

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Ingeniería



**PROPUESTA DE MEJORA A LOS PROCESOS DE
MANEJOS DE INVENTARIO E IMPORTACIÓN DE LA
EMPRESA SEIMA, S.A.**

Trabajo de graduación presentado por Fernando Enrique Ruano Oliva para optar al grado de
Licenciado en Ingeniería en Ciencia de la Administración.

Guatemala
2014

**PROPUESTA DE MEJORA A LOS PROCESOS DE MANEJOS DE
INVENTARIO E IMPORTACIÓN DE LA EMPRESA SEIMA, S.A.**

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Ingeniería

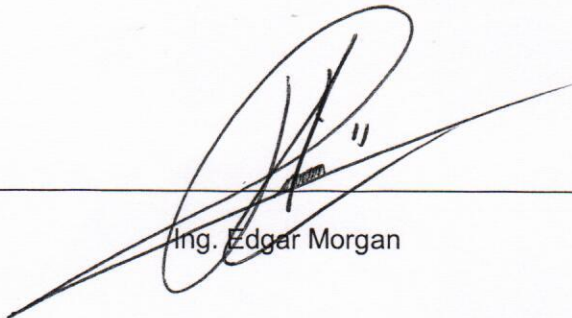


**PROPUESTA DE MEJORA A LOS PROCESOS DE
MANEJOS DE INVENTARIO E IMPORTACIÓN DE LA
EMPRESA SEIMA, S.A.**

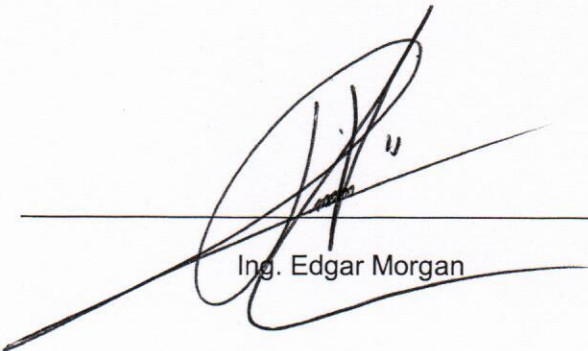
Trabajo de graduación presentado por Fernando Enrique Ruano Oliva para optar al grado de
Licenciado en Ingeniería en Ciencia de la Administración.

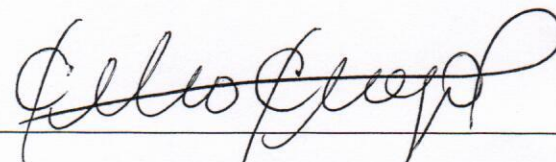
Guatemala
2014

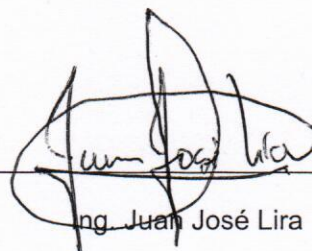
Vo. Bo. :

(f) 
Ing. Edgar Morgan

Tribunal Examinador:

(f) 
Ing. Edgar Morgan

(f) 
Ing, Celso Cerezo

(f) 
Ing. Juan José Lira

Fecha de aprobación: Guatemala, 17 de junio de 2014

ÍNDICE DE CONTENIDO

LISTA DE DIAGRAMAS	x
LISTA DE TABLAS	xi
RESUMEN	xiii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
A. Objetivo general	2
B. Objetivos específicos.....	2
III. JUSTIFICACIÓN	3
IV. METODOLOGÍA	6
A. Identificación del problema	6
B. Recopilación de datos	6
C. Planteamiento de propuesta.....	7
V. MARCO TEÓRICO	8
A. Resumen de la empresa	8
1. Reseña histórica:.....	8
2. Descripción de la empresa:	8
3. Estructura organizacional	9
4. Situación actual.	10
B. Análisis estadístico.....	11
C. Inventario.....	11
1. Funciones del inventario.	11
2. Costos de inventario.	12
3. La clasificación ABC	13
D. Herramientas de análisis de operaciones	13
1. Diagrama de Ishikawa	13

2.	Diagrama de operaciones (DOP)	13
3.	Análisis crítico para DOP	14
4.	Propuestas de mejora para DOP	15
E.	Ingeniería financiera	15
1.	Herramienta de análisis financiero	15
VI.	ANTECEDENTES	17
A.	Situación actual del funcionamiento de control de bodega e inventarios	17
1.	Layout de la bodega	17
2.	Confiabledad de inventario	17
3.	Diagrama de Ishikawa del control de inventarios.....	18
5.	Análisis crítico de problemas.....	22
B.	Situación actual del funcionamiento de importaciones y compras locales	23
1.	Descripción del proceso.....	23
2.	Diagrama de Ishikawa del proceso de importación y de compras locales	28
3.	Ponderación de problemas del control de inventario.	29
4.	Análisis crítico de problemas.....	30
C.	Situación actual de las finanzas de SEIMA, S.A.....	31
1.	Razones de rotación.....	31
2.	Razones de rentabilidad	32
3.	Razón de endeudamiento.....	33
4.	Ventas	33
5.	Razones de liquidez.....	33
VII.	PROPUESTA DE SISTEMA DE MANEJO Y CONTROL DE INVENTARIOS	35
A.	Análisis de existencias de inventarios y ventas	35
B.	Clasificación ABC de la demanda entre julio 2011 – junio 2013.....	39
C.	Inventario en bodega	43
D.	Clasificación de la demanda de productos	45
E.	Propuesta de diseño del sistema de manejo y control de inventarios.....	46

1.	Inventario de seguridad.....	46
2.	Punto de reorden.....	46
3.	Cantidad o lote óptimo.....	46
4.	Lote máximo.....	46
F.	Descripción de los datos obtenidos.....	49
1.	Inventario de seguridad ajustado.....	49
2.	Punto de reorden ajustado	49
3.	Lote óptimo.....	50
G.	Propuesta de diseño de proceso de importación y compras locales con uso de optimización de inventarios.....	50
H.	Proyección de ventas por el modelo media estándar de los productos de la división de ventas de equipo de mantenimiento industrial	56
VIII.	EVALUACIÓN DEL PROCESO PROPUESTO DE IMPORTACIONES E INVENTARIOS	58
A.	Proyección de ventas	58
B.	Proyección de egresos.....	59
C.	Proyección de ingresos.....	66
D.	Implementación de KPI	69
E.	Análisis de resultados.....	75
F.	Análisis financiero	76
G.	Análisis de sensibilidad	78
IX.	CONCLUSIONES	80
X.	RECOMENDACIONES	81
XI.	BIBLIOGRAFIA.....	82
XII.	ANEXO	84
	Anexo 1: Listado de productos de división de venta de equipo de mantenimiento industrial	84
	Anexo 2: Descripción de productos ABC	86
	Anexo 3. Resultados de ventas por vendedor semestralmente	90

Anexo 4. Inventario inicial	92
Anexo 5: Análisis FODA de propuesta de mejora de manejo de inventarios y procesos de compra	96
Anexo 6: Gráficas lineales de productos A y B por SKU individual	97
Anexo 7: Clasificación de productos.....	100

LISTA DE DIAGRAMAS

Diagrama 1 Organigrama de personal de SEIMA, S.A.....	10
Diagrama 2 Vista de planta de la bodega de SEIMA, S. A.	18
Diagrama 3 Diagrama de Ishikawa del control de inventarios.....	19
Diagrama 4 DOP del proceso de compras (parte 1)	25
Diagrama 5 DOP del proceso de compras (parte 2)	26
Diagrama 6 DOP del proceso de compras (parte 3)	27
Diagrama 7 Diagrama de Ishikawa del proceso e importación y de compras locales	28
Diagrama 8 Rendimientos comparados de meta general de ventas, ventas totales y ventas de equipo de mantenimiento industrial.	33
Diagrama 9 DOP de propuesta de diseño de proceso de importación y compras locales con uso de optimización de inventarios (parte 1)	51
Diagrama 10 DOP de propuesta de diseño de proceso de importación y compras locales con uso de optimización de inventarios (parte 2)	52
Diagrama 11 Comparativo entre anterior con el nuevo propuesto (parte 1)	53
Diagrama 12 DOP Comparativo entre anterior con el nuevo propuesto (parte 2).....	54
Diagrama 13 DOP Comparativo entre anterior con el nuevo propuesto (parte 3).....	55
Diagrama 14 Análisis de sensibilidad	79

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Metas de los vendedores de la división de venta de equipos de mantenimiento industrial	10
Tabla 2 Símbolos a utilizar en los DOP	14
Tabla 3 Líneas de productos SEIMA, S.A.....	17
Tabla 4 Ponderación de problemas	21
Tabla 5 No se lleva un control de mercadería.....	22
Tabla 6 Error en conteos y controles de inventarios	22
Tabla 7 Falta de capacitación del bodeguero.....	22
Tabla 8 Mal uso del método PEPS	23
Tabla 9 Descripción de atribuciones de encargado de importaciones	23
Tabla 10 Descripción de atribuciones de administrador	24
Tabla 11 Simbología utilizada en el DOP.....	24
Tabla 12 Ponderación de problemas en el proceso de compras locales e importaciones.....	30
Tabla 13 Falta de planificación de compras	30
Tabla 14 No se aprovecha la consolidación de compras	30
Tabla 15 Falta de capacitación en planificación de compras.	31
Tabla 16 Frecuencia de venta en periodo julio 2012 – junio 2013 de productos en bodega	36
Tabla 17 Productos tipo A.....	39
Tabla 18 Abreviaturas para tabla 17, 19 y 20.....	39
Tabla 19 Tabulación de facturación de productos julio 2011-junio 2013.....	40
Tabla 20 Productos tipo B.....	41
Tabla 21 Productos tipo C	41
Tabla 22 Tabla de comparación entre productos ABC por valor y ABC por remuneración a la empresa.....	42
Tabla 23 Equipos y accesorios sin movimiento con más de 1 año.....	43
Tabla 24 Equipos y accesorios en stock 30 de junio 2013.....	44
Tabla 25 Resumen del estado actual de inventario en bodega de equipos y accesorios	44
Tabla 26 Clasificación de la demanda.....	45
Tabla 27 Abreviaturas de tabla «Modelo de inventarios para productos de la división de venta de equipo de mantenimiento industrial»	47
Tabla 28 Modelo de inventarios para productos de la división de venta de equipo de mantenimiento industrial	48

Tabla 29 Resumen de estudio de optimización de optimización de inventarios de la bodega de SEIMA, S.A.	49
Tabla 30 Determinación de criterio de uso de método (datos determinados con la frecuencia de compra).....	56
Tabla 31 Predicciones con base en el modelo media estándar, para 18 meses.....	57
Tabla 32 Abreviaturas proyección de ventas.....	59
Tabla 33 Abreviaturas proyección de egresos	59
Tabla 34 Tabla de proyección de ventas y de importaciones, ajustadas a su punto de reorden. (parte 1, meses proyectados 1-6 y de 6 - 12).....	60
Tabla 35 Tabla de proyección de ventas y de importaciones, ajustadas a su punto de reorden. (Parte 2, continuación meses proyectados 11-12)	61
Tabla 36 Datos de cálculo de proyección de egresos para inversión para compra por periodo de productos de la división de venta de equipos de mantenimiento industrial de tipo A y B de importación. (periodos en meses)	62
Tabla 37 Proyección de egresos para inversión para compra por periodo de productos de la división de venta de equipos de mantenimiento industrial de tipo A y B de importación. (periodos en meses)	63
Tabla 38 Proyección de costo inversión para importación por periodo de productos de la división de venta de equipos de mantenimiento industrial de tipo A y B de importación. (periodos en meses)	64
Tabla 39 Proyección de costo inversión para importación por periodo de productos de la división de venta de equipos de mantenimiento industrial de tipo A y B de importación. (periodos en meses)	65
Tabla 40 Abreviaturas proyección de ingresos	66
Tabla 41 Mínimo de precio de venta de productos de la división de venta de equipos de mantenimiento industrial.....	66
Tabla 42 Proyecciones de ingresos de la empresa provenientes de venta de productos de la división de venta de equipos de mantenimiento industrial	67
Tabla 43 Proyecciones de ingresos de la empresa provenientes de venta de productos de la división de venta de equipos de mantenimiento industrial (continuación)	68
Tabla 44 Proyecciones resumidas de egresos en compra de mercadería e ingresos provenientes de venta de productos de la división de venta de equipos de mantenimiento industrial, mes a mes durante 18 meses.	69
Tabla 45 Cálculo de la TMAR.	77
Tabla 46 Flujo de efectivo de la inversión.....	78
Tabla 47 Escenarios análisis de sensibilidad	79
Tabla 48 Valores de escenarios de análisis de sensibilidad	79

RESUMEN

El presente trabajo es una propuesta de mejora en el proceso de compras al exterior y locales, en conjunto con la mejora del manejo de inventarios en la empresa SEIMA, S. A. La empresa SEIMA, S. A. está dedicada a la importación y distribución de equipos de mantenimiento industrial para empresas e industrias de niveles medio y alto.

El proyecto se llevará a cabo porque existe un proceso ineficiente de importación y control de inventarios. Actualmente se hacen los pedidos a proveedores de forma empírica y sin fundamento estratégico, trayendo como consecuencia que haya capital invertido en bodega y la disminución de ventas de productos de alto movimiento. Adicional a esto, existen otras razones para el proyecto, como lo es la inquietud del Gerente General por este problema, el deseo de planear estratégicamente la empresa, mejorar el servicio y la calidad y la optimización de recursos y personal.

El desarrollo se basa en la búsqueda de la raíz de los problemas, no sólo para mejorar procesos, sino presentar opciones que puedan ser implementados, con el fin de crear ventajas competitivas utilizando los avances tecnológicos de hoy. Para lograr mejorar el proceso de importación se debe iniciar por obtener los datos de los productos que se venden y su frecuencia de venta, para posteriormente poder ver cuánto sería el pedido óptimo que se debe realizar.

Lo que se busca alcanzar con este proyecto es crear un sistema eficiente de importación y control de inventarios, logrando con ello poder tener un stock adecuado para suplir a la demanda de los clientes y por lo tanto poder reducir los tiempos de entrega de mercadería y subir el nivel de servicio al cliente.

La razón principal por la que el proyecto se está llevando a cabo es por requerimiento del Gerente General quien desea realizar procesos más ordenados y con mayor análisis: comprar lo que si se vende e identificar los productos de lento o cero movimiento. Esto reducirá el capital invertido en inventario y el mismo se podrá concentrar principalmente en inventario de productos de mayor venta.

I. INTRODUCCIÓN

Se realizó un trabajo de reingeniería del sistema actual de compras de la empresa SEIMA, S.A. Para ello se propuso implementar un sistema de control de inventarios de equipos de mantenimiento industrial, ya que actualmente no cuentan con ningún tipo de control. Se identificaron los problemas principales que tiene la empresa en su proceso de importación y compras locales y se propuso un nuevo diseño de actividades y responsabilidades. Para que la empresa pudiera tener un mejor control de sus compras se planteó modelos óptimos para el manejo de inventarios.

Por último se llevó a cabo una recolección de datos, ya que no se cuenta con ningún dato de órdenes de compra, de inventario en bodega, ventas mensualmente, ni inventario de seguridad. Luego se hizo un análisis financiero de TIR contra TMAR para ver la viabilidad de los modelos propuestos.

II. OBJETIVOS

A. Objetivo general

1. Realizar una propuesta de mejora a los procesos de manejo de inventarios e importaciones de la empresa SEIMA, S. A.

B. Objetivos específicos

1. Realizar un diagnóstico financiero y del proceso de inventarios e importaciones de la empresa SEIMA, S.A. actual.
2. Realizar un estudio de optimización de inventarios de la bodega de la empresa.
3. Diseñar el proceso eficiente para importaciones de la empresa.
4. Evaluar el proceso propuesto de importaciones e inventarios para la empresa en las áreas de importaciones y de bodega.
5. Realizar un análisis financiero comparativo del proceso propuesto contra el proceso actual, y así analizar la viabilidad del proceso propuesto.

III. JUSTIFICACIÓN

Ha existido desde el inicio de la empresa SEIMA, S.A., en 1991, un proceso de importación de producto que se ha ido adaptando conforme al crecimiento de la empresa. Sin embargo, la empresa siempre ha tenido el problema que hay momentos en los cuales se sobre estoquea de algunos productos que tienen baja rotación y mientras tanto, hay otros productos de alta rotación que no hay en stock por un largo período de tiempo.

Este proceso de importación y de manejo de inventarios ineficiente ha creado conflicto con clientes y vendedores quienes han mostrado su descontento, provocando que la empresa pierda credibilidad en los tiempos de entrega y que la empresa se vea afectada económicamente al bajar sus ventas. Es por lo anterior y por las siguientes causas que surge el proyecto de propuesta de mejora en el proceso de compras al exterior en la empresa SEIMA, S. A.

Estas causas son:

- Inquietud del Gerente General: El Gerente General de SEIMA, S.A. se ha dado cuenta que están perdiendo muchas ventas de sus productos de alta rotación por falta de stock y por la falta de los repuestos de sus productos líderes en el mercado debido a la falta de información de la rotación de inventarios y de un control de ventas. En enero de 2011, se contrató a una persona para que se dedicara exclusivamente a las compras en el exterior pero, por falta de conocimiento en manejos de inventarios, se llegó a tener un aumento en los niveles de stock de productos de baja rotación, provocando aumentar el capital invertido en productos de lento movimiento. En la empresa se maneja más de 200 productos de marcas prestigiosas con representación exclusiva en el país, como: Goodway¹, Metro data Vac², Magic³, New House⁴, Hotsey⁵ y Maxi⁶, además hay otra líneas de productos, como: General Pipe⁷, Annovi Rebervery⁸. Además de la diversidad de productos de estas líneas, también se han importado productos que no se han logrado vender y se tiene una gran cantidad de productos de lento movimiento por una mala administración de inventarios, por lo que se considera que este proceso se debe optimizar. Otra de las causas de su inquietud es que existe cierta cantidad de producto incompleto y producto dañado mezclado con el producto en buen estado, generando inventarios erróneos y ocasionando que estos productos no se puedan vender bajo el concepto de equipo de segunda y así recuperar el capital invertido.
- En el planeamiento estratégico de principio del año 2013 se propuso una reingeniería de todos los procesos de la empresa, y es aquí donde surge la necesidad de mejorar el manejo de inventarios e importaciones.

- También se propuso en el planeamiento estratégico de principio del año 2012 una mejora de atención al cliente.
- Debido a la falta de stock de los productos de mayor rotación, se han perdido muchas oportunidades de ventas porque los clientes deciden comprar a otras empresas que venden productos similares. Esta pérdida de clientes ha generado malestar por parte de los vendedores. Cuando los clientes realizan pedidos y trabajan exclusivamente con SEIMA, S.A., hacen regularmente los pedidos por consolidados aéreos, lo que representa un mayor gasto y una reducción de margen de ganancia.
- Requerimiento de mejora por parte de los trabajadores: Existe una gran inquietud por parte de los trabajadores, en especial en los vendedores, que exigen que exista una mayor cantidad de productos en stock, porque ellos aducen que sí existe la capacidad de vender, pero que para ello necesitan poder contar con los productos siempre. Ver Anexo 2.
- Debido al desorden que hay en el sistema de compras en el exterior y a que muchas veces la empresa se atrasa en pagos, se ha generado un atraso en el despacho de mercaderías para abastecer la bodega. Con este trabajo se buscará generar una proyección de flujo de caja y así poder pagar los productos que se están importando puntualmente.
- Un buen proceso de compras por medio de análisis de inventarios conlleva un aumento de ventas porque se compra el producto que tiene más movimiento. Esto minimiza los costos unitarios al momento de la compra y la inversión sobre inventarios, y se maximiza el flujo de efectivo.

Adicional a las causas anteriores, el análisis de inventarios es un tema clave y, por tanto es aplicable en la empresa SEIMA, S. A., porque involucra todas las áreas que se solicitan en los requerimientos específicos, y se cumple con la aplicación del proyecto en todas las áreas de la empresa, las cuales son:

- Producción y diseño: Se busca crear e implementar una metodología para poder realizar pedidos de productos, teniendo en cuenta el stock óptimo de productos, el cual tenga en cuenta las cantidades adecuadas en el pedido y el análisis de la posible rotación de los productos.
- Logística y optimización de procesos: Se implementarán herramientas para la mejora del proceso, buscando determinar rutas críticas y utilizando la simulación de procesos previo a cualquier implementación. Este proyecto se basa en la administración de la cadena de suministro interno de la empresa y en análisis de lote de pedido óptimo y manejo de inventarios.

- Finanzas: Se buscará realizar análisis financieros por cada implementación mayor que se quiera hacer en la empresa, como en el caso que requiera el cambio del sistema de control de inventarios, la inversión para mantener productos en stock y posiblemente un encargado que se dedique exclusivamente al manejo de inventarios y proyecciones de venta.

IV. METODOLOGÍA

Para desarrollar el proyecto de optimización del proceso de despacho, del control de bodegas y manejo de inventario de la empresa SEIMA S.A, se llevó a cabo lo siguiente:

A. Identificación del problema

Consistió en obtener información sobre cómo se realiza el proceso de compras. Para esto se investigó acerca de este proceso, analizando la metodología actual que utiliza la empresa para la toma de decisiones de compra. Como parte de la identificación del problema se describe el proceso por medio de DOP y estudio de tiempos. También se realizó una entrevista a los vendedores para obtener una lista de los principales productos con los que tienen problema de inexistencias y que tienen alta demanda en el mercado. Se revisó la facturación de dos años para ver los periodos de tiempo donde se hacen las compras y las cantidades mensuales de los productos. Con esta información se logró identificar los principales problemas que incurren en el proceso de compras y manejo de inventarios de la empresa.

Metas a cumplir:

- Documentar factores importantes en el proceso de compras de ¿qué?, ¿cómo?, ¿cuándo? y ¿cuánto pedir?
- Documentar el proceso de compras.
- Analizar cuáles son los factores principales de la falta de stock de los principales productos.
- Analizar cuáles son los productos que pueden aumentar ventas si se tuviera un stock adecuado.
- Realizar un estudio de tiempos del proceso de compras.
- Documentar los principales productos con mayor problema de inexistencia.

B. Recopilación de datos

Posterior a la identificación del problema se buscó poder llevar la información de la rotación actual de los productos a una distribución estadística para su facilidad de análisis. Utilizar herramientas bibliográficas posibles para soluciones a los problemas identificados en el proceso de compras como lo son: control de inventarios, logística de compras e importación.

Metas a cumplir:

- Investigar formas de control de inventarios.
- Investigar sobre posibles metodologías de proyección de ventas aplicables a SEIMA, S.A.
- Describir la metodología de llevar un control de inventarios de forma estadística.
- Analizar las ventas de los últimos dos años para poder ver el comportamiento de los inventarios de productos.
- Investigar métodos de compras a diferentes proveedores y sus formas de negociar para poder aplicarlas dentro de la empresa.
- Investigar información pertinente de los proveedores: frecuencia de compra, lead time, mínimo de compra, origen, productos de la fábrica, problemas que se tuvieron en el pasado así como sus problemas con garantías.

C. Planteamiento de propuesta

Después de haber investigado sobre posibles soluciones se plantean las propuestas para tener una forma más ordenada de los manejos de inventario y compras a proveedores en el exterior.

Metas a cumplir

- Proceso de compra mejorado para que sea más eficiente las compras y el manejo de inventario.
- Proyección de demanda y proyección de flujo de caja para las importaciones.
- Analizar y proponer por medio de costeo otras opciones de importación como: productos por importación aérea, productos consolidados y productos en contenedor completo.
- Analizar y proponer método de control de inventarios que mejor se adapte a SEIMA, S.A.
- Analizar cuánto dinero se tiene invertido y cuánto se está perdiendo en el sobre stock de los productos de baja rotación o de rotación cero.
- Proponer indicadores de desempeño que muestren la situación de la empresa.

V. MARCO TEÓRICO

A. Resumen de la empresa

1. Reseña histórica: La empresa *SEIMA*, S.A. (Suministros de Equipo Industrial y de Mantenimientos, Sociedad Anónima) comenzó labores en febrero de 1991 bajo el nombre de *Comercializadora Internacional, S. A.* en la casa de uno de los accionistas ubicada en la 18 avenida 19-25 zona 10 de Guatemala. Sus fundadores fueron cuatro ingenieros (Ingeniero Adriano Dragota, Ingeniero Edgar Morgan, Ingeniero Juventino Mérida e Ingeniero Alejandro Utrera), quienes obtuvieron la representación para Guatemala de una línea de ropa interior popular para mujeres. En 1992 la junta directiva buscó cambiar el giro de negocio, por lo que empezaron a buscar la representación de equipo de mantenimiento industrial y encontraron en el directorio de industrias de Thomas Register of American Manufactures a la empresa Goodway, la cual es un fabricante y comercializador de soluciones de mantenimiento industrial para comercios, residenciales, fábricas, industria de generación de energía, industria marítima y otras aplicaciones industriales global.

En febrero de 1993 se realizó la primera importación de mercadería de Goodway, por lo que los accionistas vieron la necesidad de cambiar el nombre a la empresa, al actual nombre de «Suministros de Equipo Industrial y de Mantenimientos, Sociedad Anónima *SEIMA*, S.A.». La empresa tuvo una gran aceptación de los productos Goodway, por lo que se decidió representar nuevas líneas de producto, entre ellas se encuentran Metropolitan Vacuum Cleaner desde 1997 (Aspiradoras y sopladoras para el mantenimiento de equipos electrónicos y limpieza de polvos), Neuhaus desde 1998 (equipo de limpieza industrial), General Pipe Jotech desde 2003 (equipos para fontanería y limpieza de drenaje, Viper desde 2003 (Pulidoras de piso industrial), Hotsy desde 2004 (hidrolavadoras de agua caliente) e IPC SOTECO desde 2008 (aspiradoras de trabajo pesado). En 1997, la empresa *SEIMA*, S. A. también abrió una división con el nombre de Industriales, que es una división dedicada a lo que son montajes de estructuras metálicas, teniendo como clientes empresas industriales de gran escala como, Cervecería Centro Americana, Cervecería del Sur, Tapametal, Henkel La Luz, Bayer, Cementos Progreso planta La Pedrera y Cementos Progreso planta San Miguel.

2. Descripción de la empresa: Actualmente la empresa *SEIMA*, S.A. cuenta con 29 empleados y está ubicada en Boulevard Los Próceres 19-08 Zona 10, Ciudad de Guatemala. Cuenta con tres divisiones de trabajo:

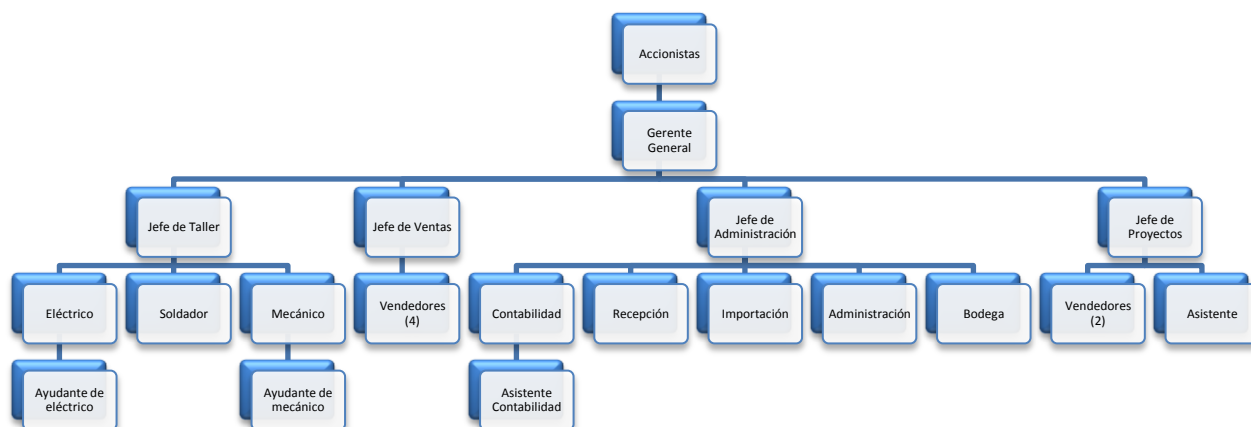
a. Ventas de equipo de mantenimiento industrial: Abarca la venta de equipo maquinaria de mantenimiento industrial entre los que se encuentran las siguientes marcas: Neuhaus, Metro, General Pipe Jotech, Silidriel, Viper, Minuteman, Hotsy, IPC, NLB Corp., Statewide, y provee de accesorios para los equipos. La mayoría de los equipos son importados, sin embargo dependiendo de la clase de producto que el cliente solicita se puede importar de otras marcas o revender del mercado local. Para lo que es la venta de estos productos, la empresa cuenta con cuatro vendedores los cuales son dirigidos y supervisados por un jefe de ventas. Ellos son los que manejan la mayor parte de los clientes.

b. Taller: La división de taller se enfoca en la reparación, mantenimiento e instalación de los equipos que venden la división de Venta de Equipo. En el taller se tienen seis empleados, un jefe de taller, un mecánico y su ayudante, un eléctrico y su ayudante y un soldador. El personal de taller también tiene la función de ayudar a los vendedores con datos técnicos y de apoyo en proyectos que maneje la empresa.

c. Proyectos: Esta división de SEIMA, S.A. se dedica a la venta de productos especializados, maquinaria industrial, e instalaciones de equipos y montajes industriales. Esta división únicamente cuenta con un jefe de proyectos y dos vendedores, ya que todo el personal que se tiene que contratar al momento de realizar un proyecto es subcontratado temporalmente solo para las obras o proyectos requeridos.

3. Estructura organizacional: La estructura de SEIMA, S.A es bastante pequeña, cuenta con un gerente general, un jefe de taller, que tiene a su cargo un mecánico, un ayudante de mecánico, un técnico eléctrico, un ayudante de técnico de eléctrico, y un soldador. Un gerente de ventas, que tiene a su cargo a cuatro vendedores, un jefe administrativo, que tiene a su cargo todo lo referido a contrataciones, planilla y el manejo de personal administrativo entre los cuales están: a un contador y a un auxiliar de contador, el bodeguero, la recepcionista, una encargada de importaciones, un encargado de administración, que dirige a una persona de limpieza, el chofer, mensajero (outsourcing) y compras de la empresa. Por último hay un área de proyectos que tiene un jefe de proyectos, dos vendedores y una asistente. En lo que es personal de apoyo se encuentra una asistente de gerencia, una secretaria de ventas y una persona encargada de crear cotizaciones para ventas.

Diagrama 1 Organigrama de personal de SEIMA, S.A.



4. Situación actual. La empresa SEIMA, S.A actualmente está experimentando una reducción de un 30% de la facturación en la división de venta de equipo de mantenimiento industrial. Por medio a entrevista a los vendedores realizada por la gerencia general, se ha logrado identificar que el mayor problema que presenta la empresa es la falta de stock. La empresa actualmente tiene cuatro vendedores en el área de Venta de Equipos de mantenimiento industrial, los cuales tienen metas que tiene que cumplir mes a mes. Cada trimestre se evalúan el rendimiento de los vendedores para ver el cumplimiento de sus metas.

Tabla 1 Metas de los vendedores de la división de venta de equipos de mantenimiento industrial

Vendedor	Tiempo en la empresa	Meta mensual segundo trimestre 2013
Merlín Castillo	6 años 3 meses	Q. 140,000.00
Mario Caballeros	2 años 10 meses	Q. 80,000.00
Carlos Valenzuela	1 año 3 meses	Q. 120,000.00
Brenda Blanco	3 años 5 meses	Q. 80,000.00

El gerente general nos indicó que los vendedores justifican que no logran llegar a su meta por la falta de stock, por lo que no logran satisfacer al cliente y que por la creciente competencia que tiene la empresa, se ven preocupados a mediano plazo con el logro de sus metas. Ver Anexo 3.

B. Análisis estadístico

1. Estadística. «Ciencia que estudia la recolección, análisis e interpretación de datos para ayudar en la toma de decisiones». (Montgomery, Douglas y George Runger. 2007)

2. Media Aritmética. «La media aritmética de un conjunto finito de números es igual a la suma de todos sus valores dividida entre el número de sumandos. La media es la cantidad total de la variable distribuida a partes iguales entre cada observación». (Montgomery, Douglas y George Runger. 2007)

3. Desviación estándar. «La desviación estándar es una medida de centralización o dispersión para variables de razón y de intervalo. Se define como la raíz cuadrada de la varianza; es una medida del grado de dispersión de los datos con respecto al valor promedio, es decir, el promedio o variación esperada con respecto a la media». (Montgomery, Douglas y George Runger. 2007)

4. Análisis de regresión. «La regresión estadística es la tendencia de una medición extrema a presentarse más cercana a la media en una segunda medición. La regresión se utiliza para predecir una medida basándose en el conocimiento de otra». (Montgomery, Douglas y George Runger. 2007)

C. Inventario

El inventario se puede definir como el conjunto de existencias de todo producto o artículo que se maneja dentro de una organización. Un sistema de inventario, es el conjunto de procedimientos, políticas y controles que supervisa los niveles de inventario, determina cuáles son los niveles que deben mantenerse, cuándo hay que reabastecer el inventario y de qué tamaño deben ser los pedidos. En toda su extensión, el inventario también puede incluir insumos de tipo humano, financiero, energéticos, de equipo y materias primas; salidas como piezas, componentes y bienes terminados y las etapas intermedias del proceso, como bienes terminados parciales y trabajos en proceso. La elección de los artículos que se incluyen en el inventario depende del tipo de la organización. El propósito básico del análisis de inventarios en manufactura y en los servicios que manejan existencias es especificar: cuándo hay que hacer un pedido, de qué tamaño debe ser el pedido y cuánto va a costar el pedido.

1. Funciones del inventario. Las empresas mantiene cantidades de inventario por distintas razones, la más importante es mantener inventario de productos terminados para poder satisfacer las necesidades de los clientes. Siempre es importante mantener un nivel de inventario que pueda anticipar la demanda esperada de los clientes, pero como esta no se conoce con certeza se requieren cantidades adicionales para poder suplir la cantidad adecuada. A este tipo de nivel de inventario se le conoce como el inventario de seguridad, que son cantidades

adicionales de producto que se mantienen para hacer frente a variaciones inesperadas en la demanda. Otras veces el inventario se aumenta para poder suplir en estaciones altas o períodos cíclicos

En otras ocasiones, las empresas o distribuidoras aumentan sus niveles de inventario en ciertos productos para aprovechar ofertas o descuentos comerciales en productos. Con el fin de anticipar y crear un colchón ante futuros incrementos de precio por parte del proveedor. En otros casos las empresas aumentan los órdenes de compra cuando los costos de pedir son altos y es más rentable tener una mayor cantidad de inventario que realizar una mayor cantidad de pedidos. Muchas compañías encuentran útil mantener inventarios altos para los procesos de manufactura, con el fin de mantener independencia entre operaciones en el proceso y para poder tener una producción continua y evitar paros o atrasos. Con ello se anticipan los paros por el fallo de una maquina o con la producción de un lote que no cumpla con los niveles de calidad. También, las distribuidoras mantienen ciertos niveles de inventario para hacer frente a eventuales problemas con el proceso de producción, este caso es más relevante cuando sólo se tiene un único proveedor.

2. Costos de inventario. Hay tres costos básicos que incurren en el manejo de inventarios; estos son: el costo de ordenar, el de almacenamiento y el de no tener inventario. Dichos costos pueden variar con los niveles de inventario y con el período de tiempo en que permanece un producto dentro del mismo. Para determinar la cantidad adecuada que se debe mantener en inventario y la cantidad que se debe pedir a los proveedores se busca el nivel que minimiza la sumatoria o valor total de los costos que a continuación se mencionan.

a. Costo de pedidos. Se refiere a los costos administrativos a los que incurren a la hora de generar un pedido u orden de compra. Estos son poco sensibles al nivel de inventario, ya que son bastante constantes ya sea si se maneja un alto o bajo nivel de inventario. El cálculo de lotes adecuados de pedido disminuye este tipo de costes y envíos entre el proveedor y la bodega. Los costos de ordenar pueden variar con la cantidad de pedidos realizados y con la frecuencia que se hacen. En estos costos se incluyen: la requisición de compra, costos de compra, órdenes de compra, transporte y envío, recepción de producto, inspección, manejo y colocación en bodega y patio.

b. Costos de almacenamiento. Estos incluyen todos los costos en los que incurren la bodega por mantener ciertos niveles de inventario, es decir, los costos de las instalaciones donde se almacena el producto, transporte, seguro, costos de oportunidad de capital, daños, robos y

operaciones. Los costos de almacenamiento son generalmente entre un 10% a 30% del costo del producto.

3. La clasificación ABC: Es una metodología de segmentación de productos de acuerdo al valor monetario que representan en volumen de ventas dentro del inventario, según porcentajes preestablecidos, en donde la zona A corresponde al 80% del valor del inventario y el 20% sobrante debe de distribuirse entre las zonas B y C.

a. Zona A: Las unidades que pertenecen a esta zona requieren un control más estricto. Estos conforman el 10% - 20% de la cantidad de productos, pero generan más del 70% de los ingresos acumulados de la empresa. La zona A en cuanto a gestión de almacenes debe de contar con ventajas de ubicación y espacio respecto a las otras unidades de inventario.

b. Zona B: Las unidades de la zona B serán seguidas y controladas con revisiones periódicas, con menor frecuencia que las unidades de la zona A. Estos conforman el 15% - 20% de los códigos en inventario y generan ventas moderadas y están en mayor frecuencia que los códigos A.

c. Zona C: Está compuesto por una gran cantidad de productos que requieren una pequeña inversión. Estos generan solo un 10% de ingresos y conforman casi un 60% - 80% de la cantidad total de materiales.

D. Herramientas de análisis de operaciones

1. Diagrama de Ishikawa. Este diagrama fue desarrollado por Ishikawa a principios de los años cincuenta, mientras trabajaba en un proyecto de control de calidad para Kawasaki Steel Company. Este método consiste en definir la ocurrencia de un evento o problema no deseable, esto es, el efecto, como «la cabeza del pescado» y, después, identificar los factores que contribuyen a su conformación, esto es, las causas, como las «espinas del pescado» unidas a la columna vertebral y la cabeza del pescado. (Niebel, 2009)

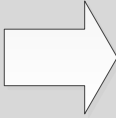

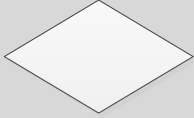
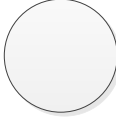

Es una herramienta muy utilizada en la mejora continua, y una herramienta que en el presente trabajo nos servirá para definir las principales causas del problema central.

2. Diagrama de operaciones (DOP): Un DOP muestra la secuencia cronológica de todas las

operaciones, inspecciones, tiempos permitidos y materiales que se utilizan en un proceso de manufactura o negocios, desde la llegada de la materia prima hasta el empaquetado del producto terminado. (Niebel, 2009)

En el presente trabajo se utilizan los símbolos para el DOP, según se presentan en el libro citado con anterioridad:

Tabla 2 Símbolos a utilizar en los DOP

Símbolo	Imagen
Transporte	
Documento	
Decisión	
Operación	
Inspección	

3. Análisis crítico para DOP. Para realizar el análisis crítico de cada DOP, se llevó a cabo un estudio para cada problema identificado que se basa en responder las siguientes preguntas:

- ¿Qué?
- ¿Dónde?
- ¿Cuándo?
- ¿Quién?
- ¿Cómo?

Con la finalidad de identificar los problemas que se están generando en alguna parte del proceso y formular una propuesta para la mejora del DOP.

4. Propuestas de mejora para DOP. Se llevó a cabo una propuesta por problema identificado en el análisis crítico del DOP. En cada una de estas propuestas se respondió a los siguientes aspectos:

- Justificación de la mejora.
- Beneficio que se espera obtener con la mejora.
- Quién lo debe hacer.
- Cómo debe hacerse.

E. Ingeniería financiera

La ingeniería financiera o económica se define como un conjunto de herramientas que sirven para tomar decisiones. Leland Blank y Anthony Tarquin en <<Ingeniería Económica, sexta edición>> definen la ingeniería económica como:

«Formular, estimar y evaluar los resultados económicos cuando existen alternativas disponibles para llevar a cabo un propósito definido».

Y también la definen como:

«Un conjunto de técnicas matemáticas que simplifican las comparaciones económicas».

En este trabajo se utiliza esta rama de la ingeniería para definir la inversión en modificaciones que se relacionen con dinero para analizar si son viables o no.

1. Herramienta de análisis financiero. Las herramientas que se utilizarán en el trabajo de esta área serán:

a. Flujo neto de efectivo: *“Cantidad real resultante de efectivo que fluye hacia adentro y hacia afuera durante cierto periodo de tiempo”.* (Leland Blank y Anthony Tarquin en Ingeniería Económica, sexta edición).

El flujo neto de efectivo es el que nos ayuda a determinar cómo se está comportando nuestro dinero en relación con la inversión inicial y los ingresos que esta nos está generando, con la finalidad de verificar en cuánto tiempo recuperamos la inversión y cuánto vamos a ganar en determinada cantidad de tiempo.

Valor neto actual: *“Valor del dinero actual o representado como presente”* (Leland

Blank y Anthony Tarquin en Ingeniería Económica, sexta edición)

Este dato nos sirve para analizar cuánto representa mi dinero al día de hoy si éste es invertido en un determinado período de tiempo en el que él tiene movimiento.

Tasa mínima atractiva de retorno (TMAR): “*Valor mínimo de la tasa de retorno para que una alternativa sea financieramente viable*” (Leland Blank y Anthony Tarquin en Ingeniería Económica, sexta edición)

En el caso del presente trabajo, la TMAR se desarrolló de la siguiente manera:

Se tomará la TMAR como el costo de oportunidad de realizar la inversión.

1) Tasa de inflación intermensual: Según la página del Banco de Guatemala www.banguat.com.gt la tasa de inflación intermensual es:

«La tasa de variación porcentual del IPC República del mes en examen con respecto al IPC República del mes anterior».

En el caso de la tasa de inflación intermensual, el tiempo al que se refiere la definición sería mensual.

2) Tasa de interés líder: Según la página del Banco de Guatemala www.banguat.com.gt la tasa de interés líder es :

«La tasa de interés de colocación de depósitos aplicada por el Banco de Guatemala en su operaciones de estabilización monetaria a 1 día».

3) Tasa de riesgo: Es la diferencia entre la tasa de interés líder del banco del país y la tasa a la que el banco de la empresa está recibiendo inversiones.

VI. ANTECEDENTES

A. Situación actual del funcionamiento de control de bodega e inventarios

1. Layout de la bodega. La bodega de SEIMA, S. A. está ubicada en el segundo nivel de la empresa. En esta bodega se almacena todo lo que es mercaderías nuevas y repuestos de la maquinaria nueva. La bodega está a cargo de un bodeguero, el cual se encarga de la limpieza, orden, control de entradas y salidas de producto de la bodega. Cuenta con 104 mt2 de espacio, y tiene 7 estanterías para poder organizar los SKU. Actualmente se manejan 369 SKU diferentes (entre productos que ya se han importado, y productos que se pueden importar bajo pedido). Se organiza por medio de líneas. Actualmente se tienen el control de 10 líneas de productos en la bodega, de las cuales solo 6 son de la división de venta de equipo de mantenimiento industrial.

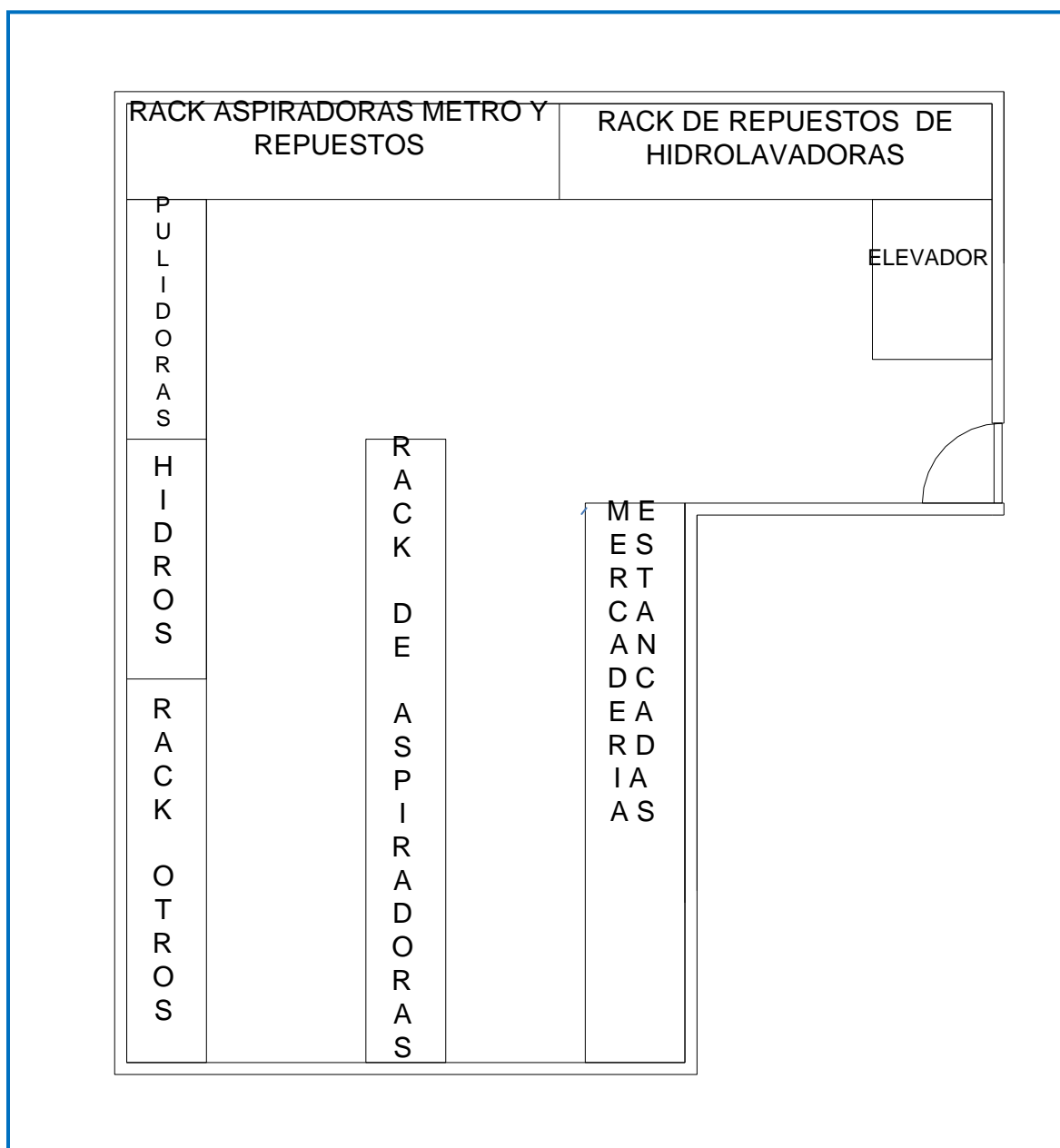
Tabla 3 Líneas de productos SEIMA, S.A.

Número	Nombre de la línea	Breve descripción	División de la empresa que la maneja
1	General Pippe	Equipo plomería	Proyectos
2	Goodway	Aspiradoras	Venta de EMI
3	Metro	Aspiradoras computadoras	Venta de EMI
4	Magic	Hidrolavadoras	Venta de EMI
5	Annovi Reverberi	Hidrolavadoras	Venta de EMI
6	Pacific	Pulidoras	Venta de EMI
7	Maxi Wash	Lavadoras y secadoras	Proyectos
8	Hotzy	Hidrolavadoras agua caliente	Proyectos
9	Grizly	Aspiradora de mangas	Proyectos
10	New house	Accesorios de limpieza	Venta de EMI

Sin embargo el programa tiene problemas, ya que actualmente no se le da mantenimiento y no está actualizado con toda la información de los productos, sus costos y sus existencias. En dicho programa únicamente se lleva el control de aproximadamente 120 SKU. Es por esto que al ingresar un pedido se debe de ir a la bodega a realizar una búsqueda del SKU que se necesita. La bodega tiene 104 m2 y tiene racks para apilar los productos. Está dividida por secciones o línea de producto.

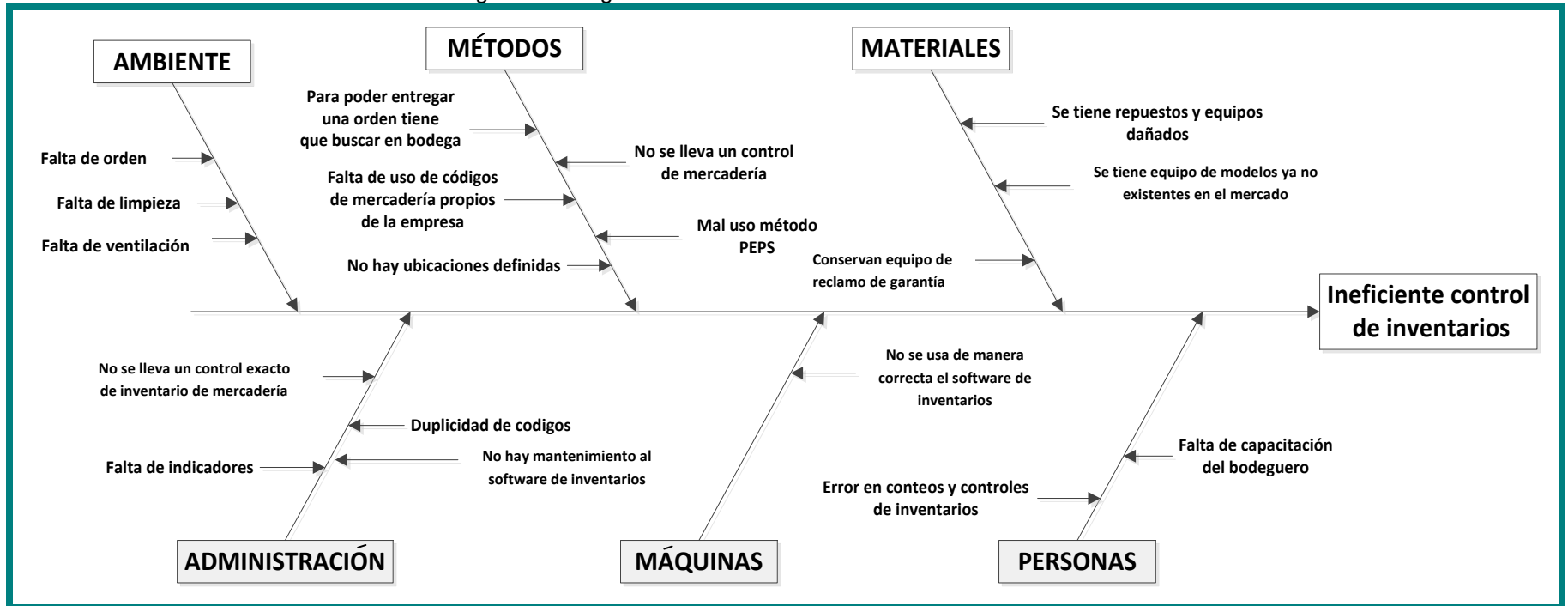
2. Confiabilidad de inventario. Actualmente no existe planificación en cuanto a las cantidades existentes, es por ello que cuando tienen que suplir un pedido, los encargados de la bodega deben hacer un conteo físico para proporcionar la cantidad con la que se cuenta en ese momento, verificando de ese modo si se puede cumplir con la demanda. Esto provoca errores al momento del conteo en algunas ocasiones. La forma como llevan actualmente el inventario no se considera correcta, pero en parte debe ser confiable, de lo contrario no estaría en el mercado.

Diagrama 2 Vista de planta de la bodega de SEIMA, S. A.



3. Diagrama de Ishikawa del control de inventarios. Se llevó a cabo un diagrama de Ishikawa para analizar las causas que producían el ineficiente control de inventarios, proceso que se basa en gran parte en la administración y control de bodegas. Dicho diagrama ayudó a identificar más a fondo los principales problemas.

Diagrama 3 Diagrama de Ishikawa del control de inventarios



En el diagrama de Ishikawa se pueden identificar los principales problemas que genera un ineficiente control de bodega. A continuación se describe a qué se refiere cada uno de estos problemas:

- a. Falta de orden. No existe un orden adecuado en la bodega y hay áreas donde se observa mezcla entre los productos
- b. Falta de limpieza. El área de bodega cuenta con mucho polvo y los racks están sucios. En el área donde están todos los equipos que no tienen movimiento se observa una gran suciedad acumulada.
- c. Falta de ventilación. No existe ventilación en la bodega, únicamente un extractor de calor.
- d. Para poder entregar una orden tienen que buscar en bodega. Al momento que surge una venta de un equipo o un repuesto, el bodeguero tiene que ir a verificar físicamente existencias y si todavía están en la bodega
- e. Falta de uso de códigos de mercadería propios de la empresa. Todos los SKU que tiene Seima, utilizan los códigos propios de cada proveedor, por lo que para la gente de bodega se le complica aprenderse todos los códigos y de qué línea de productos son.
- f. No hay ubicaciones definidas. A pesar que se cuentan con aéreas definidas para las líneas de producto, no se cuenta con orden en los racks de cada línea para poder ir colocando cada SKU.
- g. No se lleva un control de mercadería. No se sabe qué cantidad de materiales hay en bodega, ni cuanto entro o salió de ella.
- h. Mal uso de método PEPS. El método PEPS es mal usado, ya que muchas veces no se verifica cuáles fueron los SKU que entraron y cuáles salieron.
- i. Conservan equipo de reclamo de garantía. Muchos equipos que han sido reclamados como garantía se almacenan en la bodega, y general el problema que roban espacio en la bodega.
- j. Se tiene repuestos y equipos dañados. En la bodega se tienen muchos equipos dañados los cuales supuestamente están allí para poder obtener repuestos de ser necesarios, sin embargo según lo que indico el bodeguero, dice que realmente nunca se deshuesan los equipos.
- k. Se tiene equipo de modelos ya no existentes en el mercado. En la bodega también se puede observar que hay muchos equipos que son de tecnologías obsoletas, y que no se lograron vender en su época, por lo que hacen estorbo en la bodega.
- l. No se lleva un control exacto de inventario de mercadería. Se tiene una idea de las existencias, y hay algunos SKU que si se sabe la existencia exacta, sin embargo la mayoría de mercadería no se conoce existencias exactas.

- m. Falta de indicadores. No existen indicadores KPI's que midan el desempeño de la gestión de inventarios.
- n. Duplicación de códigos: Existen dos problemas de duplicación de códigos: un mismo producto tiene dos códigos diferentes o dos o más productos tienen un mismo código.
- o. No hay mantenimiento al software de inventarios. El software que tiene la empresa, no se actualiza con las existencias reales de mercadería, lo cual genera que no sea útil el mismo para el control
- p. No se usa de manera correcta el software de inventarios. El software no contiene toda la información que requiere para poder conocer mucha de la información automáticamente.
- q. Error en conteos y controles de inventarios. Muchas veces no se contabiliza bien las unidades, o no se encuentran en la bodega, por lo que no se provee información exacta, y ha llevado a que hay momentos que se compran productos existentes.
- r. Falta de capacitación del bodeguero. El bodeguero no sabe el buen uso del software, y de métodos de control de inventarios.

4. Ponderación de problemas del control de bodega. Se realizó una ponderación de los problemas identificados con el diagrama de Ishikawa, con el objetivo de encontrar los principales problemas que afectan el control de inventarios. Dicha ponderación se realizó con ayuda de la gerente general de la empresa, el encargado de bodega y el jefe de ventas, por lo que considera subjetiva.

La ponderación va de 1 a 10, siendo 1 los problemas con menor importancia y 10 los problemas que más afectan al control de inventarios.

Tabla 4 Ponderación de problemas

Número	Problema	Ponderación
1	No se lleva un control de mercadería	10
2	Error en conteos y controles de inventarios	10
3	Falta de capacitación del bodeguero	10
4	Mal uso método PEPS	9
5	Falta de uso de códigos de mercadería propios de la empresa	8
6	Falta de indicadores	8
7	No se usa de manera correcta el software de inventarios	8
8	Para poder entregar una orden tiene que buscar en bodega	7
9	Duplicidad de códigos	7
10	No hay ubicaciones definidas	6
11	Conservan equipo de reclamo de garantía	6
12	Se tiene repuestos y equipos dañados	6
13	Se tiene equipos de modelos ya no existentes en el mercado	6
14	Falta de orden	5
15	Falta de limpieza	4
16	Falta de ventilación	3

5. Análisis crítico de problemas. Después de haber analizado el proceso de control de inventarios se llevó a cabo un análisis crítico de los principales problemas identificados por el diagrama de Ishikawa.

Para realizar este análisis crítico se utilizó la información brindada por el gerente general, el bodeguero, jefe administrativo y jefe de ventas, con lo cual se respondieron las preguntas de: ¿QUÉ?, ¿DÓNDE?, ¿CUÁNDO?, ¿QUIÉN? Y ¿CÓMO?

Tabla 5 No se lleva un control de mercadería

No se lleva un control de mercadería	
Pregunta	Análisis
¿Qué?	No se lleva control de los productos que hay en bodega, no se sabe la cantidad de materiales que entran o salen.
¿Dónde?	En la bodega
¿Cuándo?	Cuando se necesita saber qué hay en existencia
¿Quién?	La administración
¿Cómo?	No llevando una adecuada gestión de inventarios

Tabla 6 Error en conteos y controles de inventarios

Falta de capacitación del bodeguero	
Pregunta	Análisis
¿Qué?	El bodeguero no está capacitado para poder llevar un control de existencias de inventarios, no es capaz de manejar el software adecuada mente y no sabe la forma más adecuada de organizar la bodega
¿Dónde?	En la bodega
¿Cuándo?	Cuando se requiere información de bodega
¿Quién?	Las jefaturas
¿Cómo?	No capacitando adecuadamente al personal

Tabla 7 Falta de capacitación del bodeguero

Error en conteos y controles de inventarios	
Pregunta	Análisis
¿Qué?	Debido al desorden y la falta de ubicación de productos dentro de la bodega, dificulta llevar un conteo exacto de la mercadería, lo cual genera que los vendedores no puedan dar plazos de entregas y existencias para entregas inmediatas.
¿Dónde?	En la bodega
¿Cuándo?	Cuando se necesita saber que hay en existencia
¿Quién?	Jefaturas
¿Cómo?	No llevando orden en bodega

Tabla 8 Mal uso del método PEPS

Mal uso del método PEPS	
Pregunta	Análisis
¿Qué?	El método primero en entrar primero en salir es mal utilizado, ya que muchas veces no se verifica cuál fue el producto que ingresó primero
¿Dónde?	En la bodega
¿Cuándo?	Cuando se realiza el picking
¿Quién?	El bodeguero
¿Cómo?	No se verifica cuál fue la materia prima que ingresó primero, o qué lote ya fue utilizado.

B. Situación actual del funcionamiento de importaciones y compras locales

1. Descripción del proceso. Cuando se logra determinar en bodega y según los registros que se tienen que no hay existencia de algún SKU se debe realizar una orden de compra local o una orden de importación, dependiendo de la disponibilidad, negociación o tiempos de entrega. La compra de productos locales está a cargo del administrador (que ejerce como jefe de compras locales tanto para venta como suministros para el taller u oficina). Las compras siempre tienen que ir autorizadas por el gerente general de la empresa y avaladas por el jefe de ventas (en el caso compra de equipos o suministros para la venta), para cerciorar que el producto que se compra si es el requerido para la venta. Para toda compra local se tiene que emitir una orden de compra, la cual la genera la asistente de gerencia y tiene que ir firmada por el gerente.

En el caso de las compras en el exterior el encargado de toda la gestión es el encargado de importaciones. Él tiene a su cargo las siguientes atribuciones:

Tabla 9 Descripción de atribuciones de encargado de importaciones

Ítem	Descripción
1	Revisión de orden de importación
2	Verificación de existencias de mercadería de importación
3	Revisión de códigos de productos
4	Solicitud de preformas y revisión de la misma
5	Tramitar la autorización de la compra
6	Validar la existencia de fondos para importación
7	Tramitar las transferencias
8	Acordar términos de importación con los agentes de carga
9	Tramitar la póliza de importación
10	Coordinar el recibimiento de la mercadería
11	Revisión de importación
12	Reclamo de garantías
13	Revisión de crédito con proveedores internacionales
14	Contacto con los proveedores

Para las compras locales de suministros o equipos para la venta, el encargado es el administrador. Él tiene a su cargo las siguientes atribuciones:

Tabla 10 Descripción de atribuciones de administrador

Ítem	Descripción
Compras locales	
1	Verificar pedidos de jefe de ventas
2	Cotizar con proveedores locales
3	Negociar los términos de compras
4	Atención de nuevos proveedores locales
5	Búsqueda de proveedores locales
6	Gestionar proceso de compras locales
7	Verificar entregas de equipos a la empresa
Atribuciones dentro de la empresa	
1	Coordinar despacho de mercadería para la venta
2	Coordinar ruta de mensajería
3	Coordinar ruta de chofer
4	Verificar la limpieza de la oficina
5	Compra de suministros de limpieza y oficina

Para poder entender mejor el proceso de venta de un producto de la división de Venta de equipo de mantenimiento industrial, se realizó un diagrama DOP, donde se presenta desde que el cliente realiza la orden de compra, hasta que el cliente realiza el pago. Debido a que el proceso es muy largo, el DOP se dividió en tres hojas para un mejor análisis.

Tabla 11 Simbología utilizada en el DOP








Símbolo	Imagen
Transporte	
Documento	
Decisión	
Operación	
Inspección	
Viene de	
Continúa en	

Diagrama 5 DOP del proceso de compras (parte 2)

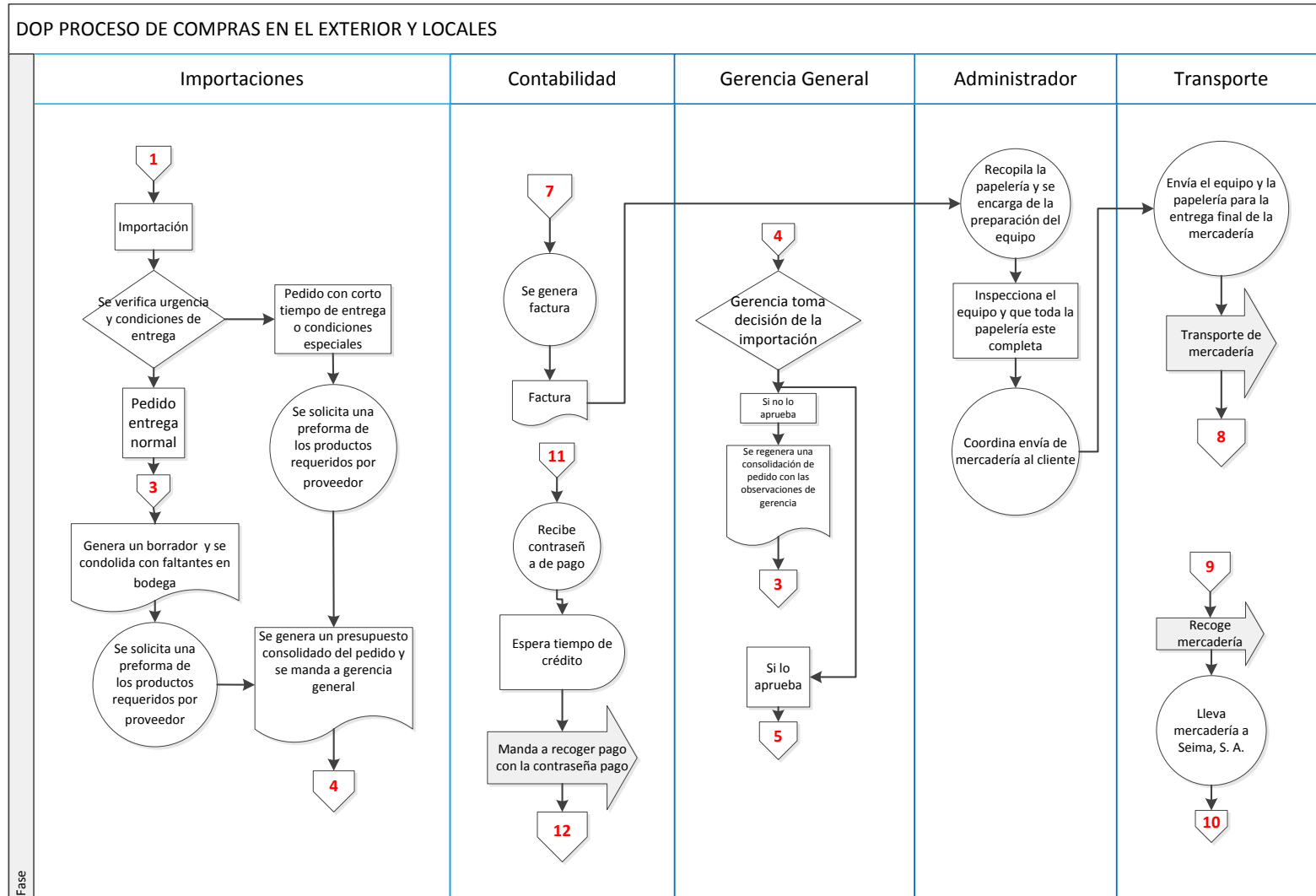
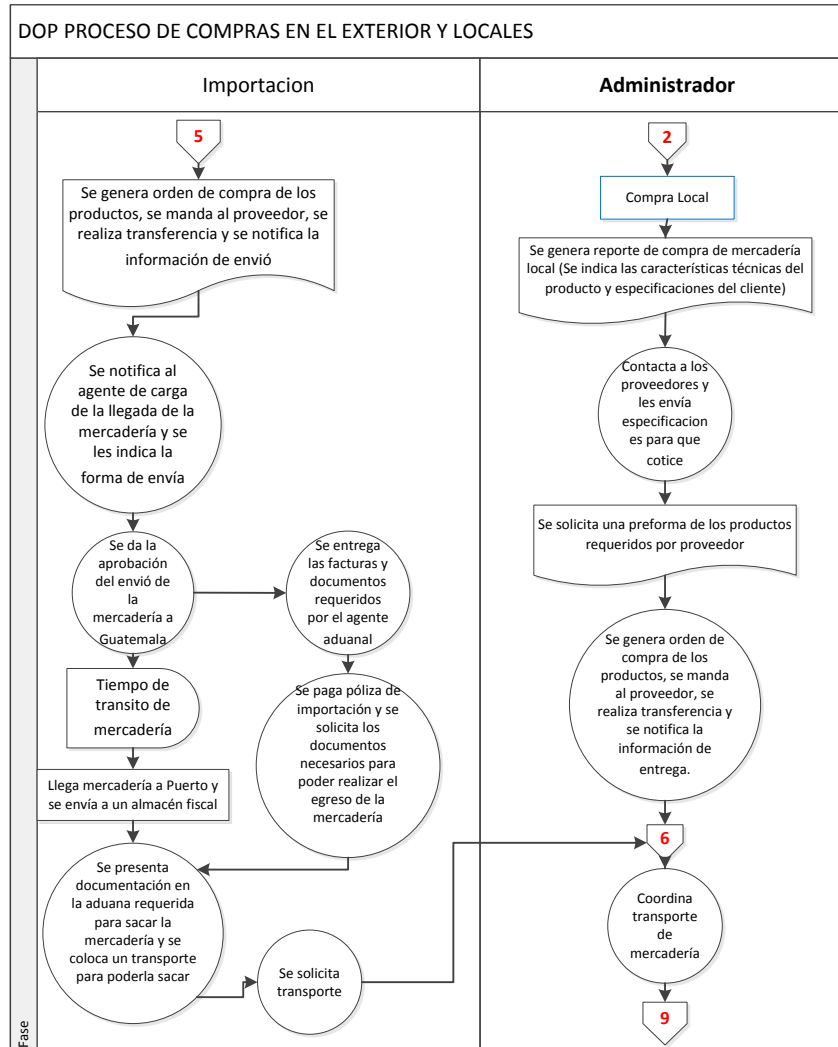
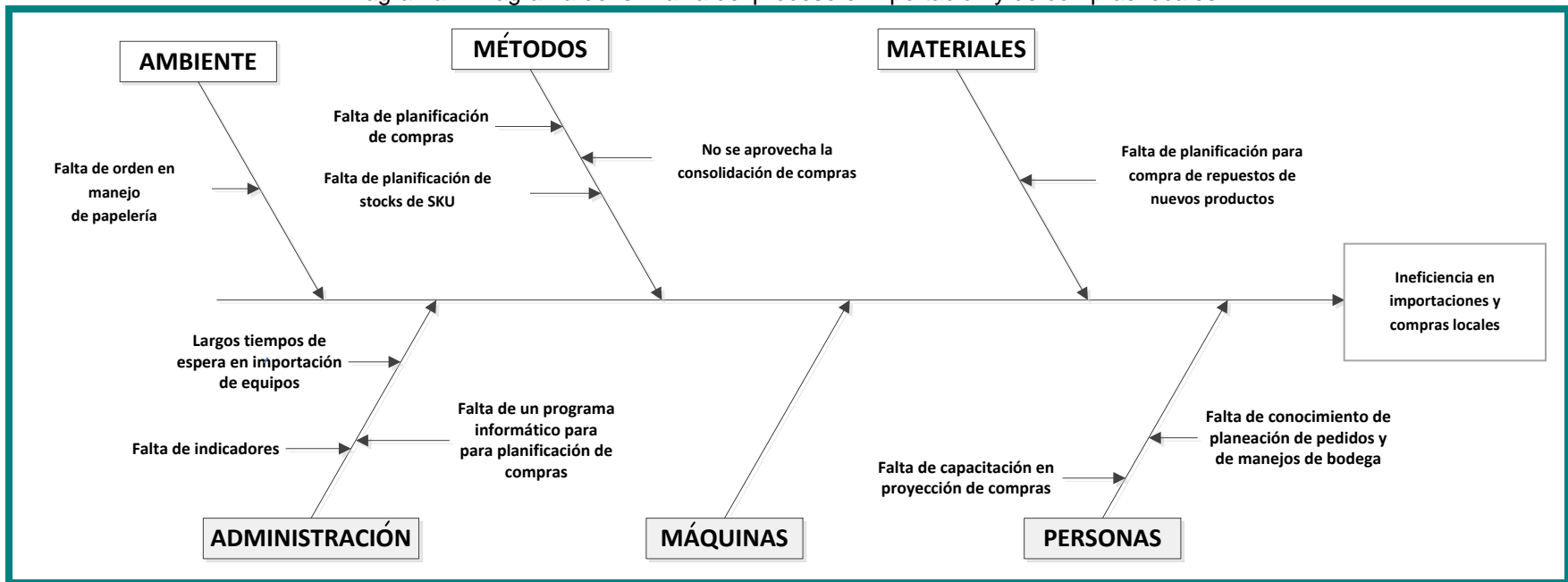


Diagrama 6 DOP del proceso de compras (parte 3)



2. Diagrama de Ishikawa del proceso de importación y de compras locales. Se llevó a cabo un diagrama de Ishikawa para analizar ayudar a identificar más a fondo posibles problemas en el proceso de compra de equipos o suministros para la venta.

Diagrama 7 Diagrama de Ishikawa del proceso e importación y de compras locales



En el diagrama de Ishikawa se pueden identificar los principales problemas que genera un ineficiente proceso de importaciones y compras locales. A continuación se describe a qué se refiere cada uno de estos problemas:

- Falta de orden en manejo de papelería. Al no llevar fólder con la información y papelería de cada una de las importaciones, se tiene mucho papeleo desorganizado
- Falta de planificación de compras. No se tienen presupuestos ni tiempos para las compras rutinarias que se tienen que realizar, por lo que cada una de las personas que intervienen en el proceso de compras tanto locales como importaciones, no prepara dicho proceso con antelación.

c. Falta de planificación en stock de SKU. No se tiene una planificación de qué pedir y cuándo pedir, simplemente se pide lo que se crea que es necesario.

d. No se aprovecha la consolidación de compras. Al no tener una planificación de compras, se realizan varias compras al mes a una misma empresa (compras locales), y se incurren en gastos de transporte y compra. En el caso de las importaciones se logró observar que hay meses en los cuales se realizan 2 a 3 importaciones marítimas, y se incurren en gastos de importación.

e. Falta de planificación para compra de repuestos de nuevos productos. Se puede observar que cuando se compran nuevos productos (nuevos SKU), no se importan repuestos para mantenerlos en stock

f. Largos tiempos de espera en importación de equipos. Debido a que todas las importaciones son consolidadas, no se planifica bien la llegada de mercadería al almacén en Estado Unidos (almacén de consolidación), lo cual genera atraso en los trámites y tránsito de la mercadería.

g. Falta de indicadores. No existen indicadores que muestren ahorro o eficiencias en los procesos de compra

h. Falta de programa informático para planificación de compras. No tienen un programa informático el cual muestre las proyecciones de demandas de los productos y que les indique cuándo y cuánto importar mercadería (programa MRP).

i. Falta de capacitación en planificación de compras. Las personas encargadas de compras realizan las compras a como ellos consideren, sin tener una base teórica o una forma de comprobar la mejor forma de realizar las compras consolidadas.

j. Falta de conocimiento de planeación de pedidos y de manejo de bodega. Las personas encargadas de compras, no conocen modelos o programas que les ayuden a manejar de manera adecuada el control y manejo de inventarios

3. Ponderación de problemas del control de inventario. Se realizó una ponderación de los problemas identificados con el diagrama de Ishikawa, con el objetivo de encontrar los principales problemas que afectan el proceso de compras locales e importaciones. Dicha ponderación se hizo con ayuda de la gerente general de la empresa, el administrador, encargado de importaciones y el jefe de ventas, por lo que considera subjetiva.

La ponderación va de 1 a 10, siendo 1 los problemas con menor importancia y 10 los problemas que más afectan el proceso de compras locales e importaciones.

Tabla 12 Ponderación de problemas en el proceso de compras locales e importaciones

Número	Problema	Ponderación
1	Falta de planificación de compras.	10
2	No se aprovecha la consolidación de compras.	9
3	Falta de capacitación en planificación de compras.	9
4	Largos tiempos de espera en importación de equipos.	8
5	Falta de indicadores.	8
6	Falta de programa informático para planificación de compras.	8
7	Falta de conocimiento de planeación de pedidos y de manejo de bodega.	7
8	Falta de orden en manejo de papelería	6
9	Falta de planificación para compra de repuestos de nuevos productos.	6

4. Análisis crítico de problemas. Después de haber analizado el proceso de compras locales e importaciones se llevó a cabo un análisis crítico de los principales problemas identificados por el diagrama de Ishikawa.

Para llevar a cabo este análisis crítico se utilizó la información brindada por el gerente general, el administrador, encargado de importaciones y el jefe de ventas, con lo cual se respondieron las preguntas de: ¿Qué?, ¿Dónde?, ¿Cuándo?, ¿Quién? Y ¿Cómo?

Tabla 13 Falta de planificación de compras

Falta de planificación de compras.	
Pregunta	Análisis
¿Qué?	De los productos que se venden en la división de venta de equipo de mantenimiento industrial
¿Dónde?	En las compras
¿Cuándo?	Cuándo se necesita realizar una importación o compra
¿Quién?	Jefe de ventas, administrativo y gerencia
¿Cómo?	No realizando un estudio de manejo de inventarios

Tabla 14 No se aprovecha la consolidación de compras

No se aprovecha la consolidación de compras.	
Pregunta	Análisis
¿Qué?	De los productos que se venden en la división de venta de equipo de mantenimiento industrial
¿Dónde?	En las compras
¿Cuándo?	Cuando se realizan compras locales o importaciones
¿Quién?	Jefe de ventas, encargado de importaciones, administrativo y gerencia
¿Cómo?	No realizando planificación de compras

Tabla 15 Falta de capacitación en planificación de compras.

Falta de capacitación en planificación de compras.	
Pregunta	Análisis
¿Qué?	De los productos que se venden en la división de venta de equipo de mantenimiento industrial
¿Dónde?	En la bodega y gerencia general
¿Cuándo?	Cuando se tiene que realizar compras
¿Quién?	Jefe de ventas, encargado de importaciones, administrativo y gerencia
¿Cómo?	No capacitándose

C. Situación actual de las finanzas de SEIMA, S.A.

Para poder analizar la situación actual de las finanzas de SEIMA, S. A., se hizo un análisis de 14 razones financieras, las cuales estudian cuatro aspectos de la empresa: razones de rotación, rentabilidad, endeudamiento, ventas y liquidez. Para poder hacer el análisis se utilizaron los balances generales y estados de resultados del cierre del año 2012 y del primer semestre 2013. A solicitud del Gerente General de Seima, S. A., no se publicarán en este estudio de graduación dichos documento debido a la confidencialidad de la empresa. Sin embargo, se presentan datos relevantes de la empresa los cuales fueron autorizados por el Gerente General.

Se compararon las razones financieras entre un período y otro, para poder ver cómo se está desarrollando la empresa en la actualidad y de sus posibles aspectos a tomar en consideración. Para poder analizar y comparar algunas razones financieras se ajustó el estado de resultados del primer semestre del 2013.

1. Razones de rotación.

a. Rotación de inventarios. La empresa muestra una rotación de inventarios en el 2012 de 9.24 y en el primer semestre de 2013 de 5.98, por lo que se observa que en el año 2012 cada mes y 10 días, se renovaba el inventario existente, y en el presente año están teniendo una reducción en el movimiento del inventario, teniendo una rotación de inventario cada dos meses, lo cual es preocupante, ya que la empresa se está estancando de inventario y no lo está moviendo rápidamente. Esto se puede deber a la disminución de ventas de la empresa y la gran cantidad de productos de baja rotación o de rotación nula.

b. Rotación de caja y bancos. La empresa muestra una rotación de caja y bancos en el 2012 de 24.90 y en el primer semestre de 2013 de 25.74, por lo que se observa que en el año 2012 contamos en banco el capital necesario para poder cubrir la venta de aproximadamente 25 días, y en el primer semestre del 2013, 26 días de venta, podemos observar que la empresa tiene buen capital para sustentar las ventas, sin embargo podemos ver que no se ha mostrado un

aumento sustancial en la rotación de caja y bancos entre el año pasado y este año, esto se puede deber a la reducción de ventas de la empresa.

c. Rotación de activos. La empresa muestra una rotación de activos en el 2012 de 4.45 y en el primer semestre de 2013 de 4.08, podemos ver una reducción de 9% lo cual se puede deber a que la empresa ha disminuido sus ventas en comparación al año anterior, sin embargo se ha visto una reducción en los activos, pero no es representativo a la reducción de ventas que hay en el primer semestre.

2. Razones de rentabilidad

a. Roe (return on equity). La empresa muestra un roe en el 2012 de 0.12 y en el primer semestre de 2013 de 0.15. Estos valores a mi criterio son muy bajos ya que nos muestran que por cada quetzal invertido en la empresa únicamente reciben los accionistas Q. 0.12 y Q. 0.15 respectivamente. Sin embargo se puede observar un aumento en el Roe, lo cual se debe a que la empresa ha pagado utilidades, por lo que el capital invertido de los accionistas se ha reducido, en un 10%, sin embargo también se ve una reducción en las ventas, por lo que no ha mostrado un monto mayor el Roe.

b. Roa. (return on assets). La empresa muestra un Roa en el periodo 2012 de 0.076 y en el primer semestre de 2013 fue de 0.078, por lo que se ha visto un aumento mínimo de 0.002. A pesar que la empresa ha tenido una disminución de ventas en comparación al año 2012, se tiene una disminución en sus activos, tanto en su caja y bancos teniendo una reducción de 5 veces su valor en diciembre de 2012 y una reducción sobre los activos totales de 29%.

c. Margen. La empresa muestra un margen en el año 2012 de 1.2% y en el primer semestre de 2013 fue de 1.7%, a pesar que se ha visto aumentada en un 0.5%, se ve que es muy preocupante, ya que por cada Q. 100.00 que se venden los accionistas únicamente se quedan con el Q. 1.70. La justificación que da la empresa a este bajo margen que manejan es que la empresa está enfocada en reducir la deuda de la empresa, por lo que la utilidad se ve reducida.

d. Utilidad por acción. La empresa cuenta con dos accionistas con una participación de 50% para cada uno, por lo que la utilidad por acción en el 2012 fue de Q. 36,317.87 y en el primer semestre de 2013 es de Q. 21,530.72. Por lo que se ve que en el presente año, los accionistas recibirán mayor utilidad por sus acciones, sin embargo la empresa tiene como política que las decisiones sobre los dividendos se realizan al final del año, por lo que esta utilidad se puede ver reducida dependiendo las decisiones de los accionistas.

3. Razón de endeudamiento

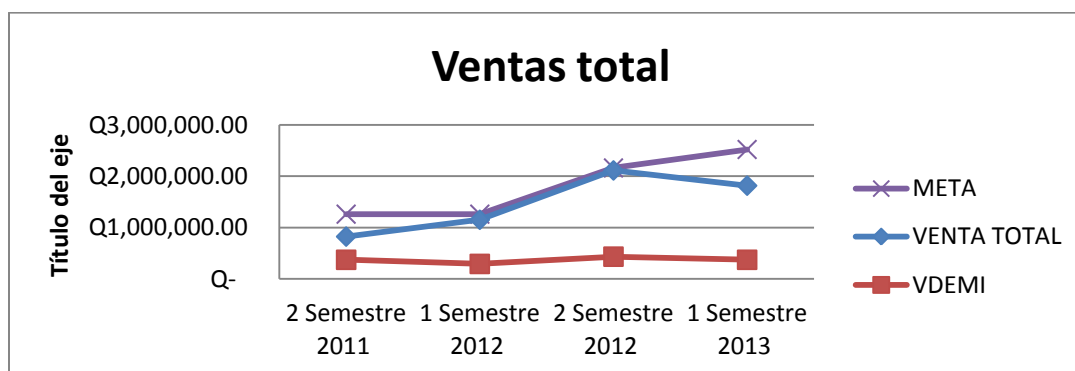
a. Endeudamiento. La empresa muestra un índice de endeudamiento en el año 2012 de 1.42 y en el primer semestre de 1.51, lo cual muestra que la empresa se encuentra con un alto grado de deuda, a tal punto que en caso de un problema, la empresa no tiene la solvencia económica con sus acreedores, únicamente con sus activos. Es de gran importancia mencionar que la empresa muestra un aumento en su endeudamiento, lo cual es importante que se controle, ya que si sigue aumentando puede llegar un punto donde no sea manejable la deuda.

b. Estructura de capital. La empresa muestra una estructura de capital de 3.35 en el año 2012 y en el primer semestre del 2013 de 2.94. Estos números a mi criterio son preocupantes, ya que muestra que por cada unidad monetaria aportada, son 3.35 y 2.94 respectivamente lo que es aportado por acreedores, lo cual muestra que la empresa está endeudada en su mayoría con acreedores y está trabajando con dinero de terceros a la empresa.

c. Cobertura de gastos financieros. La empresa tiene una cobertura de gastos financieros en el 2012 de 0.68 y en el primer semestre del 2013 de 0.87 que a pesar que la empresa en caso que tuviera una reducción drástica de ventas no tendría la capacidad de saldar sus gastos financieros en el siguiente periodo, se puede observar que la empresa va mejorado, debido a que la empresa ha disminuido sus deudas, lo cual ayuda a reducir sus gastos financiero, y ayuda a la empresa a cubrir sus deudas a corto plazo al momento de verse en problemas de ventas.

4. Ventas

Diagrama 8 Rendimientos comparados de meta general de ventas, ventas totales y ventas de equipo de mantenimiento industrial.



5. Razones de liquidez

a. Razón corriente. La razón corriente de la empresa en el año 2012 es de 0.47 y en el primer semestre del 2013 es de 0.56. Lo cual nos indica que con sus activos líquidos a mediano y

corto plazo, la empresa no tendría la solvencia económica para cumplir con sus acreedores. Sin embargo es de importancia mencionar que la empresa está mejorando su razón corriente, esto se debe a que la empresa ha cancelado algunas deudas con sus acreedores, lo cual ha ayudado a mejorar su liquidez a corto plazo.

b. Prueba de ácido. La empresa nos muestra una liquidez severa de 0.35 en el año de 2012 y de 0.38 en el primer semestre del 2013. Por lo que podemos ver que la empresa no tendría la suficiente liquidez financiera a corto plazo para poder solventar sus deudas. Se muestra un aumento en su liquidez severa, y esto se debe a que a pesar que sus activos corrientes se ha reducido, se han reducido sus deudas con los acreedores, lo cual ha ayudado a aumentar su liquidez.

c. Prueba defectiva. La empresa tiene una prueba defectiva de 0.21 en diciembre de 2012 y 0.047 en el junio de 2013. Esto nos muestra que actualmente la empresa tiene una prueba defectiva muy preocupante, ya que ha tenido una gran reducción en su liquidez severa. Esto se debe a que ha tenido una gran disminución en su caja y bancos, y que a pesar que gran parte del dinero que se contenía en caja y bancos en el mes de diciembre 2012 se utilizó para pagar parte de las deudas con los acreedores, no fue suficiente para amortizar la deuda, y que la liquidez severa no se viera muy afectada.

d. Capital de trabajo. La empresa muestra un capital de trabajo de Q. -1, 065,284.60 en el cierre del 2012 y para el primer semestre de 2013 de Q. -722,804.59, lo cual es un aumento de Q. 342,480.01, lo cual a pensar que la empresa no tiene la capacidad suficiente para poder cumplir con sus obligaciones con terceros, la empresa está trabajando en reducir su deuda, lo cual logra que mejore su liquidez.

VII. PROPUESTA DE SISTEMA DE MANEJO Y CONTROL DE INVENTARIOS

De acuerdo a lo analizado, se puede observar que el principal problema es la falta de control del inventario, por lo que para poder conocer lo existente en el inventario real, es necesario realizar un inventario total de toda la mercadería, implementando nuevos códigos de 4 letras y 4 números (XXXX-0000), dependiendo de las líneas de productos y características técnicas. Posteriormente a la implementación de códigos, es necesario realizar un conteo manual e ingresar las cantidades exactas en el software que actualmente tiene la empresa. Con ello se puede saber el inventario actual exacto. (Ver anexo 4).

Para que la propuesta que se propone pueda funcionar es de gran importancia que la empresa tenga un control estricto sobre el control de inventarios en bodega, por lo que se recomienda a la empresa que realice un inventario general cada tres meses, y revisión de inventario parcial aleatorio cada 30 días, para determinar que los datos teóricos de inventario coincidan con los reales y que sí se lleve un control estricto de inventario.

A. Análisis de existencias de inventarios y ventas

Actualmente la división de venta de equipo de mantenimiento industrial, maneja 120 diferentes SKU que cuenta con registro de ingreso de bodega. Entre los 120 diferentes productos que venden se tienen cuatro clasificaciones:

- Productos de entrega inmediata (PEI)
- Productos contra pedido (PBP)
- Repuestos y accesorios de equipos de alta demanda (RAD)
- Repuestos y accesorios de equipos de baja demanda (RBP)

(Ver Anexo 1).

Para la propuesta de mejora al manejo de inventarios de la empresa SEIMA, S. A. se analizaron los productos que sí tuvieron movimiento en los últimos dos años y que se tuvieron registro del producto en bodega. Se inició tabulando los productos creándoles un código propio para este estudio con el fin de facilitar el manejo de la información en el estudio. Posteriormente se hizo un análisis de clasificación ABC de los 120 productos con referencia a sus costos unitarios, ya que estos son los que la Gerencia desea tener mayor énfasis, control y menos faltante. Para poder conocer la demanda de los productos, se revisó y tabuló la facturación de los productos vendidos

en el último año (julio 2012 a junio 2012) por la división de Venta de Equipo de Mantenimiento Industrial, viendo la frecuencia de ventas.

Tabla 16 Frecuencia de venta en periodo julio 2012 – junio 2013 de productos en bodega

Descripción	Código	Venta (jul. 12-jun-13)	Valor Unitario	Acumulado 2 año
Hidrolavadora 5hp eléctrica	MAGE-0501	11	Q 12,192.80	Q 134,120.80
Hidrolavadora Annovi Reverberi kb 110v	ARKB-110	17	Q 3,920.00	Q 66,640.00
Hidrolavadora 10 hp eléctrica	MAGE-1001	3	Q 16,842.40	Q 50,527.20
Aspiradora/sopladora mdv 2ba	MDVA-0201	42	Q 1,108.00	Q 46,536.00
Goodway ev 30	GOOD-020	10	Q 4,416.63	Q 44,166.30
Hidrolavadora 9 hp gasolina	MAGE-0901	4	Q 9,200.00	Q 36,800.00
Pulidora Pacific 20	PACI-2001	8	Q 4,471.72	Q 35,773.76
Goodway ev 60	GOOD-030	4	Q 7,384.88	Q 29,539.52
Hidrolavadora Annovi Reverberi kb 220V	ARKB-220	7	Q 3,880.00	Q 27,160.00
Pulidora Pacific 17	PACI-1701	5	Q 4,637.89	Q 23,189.45
Filtro de cono aspiradora 50x	ACAF-0102	24	Q 570.44	Q 13,690.56
Hidrolavadora 13 hp gasolina	MAGE-1301	1	Q 11,920.00	Q 11,920.00
Aspiradora/sopladora mdv 1ba	MDVA-0101	23	Q 498.50	Q 11,465.50
Goodway ev-60p	GOOD-035	1	Q 9,203.08	Q 9,203.08
Aspiradora/sopladora mdv 3ba	MDVA-0301	9	Q 756.66	Q 6,809.94
Kit de retenedores de aceite	REPH-0401	20	Q 338.00	Q 6,760.00
Manguera de aspiradora	ACAM-0101	19	Q 322.58	Q 6,129.02
Kit boquillas alta presión rotatoria	ACHB-0301	11	Q 440.00	Q 4,840.00
Kit sellos de agua kv	REPH-0301	91	Q 49.61	Q 4,514.51
Goodway ev 20	GOOD-010	2	Q 1,589.06	Q 3,178.12
Filtro papel mdv 1	MDVF-0101	53	Q 36.16	Q 1,916.48
Porta Boquilla Hidrolavadora	ACHP-0201	43	Q 36.08	Q 1,551.44
Boquilla Conexión rápida	ACHB-0102	30	Q 31.20	Q 936.00
Conector de aspiradora	REPA-1002	8	Q 88.21	Q 705.68
Pistola de alta presión	ACHP-0102	6	Q 96.00	Q 576.00
Válvulas	REPH-0501	2	Q 193.96	Q 387.92
Aspiradora de mangas Grizly DGT-120	DGT-120	0	Q 35,845.00	Q -
Hidrolavadora 5hp gasolina	MAGG-0501	0	Q 6,961.60	Q -
DESTAPADOR DE DRENAJES	S/C	0	Q 12,650.00	Q -
KINETIS	KR-A	0	Q 2,568.00	Q -
Manguera alta presión 3/8	ACHM-0101	0	Q 64.36	Q -
FILTRO BALDWIN PARA ACEITE 0.5	S/C	0	Q 132.45	Q -
BOQUILLA DE COMBUSTION	S/C	0	Q 120.02	Q -
CEPILLO GTC-211 DE 1/4, NYLON AZUL	S/C	0	Q 26.32	Q -
Hidrolavadora Hotzy agua caliente 20 hp	S/C	0	Q 115,485.00	Q -
Hidrolavadora Hotzy agua caliente 15 hp	S/C	0	Q 78,524.00	Q -
Aspiradora de mangas Grizly DGT-520 PLUS	DGT-520P	0	Q 65,869.00	Q -

Continúa Tabla 16

Descripción	Código	Venta (jul. 12-jun-13)	Valor Unitario	Acumulado 2 año	
Hidrolavadora Hotzy agua caliente 10 hp	S/C	0	Q 54,852.00	Q	-
Aspiradora de mangas Grizly DGT-520	DGT-520	0	Q 52,153.00	Q	-
LIMPIRADOR DE VAPOR GVC PRO	S/C	0	Q 42,560.00	Q	-
Aspiradora de mangas Grizly DGT-350	DGT-350	0	Q 42,536.00	Q	-
Hidrolavadora Hotzy agua caliente 5 hp	S/C	0	Q 35,694.25	Q	-
LIMPIRADOR DE VAPOR GVC 220	S/C	0	Q 35,500.00	Q	-
Goodway RAM 4X2A	S/C	0	Q 27,590.00	Q	-
SECADORA INDUSTRIAL MDS75MDT	S/C	0	Q 26,852.20	Q	-
LIMPIRADOR DE VAPOR GVC 150	S/C	0	Q 26,580.00	Q	-
PISTOLA DE INYECCION DE ESTOPA EN LIQUIDO	AWD-100XP	0	Q 25,360.20	Q	-
Goodway 9655	S/C	0	Q 19,825.00	Q	-
Goodway ESGB-0-100	S/C	0	Q 16,582.00	Q	-
Goodway CC-400 HF	S/C	0	Q 16,580.00	Q	-
LIMPIRADOR DE VAPOR GVC 100	S/C	0	Q 13,569.00	Q	-
Goodway ESGB-0-050	S/C	0	Q 12,597.00	Q	-
Goodway CTV-1501	S/C	0	Q 12,580.00	Q	-
Goodway RAM-4	S/C	0	Q 12,580.00	Q	-
Goodway 9618	S/C	0	Q 12,545.00	Q	-
MEDIDOR DE EFICIENCIA	SET-200	0	Q 10,652.02	Q	-
LIMPIADORA DE VAPOR 90PSI 115V N* SER 005605	GVC-1500	0	Q 10,635.48	Q	-
Goodway DV-RV-2	S/C	0	Q 9,854.00	Q	-
Pulidora Pacific 13	PACI-1301	0	Q 7,584.00	Q	-
URINALES	I-U2	0	Q 6,854.00	Q	-
Goodway DV-AV-EP	S/C	0	Q 6,584.00	Q	-
Goodway RAM-PRO	S/C	0	Q 6,584.00	Q	-
Goodway GTC-720-35	S/C	0	Q 5,987.00	Q	-
Goodway SBG-125	S/C	0	Q 5,486.00	Q	-
Goodway DV-AH	S/C	0	Q 5,482.00	Q	-
Goodway DV-E3	S/C	0	Q 5,365.00	Q	-
Goodway EV-80-DLX	S/C	0	Q 4,897.00	Q	-
Goodway VAC-3A-15SS	S/C	0	Q 4,875.00	Q	-
MEDIDOR DE TEMPERATURA DEGITAL	SET-100	0	Q 4,586.20	Q	-
Goodway BVV-100H	S/C	0	Q 4,580.00	Q	-
Goodway DV-CNC	S/C	0	Q 4,580.00	Q	-
Goodway DV-E2	S/C	0	Q 4,580.00	Q	-
VISOR DE FIBRA PARA INSPECCION	FS-10	0	Q 4,569.52	Q	-
KINETIC WATER QUANTITY	KR-CA	0	Q 4,526.20	Q	-
LIMPIADOR DE TUBOS DE 1HP	RAM-4X-60	0	Q 4,503.20	Q	-
Goodway GTC-720-15	S/C	0	Q 4,215.00	Q	-
Goodway EV-80-DLX	GOOD-040	0	Q 3,658.00	Q	-

Continúa Tabla 16

Descripción	Código	Venta (jul. 12- jun-13)	Valor Unitario	Acumulado 2 año
Goodway GTC-720-25	S/C	0	Q 3,654.00	Q -
LAVADORA A PRESION DE AGUA	GPW-2E	0	Q 3,598.20	Q -
Goodway VAC2-HEPA	S/C	0	Q 3,590.00	Q -
Goodway AV-1200-15SS	S/C	0	Q 3,524.00	Q -
Goodway SBG-100	S/C	0	Q 3,290.00	Q -
ASPIRADORA DE MOCHILA CONFORT	BP10P	0	Q 3,215.30	Q -
LIMPIADOR DE TUBOS PARA RAM-6	R-6 CLEANER	0	Q 2,685.30	Q -
ORINALES	S/C	0	Q 2,658.32	Q -
Goodway DV-M2	S/C	0	Q 2,658.00	Q -
Goodway VAC-15SS	S/C	0	Q 2,580.00	Q -
Goodway EV-30H	GOOD-031	0	Q 2,547.00	Q -
Goodway SBG-050	S/C	0	Q 2,540.00	Q -
Goodway BPV-100	S/C	0	Q 2,530.00	Q -
Goodway GTC-540-20SS	S/C	0	Q 2,369.00	Q -
Goodway GTC-720-50	S/C	0	Q 2,348.00	Q -
Goodway DV2 MET	S/C	0	Q 1,256.00	Q -
Goodway SBG-0475	S/C	0	Q 1,256.00	Q -
Goodway CTV-KIT-1501	S/C	0	Q 1,250.00	Q -
ENSANBLAJE DE FILTRO HEPA PARA ASPIRADORA VAC-2	VAC-P-088	0	Q 520.00	Q -
EQUIPO DE LIMPIEZA DE TUBOS	PSM-500	0	Q 458.32	Q -
BOQUILLAS GBC DE 11/P, 8/P, 3/P.	S/C	0	Q 325.00	Q -
FILTROS DE DACRON 1830	S/C	0	Q 250.00	Q -
FILTROS TIPO BOLSAS DE PAPEL	S/C	0	Q 250.00	Q -
PORTA PAD DE 20	S/C	0	Q 250.00	Q -
FILTRO BALDWIN PARA ACEITE	b7378	0	Q 235.69	Q -
VAC KIT 4	VAC-KIT 4	0	Q 230.20	Q -
FILTRO DE BOLSA DE PAPEL PARA ASPIRADORA BPV-100	S/C	0	Q 215.20	Q -
FILTRO MESH MONTANA	S/C	0	Q 185.20	Q -
FILTROS DE BOLSA DE PAPEL AMARILLOS	S/C	0	Q 110.00	Q -
FILTROS DE ESPONJAS PARA AV/1200	S/C	0	Q 105.20	Q -
SUJETADORES DE FILTROS	VACP-45	0	Q 65.32	Q -
Filtro papel mdv 2	MDVF-0201	0	Q 50.21	Q -
CEPILLO GTC-211 DE 7/16, NYLON AZUL	S/C	0	Q 45.01	Q -
CEPILLO GTC-211 DE 5/8, NYLON AZUL	S/C	0	Q 44.50	Q -
CEPILLO GTC-211 DE 5/16, NYLON AZUL	S/C	0	Q 33.20	Q -
CEPILLO GTC-211 DE 3/8, NYLON AZUL	S/C	0	Q 32.10	Q -
FILTROS DE ESPONJA PARA AV/1200	S/C	0	Q 25.20	Q -
FILTROS (BOLSAS)	S/C	0	Q 24.25	Q -
CEPILLO GTC-211 DE 1/2, NYLON AZUL	S/C	0	Q 23.65	Q -
Manguera alta presión 3/8	S/C	0	Q 22.10	Q -
CEPILLO GTC-211 DE 1, NYLON AZUL	S/C	0	Q 21.30	Q -
BOQUILLA REDONDA	S/C	0	Q 14.50	Q -
FILTRO PROTECTOR PARA ASPIRADORA (BOLSA)	c352-2500	0	Q 12.20	Q -

Determinados los productos que sí han tenido movimiento en el último año, se procedió a realizar un análisis ABC de los mismos tomando como referencia el costo del producto, y su recurrencia de venta en el último año. (Ver Tabla 19).

B. Clasificación ABC de la demanda entre julio 2011 – junio 2013

Con la demanda de los 24 meses de información de ventas obtenida, se realizó una clasificación ABC. Obteniendo ocho productos tipo A, 4 tipo B y 14 tipo C.

Tabla 17 Productos tipo A

SKU	De (jul. 12-jun-13)	CU	CT	%	%A
MAGE-0501	11	Q12,192.80	Q134,120.80	23.16%	23.16%
ARKB-110	17	Q 3,920.00	Q 66,640.00	11.51%	34.67%
MAGE-1001	3	Q16,842.40	Q 50,527.20	8.73%	43.40%
MDVA-0201	42	Q 1,108.00	Q 46,536.00	8.04%	51.43%
GOOD-020	10	Q 4,416.63	Q 44,166.30	7.63%	59.06%
MAGE-0901	4	Q 9,200.00	Q 36,800.00	6.36%	65.42%
PACI-2001	8	Q 4,471.72	Q 35,773.76	6.18%	71.60%
GOOD-030	4	Q 7,384.88	Q 29,539.52	5.10%	76.70%

Tabla 18 Abreviaturas para tabla 17, 19 y 20

Abreviaturas	
SKU	Código de producto
D	Demanda
CU	Costo unitario
CT	Costo total
%	Porcentaje del total
%A	Porcentaje acumulado
CL	Clasificación

Tabla 19 Tabulación de facturación de productos julio 2011-junio 2013

SKU	jul-11	ago-11	sep-11	oct-11	nov-11	dic-11	ene-12	feb-12	mar-12	abr-12	may-12	jun-12	Venta total primer año	jul-12	ago-12	sep-12	oct-12	nov-12	dic-12	ene-13	feb-13	mar-13	abr-13	may-13	jun-13	Venta total dos años	Venta total Segundo Año	
	Unidades vendidas	Unidades vendidas	Unidades vendidas	Unidades vendidas	Unidades vendidas	Unidades vendidas	Unidades vendidas	Unidades vendidas	Unidades vendidas	Unidades vendidas	Unidades vendidas	Unidades vendidas		Unidades vendidas	Unidades vendidas	Unidades vendidas	Unidades vendidas	Unidades vendidas	Unidades vendidas	Unidades vendidas	Unidades vendidas	Unidades vendidas	Unidades vendidas	Unidades vendidas	Unidades vendidas			Unidades vendidas
GOOD-030	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	6	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	4	10	
GOOD-020	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	6	1	2	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	10	16	
GOOD-010	2	0	2	1	0	1	2	1	3	1	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	15	
GOOD-035	1	0	0	0	0	1	0	1	4	0	0	1	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9	
ARKB-220	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	1	3	1	1	0	0	0	0	0	7	10	
ARKB-110	2	1	1	1	0	3	1	5	1	2	0	0	17	1	0	1	0	7	1	1	0	1	0	2	3	17	34	
MAGE-0501	1	0	1	1	4	2	1	1	0	2	1	1	15	0	1	0	2	0	0	1	5	0	1	0	1	11	26	
MAGE-1001	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	3	4	
MAGG-0501	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
MAGE-0901	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	8	
MAGE-1301	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	
PACI-1701	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	2	5	8	
PACI-2001	1	1	2	0	1	1	0	1	0	0	0	1	8	0	6	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	8	16	
MDVA-0301	2	1	1	3	3	0	1	1	2	0	2	3	19	0	2	2	1	1	1	0	0	0	0	1	1	9	28	
MDVA-0201	5	2	3	5	1	1	1	6	1	1	0	5	31	5	5	2	5	3	4	1	2	7	2	3	3	42	73	
MDVA-0101	3	2	4	1	0	3	0	7	2	0	5	0	27	0	5	2	4	0	3	0	2	0	2	4	1	23	50	
MDVF-0101	1	0	1	18	2	2	0	18	3	1	3	5	54	3	12	6	2	7	1	4	4	5	1	2	6	53	107	
REPA-1002	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	1	3	1	0	0	2	0	0	1	0	0	8	10	
ACAF-0102	0	0	2	0	0	1	2	1	8	10	1	1	26	1	2	4	2	1	3	1	4	3	1	2	0	24	50	
ACAM-0101	1	0	2	0	0	0	2	1	8	8	2	0	24	1	2	3	2	1	3	1	2	1	1	2	0	19	43	
REPH-0301	15	0	36	0	0	0	0	20	23	165	35	10	304	1	0	0	29	0	20		20	6	0	15	0	91	395	
REPH-0401	0	3	4	0	0	2	0	1	6	1	2	4	23	0	0	3	2	7	1	3	1	0	0	1	2	20	43	
REPH-0501	0	0	0	0	0	2	0	10	0	4	0	12	28	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	30	
ACHM-0101	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
ACHP-0102	0	4	4	0	0	0	0	1	0	0	1	0	10	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	2	0	6	16	
ACHP-0201	1	2	1	1	1	7	0	1	4	0	1	0	19	27	0	2	0	0	3	0	0	11	0	0	0	43	62	
ACHB-0102	10	0	12	0	0	0	10	7	2	2	2	12	57	20	0	4	1	2	1	0	0	0	0	2	0	30	87	
ACHB-0301	0	0	2	0	0	1	0	0	0	1	2	2	8	0	0	0	0	2	1	2	0	2	1	3	0	11	19	

Los diez productos tipo A, representan el 76.70% de total del costo puesto en la bodega de los equipos, repuestos y accesorios que vendió la División de Venta de Equipo de Mantenimiento Industrial durante el periodo julio 2012 a junio 2013 y representan el 30% del total de productos estudiados. La mayoría de equipos que tenemos como clasificación A, son equipos de venta constante o de costos elevados.

Tabla 20 Productos tipo B

SKU	D	CU	CT	%	%A	CL
ARKB-220	7	Q 3,880.00	Q 27,160.00	4.69%	81.39%	B
PACI-1701	5	Q 4,637.89	Q 23,189.45	4.00%	85.39%	B
ACAF-0102	24	Q 570.44	Q 13,690.56	2.36%	87.76%	B
MAGE-1301	1	Q11,920.00	Q 11,920.00	2.06%	89.82%	B

Los cinco productos tipo B, representan el 9.82% de total del costo puesto en la bodega de los equipos, repuestos y accesorios que vendió la división de venta de equipo de mantenimiento industrial durante el periodo julio 2012 a junio 2013 y representan el 15% del total de productos estudiados. La mayoría de equipos que tenemos como clasificación b, son equipos de venta constante y de costos medio.

Tabla 21 Productos tipo C

SKU	D	CU	CT	%	%A	CL
MDVA-0101	23	Q 498.50	Q 11,465.50	1.98%	91.80%	C
GOOD-035	1	Q 9,203.08	Q 9,203.08	1.59%	93.38%	C
MDVA-0301	9	Q 756.66	Q 6,809.94	1.18%	94.56%	C
REPH-0401	20	Q 338.00	Q 6,760.00	1.17%	95.73%	C
ACAM-0101	19	Q 322.58	Q 6,129.02	1.06%	96.79%	C
ACHB-0301	11	Q 440.00	Q 4,840.00	0.84%	97.62%	C
REPH-0301	91	Q 49.61	Q 4,514.51	0.78%	98.40%	C
GOOD-010	2	Q 1,589.06	Q 3,178.12	0.55%	98.95%	C
MDVF-0101	53	Q 36.16	Q 1,916.48	0.33%	99.28%	C
ACHP-0201	43	Q 36.08	Q 1,551.44	0.27%	99.55%	C
ACHB-0102	30	Q 31.20	Q 936.00	0.16%	99.71%	C
REPA-1002	8	Q 88.21	Q 705.68	0.12%	99.83%	C
ACHP-0102	6	Q 96.00	Q 576.00	0.10%	99.93%	C
REPH-0501	2	Q 193.96	Q 387.92	0.07%	100.00%	C

Los diez productos tipo C, representan el 10.18% de total del costo puesto en la bodega de los equipos, repuestos y accesorios que vendió la división de venta de equipo de mantenimiento industrial durante el periodo julio 2012 a junio 2013 y representan el 53% del total de productos

estudiados. La mayoría de equipos que están como clasificación C, son equipos de venta constante y de costos bajos.

Para poder ver que los productos que se están estudiando sí sean de valor para la empresa también se analizó la remuneración que da cada SKU.

Tabla 22 Tabla de comparación entre productos ABC por valor y ABC por remuneración a la empresa

Código	Venta (jul 12-jun-13)	REMUNERACION DEL PRODUCTO	REMUNERACION PARA LA EMPRESA TOTAL	%	% ACUMULADO	CLASIFICACION ABC POR VALOR	NUEVA CLASIFICACION POR REMUNERACION
MAGE-0501	11	Q 9,144.20	Q100,586.20	22.72%	22.72%	A	A
MDVA-0201	42	Q 1,492.00	Q 62,664.00	14.15%	36.87%	A	A
ARKB-110	17	Q 2,940.00	Q 49,980.00	11.29%	48.16%	A	A
MAGE-1001	3	Q12,631.80	Q 37,895.40	8.56%	56.72%	A	A
GOOD-020	10	Q 3,312.48	Q 33,124.80	7.48%	64.20%	A	A
MAGE-0901	4	Q 6,900.00	Q 27,600.00	6.23%	70.44%	A	A
PACI-2001	8	Q 3,353.79	Q 26,830.32	6.06%	76.50%	A	A
GOOD-030	4	Q 5,538.66	Q 22,154.64	5.00%	81.50%	A	A
ARKB-220	7	Q 2,910.00	Q 20,370.00	4.60%	86.10%	B	B
PACI-1701	5	Q 3,478.41	Q 17,392.05	3.93%	90.03%	B	B
MAGE-1301	1	Q 8,940.00	Q 8,940.00	2.02%	92.05%	B	B
GOOD-035	1	Q 6,902.31	Q 6,902.31	1.56%	93.61%	C	C
MDVA-0101	23	Q 220.10	Q 5,062.30	1.14%	94.75%	C	C
ACHB-0301	11	Q 400.00	Q 4,400.00	0.99%	95.74%	C	C
ACAF-0102	24	Q 179.56	Q 4,309.44	0.97%	96.72%	B	C
GOOD-010	2	Q 1,520.00	Q 3,040.00	0.69%	97.40%	C	C
MDVA-0301	9	Q 320.00	Q 2,880.00	0.65%	98.05%	C	C
REPH-0401	20	Q 120.00	Q 2,400.00	0.54%	98.60%	C	C
ACAM-0101	19	Q 110.00	Q 2,090.00	0.47%	99.07%	C	C
REPH-0301	91	Q 21.00	Q 1,911.00	0.43%	99.50%	C	C
ACHP-0201	43	Q 15.20	Q 653.60	0.15%	99.65%	C	C
MDVF-0101	53	Q 10.00	Q 530.00	0.12%	99.77%	C	C
ACHB-0102	30	Q 12.10	Q 363.00	0.08%	99.85%	C	C
REPH-0501	2	Q 126.25	Q 252.50	0.06%	99.91%	C	C
ACHP-0102	6	Q 35.21	Q 211.26	0.05%	99.95%	C	C
REPA-1002	8	Q 25.69	Q 205.52	0.05%	100.00%	C	C

C. Inventario en bodega

Se realizó un conteo físico de los productos referentes a la División de Venta de Equipo de Mantenimiento Industrial que se encontraban en bodega, ya que es de mucha importancia conocer las existencias en bodega.

A continuación se muestra la tabla de equipos y repuestos que se encontraron en bodega que no han tenido movimiento en los últimos año.

Tabla 23 Equipos y accesorios sin movimiento con más de 1 año

INVENTARIO SIN MOVIMIENTO MÁS DE 1 AÑO				
GOODWAY				
Código	Descripción	Existencia	Costo	Subtotal
BP10P	ASPIRADORA DE MOCHILA CONFORT	1.00	Q 3,215.30	Q 3,215.30
VAC-KIT 4	VAC KIT 4	1.00	Q 230.20	Q 230.20
VAC-P-088	ENSANBLAJE DE FILTRO HEPA PARA ASPIRADORA VAC-2	2.00	Q 520.00	Q 1,040.00
VACP-45	SUJETADORES DE FILTROS	3.00	Q 65.32	Q 195.96
			TOTAL	Q 4,681.46
ACCESORIO GOODWAY				
Código	Descripción	Existencia	Costo	Subtotal
87010400	BOQUILLA DE COMBUSTION	1.00	Q 120.02	Q 120.02
9119	BOQUILLA REDONDA	2.00	Q 14.50	Q 29.00
9305	BOQUILLAS GBC DE 11/P, 8/P, 3/P.	4.00	Q 325.00	Q 1,300.00
			TOTAL	Q 1,449.02
ACCESORIO PULIDORA				
Código	Descripción	Existencia	Costo	Subtotal
12881	PORTA PAD DE 20	1.00	Q 320.45	Q 320.45
			TOTAL	Q 320.45
FILTROS ASPÍRADORAS				
Código	Descripción	Existencia	Costo	Subtotal
B003	FILTRO MESH MONTANA	1.00	Q 185.20	Q 185.20
B7378	FILTRO BALDWIN PARA ACEITE	4.00	Q 235.69	Q 942.76
BF7990	FILTRO BALDWIN PARA ACEITE	4.00	Q 132.45	Q 529.80
C352-2500	FILTROS TIPO BOLSAS DE PAPEL	2.00	Q 85.20	Q 170.40
			TOTAL	Q 1,828.16
EQUIPOS TUBERÍA				
Código	Descripción	Existencia	Costo	Subtotal
35T866-0519G1	DESTAPADOR DE DRENAJES	1.00	Q 12,650.00	Q 12,650.00
AWD-100XP	PISTOLA DE INYECCION DE ESTOPA EN LIQUIDO	1.00	Q 25,360.20	Q 25,360.20
FS-10	VISOR DE FIBRA PARA INSPECCION	1.00	Q 4,569.52	Q 4,569.52
GPW-2E	LAVADORA A PRESION DE AGUA	1.00	Q 3,598.20	Q 3,598.20
GVC-1500	LIMPIADORA DE VAPOR 90PSI 115V N* SER 005605	1.00	Q 10,635.48	Q 10,635.48
I-TU4	ORINALES	1.00	Q 2,658.32	Q 2,658.32
I-U2	URINALES	1.00	Q 6,854.00	Q 6,854.00
KR-A	KINETIS	5.00	Q 2,568.00	Q 12,840.00
KR-CA	KINETIC WATER QUANTITY	2.00	Q 4,526.20	Q 9,052.40
MDS75MDT	SECADORA INDUSRIAL MDS75MDT	1.00	Q 26,852.20	Q 26,852.20
PSM-500	EQUIPO DE LIMPIEZA DE TUBOS	1.00	Q 458.32	Q 458.32
R-6 CLEANER	LIMPIADOR DE TUBOS PARA RAM-6	9.00	Q 2,685.30	Q 24,167.70
RAM-4X-60	LIMPIADOR DE TUBOS DE 1HP	1.00	Q 4,503.20	Q 4,503.20
SET-100	MEDIDOR DE TEMPERATURA DEGITAL	1.00	Q 4,586.20	Q 4,586.20
SET-200	MEDIDOR DE EFICIENCIA	1.00	Q 10,652.02	Q 10,652.02
			TOTAL	Q 159,437.76

Tabla 24 Equipos y accesorios en stock 30 de junio 2013

Descripción	SKU	Existencia	CU	CT
Filtro de cono aspiradora 50x	ACAF-0102	3	Q 570.44	Q 1,711.32
Manguera de aspiradora	ACAM-0101	2	Q 322.58	Q 645.16
Boquilla Conexión rápida	ACHB-0102	5	Q 31.20	Q 156.00
Kit boquillas alta presión rotatoria	ACHB-0301	2	Q 440.00	Q 880.00
Manguera alta presión 3/8	ACHM-0101	6	Q 64.36	Q 386.16
Pistola de alta presión	ACHP-0102	9	Q 96.00	Q 864.00
Porta Boquilla Hidrolavadora	ACHP-0201	85	Q 36.08	Q 3,066.80
Hidrolavadora Annovi Reverberi kb 110v	ARKB-110	6	Q 3,920.00	Q23,520.00
Hidrolavadora Annovi Reverberi kb 220V	ARKB-220	6	Q 3,880.00	Q23,280.00
Aspiradora de mangas Grizly DGT-120	DGT-120	1	Q35,845.00	Q35,845.00
Goodway ev 20	GOOD-010	12	Q 1,589.06	Q19,068.72
Goodway ev 30	GOOD-020	3	Q 4,416.63	Q13,249.89
Goodway ev 60	GOOD-030	2	Q 7,384.88	Q14,769.76
Goodway ev-60p	GOOD-035	2	Q 9,203.08	Q18,406.16
Hidrolavadora 5hp eléctrica	MAGE-0501	1	Q12,192.80	Q12,192.80
Hidrolavadora 9 hp gasolina	MAGE-0901	2	Q 9,200.00	Q18,400.00
Hidrolavadora 10 hp eléctrica	MAGE-1001	2	Q16,842.40	Q33,684.80
Hidrolavadora 13 hp gasolina	MAGE-1301	2	Q11,920.00	Q23,840.00
Hidrolavadora 5hp gasolina	MAGG-0501	10	Q 6,961.60	Q69,616.00
Aspiradora/sopladora mdv 1ba	MDVA-0101	6	Q 498.50	Q 2,991.00
Aspiradora/sopladora mdv 2ba	MDVA-0201	20	Q 1,108.00	Q22,160.00
Aspiradora/sopladora mdv 3ba	MDVA-0301	3	Q 756.66	Q 2,269.98
Pulidora Pacific 13	PACI-1301	1	Q 7,584.00	Q 7,584.00
Pulidora Pacific 17	PACI-1701	4	Q 4,637.89	Q18,551.56
Pulidora Pacific 20	PACI-2001	5	Q 4,471.72	Q22,358.60
Conector de aspiradora	REPA-1002	15	Q 88.21	Q 1,323.15
Kit sellos de agua kv	REPH-0301	59	Q 49.61	Q 2,926.99
Kit de retenedores de aceite	REPH-0401	12	Q 338.00	Q 4,056.00
Válvulas	REPH-0501	2	Q 193.96	Q 387.92

Tabla 25 Resumen del estado actual de inventario en bodega de equipos y accesorios

Descripción	Costo total	%
Equipo sin rotación de un año	Q159,437.76	21.29%
Equipo para la venta	Q398,191.77	53.18%
Equipo averiado	Q135,200.00	18.05%
Equipo recogido de garantía	Q56,000.00	7.48%
TOTAL	Q748,829.53	

En la tabla anterior se da a conocer las existencias en bodega de productos referidos a la Venta de Equipos de Mantenimiento Industrial. Para los rubros de Equipo averiado y equipo recogido de garantía, son datos que nos dio a conocer el departamento de contabilidad. Se observa que del capital que se tiene invertido en bodega (Q. 748,829.53) el 46.82% es de equipos que ya no se pueden vender o que no se ha logrado colocar en mercado. Por lo que es de gran importancia para la empresa ver la forma de deshacerse de ello, ya que es capital parado de inversión.

D. Clasificación de la demanda de productos

Para la clasificación de demanda en su comportamiento estadístico, se realizó un análisis de coeficiente de variación, ya que la demanda de los productos se puede analizar como variables deterministas o probabilísticas, dependiendo de la información que se tenga de la demanda. Para poder determinar el tipo de demanda que tenemos se utilizara un análisis de Pearson, el cual se define como el coeficiente entre la desviación estándar y el valor absoluto de la media aritmética. El criterio que se utilizara para realizar la clasificación será que si el coeficiente es mayor a 0.2 la demanda se clasifica como probabilística, ya que su comportamiento es difícil de conocer con exactitud.

Tabla 26 Clasificación de la demanda

SKU	Desviación estándar	Media 24 meses	Coefficiente de variación	Clasificación
MAGE-0501	1.24819	1.08333	1.15	Probabilística
ARKB-110	1.69184	1.41667	1.19	Probabilística
GOOD-035	0.87539	0.37500	2.33	Probabilística
MDVA-0201	1.94443	3.04167	0.64	Probabilística
GOOD-030	0.50361	0.41667	1.21	Probabilística
MAGE-0901	0.91683	0.33333	2.75	Probabilística
PACI-2001	1.27404	0.66667	1.91	Probabilística
GOOD-020	0.56466	0.66667	0.85	Probabilística
MAGE-1001	0.48154	0.16667	2.89	Probabilística
MAGE-1301	0.50898	0.20833	2.44	Probabilística
ARKB-220	0.71728	0.41667	1.72	Probabilística
PACI-1701	0.56466	0.33333	1.69	Probabilística
ACAF-0102	2.44801	2.08333	1.18	Probabilística
MDVA-0101	1.99819	2.08333	0.96	Probabilística
GOOD-010	0.87539	0.62500	1.40	Probabilística
MDVA-0301	1.00722	1.16667	0.86	Probabilística
REPH-0301	34.45637	17.17391	2.01	Probabilística
REPH-0401	1.95558	1.79167	1.09	Probabilística
MAGG-0501	0.28233	0.08333	3.39	Probabilística
ACAM-0101	2.12601	1.79167	1.19	Probabilística
ACHB-0301	0.97709	0.79167	1.23	Probabilística
REPH-0501	3.15195	1.25000	2.52	Probabilística
MDVF-0101	4.96053	4.45833	1.11	Probabilística
ACHB-0102	5.35531	3.62500	1.48	Probabilística
ACHP-0201	5.81540	2.58333	2.25	Probabilística
ACHP-0102	1.20386	0.66667	1.81	Probabilística
REPA-1002	0.77553	0.41667	1.86	Probabilística
ACHM-0101	0.44843	0.12500	3.59	Probabilística
MAGE-0501	1.24819	1.08333	1.15	Probabilística

Se puede observar en la tabla que la demanda de todos los productos estudiados tiene un comportamiento probabilístico, ya que todos los coeficientes de variación nos dio mayor a 0.2.

E. Propuesta de diseño del sistema de manejo y control de inventarios

Para la propuesta de diseño del sistema de manejo y control de inventario de la empresa Seima, S. A. se realizó un análisis ABC de los 26 productos que han tenido rotación en el último año (junio 2012 a julio 2013) con el fin de determinar que materiales generan una mayor inversión y así poder tener un mejor control sobre ellos. El modelo de inventarios propuesto tiene tres niveles básicos de inventario, inventario de seguridad, punto de reorden y nivel máximo de inventario, pero también tiene una cantidad óptima a pedir. Estos niveles están calculados de acuerdo a la demanda media mensual, niveles de servicio, y tiempo de entrega del proveedor y el tiempo de colocación de orden de compra. Asimismo, se utiliza una cantidad o lote óptimo de pedido para cada vez que el inventario este igual o por debajo del Punto de reorden.

1. Inventario de seguridad. Es el inventario adicional que debe tener la empresa para protegerse contra los cambios en la venta inesperada o demoras en el despacho de los proveedores para el inventario de seguridad se utilizará la abreviatura IS y para el inventario de seguridad ajustado se utilizará la abreviatura ISA.

$$IS = \text{Nivel de servicio} * \text{Desviación estándar} * \sqrt{\text{Tiempo de colocación de orden} + \text{tiempo de entrega de orden}}$$

2. Punto de reorden. El punto de reorden es el nivel de inventario que determina el momento en que se debe colocar una orden de compra. Para el punto de reorden se utilizará la abreviatura PR y para el punto de reorden ajustado se utilizará la abreviatura PTA

$$PR = IS + (\text{Demanda media} * (\text{tiempo de colocación de orden} + \text{tiempo de entrega de orden}))$$

3. Cantidad o lote óptimo. Cantidad óptima que debe pedir la empresa para minimizar los costos de inventario cuando el inventario en bodega este igual o por debajo del punto de reorden. Para el lote óptimo se utilizará la abreviatura Q y para el lote óptimo ajustado se utilizará la abreviatura QA

$$Q = \sqrt{\frac{2 * \text{Demanda media} * \text{Costo de pedido}}{\text{Costo de mantenimiento}}}$$

4. Lote máximo. Cantidad máxima que debe mantenerse en bodega. Para el lote máximo se utilizará la abreviatura LM. Para este cálculo se utilizó la función de Excel redondear más para calcular el ajuste del valor al entero próximo.

$$LM = \text{Redondear.más}(Q + IS)$$

Este modelo brindará la información para el gerente sobre los requerimientos de productos, tiempos en los que se deben recibir materiales y así, poder coordinar con el departamento de importaciones y el jefe de ventas, la entrada de los productos para no tener faltantes de productos y cumplir con la demanda. En cantidades a pedir se utiliza unidades a excepción de las mangueras que se dan en metros. Los tiempos de entrega y tiempo de realizar un pedido están dados en meses. El inventario inicial que se muestra es la Tabla 24, es el inventario registrado en bodega en junio de 2013.

Los datos de costo de pedido, costo de mantener, los tiempos de entrega y los tiempos de colocación de orden fueron brindados por el encargado de importaciones. Es de gran importancia indicar que en los productos que son de importación los costos y tiempos que se utilizaron son por consolidación marítima, ya que actualmente la empresa tiene como política realizar únicamente importaciones consolidadas marítimas, a menos que el cliente solicite un productos que son bajo pedido y sea de gran urgencia la entrega.

Para el cálculo del costo de mantener, el Gerente General nos comentó que para lo que es compras de importación, la empresa adquiere créditos a una tasa promedio de 16% anual. Por lo que es necesario tomar en cuenta este dato en el cálculo. Para la integración de estos intereses gastados, se creó sumo al costo de mantener los intereses mensuales pagados.

El siguiente estudio únicamente se realizó de los productos de clasificación A y B, ya que son los productos más críticos de analizar. Es importante que no existe un mínimo de producto a consolidar para poder ser importado y que los proveedores no solicitan pedidos mínimos de compra. Regularmente los proveedores tienen los productos en stock por lo que el tiempo de entrega es relativamente rápido.

Tabla 27 Abreviaturas de tabla «Modelo de inventarios para productos de la división de venta de equipo de mantenimiento industrial»

ABREVIATURAS					
SKU	Código del producto	Código	IPI	Intereses pagados para importación	Quetzales/mes
CL	Clasificación del producto	Tipo	CMT	Costo de mantener total	Quetzales/mes
TC	Tipo de compra	Tipo	M	Demanda Media	Unidades
IM	Importación	Tipo	DE	Desviación Estándar	
CL	Compra local	Tipo	IS	Inventario de seguridad	Unidades
CU	Costo unitario	Tipo	ISA	Inventario de seguridad ajustado	Unidades
II	Inventario Inicial	Unidades	PR	Punto de Reorden	Unidades
TE	Tiempo de entrega	Meses	PRA	Punto de reorden ajustado	Unidades
TC	Tiempo de colocación de orden	Meses	Q	Lote optimo	Unidades
CP	Costo de pedir	Quetzales	QA	Lote optimo Ajustado	Unidades
CM	Costo de mantener	Quetzales/mes	LM	Lote máximo	Unidades

Tabla 28 Modelo de inventarios para productos de la división de venta de equipo de mantenimiento industrial

Producto	CL	TC	CU	II	TE	TC	CP	CM	IPI	CMT	M	DE	IS	ISA	PR	PRA	Q	QA	LM				
MAGE-0501	A	IM	Q	12,192.80	1	1.00	0.25	Q	1,585.06	10	Q	183.70	Q	193.70	1.083	1.25	1.783	2	3.138	4	4.211	5	8.000
ARKB-110	A	IM	Q	3,920.00	6	1.25	0.25	Q	509.60	5	Q	59.06	Q	64.06	1.417	1.69	2.648	3	4.773	5	4.748	5	10.000
MAGE-1001	A	IM	Q	16,842.40	2	1.00	0.25	Q	2,189.51	15	Q	224.57	Q	239.57	0.167	0.48	0.688	1	0.896	1	1.745	2	3.000
MDVA-0201	A	IM	Q	1,108.00	20	1.50	0.25	Q	144.04	5	Q	14.77	Q	19.77	3.042	1.94	3.287	4	8.610	9	6.657	7	16.000
GOOD-020	A	IM	Q	4,416.63	3	0.75	0.25	Q	574.16	10	Q	58.89	Q	68.89	0.667	0.56	0.722	1	1.388	2	3.334	4	5.000
MAGE-0901	A	CL	Q	9,200.00	2	0.25	0.25	Q	250.00	20	Q	122.67	Q	142.67	0.333	0.92	0.829	1	0.995	1	1.081	2	3.000
PACI-2001	A	IM	Q	4,471.72	5	3.00	0.25	Q	581.32	20	Q	59.62	Q	79.62	0.667	1.27	2.935	3	5.102	6	3.120	4	9.000
GOOD-030	A	IM	Q	7,384.88	2	0.75	0.25	Q	960.03	10	Q	98.47	Q	108.47	0.417	0.50	0.644	1	1.060	2	2.716	3	4.000
ARKB-220	B	IM	Q	3,880.00	6	1.25	0.25	Q	504.40	5	Q	51.73	Q	56.73	0.417	0.72	1.123	2	1.748	2	2.722	3	5.000
PACI-1701	B	IM	Q	4,637.89	4	3.00	0.25	Q	602.93	20	Q	61.84	Q	81.84	0.333	0.56	1.301	2	2.384	3	2.216	3	5.000
ACAF-0102	B	IM	Q	570.44	3	1.00	0.25	Q	165.65	5	Q	7.61	Q	12.61	2.083	2.45	3.498	4	6.102	7	7.400	8	14.000
MAGE-1301	B	CL	Q	11,920.00	2	0.25	0.25	Q	250.00	20	Q	158.93	Q	178.93	0.208	0.51	0.460	1	0.564	1	0.763	1	2.000

Como se puede observar en la tabla anterior se calculó el stock de seguridad, punto de reordena, cantidad a pedir y el lote máximo para las clasificaciones A, B del inventario ABC de productos de la División de Venta de Equipos de Mantenimiento Industrial, dichos cálculos ayudaran a tener una mejor gestión de inventarios para Seima, S.A., ya que de esta forma ellos conocerán cuando necesitan realizar otro pedido para cada material y cuál es la cantidad mínima que deben de tener en stock.

Se decidió tomar en cuenta los cálculos de las dos clasificaciones de inventario primordiales (productos tipo A y tipo B), debido a que son pocos los productos que se analizan. Sin embargo cabe mencionar que la empresa tenga mejor gestión y control de los productos tipo A y B, ya que estos son los que incurren en mayores costos para la empresa. Es importante resaltar que hay productos que su compra es local, el cual su tiempo de entrega se muestra que es menor al tiempo de colocación de orden, el administrador nos comentó que esto se debe a que para gestionar una orden de compra, tiene que pasar por el proceso de compra habitual por políticas de la empresa, y esto representa en condiciones normales una semana.

Tabla 29 Resumen de estudio de optimización de optimización de inventarios de la bodega de SEIMA, S.A.

SKU	CLASIFICACIÓN	TIPO DE COMPRA	INVENTARIO DE SEGURIDAD AJUSTADO	PUNTO DE REORDEN AJUSTADO	LOTE ÓPTIMO AJUSTADO	LOTE MÁXIMO
MAGE-0501	A	IM	2	4	5	8.000
ARKB-110	A	IM	3	5	5	10.000
MAGE-1001	A	IM	1	1	2	3.000
MDVA-0201	A	IM	4	9	7	16.000
GOOD-020	A	IM	1	2	4	5.000
MAGE-0901	A	CL	1	1	2	3.000
PACI-2001	A	IM	3	6	4	9.000
GOOD-030	A	IM	1	2	3	4.000
ARKB-220	B	IM	2	2	3	5.000
PACI-1701	B	IM	2	3	3	5.000
ACAF-0102	B	IM	4	7	8	14.000
MAGE-1301	B	CL	1	1	1	2.000

F. Descripción de los datos obtenidos

1. Inventario de seguridad ajustado. Este dato nos indica qué cantidad de unidades debería tener la empresa para poder protegerse contra cambios inesperados en la demanda de un producto o posibles atrasos en los despachos o importaciones.

2. Punto de reorden ajustado. Este dato le indica al encargado de realizar la compra de los productos, en qué momento mandar a comprar un nuevo lote de inventario por cada uno de los productos.

3. Lote óptimo. Nos muestra la cantidad viable de pedir bajo las condiciones que presenta la empresa. En el lote óptimo nos indica la cantidad a pedir cuando el stock lleva al punto de reorden. En el caso de Seima, S. A. al momento de efectuar una compra, es necesario que respete la cantidad óptima sugerida, con el fin de que sus pedidos sean lo óptimo en costos y tiempos de entrega. Para el cálculo del lote óptimo, se puede ir variando en relación a la tasa de interés, el costo de almacenamiento, el costo de pedir, así como los tiempos de colocación de orden y de tiempo de envío de orden.

G. Propuesta de diseño de proceso de importación y compras locales con uso de optimización de inventarios

Para la propuesta de mejora del proceso de importación y compras locales con uso de optimización de inventarios se rediseño el proceso de importaciones, aumentando las funciones del encargado de importaciones, delegándole las funciones de logística. Estas consisten en el cálculo de optimización del inventario, por medio del cálculo de punto de reorden, inventario de seguridad, lote óptimo y lote máximo para cada uno de los productos de entrega inmediata de la División de Equipos de Mantenimiento Industrial. Otra de las funciones nuevas que se delegaron dentro del personal existente de Seima S. A. es la de llevar el control de la demanda de productos. La cual consisten en la tabulación de las ventas mensuales, junto a datos históricos mensuales de venta por producto, para poder calcular la demanda promedio y la desviación estándar de la demanda.

En el nuevo proceso de compras y manejo de inventarios, se eliminó la participación del jefe de ventas, ya que con la implementación y el uso correcto del nuevo proceso de compras y manejo de inventarios, no existirán faltas de productos para la venta, siempre y cuando no existan variaciones críticas en la demanda. Sin embargo es importante mencionar que el jefe de ventas tiene que estar en constante comunicación con el Gerente General y con el Encargado de Importaciones para darles a conocer si existe la posibilidad que la demanda pueda sufrir una variación crítica, resultado de un pedido extraordinario a la demanda.

Diagrama 9 DOP de propuesta de diseño de proceso de importación y compras locales con uso de optimización de inventarios (parte 1)

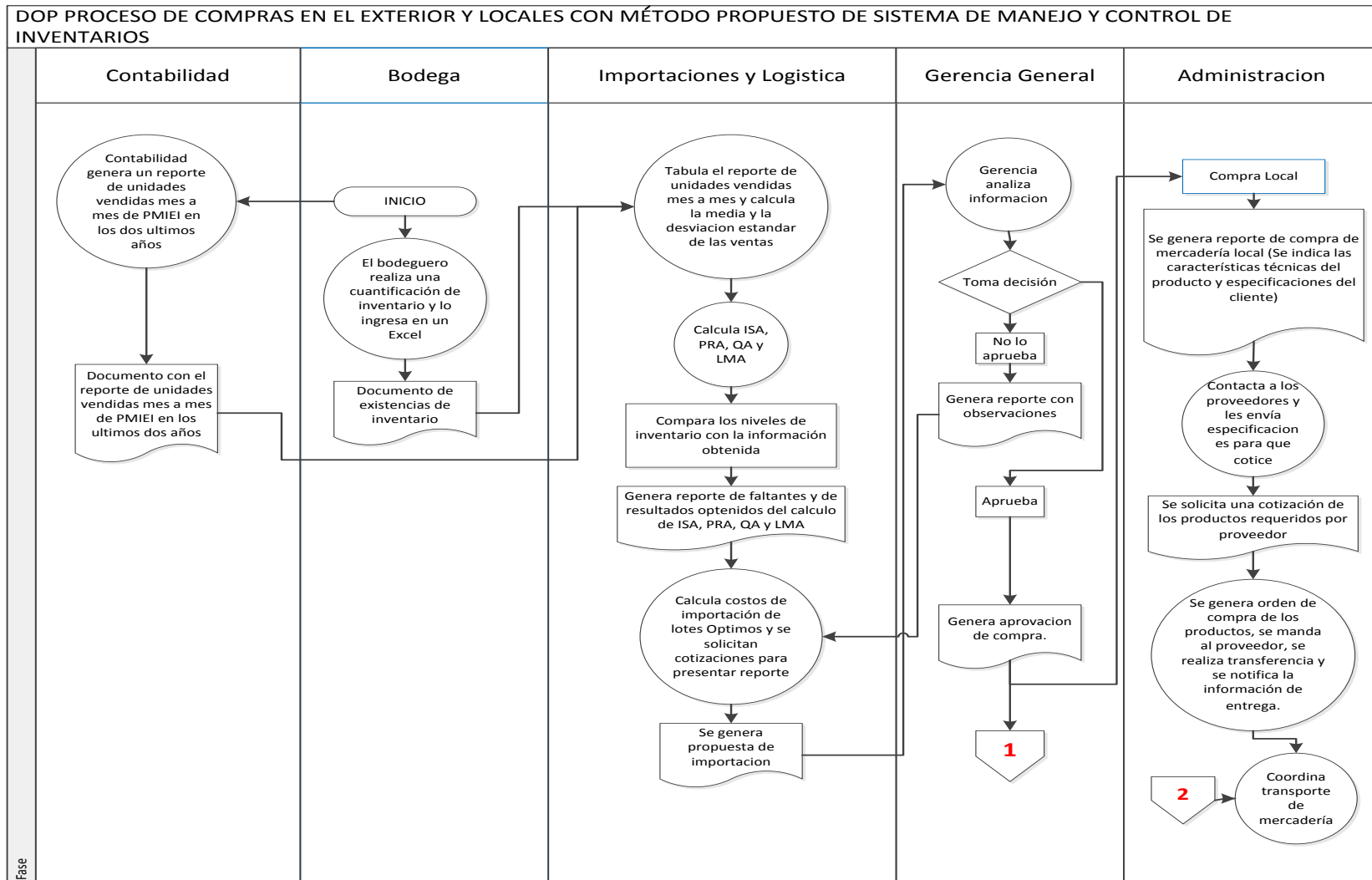


Diagrama 10 DOP de propuesta de diseño de proceso de importación y compras locales con uso de optimización de inventarios (parte 2)

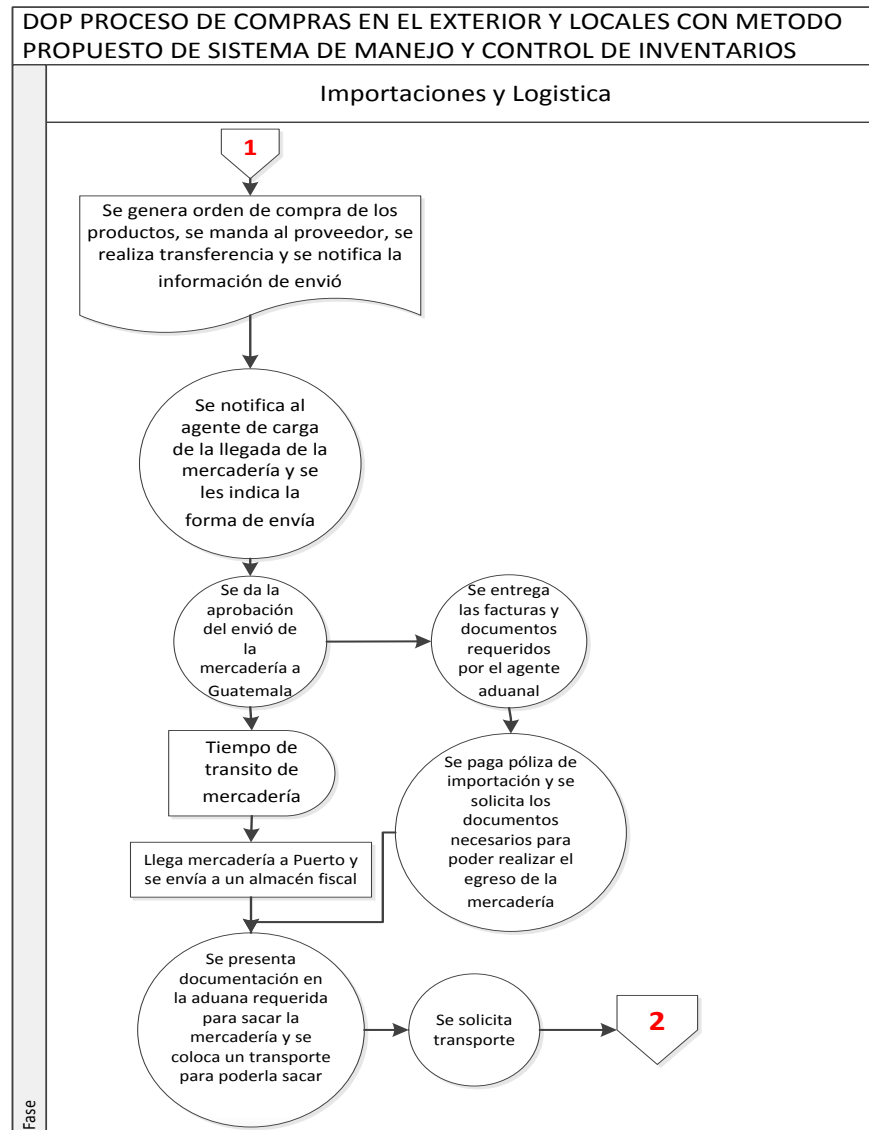


Diagrama 11 Comparativo entre anterior con el nuevo propuesto (parte 1)

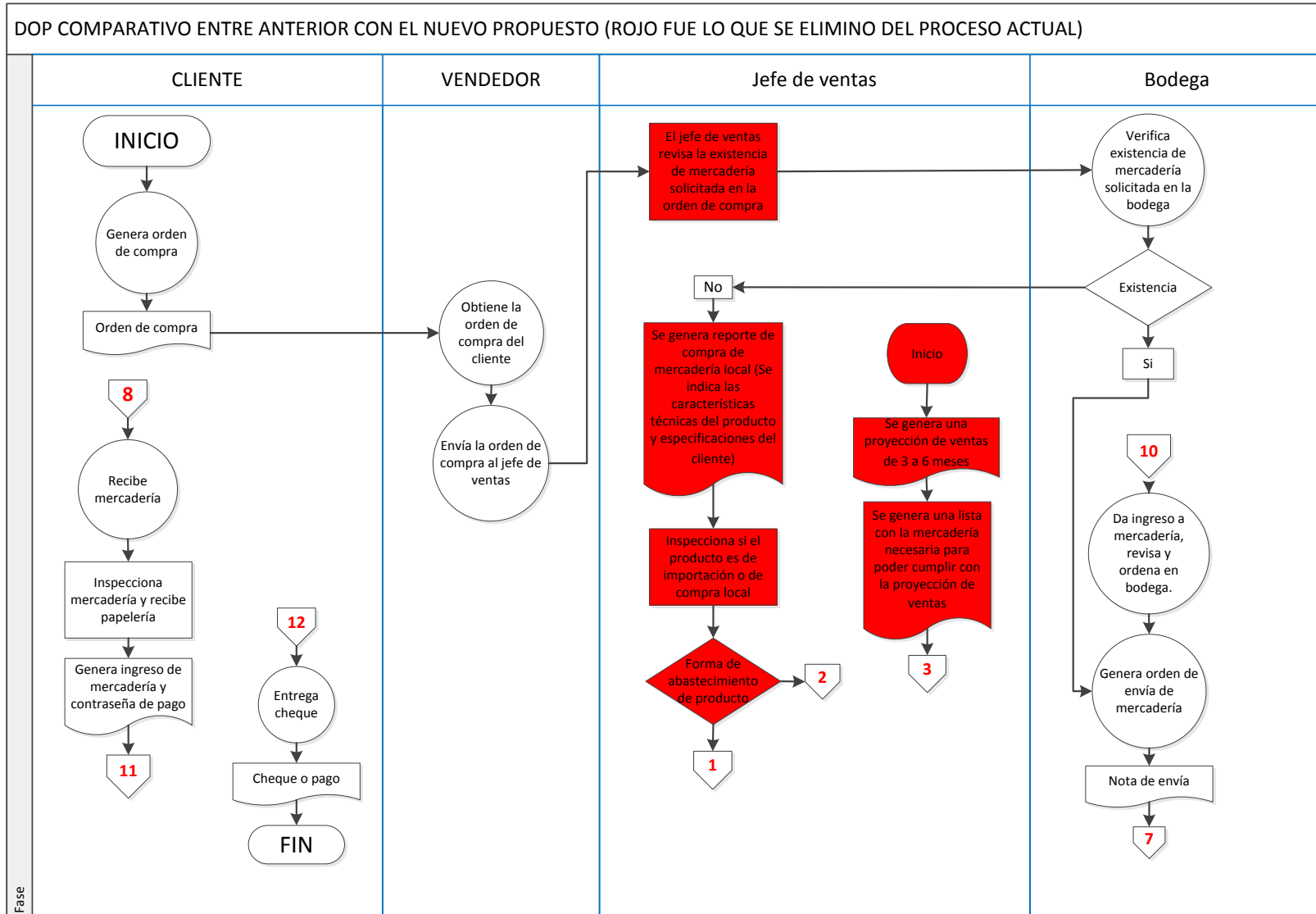


Diagrama 12 DOP Comparativo entre anterior con el nuevo propuesto (parte 2)

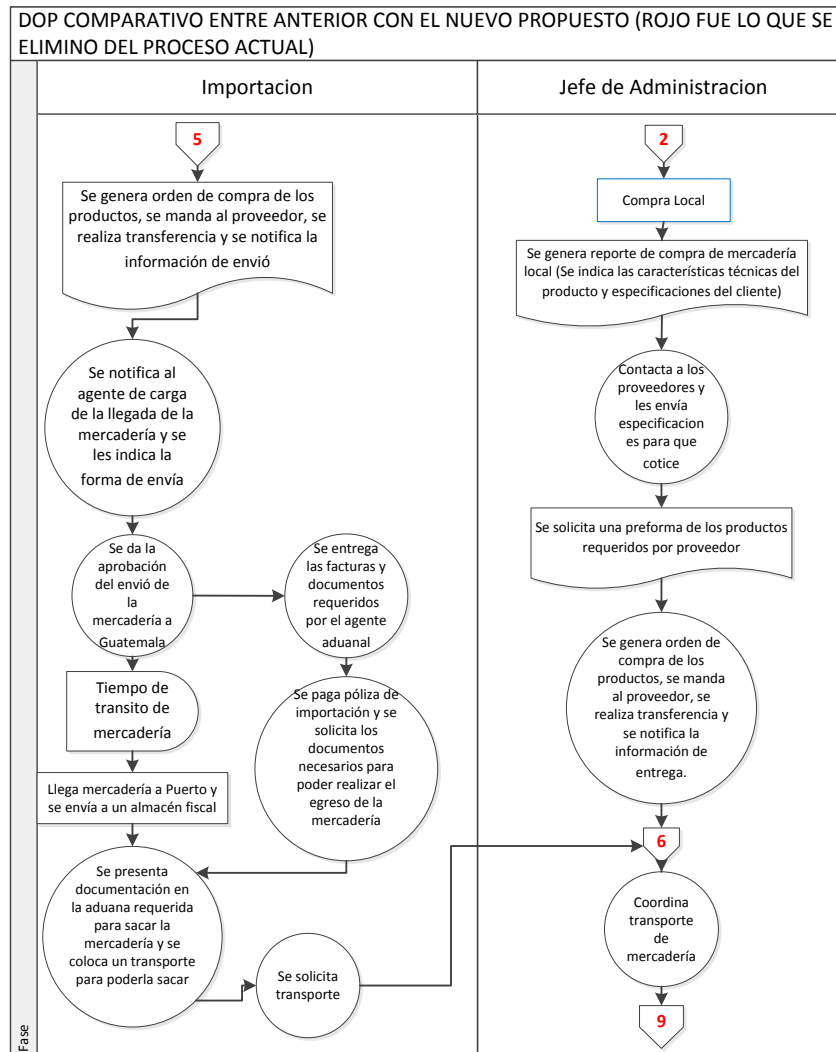
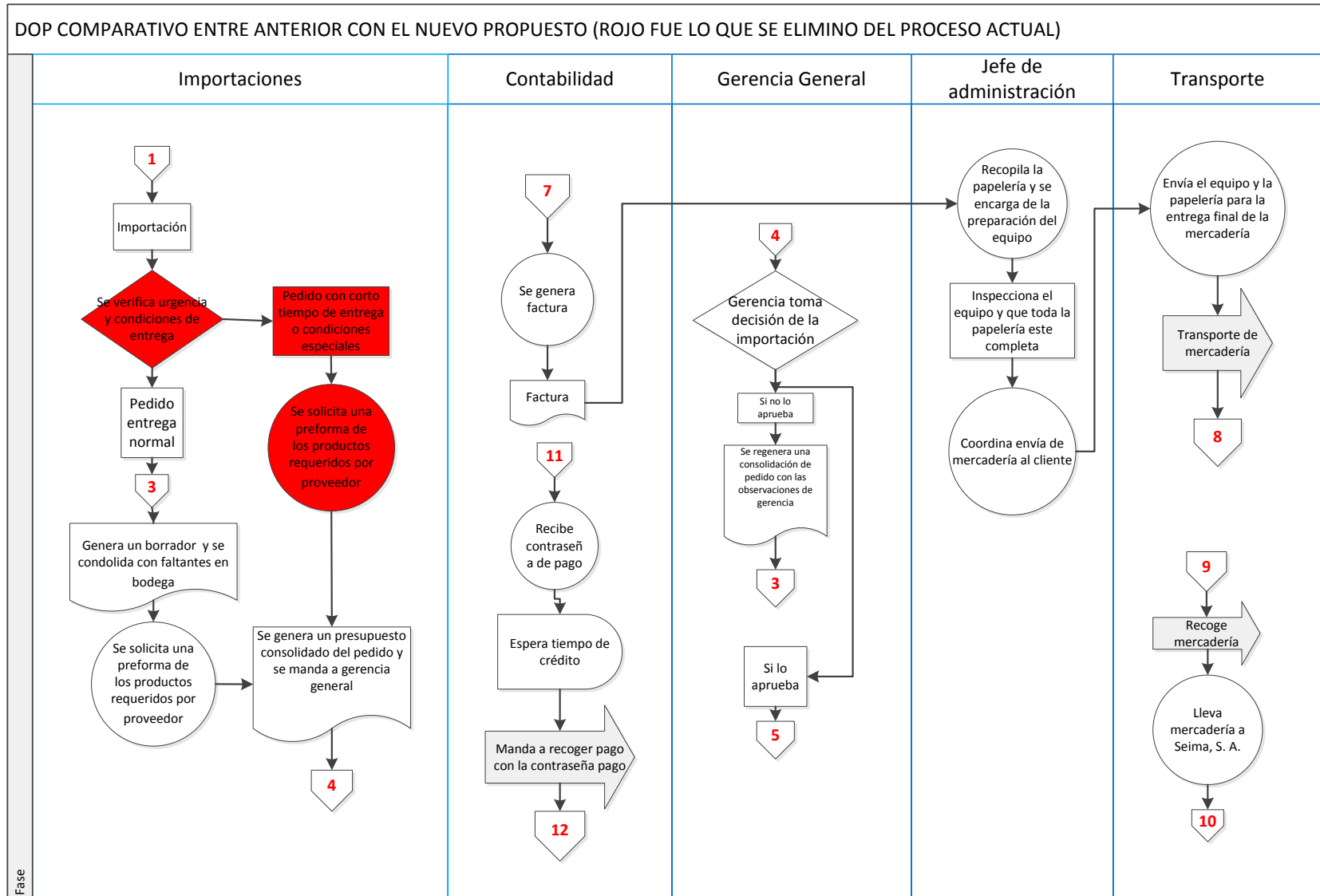


Diagrama 13 DOP Comparativo entre anterior con el nuevo propuesto (parte 3)



H. Proyección de ventas por el modelo media estándar de los productos de la división de ventas de equipo de mantenimiento industrial

Se tabularon los datos obtenidos de las ventas de los productos de clasificación A y B en una hoja de Excel, y se procedió a graficar linealmente cada uno de los SKU de los tipos de productos A y B. (Ver Anexo 4), y se analizaron para ver si existía algún tipo de tendencia. Se observó que solo en un tipo de producto existía una tendencia sinusoidal, sin embargo se tomó la decisión de no aplicar una proyección por medio de ecuaciones sinusoidal. Al no ver en la mayoría de SKU una tendencia manejable se tomó la decisión de realizar una proyección de ventas para un periodo de 18 meses por medio del método de medias estándar, en la cual se contempla que no existe crecimiento ni decrecimiento de las ventas, las ventas son constantes en el periodo a estudiar y que la desviación estándar no supera en una unidad a la media muestra. (Se tomó como la unidad, ya que los valores de la venta mensual obtenidos son muy bajos y tienen entre 5 y 1, y la media muestra por SKU no supera a 5)

Tabla 30 Determinación de criterio de uso de método (datos determinados con la frecuencia de compra)

SKU	M	DE	M-DE
MAGE-0501	1.0833	1.2482	-0.1649
ARKB-110	1.4167	1.6918	-0.2752
MAGE-1001	0.1667	0.4815	-0.3149
MDVA-0201	3.0417	1.9444	1.0972
GOOD-020	0.6667	0.5647	0.1020
MAGE-0901	0.3333	0.9168	-0.5835
PACI-2001	0.6667	1.2740	-0.6074
GOOD-030	0.4167	0.5036	-0.0869
ARKB-220	0.4167	0.7173	-0.3006
PACI-1701	0.3333	0.5647	-0.2313
ACAF-0102	2.0833	2.4480	-0.3647
MAGE-1301	0.2083	0.5090	-0.3006

Una vez se determina que el modelo a usar es Media Estándar, procedemos a realizar las predicciones por medio de las medias.

Tabla 31 Predicciones con base en el modelo media estándar, para 18 meses

Ventas	jul-13	ago-13	sep-13	oct-13	nov-13	dic-13	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
MAGE-0501	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
ARKB-110	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1
MAGE-1001	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
MDVA-0201	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
GOOD-020	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
MAGE-0901	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
PACI-2001	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
GOOD-030	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0
ARKB-220	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0
PACI-1701	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
ACAF-0102	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2
MAGE-1301	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0

VIII. EVALUACIÓN DEL PROCESO PROPUESTO DE IMPORTACIONES E INVENTARIOS

A. Proyección de ventas

Para la evaluación del proceso propuesto se realizó una proyección de importaciones y de ventas estimadas, de los productos tipo A y B de importación, en donde se observa el comportamiento del inventario de cada producto teniendo una demanda constante durante los siguientes 18 meses, y los efectos en las unidades de cada uno de los SKU. Para poder realizar la proyección de tomaron en cuenta las siguientes suposiciones:

- La venta mensual estimada durante el próximo año se calcula con base en el modelo Media Estándar para los meses entre julio 2013 a diciembre 2014.
- Los valores de lote óptimo y punto de reorden se ajustaron al valor entero mayor de cada uno de los valores.
- No existe aumento en la venta
- No se consideran variaciones críticas en la demanda de los productos o ventas especiales.
- Los periodos están dados en meses.
- Los cuadros marcados con color verde indica que en ese periodo es necesario colocar una orden para el producto que indica, ya que se encuentra igual o por debajo del punto de reorden.

El procedimiento que se utilizó para la proyección de ventas e importaciones, ajustada a su punto de reorden fue el siguiente:

Se vio el inventario inicial que se tiene al principio del mes (II) y se le restó la venta proyectada por medio de la media que se tiene de las ventas (II-V). Se colocó una variable la cual se llama DDC que significa Decisión de Importación, en la cual es una variable de dicción, la cual compara el II-V con el Punto de Reorden, teniendo que si el II-V es igual o menor al Punto de Reorden se coloca RC (realizar compra) de lo contrario se colocaría NRC (no realizar compra), posteriormente se colocó otra variable de decisión CPI (cantidad de productos en inventario), la cual indica que si el valor de DDI es igual a RC, se suma el valor de lote óptimo a II-V de lo contrario únicamente se coloca valor de II-V, lo cual puede ser analizado como inventario final del periodo

Tabla 32 Abreviaturas proyección de ventas

Abreviaturas	
SKU	Código de producto
MEDIA	Media de cada compra
Q	Lote óptimo
PR	Punto de reorden
II	Inventario inicial en el periodo
II-V	Inventario inicial en el periodo menos ventas proyectadas
VA	Ventas acumuladas ajustas
DDC	Decisión de compra
IFR	Cantidad de productos en inventario al final del periodo
RC	Realizar compra
NRC	No Realizar compra

B. Proyección de egresos

El procedimiento que se utilizó para la proyección de egresos para compras, ajustada a su punto de reorden fue el siguiente:

Para realizar la proyección de egresos para compras de mercadería, se requiere del costo unitario (CU), costo de pedir (CP), costo de mantener total (CMT), lote optimo (LO), decisión de compra (DDC) (si se va a comprar en el mes o no) e inventario inicial en cada periodo (II). Para la decisión de compra, se utilizó un valor binario para representar la decisión siendo uno el valor de realizar compra y cero para la decisión de no realizar compra. Para el cálculo mensual de egresos se consideraron tres variables. Costo de la mercadería (CMERIMP), costo de pedir (CP) y costo de mantener (CM). La suma de los tres subtotaes nos da el costo total de egresos para el mes. Para obtener el valor del egreso de costo de la mercadería se multiplica el valor binario de cada mes (DDC) por el lote óptimo de pedido (Q) por el costo unitario. Para el cálculo del costo de pedir se multiplico el valor de Costo de pedir (CP), por el valor binario de decisión de compra. Por último para obtener el valor de costo de mantener (CM) se multiplico Costo e mantener total mensual (CMT) por el inventario inicial mensual (II). Con esto obtenemos el valor de egresos mensual para compras y mantener stock en bodega.

Tabla 33 Abreviaturas proyección de egresos

Abreviaturas	
SKU	Código de producto
CU	Costo unitario
CPM	Costo de pedir mensual
CMT	Costo de mantener total
Q	Lote óptimo de pedido
DDC	Decisión de compra
CMERIMP	Costo de mercadería de compra
CP	Costo total por sku de pedir
CM	Costo total por sku de mantener
ST	Sub total de sumatoria de costos
TT	Suma total de egresos mensuales

Tabla 34 Tabla de proyección de ventas y de importaciones, ajustadas a su punto de reorden. (parte 1, meses proyectados 1-6 y de 6 - 12)

SKU	MEDIA	Q	PR	jul-13				ago-13				sep-13				oct-13				nov-13				dic-13			
				II	II-V	DDC	IFR	II	II-V	DDC	IFR	II	II-V	DDC	IFR	II	II-V	DDC	IFR	II	II-V	DDC	IFR	II	II-V	DDC	IFR
MAGE-0501	1.083	5	4	1	0	RC	5	5	4	RC	9	9	8	NRC	8	8	7	NRC	7	7	6	NRC	6	6	5	NRC	5
ARKB-110	1.417	5	5	6	5	RC	10	10	9	NRC	9	9	7	NRC	7	7	6	NRC	6	6	4	RC	9	9	8	NRC	8
MAGE-1001	0.167	2	1	2	2	NRC	2	2	2	NRC	2	2	2	NRC	2	2	2	NRC	2	2	2	NRC	2	2	1	RC	3
MDVA-0201	3.042	7	9	20	17	NRC	17	17	14	NRC	14	14	11	NRC	11	11	8	RC	15	15	12	NRC	12	12	9	RC	16
GOOD-020	0.667	4	2	3	3	NRC	3	3	2	RC	6	6	5	NRC	5	5	5	NRC	5	5	4	NRC	4	4	3	NRC	3
MAGE-0901	0.333	2	1	2	2	NRC	2	2	2	NRC	2	2	1	RC	3	3	3	NRC	3	3	3	NRC	3	3	2	NRC	2
PACI-2001	0.667	4	6	5	5	RC	9	9	8	NRC	8	8	7	NRC	7	7	7	NRC	7	7	6	RC	10	10	9	NRC	9
GOOD-030	0.417	3	2	2	2	RC	5	5	5	NRC	5	5	4	NRC	4	4	4	NRC	4	4	3	NRC	3	3	3	NRC	3
ARKB-220	0.417	3	2	6	6	NRC	6	6	6	NRC	6	6	5	NRC	5	5	5	NRC	5	5	4	NRC	4	4	4	NRC	4
PACI-1701	0.333	3	3	4	4	NRC	4	4	4	NRC	4	4	3	RC	6	6	6	NRC	6	6	6	NRC	6	6	5	NRC	5
ACAF-0102	2.083	8	7	3	1	RC	9	9	7	RC	15	15	13	NRC	13	13	11	NRC	11	11	9	NRC	9	9	7	RC	15
MAGE-1301	0.208	1	1	2	2	NRC	2	2	2	NRC	2	2	2	NRC	2	2	2	NRC	2	2	1	RC	2	2	2	NRC	2

SKU	MEDIA	Q	PR	ene-14				feb-14				mar-14				abr-14				may-14				jun-14			
				II	II-V	DDC	IFR	II	II-V	DDC	IFR	II	II-V	DDC	IFR	II	II-V	DDC	IFR	II	II-V	DDC	IFR	II	II-V	DDC	IFR
MAGE-0501	1.083	5	4	5	4	RC	9	9	8	NRC	8	8	7	NRC	7	7	6	NRC	6	6	5	NRC	5	5	3	RC	8
ARKB-110	1.417	5	5	8	7	NRC	7	7	5	RC	10	10	9	NRC	9	9	7	NRC	7	7	6	NRC	6	6	4	RC	9
MAGE-1001	0.167	2	1	3	3	NRC	3	3	3	NRC	3	3	3	NRC	3	3	3	NRC	3	3	3	NRC	3	3	2	NRC	2
MDVA-0201	3.042	7	9	16	13	NRC	13	13	10	NRC	10	10	7	RC	14	14	11	NRC	11	11	8	RC	15	15	12	NRC	12
GOOD-020	0.667	4	2	3	3	NRC	3	3	2	RC	6	6	5	NRC	5	5	5	NRC	5	5	4	NRC	4	4	3	NRC	3
MAGE-0901	0.333	2	1	2	2	NRC	2	2	2	NRC	2	2	1	RC	3	3	3	NRC	3	3	3	NRC	3	3	2	NRC	2
PACI-2001	0.667	4	6	9	9	NRC	9	9	8	NRC	8	8	7	NRC	7	7	7	NRC	7	7	6	RC	10	10	9	NRC	9
GOOD-030	0.417	3	2	3	3	NRC	3	3	2	RC	5	5	5	NRC	5	5	4	NRC	4	4	4	NRC	4	4	3	NRC	3
ARKB-220	0.417	3	2	4	4	NRC	4	4	3	NRC	3	3	3	NRC	3	3	2	RC	5	5	5	NRC	5	5	4	NRC	4
PACI-1701	0.333	3	3	5	5	NRC	5	5	5	NRC	5	5	4	NRC	4	4	4	NRC	4	4	4	NRC	4	4	3	RC	6
ACAF-0102	2.083	8	7	15	13	NRC	13	13	11	NRC	11	11	9	NRC	9	9	7	RC	15	15	13	NRC	13	13	10	NRC	10
MAGE-1301	0.208	1	1	2	2	NRC	2	2	2	NRC	2	2	2	NRC	2	2	1	RC	2	2	2	NRC	2	2	2	NRC	2

Tabla 35 Tabla de proyección de ventas y de importaciones, ajustadas a su punto de reorden. (Parte 2, continuación meses proyectados 11-12)

SKU	MEDIA	Q	PR	jul-14				ago-14				sep-14				oct-14				nov-14				dic-14			
				II	II-V	DDC	IFR	II	II-V	DDC	IFR	II	II-V	DDC	IFR	II	II-V	DDC	IFR	II	II-V	DDC	IFR	II	II-V	DDC	IFR
MAGE-0501	1.083	5	4	8	7	NRC	7	7	6	NRC	6	6	5	NRC	5	5	4	RC	9	9	8	NRC	8	8	7	NRC	7
ARKB-110	1.417	5	5	9	8	NRC	8	8	7	NRC	7	7	5	RC	10	#	9	NRC	9	9	7	NRC	7	7	6	NRC	6
MAGE-1001	0.167	2	1	2	2	NRC	2	2	2	NRC	2	2	2	NRC	2	2	2	NRC	2	2	2	NRC	2	2	1	RC	3
MDVA-0201	3.042	7	9	12	9	RC	16	16	13	NRC	13	13	10	NRC	10	#	7	RC	14	#	11	NRC	11	11	8	RC	15
GOOD-020	0.667	4	2	3	3	NRC	3	3	2	RC	6	6	5	NRC	5	5	5	NRC	5	5	4	NRC	4	4	3	NRC	3
MAGE-0901	0.333	2	1	2	2	NRC	2	2	2	NRC	2	2	1	RC	3	3	3	NRC	3	3	3	NRC	3	3	2	NRC	2
PACI-2001	0.667	4	6	9	9	NRC	9	9	8	NRC	8	8	7	NRC	7	7	7	NRC	7	7	6	RC	10	#	9	NRC	9
GOOD-030	0.417	3	2	3	3	NRC	3	3	3	NRC	3	3	2	RC	5	5	5	NRC	5	5	4	NRC	4	4	4	NRC	4
ARKB-220	0.417	3	2	4	4	NRC	4	4	4	NRC	4	4	3	NRC	3	3	3	NRC	3	3	2	RC	5	5	5	NRC	5
PACI-1701	0.333	3	3	6	6	NRC	6	6	6	NRC	6	6	5	NRC	5	5	5	NRC	5	5	5	NRC	5	5	4	NRC	4
ACAF-0102	2.083	8	7	10	8	NRC	8	8	6	RC	14	14	12	NRC	12	#	10	NRC	10	#	8	NRC	8	8	6	RC	14
MAGE-1301	0.208	1	1	2	2	NRC	2	2	2	NRC	2	2	1	RC	2	2	2	NRC	2	2	2	NRC	2	2	2	NRC	2

Tabla 36 Datos de cálculo de proyección de egresos para inversión para compra por periodo de productos de la división de venta de equipos de mantenimiento industrial de tipo A y B de importación. (periodos en meses)

SKU	Costo U	CP	CMT	Q
MAGE-0501	Q 12,192.80	Q 1,585.06	Q 193.70	5
ARKB-110	Q 3,920.00	Q 509.60	Q 64.06	5
MAGE-1001	Q 16,842.40	Q 2,189.51	Q 239.57	2
MDVA-0201	Q 1,108.00	Q 144.04	Q 19.77	7
GOOD-020	Q 4,416.63	Q 574.16	Q 68.89	4
MAGE-0901	Q 9,200.00	Q 250.00	Q 142.67	2
PACI-2001	Q 4,471.72	Q 581.32	Q 79.62	4
GOOD-030	Q 7,384.88	Q 960.03	Q 108.47	3
ARKB-220	Q 3,880.00	Q 504.40	Q 56.73	3
PACI-1701	Q 4,637.89	Q 602.93	Q 81.84	3
ACAF-0102	Q 570.44	Q 165.65	Q 12.61	8
MAGE-1301	Q 11,920.00	Q 250.00	Q 178.93	1

Tabla 37 Proyección de egresos para inversión para compra por periodo de productos de la división de venta de equipos de mantenimiento industrial de tipo A y B de importación. (periodos en meses)

	jul-13				ago-13				sep-13			
	DDC	CMARCIMP	CP	CM	DDC	CMARCIMP	CP	CM	DDC	CMARCIMP	CP	CM
MAGE-0501	1	Q 60,964.00	Q 1,585.06	Q 193.70	1	Q 60,964.00	Q 1,585.06	Q 968.52	0	Q -	Q -	Q 1,743.34
ARKB-110	1	Q 19,600.00	Q 509.60	Q 384.37	0	Q -	Q -	Q 640.61	0	Q -	Q -	Q 576.55
MAGE-1001	0	Q -	Q -	Q 479.13	0	Q -	Q -	Q 479.13	0	Q -	Q -	Q 479.13
MDVA-0201	0	Q -	Q -	Q 395.47	0	Q -	Q -	Q 336.15	0	Q -	Q -	Q 276.83
GOOD-020	0	Q -	Q -	Q 206.67	1	Q 17,666.52	Q 574.16	Q 206.67	0	Q -	Q -	Q 413.33
MAGE-0901	0	Q -	Q -	Q 285.33	0	Q -	Q -	Q 285.33	1	Q 18,400.00	Q 250.00	Q 285.33
PACI-2001	1	Q 17,886.88	Q 581.32	Q 398.11	0	Q -	Q -	Q 716.61	0	Q -	Q -	Q 636.98
GOOD-030	1	Q 22,154.64	Q 960.03	Q 216.93	0	Q -	Q -	Q 542.33	0	Q -	Q -	Q 542.33
ARKB-220	0	Q -	Q -	Q 340.40	0	Q -	Q -	Q 340.40	0	Q -	Q -	Q 340.40
PACI-1701	0	Q -	Q -	Q 327.35	0	Q -	Q -	Q 327.35	1	Q 13,913.67	Q 602.93	Q 327.35
ACAF-0102	1	Q 4,563.52	Q 165.65	Q 37.82	1	Q 4,563.52	Q 165.65	Q 113.45	0	Q -	Q -	Q 189.09
MAGE-1301	0	Q -	Q -	Q 357.87	0	Q -	Q -	Q 357.87	0	Q -	Q -	Q 357.87
	ST	Q 125,169.04	Q 3,801.66	Q 3,623.15	ST	Q 83,194.04	Q 2,324.87	Q 5,314.42	ST	Q 32,313.67	Q 852.93	Q 6,168.53
	TT	Q 132,593.85			TT	Q 90,833.33			TT	Q 39,335.13		

	oct-13				nov-13				dic-13			
	DDC	CMARCIMP	CP	CM	DDC	CMARCIMP	CP	CM	DDC	CMARCIMP	CP	CM
MAGE-0501	0	Q -	Q -	Q 1,549.64	0	Q -	Q -	Q 1,355.93	0	Q -	Q -	Q 1,162.23
ARKB-110	0	Q -	Q -	Q 448.43	1	Q 19,600.00	Q 509.60	Q 384.37	0	Q -	Q -	Q 576.55
MAGE-1001	0	Q -	Q -	Q 479.13	0	Q -	Q -	Q 479.13	1	Q 33,684.80	Q 2,189.51	Q 479.13
MDVA-0201	1	Q 7,756.00	Q 144.04	Q 217.51	0	Q -	Q -	Q 296.60	1	Q 7,756.00	Q 144.04	Q 237.28
GOOD-020	0	Q -	Q -	Q 344.44	0	Q -	Q -	Q 344.44	0	Q -	Q -	Q 275.55
MAGE-0901	0	Q -	Q -	Q 428.00	0	Q -	Q -	Q 428.00	0	Q -	Q -	Q 428.00
PACI-2001	0	Q -	Q -	Q 557.36	1	Q 17,886.88	Q 581.32	Q 557.36	0	Q -	Q -	Q 796.23
GOOD-030	0	Q -	Q -	Q 433.86	0	Q -	Q -	Q 433.86	0	Q -	Q -	Q 325.40
ARKB-220	0	Q -	Q -	Q 283.67	0	Q -	Q -	Q 283.67	0	Q -	Q -	Q 226.93
PACI-1701	0	Q -	Q -	Q 491.03	0	Q -	Q -	Q 491.03	0	Q -	Q -	Q 491.03
ACAF-0102	0	Q -	Q -	Q 163.88	0	Q -	Q -	Q 138.66	1	Q 4,563.52	Q 165.65	Q 113.45
MAGE-1301	0	Q -	Q -	Q 357.87	1	Q 11,920.00	Q 250.00	Q 357.87	0	Q -	Q -	Q 357.87
	ST	Q 7,756.00	Q 144.04	Q 5,754.81	ST	Q 49,406.88	Q 1,340.92	Q 5,550.92	ST	Q 46,004.32	Q 2,499.20	Q 5,469.65
	TT	Q 13,654.85			TT	Q 56,298.72			TT	Q 53,973.17		

Tabla 38 Proyección de costo inversión para importación por periodo de productos de la división de venta de equipos de mantenimiento industrial de tipo A y B de importación. (periodos en meses)

	ene-14				feb-14				mar-14			
	DDC	CMARCIMP	CP	CM	DDC	CMARCIMP	CP	CM	DDC	CMARCIMP	CP	CM
MAGE-0501	1	Q 60,964.00	Q 1,585.06	Q 968.52	0	Q -	Q -	Q 1,743.34	0	Q -	Q -	Q 1,549.64
ARKB-110	0	Q -	Q -	Q 512.49	1	Q 19,600.00	Q 509.60	Q 448.43	0	Q -	Q -	Q 640.61
MAGE-1001	0	Q -	Q -	Q 718.70	0	Q -	Q -	Q 718.70	0	Q -	Q -	Q 718.70
MDVA-0201	0	Q -	Q -	Q 316.37	0	Q -	Q -	Q 257.05	1	Q 7,756.00	Q 144.04	Q 197.73
GOOD-020	0	Q -	Q -	Q 206.67	1	Q 17,666.52	Q 574.16	Q 206.67	0	Q -	Q -	Q 413.33
MAGE-0901	0	Q -	Q -	Q 285.33	0	Q -	Q -	Q 285.33	1	Q 18,400.00	Q 250.00	Q 285.33
PACI-2001	0	Q -	Q -	Q 716.61	0	Q -	Q -	Q 716.61	0	Q -	Q -	Q 636.98
GOOD-030	0	Q -	Q -	Q 325.40	1	Q 22,154.64	Q 960.03	Q 325.40	0	Q -	Q -	Q 542.33
ARKB-220	0	Q -	Q -	Q 226.93	0	Q -	Q -	Q 226.93	0	Q -	Q -	Q 170.20
PACI-1701	0	Q -	Q -	Q 409.19	0	Q -	Q -	Q 409.19	0	Q -	Q -	Q 409.19
ACAF-0102	0	Q -	Q -	Q 189.09	0	Q -	Q -	Q 163.88	0	Q -	Q -	Q 138.66
MAGE-1301	0	Q -	Q -	Q 357.87	0	Q -	Q -	Q 357.87	0	Q -	Q -	Q 357.87
	ST	Q 60,964.00	Q 1,585.06	Q 5,233.16	ST	Q 59,421.16	Q 2,043.79	Q 5,859.39	ST	Q 26,156.00	Q 394.04	Q 6,060.58
	TT	Q 67,782.22			TT	Q 67,324.34			TT	Q 32,610.62		

	abr-14				may-14				jun-14			
	DDC	CMARCIMP	CP	CM	DDC	CMARCIMP	CP	CM	DDC	CMARCIMP	CP	CM
MAGE-0501	0	Q -	Q -	Q 1,355.93	0	Q -	Q -	Q 1,162.23	1	Q 60,964.00	Q 1,585.06	Q 968.52
ARKB-110	0	Q -	Q -	Q 576.55	0	Q -	Q -	Q 448.43	1	Q 19,600.00	Q 509.60	Q 384.37
MAGE-1001	0	Q -	Q -	Q 718.70	0	Q -	Q -	Q 718.70	0	Q -	Q -	Q 718.70
MDVA-0201	0	Q -	Q -	Q 276.83	1	Q 7,756.00	Q 144.04	Q 217.51	0	Q -	Q -	Q 296.60
GOOD-020	0	Q -	Q -	Q 344.44	0	Q -	Q -	Q 344.44	0	Q -	Q -	Q 275.55
MAGE-0901	0	Q -	Q -	Q 428.00	0	Q -	Q -	Q 428.00	0	Q -	Q -	Q 428.00
PACI-2001	0	Q -	Q -	Q 557.36	1	Q 17,886.88	Q 581.32	Q 557.36	0	Q -	Q -	Q 796.23
GOOD-030	0	Q -	Q -	Q 542.33	0	Q -	Q -	Q 433.86	0	Q -	Q -	Q 433.86
ARKB-220	1	Q 11,640.00	Q 504.40	Q 170.20	0	Q -	Q -	Q 283.67	0	Q -	Q -	Q 283.67
PACI-1701	0	Q -	Q -	Q 327.35	0	Q -	Q -	Q 327.35	1	Q 13,913.67	Q 602.93	Q 327.35
ACAF-0102	1	Q 4,563.52	Q 165.65	Q 113.45	0	Q -	Q -	Q 189.09	0	Q -	Q -	Q 163.88
MAGE-1301	1	Q 11,920.00	Q 250.00	Q 357.87	0	Q -	Q -	Q 357.87	0	Q -	Q -	Q 357.87
	ST	Q 28,123.52	Q 920.05	Q 5,769.01	ST	Q 25,642.88	Q 725.36	Q 5,468.50	ST	Q 94,477.67	Q 2,697.59	Q 5,434.59
	TT	Q 34,812.58			TT	Q 31,836.74			TT	Q 102,609.85		

Tabla 39 Proyección de costo inversión para importación por periodo de productos de la división de venta de equipos de mantenimiento industrial de tipo A y B de importación. (periodos en meses)

	jul-14				ago-14				sep-14											
	DDC	CMARCIMP	CP	CM	DDC	CMARCIMP	CP	CM	DDC	CMARCIMP	CP	CM								
MAGE-0501	0	Q	-	Q	-	Q	1,549.64	0	Q	-	Q	1,355.93	0	Q	-	Q	1,162.23			
ARKB-110	0	Q	-	Q	-	Q	576.55	0	Q	-	Q	512.49	1	Q	19,600.00	Q	509.60	Q	448.43	
MAGE-1001	0	Q	-	Q	-	Q	479.13	0	Q	-	Q	479.13	0	Q	-	Q	-	Q	479.13	
MDVA-0201	1	Q	7,756.00	Q	144.04	Q	237.28	0	Q	-	Q	316.37	0	Q	-	Q	-	Q	257.05	
GOOD-020	0	Q	-	Q	-	Q	206.67	1	Q	17,666.52	Q	574.16	Q	206.67	0	Q	-	Q	413.33	
MAGE-0901	0	Q	-	Q	-	Q	285.33	0	Q	-	Q	285.33	1	Q	18,400.00	Q	250.00	Q	285.33	
PACI-2001	0	Q	-	Q	-	Q	716.61	0	Q	-	Q	716.61	0	Q	-	Q	-	Q	636.98	
GOOD-030	0	Q	-	Q	-	Q	325.40	0	Q	-	Q	325.40	1	Q	22,154.64	Q	960.03	Q	325.40	
ARKB-220	0	Q	-	Q	-	Q	226.93	0	Q	-	Q	226.93	0	Q	-	Q	-	Q	226.93	
PACI-1701	0	Q	-	Q	-	Q	491.03	0	Q	-	Q	491.03	0	Q	-	Q	-	Q	491.03	
ACAF-0102	0	Q	-	Q	-	Q	126.06	1	Q	4,563.52	Q	165.65	Q	100.85	0	Q	-	Q	176.48	
MAGE-1301	0	Q	-	Q	-	Q	357.87	0	Q	-	Q	357.87	1	Q	11,920.00	Q	250.00	Q	357.87	
ST	Q	7,756.00	Q	144.04	Q	5,578.49	ST	Q	22,230.04	Q	739.81	Q	5,374.61	ST	Q	72,074.64	Q	1,969.63	Q	5,260.20
TT	Q	13,478.53	TT	Q	28,344.46	TT	Q	79,304.47												

	oct-14				nov-14				dic-14											
	DDC	CMARCIMP	CP	CM	DDC	CMARCIMP	CP	CM	DDC	CMARCIMP	CP	CM								
MAGE-0501	1	Q	60,964.00	Q	1,585.06	Q	968.52	0	Q	-	Q	1,743.34	0	Q	-	Q	-	Q	1,549.64	
ARKB-110	0	Q	-	Q	-	Q	640.61	0	Q	-	Q	576.55	0	Q	-	Q	-	Q	448.43	
MAGE-1001	0	Q	-	Q	-	Q	479.13	0	Q	-	Q	479.13	1	Q	33,684.80	Q	2,189.51	Q	479.13	
MDVA-0201	1	Q	7,756.00	Q	144.04	Q	197.73	0	Q	-	Q	276.83	1	Q	7,756.00	Q	144.04	Q	217.51	
GOOD-020	0	Q	-	Q	-	Q	344.44	0	Q	-	Q	344.44	0	Q	-	Q	-	Q	275.55	
MAGE-0901	0	Q	-	Q	-	Q	428.00	0	Q	-	Q	428.00	0	Q	-	Q	-	Q	428.00	
PACI-2001	0	Q	-	Q	-	Q	557.36	1	Q	17,886.88	Q	581.32	Q	557.36	0	Q	-	Q	796.23	
GOOD-030	0	Q	-	Q	-	Q	542.33	0	Q	-	Q	542.33	0	Q	-	Q	-	Q	433.86	
ARKB-220	0	Q	-	Q	-	Q	170.20	1	Q	11,640.00	Q	504.40	Q	170.20	0	Q	-	Q	283.67	
PACI-1701	0	Q	-	Q	-	Q	409.19	0	Q	-	Q	409.19	0	Q	-	Q	-	Q	409.19	
ACAF-0102	0	Q	-	Q	-	Q	151.27	0	Q	-	Q	126.06	1	Q	4,563.52	Q	165.65	Q	100.85	
MAGE-1301	0	Q	-	Q	-	Q	357.87	0	Q	-	Q	357.87	0	Q	-	Q	-	Q	357.87	
ST	Q	68,720.00	Q	1,729.10	Q	5,246.66	ST	Q	29,526.88	Q	1,085.72	Q	6,011.30	ST	Q	46,004.32	Q	2,499.20	Q	5,779.92
TT	Q	75,695.76	TT	Q	36,623.90	TT	Q	54,283.44												

C. Proyección de ingresos

El procedimiento que se utilizó para la proyección de ingresos provenientes de ventas, ajustada a su punto de reorden fue el siguiente:

Para realizar la proyección de ingresos provenientes de ventas (V), es necesario tener los datos de ventas mensuales, el precio mínimo de venta (PV). Para poder obtener el valor de ingresos mensual por SKU, se multiplica la cantidad de ventas por SKU por el precio mínimo de venta (PV). Por último para tener el valor total de ventas (VT) mensual se suma el valor monetario de ventas por SKU mensual.

Tabla 40 Abreviaturas proyección de ingresos

Abreviaturas	
SKU	Código de producto
CU	Costo unitario
CPM	Costo de pedir mensual
CMT	Costo de mantener total
Q	Lote optimo de pedido
DDC	Decisión de compra
CMERIMP	Costo de mercadería de compra
CP	Costo total por sku de pedir
CM	Costo total por sku de mantener
ST	Sub total de sumatoria de costos
TT	Suma total de egresos mensuales

Tabla 41 Mínimo de precio de venta de productos de la división de venta de equipos de mantenimiento industrial

SKU	PV
MAGE-0501	Q 21,337.40
ARKB-110	Q 6,860.00
MAGE-1001	Q 29,474.20
MDVA-0201	Q 2,600.00
GOOD-020	Q 7,729.11
MAGE-0901	Q 16,100.00
PACI-2001	Q 7,825.51
GOOD-030	Q 12,923.54
ARKB-220	Q 6,790.00
PACI-1701	Q 8,116.30
ACAF-0102	Q 950.00
MAGE-1301	Q 20,860.00

Tabla 42 Proyecciones de ingresos de la empresa provenientes de venta de productos de la división de venta de equipos de mantenimiento industrial

	jul-13		ago-13		sep-13		oct-13		nov-13		dic-13	
MAGE-0501	1	Q 21,337.40	1	Q 21,337.40	1	Q 21,337.40	1	Q 21,337.40	1	Q 21,337.40	1	Q 21,337.40
ARKB-110	1	Q 6,860.00	1	Q 6,860.00	2	Q 13,720.00	1	Q 6,860.00	2	Q 13,720.00	1	Q 6,860.00
MAGE-1001	0	Q -	0	Q -	0	Q -	0	Q -	0	Q -	1	Q 29,474.20
MDVA-0201	3	Q 7,800.00	3	Q 7,800.00	3	Q 7,800.00	3	Q 7,800.00	3	Q 7,800.00	3	Q 7,800.00
GOOD-020	0	Q -	1	Q 7,729.11	1	Q 7,729.11	0	Q -	1	Q 7,729.11	1	Q 7,729.11
MAGE-0901	0	Q -	0	Q -	1	Q 16,100.00	0	Q -	0	Q -	1	Q 16,100.00
PACI-2001	0	Q -	1	Q 7,825.51	1	Q 7,825.51	0	Q -	1	Q 7,825.51	1	Q 7,825.51
GOOD-030	0	Q -	0	Q -	1	Q 12,923.54	0	Q -	1	Q 12,923.54	0	Q -
ARKB-220	0	Q -	0	Q -	1	Q 6,790.00	0	Q -	1	Q 6,790.00	0	Q -
PACI-1701	0	Q -	0	Q -	1	Q 8,116.30	0	Q -	0	Q -	1	Q 8,116.30
ACAF-0102	2	Q 1,900.00	2	Q 1,900.00	2	Q 1,900.00	2	Q 1,900.00	2	Q 1,900.00	2	Q 1,900.00
MAGE-1301	0	Q -	0	Q -	0	Q -	0	Q -	1	Q 20,860.00	0	Q -
TV		Q 37,897.40	TV	Q 53,452.02	TV	Q 104,241.86	TV	Q 37,897.40	TV	Q 100,885.56	TV	Q 107,142.52

	ene-14		feb-14		mar-14		abr-14		may-14		jun-14	
MAGE-0501	1	Q 21,337.40	1	Q 21,337.40	1	Q 21,337.40	1	Q 21,337.40	1	Q 21,337.40	2	Q 42,674.80
ARKB-110	1	Q 6,860.00	2	Q 13,720.00	1	Q 6,860.00	2	Q 13,720.00	1	Q 6,860.00	2	Q 13,720.00
MAGE-1001	0	Q -	0	Q -	0	Q -	0	Q -	0	Q -	1	Q 29,474.20
MDVA-0201	3	Q 7,800.00	3	Q 7,800.00	3	Q 7,800.00	3	Q 7,800.00	3	Q 7,800.00	3	Q 7,800.00
GOOD-020	0	Q -	1	Q 7,729.11	1	Q 7,729.11	0	Q -	1	Q 7,729.11	1	Q 7,729.11
MAGE-0901	0	Q -	0	Q -	1	Q 16,100.00	0	Q -	0	Q -	1	Q 16,100.00
PACI-2001	0	Q -	1	Q 7,825.51	1	Q 7,825.51	0	Q -	1	Q 7,825.51	1	Q 7,825.51
GOOD-030	0	Q -	1	Q 12,923.54	0	Q -	1	Q 12,923.54	0	Q -	1	Q 12,923.54
ARKB-220	0	Q -	1	Q 6,790.00	0	Q -	1	Q 6,790.00	0	Q -	1	Q 6,790.00
PACI-1701	0	Q -	0	Q -	1	Q 8,116.30	0	Q -	0	Q -	1	Q 8,116.30
ACAF-0102	2	Q 1,900.00	2	Q 1,900.00	2	Q 1,900.00	2	Q 1,900.00	2	Q 1,900.00	3	Q 2,850.00
MAGE-1301	0	Q -	0	Q -	0	Q -	1	Q 20,860.00	0	Q -	0	Q -
TV		Q 37,897.40	TV	Q 80,025.56	TV	Q 77,668.32	TV	Q 85,330.94	TV	Q 53,452.02	TV	Q 156,003.46

Tabla 43 Proyecciones de ingresos de la empresa provenientes de venta de productos de la división de venta de equipos de mantenimiento industrial (continuación)

	jul-14		ago-14		sep-14		oct-14		nov-14		dic-14	
MAGE-0501	1	Q 21,337.40	1	Q 21,337.40	1	Q 21,337.40	1	Q 21,337.40	1	Q 21,337.40	1	Q 21,337.40
ARKB-110	1	Q 6,860.00	1	Q 6,860.00	2	Q 13,720.00	1	Q 6,860.00	2	Q 13,720.00	1	Q 6,860.00
MAGE-1001	0	Q -	0	Q -	0	Q -	0	Q -	0	Q -	1	Q 29,474.20
MDVA-0201	3	Q 7,800.00	3	Q 7,800.00	3	Q 7,800.00	3	Q 7,800.00	3	Q 7,800.00	3	Q 7,800.00
GOOD-020	0	Q -	1	Q 7,729.11	1	Q 7,729.11	0	Q -	1	Q 7,729.11	1	Q 7,729.11
MAGE-0901	0	Q -	0	Q -	1	Q 16,100.00	0	Q -	0	Q -	1	Q 16,100.00
PACI-2001	0	Q -	1	Q 7,825.51	1	Q 7,825.51	0	Q -	1	Q 7,825.51	1	Q 7,825.51
GOOD-030	0	Q -	0	Q -	1	Q 12,923.54	0	Q -	1	Q 12,923.54	0	Q -
ARKB-220	0	Q -	0	Q -	1	Q 6,790.00	0	Q -	1	Q 6,790.00	0	Q -
PACI-1701	0	Q -	0	Q -	1	Q 8,116.30	0	Q -	0	Q -	1	Q 8,116.30
ACAF-0102	2	Q 1,900.00	2	Q 1,900.00	2	Q 1,900.00	2	Q 1,900.00	2	Q 1,900.00	2	Q 1,900.00
MAGE-1301	0	Q -	0	Q -	1	Q 20,860.00	0	Q -	0	Q -	0	Q -
	TV	Q 37,897.40	TV	Q 53,452.02	TV	Q 125,101.86	TV	Q 37,897.40	TV	Q 80,025.56	TV	Q 107,142.52

Tabla 44 Proyecciones resumidas de egresos en compra de mercadería e ingresos provenientes de venta de productos de la división de venta de equipos de mantenimiento industrial, mes a mes durante 18 meses.

mes	Ingreso	Egresos	Saldo	Saldo acumulado
1	Q 37,897.40	Q (132,593.85)	Q (94,696.45)	Q (94,696.45)
2	Q 53,452.02	Q (90,833.33)	Q (37,381.31)	Q (132,077.76)
3	Q 104,241.86	Q (39,335.13)	Q 64,906.73	Q (67,171.03)
4	Q 37,897.40	Q (13,654.85)	Q 24,242.55	Q (42,928.48)
5	Q 100,885.56	Q (56,298.72)	Q 44,586.84	Q 1,658.35
6	Q 107,142.52	Q (53,973.17)	Q 53,169.35	Q 54,827.70
7	Q 37,897.40	Q (67,782.22)	Q (29,884.82)	Q 24,942.87
8	Q 80,025.56	Q (67,324.34)	Q 12,701.22	Q 37,644.09
9	Q 77,668.32	Q (32,610.62)	Q 45,057.70	Q 82,701.80
10	Q 85,330.94	Q (34,812.58)	Q 50,518.36	Q 133,220.16
11	Q 53,452.02	Q (31,836.74)	Q 21,615.28	Q 154,835.44
12	Q 156,003.46	Q (102,609.85)	Q 53,393.61	Q 208,229.04
13	Q 37,897.40	Q (13,478.53)	Q 24,418.87	Q 232,647.91
14	Q 53,452.02	Q (28,344.46)	Q 25,107.56	Q 257,755.47
15	Q 125,101.86	Q (79,304.47)	Q 45,797.39	Q 303,552.87
16	Q 37,897.40	Q (75,695.76)	Q (37,798.36)	Q 265,754.51
17	Q 80,025.56	Q (36,623.90)	Q 43,401.66	Q 309,156.17
18	Q 107,142.52	Q (54,283.44)	Q 52,859.08	Q 362,015.25
TOTALES	Q1,373,411.22	Q(1,011,395.97)	Q 362,015.25	

D. Implementación de KPI

Para poder ver el desempeño de la empresa trimestre a trimestre se optó por tener un control de 15 medidores de rendimiento de la empresa de los cuales seis serán del equipo de venta, tres de gerencia, tres del departamento encargado de importaciones y cuatro del departamento encargado de la bodega.

Bodega

- Orden en bodega
- Cuadre de inventario
- Tiempo de despacho de bodega de mercadería
- Control de inventarios en sistema informático

Importaciones

- Atraso en importaciones entre tiempo ofrecido y tiempo real
- Abastecimiento de productos en bodega

- Tiempo promedio de desabastecimiento de líneas de producto en bodega

Ventas

- Meta general alcanzada
- Meta de producción de mantenimiento industrial alcanzada
- Clientes nuevos
- Número de clientes atendidos al mes
- Numero de cotizaciones realizadas al mes
- Número de clientes que compran productos al mes

Gerencia

- Porcentaje de utilidad neta
- Porcentaje de diferencia entre ventas – gastos de ventas

DESCRIPCIÓN INDIVIDUAL

Bodega

- Orden en bodega: será una calificación dada por el gerente de la empresa la cual tendrá una valoración entre cero y diez puntos dependiendo del estado de la bodega y su orden (0 malo 10 bueno)

MALO

BUENO

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Este KPI nos indicará qué tan eficiente es el trabajo del bodeguero para poder mantener el orden dentro de la bodega, lo cual permitirá poder tener un mejor control y fácil despacho.

- Cuadre de inventario: se realizar un inventario general cada tres meses en el cual se verificara el cuadro entre lo teórico que existe en bodega y lo real, para poder obtener una medición confiable, se determinará el número de SKU que se tienen en bodega, y se sacará un porcentaje de cuantos SKU coinciden con los que realmente existen.

$$KPI = ((\text{número de SKU que consideren teorico vrs. real})/(\text{número de SKU TOTAL})) * 100$$

La forma de calificación será la siguiente

MALO

BUENO

0% - 89.99%	90%-94.99%	95%-97.99%	98%-99.99%	100%
-------------	------------	------------	------------	------

Esto nos ayudará a determinar qué tan eficiente es el trabajo del bodeguero para llevar control del inventario y reportarlo en el programa y en las notas de envío, y qué tanta fidelidad se puede tener en los datos proporcionados por el sistema a utilizar

- Tiempo de despacho de bodega de mercadería: El tiempo de despacho de bodega será considerado como el tiempo desde que se pone la orden de despacho hasta que es entregado. Para poder calcular este indicador se tomara como el promedio de días que se tarda en preparar una orden de despacho. La calificación será la siguiente

MALO

BUENO

Más de 3 días	3 días – 2 días	1 día
---------------	-----------------	-------

- Control de inventarios en software: para poder llevar dicho control, el departamento de contabilidad deberá analizar si el encargado de bodega está realizando bien el ingreso y egreso de mercadería, si los productos están siendo registrados con los códigos adecuadamente, y se coloca toda la información correspondiente, así como el control de vales de entradas y salidas. La calificación tendrá una valoración entre cero y diez puntos dependiendo del criterio del contador general de la empresa (0 malo 10 bueno). Y se calculará por medio de la tabulación de la siguiente tabla, sumando los puntos obtenidos y dividiéndolos por tres.

Numero de errores	Control de ingresos y egresos	Registro en códigos	Control de vales de entrada y salida
0	10	10	10
1	8	8	8
2 a 3	6	6	6
4 a 5	4	4	4
6 a 10	2	2	2
11 a 15	1	1	1
16 a mas	0	0	0

MALO

BUENO

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Importaciones

- Atraso en importaciones entre tiempo ofrecido y tiempo real: dicho KPI, consta de la medición del tiempo de atraso que tienen las importaciones, respecto al tiempo ofrecido por el departamento de importaciones, y el tiempo real. Para poder obtener la calificación se considerará la siguiente puntuación:

MALO

BUENO

14 días a más	7 días – 14 días	4 días – 6 días	1 día – 3 días	0 días
---------------	------------------	-----------------	----------------	--------

- Abastecimiento de productos en bodega: este KPI es una medición de productos que hacen falta por SKU, este KPI es importante ya que este indicador nos puede mostrar qué tan eficiente o ineficiente es la metodología para poder tomar la decisión de compra, el punto de reorden de importaciones y el las proyecciones de importaciones. Para poder calificar este KPI se utilizó la siguiente fórmula:

•

$$KPI = \left(\frac{\# \text{ de SKU desavastados en su totalidad}}{\# \text{ de SKU contados}} \right) * 100$$

MALO

BUENO

100%-20%	20.01%-15%	15.01%-10%	10.01%-2%	2.01%-0%
----------	------------	------------	-----------	----------

- Tiempo promedio de desabastecimiento de líneas de producto en bodega: este KPI es una medición de tiempo promedio que tienen los SKU en ser resurtidos. Para poder medir este tiempo se utiliza la siguiente fórmula.

$$KPI = \frac{(\text{suma de días de desabastecimiento de SKU desabastecidos})}{(\text{número de SKU desabastecidos})} * 100$$

MALO

BUENO

31 días o más	16 días – 30 días	8 días – 15 días	1 día * 7 días	0 días
---------------	-------------------	------------------	----------------	--------

Ventas

- Meta general alcanzada: Este KPI es una medición del rendimiento del trabajo de los vendedores para poder alcanzar su meta general en todas las líneas propuesta por gerencia en promedio para todos los vendedores. Para poderlo calcular y evaluar, se utilizará la siguiente fórmula con calificaciones.

$$KPI = \frac{\text{Suma total de ventas}}{\text{Suma total de mentas}} * 100$$

Pésimo	Malo	Regular	Bueno	Excelente
0%-25%	25.01%-50%	50.01%-55%	85.01%-99.99%	100% en adelante

- Meta de venta de equipos mantenimiento industrial alcanzada. Dicho KPI es una medición del rendimiento del trabajo de los vendedores para poder alcanzar su meta de Venta de Equipos De mantenimiento Industrial propuesta por gerencia en promedio para todos los vendedores. Para poderlo calcular y evaluar, se utilizará la siguiente fórmula con calificaciones.

$$KPI = \frac{\text{Suma total de ventas}}{\text{Suma total de mentas}} * 100$$

Pésimo	Malo	Regular	Bueno	Excelente
0%-25%	25.01%-50%	50.01%-55%	85.01%-99.99%	100% en adelante

- Clientes nuevos: será una evaluación realizada para poder analizar el crecimiento de la empresa en el mercado. Para poder medir el siguiente KPI se utilizará la siguiente fórmula y ponderación:

$$KPI = \frac{\text{clientes nuevos}}{\text{número de clientes con registro de facturación en los últimos 5 años}} * 100$$

Pésimo	Malo	Regular	Bueno	Excelente
0%-0.5%	0.51%-1%	1.01%-5%	5.01%-9.99%	10% en adelante

- Número de clientes atendidos al mes: Este KPI es una medición del rendimiento del trabajo de visita y atención de los vendedores para poder alcanzar su meta de clientes atendidos o visitados al mes. Para poderlo calcular y evaluar, se utilizará la siguiente fórmula con calificaciones.

$$KPI = \frac{\text{Suma total de visitas o contactos con clientes}}{\text{Meta de atención a clientes}} * 100$$

Pésimo	Malo	Regular	Bueno	Excelente
0%-25%	25.01%-50%	50.01%-55%	85.01%-99.99%	100% en adelante

- Número de cotizaciones realizadas al mes: la implementación de este KPI se dará por medio de la creación de una meta de realización de cotizaciones por parte de gerencia de ventas y gerencia general, en la cual pondrán metas a número de ofertas presentadas en el trimestre. Para poder medir el rendimiento de las mismas se utilizará la siguiente fórmula y ponderación:

$$KPI = \frac{\text{Suma total de cotizaciones realizadas}}{\text{Meta de realización de cotizaciones}} * 100$$

Pésimo	Malo	Regular	Bueno	Excelente
0%-25%	25.01%-50%	50.01%-55%	85.01%-99.99%	100% en adelante

- Número de clientes que compran productos: este indicador es importante para calificar el trabajo del equipo de ventas, ya que son de misma importancia que el equipo de ventas llegue a la meta solicitada de ventas, así como que las ventas se realicen a varios clientes para poder ocupar una mayor posición de mercado, y no solo pocos clientes ayuden a alcanzar la meta. Para poder medir dicho rendimiento se utilizará la siguiente fórmula y ponderación:

$$KPI = \frac{\text{Número de clientes que compran productos en el periodo}}{\text{el número de clientes que compran productos en el periodo anterior}} * 100$$

Malo	Regular	Bueno
0%-80%	80.01%-100%	100.01% en adelante

Gerencia

- Porcentaje de crecimiento de margen: dado que gerencia es la cabeza de la compañía y quien dirige la empresa, es de gran importancia evaluar el desempeño de la misma, por lo que se propone crear un KPI de análisis de crecimiento de margen, el cual consta de la siguiente fórmula y calificación.

$$KPI = \frac{\text{Margen del trimestre}}{\text{Margen del trimestre anterior}} * 100$$

Malo	Regular	Bueno
0%-90%	90.01%-110%	110.01% en adelante

- Porcentaje de crecimiento de utilidad por acción: dado que los accionistas de la empresa lo que esperan de ella es poder obtener ganancias, se propone un KPI que evalúe el crecimiento de utilidad por acción, la cual será evaluada y valorizada bajo la siguiente fórmula:

$$KPI = \frac{\text{Utilidad por acción en el trimestre}}{\text{Utilidad por acción en el trimestre anterior}} * 100$$

Malo	Regular	Bueno
0%-99.99%	100%	100.01% en adelante

- Porcentaje de diferencia entre ventas – gastos de ventas: debido a que una mayor utilidad se puede encontrar mediante la mejora de eficiencia de la ventas con respecto a los gastos de ventas, se consideró la necesidad de crear un KPI que evalúe la productividad del proceso de ventas, para lo que se propone la siguiente fórmula y ponderación de calificación.

$$KPI = \frac{\frac{\text{Gastos de ventas en el trimestre}}{\text{Ventas totales del trimestre}}}{\frac{\text{Gastos de ventas en el trimestre anterior}}{\text{Ventas totales del trimestre anterior}}} * 100$$

Malo	Regular	Bueno
0%-90%	90.01%-110%	110.01% en adelante

Al final de cada trimestre es importante que la gerencia tenga actualización de la información, con ello lograría poder llevar un mejor control y tener indicadores que le ayuden a determinar las áreas de fallo.

E. Análisis de resultados

La función del encargado de logística es hacer que todo cliente que solicite un producto la división de venta de equipos de mantenimiento industrial pueda obtenerlo de forma inmediata. Se debe buscar una mezcla adecuada de una línea de productos que sean de mayor rentabilidad para la empresa y de beneficio para el cliente. Es imposible tener todos los productos y satisfacer a todos los clientes, por lo que se deben escoger los productos a comercializar indicando los que más ingresos generan. Es por ello que, con la clasificación ABC, se determinaron los productos que generan mayores ingresos. Con esto se facilita el control y manejo debido a que la empresa solo debe enfocar sus esfuerzos en este reducido grupo de equipos para mantener sus ventas altas; la

inversión se reduce al mantener niveles bajos de inventario y la buena planificación permite mantener satisfecho a los clientes al no tener faltantes.

Para poder satisfacer la demanda, los productos deben estar disponibles cuando se necesitan. Cuando el cliente hace un pedido, este debe de entregarse de forma inmediata, bajo las condiciones que el cliente desee. Es por esto que el stock de seguridad propuesto brinda una buena capacidad de respuesta y reduce el tiempo de espera del cliente lo que mejora la imagen de la empresa, incrementa la confianza hacia la empresa, logrando con ello poder optar a nuevas ventas para el mismo. Con el punto de reorden, es necesario que el encargado de importación sepa cuándo debe emitir un pedido de reabastecimiento de materiales para que pueda mantener en existencias lo que necesitan y no tener ventas perdidas por faltantes.

La bodega busca tener un mejor control de inventarios y poder transmitir la información de una forma entendible y útil al encargado de logística, para que pueda gestionar pedidos para poder llevar un buen manejo de stock.

F. Análisis financiero

Para poder ver los resultados que genera la propuesta de manejos de inventarios y de rediseño de proceso de importación y compras locales, se realizó un análisis financiero donde muestra la viabilidad de la misma. Para esto se realizó un flujo de efectivo con el fin de poder obtener una Tasa Interna de Retorno (TIR) de los flujos proyectados y poderlo comparar con la Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR), para una proyección de tiempo de 18 meses.

La TMAR se tomó como el costo de oportunidad de invertir el dinero en el proyecto que se analiza. El cálculo de la TMAR se llevó a cabo de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
 TMAR = & \textit{Tasa de interes efectiva mensual} + \textit{Tasa de riesgo mensual bancaria} \\
 & + \textit{Tasa de inflación intermensual efectiva} \\
 & + \textit{Solicitud de retorno por parte de la empresa} \\
 & + \textit{Tasa de riesgo de la inversión dada por la empresa.}
 \end{aligned}$$

Donde:

Tasa de interés efectiva mensual: Se utilizó la tasa de interés líder del Banco de Guatemala en el mes de septiembre, esta tasa es la tasa de interés de colocación de depósitos aplicada por el Banco de Guatemala en sus operaciones de estabilización monetaria a 1 día. Consultado 9/10/2013 en <http://www.banguat.gob.gt/default.asp>. Para pasarla a tasa mensual efectiva se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{tasa mensual efectiva: } \left(1 + \frac{0.05}{12}\right)^{12} - 1 = 0.42\%$$

Tasa de riesgo mensual bancaria: A la empresa SEIMA, S.A. le ofrecen una tasa de 5.25% anual para inversiones en el Banco Agro mercantil por lo que el riesgo es 0.25% anual. Consultado 9/10/2013 con el encargado de la empresa. Se calculó la tasa de riesgo mensual bancaria de la siguiente manera:

$$\text{tasa de riesgo mensual bancaria: } \left(1 + \frac{0.0025}{12}\right)^{12} - 1 = 0.021\%$$

Tasa de inflación intermensual efectiva: Es la tasa de variación porcentual del IPC República del mes en examen con respecto al IPC República del mes anterior. Para el mes de septiembre fue de 0.45%. Consultado 9/10/2013 en <http://www.banguat.gob.gt/default.asp>.

Tasa de riesgo de la inversión: La empresa proporciono el dato de la tasa de riesgo de la inversión como un 2% mensual.

Tabla 45 **Cálculo de la TMAR.**

Tasa de interés efectiva mensual	Tasa de riesgo mensual bancario	Tasa de inflación intermensual efectiva	Solicitud de retorno de inversión	Tasa de riesgo de la inversión	Valor de la TMAR mensual
0.42%	0.02%	0.45%	3.00%	2.00%	5.89%

El siguiente análisis de flujo de efectivo muestra el comportamiento de la inversión y ahorros mensuales, con la finalidad de calcular la TIR, con el fin de poder obtener una TIR de la proyección a 18 meses del estudio propuesto para SEIMA, S.A. para la División de Venta de Equipos de Mantenimiento Industrial.

Tabla 46 Flujo de efectivo de la inversión.

Periodo	Ingresos	Egresos	Valor de salvamento	Flujo de efectivo total	Valor presente	Retorno de la Inversión
0		Q (132,593.85)	Q -	Q(132,593.85)	Q (132,593.85)	Q (132,593.85)
1	Q 37,897.40	Q (90,833.33)	Q -	Q (52,935.93)	(Q49,991.43)	Q (182,585.28)
2	Q 53,452.02	Q (39,335.13)	Q -	Q 14,116.89	Q12,590.10	Q (169,995.19)
3	Q 104,241.86	Q (13,654.85)	Q -	Q 90,587.01	Q76,295.88	Q (93,699.31)
4	Q 37,897.40	Q (56,298.72)	Q -	Q (18,401.32)	(Q14,636.23)	Q (108,335.54)
5	Q 100,885.56	Q (53,973.17)	Q -	Q 46,912.39	Q35,238.12	Q (73,097.42)
6	Q 107,142.52	Q (67,782.22)	Q -	Q 39,360.30	Q27,920.85	Q (45,176.57)
7	Q 37,897.40	Q (67,324.34)	Q -	Q (29,426.94)	(Q19,713.35)	Q (64,889.92)
8	Q 80,025.56	Q (32,610.62)	Q -	Q 47,414.94	Q29,996.85	Q (34,893.07)
9	Q 77,668.32	Q (34,812.58)	Q -	Q 42,855.74	Q25,604.39	Q (9,288.68)
10	Q 85,330.94	Q (31,836.74)	Q -	Q 53,494.20	Q30,182.64	Q 20,893.96
11	Q 53,452.02	Q (102,609.85)	Q -	Q (49,157.83)	(Q26,193.19)	Q (5,299.22)
12	Q 156,003.46	Q (13,478.53)	Q -	Q 142,524.93	Q71,718.54	Q 66,419.32
13	Q 37,897.40	Q (28,344.46)	Q -	Q 9,552.94	Q4,539.66	Q 70,958.98
14	Q 53,452.02	Q (79,304.47)	Q -	Q (25,852.45)	(Q11,601.99)	Q 59,356.99
15	Q 125,101.86	Q (75,695.76)	Q -	Q 49,406.10	Q20,939.02	Q 80,296.01
16	Q 37,897.40	Q (36,623.90)	Q -	Q 1,273.50	Q509.71	Q 80,805.71
17	Q 80,025.56	Q (54,283.44)	Q -	Q 25,742.12	Q9,729.94	Q 90,535.65
18	Q 107,142.52		Q -	Q 107,142.52	Q38,244.83	Q 128,780.49

La TIR del proyecto para los 18 periodos es de 13.29% por lo que es mayor a la TMAR de 5.89%, y refleja que el proyecto es factible de realizar. Es importante mencionar que se colocó como valor de salvamento el costo total de inventario proyectado en el periodo 18. También se calculó el periodo de retorno de la inversión que fue de 11 meses.

G. Análisis de sensibilidad

Para poder tener un panorama más confiable del proyecto, se recomienda realizar un análisis de sensibilidad de las variables financieras que pueden afectar nuestro proyecto. Para este estudio se consideraron tres variables las cuales pueden llegar a afectar la inversión de la empresa.

- Variabilidad en el precio de venta de la mercadería para la venta al público (V1)
- Variabilidad en el precio de compra de la mercadería para la venta (V2)

- Variabilidad en el volumen de venta. (V3)

Para poder evaluar estas tres variables con respecto a la TIR, se consideraron siete escenarios:

Tabla 47 Escenarios análisis de sensibilidad

NÚMERO	ESCENARIO	DESCRIPCIÓN
1	-15%	Escenario pesimista (V2, V3) o escenario optimista (V1)
2	-10%	Escenario malo (V2, V3) o escenario bueno (V1)
3	-5%	Escenario posible malo (V2, V3) o escenario posible bueno (V1)
4	0	Condiciones normales del estudio
5	+5%	Escenario posible bueno (V2, V3) o escenario posible malo (V1)
6	+10%	Escenario bueno (V2, V3) o escenario malo (V1)
7	+15%	Escenario optimista (V2, V3) o escenario pesimista (V1)

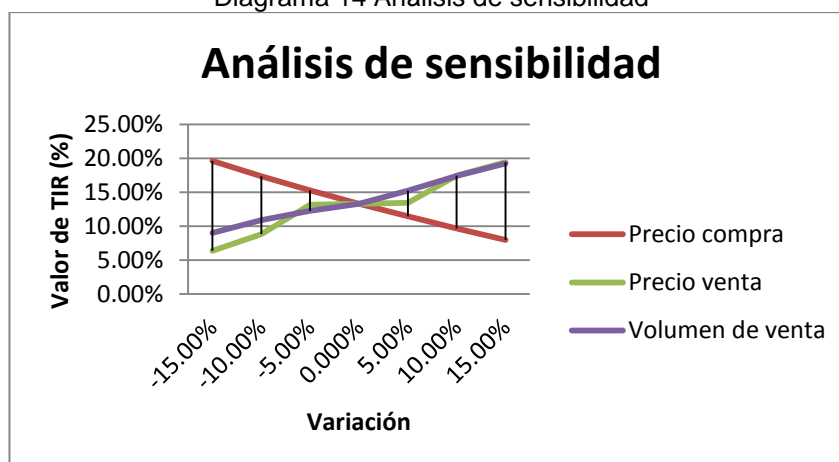
Para poder obtener los valores de la TIR en los diferentes escenarios, se realizó una simulación por medio de la modificación de valores en las proyecciones de ingresos y egresos, sustentados mediante las ventas proyectadas y el estudio de mejora de inventarios y compras. Con lo que se obtuvo los siguientes valores de TIR:

Tabla 48 Valores de escenarios de análisis de sensibilidad

	Escenario	Escenario	Escenario	Escenario	Escenario	Escenario	Escenario
Variación	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.000%	5.00%	10.00%	15.00%
Precio compra	19.60%	17.35%	15.26%	13.295%	11.44%	9.68%	7.99%
Precio de venta	6.35%	8.80%	13.15%	13.295%	13.45%	17.43%	19%
Volumen de venta	8.99%	10.87%	12.27%	13.295%	15.24%	17.40%	19.21%

Es importante analizar que en ninguno de los escenarios simulados el valor de la TIR es menor al valor de TMAR, por lo que podemos considerar que el proyecto puede manejar los escenarios planteados, sin afectar en gran medida el retorno de la inversión de los accionistas.

Diagrama 14 Análisis de sensibilidad



IX. CONCLUSIONES

1. Se logró determinar que la empresa SEIMA, S. A., no tiene solvencia económica a corto y mediano plazo (Cobertura de gastos financieros para el primer semestre de 2013 de 0.87, prueba de ácido de 0.38 y endeudamiento de 1.51) y que a pesar que se ha esmerado en el pago de deuda, se ha descapitalizado (Capital de trabajo para 2012 de Q. -1, 065,284.60 y para primer semestre 2013 es de Q. -722,804.59).
2. Se concluyó que por medio de la optimización de los pedidos, se puede reducir el capital invertido en bodega, en inventario parado, y que se invierta únicamente en lo que sí puede traer beneficios a la empresa.
3. La planificación de ventas proyectada de productos de la División de Venta de Equipos de Mantenimiento Industrial determinó que los tipo A y tipo B deben pedir su cantidad óptima adaptada cada vez que el nivel de inventario sea igual o menor de su punto de reorden; los productos tipo C se puede tener un poco más de flexibilidad con los pedidos, teniendo en cuenta que no es necesario tener un stock de seguridad de este tipo de productos.
4. Se concluye que, por medio de la eliminación de la participación del gerente de ventas en la toma de decisión de cuándo pedir mercadería, reduce el tiempo de toma de decisión de importación. Sin embargo, se debe recalcar que siempre es necesario saber su opinión sobre posibles recomendaciones de pedidos.
5. Por medio de la implementación y el uso correcto de los KPI propuestos en el trabajo, se puede tener una medición tangible de las mejoras que se tienen en la empresa.
6. Se comprobó que la implementación de los modelos aplicados en el estudio si es viable ya que la TIR era de 13.295% mensual en diciembre 2014 a la TMAR de 5.89% mensual.
7. Es necesario la reducción de inventario parado, inventario desechado por garantía e inventario de muy baja rotación, ya que esto genera en la empresa un gasto de almacenamiento y se puede recuperar capital para la inversión de compra de mercadería de una rotación más constante.

X. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la empresa implementar la propuesta de sistema de control y manejo de inventarios, así como el rediseño del proceso actual de importaciones y compras locales.
- Implementar en bodega el sistema contable que tiene actualmente, y llevar el control más exacto del inventario y ventas para poder realizar proyecciones de inventarios,

XI. BIBLIOGRAFÍA

1. Ballou, R. H. Logística: *Administración de la Cadena de Suministros*. Editorial Pearson. 5ta edición, México 2004.
2. De la Fuente Fernández, Santiago, Universidad Autónoma de Madrid, Facultad Ciencias Económicas y Empresariales, Departamento de Economía Aplicada, *Series temporales: Modelo ARIMA*. España 2011
3. Díaz Aguilar, Luis Manuel.; Facultad de Ciencias y Humanidades, Depto. de Ingeniería Industrial, *Control de inventario en la bodega de materia prima de una fábrica de bicicletas, mediante ubicaciones determinadas*. Guatemala: U.V.G., 2000, 27 páginas.
4. Gálvez, Julio. Facultad de Ciencias y Humanidades, Depto. de Ingeniería Industrial, *Propuesta de diseño de un sistema de control y manejo de inventario de una empresa de venta de materiales eléctricos de alta y media tensión, en Guatemala*. Universidad del Valle de Guatemala. Guatemala: U.V.G, 2005.
5. gestionempresarialrentable.com. (s.f.). Recuperado el 2013, de <http://gestionempresarialrentable.com/blog/gestion-empresarial-de-inventario-o-stock.html>
6. Gonzales, José Armando. Universidad Católica de Chile, *Trabajo aplicado de Graduación, Aplicación de modelo de Box-Jenkins a proyección de ventas*. Chile, 2003
7. James R. Evans, William M. Lindsay, *Administración y Control de la Calidad*, Cangare Liaoning Editores, Han 2, 2008, 848 páginas.
8. López Villagrán, Ana Lucía.; Facultad de Ciencias y Humanidades, Depto. de Ingeniería Industrial, *Propuesta de un plan de mejora en los procesos de una bodega de producto terminado de belleza*. Guatemala: U.V.G, 2005, 103 páginas.
9. Montgomery, Douglas y George Runder. *Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería*. Editorial Limusa Wiley, 2da edición México 2007
10. Niebel, B. W. (2009). Ingeniería Industrial, *Métodos, Estándares y diseño de trabajo*. Mc Graw Hill. 12ma edición, México 2004

11. Ramos, Guillermo, Facultad de Ciencias y Humanidades, Depto. de Ingeniería Industrial, *Reingeniería e Implementación del Proceso de Despacho basado en la Optimización del Control y Administración de Bodegas de la Empresa Cerraduras Internacionales, S.A. en Guatemala*. Guatemala 2012
12. Robbins, Stephen P. y Mary Coulter. *Administration*. Décima edición, Pearson Educación, México, 2010.
13. Taha, Handy. *Investigación de Operaciones*. Pearson, México 2004

XII. ANEXO

Anexo 1: Listado de productos de división de venta de equipo de mantenimiento industrial

Tipo	Producto	Clasificación
Aspiradoras	Goodway ev 60	PEI
	Goodway ev 30	PEI
	Goodway ev 20	PEI
	Goodway ev-60p	PEI
	Goodway DV2 MET	PBP
	Goodway DV-CNC	PBP
	Goodway DV-AV-EP	PBP
	Goodway EV-80-DLX	PBP
	Goodway EV-80-DLX	PBP
	Goodway BPV-100	PBP
	Goodway VAC-15SS	PBP
	Goodway VAC-3A-15SS	PBP
	Goodway AV-1200-15SS	PBP
	Goodway GTC-540-20SS	PBP
	Goodway DV-M2	PBP
	Goodway DV-E2	PBP
	Goodway DV-E3	PBP
	Goodway DV-RV-2	PBP
	Goodway BVV-100H	PBP
	Goodway EV-30H	PBP
Goodway VAC2-HEPA	PBP	
Goodway DV-AH	PBP	
Magic/kb	Hidrolavadora Annovi Reverberi kb 220V	PEI
	Hidrolavadora Annovi Reverberi kb 110v	PEI
	Hidrolavadora 5hp electrica	PEI
	Hidrolavadora 10 hp electrica	PEI
	Hidrolavadora 5hp gasolina	PEI
	Hidrolavadora 9 hp gasolina	PEI
	Hidrolavadora 13 hp gasolina	PEI
	Hidrolavadora hotzy agua caliente 5 hp	PBP
	Hidrolavadora hotzy agua caliente 10 hp	PBP
	Hidrolavadora hotzy agua caliente 15 hp	PBP
	Hidrolavadora hotzy agua caliente 20 hp	PBP
	Pulidora Pacific 17	PEI
Pulidora Pacific 20	PEI	
Pulidora Pacific 13	PBP	
Datavac	Aspiradora/sopladora mdv 3ba	PEI

Continúa Anexo 1

Tipo	Producto	Clasificación
Otros maquina	Aspiradora/sopladora mdv 2ba	PEI
	Aspiradora/sopladora mdv 1ba	PEI
	Filtro papel mdv 2	RAD
	Producto	Clasificación
	Aspiradora de mangas grizly DGT-120	PBP
	Aspiradora de mangas grizly DGT-350	PBP
	Aspiradora de mangas grizly DGT-520 PLUS	PBP
	Aspiradora de mangas grizly DGT-520	PBP
	Goodway CC-400 HF	PBP
	Goodway CTV-1501	PBP
	Goodway RAM-PRO	PBP
	Goodway RAM-4	PBP
	Goodway RAM 4X2A	PBP
	LIMPIRADOR DE VAPOR GVC 100	PBP
	LIMPIRADOR DE VAPOR GVC 150	PBP
	LIMPIRADOR DE VAPOR GVC 220	PBP
LIMPIRADOR DE VAPOR GVC PRO	PBP	
Repuestos	Conector de aspiradora	RAD
	Filtro de cono aspiradora 50x	RAD
	Manguera de aspiradora (por metro)	RAD
	Kit sellos de agua kv	RAD
	Kit de retenedores de aceite	RAD
	Valvulas	RAD
	Manguera alta precion 3/8	RAD
	Pistola de alta precion	RAD
	Porta Boquilla Hidrolavadora	RAD
	Boquilla Coneccion rapida	RAD
	Kit boquillas alta precion rotatoria	RAD
	Goodway 9618	PBP
	Goodway 9655	PBP
	Goodway CTV-KIT-1501	PBP
	Goodway GTC-720-15	PBP
	Goodway GTC-720-25	PBP
	Goodway GTC-720-35	PBP
	Goodway GTC-720-50	PBP
	Goodway ESGB-0-050	PBP
	Goodway ESGB-0-100	PBP
	Goodway SBG-050	PBP
	Goodway SBG-0475	PBP
	Goodway SBG-100	PBP
Goodway SBG-125	PBP	

Anexo 2: Descripción de productos ABC

ASPIRADORA GOODWAY EV-60 (GOOD-030)

La aspiradora EV-60 es una aspiradora comercial de servicio mojado-seco, con dos motores de 1.5 HP cada uno, tiene capacidad total 3HP 110 V / 60Hz. Su tanque es de acero inoxidable con capacidad de 16.5 galones. Su capacidad de aspiración es de 150 pies cúbicos por minuto y elevación estática de agua de 90". Tiene una manguera de vinilo a prueba de aplastamiento, tubo de tres piezas de 52", cepillo de piso de 16", boquilla adaptable para pisos mojados de 16", cepillo saca polvo de 3" y utensilio para ranuras. La aspiradora incluye un filtro de poliéster lavable de larga duración y cordón de alimentación de 6 mts.

ASPIRADORA GOODWAY EV-30 (GOOD-020)

La aspiradora EV-30 es una aspiradora comercial de servicio mojado-seco, con motor de 1.7 HP, 10 Amp (115 V/60Hz). Su tanque es de acero inoxidable con capacidad del tanque de 7 galones. La aspiradora tiene capacidad de 100 pies cúbicos por minuto y elevación estática de agua de 83". Tiene una manguera de vinilo a prueba de aplastamiento, tubo de tres piezas de 52", cepillo de piso de 16", boquilla adaptable para pisos mojados de 16", cepillo saca polvo de 3" y utensilio para ranuras. La aspiradora incluye un filtro de poliéster lavable de larga duración y cordón de alimentación de 6 mts.

ASPIRADORA GOODWAY EV-20 (GOOD-010)

La aspiradora EV-20 es una aspiradora comercial de servicio mojado-seco, con motor de 1.4 HP, 10 Amp (115 V/60Hz). Su tanque es de acero inoxidable con capacidad del tanque de 4.8 galones. La aspiradora tiene capacidad de 90 pies cúbicos por minuto y elevación estática de agua de 80". Tiene una manguera de vinilo a prueba de aplastamiento, tubo de tres piezas de 52", cepillo de piso de 16", boquilla adaptable para pisos mojados de 16", cepillo saca polvo de 3" y utensilio para ranuras. La aspiradora incluye un filtro de poliéster lavable de larga duración y cordón de alimentación de 6 mts.

ASPIRADORA GOODWAY EV-60P (GOOD-035)

La aspiradora EV-60 es una aspiradora comercial de servicio mojado-seco, con tres motores de 1.5 HP cada uno, tiene capacidad total 4.5 HP 110 V / 60Hz. Su tanque es de acero inoxidable con capacidad de 16.5 galones. Su capacidad de aspiración es de 150 pies cúbicos por minuto y elevación estática de agua de 90". Tiene una manguera de vinilo a prueba de aplastamiento, tubo de tres piezas de 52", cepillo de piso de 16", boquilla adaptable para pisos mojados de 16", cepillo saca polvo de 3" y utensilio para ranuras. La aspiradora incluye un filtro de poliéster lavable de larga duración y cordón de alimentación de 6 mts. La aspiradora tiene una bomba que controla la descarga de agua del tanque, la bomba tiene una manguera de 10 pies de largo para la descarga de agua.



HIDROLAVADORA ANNOVI REVERBERI KB 220V (ARKB-220)

Lavadora de presión eléctrica de agua fría con una presión máxima de 1400 psi con caudal de 8 LPM. Su motor es de 2.5 HP, a 15 amperios y 220 voltios 60 hz. Bomba de eje cigüeñal y bielas, con lubricación por salpicadura, válvulas en acero inoxidable, pistones en Cerámica de alto rendimiento, culata de aluminio y switch giratorio. La hidrolavadoras incluye pistola, lanza, boquilla variable, manguera de 25', ajustador de presión, sistema de detergente. La lavadora viene instalada sobre un carrito metálico.

HIDROLAVADORA ANNOVI REVERBERI KB 110V (ARKB-110)

Lavadora de presión eléctrica de agua fría con una presión máxima de 1500 psi con caudal de 8 LPM. Su motor es de 2.5 HP, a 15 amperios y 110 voltios 60 hz. Bomba de eje cigüeñal y bielas, con lubricación por salpicadura, válvulas en acero inoxidable, pistones en Cerámica de alto rendimiento, culata de aluminio y switch giratorio. La hidrolavadoras incluye pistola, lanza, boquilla variable, manguera de 25', ajustador de presión, sistema de detergente. La lavadora viene instalada sobre un carrito metálico.

HIDROLAVADORA ELECTRICA DE 5 HP (MAGE-0501)

Lavadora de presión eléctrica de agua fría con una presión máxima de 2000 psi con caudal de 4 gpm. Su motor es BALDOR de 5 HP, monofásica, 220V. La bomba es Anнови Reverberi de eje cigüeñal y bielas, con lubricación por salpicadura, válvulas en acero inoxidable, pistones en Cerámica de alto rendimiento, culata de aluminio y switch giratorio. La hidrolavadoras incluye pistola, lanza, Tres boquillas de alta presión, manguera de 50', ajustador de presión, sistema de detergente. La lavadora viene instalada sobre un carrito metálico con riegos neumáticas.

HIDROLAVADORA ELECTRICA DE 10 HP (MAGE-1001)

Lavadora de presión eléctrica de agua fría con una presión máxima de 2000 PSI con caudal de 4 GPM. Su motor es BALDOR de 10 HP, monofásica, 220V. La bomba es Annovi Reverberi de eje cigüeñal y bielas, con lubricación por salpicadura, válvulas en acero inoxidable, pistones en Cerámica de alto rendimiento, culata de aluminio y switch giratorio. La hidrolavadoras incluye pistola, lanza, Tres boquillas de alta presión, manguera de 50', ajustador de presión, sistema de detergente. La lavadora viene instalada sobre un carrito metálico con ruedas neumáticas.

HIDROLAVADORA GASOLINA DE 5 HP (MAGG-0501)

Lavadora de presión a gasolina de agua fría con una presión máxima de 2500 PSI con un caudal de 3.5 GPM. Su motor es Honda de 5.5 HP de cuatro tiempos. La bomba es Annovi Reverberi de eje cigüeñal y bielas, con lubricación por salpicadura, válvulas en acero inoxidable, pistones en Cerámica de alto rendimiento, culata de aluminio, sensor térmico y switch giratorio. La hidrolavadoras incluye pistola, lanza, Tres boquillas de alta presión, manguera de 50', ajustador de presión, sistema de detergente. La lavadora viene instalada sobre un carrito metálico con ruedas neumáticas.

HIDROLAVADORA GASOLINA DE 9 HP (MAGG-0901)

Lavadora de presión a gasolina de agua fría con una presión máxima de 3000 PSI con un caudal de 3.5 GPM. Su motor es Honda de 9 HP de cuatro tiempos. La bomba es Annovi Reverberi de eje cigüeñal y bielas, con lubricación por salpicadura, válvulas en acero inoxidable, pistones en Cerámica de alto rendimiento, culata de aluminio, sensor térmico y switch giratorio. La hidrolavadoras incluye pistola, lanza, Tres boquillas de alta presión, manguera de 50', ajustador de presión, sistema de detergente. La lavadora viene instalada sobre un carrito metálico con ruedas neumáticas.

HIDROLAVADORA GASOLINA DE 13 HP (MAGG-1301)

Lavadora de presión a gasolina de agua fría con una presión máxima de 3000 PSI con un caudal de 4.5 GPM. Su motor es Honda de 13 HP de cuatro tiempos. La bomba es Annovi Reverberi de eje cigüeñal y bielas, con lubricación por salpicadura, válvulas en acero inoxidable, pistones en Cerámica de alto rendimiento, culata de aluminio, sensor térmico y switch giratorio. La hidrolavadoras incluye pistola, lanza, Tres boquillas de alta presión, manguera de 50', ajustador de presión, sistema de detergente. La lavadora viene instalada sobre un carrito metálico con ruedas neumáticas.



ASPIRADORA METROPOLLITAN MDV-1BA (MDBA-0101)

Aspiradora y sopladora de servicio seco, libre de humedad. Aspira y sopla (doble aplicación), estructura de acero, motor de 0.7 PHP, 1.73 Amps., 1 velocidad, 28 CFM, 1 Filtro de papel reemplazable, 2 filtros permanentes, tiene un peso de 3 libras. Incluye una manguera flexible de 3', 2 extensiones de 20", juego de accesorios anti-estática que incluye: Cepillo redondo, esquinero, powerizer, pinpointer, cincho "hands-free", 2 filtros de papel (de repuesto), un kit micro limpieza de 4 piezas.

ASPIRADORA METROPOLLITAN MDV-2BA (MDBA-0201)

Aspiradora y sopladora de servicio seco, libre de humedad. Aspira y sopla (doble aplicación), estructura de acero, motor de 1.17 PHP, 6.5 Amps., 1 velocidad, 80 CFM, 1 Filtro de papel reemplazable, 2 filtros permanentes, tiene un peso de 7 libras. Incluye una manguera flexible de 3', 2 extensiones de 20", juego de accesorios anti-estática que incluye: Cepillo redondo, esquinero, powerizer, pinpointer, cincho "hands-free", 2 filtros de papel (de repuesto), un kit micro limpieza de 4 piezas.

Esta aspiradora es ideal para mantenimiento fotocopiadoras (recoge tóner), impresoras, paneles eléctricos, tarjetas electrónicas, etc.

ASPIRADORA METROPOLLITAN MDV-3BA (MDBA-0301)

Aspiradora y sopladora de servicio seco, libre de humedad. Aspira y sopla (doble aplicación), estructura de acero, motor de 1.7 PHP, 7.25 Amps., 3 velocidad, 100 CFM, 1 Filtro de

papel reemplazable, 2 filtros permanentes, tiene un peso de 10 libras. Incluye una manguera flexible de 3', 2 extensiones de 20", juego de accesorios anti-estática que incluye: Cepillo redondo, esquinero, powerizer, pinpointer, cincho "hands-free", 2 filtros de papel (de repuesto), un kit micro limpieza de 4 piezas.

Esta aspiradora es ideal para mantenimiento fotocopiadoras (recoge tóner), impresoras, paneles eléctricos, tarjetas electrónicas, etc.



Anexo 3. Resultados de ventas por vendedor semestralmente

VDEMI = Venta de equipo de mantenimiento industrial

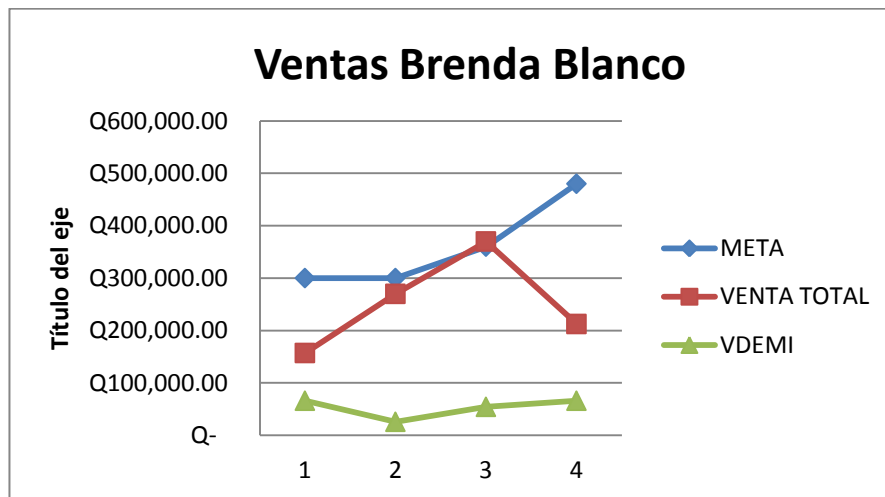
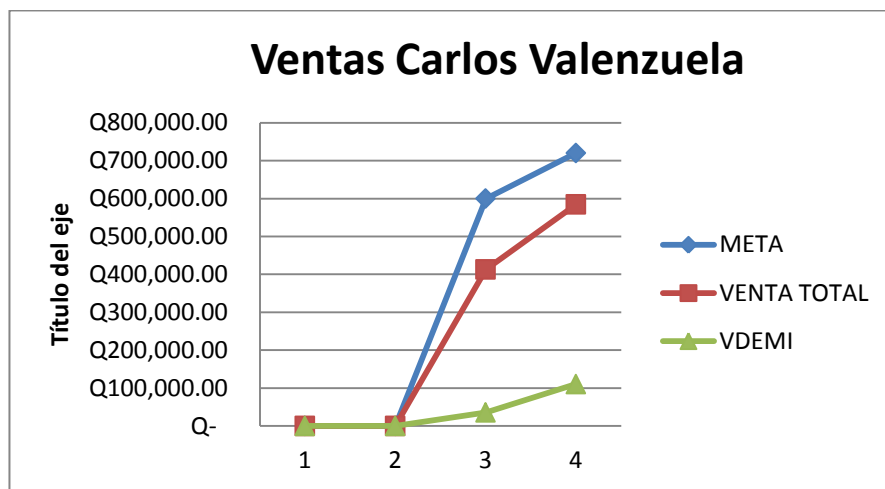
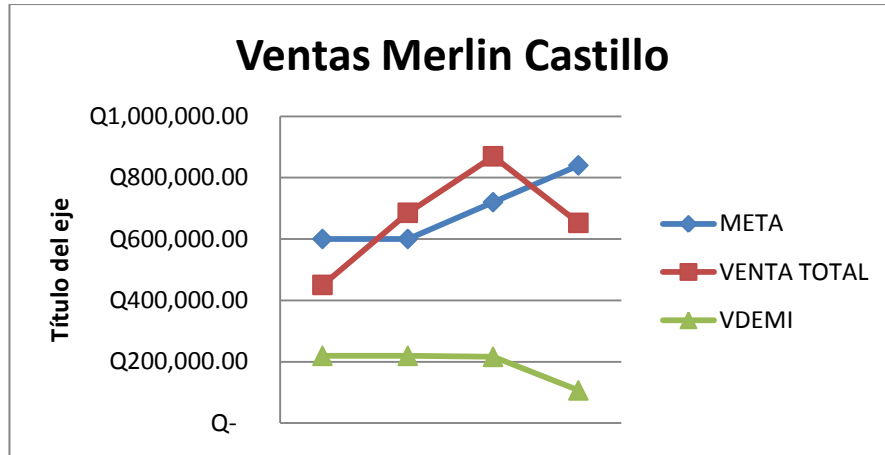
Merlín Castillo	2 semestre 2011	1 semestre 2012	2 semestre 2012	1 semestre 2013
META	Q 600,000.00	Q 600,000.00	Q 720,000.00	Q 840,000.00
VENTA TOTAL	Q 450,250.80	Q 685,489.87	Q 869,547.20	Q 652,458.46
VDEMI	Q 218,954.12	Q 218,954.12	Q 215,698.00	Q 106,256.36

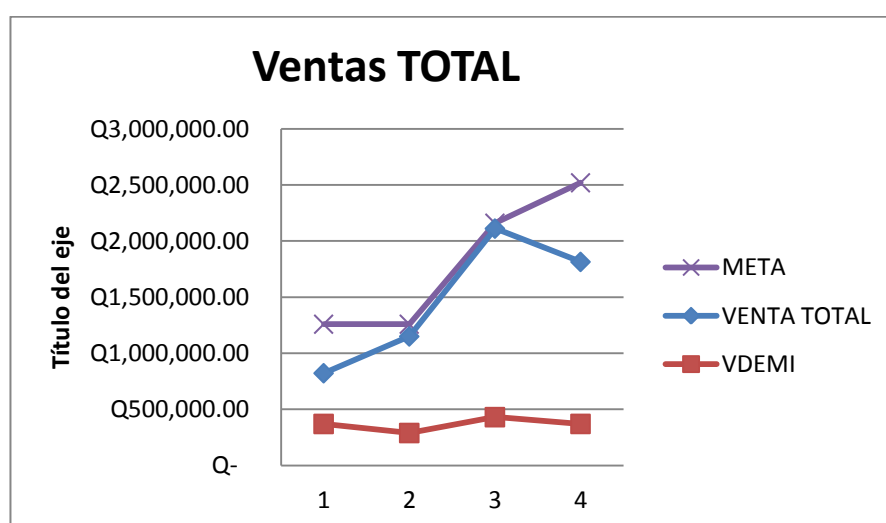
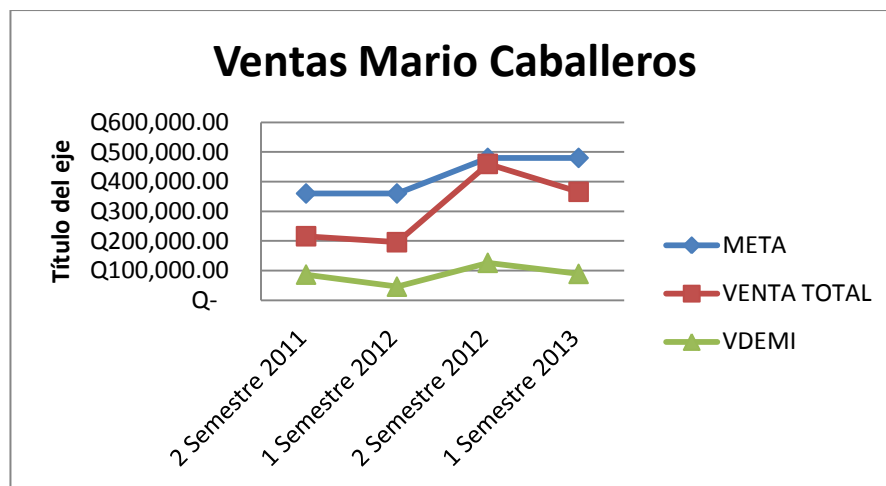
Mario Caballeros	2 semestre 2011	1 semestre 2012	2 semestre 2012	1 semestre 2013
META	Q 360,000.00	Q 360,000.00	Q 480,000.00	Q 480,000.00
VENTA TOTAL	Q 215,890.20	Q 195,783.21	Q 459,687.69	Q 365,751.68
VDEMI	Q 86,520.00	Q 45,897.00	Q 126,250.00	Q 88,965.00

Carlos Valenzuela	2 Semestre 2011	1 Semestre 2012	2 Semestre 2012	1 Semestre 2013
META	Q -	Q -	Q 600,000.00	Q 720,000.00
VENTA TOTAL	Q -	Q -	Q 412,900.52	Q 584,569.46
VDEMI	Q -	Q -	Q 35,697.00	Q 110,365.10

Brenda Blanco	2 Semestre 2011	1 Semestre 2012	2 Semestre 2012	1 Semestre 2013
META	Q 300,000.00	Q 300,000.00	Q 360,000.00	Q 480,000.00
VENTA TOTAL	Q 156,985.21	Q 269,854.71	Q 369,846.87	Q 212,368.02
VDEMI	Q 65,897.00	Q 25,687.21	Q 54,200.00	Q 65,895.36

TOTAL	2 Semestre 2011	1 Semestre 2012	2 Semestre 2012	1 Semestre 2013
META	Q 1,260,000.00	Q1,260,000.00	Q2,160,000.00	Q2,520,000.00
VENTA TOTAL	Q 823,126.21	Q1,151,127.79	Q2,111,982.28	Q1,815,147.62
VDEMI	Q 371,371.12	Q 290,538.33	Q 431,845.00	Q 371,481.82





Anexo 4. Inventario inicial

Producto	Cantidad
Aspiradora de mangas Grizly DGT-120	1
Aspiradora de mangas Grizly DGT-350	0
Aspiradora de mangas Grizly DGT-520	0
Aspiradora de mangas Grizly DGT-520 PLUS	0
ASPIRADORA DE MOCHILA CONFORT	1
Aspiradora/sopladora mdv 1ba	6
Aspiradora/sopladora mdv 2ba	20
Aspiradora/sopladora mdv 3ba	3
Boquilla Conexión rápida	5
BOQUILLA DE COMBUSTION	1
BOQUILLA REDONDA	2
BOQUILLAS GBC DE 11/P, 8/P, 3/P.	4

Continúa Anexo 4

Producto	Cantidad
CEPILLO GTC-211 DE 1, NYLON AZUL	0
CEPILLO GTC-211 DE 1/2, NYLON AZUL	0
CEPILLO GTC-211 DE 1/4, NYLON AZUL	0
CEPILLO GTC-211 DE 3/8, NYLON AZUL	0
CEPILLO GTC-211 DE 5/16, NYLON AZUL	0
CEPILLO GTC-211 DE 5/8, NYLON AZUL	0
CEPILLO GTC-211 DE 7/16, NYLON AZUL	0
Conector de aspiradora	15
DESTAPADOR DE DRENAJES	1
ENSAMBLAJE DE FILTRO HEPA PARA ASPIRADORA VAC-2	2
EQUIPO DE LIMPIEZA DE TUBOS	1
FILTRO BALDWIN PARA ACEITE	4
FILTRO BALDWIN PARA ACEITE 0.5	4
FILTRO DE BOLSA DE PAPEL PARA ASPIRADORA BPV-100	0
Filtro de cono aspiradora 50x	3
FILTRO MESH MONTANA	1
Filtro papel mdv 1	0
Filtro papel mdv 2	0
FILTRO PROTECTOR PARA ASPIRADORA (BOLSA)	2
FILTROS (BOLSAS)	0
FILTROS DE BOLSA DE PAPEL AMARILLOS	0
FILTROS DE DACRON 1830	0
FILTROS DE ESPONJA PARA AV/1200	0
FILTROS DE ESPONJAS PARA AV/1200	0
FILTROS TIPO BOLSAS DE PAPEL	0
Goodway 9618	0
Goodway 9655	0
Goodway AV-1200-15SS	0
Goodway BPV-100	0
Goodway BVV-100H	0
Goodway CC-400 HF	0
Goodway CTV-1501	0
Goodway CTV-KIT-1501	0
Goodway DV2 MET	0
Goodway DV-AH	0
Goodway DV-AV-EP	0
Goodway DV-CNC	0
Goodway DV-E2	0
Goodway DV-E3	0
Goodway DV-M2	0
Goodway DV-RV-2	0

Continúa Anexo 4

Producto	Cantidad
Goodway ESGB-0-050	0
Goodway ESGB-0-100	0
Goodway ev 20	12
Goodway ev 30	3
Goodway ev 60	2
Goodway EV-30H	0
Goodway ev-60p	2
Goodway EV-80-DLX	0
Goodway EV-80-DLX	0
Goodway GTC-540-20SS	0
Goodway GTC-720-15	0
Goodway GTC-720-25	0
Goodway GTC-720-35	0
Goodway GTC-720-50	0
Goodway RAM 4X2A	0
Goodway RAM-4	0
Goodway RAM-PRO	0
Goodway SBG-0475	0
Goodway SBG-050	0
Goodway SBG-100	0
Goodway SBG-125	0
Goodway VAC-15SS	0
Goodway VAC2-HEPA	0
Goodway VAC-3A-15SS	0
Hidrolavadora Annovi Reverberi kb 110v	6
Hidrolavadora 10 hp eléctrica	2
Hidrolavadora 13 hp gasolina	2
Hidrolavadora 5hp eléctrica	1
Hidrolavadora 5hp gasolina	10
Hidrolavadora 9 hp gasolina	2
Hidrolavadora Annovi Reverberi kb 220V	6
Hidrolavadora Hotzy agua caliente 10 hp	0
Hidrolavadora Hotzy agua caliente 15 hp	0
Hidrolavadora Hotzy agua caliente 20 hp	0
Hidrolavadora Hotzy agua caliente 5 hp	0
KINETIC WATER QUANTITY	2
KINETIS	5
Kit boquillas alta presión rotatoria	2
Kit de retenedores de aceite	12
Kit sellos de agua kv	59

Continúa Anexo 4

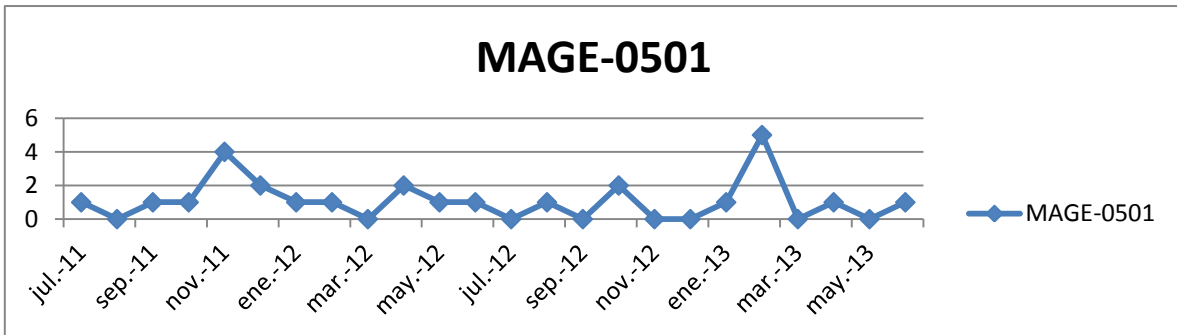
Producto	Cantidad
LAVADORA A PRESION DE AGUA	1
LIMPIADOR DE TUBOS DE 1HP	1
LIMPIADOR DE TUBOS PARA RAM-6	9
LIMPIADORA DE VAPOR 90PSI 115V N* SER 005605	1
LIMPIADOR DE VAPOR GVC 100	0
LIMPIADOR DE VAPOR GVC 150	0
LIMPIADOR DE VAPOR GVC 220	0
LIMPIADOR DE VAPOR GVC PRO	0
Manguera alta presión 3/8	0
Manguera de aspiradora	2
Manguera alta presión 3/8	6
MEDIDOR DE EFICIENCIA	1
MEDIDOR DE TEMPERATURA DEGITAL	1
ORINALES	1
Pistola de alta presión	9
PISTOLA DE INYECCION DE ESTOPA EN LIQUIDO	1
Porta Boquilla Hidrolavadora	85
PORTA PAD DE 20	0
Pulidora Pacific 13	1
Pulidora Pacific 17	4
Pulidora Pacific 20	5
SECADORA INDUSRIAL MDS75MDT	1
SUJETADORES DE FILTROS	3
URINALES	1
VAC KIT 4	1
Válvulas	2
VISOR DE FIBRA PARA INSPECCION	1

Anexo 5: Análisis FODA de propuesta de mejora de manejo de inventarios y procesos de compra

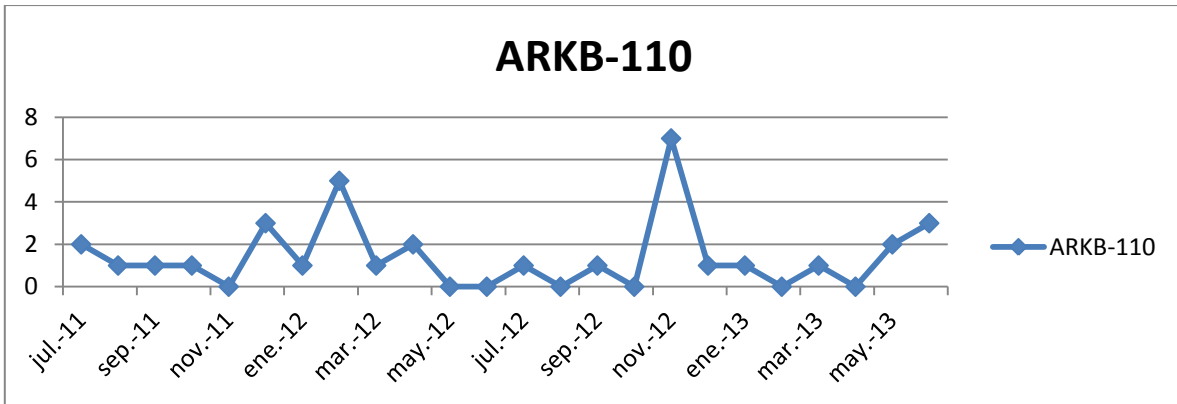
Análisis interno	Fortalezas <ul style="list-style-type: none"> • Reducción de los costos de importación y almacenaje de la empresa. • Reducción del costo de sobre stock de productos. • Minimiza el nivel de faltantes de equipo industrial. • Mejora de servicio al cliente. • Mejora de ventas. • Eliminación de compras de emergencias. • Eliminación de compras para reventa con proveedores locales con costos más altos. • El bodeguero, el encargado de importaciones tendrán sus atribuciones definidas. 	Debilidades <ul style="list-style-type: none"> • Una disminución en la demanda de los productos tipo A y B puede generar mayores costos de almacenamiento en bodega. • El pronóstico de la demanda es sencillo y no contempla variaciones pronunciadas. • Se tienen que abrir nuevas plazas de trabajo, lo cual aumentaría los costos fijos. • Inversión de tiempo en capacitar al personal. • Inversión de capital para poder tener los niveles óptimos de inventario.
Análisis externo	Oportunidades <ul style="list-style-type: none"> • Aumento en las ventas de la empresa. • Crecimiento en los SKU de productos de la empresa. • Manejo ordenado de nuevas líneas. • Disponibilidad de otros productos en el mercado. • Exclusividad de líneas de productos para Guatemala. 	Amenazas <ul style="list-style-type: none"> • Que existan cambios en tecnología de los equipos lo cual saque de mercado los actuales productos que se maneja. • La competencia importe productos similares a los que vende Seima, S. A. a menor precio y menor o igual calidad. • El mercado tenga fluctuaciones de demanda. • Aumento de competencia de comercializadores de los productos que distribuye Seima, S. A.

Anexo 6: Gráficas lineales de productos A y B por SKU individual

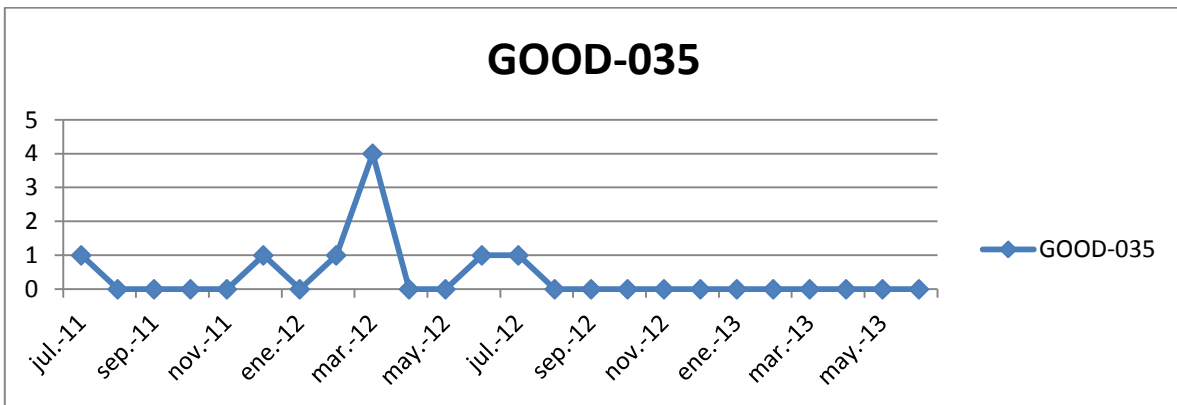
Gráfica 1



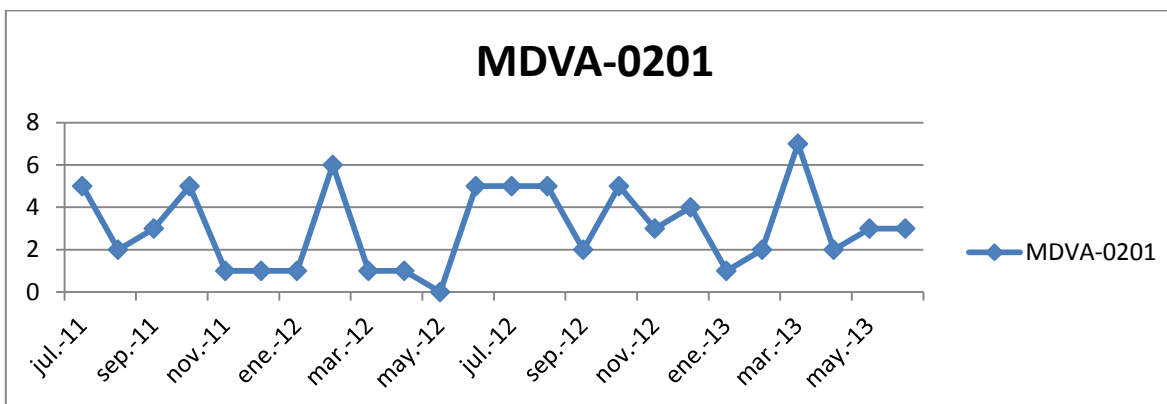
Gráfica 2



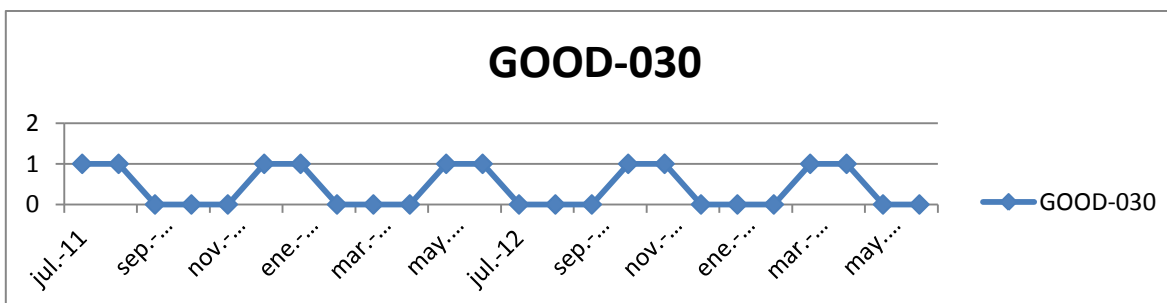
Gráfica 3



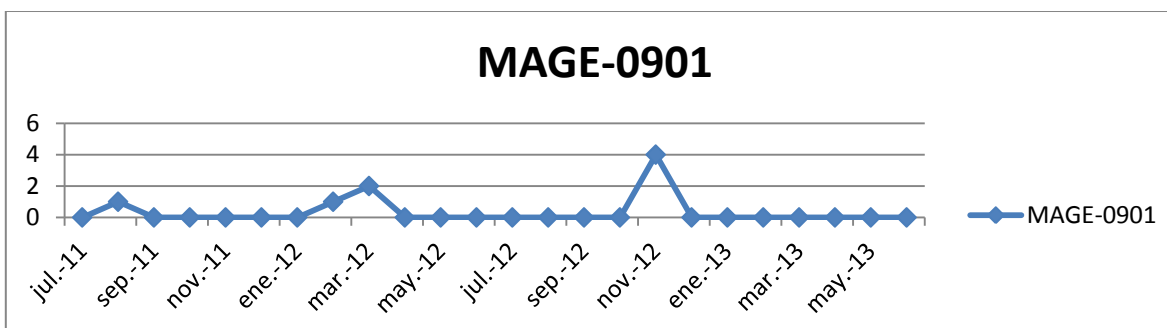
Gráfica 4



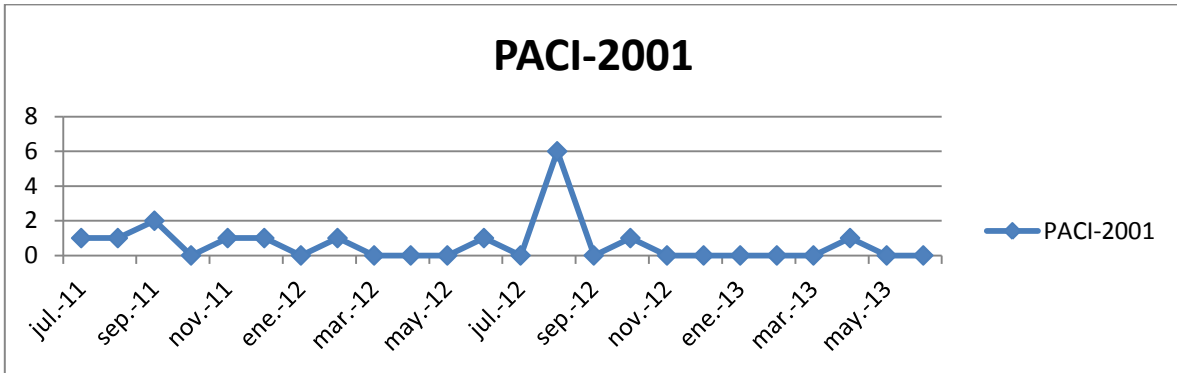
Gráfica 5



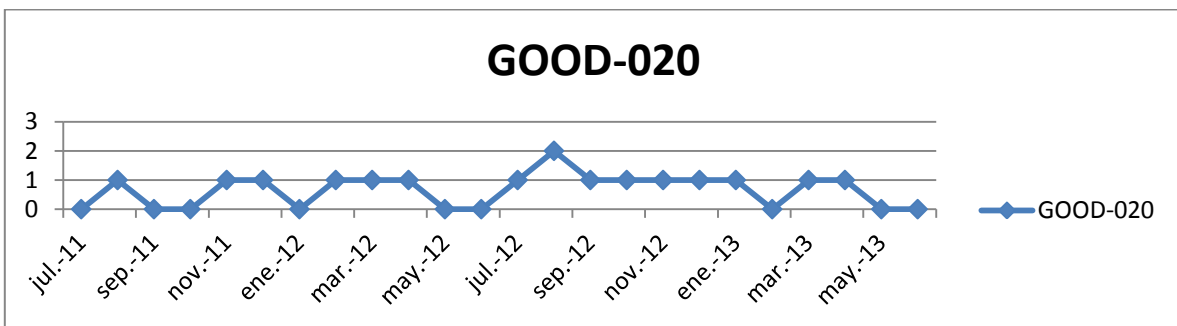
Gráfica 6



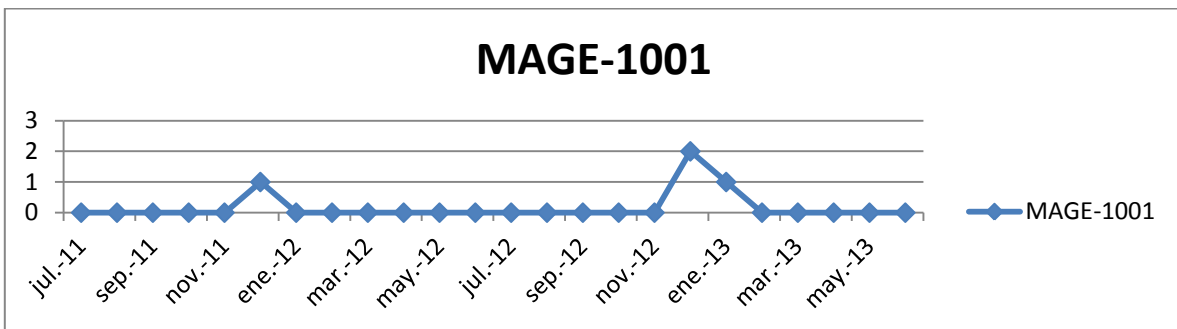
Gráfica 7



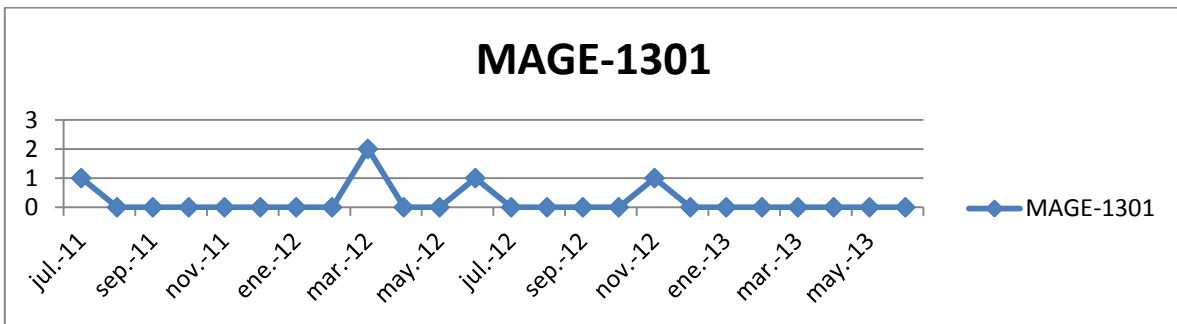
Gráfica 8



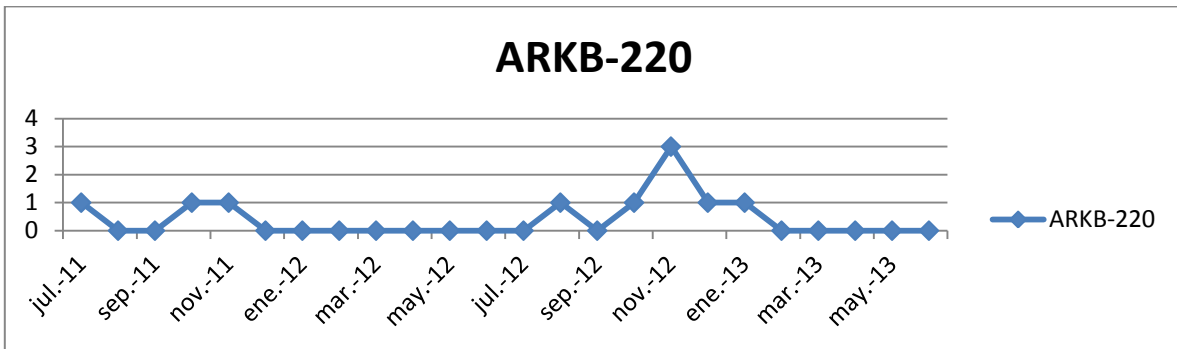
Gráfica 9



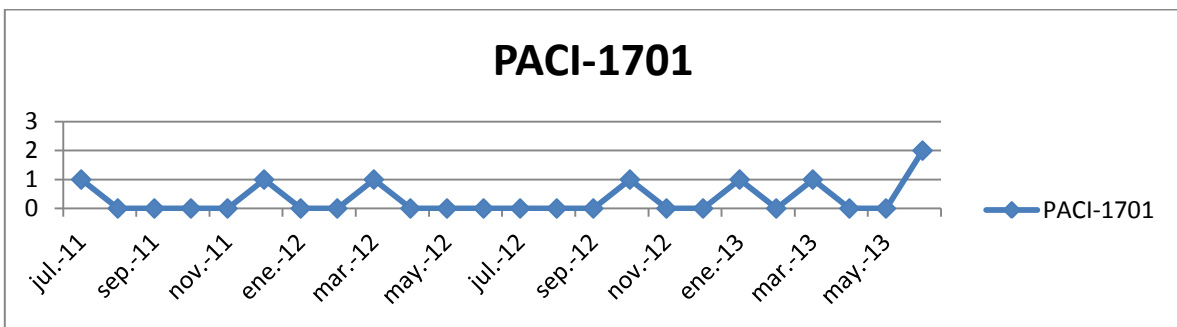
Gráfica 10



Gráfica 11



Gráfica 12



Anexo 7.: Clasificación de productos

		POPULARIDAD	
		MUCHO	POCO
BENEFICIO	MUCHO	ESTRELLA	NIÑO
	POCO	VACA	PERRO

		POPULARIDAD	
		MUCHO	POCO
BENEFICIO	MUCHO	MDVA-0201	MAGE-0501
	POCO	MDVA-0101	ACAF-0102