
Entradas Previstas		-	-	-	-	-	-	-	-
Stock Final	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		60	61	62	63	64	65	66	67
Pedidos Planeados		60	61	62	63	64	65	66	67
Lanzamiento de ordenes		60	61	62	63	64	65	66	67

Elaboración propia

**Tabla n° 36: MRP SKU07 MANTENIMIENTO AUTOMOVIL VOLKSWAGENS2 10000 km2
FILTROS**

Stock Inicial : 0

L

Tamaño de lote : F

F

Lead-time entrega : 0

Tabla de cálculos y
obtención de

Período	Ini ci	1	2	3	4	5	6	7	8
Necesidades Brutas		19	19	19	19	19	19	19	19
Entradas Previstas		-	-	-	-	-	-	-	-
Stock Final	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		19	19	19	19	19	19	19	19
Pedidos Planeados		19	19	19	19	19	19	19	19
Lanzamiento de ordenes		19	19	19	19	19	19	19	19

Elaboración propia

Tabla n° 37: MRP SKU08 MANTENIMIENTO AUTOMOVIL VOLKSWAGENS3 15000 KM1 FILTRO

Stock Inicial : 0
L
Tamaño de lote : F
Lead-time entrega : 0
Tabla de cálculos y obtención de

Período	Ini ci	1	2	3	4	5	6	7	8
Necesidades Brutas		6	6	6	6	6	6	6	6
Entradas Previstas		-	-	-	-	-	-	-	-
Stock Final	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		6	6	6	6	6	6	6	6
Pedidos Planeados		6	6	6	6	6	6	6	6
Lanzamiento de ordenes		6	6	6	6	6	6	6	6

Elaboración propia

Tabla n° 38: MRP SKU09 MANTENIMIENTO AUTOMOVIL VOLKSWAGENS4 20000 KM 3 FILTROS

Stock Inicial : 0
L
Tamaño de lote : F
Lead-time entrega : 0
Tabla de cálculos y obtención de

Período	Ini ci	1	2	3	4	5	6	7	8
Necesidades Brutas		1	1	1	1	1	1	1	1
Entradas Previstas		-	-	-	-	-	-	-	-
Stock Final	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		1	1	1	1	1	1	1	1
Pedidos Planeados		1	1	1	1	1	1	1	1
Lanzamiento de ordenes		1	1	1	1	1	1	1	1

Elaboración propia

Tabla n° 39: MRP SKU10 MANTENIMIENTO AUTOMOVIL VOLKSWAGENLIMPIEZA MOTOR

Stock Inicial : 0
L
Tamaño de lote : F
Lead-time entrega : 0
Tabla de cálculos y obtención de

Período	Ini ci	1	2	3	4	5	6	7	8
Necesidades Brutas		1	-	1	-	1	-	1	-
Entradas Previstas		-	-	-	-	-	-	-	-
Stock Final	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		1	-	1	-	1	-	1	-
Pedidos Planeados		1	-	1	-	1	-	1	-
Lanzamiento de ordenes		1	-	1	-	1	-	1	-

Elaboración propia

Tabla n° 40: MRP SKU11 MANTENIMIENTO AUTOMOVIL TOYOTAS1 5000 km1 FILTRO

Stock Inicial : 0
L
Tamaño de lote : F
Lead-time entrega : 0
Tabla de cálculos y obtención de

Período	Ini ci	1	2	3	4	5	6	7	8
Necesidades Brutas		36	36	36	36	36	36	36	36
Entradas Previstas		-	-	-	-	-	-	-	-
Stock Final	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		36	36	36	36	36	36	36	36
Pedidos Planeados		36	36	36	36	36	36	36	36
Lanzamiento de ordenes		36	36	36	36	36	36	36	36

Elaboración propia

Tabla n° 41: MRP SKU12 MANTENIMIENTO AUTOMOVIL TOYOTAS2 10000 km2 FILTROS

Stock Inicial : 0
L
Tamaño de lote : F
Lead-time entrega : 0

Período	Inici	1	2	3	4	5	6	7	8
Necesidades Brutas		12	12	12	12	12	12	12	12
Entradas Previstas		-	-	-	-	-	-	-	-
Stock Final	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		12	12	12	12	12	12	12	12
Pedidos Planeados		12	12	12	12	12	12	12	12
Lanzamiento de ordenes		12	12	12	12	12	12	12	12

Tabla n° 42: MRP SKU13 MANTENIMIENTO AUTOMOVIL TOYOTAS3 15000 KM1 FILTRO

Stock Inicial : 0
L
Tamaño de lote : F
Lead-time entrega : 0
Tabla de cálculos y obtención de

Período	Inici	1	2	3	4	5	6	7	8
Necesidades Brutas		8	8	8	8	8	8	8	8
Entradas Previstas		-	-	-	-	-	-	-	-
Stock Final	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		8	8	8	8	8	8	8	8
Pedidos Planeados		8	8	8	8	8	8	8	8
Lanzamiento de ordenes		8	8	8	8	8	8	8	8

Tabla n° 43: MRP SKU14 MANTENIMIENTO AUTOMOVIL TOYOTAS4 20000 KM 3 FILTROS

Stock Inicial : 0
L
Tamaño de lote : L
Lead-time entrega : 0
Tabla de cálculos y

Período	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8
Necesidades Brutas		4	4	4	4	4	4	4	4
Entradas Previstas		-	-	-	-	-	-	-	-
Stock Final	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		4	4	4	4	4	4	4	4
Pedidos Planeados		4	4	4	4	4	4	4	4
Lanzamiento de ordenes		4	4	4	4	4	4	4	4

Fuente: Elaboración Propia

En las tablas n° 30 a la n° 43 se realiza MRP para poder saber cuántos mantenimientos se van a realizar en el primer periodo, con esto podemos prever cuantos mantenimientos se van a realizar en cada mes, al realizar los MRP's, se pude observar que las cantidades para cada tipo de servicio va a ser la misma que la demanda proyectada, ya que para el servicio no se puede guardar los mantenimientos.

Por ejemplo en la tabla n°29 podemos observar que para el mes 1 se necesitan 75 van a ver 75 mantenimientos de automóvil Chevrolet S1 5000 KM 1 filtro, entonces realizando el MRP en la tabla n° 30 podemos ver que para el mes 1 vamos a necesitar 75 mantenimientos, ya que no se pueden guardar mantenimientos de un mes para el otro porque todos tenemos que atenderlos en el mismo mes; lo mismo sucede para el mes 2, entonces podemos concluir que para cualquier tipo de mantenimiento siempre vamos a necesitar la misma cantidad que la demanda proyectada, pero ahora que sabemos cuántos mantenimiento vamos a necesitar para cada mes, se hace un MRP de cada producto necesario para cada tipo de mantenimiento, el consolidado se muestra en la tabla n° 44.

En la tabla n° 44 se puede observar el MRP consolidado por cada tipo de mantenimiento y por cada producto que se necesita para cada mantenimiento, por ejemplo para el mes 1 vamos a necesitar 1510.19 litros de aceite Chevrolet, esto lo sacamos con un MPR del todos los aceites que se necesita para los vehículos Chevrolet, tomando en cuenta la demanda de cuantos mantenimientos vamos a realizar en el mes. Y con esto podemos saber cuánto vamos a necesitar comprar para cada mes y no quedarnos sin un stock necesario y así poder aumentar nuestra productividad.

4.6.1.5. Ordenes De Producción Y Compras Del Semestre

Tabla n°44: Ordenes de producción y compra del semestre

Fuente: Elaboración propia

Descripción	Codigo	Unidad	Tam Lote	SEMESTRE DE PRODUCCION								
				MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL CHEVROLETS1	1011	UNIT	LFL	75.00	76.00	77.00	78.00	79.00	80.00	81.00	82.00	ORDENES DE SERVICIO
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL CHEVROLETS2	1012	UNIT	LFL	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL CHEVROLETS3	1013	UNIT	LFL	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL CHEVROLETS4	1014	UNIT	LFL	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL CHEVROLETLI	1015	UNIT	LFL	1.00	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00	
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL VOLKSWAGEI	2011	UNIT	LFL	60.00	61.00	62.00	63.00	64.00	65.00	66.00	67.00	
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL VOLKSWAGEI	2012	UNIT	LFL	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL VOLKSWAGEI	2013	UNIT	LFL	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL VOLKSWAGEI	2014	UNIT	LFL	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL VOLKSWAGEI	2015	UNIT	LFL	1.00	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-	
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL TOYOTAS1 50	3011	UNIT	LFL	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00	
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL TOYOTAS2 10	3012	UNIT	LFL	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL TOYOTAS3 15	3013	UNIT	LFL	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL TOYOTAS4 20	3014	UNIT	LFL	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	
MANTENIMIENTO AUTOMOVIL TOYOTALIMP	3015	UNIT	LFL	-	-	-	-	-	-	-	-	
ACEITE CHEVROLET		LITROS	LFL	1,510.19	1,592.25	1,606.31	1,602.38	1,634.44	1,630.50	1,662.56	1,658.63	PLAN DE COMPRAS
ACEITE VOLKSWAGER		LITROS	LFL	1,387.00	1,430.00	1,464.00	1,462.00	1,496.00	1,494.00	1,528.00	1,526.00	
ACEITE TOYOTA		LITROS	LFL	945.00	975.00	975.00	975.00	975.00	975.00	975.00	975.00	
ACEITE CHEVROLET		LITROS	LFL	1,510.19	1,592.25	1,606.31	1,602.38	1,634.44	1,630.50	1,662.56	1,658.63	
ACEITE VOLKSWAGER		LITROS	LFL	1,387.00	1,430.00	1,464.00	1,462.00	1,496.00	1,494.00	1,528.00	1,526.00	
ACEITE TOYOTA		LITROS	LFL	945.00	975.00	975.00	975.00	975.00	975.00	975.00	975.00	
FILTRO ACEITE		UNIT	100	200.00	200.00	200.00	300.00	200.00	300.00	200.00	-	
LIQUIDO DE FRENOS		OZ	50	250.00	250.00	250.00	300.00	250.00	250.00	250.00	250.00	
FILTRO DE COMBUSTIBLE		UNIT	25	250.00	250.00	250.00	275.00	250.00	250.00	275.00	250.00	
FILTRO DE AIRE		UNIT	400	400.00	400.00	-	400.00	400.00	-	400.00	400.00	
FILTRO ACEITE		UNIT	100	-	-	-	100.00	-	-	-	-	
DESENGRASANTE		LITROS	12	-	-	-	-	-	-	-	-	
ADITIVOS		LITROS	100	-	-	-	-	-	-	-	-	
HIDROLINA		LITROS	12	-	-	-	-	-	-	-	-	

4.6.2. Software de soporte - ERP

Con la finalidad de tener un mejor control y dar soporte a la propuesta se proponen las siguientes herramientas de software libre, el cual permite controlar reservas de servicio, ordenes de trabajo, los movimientos de mercadería, kardex, lista de materiales, inventarios entre otros. Para esto, se procedió al llenado de la base de datos, de clientes, artículos, materiales y otros.

Tabla n°45: Descripción del software de soporte

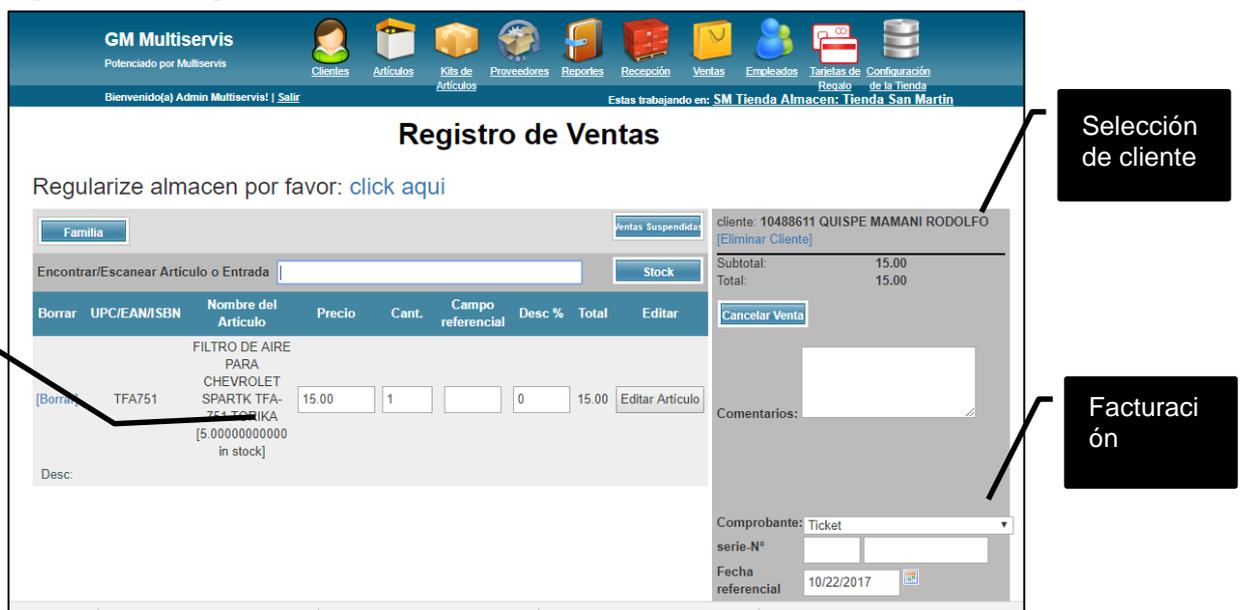
Software	Descripción	Base de datos	Lenguaje	Acceso
POS - Punto de venta	Permite el control de ventas, compras, almacenes y kardes, así como inventarios ABC	Posgrest	PHP	VPN
ThunderBlrd	Permite la reserva y seguimiento de reservas y ordenes de servicio	SQL		VPN
Main Filter	Servicio Web que permite ubicar código y medidas de filtros de casi cualquier tipo de vehículo	Online		WEB
Google Spreadsheets	Hoja de cálculo Online integrada a los servicios de Google, soporte para el MRP	Online	Google Apps Scripts	WEB

4.6.2.1. Interfax de venta:

Permite la toma de pedidos, proforma de costo del servicio facturación y medio de pago.

Figura n° 16: Registro de ventas

Fuente: Elaboración Propia



Selección de cliente

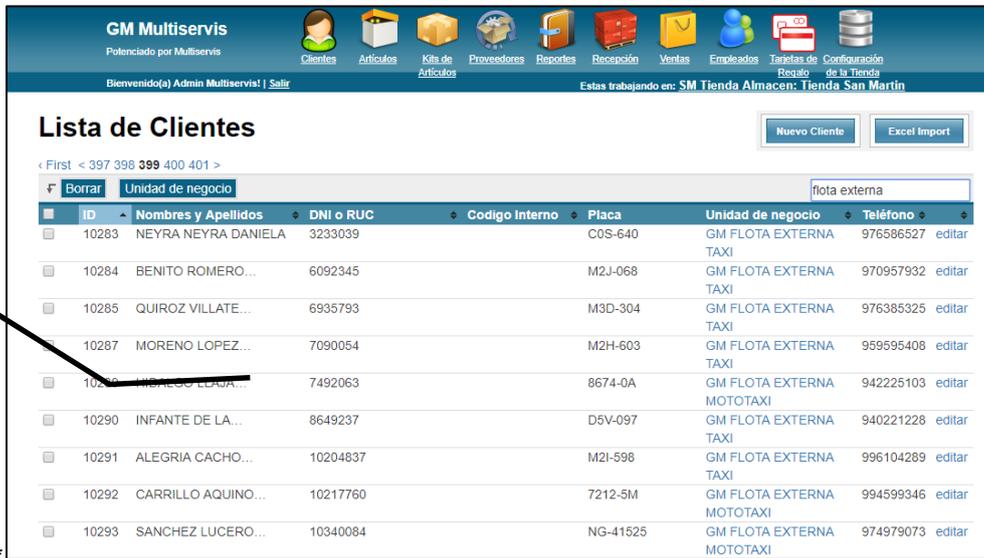
Facturación

Lista de venta

4.6.2.2. Lista de clientes:

Permite el registro de la información de los clientes, créditos y otros.

Figura n°17: Lista de clientes



Registro de clientes

ID	Nombres y Apellidos	DNI o RUC	Codigo Interno	Placa	Unidad de negocio	Teléfono
10283	NEYRA NEYRA DANIELA	3233039		C0S-640	GM FLOTA EXTERNA TAXI	976586527
10284	BENITO ROMERO...	6092345		M2J-068	GM FLOTA EXTERNA TAXI	970957932
10285	QUIROZ VILLATE...	6935793		M3D-304	GM FLOTA EXTERNA TAXI	976385325
10287	MORENO LOPEZ...	7090054		M2H-603	GM FLOTA EXTERNA TAXI	959595408
10288	MARINO LLAJA...	7492063		8674-0A	GM FLOTA EXTERNA MOTOTAXI	942225103
10290	INFANTE DE LA...	8649237		D5V-097	GM FLOTA EXTERNA TAXI	940221228
10291	ALEGRIA CACHO...	10204837		M2I-598	GM FLOTA EXTERNA TAXI	996104289
10292	CARRILLO AQUINO...	10217760		7212-5M	GM FLOTA EXTERNA MOTOTAXI	994599346
10293	SANCHEZ LUCERO...	10340084		NG-41525	GM FLOTA EXTERNA MOTOTAXI	974979073

Fuente: Elaboración propia

4.6.2.3. Interfaz Compras:

Este módulo permite la recepción de mercadería, registro de compras, movimientos entre almacenes y control del costo.

Figura n°18: Interfaz compras



Lista compra de

Proveedor

Datos de compra

Borrar	Nombre del Artículo	Costo	Cant.	Nombre Factura	Total	Editar
[Borrar]	FILTRO DE AIRE PARA CHEVROLET SPARTK TFA-751 TORIKA [5.000000000000 in stock]	7.000000	1		7.00	Editar Artículo
[Borrar]	FILTRO DE AIRE PARA CHEVROLET CORSE TFA-732 TORIKA [6.000000000000 in stock]	6.000000	1		6.00	Editar Artículo

Fuente: Elaboración propia

4.6.2.4. Almacenes e inventarios:

Kardex Promedio: Permite el registro de movimientos del inventario según el método promedio y el estándar aprobado por SUNAT.

Figura n° 19: Almacenes e inventarios Fuente: Elaboración propia



Descripción		Entradas	Salidas	Saldo final	Detalle comprobante											
Cod.	Usuario	Fecha	Numero	Operacion	Comprobante	Ecantidad	Ecostono	Ecostonototal	Scantidad	Scostono	Scostonototal	Cantidad	Promedio	Costototal	Serie	Numero
486	admin	2015-03-30 12:56:26	RECV430	ENVIO A ALMACEN	Ticket	7.00	6.00	42.00				7.00	6.00	42.00		
45118	anamelba	2017-04-15 16:31:28	POS43968	VENTA	Ticket				1.00	6.00	6.00	6.00	6.00	36.00		
TOTAL:						7.00	6.00	42.00	1.00	6.00	6.00	6.00	6.00	36.00		

4.6.2.5. Interfaz de consulta de productos ABC:

Permite la generación del reporte de productos ABC por almacén o de toda la empresa.

Figura n° 20: Interfaz de consulta de productos ABC Fuente: Elaboración propia



ID producto	Nombre	Cantidad	Ventas	Porcentaje	Acumulado	Clase
16854	MOBIL 15W-40 A GRANEL	1513.50	21141.0000	9.9369	9.9369	A
12433	MOBIL DELVAC MX 15W40 X GL	214.00	16043.0000	7.5407	17.4776	A
12439	MOBIL SUPER MOTO 4T 20W50 X LITRO.	604.00	12447.0000	5.8504	23.3280	A
16776	MOBIL MX 15W40 X 2.5 GALONES	71.00	10490.0000	4.9307	28.2587	A
11120	SHELL ADVANCE SX 20W-50 4T X 1LT	395.00	8486.0000	3.9886	32.2473	A
12429	MOBIL SUPER 1000 10W-30 X 1GL	81.00	8095.0000	3.8049	36.0522	A
12438	MOBIL DELVAC MX 15W-40 X1LT	381.00	7924.0000	3.7245	39.7767	A
12428	MOBIL SUPER 1000 10W-30 X 1LT	249.00	6213.0000	2.9203	42.6970	A

4.6.3. Rotación de Inventarios

4.6.3.1. Clasificación ABC

- Objetivo

El objetivo es ver cuáles son los productos que salen más de almacén con el método del ABC. Clasificándolos en tres categorías A, B y C.

Para realizar el método ABC primero se tiene que tener una data de los productos que existen en almacén (Anexo N° 03), después de eso se tiene que ver cuáles son las ventas mensuales de dichos productos con sus respectivos precios, y poder ver cuáles son los productos que tienen mayor significado de salida en almacén y que tan importante es su salida del almacén con respecto a su costo.

4.6.3.1. Herramienta de Inventarios ABC

Criterio de costo o valor:

El primer criterio está basado en el costo o valor que representa los ítems en el inventario. El Pareto muestra que a la categoría A pertenecen 46 ítems que son el 19.91% de los ítem y representan el 74.60% del valor del inventario.

Beneficio o margen de contribución

Este criterio considera el beneficio o margen de contribución que generan los ítems en el inventario. El Pareto muestra que a la categoría A el 19.91% de los ítem genera el 76.60 % de los ingresos brutos.

Tabla n°46: Clasificación por Pareto

CLASE	MARGEN	% DE LA UTILIDAD BRUTA
A	10676.7	76.60%
B	2701.8	16.88%
C	932.7	6.52%
TOTAL	14311.2	100.00%

Fuente: Elaboración propia

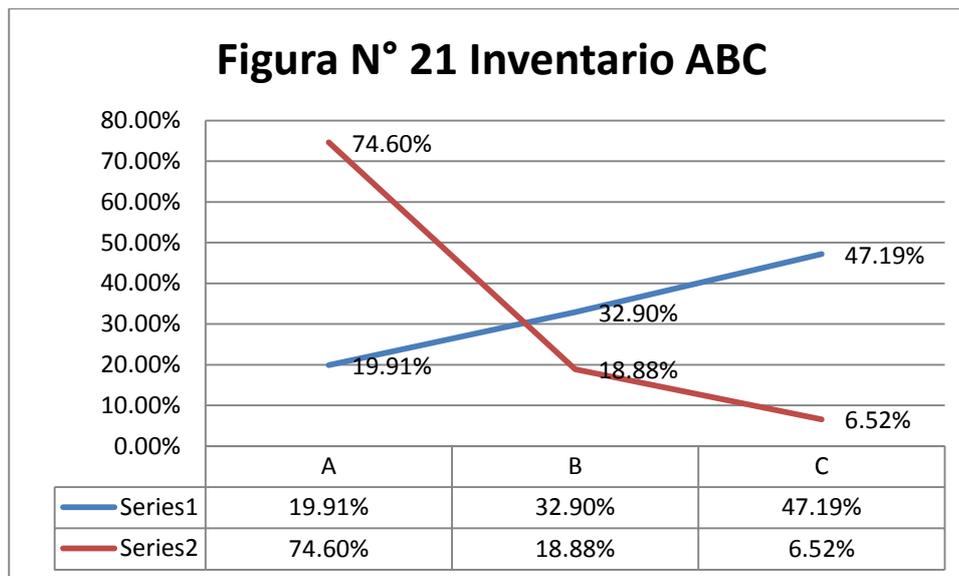


Tabla N° 47: Cuadro Resumen del ABC

Clase	No Items	% Items	Monto S/.	% Monto S/.
A	46	19.91%	35,589.00	74.60%
B	76	32.90%	9,006.00	18.88%
C	109	47.19%	3,109.00	6.52%
	231		47,704.00	100%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 47 se puede observar la curva ABC en la cual se ve claramente que en la clase A el 19.91% del total de ítems representan el 74.60 % del total de los ingresos, en la clase B el 32.90% de los ítems representan el 18.88% del total de ingresos y la clase C el 47.19% representan el 6.52 % del total de ingresos.

4.6.3.2. Rotación de Inventarios

En el cuadro de rotación de inventarios podemos observar que el producto filtro de aceite genérico ha sido el de mayor rotación teniendo una rotación de 29 veces en un periodo de tres meses; los productos de que han tenido menor movimiento son los productos que han tenido una rotación de una vez durante tres meses; por lo que podemos concluir que el promedio de rotación de los 231 productos que la empresa GRUPO MULTISERVIS S.R.L. utiliza en los mantenimientos realizados es de 4 veces durante tres meses.

La rotación ha sido calculada en base a las ventas y en inventario medio del EOQ (Lote Optimo de pedido)

Formula Rotación: $D/Q/2$

D: Cantidad vendida

Q/2: Inventario medio

Formula Inventario Medio:

$$Q/2 = x = \frac{\sqrt{\frac{2 * D * O}{H}}}{2}$$

D= Demanda
O: Costo de Ordenar
H: Porcentaje de costo anual

Tabla N° 48: Rotación actual de inventarios

Clasificación	Rotación Promedio
PRODUCTOS A	6.71
PRODUCTOS B	4.98
PRODUCTOS C	1.39

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 48 apreciamos que los productos de Clase A se rotan 6.71 veces por mes, es decir el stock recomendado se vende 7 veces en un mes de trabajo, mientras que los de clase B 4.98 y los de C 1.39 veces.

Lista detallada de inventarios ABC, (Ver anexo N° 02)

4.6.3.3. Kardex:

Se implementó el kardex computarizado de costo promedio:

Tabla N° 49: Kardex implementado de Aceites 10W – 30 Semi Sintético

ACEITE 10W-30 SEMI SINTETICO X LITRO			Entradas	Salidas	Saldo final	Detalle Pedido al almacén
Código:			Entradas	Salidas	Saldo final	Detalle Pedido al almacén
Fecha	Operación	Comprobante	Ecantidad	Scantidad	Cantidad	N°
15/06/2015	INICIO	Inventario Inicial			82	1
15/06/2015	VENTA	Boleta		2	80	2
16/06/2015	VENTA	Boleta		2	78	3
16/06/2015	VENTA	Boleta		2	76	4
16/06/2015	VENTA	Boleta		2	74	5
17/06/2015	VENTA	Boleta		2	72	6
17/06/2015	VENTA	Boleta		2	70	7
17/06/2015	VENTA	Boleta		2	68	8
18/06/2015	VENTA	Boleta		2	66	9
18/06/2015	VENTA	Boleta		1	65	10
18/06/2015	VENTA	Boleta		2	63	11
18/06/2015	VENTA	Boleta		2	61	12

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 49 Se puede observar que el filtro de aceite genérico también ya ha tenido rotación desde el día de la implementación con lo cual se puede saber cuánto de existencias tiene en el almacén. Se puede ver que la cantidad que tenemos en almacén de filtros de aceite es ítems.

Podemos concluir que el kardex es de mucha ayuda para la empresa ya que pueden hacer control de los productos que existen en almacén y poder llevar un control adecuado de cuanto tenemos en stock y poder realizar de una mejor manera los mantenimientos y con eso aumentar en nivel de calidad, por no generar demoras en encontrar los productos que se utilizan para los mantenimientos.

4.6.3.4. Implementación de la metodología 5 s

Las 5S han tenido una amplia difusión y son numerosas las organizaciones de diversa índole que lo utilizan, tales como: empresas industriales, empresas de servicios, hospitales, centros educativos o asociaciones.

Se realizó la implementación de las 5" S" para la eliminación de los puntos críticos de la empresa MULTISERVIS E.I.R.L. Por lo cual se realizó lo siguiente:

Tabla n° 50: 5S antes de la Implementación

5s			si	no
1	Clasificación (SEIRI)	Las máquinas, materiales, productos y herramientas están ubicados en su área.		X
		Se elimina los productos innecesarios y/o de poca importancia.		X
		Los productos y materiales están clasificados según su ubicación y tipo.	X	
		Los pasillos y áreas de trabajo están libres de obstáculos.		X
		Existen señales informativas visibles y actualizadas.	X	
2	Organización (SEITON)	Existe un lugar específico, seguro y ordenado para cada producto, material o herramienta.		X
		Cada elemento en la empresa dispone de una ubicación, un nombre y un volumen designados.	X	
		El material, herramientas, materia prima y producto terminado esta codificada.		X
		Existen áreas de almacenamiento para productos no utilizados.		X
		Los lugares asignados para cada herramienta, producto y trabajo en procesos están ubicados de acuerdo a las señales o marcas especiales.		X
3	Limpieza (SEISO)	Las máquinas, herramientas, pisos, materiales, productos están en buen estado y limpios.		X
		El área de trabajo está libres de basura y mal olor.		X
		Existe lugar para ubicar los desechos y mermas.	X	
		El almacén se mantiene limpio.		X
		Al finalizar las labores de trabajo se realiza la limpieza adecuada.	X	
4	Bienestar Personal (SEIKETSU)	Existen señales de seguridad industrial en las áreas de trabajo.	X	
		Las zonas de peligro están identificadas.	X	
		Las áreas de emergencia y zona segura están debidamente identificadas.	X	
		Existen procedimientos, políticas y procesos documentados.		X
		El personal labora en un ambiente limpio y protegido.		X
5	Disciplina (SITSHUKE)	El personal presenta la actitud adecuada ante desarrollo de las 5S.		X
		El personal realiza diariamente la metodología implantada.		X
		Existen actitudes positivas que permitan desarrollar los procedimientos.		X
		El personal respeta las normas y procesos establecidos en el área.		X

Fuente: Elaboración propia

I. Seiri – Clasificar

Es necesario en identificar, clasificar, separa y eliminar del puesto de trabajo los equipos, partes, productos, materiales y documentos innecesarios, conservando solo los necesarios, se selecciona para tener las cosas en sus sitio correcto. El propósito que se tiene es retirar los puestos de trabajo los elementos que no son necesarios para el trabajo cotidiano y los elementos necesarios se deben de mantener cerca de la acción.

Se implementara esta metodología llevando a cabo los siguientes pasos:

1.1. Determinar elementos para separar lo necesario de lo innecesario.

- **Elementos dañados:** Si es necesaria y viable económicamente su reparación, de lo contrario se desecharán.
- **Elementos caducos:** Se desecharán.
- **Elementos peligrosos:** Si son necesarios se ubicaran en un lugar seguro, de lo contrario se desecharán.
- **Elementos de sobrantes:** Se almacenarán en un lugar adecuado.

1.2. Clasificar los elementos innecesarios

Al utilizar la primera S se ha podido eliminar lo que no era necesario y ordenar de una forma adecuada el almacén y las áreas de trabajo, con lo cual favorece en muchos aspectos a la empresa MULTISERVIS.

Su aplicación trae beneficios responsablemente a la optimización del espacio, reduciéndolos costos de operación, disminuir el tiempo de búsqueda, mejorar la comunicación y la racionalización del trabajo.

Figura N° 22: Almacén desordenado



Fuente: Elaboración propia

En la figura número 22 se puede observar el almacén desordenado, en el cual está todo mezclado de una forma que no se puede encontrar los productos de forma ordenada, lo cual dificulta encontrar los repuestos correctos y a tiempo.

Figura N° 23: Almacén Ordenado



Fuente: Elaboración propia

En la figura N° 23 procedimos a ordenar el almacén, eliminando lo innecesario (productos vencidos, en mal estado), lo cual facilita encontrar los productos de una manera más fácil y rápida, ahorrando tiempo en buscar si el producto que buscamos está en stock.

II. Seiton - Ordenar

Después de eliminar los elementos innecesario, procesemos a ordenar todo en su lugar correcto e identificarlos para que sea más rápida su ubicación y no generar demoras.

Con el propósito de tener un lugar de trabajo más ordenado y beneficiar a los trabajadores que pueden encontrar herramientas, equipos, materiales, etc. de una forma más rápida y precisa.

La metodología se aplicará de la siguiente manera:

1.1. Ordenar el área

Consiste en distribuir, de una manera adecuada el espacio de los equipos, maquinas, herramientas, materiales y todo que se utilice en las operaciones de mantenimiento.

1.2. Determinar el lugar específico para cada elemento

Para determinar el lugar indicado para cada elemento se tuvo que tomar en cuenta varios factores, como por ejemplo: con qué frecuencia se utiliza dicho elemento, si es necesario que este cerca del área de trabajo, cantidad, peso, el riesgo. Los elementos de poca frecuencia de uso se colocaron a más distancia del trabajador.

1.3. Nombres a cada elemento

Se coloca el nombre a cada elemento para su fácil reconocimiento y ubicación, los nombres deben ser simples y fácil para el entendimiento de cualquier trabajador.

Figura N° 24: Almacén Ordenado



III. Seiso - Limpieza

Seiso significa limpiar el entorno de trabajo, incluido el mobiliario, equipo, máquinas y herramientas, pisos y otras áreas de trabajo, y que todo el personal se haga responsable de las cosas que se usan y se asegure de que se encuentre en buenas condiciones, al querer implementar Seiso implicara también verificar los elementos de trabajo durante la limpieza y así identificar problemas, fallas reales o potenciales.

En este paso se eliminó toda la suciedad de las áreas de trabajo. Para mejorar cada trabajador es responsable de su área de trabajo, su lugar de trabajo debe estar siempre limpio, cada vez que termina de realizar un trabajo debe encargarse de dejar todo limpio, como la eliminación de polvo, residuos, tratar de reducir el ruido cuando se utilice maquinas que hacen mucho ruido.

La metodología se aplicará de la siguiente manera:

1.2. Limpieza

Se limpió todas las áreas de trabajo desde los pisos, herramientas, maquinas, etc.

Esta primera limpieza es el inicio de un entorno de trabajo limpio y ordenado, pero esta metodología debe seguir constantemente en el tiempo todos los días, estas limpiezas deben ser hechas por cada trabajador en su área de trabajo, teniendo un área de trabajo limpio el trabajador se siente más motivado a trabajar adecuadamente y sin demoras.

IV. Seiketsu

Seiketsu tiene dos significados, el primero es el de procurar el bienestar personal de los trabajadores y el segundo, el de conservar lo que se ha logrado en las tres primeras “S”.

Bienestar Personal

Bienestar personal consiste en mantener la limpieza de la persona por medio de uso de ropa de trabajo adecuada, elementos de protección personal, así como mantener un entorno de trabajo saludable y limpio.

Si las herramientas de trabajo e instalaciones son importantes y por eso las cuidamos y damos mantenimiento, entonces por qué no hacer esto con el elemento humano, que es el que agrega valor en los procesos. Por tal motivo, es importante cuidar y mantener su salud y seguridad, a través de descanso, ejercicios físicos livianos, proporcionando buenas condiciones de iluminación, protección contra ruido, buena ventilación, eliminando malos olores, lo cual se verá compensado al disminuir las ausencias por enfermedades, el agotamiento físico y los accidentes, un incremento de la productividad.

El personal debe:

- Utilizar correctamente los equipos de seguridad y cumplir con las normas.
- Es común que los trabajadores no siempre aceptan usar los elementos de protección es ahí donde la disciplina toma importancia fundamental, por lo que se deberá brindar la información suficiente para crear conciencia de los riesgos.
- Vestir adecuadamente, acorde a las características de trabajo.
- Guardar el equilibrio entre los problemas personales y de trabajo.
- Tener una vida equilibrada que combine la capacitación, superación personal, deporte, recreación y todo lo que contribuya a la plenitud del ser.

Conservar las 3 primeras S

Se tiene que mantener las tres primeras S evitando acumular herramientas, documentos, maquinas, etc. en lugares que no corresponde y ponerlos sin nombre para su fácil acceso.

También se tiene que hacer que el personal se involucre con las tres primeras S y ordenando su lugar de trabajo todos los días después de realizar su jornada de trabajo.

Se debe asignar de manera precisa las responsabilidades de lo que cada uno tiene que hacer y generar como rutina diaria la aplicación de las 3 S.

V. Shitsuke

Esta “S” constituye la etapa más fácil de alcanzar, puesto que implica establecer nuevos hábitos de orden, limpieza y modificar aquellos que se pueden echar atrás lo que se ha logrado con las cuatro “S”.

La quinta “S” consiste en establecer y mantener un nuevo orden de vida en el trabajo, cumpliendo cotidianamente con las normas o estándares de trabajo.

Las 5S método bien implementados, con el tiempo, se convierte en una parte de la cultura de la organización. Se quiere lograr que este método se cumpla pues, es común ver que algunas organizaciones desarrollan este método solo algunas semanas, y luego regresan a como empezaron, áreas desaseadas y desordenadas.

Tabla n° 51: 5S - Después de implementación

5s			si	no
1	Clasificación (SEIRI)	Las máquinas, materiales, productos y herramientas están ubicados en su área.	X	
		Se elimina los productos innecesarios y/o de poca importancia.		X
		Los productos y materiales están clasificados según su ubicación y tipo.	X	
		Los pasillos y áreas de trabajo están libres de obstáculos.	X	
		Existen señales informativas visibles y actualizadas.	X	
2	Organización (SEITON)	Existe un lugar específico, seguro y ordenado para cada producto, material o herramienta.	X	
		Cada elemento en la empresa dispone de una ubicación, un nombre y un volumen designados.	X	
		El material, herramientas, materia prima y producto terminado esta codificada.		X
		Existen áreas de almacenamiento para productos no utilizados.	X	
		Los lugares asignados para cada herramienta, producto y trabajo en procesos están ubicados de acuerdo a las señales o marcas especiales.	X	
3	Limpieza (SEISO)	Las máquinas, herramientas, pisos, materiales, productos están en buen estado y limpios.	X	
		El área de trabajo está libres de basura y mal olor.		X
		Existe lugar para ubicar los desechos y mermas.	X	
		El almacén se mantiene limpio.	X	
		Al finalizar las labores de trabajo se realiza la limpieza adecuada.	X	
4	Bienestar Personal (SEIKETSU)	Existen señales de seguridad industrial en las áreas de trabajo.	X	
		Las zonas de peligro están identificadas.	X	
		Las áreas de emergencia y zona segura están debidamente identificadas.	X	
		Existen procedimientos, políticas y procesos documentados.	X	
		El personal labora en un ambiente limpio y protegido.		X
5	Disciplina (SITSHUKE)	El personal presenta la actitud adecuada ante desarrollo de las 5S.	X	
		El personal realiza diariamente la metodología implantada.	X	
		Existen actitudes positivas que permitan desarrollar los procedimientos.	X	
		El personal respeta las normas y procesos establecidos en el área.	X	

4.7. Resultados de los Nuevos Indicadores:

4.7.1 Volumen de Ventas y compras con la propuesta:

Tabla n° 52: Volumen de ventas y compras con la propuesta

Fuente: Elaboración propia

Mes	Condición		Valor de compra	Total de ventas	Valor de indicador	
Marzo	CON PROPUESTA	1	17,334.54	28,262.23	61.33%	
Abril		2	25,404.47	39,239.20	64.74%	
Mayo		3	28,256.94	31,387.86	90.03%	
Junio	PROYECTADO ¹	5	23,935.91	43,426.44	55.12%	
Julio		5	17,825.14	48,974.73	36.40%	
Agosto		6	25,404.47	41,298.91	61.51%	
Setiembre		7	28,256.94	42,312.51	66.78%	
Octubre		8	24,099.32	42,794.88	56.31%	
Noviembre		9	24,621.59	43,233.14	56.95%	
Diciembre		10	24,860.67	43,057.02	57.74%	
Enero		11	25,133.74	42,835.08	58.68%	
Febrero		12	25,028.78	42,933.68	58.30%	
Total			489,755.67	60.32%		

Ventas
periodo
anterior

437,142.46

Incremento

52,613.21

% de
incremento

12.04%

Las ventas proyectadas de la aplicación de la propuesta asciende a 489755.67 soles, con un incremento de 52613.21 que equivale al 12.04% de incremento de ventas y con un margen bruto sobre las compras del 38.68 %.

4.7.2 Retrasos de pedido:

Tabla n° 53: Retrasos de pedidos con la propuesta

Fuente: Elaboración propia

Mes	Pedidos a tiempo	Total de Pedidos	Valor de indicador
Marzo	27	33	81.82%
Abril	29	37	78.38%
Mayo	23	27	85.19%
Junio	29	34	85.29%
Julio	23	27	85.19%
Agosto	22	25	88.00%
Setiembre	18	23	78.26%
Octubre	27	36	75.00%
Noviembre	23	26	88.46%
Diciembre	28	35	80.00%
Enero	31	41	75.61%
Febrero	27	32	84.38%
Promedio:	25.58	31.33	82.13%

EL nivel de pedidos a tiempo actual es del 82.13% con un incremento del 0.8% en base al inicio de la propuesta.

4.7.3. Retrasos en atención:

Tabla n° 54: Retrasos en atención

Causas	Cantidad	%	% Acumulado	Frecuencia acumulada
Demora Entrega	9	47.37%	47.37%	9
Mantenimiento deficiente	6	31.58%	78.95%	15
Trabajo mal ejecutado	3	15.79%	94.74%	18
mala atención	1	5.26%	100.00%	19
	19			

Fuente: Elaboración propia

Actualmente el nivel de retrasos en la entrega de trabajos es del 47.37% con una reducción del 11% en realización al inicio de la propuesta.

4.7.4 - Rotación de inventario ABC

Se presenta el cuadro resumen de la rotación de inventarios del trimestre y el listado de rotación, lote óptimo de pedido de cada artículo ABC.

Tabla n° 55: Resumen de la rotación de inventario

Clasificación	Rotación Promedio anterior	Rotación Promedio Nueva	Promedio de incremento	Participación de inventario	A*B
PRODUCTOS A	6.71	7.37	9.94%	74.60%	7.42%
PRODUCTOS B	4.98	5.99	20.40%	18.88%	3.85%
PRODUCTOS C	1.39	1.39	0.00%	6.52%	0.00%
				Incremento Promedio	11.27%

Fuente: Elaboración propia

Se ha incrementado la rotación de los productos A en un 9.94% los productos B en un 20.40% y los productos C no presentan cambios, incrementándose la rotación de inventarios global en un 11.27%

TABLA N° 56: (CLASE A) ROTACIÓN DE INVENTARIOS

Detalle del artículo	VENTAS	COSTO	EOQ	Q/2	ROTACION	Nueva rotacion	% Incremento
ACEITE 10W-30 SEMI SINTETICO	403.00	9.8	28	14	27	29	7.41%
FILTRO DE ACEITE GENERICO	200.00	14.7	13	6.5	29	31	6.90%
SHELL ADVANCE SX 20W-50 4T X 1LT	152.00	15.4	11	5.5	25	28	12.00%
LUBRIMAX MOTO 4T MULTIGRADO SAE 20W-50 POR 1/4 GALON	153.00	11.9	12	6	24	26	8.33%
MOBIL DELVAC MX 15W40 X GL	34.00	50.4	3	1.5	18	23	27.78%
TOYOTA 10W-30 POR GALON	22.00	59.5	3	1.5	14	15	7.14%
MOBIL DELVAC MX 15W-40 X1LT	76.00	14	8	4	16	19	18.75%
ACEITE 10W-30 X LTO. GRANEL	70.00	11.2	9	4.5	15	16	6.67%
MOBIL SUPER 1000 10W-30 X 1GL	15.00	63	2	1	12	15	25.00%
LUBRIMAX MULTIGRADO SN SAE 10W-30 X GALON	13.00	52.5	2	1	13	13	0.00%
SHELL HELIX HX5 20W-50 X LTO.	38.00	16.8	5	2.5	13	16	23.08%
ELEMENT OIL FILTER	213.00	2.8	28	14	13	16	23.08%
LUBRIMAX GASOLINERO MULTIGRADO SN SAE 20W-50 POR GALON	11.00	47.6	2	1	10	11	10.00%
SHELL HELIX HX3 SAE 40 X LTO.	44.00	11.55	7	3.5	11	13	18.18%
ACEITE 25W-60 X LTO. A GRANEL	45.00	9.8	8	4	11	12	9.09%
TOYOTA 10W-30 X LTO.	34.00	15.4	5	2.5	11	14	27.27%
CASTROL CRB TURB G3 SAE 15W-40 API CI-4 X 18,93LTS	2.00	245	1	0.5	4	4	0.00%
MOBIL DELVAC MX SAE 15W-40 5 GL 18.93L	2.00	210	1	0.5	4	4	0.00%
LUBRIMAX GASOLINERO MONOGRADO SF/CC SAE 40 POR 1/4GALON	37.00	8.75	7	3.5	10	11	10.00%
FILTRO DE PETROLEO PUROLATOR PFC-3180	22.00	14	5	2.5	9	9	0.00%
CASTROL GTX SAE20W-50 API SN MULTIGRADO X 1LT	24.00	15.4	4	2	10	12	20.00%
SHELL RIMULA R3 X 15W-40 4L X 1GL	5.00	52.5	2	1	5	5	0.00%
MOBIL SUPER 1000 10W-30 X 1LT	17.00	16.8	4	2	8	9	12.50%
FILTRO DE ACEITE PUROLATOR PER-28	22.00	11.9	5	2.5	9	9	0.00%
Mobil Super 1000 20W-50 X GL. 7751673000363	4.00	65.8	1	0.5	8	8	0.00%
VISTONY GRASA CHASIS SUPER H-2 X 35 LBS	2.00	140	1	0.5	4	4	0.00%
SHELL RIMULA R4 15W-40 X BL 20 LT	1.00	210	1	0.5	2	2	0.00%
OIL FILTER NPPN 90915-03001	34.00	7	8	4	8	9	12.50%
SHELL HELIX HX5 20W-50 X GL.	3.00	66.5	1	0.5	6	6	0.00%
MOBIL HD SAE 40 X 1 LTO.	19.00	10.5	5	2.5	8	8	0.00%
FILTRO DE ACEITE PUROLATOR PER-1A L30001	23.00	10.5	5	2.5	8	10	25.00%
FILTRO PARA ACEITE FL-530-A FILTECH	29.00	7	7	3.5	8	9	12.50%
Oil Filter Toyota 90915YZZJ1 9	6.00	28	2	1	6	6	0.00%
MOBIL MOBILUBE HD SAE 80W-90 5 GL 18,93 L	1.00	168	1	0.5	2	2	0.00%
Castrol 15w40 a granel por litro	18.00	9.8	5	2.5	7	8	14.29%
FILTRO DE PETROLEO NPPN 23390-0L10	10.00	17.5	3	1.5	7	7	0.00%
Filtro Para Aceite PUROLATOR L14476	19.00	10.5	5	2.5	7	8	14.29%
NPPN FILTER MTTY694003 17801-21050	20.00	10.5	5	2.5	7	8	14.29%
MOBIL SUPER 1000 20W-50 X 1LT	12.00	16.8	3	1.5	7	8	14.29%
FILTRO AIRE MTTY504003	19.00	8.4	6	3	6	7	16.67%

FILTRO DE ACEITE PUROLATOR FCO-530-A	16.00	10.5	4	2	7	8	14.29%
ELEMENTO TOYOTA 23390-0L041	3.00	49	1	0.5	6	6	0.00%
TOYOTA 15W-40 X GL.	3.00	56	1	0.5	6	6	0.00%
Filtro Para Aire DA-429	7.00	21	2	1	7	7	0.00%
FILTROPUROLATOR-530 CA	15.00	10.5	4	2	7	8	14.29%
FILTRO DE ACEITE PUROLATOR L34750	6.00	24.5	2	1	6	6	0.00%
TOYOTA 20W-50 MOTOR OIL X GL.	2.00	65.8	1	0.5	4	4	0.00%
VISTONY SUPER HD MONOGRADO SAE 40 X LTO.	14.00	9.1	5	2.5	6	6	0.00%
LIQUIDO PARA FRENOS DOT 3 FRENOSA X 946ML/ 1/4 GAL	5.00	24.5	2	1	5	5	0.00%
FILTRO DE PETROLEO PUROLATOR PC-42	14.00	9.8	4	2	6	7	16.67%
CAM2 4T MOTORCYCLE MO SAE 20W-50	12.00	11.2	4	2	5	6	20.00%
ACEITE HINO 15W-40 X BALDE 5 GL. 78.93 LTO.	1.00	210	1	0.5	2	2	0.00%
MOBIL MOBILUBE HD SAE 85W-140 5 GL 18,93	1.00	210	1	0.5	2	2	0.00%
TOYOTA 15W-40 X LTO.	8.00	14.7	3	1.5	5	6	20.00%
CASTROL MAGNATEC SAE 10W-30 API SN MULTIGRADO X 1 GL	1.00	101.5	1	0.5	2	2	0.00%
LIQUIDO PARA FRENOS DOT 3 FRENOSA X 237 ML/ 8OZ	18.00	5.95	6	3	6	6	0.00%
HIDROLINA SHELL SPIRAX ATF D2 LT	8.00	15.4	3	1.5	5	6	20.00%
FILTRO PARA ACEITE PH2835	11.00	10.5	4	2	5	6	20.00%
SHELL SPIRAX S1G 140 X 5GLS	1.00	196	1	0.5	2	2	0.00%
LIQUIDO PARA RADIADOR GREN GOAL RADIATOR FLUID VISTONY X 1GL7750804000449	9.00	10.5	4	2	5	5	0.00%
LIQUIDO PARA FRENOS DOT 3 FRENOSA X 355ML/12OZ	14.00	7.7	5	2.5	5	6	20.00%
LUBRIMAX DIESEL MULTIGRADO 15W-40 POR GALON	2.00	44.8	1	0.5	4	4	0.00%
CASTROL GTX SAE 20W-50 MULTIGRADO POR GALON	2.00	59.5	1	0.5	4	4	0.00%
FILTRO DE ACEITE FCO-549-A	3.00	35	2	1	3	3	0.00%
LUBRIMAX DIESEL 15W40 X BALDE	1.00	175	1	0.5	2	2	0.00%
MOBIL MOBILUBE HD MULTIGRADE GEAR OIL SAE 80W-90 X LT	6.00	14	3	1.5	4	4	0.00%
ACEITE PARA ENGRANAJE HESSTONE X LTO. SAE 90	12.00	8.4	4	2	5	6	20.00%
CASTROL CRB PLUS SAE 15W-40 x galon	2.00	56	1	0.5	4	4	0.00%
Castrol CRB Viscus 15W-40 LTO. 079191225257	7.00	14	3	1.5	4	5	25.00%
CASTROL CRB VISCUS SAE 15W-40 X GL.	2.00	56	1	0.5	4	4	0.00%
LUBRIMAX GAS MULTIGRADO SN SAE 20W-50 POR 1/4 GALON	7.00	12.25	3	1.5	5	5	0.00%
MOBIL DELVAC TURBO SAE 25W-50 X 1LT	7.00	11.2	3	1.5	5	5	0.00%
LUBRIMAX TRANSMISIÓN GL-5 SAE 85W-140	8.00	11.9	3	1.5	5	6	20.00%
FILTRO DE ACEITE PUROLATOR PER-111	7.00	14	3	1.5	4	5	25.00%
Shell Helix SAE 25W-60 X LTO. 021400005761	7.00	14	3	1.5	4	5	25.00%
SHELL RIMULA R3 X 15W-40 X 1LT	7.00	14	3	1.5	4	5	25.00%
FILTRO DE AIRE DURAMA	6.00	12.6	3	1.5	4	4	0.00%
LUBRIMAX GASOLINERO 20W50 X LITRO	7.00	12.6	3	1.5	4	5	25.00%
LUBRIMAX TRANSMISION MULTIGRADO SAE 80W90 GL-5	6.00	11.9	3	1.5	4	4	0.00%
FILTRO DE ACEITE PUROLATOR PER-41-B L30255	4.00	17.5	2	1	4	4	0.00%
FILTRO ACEITE TOYOTA 90915YZZD2	3.00	28	2	1	3	3	0.00%
LUBRIMAX SEMI SINTETICO MULTIGRADO AN SAE 10W-40	5.00	17.5	2	1	4	5	25.00%

Tabla n° 57: Matriz de nuevos indicadores:

Elaboración: Fuente propia

Variables	Definición Conceptual	Dimensión	Indicador	Anterior	Actual	Análisis
Operaciones	La gestión de operaciones puede verse como aquel conjunto de técnicas, herramientas, filosofía, tecnología y mejores prácticas que orquestadas adecuadamente permiten al Director de Operaciones proporcionar una adecuada gestión de todas las actividades necesarias para crear un producto o servicio al cliente final. (Mora,2011)	Compras	% de las compras sobre las ventas	68.61%	60.32%	La empresa ahora cuenta con un 39.68% de margen bruto que asciende a S/. 194335.04 nuevos soles, para soportar los gastos operativos administrativos y financieros en un año. Incrementándose en un 67671.66 soles
			% de pedidos entregados a tiempo	82.91%	82.13%	Cuenta con un retraso del 17.87 % que asciende a 58 listas de pedidos entregadas fuera de plazo
		Inventarios	Valorización ABC de inventarios (% de productos A, %de productos B, %de productos C)	A: 74.60%; B: 18.88%, C: 6.52	A:74.20% B:19.18%, C:6.52	La empresa cuenta con S/. 33626.55 soles invertidos en los productos de Clase A, S/. 8692.15 soles en los de clase B y S/. 2954 soles en los de clase C
			Cantidad de inventario)	47,704.00	45318.80	Cuenta con un inventario valorizado en S/. 45318.80 soles que equivalente al 9.25% de su volumen de ventas anual. /se redujo el inventario en un 0.75% del volumen de ventas)
Eficiencia Operativa	La eficiencia operativa se ocupa de la	Planificación de recursos	Lista de Materiales	SIN BOOM	BOOM COMPUTARIZADO	Se logró contar con un BOOM computarizado en el sistema de ventas.
			Ordenes de servicios realizadas	2890	3125	Se incrementó un 8.1 % las ordenes de servicio
		Entrega a Tiempo	% de retrasos al cliente	58%	47%	Se redujo un 11% las demoras en entregas.

minimización de las
pérdidas y la
maximización de la
capacidad de los
recursos, con el fin de
proveer productos y
servicios de calidad a
los clientes (Ospina,
2015)

Rotación de
inventarios

Rotación Promedio

6.03

6.72

Los stock óptimos de pedido
recomendados ahora se logran vender
6.72 veces en un mes de trabajo.

Ventas

S/. 403516.11 S/. 489755.67

Las ventas se incrementaron en S/.
86239.56 es decir hubo un incremento
de un 12.04%

4.8. Análisis Financiero

A continuación, se analiza el costo de la implementación del sistema logístico en la empresa MULTISERVIS. Para asegurar la disponibilidad de repuestos, de acuerdo a lo propuesto anteriormente, para esto se realizará el análisis costo/ beneficio.

4.8.1. Costo de Personal

Tabla N° 58: Costo del Personal

Concepto	Meses	Cantidad	Disponibilidad	Remuneración Base	Beneficios, ES SALUD	Sub Total
Consultor General		1	40%	1500	108.000	708.00
Jefe de Proyecto		1	100%	1000	180.000	1180.00
Especialista de TI		1	70%	1200	151.200	991.20
Digitadores		2	100%	750	270.000	1770.00
Capacitación Personal del proyecto						1200.00
Capacitación Personal de la empresa						1500.00
Personal Adicional no Calificada						1200
Curva /aprendizaje						2000.00
					Costo Total	10549.20

Fuente: Elaboración propia

4.8.2. Maquinaria y Equipos

Para el desarrollo de las actividades 8a, inventarios, almacenes y distribuciones propone, en el siguiente cuadro, la adquisición de los siguientes equipos, lo cuales brindarán un mejor desenvolvimiento a los trabajadores y así cumplir con los objetivos.

Tabla N° 59: Maquinaria y Equipo

Concepto	Cantidad	Costo	Sub Total
Personales			
Computadoras	1	1200	1200
Impresora Matricial (Ticketera)	1	850	850
Impresora Tinta Recargable	1	800	800
Memoria Flash USB	1	30	30
Lectora de código de barras	1	270	270
Escritorio	1	350	350
Estantería	2	220	440
		Costo Total	3940

Fuente: Elaboración Propia

4.8.3. Materiales

Tabla N° 60: Materiales

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo	Sub Total
Papel Bond	Millar	10	24	240
Papel Contometro	caja de 24 Rollos	20	113	2260
Lapiceros	Caja x 24 unidades	2	15	30
Trapeador	Unidad	1	15	15
Recogedor	Unidad	1	15	15
Basureros	Unidad	2	20	40
Escobas	Unidad	2	15	30
Otros Útiles de limpieza	Varios	1	80	80
Insumos de limpieza	Varios	1	120	120
Fotocopias	Unidad	0.1	100	10
Grapadoras, perforadores	Unidad	15	1	15
Pop slts	Paquete	20	1	20
Cd Rom	Docena	15	1	15
Folders	Docena	5	3	15
Gomas y cintas	Unidad	2	6	12
Mikas	Unidad	0.5	20	10
Clips	Caja	5	1	5
Correctores y resaltadores	Unidad	2	12	24
			Costo Total	2956

Fuente: Elaboración propia

4.8.4. Costo Total del Proyecto

Tabla N° 61: Costo Total del Proyecto

	Concepto	Importe
Costo de Implementación	Personal	10549.20
	Maquinaria y Equipos	3940.00
	Materiales	2956.00
Costo de Mantenimiento:	6% de C. Implement.	1046.71
		18491.91

Fuente: Elaboración propia

El costo total para poder implementar el proyecto, es de S/. 18491,00 soles.

4.8.5. Análisis Económico Financiero

Este análisis se basa en base al flujo de caja se los beneficios esperados por la utilidad incrementada de las ventas, la reducción del costo inventario y mejor aprovechamiento de las horas hombre.

Tabla n° 62: Ingresos

Beneficios esperados:

Concepto	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre
Ingresos por ventas incrementadas (9.09 % del % DE LAS VENTAS)	2569.47	3241.26	2760.76	3497.52	3837.07	3367.31	3429.35	3458.87	3485.69
Ahorros en inventario (20% de la reducción del inventario)		190.82	187.00	183.26	179.59	176.00	172.48	169.03	165.65
Ahorros por rotación incrementada (2% del margen bruto)	218.55	276.69	62.62	389.81	622.99	317.89	281.11	373.91	372.23
Ingresos:	2788.02	3708.77	3010.38	4070.59	4639.66	3861.20	3882.94	4001.81	4023.57

Fuente: Elaboración Propia

Tabla n° 63: Egresos

PAGO PRESTAMO	419.91											
MANTENIMIENTO	114.86	169.31	127.97	190.72	224.46	178.31	179.54	186.64	187.91	186.58	184.99	185.40
	534.77	589.22	547.88	610.63	644.37	598.22	599.45	606.55	607.82	606.49	604.90	605.31

Fuente: Elaboración propia

4.8.6. Flujo de Caja del Proyecto

Tabla N° 6: Flujo de Caja del Proyecto

	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero
Ingresos:	2788.02	3708.77	3010.38	4070.59	4639.66	3861.20	3882.94	4001.81	4023.57	4001.18	3974.45	3981.37
Egresos												
Pago prestamo	-419.91	-419.91	-419.91	-419.91	-419.91	-419.91	-419.91	-419.91	-419.91	-419.91	-419.91	-419.91
Mantenimiento (6% de los ingresos)	-148.77	-216.40	-165.64	-242.83	-283.23	-227.87	-230.32	-237.99	-239.79	-238.25	-236.40	-236.92
Saldo	2219.34	3072.46	2424.83	3407.85	3936.52	3213.43	3232.71	3343.91	3363.87	3343.02	3318.14	3324.54

4.8.7. Costo de capital (WACC):

Tabla n° 65: Costo de Capital

%Deuda	27.04%	5,000.00
%Capital	72.96%	13,491.91
TOTAL	100%	18,491.91
Costo deuda	18.00%	
CAPM	10.00%	
Impuestos	30%	

WACC	10.70%
-------------	---------------

El costo promedio de capital es del 10% efectivo anual., con un nivel de deuda externa del 27.84% y un 72.96% de recursos de la empresa.

4.8.8. Valor Actual Neto (VAN)

Tabla n° 66: Valor actual Neto

0	-18,491.91
1	2219.34
2	3072.46
3	2424.83
4	3407.85
5	3936.52
6	3213.43
7	3232.71
8	3343.91
9	3363.87
10	3343.02
11	3318.14
12	3324.54
VAN	S/ 1,880.85

El valor Actual de la propuesta asciende a 1880.85, Como el VAN es superior a 0 la propuesta es viable.

4.8.9. Tasa Interna de Retorno (TIR)

La tasa interna de retorno que vuelve los flujos de efectivo a 0 es del 9.09%, es decir este sería el máximo costo de capital para financiar es proyecto.

Tabla N° 67: Tasa Interna de Retorno

Periodo	Importe
0	-18,491.91
1	2,219.34
2	3,072.46
3	2,424.83
4	3,407.85
5	3,936.52
6	3,213.43
7	3,232.71
8	3,343.91
9	3,363.87
10	3,343.02
11	3,318.14
12	3,324.54
TIR	12.66%

La tasa interna de retorno (12.66%) es mayor al costo promedio de capital (WACC) (10.20%).

4.8.10. Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)

Tabla n° 68: Periodo de recuperación de la inversión

Periodo	Importe	Saldo
0	-18,491.91	-18,491.91
1	2,219.34	-16,272.57
2	3,072.46	-13,200.11
3	2,424.83	-10,775.28
4	3,407.85	-7,367.44
5	3,936.52	-3,430.92
6	3,213.43	-217.49
7	3,232.71	3,015.22

Fuente: Elaboración propia

El periodo de recuperación de la inversión sin flujos descontados es de 7 meses.

CAPÍTULO 5. Discusión

La presente tuvo como propósito mejorar la gestión de operaciones de la empresa Grupo Multiservis S.R.L, que permitiera al área de servicio dedicada al mantenimiento preventivo de vehículos, incrementar su eficiencia operativa en lo relacionado con la Gestión de compras, Planeación de la producción, programación del trabajo y relaciones con los clientes e inventarios y almacenes.

Con el diseño de la mejora se redujo el ratio de compras/ventas del 68.61% al 60.32 %, Se incrementaron las ventas en un 12% y un incremento del 8% de las ordenes de servicio.

Como parte de las herramientas que se lograron implementar en la gestión de stocks en Lote Económico De Pedido y la implementación del kardex Computarizado, se logró implementar la herramientas de gestión ABC (que nos permite saber en qué artículos esta la mayor inversión de la empresa)

Asimismo el análisis de procedimientos mejorados en compras, inventarios y y atención al cliente, por medio de flujogramas, la propuesta implementación del MRP y la utilización del software Libre (POS, Thunerbird).

Después de realizar la implementación tenemos que los indicadores propuestos han demostrado beneficios para la empresa GRUPO MULTISERVIS S.R.L. optando mejoras en las gestiones de almacén, gestión de inventarios y mejoras en la productividad de la empresa. Asimismo el análisis de procedimientos mejorados en compras, inventarios y y atención al cliente, por medio de flujogramas,

Se implementó un modelo de MRP apoyado por software libre que permite la generación de información y el control de los procesos ligados al MRP, así como se logró implementar un BOOM computarizado.

Después de realizar la implementación tenemos que los indicadores propuestos han demostrado beneficios para la empresa GRUPO MULTISERVIS S.R.L. optando mejoras en las gestiones de almacén, gestión de inventarios y mejoras en la productividad de la empresa.

Conclusiones

- Se elaboró un diagnóstico situacional actual del área de mantenimiento, analizando las operaciones y la eficiencia actual de la empresa. Incrementando las ventas en S/. 86239.56. y reduciendo el valor de inventario en S/. 2386 soles.
- Se determinó el diseño de mejora en la gestión de operaciones en el área de servicio la clasificación ABC para tener un mejor control sobre el valor de los inventarios y disminuir el stock muerto.
- Se desarrollaron las herramientas para la gestión de operaciones en la empresa, tales como un modelo kardex, logrando un control de entradas y salidas de los repuestos, ayudándolos a calcular el incremento de rotación en un 11%
- Se diseñó y se calculó la Rotación de Inventarios de los repuestos, obteniendo una rotación promedio de los 3125 ítems de 6.71 veces por trimestre; este incluye los productos de la clasificación A, B Y C.
- Se elaboró un análisis económico financiero; teniendo como costo total de personal de s/. 10549.20, un costo de maquinaria y equipo de S/. 3940, un costo total de materiales S/. 2956. Por un total de 18491.91
- Se obtuvo un VAN de S/. 1880.85 y un Tasa Interno de Retorno de 12.66%; concluyendo que el proyecto es factible. Y un Costo promedio de capital del 10.7%

Recomendaciones

- Elaborar un diseño de distribución de planta, para tener una mejor localización de sus áreas de trabajo; pudiendo observarse que el área de almacén que está muy separado del área de mantenimiento generando un mayor de trabajo.
- Planificar adecuadamente las compras y órdenes de servicio por medio del uso de pronósticos, y requerimientos en MRP, la confirmación de mantenimientos con el cliente como parte del trabajo del área de servicio.
- Consultar mensualmente los Informe de inventario ABC, y realizar conteos aleatorios de al menos el 10 % de ítems de la lista.
- Planificar la política de compras según los requerimientos del cliente, obtenidos mediante a reserva de servicio y mantenimiento programado por kilometraje de recorrido.
- Incorporar el software ERP de forma diaria; Permite control de las operaciones de la empresa, desde las compras hasta el almacenamiento y venta.
- Mantener en práctica la aplicación de la metodología 5S, para mantener un entorno adecuado de trabajo así como la participación activa y continua de la organización.
- Considerar a los flujogramas como un soporte del trabajo y de los procedimientos a realizar que ayude a mejorar las ventas y su eficiencia operativa.
- Mantener actualizados los registros de proveedores, clientes y artículos en las herramientas, que genere información confiable para el desarrollo del trabajo

Bibliografía

- Arsham, H. (12 de 2015). *Gestion de operaciones*. Obtenido de
- Bello, A. (Abril de 2013). *Gestión Comercial*,
- Cuartas, F. A. (12 de Marzo de 2015).
- GARCÍA, G. G. (2011). "METODOLOGÍA PARA CALCULAR EL PRONÓSTICO DE. Universidad Católica Andres Bell.
- Roberto Carro Paz, D. G. (2012). *El Sistema de producción y operaciones*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Mar del Plata.

- Ballou R. H., (2004). *Gestión de operaciones Administración de la Cadena de Suministro*. México: Pearson Education.
- Krajewski, L. J., Ritzman, L. P., & Malhotra, M. K. (2008). *Administración de Operaciones*. México: Pearson Education.
- Caba, N., Chamorro A., & Fontalvo, T. (2009). *Gestión de la producción y operaciones*.
- Heizer J., Render B., (2009) *Administración de Operaciones*. México: Pearson Education.
- Canela C. M., (2002) *Gestión de la Calidad*. España: Centre de Publicacions del Campus Nord.

Referencia de Tesis

- Barranzuela & Lazo (2013). "*Propuesta de mejoramiento de la Gestión de Operaciones para incrementar el nivel de calidad en el Área deservicio de la empresa Autonort Trujillo S. A.*". Tesis de Titulación, Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.
- Bello & Rodriguez (2004). "*El Kaizen como herramienta en el mejoramiento continuo del servicio en la agencia de viajes Mercy`s Tours, C.A.*". Tesis de Titulación, Universidad de Oriente,
- Rodriguez (2011). "*Propuesta de un sistema de mejora continua para la reducción de mermas en una procesadora de vegetales en el departamento de Lima con el objetivo de aumentar su productividad y competitividad*". Tesis de Titulación, Universidad Peruana de ciencias Aplicadas, Lima, Perú.

ANEXOS

Anexo 01: Encuesta de satisfacción al cliente de en la empresa MULTISERVIS.

Encuesta

1. ¿Cómo ha sido su experiencia cuando ha ingresado su vehículo al taller de MULTISERVIS?

- a) Buena
- b) Regular
- c) Mala

2. ¿Cuál es el grado de satisfacción de la calidad del servicio en la empresa MULTISERVIS?

- a) Satisfecha
- b) Insatisfecha

3. Si su respuesta fue insatisfecha ¿Cuál fue su motivo de insatisfacción?

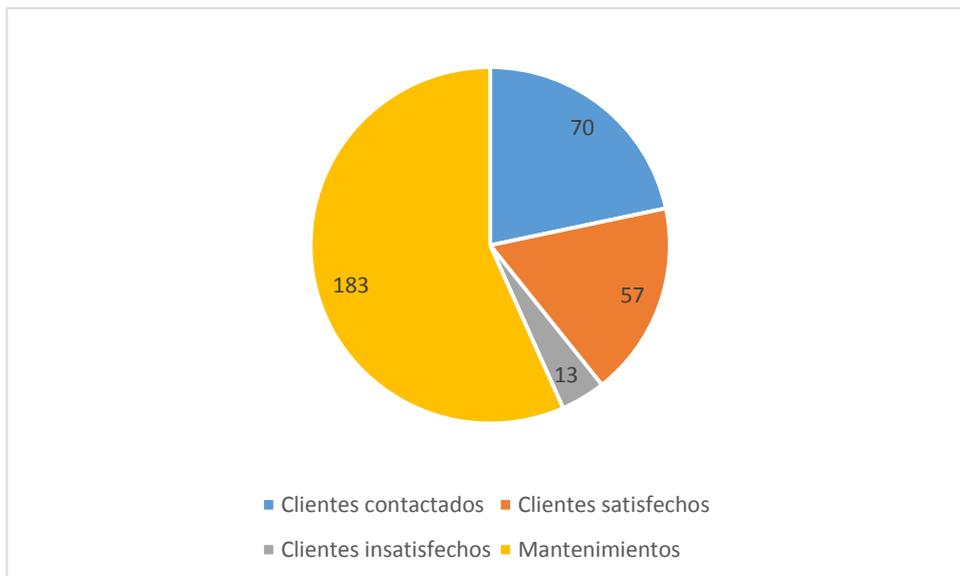
- a) Mala atención
- b) Trabajo mal ejecutados
- c) Mantenimiento Deficiente
- d) Demora en la entrega

Fuente: elaboración propia

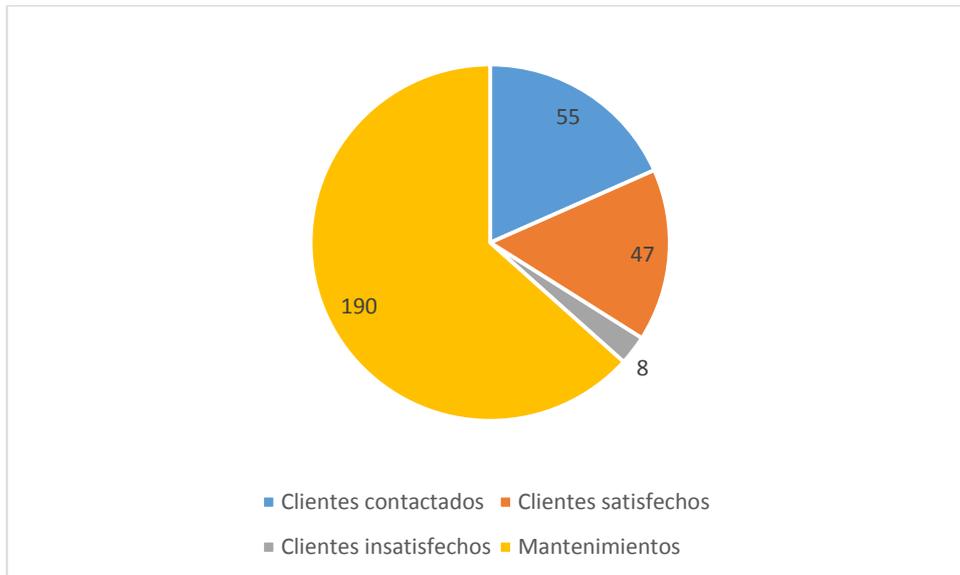
Desarrollo encuesta
 Clientes satisfechos e insatisfechos



Cuadro el grafico de Julio del 2017 se puede observar que de los existen 9 clientes insatisfechos.



En el gráfico de Agosto del 2017 se puede observar que existe 13 cliente insatisfechos.

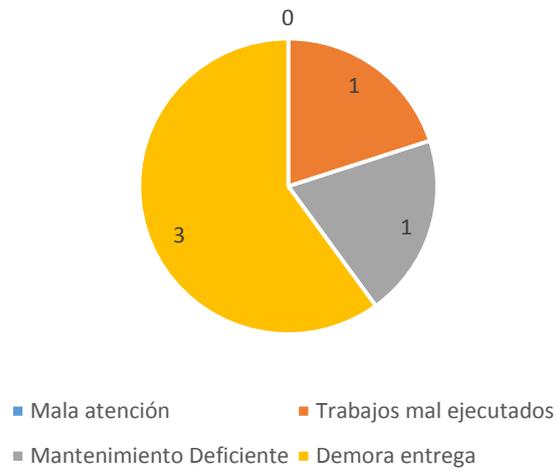


En el gráfico de setiembre se puede observar a 8 clientes insatisfechos.

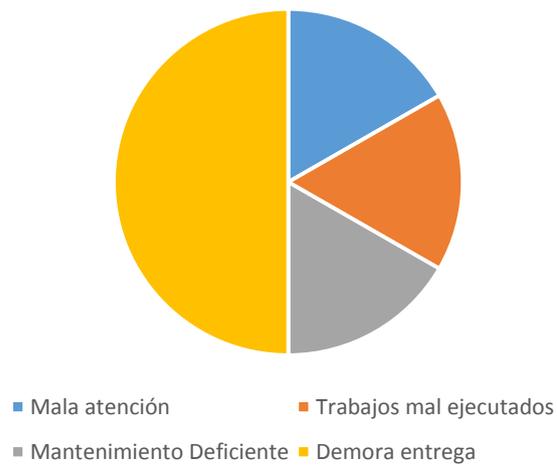
Insatisfacción de los clientes



Insatisfacción de los clientes agosto



Insatisfacción de los clientes setiembre



ANEXO N° 02 Inventario ANTERIOR ABC

Lista de rotación de inventarios de los artículos de las Categorías ABC

Rotación de inventarios de productos de clase A:

TABLA N° 69 – A : ROTACIÓN DE INVENTARIOS

DETALLE DEL ARTÍCULO	VENTAS	COSTO	EOQ	Q/2	ROTA
ACEITE 10W-30 SEMI SINTETICO	365	9.8	28.00	14	27
FILTRO DE ACEITE GENERICO	184	14.7	13.00	6.5	29
SHELL ADVANCE SX 20W-50 4T X 1LT	136	15.4	11.00	5.5	25
LUBRIMAX MOTO 4T MULTIGRADO SAE 20W-50 POR 1/4 GALON	139	11.9	12.00	6	24
MOBIL DELVAC MX 15W40 X GL	27	50.4	3.00	1.5	18
TOYOTA 10W-30 POR GALON	20	59.5	3.00	1.5	14
MOBIL DELVAC MX 15W-40 X1LT	61	14	8.00	4	16
ACEITE 10W-30 X LTO. GRANEL	66	11.2	9.00	4.5	15
MOBIL SUPER 1000 10W-30 X 1GL	12	63	2.00	1	12
LUBRIMAX MULTIGRADO SN SAE 10W-30 X GALON	13	52.5	2.00	1	13
SHELL HELIX HX5 20W-50 X LTO.	32	16.8	5.00	2.5	13
ELEMENT OIL FILTER	175	2.8	28.00	14	13
LUBRIMAX GASOLINERO MULTIGRADO SN SAE 20W-50 POR GALON	10	47.6	2.00	1	10
SHELL HELIX HX3 SAE 40 X LTO.	38	11.55	7.00	3.5	11
ACEITE 25W-60 X LTO. A GRANEL	43	9.8	8.00	4	11
TOYOTA 10W-30 X LTO.	27	15.4	5.00	2.5	11
CASTROL CRB TURB G3 SAE 15W-40 API CI-4 X 18,93LTS	2	245	1.00	0.5	4
MOBIL DELVAC MX SAE 15W-40 5 GL 18.93L	2	210	1.00	0.5	4
LUBRIMAX GASOLINERO MONOGRADO SF/CC SAE 40 POR 1/4GALON	34	8.75	7.00	3.5	10
FILTRO DE PETROLEO PUROLATOR PFC-3180	21	14	5.00	2.5	9
CASTROL GTX SAE20W-50 API SN MULTIGRADO X 1LT	19	15.4	4.00	2	10
SHELL RIMULA R3 X 15W-40 4L X 1GL	5	52.5	2.00	1	5
MOBIL SUPER 1000 10W-30 X 1LT	16	16.8	4.00	2	8
FILTRO DE ACEITE PUROLATOR PER-28	21	11.9	5.00	2.5	9
MOBIL SUPER 1000 20W-50 X GL. 7751673000363	4	65.8	1.00	0.5	8
VISTONY GRASA CHASIS SUPER H-2 X 35 LBS	2	140	1.00	0.5	4
SHELL RIMULA R4 15W-40 X BL 20 LT	1	210	1.00	0.5	2
OIL FILTER NPPN 90915-03001	29	7	8.00	4	8
SHELL HELIX HX5 20W-50 X GL.	3	66.5	1.00	0.5	6
MOBIL HD SAE 40 X 1 LTO.	19	10.5	5.00	2.5	8
FILTRO DE ACEITE PUROLATOR PER-1A L30001	18	10.5	5.00	2.5	8
FILTRO PARA ACEITE FL-530-A FILTECH	25	7	7.00	3.5	8
OIL FILTER TOYOTA 90915YZZJ1 9	6	28	2.00	1	6
MOBIL MOBILUBE HD SAE 80W-90 5 GL 18,93 L	1	168	1.00	0.5	2
CASTROL 15W40 A GRANEL POR LITRO	17	9.8	5.00	2.5	7
FILTRO DE PETROLEO NPPN 23390-0L10	10	17.5	3.00	1.5	7
FILTRO PARA ACEITE PUROLATOR L14476	16	10.5	5.00	2.5	7
NPPN FILTER MTTY694003 17801-21050	16	10.5	5.00	2.5	7
MOBIL SUPER 1000 20W-50 X 1LT	10	16.8	3.00	1.5	7
FILTRO AIRE MTTY504003	18	8.4	6.00	3	6
FILTRO DE ACEITE PUROLATOR FCO-530-A	14	10.5	4.00	2	7
ELEMENTO TOYOTA 23390-0L041	3	49	1.00	0.5	6
TOYOTA 15W-40 X GL.	3	56	1.00	0.5	6
FILTRO PARA AIRE DA-429	7	21	2.00	1	7
FILTROPUROLATOR-530 CA	13	10.5	4.00	2	7
FILTRO DE ACEITE PUROLATOR L34750	6	24.5	2.00	1	6
TOYOTA 20W-50 MOTOR OIL X GL.	2	65.8	1.00	0.5	4
VISTONY SUPER HD MONOGRADO SAE 40 X LTO.	14	9.1	5.00	2.5	6
LIQUIDO PARA FRENOS DOT 3 FRENOSA X 946ML/ 1/4 GAL	5	24.5	2.00	1	5
FILTRO DE PETROLEO PUROLATOR PC-42	12	9.8	4.00	2	6
CAM2 4T MOTORCYCLE MO SAE 20W-50	10	11.2	4.00	2	5
ACEITE HINO 15W-40 X BALDE 5 GL. 78.93 LTO.	1	210	1.00	0.5	2
MOBIL MOBILUBE HD SAE 85W-140 5 GL 18,93	1	210	1.00	0.5	2
TOYOTA 15W-40 X LTO.	7	14.7	3.00	1.5	5
CASTROL MAGNATEC SAE 10W-30 API SN MULTIGRADO X 1 GL	1	101.5	1.00	0.5	2
LIQUIDO PARA FRENOS DOT 3 FRENOSA X 237 ML/ 8OZ	17	5.95	6.00	3	6
HIDROLINA SHELL SPIRAX ATF D2 LT	7	15.4	3.00	1.5	5
FILTRO PARA ACEITE PH2835	10	10.5	4.00	2	5
SHELL SPIRAX S1G 140 X 5GLS	1	196	1.00	0.5	2
LIQUIDO PARA RADIADOR GREN GOAL RADIATOR FLUID VISTONY X	9	10.5	4.00	2	5
LIQUIDO PARA FRENOS DOT 3 FRENOSA X 355ML/12OZ	12	7.7	5.00	2.5	5
LUBRIMAX DIESEL MULTIGRADO 15W-40 POR GALON	2	44.8	1.00	0.5	4
CASTROL GTX SAE 20W-50 MULTIGRADO POR GALON	2	59.5	1.00	0.5	4
FILTRO DE ACEITE FCO-549-A	3	35	2.00	1	3
LUBRIMAX DIESEL 15W40 X BALDE	1	175	1.00	0.5	2
MOBIL MOBILUBE HD MULTIGRADE GEAR OIL SAE 80W-90 X LT	6	14	3.00	1.5	4
ACEITE PARA ENGRANAJE HESSTONE X LTO. SAE 90	10	8.4	4.00	2	5
CASTROL CRB PLUS SAE 15W-40 X GALON	2	56	1.00	0.5	4

CASTROL CRB VISCUS 15W-40 LTO. 079191225257	6	14	3.00	1.5	4
CASTROL CRB VISCUS SAE 15W-40 X GL.	2	56	1.00	0.5	4
LUBRIMAX GAS MULTIGRADO SN SAE 20W-50 POR 1/4 GALON	7	12.25	3.00	1.5	5
MOBIL DELVAC TURBO SAE 25W-50 X 1LT	7	11.2	3.00	1.5	5
LUBRIMAX TRANSMISIÓN GL-5 SAE 85W-140	7	11.9	3.00	1.5	5
FILTRO DE ACEITE PUROLATOR PER-111	6	14	3.00	1.5	4
SHELL HELIX SAE 25W-60 X LTO. 021400005761	6	14	3.00	1.5	4
SHELL RIMULA R3 X 15W-40 X 1LT	6	14	3.00	1.5	4
FILTRO DE AIRE DURAMA	6	12.6	3.00	1.5	4
LUBRIMAX GASOLINERO 20W50 X LITRO	6	12.6	3.00	1.5	4
LUBRIMAX TRANSMISION MULTIGRADO SAE 80W90 GL-5	6	11.9	3.00	1.5	4
FILTRO DE ACEITE PUROLATOR PER-41-B L30255	4	17.5	2.00	1	4
FILTRO ACEITE TOYOTA 90915YZZD2	3	28	2.00	1	3
LUBRIMAX SEMI SINTETICO MULTIGRADO AN SAE 10W-40	4	17.5	2.00	1	4
ATF HIDROLINA HESSTONE X BL.	1	140	1.00	0.5	2
HIDROLINA VISTONY ATF X BALDE	1	140	1.00	0.5	2
GRASA H - 3 PARA RODAMIENTO VISTONY X 453 G	11	6.3	5.00	2.5	5
FILTRO DE ACEITE PUROLATOR L14459 PER-4459	7	10.5	3.00	1.5	5
MOBIL DELVAC TURBO SAE 25W-50 X 1GL	2	45.5	1.00	0.5	4
MOBIL 1 0W-40 X LTO. 071924700000	2	33.6	1.00	0.5	4
LUBRIMAX DIESEL 15W40 X LITRO	6	11.9	3.00	1.5	4
MOBIL DELVAC 25W-50 GRANEL	7	9.8	3.00	1.5	5
CAM2 MAGNUM HK SAE 25W60 SG	5	12.6	3.00	1.5	4
FILTRO ACEITE TOYOTA 1560041010	2	42	1.00	0.5	4
LUBRIMAX MULTIGRADO SN SAE 10W-30 X LITRO	5	13.3	3.00	1.5	4
LUBRIMAX ATF 1/4 GALÓN	6	10.5	3.00	1.5	4
LIQUIDO PARA FRENO FRENOSA DOT 4 X 355 ML	6	10.5	3.00	1.5	4
FILTRO DE AIRE NPPN MTTY724063	4	14	2.00	1	4
HIDROLINA VISTONY ATF X 1GL	2	28	1.00	0.5	4
BUJÍAS DE ENCENDIÓ NGK	1	56	1.00	0.5	2
FILTRO DE PETROLEO PUROLATOR FCO-521	3	21	2.00	1	3
LIQUIDO PARA RADIADOR RED RADIATOR FLUID VISTONY X 1GL	5	10.5	3.00	1.5	4
FILTRO DE PETROLEO PUROLATOR PER-147B	5	10.5	3.00	1.5	4
CASTROL CRB VISCUS PARA MOTOR DIESEL SAE 25W-60 POR GALON	1	51.8	1.00	0.5	2
FILTRO DE ACEITE PUROLATOR PER-64	6	8.4	3.00	1.5	4

Rotación de inventarios de productos de clase B:

TABLA N° 70 – B : ROTATION DE INVENTARIOS

DETALLE DEL ARTÍCULO	VENTAS	COSTO	EOO	O/2	ROTAC
REPSOL 4T 20W50 X LITRO	4	12.6	2.00	1	4
VISTONY 4T MOTOKAR SAE 40 X 1LT	6	9.1	3.00	1.5	4
MOBIL MOBILUBE HD MULTIGRADE GEAR OIL SAE	4	14	2.00	1	4
FILTRO PARA AIRE PUROLATOR AF-10188	2	24.5	1.00	0.5	4
GRASA ROJA HESSTONE 1LB./454KG.	7	7	4.00	2	4
REPSOL 5W-40 X GL.	1	98	1.00	0.5	2
SHELL SPIRAX S2 A90 X GL.	1	49	1.00	0.5	2
FPF-400 FUEL FILTER	2	31.5	1.00	0.5	4
FILTRO PARA ACEITE DARUMA DL-604	5	10.5	3.00	1.5	4
SHELL HELIX HX3 SAE 40 X 1GL	1	46.2	1.00	0.5	2
MOBIL ATF 220 X LTO.	3	15.4	2.00	1	3
SHELL HELIX HX3 SAE 50 X1LT	4	10.5	3.00	1.5	3
CASTROL RX VISCUS EN BOLSA SAE 25W-60 API CF-4	4	10.15	3.00	1.5	3
NPPN FILTER 90915-03003	6	7	4.00	2	3
ACEITE PARA ENGRANAJE HESSTONE X LTO. SAE 140	5	8.4	3.00	1.5	4
FILTRO DE AIRE NPPN MTCH214003	4	10.5	3.00	1.5	3
FILTRO PARA PETROLEO FILTECH FF-10L	2	24.5	1.00	0.5	4
FILTRO DE PETROLEO LITECH LTP 1	4	10.5	3.00	1.5	3
LUBRIMAX REFRIGERANTE X GL	2	24.5	1.00	0.5	4
FILTRO DE ACEITE PUROLATOR PER-4622	3	14	2.00	1	3
CASTROL CRB PLUS SAE 15W-40 X LTO	3	14	2.00	1	3
FILTRO DE ACEITE PUROLATOR FCO-501-A	2	17.5	2.00	1	2
VISTONY TRANSMISION MECANICA GL1-90	4	8.4	3.00	1.5	3
FILTRO DE ACEITE FL-14476 FILTECH	5	7	3.00	1.5	4
OA-75010 FILTRO DE AIRE ORELCO	2	21	2.00	1	2
FILTRO DE PETROLEO PUROLATOR PER-71	3	10.5	2.00	1	3
FILTRO DE COMBUSTIBLE FPF-3180	3	10.5	2.00	1	3
FILTRO DE AIRE AFP-5155	1	59.5	1.00	0.5	2
HIDROLINA VISTONY GRANEL	4	8.4	3.00	1.5	3
FILTRO DE ACEITE LITECH LTA 10	4	7	3.00	1.5	3
FILTRO DE ACEITE PARA MOTO TVS - G4080260	8	3.5	6.00	3	3
FILTRO PARA ACITE PUROLATOR L50068 PER 67	1	28	1.00	0.5	2
*SHELL SPIRAX S2 A 140 X 1 GL	1	52.5	1.00	0.5	2
LIQUIDO PARA FRENOS DOT 3 FRENOSA X 118ML /	8	3.15	6.00	3	3
ACEITE DE TRASMISION MECÁNICA SAE 90 A GRANEL	3	8.4	3.00	1.5	2
GRASE EP - 2 LITHIUM VISTONY X 453 G	4	7	3.00	1.5	3
FILTRO DE AIRE FILPOWER	1	49	1.00	0.5	2
FILTRO PARA PETROLEO PUROLATOR F65334 FCO-544	1	24.5	1.00	0.5	2
FILTRO DE ACEITE L-34750	1	24.5	1.00	0.5	2
FILTRO DE AIRE FILPOWER FPA10250	1	49	1.00	0.5	2
AIR FILTER AG111 BOSCH	1	49	1.00	0.5	2
LUBRIMAX REFRIGERANTE X 1/4 GALON	7	3.5	5.00	2.5	3
VISTONY SUPER HD OIL MOTOR MONOGRADO PARA	3	9.1	2.00	1	3
FILTRO PARA AIRE AF-10416	1	45.5	1.00	0.5	2
FILTRO E AIRE FILPOWER FPA-10105	1	45.5	1.00	0.5	2
FILTRO DE PETROLEO PUROLATOR FCO-502	2	14	2.00	1	2
FILTRO DE ACEITE DURAMA	3	8.4	3.00	1.5	2
FILTRO PARA ACEITE DL-40060	2	10.5	2.00	1	2
FILTRO DE ACEITE LITECH LTA 4 (PER-1A)	2	10.5	2.00	1	2
FILTRO PARA PETROLEO TFP-90K10 23390-0L010	1	21	1.00	0.5	2
FILTRO AIRE	2	10.5	2.00	1	2
FILTRO DE AIRE DARUMA DA-170	1	21	1.00	0.5	2
FILTRO PARA ACEITE DL-3007	4	5.6	3.00	1.5	3
SHELL ADVANCE SX 2T X SACHET 200 ML	8	2.45	7.00	3.5	3
FILTRO DE AIRE PUROLATOR AF-10276	1	38.5	1.00	0.5	2
FILTRO PARA ACEITE LUBER FINER	2	12.6	2.00	1	2
OF-64010 FILTRO DE COMBUSTIBLE ORELCO	2	12.6	2.00	1	2
VISTONY GEAR OIL SAE 80W-90 GL-5 X 1LT	2	11.9	2.00	1	2
OA-5H001 FILTRO DE AIRE ORELCO	1	35	1.00	0.5	2
FILTRO DE ACEITE PUROLATOR PP410	1	17.5	1.00	0.5	2
FPF-854 FILTRO DE PETROLEO FILPOWER	1	35	1.00	0.5	2
ACEITE SAE 140 GRANEL	2	8.4	2.00	1	2
FILTRO DE ACEITE LUBER FINER PH2867	2	10.5	2.00	1	2
DA-2012 FILTRO AIRE DARUMA	1	31.5	1.00	0.5	2
FILTRO DE PETROLEO PUROLATOR FCO-516-A	2	10.5	2.00	1	2
FILTRO DE ACEITE FPL-2781 FIL POWER	2	10.5	2.00	1	2
ELEMENTO FILTRANTE PARA ACEITE BLE-79E	1	28	1.00	0.5	2
FILTRO DE PETROLEO PUROLATOR FCO-526	1	14	1.00	0.5	2
FILTRO DE ACEITE PUROLATOR FCO-519	1	14	1.00	0.5	2
FILTRO DE PETROLEO PUROLATOR PER-79	1	14	1.00	0.5	2
FILTRO DE AIRE FILPOWER FPA-60328	1	28	1.00	0.5	2
FILTRO DE ACEITE TOYOTA 15600-25010	1	28	1.00	0.5	2
SHELL ADVANCE AX7 15W-50 4T X 1LT	1	26.6	1.00	0.5	2
DA-1100 FILTRO PARA AIRE DARUMA	1	12.6	1.00	0.5	2

Rotación de inventarios de productos de clase C:

TABLA N° 71 – C : ROTATION DE INVENTARIOS

DETALLE DEL ARTÍCULO	VENTAS	COSTO	EOQ	Q/2	ROTACION
FILTRO PARA ACEITE PUROLATOR L55320 FCO-506	1	24.5	1.00	0.5	2
FILTRO AIRE MTTY314003	1	24.5	1.00	0.5	2
VISTONY GEAR OIL SAE 85W-140GL-5	1	11.9	2.00	1	1
FILTRO DE ACEITE MTTY454103 90915-03001	2	7	2.00	1	2
GRASA ROJA HESSTONE 1/2 LB/ 227 KG	3	3.5	4.00	2	2
FILTRO PARA ACEITE DURAMA DL-1-A	2	7	2.00	1	2
CASTROL HD OPTIMUM VISCOSITY API SL SAE 40 X 1LT	1	10.5	2.00	1	1
FPA-802 FILTRO DE AIRE FILPOWER	1	21	1.00	0.5	2
FILTRO PARAPETROLEO PUROLATOR FCO-516	1	10.5	2.00	1	1
FILTRO DE AIRE FPA-56G10	1	21	1.00	0.5	2
GRASA EP - 2 LITHIUM VISTONY X 225 G	3	3.5	4.00	2	2
FILTRO DE ACEITE PUROLATOR FCO-194 L25241	1	10.5	2.00	1	1
FILTRO DE ACEITE FILTECH FL-34750	1	10.5	2.00	1	1
ESCUDOS GRANDES	2	4.9	3.00	1.5	2
CASTROLHD OPTIMUM VISCOSITY APISL SAE 50 X 1LT	1	9.1	2.00	1	1
FILTRO DE ACEITE	1	17.5	1.00	0.5	2
FILTRO DE ACEITE PUROLATOR PP411	1	17.5	1.00	0.5	2
TOYOTA 20W-50 X LTO.	1	16.8	1.00	0.5	2
CERA FORMULA 1 X 8 ONZ	1	14	1.00	0.5	2
SHELL SPIRAX S2 A 85W-140 X LT	1	14	1.00	0.5	2
FILTRO PARA ACEITE DARUMA DL-3003	1	7	2.00	1	1
FILTRO DE ACEITE PUROLATOR PER-54 L30054	1	14	1.00	0.5	2
OA-74020 FILTRO DE AIRE ORELCO	1	14	1.00	0.5	2
FILPOWER FPA-24278	1	14	1.00	0.5	2
FILTRO PARA ACEITE DL-8 DARUMA	1	7	2.00	1	1
GRASA COMPLEJO DE LITIO NLGI EP - 2 VISTONY X 453	1	7	2.00	1	1
FILTRO DE ACEITE FPL-3009	1	14	1.00	0.5	2
CASTROL CRB VISCUS SAE 25W-60 X LITRO	1	13.3	1.00	0.5	2
AGUA DESTILADA EL INCA X 1 LITRO	3	2.1	5.00	2.5	2
DA-9220 FILTRO DE AIRE DURAMA	1	12.6	1.00	0.5	2
VISTONY POWER PLUS 10W-30 API SM X 1LT	1	11.9	2.00	1	1
FPF-521 FILTRO DE PETROLEO FILPOWER	1	11.2	2.00	1	1
FILTRO DE ACEITE FILPOWER	1	10.5	2.00	1	1
FILTRO PARA AIRE FILTECH ECO FA-5136	1	10.5	2.00	1	1
FILTRO DE AIRE DARUMA DA-2000	1	10.5	2.00	1	1
FILTRO DE ACEITE FPL-2781 K	1	10.5	2.00	1	1
FILTRO DE AIRE FILTECH ECO FA-24468	1	10.5	2.00	1	1
FILTRO DE AIRE TFA-11K34 TORIKA	1	10.5	2.00	1	1
FILTRO PARA AIRE FA-33040	1	10.5	2.00	1	1
AUXILIAR DE ARRANQUE VISTONY	1	10.5	2.00	1	1
ACEITE PARA ENGRANAJE HESSTONE X LTO.	1	8.4	2.00	1	1
FILTRO DE COMBUSTIBLE DG-2100 DARUMA	1	7.7	2.00	1	1
FILTRO DE GASOLINA LTG4	1	3.5	2.00	1	1
GRASA H-3 PARA RODAMIENTO VISTONY X 225G	1	3.5	2.00	1	1
FILTRO DE ACEITE TORIKA TF-30K03	1	7	2.00	1	1
FILTRO GASOLINA PARA MOTO TORITO	5	0.7	10.00	5	1
FILTRO DE GASOLINA NKM PEQUE?O	1	2.8	3.00	1.5	1
LUBRIMAX SILICONA PARA TABLERO 120ML	1	4.2	2.00	1	1
FILTRO DE GASOLINA DE PLASTICO GM-444	1	2.8	3.00	1.5	1
FILTRO DE GASOLINA LITECH LTG1	1	2.45	3.00	1.5	1
AGUA DESTILADA EL INCA X 1/2 LITRO	1	1.05	4.00	2	1
ABRAZADERAS	1	2.1	3.00	1.5	1
VISTONY SUPER 2T 200 ML	1	1.4	3.00	1.5	1
AGUA DESTILADA KARP	1	0.7	5.00	2.5	1

ANEXO N° 03 - incremento y rotación nuevos de inventario ABC

TABLA N° 72 – A : ROTACIÓN DE INVENTARIOS

Detalle del artículo	VENTAS	COSTO	EOQ	Q/2	ROTACION	Nueva rotacion	% Incremento
ACEITE 10W-30 SEMI SINTETICO	403.00	9.8	28	14	27	29	7.41%
FILTRO DE ACEITE GENERICO	200.00	14.7	13	6.5	29	31	6.90%
SHELL ADVANCE SX 20W-50 4T X 1LT	152.00	15.4	11	5.5	25	28	12.00%
LUBRIMAX MOTO 4T MULTIGRADO SAE 20W-50 POR 1/4 GALON	153.00	11.9	12	6	24	26	8.33%
MOBIL DELVAC MX 15W40 X GL	34.00	50.4	3	1.5	18	23	27.78%
TOYOTA 10W-30 POR GALON	22.00	59.5	3	1.5	14	15	7.14%
MOBIL DELVAC MX 15W-40 X1LT	76.00	14	8	4	16	19	18.75%
ACEITE 10W-30 X LTO. GRANEL	70.00	11.2	9	4.5	15	16	6.67%
MOBIL SUPER 1000 10W-30 X 1GL	15.00	63	2	1	12	15	25.00%
LUBRIMAX MULTIGRADO SN SAE 10W-30 X GALON	13.00	52.5	2	1	13	13	0.00%
SHELL HELIX HX5 20W-50 X LTO.	38.00	16.8	5	2.5	13	16	23.08%
ELEMENT OIL FILTER	213.00	2.8	28	14	13	16	23.08%
LUBRIMAX GASOLINERO MULTIGRADO SN SAE 20W-50 POR GALON	11.00	47.6	2	1	10	11	10.00%
SHELL HELIX HX3 SAE 40 X LTO.	44.00	11.55	7	3.5	11	13	18.18%
ACEITE 25W-60 X LTO. A GRANEL	45.00	9.8	8	4	11	12	9.09%
TOYOTA 10W-30 X LTO.	34.00	15.4	5	2.5	11	14	27.27%
CASTROL CRB TURB G3 SAE 15W-40 API CI-4 X 18,93LTS	2.00	245	1	0.5	4	4	0.00%
MOBIL DELVAC MX SAE 15W-40 5 GL 18.93L	2.00	210	1	0.5	4	4	0.00%
LUBRIMAX GASOLINERO MONOGRADO SF/CC SAE 40 POR 1/4GALON	37.00	8.75	7	3.5	10	11	10.00%
FILTRO DE PETROLEO PUROLATOR PFC-3180	22.00	14	5	2.5	9	9	0.00%
CASTROL GTX SAE20W-50 API SN MULTIGRADO X 1LT	24.00	15.4	4	2	10	12	20.00%
SHELL RIMULA R3 X 15W-40 4L X 1GL	5.00	52.5	2	1	5	5	0.00%
MOBIL SUPER 1000 10W-30 X 1LT	17.00	16.8	4	2	8	9	12.50%
FILTRO DE ACEITE PUROLATOR PER-28	22.00	11.9	5	2.5	9	9	0.00%
Mobil Super 1000 20W-50 X GL. 7751673000363	4.00	65.8	1	0.5	8	8	0.00%
VISTONY GRASA CHASIS SUPER H-2 X 35 LBS	2.00	140	1	0.5	4	4	0.00%
SHELL RIMULA R4 15W-40 X BL 20 LT	1.00	210	1	0.5	2	2	0.00%
OIL FILTER NPPN 90915-03001	34.00	7	8	4	8	9	12.50%
SHELL HELIX HX5 20W-50 X GL.	3.00	66.5	1	0.5	6	6	0.00%
MOBIL HD SAE 40 X 1 LTO.	19.00	10.5	5	2.5	8	8	0.00%
FILTRO DE ACEITE PUROLATOR PER-1A L30001	23.00	10.5	5	2.5	8	10	25.00%
FILTRO PARA ACEITE FL-530-A FILTECH	29.00	7	7	3.5	8	9	12.50%
Oil Filter Toyota 90915YZZJ1 9	6.00	28	2	1	6	6	0.00%
MOBIL MOBILUBE HD SAE 80W-90 5 GL 18,93 L	1.00	168	1	0.5	2	2	0.00%
Castrol 15w40 a granel por litro	18.00	9.8	5	2.5	7	8	14.29%
FILTRO DE PETROLEO NPPN 23390-0L10	10.00	17.5	3	1.5	7	7	0.00%
Filtro Para Aceite PUROLATOR L14476	19.00	10.5	5	2.5	7	8	14.29%

NPPN FILTER MTTY694003 17801-21050	20.00	10.5	5	2.5	7	8	14.29%
MOBIL SUPER 1000 20W-50 X 1LT	12.00	16.8	3	1.5	7	8	14.29%
FILTRO AIRE MTTY504003	19.00	8.4	6	3	6	7	16.67%
FILTRO DE ACEITE PUROLATOR FCO-530-A	16.00	10.5	4	2	7	8	14.29%
ELEMENTO TOYOTA 23390-0L041	3.00	49	1	0.5	6	6	0.00%
TOYOTA 15W-40 X GL.	3.00	56	1	0.5	6	6	0.00%
Filtro Para Aire DA-429	7.00	21	2	1	7	7	0.00%
FILTROPUROLATOR-530 CA	15.00	10.5	4	2	7	8	14.29%
FILTRO DE ACEITE PUROLATOR L34750	6.00	24.5	2	1	6	6	0.00%
TOYOTA 20W-50 MOTOR OIL X GL.	2.00	65.8	1	0.5	4	4	0.00%
VISTONY SUPER HD MONOGRADO SAE 40 X LTO.	14.00	9.1	5	2.5	6	6	0.00%
LIQUIDO PARA FRENOS DOT 3 FRENOSA X 946ML/ 1/4 GAL	5.00	24.5	2	1	5	5	0.00%
FILTRO DE PETROLEO PUROLATOR PC-42	14.00	9.8	4	2	6	7	16.67%
CAM2 4T MOTORCYCLE MO SAE 20W-50	12.00	11.2	4	2	5	6	20.00%
ACEITE HINO 15W-40 X BALDE 5 GL. 78.93 LTO.	1.00	210	1	0.5	2	2	0.00%
MOBIL MOBILUBE HD SAE 85W-140 5 GL 18,93	1.00	210	1	0.5	2	2	0.00%
TOYOTA 15W-40 X LTO.	8.00	14.7	3	1.5	5	6	20.00%
CASTROL MAGNATEC SAE 10W-30 API SN MULTIGRADO X 1 GL	1.00	101.5	1	0.5	2	2	0.00%
LIQUIDO PARA FRENOS DOT 3 FRENOSA X 237 ML/ 8OZ	18.00	5.95	6	3	6	6	0.00%
HIDROLINA SHELL SPIRAX ATF D2 LT	8.00	15.4	3	1.5	5	6	20.00%
FILTRO PARA ACEITE PH2835	11.00	10.5	4	2	5	6	20.00%
SHELL SPIRAX S1G 140 X 5GLS	1.00	196	1	0.5	2	2	0.00%
LIQUIDO PARA RADIADOR GREN GOAL RADIATOR FLUID VISTONY X 1GL7750804000449	9.00	10.5	4	2	5	5	0.00%
LIQUIDO PARA FRENOS DOT 3 FRENOSA X 355ML/12OZ	14.00	7.7	5	2.5	5	6	20.00%
LUBRIMAX DIESEL MULTIGRADO 15W-40 POR GALON	2.00	44.8	1	0.5	4	4	0.00%
CASTROL GTX SAE 20W-50 MULTIGRADO POR GALON	2.00	59.5	1	0.5	4	4	0.00%
FILTRO DE ACEITE FCO-549-A	3.00	35	2	1	3	3	0.00%
LUBRIMAX DIESEL 15W40 X BALDE	1.00	175	1	0.5	2	2	0.00%
MOBIL MOBILUBE HD MULTIGRADE GEAR OIL SAE 80W-90 X LT	6.00	14	3	1.5	4	4	0.00%
ACEITE PARA ENGRANAJE HESSTONE X LTO. SAE 90	12.00	8.4	4	2	5	6	20.00%
CASTROL CRB PLUS SAE 15W-40 x galon	2.00	56	1	0.5	4	4	0.00%
Castrol CRB Viscus 15W-40 LTO. 079191225257	7.00	14	3	1.5	4	5	25.00%
CASTROL CRB VISCUS SAE 15W-40 X GL.	2.00	56	1	0.5	4	4	0.00%
LUBRIMAX GAS MULTIGRADO SN SAE 20W-50 POR 1/4 GALON	7.00	12.25	3	1.5	5	5	0.00%
MOBIL DELVAC TURBO SAE 25W-50 X 1LT	7.00	11.2	3	1.5	5	5	0.00%
LUBRIMAX TRANSMISIÓN GL-5 SAE 85W-140	8.00	11.9	3	1.5	5	6	20.00%
FILTRO DE ACEITE PUROLATOR PER-111	7.00	14	3	1.5	4	5	25.00%
Shell Helix SAE 25W-60 X LTO. 021400005761	7.00	14	3	1.5	4	5	25.00%
SHELL RIMULA R3 X 15W-40 X 1LT	7.00	14	3	1.5	4	5	25.00%
FILTRO DE AIRE DURAMA	6.00	12.6	3	1.5	4	4	0.00%
LUBRIMAX GASOLINERO 20W50 X LITRO	7.00	12.6	3	1.5	4	5	25.00%
LUBRIMAX TRANSMISION MULTIGRADO SAE 80W90 GL-5	6.00	11.9	3	1.5	4	4	0.00%

FILTRO DE ACEITE PUROLATOR PER-41-B L30255	4.00	17.5	2	1	4	4	0.00%
FILTRO ACEITE TOYOTA 90915YZZD2	3.00	28	2	1	3	3	0.00%
LUBRIMAX SEMI SINTETICO MULTIGRADO AN SAE 10W-40	5.00	17.5	2	1	4	5	25.00%
ATF HIDROLINA HESSTONE X BL.	1.00	140	1	0.5	2	2	0.00%
HIDROLINA VISTONY ATF X BALDE	1.00	140	1	0.5	2	2	0.00%
GRASA H - 3 PARA RODAMIENTO VISTONY X 453 G	12.00	6.3	5	2.5	5	5	0.00%
FILTRO DE ACEITE PUROLATOR L14459 PER-4459	7.00	10.5	3	1.5	5	5	0.00%
MOBIL DELVAC TURBO SAE 25W-50 X 1GL	2.00	45.5	1	0.5	4	4	0.00%
Mobil 1 0W-40 X LTO. 071924700000	2.00	33.6	1	0.5	4	4	0.00%
LUBRIMAX DIESEL 15W40 X LITRO	7.00	11.9	3	1.5	4	5	25.00%
MOBIL DELVAC 25W-50 GRANEL	8.00	9.8	3	1.5	5	6	20.00%
CAM2 MAGNUM HK SAE 25W60 SG	6.00	12.6	3	1.5	4	4	0.00%
Filtro aceite Toyota 1560041010	2.00	42	1	0.5	4	4	0.00%
LUBRIMAX MULTIGRADO SN SAE 10W-30 X LITRO	5.00	13.3	3	1.5	4	4	0.00%
LUBRIMAX ATF 1/4 GALÓN	7.00	10.5	3	1.5	4	5	25.00%
LIQUIDO PARA FRENO FRENOSA DOT 4 x 355 ml	6.00	10.5	3	1.5	4	4	0.00%
FILTRO DE AIRE NPPN MTTY724063	5.00	14	2	1	4	5	25.00%
HIDROLINA VISTONY ATF X 1GL	2.00	28	1	0.5	4	4	0.00%
BUJÍAS DE ENCENDIÓ NGK	1.00	56	1	0.5	2	2	0.00%
FILTRO DE PETROLEO PUROLATOR FCO-521	3.00	21	2	1	3	3	0.00%
LIQUIDO PARA RADIADOR RED RADIATOR FLUID VISTONY X 1GL	6.00	10.5	3	1.5	4	4	0.00%
FILTRO DE PETROLEO PUROLATOR PER-147B	5.00	10.5	3	1.5	4	4	0.00%
CASTROL CRB VISCUS PARA MOTOR DIESEL SAE 25W-60 POR GALON	1.00	51.8	1	0.5	2	2	0.00%

Tabla N° 73 – B : Rotación de Inventarios

Detalle del artículo	VENTAS	COSTO	EOQ	Q/2	ROTACION	Nueva rotación	% Incremento
REPSOL 4T 20W50 X LITRO	6	12.6	2	1	4	6	50.00%
VISTONY 4T MOTOKAR SAE 40 X 1LT	8	9.1	3	1.5	4	6	50.00%
MOBIL MOBILUBE HD MULTIGRADE GEAR OIL SAE 85W-140	6	14	2	1	4	6	50.00%
FILTRO PARA AIRE PUROLATOR AF-10188	3	24.5	1	0.5	4	6	50.00%
GRASA ROJA HESSTONE 1LB./454KG.	10	7	4	2	4	5	25.00%
REPSOL 5W-40 X GL.	2	98	1	0.5	2	4	100.00%
SHELL SPIRAX S2 A90 X GL.	2	49	1	0.5	2	4	100.00%
FPF-400 FUEL FILTER	3	31.5	1	0.5	4	6	50.00%
FILTRO PARA ACEITE DARUMA DL-604	7	10.5	3	1.5	4	5	25.00%
SHELL HELIX HX3 SAE 40 X 1GL	2	46.2	1	0.5	2	4	100.00%
MOBIL ATF 220 X LTO.	4	15.4	2	1	3	4	33.33%
SHELL HELIX HX3 SAE 50 X1LT	6	10.5	3	1.5	3	4	33.33%
CASTROL RX VISCUS EN BOLSA SAE 25W-60 API CF-4 MULTIGRADO X 946 ML	6	10.15	3	1.5	3	4	33.33%
NPPN FILTER 90915-03003	8	7	4	2	3	4	33.33%
ACEITE PARA ENGRANAJE HESSTONE X LTO. SAE 140	7	8.4	3	1.5	4	5	25.00%
FILTRO DE AIRE NPPN MTCH214003	6	10.5	3	1.5	3	4	33.33%
FILTRO PARA PETROLEO FILTECH FF-10L	3	24.5	1	0.5	4	6	50.00%
FILTRO DE PETROLEO LITECH LTP 1	6	10.5	3	1.5	3	4	33.33%
LUBRIMAX REFRIGERANTE X GL	3	24.5	1	0.5	4	6	50.00%
FILTRO DE ACEITE PUROLATOR PER-4622	4	14	2	1	3	4	33.33%
CASTROL CRB PLUS SAE 15W-40 X LTO	5	14	2	1	3	5	66.67%
FILTRO DE ACEITE PUROLATOR FCO-501-A	3	17.5	2	1	2	3	50.00%
VISTONY TRANSMISION MECANICA GL1-90	6	8.4	3	1.5	3	4	33.33%
FILTRO DE ACEITE FL-14476 FILTECH	7	7	3	1.5	4	5	25.00%
OA-75010 FILTRO DE AIRE ORELCO	3	21	2	1	2	3	50.00%
FILTRO DE PETROLEO PUROLATOR PER-71	4	10.5	2	1	3	4	33.33%
FILTRO DE COMBUSTIBLE FPF-3180	5	10.5	2	1	3	5	66.67%
FILTRO DE AIRE AFP-5155	2	59.5	1	0.5	2	4	100.00%
HIDROLINA VISTONY GRANEL	6	8.4	3	1.5	3	4	33.33%
FILTRO DE ACEITE LITECH LTA 10	6	7	3	1.5	3	4	33.33%
FILTRO DE ACEITE PARA MOTO TVS - G4080260	11	3.5	6	3	3	4	33.33%
FILTRO PARA ACITE PUROLATOR L50068 PER 67	2	28	1	0.5	2	4	100.00%
*SHELL SPIRAX S2 A 140 X 1 GL	2	52.5	1	0.5	2	4	100.00%
LIQUIDO PARA FRENOS DOT 3 FRENOSA X 118ML / 4OZ	11	3.15	6	3	3	4	33.33%
ACEITE DE TRASMISIÓN MECÁNICA SAE 90 A GRANEL	4	8.4	3	1.5	2	3	50.00%
GRASE EP - 2 LITHIUM VISTONY X 453 G	6	7	3	1.5	3	4	33.33%
FILTRO DE AIRE FILPOWER	2	49	1	0.5	2	4	100.00%
FILTRO PARA PETROLEO PUROLATOR F65334 FCO-544	2	24.5	1	0.5	2	4	100.00%
FILTRO DE ACEITE L-34750	2	24.5	1	0.5	2	4	100.00%
FILTRO DE AIRE FILPOWER FPA10250	2	49	1	0.5	2	4	100.00%

AIR FILTER AG111 BOSCH	2	49	1	0.5	2	4	100.00%
LUBRIMAX REFRIGERANTE X 1/4 GALON	10	3.5	5	2.5	3	4	33.33%
VISTONY SUPER HD OIL MOTOR MONOGRADO PARA MOTORES DUALES SAE 50 API SL X 1LT	4	9.1	2	1	3	4	33.33%
FILTRO PARA AIRE AF-10416	2	45.5	1	0.5	2	4	100.00%
FILTRO DE AIRE FILPOWER FPA-10105	2	45.5	1	0.5	2	4	100.00%
FILTRO DE PETROLEO PUROLATOR FCO-502	3	14	2	1	2	3	50.00%
FILTRO DE ACEITE DURAMA	4	8.4	3	1.5	2	3	50.00%
Filtro Para Aceite DL-40060	3	10.5	2	1	2	3	50.00%
FILTRO DE ACEITE LITECH LTA 4 (PER-1A)	3	10.5	2	1	2	3	50.00%
FILTRO PARA PETROLEO TFP-90K10 23390-0L010	2	21	1	0.5	2	4	100.00%
FILTRO AIRE	3	10.5	2	1	2	3	50.00%
FILTRO DE AIRE DARUMA DA-170	2	21	1	0.5	2	4	100.00%
FILTRO PARA ACEITE DL-3007	6	5.6	3	1.5	3	4	33.33%
SHELL ADVANCE SX 2T X SACHET 200 ML	11	2.45	7	3.5	3	4	33.33%
FILTRO DE AIRE PUROLATOR AF-10276	2	38.5	1	0.5	2	4	100.00%
Filtro Para Aceite Luber Finer	3	12.6	2	1	2	3	50.00%
OF-64010 FILTRO DE COMBUSTIBLE ORELCO	3	12.6	2	1	2	3	50.00%
VISTONY GEAR OIL SAE 80W-90 GL-5 X 1LT	3	11.9	2	1	2	3	50.00%
OA-5H001 FILTRO DE AIRE ORELCO	2	35	1	0.5	2	4	100.00%
FILTRO DE ACEITE PUROLATOR PP410	2	17.5	1	0.5	2	4	100.00%
FPF-854 FILTRO DE PETROLEO FILPOWER	2	35	1	0.5	2	4	100.00%
ACEITE SAE 140 GRANEL	3	8.4	2	1	2	3	50.00%
FILTRO DE ACEITE LUBER FINER PH2867	3	10.5	2	1	2	3	50.00%
DA-2012 FILTRO AIRE DARUMA	2	31.5	1	0.5	2	4	100.00%
FILTRO DE PETROLEO PUROLATOR FCO-516-A	3	10.5	2	1	2	3	50.00%
FILTRO DE ACEITE FPL-2781 FIL POWER	3	10.5	2	1	2	3	50.00%
ELEMENTO FILTRANTE PARA ACEITE BLE-79E	2	28	1	0.5	2	4	100.00%
FILTRO DE PETROLEO PUROLATOR FCO-526	2	14	1	0.5	2	4	100.00%
FILTRO DE ACEITE PUROLATOR FCO-519	2	14	1	0.5	2	4	100.00%
FILTRO DE PETROLEO PUROLATOR PER-79	2	14	1	0.5	2	4	100.00%
FILTRO DE AIRE FILPOWER FPA-60328	2	28	1	0.5	2	4	100.00%
FILTRO DE ACEITE TOYOTA 15600-25010	2	28	1	0.5	2	4	100.00%
SHELL ADVANCE AX7 15W-50 4T X 1LT	2	26.6	1	0.5	2	4	100.00%
DA-1100 FILTRO PARA AIRE DARUMA	2	12.6	1	0.5	2	4	100.00%

Tabla N° 74 – C : Rotación de Inventarios

Detalle del artículo	VENTAS	COSTO	EOQ	Q/2	ROTACION	Nueva rotación	% Incremento
FILTRO PARA ACEITE PUROLATOR L55320 FCO-506	1	24.5	1	0.5	2	2	0.00%
FILTRO AIRE MTTY314003	1	24.5	1	0.5	2	2	0.00%
VISTONY GEAR OIL SAE 85W-140GL-5	1	11.9	2	1	1	1	0.00%
FILTRO DE ACEITE MTTY454103 90915-03001	2	7	2	1	2	2	0.00%
GRASA ROJA HESSTONE 1/2 LB/ 227 KG	3	3.5	4	2	2	2	0.00%
FILTRO PARA ACEITE DURAMA DL-1-A	2	7	2	1	2	2	0.00%
CASTROL HD OPTIMUM VISCOSITY API SL SAE 40 X 1LT	1	10.5	2	1	1	1	0.00%
FPA-802 FILTRO DE AIRE FILPOWER	1	21	1	0.5	2	2	0.00%
FILTRO PARAPETROLEO PUROLATOR FCO-516	1	10.5	2	1	1	1	0.00%
FILTRO DE AIRE FPA-56G10	1	21	1	0.5	2	2	0.00%
GRASA EP - 2 LITHIUM VISTONY X 225 G	3	3.5	4	2	2	2	0.00%
FILTRO DE ACEITE PUROLATOR FCO-194 L25241	1	10.5	2	1	1	1	0.00%
FILTRO DE ACEITE FILTECH FL-34750	1	10.5	2	1	1	1	0.00%
Escudos grandes	2	4.9	3	1.5	2	2	0.00%
CASTROLHD OPTIMUM VISCOSITY APISL SAE 50 X 1LT	1	9.1	2	1	1	1	0.00%
FILTRO DE ACEITE	1	17.5	1	0.5	2	2	0.00%
FILTRO DE ACEITE PUROLATOR PP411	1	17.5	1	0.5	2	2	0.00%
TOYOTA 20W-50 X LTO.	1	16.8	1	0.5	2	2	0.00%
CERA FORMULA 1 X 8 ONZ	1	14	1	0.5	2	2	0.00%
SHELL SPIRAX S2 A 85W-140 X LT	1	14	1	0.5	2	2	0.00%
FILTRO PARA ACEITE DARUMA DL-3003	1	7	2	1	1	1	0.00%
FILTRO DE ACEITE PUROLATOR PER-54 L30054	1	14	1	0.5	2	2	0.00%
OA-74020 FILTRO DE AIRE ORELCO	1	14	1	0.5	2	2	0.00%
FILPOWER FPA-24278	1	14	1	0.5	2	2	0.00%
Filtro Para Aceite DL-8 DARUMA	1	7	2	1	1	1	0.00%
GRASA COMPLEJO DE LITIO NLGI EP - 2 VISTONY X 453	1	7	2	1	1	1	0.00%
FILTRO DE ACEITE FPL-3009	1	14	1	0.5	2	2	0.00%
CASTROL CRB VISCUS SAE 25W-60 X LITRO	1	13.3	1	0.5	2	2	0.00%
Agua Destilada El Inca x 1 litro	3	2.1	5	2.5	2	2	0.00%
DA-9220 FILTRO DE AIRE DURAMA	1	12.6	1	0.5	2	2	0.00%
VISTONY POWER PLUS 10W-30 API SM X 1LT	1	11.9	2	1	1	1	0.00%
FPF-521 FILTRO DE PETROLEO FILPOWER	1	11.2	2	1	1	1	0.00%
FILTRO DE ACEITE FILPOWER	1	10.5	2	1	1	1	0.00%
FILTRO PARA AIRE FILTECH ECO FA-5136	1	10.5	2	1	1	1	0.00%
FILTRO DE AIRE DARUMA DA-2000	1	10.5	2	1	1	1	0.00%
FILTRO DE ACEITE FPL-2781 K	1	10.5	2	1	1	1	0.00%
FILTRO DE AIRE FILTEC ECO FA-24468	1	10.5	2	1	1	1	0.00%
FILTRO DE AIRE TFA-11K34 TORIKA	1	10.5	2	1	1	1	0.00%
FILTRO PARA AIRE FA-33040	1	10.5	2	1	1	1	0.00%
AUXILIAR DE ARRANQUE VISTONY	1	10.5	2	1	1	1	0.00%
ACEITE PARA ENGRANAJE HESSTONE X LTO.	1	8.4	2	1	1	1	0.00%
Filtro De Combustible DG-2100 Daruma	1	7.7	2	1	1	1	0.00%
FILTRO DE GASOLINA LTG4	1	3.5	2	1	1	1	0.00%
GRASA H-3 PARA RODAMIENTO VISTONY X 225G	1	3.5	2	1	1	1	0.00%
FILTRO DE ACEITE TORIKA TF-30K03	1	7	2	1	1	1	0.00%
FILTRO GASOLINA PARA MOTO TORITO	5	0.7	10	5	1	1	0.00%
FILTRO DE GASOLINA NKM PEQUE?O	1	2.8	3	1.5	1	1	0.00%
LUBRIMAX SILICONA PARA TABLERO 120mL	1	4.2	2	1	1	1	0.00%
FILTRO DE GASOLINA DE PLASTICO GM-444	1	2.8	3	1.5	1	1	0.00%
FILTRO DE GASOLINA LITECH LTG1	1	2.45	3	1.5	1	1	0.00%
Agua destilada El Inca x 1/2 litro	1	1.05	4	2	1	1	0.00%
ABRAZADERAS	1	2.1	3	1.5	1	1	0.00%
Vistony super 2T 200 mL	1	1.4	3	1.5	1	1	0.00%
AGUA DESTILADA KARP	1	0.7	5	2.5	1	1	0.00%

ANEXO N° 03: FOTOS

