



Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Escuela de Ingeniería Ingeniería Mecánica Industrial

**ANÁLISIS Y PLANIFICACIÓN DE PRONÓSTICO, PARA OPTIMIZAR EL SISTEMA DE
GESTIÓN DE COMPRA Y DE ADMINISTRACIÓN DE LA DEMANDA, PARA UN PERIODO
PREVIAMENTE ESTABLECIDO, EN UNA EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS
DIRIGIDOS AL MERCADO FERRETERO Y DE BRICOLAJE**

Mario Rigoberto Echeverría Salazar

Asesorado por el Ing. Edwin Antonio Echeverría Marroquín

Guatemala, noviembre de 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ANÁLISIS Y PLANIFICACIÓN DE PRONÓSTICO, PARA OPTIMIZAR EL SISTEMA DE
GESTIÓN DE COMPRA Y DE ADMINISTRACIÓN DE LA DEMANDA, PARA UN PERIODO
PREVIAMENTE ESTABLECIDO, EN UNA EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS
DIRIGIDOS AL MERCADO FERRETERO Y DE BRICOLAJE**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

MARIO RIGOBERTO ECHEVERRÍA SALAZAR
ASESORADO POR EL ING. EDWIN ANTONIO ECHEVERRÍA MARROQUÍN

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Luis Diego Aguilar Ralón
VOCAL V	Br. Christian Daniel Estrada Santizo
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. José Francisco Gómez Rivera
EXAMINADORA	Inga. Rocío Carolina Medina Galindo
EXAMINADORA	Inga. Miriam Patricia Rubio Contreras de Aku
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

ANÁLISIS Y PLANIFICACIÓN DE PRONÓSTICO, PARA OPTIMIZAR EL SISTEMA DE GESTIÓN DE COMPRA Y DE ADMINISTRACIÓN DE LA DEMANDA, PARA UN PERIODO PREVIAMENTE ESTABLECIDO, EN UNA EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS DIRIGIDOS AL MERCADO FERRETERO Y DE BRICOLAJE

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 1 de agosto de 2016.



Mario Rigoberto Echeverría Salazar

Guatemala 28 de mayo de 2019

Ingeniero
Cesar Ernesto Urquizú
Director
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial


Estimado Ingeniero Urquizú:

Atentamente me dirijo a usted, para informarle que he procedido a revisar el trabajo de graduación, elaborado por el estudiante Mario Rigoberto Echeverría Salazar, de la carrera de ingeniería industrial, quien se identifica con el número de carné 201212970, en el tema "ANÁLISIS Y PLANIFICACIÓN DE PRONOSTICO, PARA OPTIMIZAR EL SISTEMA DE GESTIÓN DE COMPRA Y DE ADMINISTRACIÓN DE LA DEMANDA, PARA UN PERIODO PREVIAMENTE ESTABLECIDO, EN UNA EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS DIRIGIDOS AL MERCADO FERRETERO Y BRICOLAJE".

Por lo cual apruebo el desarrollo del trabajo de graduación, cumpliendo con los objetivos previamente establecidos y siguiendo con las recomendaciones de la asesoría.

Sin otra particular me suscribo a usted.

Atentamente



Ing. Edwin Antonio Echeverría Marroquín
Ingeniero industrial
Colegiado 4,133

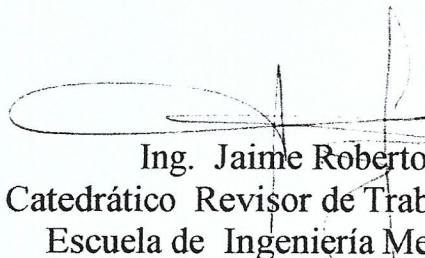
Ing. Edwin Echeverria
Colegiado 4,133



REF.REV.EMI.105.019

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ANÁLISIS Y PLANIFICACIÓN DE PRONÓSTICO, PARA OPTIMIZAR EL SISTEMA DE GESTIÓN DE COMPRA Y DE ADMINISTRACIÓN DE LA DEMANDA, PARA UN PERIODO PREVIAMENTE ESTABLECIDO, EN UNA EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS DIRIGIDOS AL MERCADO FERRETERO Y DE BRICOLAJE**, presentado por el estudiante universitario **Mario Rigoberto Echeverría Salazar**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Jaime Roberto Ruiz Díaz
Ingeniero Industrial
Ing. Jaime Roberto Ruiz Díaz **5182**
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, octubre de 2019.

/mgp



REF.DIR.EMI.189.019

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor **ANÁLISIS Y PLANIFICACIÓN DE PRONÓSTICO, PARA OPTIMIZAR EL SISTEMA DE GESTIÓN DE COMPRA Y DE ADMINISTRACIÓN DE LA DEMANDA, PARA UN PERIODO PREVIAMENTE ESTABLECIDO, EN UNA EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS DIRIGIDOS AL MERCADO FERRETERO Y DE BRICOLAJE**, presentado por el estudiante universitario **Mario Rigoberto Echeverría Salazar**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Cesar Ernesto Urquizu Rodas
DIRECTOR

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, noviembre de 2019.

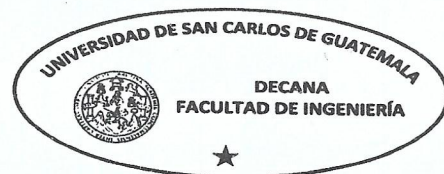
/mgp



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **ANÁLISIS Y PLANIFICACIÓN DE PRONÓSTICO, PARA OPTIMIZAR EL SISTEMA DE GESTIÓN DE COMPRA Y DE ADMINISTRACIÓN DE LA DEMANDA, PARA UN PERIODO PREVIAMENTE ESTABLECIDO, EN UNA EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS DIRIGIDOS AL MERCADO FERRETERO Y DE BRICOLAJE**, presentado por el estudiante universitario: **Mario Rigoberto Echeverría Salazar**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Inga. Anabela Cordova Estrada
Decana



Guatemala, noviembre de 2019

/gdech

ACTO QUE DEDICO A:

Dios

Por ser mi guía en los momentos más importantes de mi vida y quien me permite ser quien soy.

Mis padres

Flor de María de Echeverría y Edwin Antonio Echeverría, por impulsarme a alcanzar mis metas y brindarme su apoyo incondicional en todo momento.

Mi hermana

Margarita Echeverría, por el apoyo incondicional a lo largo de mi carrera universitaria.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala Por ser la mejor casa de estudios para desarrollarse profesionalmente.

Facultad de Ingeniería Por brindarnos los conocimientos que nos permitieron poder desarrollarnos como profesionales y de esta forma contribuir a la sociedad.

Mis amigos de la Facultad Por ser una importante influencia y apoyo en todo el trayecto universitario y porque fueron quienes me apoyaron para seguir adelante.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	IX
LISTA DE SÍMBOLOS	XI
GLOSARIO	XIII
RESUMEN.....	XV
OBJETIVOS.....	XVII
INTRODUCCIÓN	XIX
1. ANTECEDENTES GENERALES	1
1.1. Distribuidora ferretera	1
1.2. Generalidades.....	1
1.2.1. Historia.....	1
1.2.2. Ubicación	2
1.2.3. Misión.....	2
1.2.4. Visión	3
1.2.5. Objetivos	3
1.2.6. Plan estratégico	3
1.2.7. Reglamento interno.....	4
1.3. Tipo de organización.....	4
1.3.1 Organigrama.....	4
1.3.2. Descripción de puestos.....	5
1.4. Planeamiento y análisis de pronósticos	6
1.4.1. Clasificación de productos	6
1.4.2. Inventarios	6
1.4.2.1. Definición.....	7
1.4.2.2. Características.....	7
1.4.2.3. Método PEPS	8

1.4.3.	Eficiencia	9
1.4.3.1.	Definición	9
1.4.3.2.	Características	10
1.4.3.3.	Enfoque de distribución.....	10
1.4.4.	Procesos.....	10
1.4.4.1.	Definición	11
1.4.4.2.	Tipos de procesos.....	11
1.4.5.	Pronósticos.....	13
1.4.5.1.	Definición	14
1.4.5.2.	Características	14
1.4.5.3.	Tipos de pronósticos	15
1.5.	Distribuciones de bodega	16
1.5.1.	Definición.....	16
1.5.2.	Características.....	17
1.5.3.	Modelos de distribución	18
1.6.	Administración de la demanda	21
1.6.1.	Productos.....	21
1.6.1.1.	Segmentación de productos por valores	21
1.6.1.1.1.	Definición	21
1.6.1.1.2.	Criterios de evaluación.....	22
1.6.1.1.3.	Producto tipo A	23
1.6.1.1.4.	Producto tipo B	23
1.6.1.1.5.	Producto tipo C	23
1.6.1.1.6.	Producto tipo D	24
1.6.2.	Proceso de administración de la demanda	24
1.6.2.1.	Establecimiento de indicadores.....	24
1.6.2.2.	Revisiones periódicas	25

	1.6.2.3.	Marco de acción	25
2.		SITUACIÓN ACTUAL.....	27
	2.1.	Organigrama actual	27
		2.1.1. Funciones principales de los puestos	27
	2.2.	Plan estratégico	32
		2.2.1. Misión.....	32
		2.2.2. Visión	32
		2.2.3. Objetivos estratégicos.....	33
	2.3.	Situación actual del proceso de compras.....	33
		2.3.1. Cálculo de pronósticos actual	34
		2.3.2. Proceso actual de compras.....	34
		2.3.3. Formulación de pedidos al proveedor	37
		2.3.4. Problemas relevantes del proceso de compras	40
	2.4.	Área de distribución	41
		2.4.1. Descripción del producto.....	41
		2.4.2. Ubicaciones actuales	43
		2.4.3. Descripción del proceso actual de surtido del pedido	43
		2.4.4. Distribución actual de la bodega	46
		2.4.5. Problemas relevantes de la distribución en el área de bodega.....	47
	2.5.	Análisis de desempeño	47
		2.5.1. Indicadores actuales del desempeño.....	47
		2.5.2. Factores que afectan la compra del producto	48
		2.5.3. Factores que afectan el tiempo de surtido	49
		2.5.4. Factores que afectan el no despacho de producto al cliente.....	49
	2.6.	Capital operativo de trabajo actual.....	50

2.6.1.	Cálculo de inventario actual.....	52
2.6.2.	Cálculo de cuentas por cobrar.....	52
2.6.3.	Cálculo de cuentas por pagar.....	52
2.6.4.	Capital operativo de trabajo actual	52
2.6.5.	Flujo de caja operativo.....	53
2.7.	Historial de estadísticas.....	54
2.7.1.	Reproceso en facturación.....	54
2.7.1.1.	Pedidos pendientes de entrega.....	54
2.7.1.1.1.	Indicadores de pedidos pendientes.....	55
2.7.2.	Clientes sin seguimiento.....	56
2.7.2.1.	Indicadores de clientes	56
2.8.	Historial de compras.....	56
2.8.1.	Compras pendientes.....	56
2.8.2.	Costo total de compras pendientes	57
2.9.	Clasificación de productos.....	57
2.9.1.	Categorías de productos.....	57
2.9.2.	Régimen de compra por producto	58
2.10.	Mercado objetivo.....	58
2.10.1.	Clientes.....	58
2.10.1.1.	Tipo de producto por cliente.....	58

3.	PROPUESTA PARA REALIZAR EL ANÁLISIS Y PLANIFICACIÓN DEL PRONÓSTICO.....	61
3.1.	Diagrama de Pareto de productos.....	61
3.1.1.	Tipos de productos.	63
3.1.1.	Cantidad de productos.....	63
3.1.1.	Precio de productos.....	63
3.2.	Segmentación de productos.....	64

3.2.1.	Productos tipo A.....	65
3.2.2.	Productos tipo B.....	65
3.2.3.	Productos tipo C.....	66
3.2.4.	Productos tipo D.....	67
3.3.	Proceso de planeación de la demanda.....	68
3.3.1.	Planeación de productos tipo A.....	69
3.3.2.	Planeación de productos tipo B.....	69
3.3.3.	Planeación de productos tipo C.	70
3.3.4.	Planeación de productos tipo D.	70
3.4.	Planeación de procesos.....	70
3.4.1.	Diagrama de operaciones	70
3.4.1.1.	Proceso de pronósticos.....	71
3.4.1.1.1.	Series estacionales	71
3.4.1.1.2.	Comparación de historial.....	72
3.4.1.2.	Proceso del área compras.....	73
3.4.1.3.	Proceso de área bodega	74
3.5.	Distribución de bodega	75
3.5.1.	Ubicaciones.....	75
3.5.1.1.	Ubicación por tipo de producto	75
3.5.1.2.	Segmentación de productos.....	75
3.5.1.3.	Área de proceso de preparación de pedido.....	76
3.5.2.	Diagramación y recorrido del área de bodega	76
3.6.	Operativo de trabajo propuesto.....	78
3.6.1.	Cálculo de inventario actual propuesto	78
3.6.2.	Cálculo de cuentas por cobrar propuesto	79
3.6.3.	Cálculo de cuentas por pagar propuesto	79
3.6.4.	Capital operativo de trabajo propuesto	79

3.6.5.	Flujo de caja operativo propuesto.....	80
4.	IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA	81
4.1.	Plan de acción.....	81
4.1.1.	Implementación del plan.....	81
4.1.1.1.	Cronograma de actividades	81
4.1.1.2.	Objetivos de la planificación estratégica	82
4.1.2.	Entidades responsables	85
4.1.2.1.	Gerencia general.....	85
4.1.2.2.	Área de bodega.....	85
4.1.2.3.	Departamento de compras.....	85
4.1.2.4.	Departamento de ventas.....	85
4.1.3.	Recursos necesarios para la implementación	86
4.1.3.1.	Recurso financiero	86
4.1.3.2.	Recursos humanos	86
4.1.3.3.	Recursos tecnológicos.....	86
4.1.3.4.	Capacitación	87
4.2.	Administración de la demanda	87
4.2.1.	Cronograma de actividades	87
4.2.2.	Recursos necesarios para la implementación	88
4.3.	Planeación de pronósticos.....	88
4.3.1.	Cronograma de implementación de pronósticos.....	88
4.4.	Reubicación de áreas por tipo de producto	89
4.4.1.	Cronograma de ubicación de productos	89
4.4.2.	Objetivos de la ubicación	90
4.5.	Indicador de inventario	90
4.5.1.	Registro de inventario.....	90
4.5.1.1.	Cantidad de productos	90

	4.5.1.2.	Valor de medida de productos.....	91
	4.5.1.3.	Precio unitario de productos.....	92
4.6.		Indicador de administración de la demanda.....	92
	4.6.1.	Indicadores clave de rendimiento.....	93
		4.6.1.1.	Indicadores de administración de la demanda 93
		4.6.1.2.	Indicadores de distribución del área de bodega 93
		4.6.1.3.	Indicadores de compra 93
		4.6.1.4.	Indicadores del capital operativo de trabajo 93
		4.6.1.5.	Rotación de inventario..... 93
		4.6.1.6.	Estacionalidad del año 94
4.7.		Estandarización de procesos.....	94
	4.7.1.	Procesos por área.....	94
		4.7.1.1.	Departamento de compras 94
		4.7.1.2.	Área de bodega..... 94
4.8.		Capital operativo de trabajo.....	95
	4.8.1.	Cronograma de implementación.....	95
	4.8.2.	Áreas involucradas.....	96
	4.8.3.	Recursos necesarios.....	96
5.		SEGUIMIENTO O MEJORA.....	97
	5.1.	Resultados obtenidos.....	97
		5.1.1.	Interpretación..... 97
		5.1.2.	Aplicación..... 98
	5.2.	Ventajas y beneficios.....	98
	5.3.	Acciones correctivas.....	98
	5.4.	Datos históricos/estadísticos.....	99

5.5.	Beneficio/Costo	99
5.6.	Programa de cumplimiento y mejora de los procesos	100
5.6.1.	Administración de la demanda.....	100
5.6.2.	Proceso de pronósticos	100
5.6.3.	Distribución de bodega	100
5.6.4.	Proceso de compras.....	101
5.6.5.	Capital operativo de trabajo	101
5.7.	Auditoría	101
5.7.1.	Externa	101
5.7.2.	Interna	102
5.8.	Proceso de comunicación del seguimiento y mejora	102
5.8.1.	Personal involucrado	102
5.8.2.	Formatos de mejora.....	102
CONCLUSIONES.....		103
RECOMENDACIONES.....		105
BIBLIOGRAFÍA.....		107
APÉNDICE		109
ANEXOS.....		111

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Fórmula de eficiencia.....	10
2.	Tipos de procesos	11
3.	Mapa de procesos	13
4.	Ejemplo de <i>layout</i>	19
5.	Almacén organizado y almacén caótico	20
6.	Organigrama.....	27
7.	Proceso de compras de distribuidora ferretera	36
8.	Formulación de pedidos de distribuidora ferretera.....	39
9.	Proceso de surtido de distribuidora ferretera.....	45
10.	Plano de distribuidora ferretera.....	46
11.	Pedidos pendientes de entrega	54
12.	Diagrama de Pareto de productos.....	61
13.	Gráfico de ventas históricas	71
14.	Diagrama de proceso de compras.....	73
15.	Diagrama de proceso de bodega.....	74
16.	Diagrama de operaciones en bodega.....	76
17.	Diagrama de recorrido de bodega	77

TABLAS

I.	Listado de productos por familia	41
II.	Estado de resultados	50
III.	Balance de situación general	51
IV.	Comportamiento de pedidos	55
V.	Familias de productos	57
VI.	Clientes de familias de productos	59
VII.	Participación de productos en ventas	62
VIII.	Parte de los precios/inventarios por familia de productos	64
IX.	Parte de la distribuidora ferretera tipo A	65
X.	Parte de la distribuidora ferretera tipo B	66
XI.	Parte de la distribuidora ferretera tipo C	66
XII.	Parte de la distribuidora ferretera tipo D	67
XIII.	Resumen de categorías de productos	67
XIV.	Comparación de ventas históricas	72
XV.	Estado de resultados el modelo propuesto	78
XVI.	Flujo de caja del modelo propuesto	80
XVII.	Plan de actividades	81
XVIII.	Cronograma de actividades	82
XIX.	Cronograma de actividades de administración de demanda	87
XX.	Cronograma de implementación de pronósticos	88
XXI.	Cronograma de reubicación de productos	89
XXII.	Cantidad de productos por tipo	91
XXIII.	Valor de medida de productos	91
XXIV.	Precio unitario de productos	92
XXV.	Cronograma de implementación del capital operativo de trabajo ..	95

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
C*C	Cuentas por cobrar
C*P	Cuentas por pagar
%	Porcentaje
Q	Quetzales

GLOSARIO

<i>Backorder</i>	También denominado pedido pendiente, es un pedido que se lleva a cabo para un producto que no está en <i>stock</i> por haberse agotado, o un servicio no disponible en ese momento.
Cuenta por cobrar	Es el nombre de la cuenta donde se registran los incrementos y los recortes vinculados a la venta de conceptos diferentes a productos o servicios.
Cuenta por pagar	Una cuenta por pagar es cualquier aporte de una parte deudora, que aparece como resultado de una compra de bienes o servicios en términos de crédito, a una parte acreedora.
<i>Kardex</i>	Es un documento en el cual se registran los movimientos de mercadería, tanto de entradas como de salidas.
<i>Layout</i>	Hace referencia al esquema que será utilizado y cómo están distribuidos los elementos y formas dentro de un diseño.
<i>Make to order</i>	Representa un escenario de una empresa de manufactura que produce determinado artículo por pedido.

Make to stock

Es un ambiente en el que la empresa manufactura de forma continua artículos para los cuales no hay aún una demanda explícita por parte de algún cliente.

Método PEPS

Este método consiste en empezar a dar salida del inventario a los productos que se adquirieron primero, y reservar los que se adquirieron posteriormente, es decir, dar salida a los productos cronológicamente más antiguos.

RESUMEN

La empresa en estudio tiene problemas con mantener inventario adecuado para la venta, el capital de trabajo operativo ha aumentado, lo que provoca que el flujo de efectivo se vea afectado y se comience a tener problemas con los pagos a proveedores.

En estos momentos el valor del inventario es alto, sin embargo no se cuenta en el inventario con los productos de alta demanda, a pesar de que se corren los procesos para sustitución de inventario en una manera mensual.

El presente trabajo de graduación se realizará para optimizar el sistema de gestión de compra y de administración de la demanda en la empresa de distribución de producto ferretero. Es de suma importancia establecer un proceso de mejora que contribuya a la disminución del capital de trabajo operativo, con el fin de mejorar la gestión de inventarios y mejorando la compra de los diferentes productos en la distribuidora de ferretería.

Actualmente el departamento de compras, bodega y ventas, no cuentan con un sistema capaz de gestionar la demanda del cliente, unificando las áreas para poder pronosticar la rotación del producto dentro de la empresa.

La finalidad es contar con un proceso de pronósticos para la adecuada administración de la demanda, en el cual el capital operativo de trabajo disminuya y se cuente con más efectivo en el banco para hacer frente a los compromisos con los vendedores.

Se elaboró un proceso que arranca con la elaboración de un pronóstico estadístico y un proceso de administración de la demanda por segmento de productos, con lo cual será más atinado para la compra. Además, se cuenta con objetivos específicos para mejorar el capital operativo de trabajo, y los días de recuperación del capital.

Por último se presenta un plan de implementación y seguimiento, con el fin de cumplir los objetivos, el cual contiene un diagrama de *Gantt* de implementación y la sugerencia de cómo actuar al momento de alguna desviación de los objetivos.

OBJETIVOS

General

Analizar y planificar el pronóstico para optimizar el sistema de gestión de compra y administración de la demanda, para un período previamente establecido en una empresa de distribución de productos dirigidos al mercado ferretero y de *bricolaje*.

Específicos

1. Conocer los antecedentes y procesos actuales de la empresa que se utilizan para realizar las compras, así como el cálculo actual del capital de trabajo operativo.
2. Conocer la distribución actual de los productos en la ubicación actual de la bodega.
3. Analizar la participación de los diferentes productos en la venta, para conocer la situación actual.
4. Segmentar los productos con el fin de hacer una distribución por participación para tener un mejor enfoque que permita mejorar la administración de la demanda.
5. Definir el proceso de administración de la demanda adecuada para la empresa.

6. Establecer el proceso de pronóstico tomando como base la administración de la demanda definida con anterioridad, con el fin de hacer más acertado el proceso de compra.
7. Determinar el costo de capital operativo esperado con relación a los cambios establecidos y sugeridos para la implementación.
8. Realizar un *layout* adecuado para mejorar la distribución dentro de la bodega, mismo que responda al proceso de compra y venta de los productos para hacer más ágil el despacho al cliente.
9. Definir los procesos logísticos de compra, almacenaje y distribución de la empresa, determinando la situación de los diversos tipos de productos que se tienen dentro de la empresa.
10. Establecer evaluaciones mensuales para la implementación de la propuesta.

INTRODUCCIÓN

Actualmente la empresa ferretera se dedica a la distribución para el comercio al por mayor de productos relacionados con la reparación, construcción y mantenimiento de estructuras domésticas e industriales, dirigidas al mercado ferretero. Es de suma importancia en la distribución de productos ferreteros la amplia gama de productos que se maneja y la diversidad de los mismos, así como que se tenga un orden en el *stock* de inventario y la vez tener en cuenta los productos con mayor rotación.

Cuando se ubica una distribuidora y se ordenan sus áreas, en lo general se busca que el desarrollo de la gestión dentro del área de distribución sea óptima y eficiente en los tiempos de entrega de productos al cliente y que los productos que se tengan sean los de mayor rotación, dígame los que el cliente demande con mayor frecuencia.

El mercado de comercialización de productos al por mayor en el área de ferretería tiene una competencia fuerte dentro de Guatemala, ya que existen diferentes marcas que compiten en precio, tiempos de despacho, gama de productos y atención al cliente, por lo que la mayoría de veces solo se estudia el área administrativa y la parte financiera, dejando a un lado la ingeniería que lleva todo el proceso logístico.

Por ello con todas las herramientas que brinda la ingeniería se analizarán los posibles cambios que se pueden hacer en la empresa ya mencionada, para mejorar su eficiencia y reducir los errores que se cometen en la gestión de compra y administración de la demanda. Con este análisis se busca mejorar la

eficiencia en los tiempos de entrega y así poder contar con los productos necesarios de mayor rotación, para cumplir con la demanda del cliente, permitiendo así tener un mejor posicionamiento de la empresa dentro del mercado ferretero.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Distribuidora ferretera

La distribución, en este caso, es el proceso que consiste en hacer llegar físicamente el producto al consumidor. Para que la distribución sea exitosa el producto debe estar a disposición del potencial comprador en el momento y en el lugar indicado.

1.2. Generalidades

Se describe una reseña e información relevante de la empresa a evaluar.

1.2.1. Historia

Es una empresa que se fundó en Guatemala hace 12 años, con el propósito de distribuir a todo el país productos ferreteros. Estos productos se importan desde Taiwán, China, Miami, México, Estados Unidos y Costa Rica, la mayor importación es procedente de China con contenedores completos.

Con gran surtido en herramienta eléctrica, lámparas, pinturas en *spray*, *trickets*, extensiones, entre otros, con más de 1 715 diferentes artículos. La casa matriz está situada en Monterrey, Nuevo León, que es el centro de operaciones para Centro América con divisiones en Guatemala, Costa Rica, República Dominicana y Honduras.

El departamento de bodega tiene a su cargo las funciones de: recepción, almacenaje, despacho y control de rutas de entrega, cuentan con un espacio físico de 3 000 m² y tres bodegas en las cuales tienen 3 ingresos en las mismas, para una recepción de 12 contenedores mensualmente.

Cuentan con un equipo de 12 vendedores para todo el territorio nacional. Dentro de los departamentos que conforman la empresa se cuenta con: Contabilidad, Logística, Créditos, Servicio al Cliente, Importación, Facturación, Bodega y Taller de Servicio.

1.2.2. Ubicación

La empresa se ubica en la 10^a. Avenida 3-15 zona 4 de Mixco, Condominio Monte Real, bodegas números 1, 2, 3, Guatemala, C. A. Las instalaciones cuentan con 3 bodegas, la empresa sigue en crecimiento.

1.2.3. Misión

Refiere a un motivo o una razón de ser por parte de una organización, una empresa o una institución. Este motivo se enfoca en el presente, es decir, es la actividad que justifica lo que el grupo o el individuo está haciendo en un momento dado. Misión de la empresa:

Desarrollar, comercializar y distribuir un amplio portafolio de productos en el mercado ferretero y mercados afines; con precios competitivos, servicio de excelencia, altos estándares de calidad, eficiencia y mejora continua; que generen beneficios económicos a nuestros clientes, proveedores, colaboradores y accionistas.¹

¹ Distribuidora ferretera. *Misión y visión*. Consulta: 02/2019.

1.2.4. Visión

La visión de una empresa se refiere a una imagen que la organización plantea a largo plazo sobre cómo espera que sea su futuro, una expectativa ideal de lo que espera que ocurra. Visión de la empresa:

Ser líder de Centro América en la distribución de productos dirigidos al mercado ferretero *bricolaje*, siendo la mejor opción para los clientes por el servicio personalizado de excelencia, el amplio portafolio de productos y la más óptima relación calidad-precio; apoyado en un crecimiento sostenible que permita maximizar la rentabilidad del grupo y garantizar la estabilidad de sus colaboradores.²

1.2.5. Objetivos

Los objetivos son los resultados que gerentes y otros participantes han elegido y que están comprometidos a lograr en función de la supervivencia y crecimiento a largo plazo de la empresa. La empresa tiene los siguientes objetivos:

- Posicionar a la empresa como la primera en participación de mercado y surtido de productos por cliente.
- Expandir las operaciones a nuevos negocios en nuevas áreas, cantidad de departamentos con presencia.
- Integrar verticalmente las operaciones de la empresa en ambas direcciones.

1.2.6. Plan estratégico

La planificación estratégica es el proceso de identificar las condiciones del entorno externo e interno de una organización, establecer una visión y una misión, determinar objetivos globales, diseñar, elegir y seguir estrategias

² Distribuidora ferretera. *Misión y visión*. Consulta: 02/2019.

generales y asignar los recursos necesarios para alcanzar las metas de la organización. Se presentará la planeación estratégica de la distribuidora a través de su visión, misión y objetivos.

1.2.7. Reglamento interno

El reglamento interno de trabajo es un documento de suma importancia en toda empresa, debido a que se convierte en norma reguladora de las relaciones internas de la empresa con el trabajador.

El reglamento interno de trabajo, siempre que no afecte los derechos mínimos del trabajador, es una herramienta indispensable para resolver los conflictos que se llegaren a presentar dentro de la empresa, y es tan importante que, si no existiera, sería muy difícil sancionar a un trabajador por algún acto impropio, puesto que no habría ninguna sustentación normativa o regulatoria que ampare una decisión sancionatoria. El reglamento interno del trabajo se encarga de contemplar aquellos aspectos no contemplados de forma expresa por la ley, o que simplemente han quedado al libre albedrío de las partes.

1.3. Tipo de organización

Nos brinda visibilidad de los responsables por área y con quien avocarnos dependiendo nuestra necesidad.

1.3.1. Organigrama

Un organigrama es una representación gráfica de la forma en que está estructurada una organización, muestra la estructura de los departamentos y, en algunos casos, las personas que los lideran. Establece, de primera mano,

las relaciones jerárquicas y de responsabilidad existentes. El organigrama es un modelo que permite conocer la interrelación de las áreas de una organización de una manera sistemática y abstracta. Es de carácter informativo. Muestra los elementos de autoridad, jerarquía y responsabilidad existente entre las diferentes áreas. Al ser un elemento gráfico no es necesario que contenga toda la información organizativa para que sea comprensible. En este trabajo de tesis el organigrama de la empresa en estudio está ubicado en el capítulo 2.

Los organigramas, para ser efectivos, deben cumplir los siguientes requisitos:

- De fácil comprensión y sencillos de utilizar.
- Contar únicamente con la información y los elementos necesarios.
- Mostrar las relaciones existentes entre las distintas áreas de la empresa, tanto en jerarquía como en responsabilidades.

1.3.2. Descripción de puestos

Una descripción de puesto es un documento que en forma detallada y concisa brinda la información objetiva que identifica las tareas y las responsabilidades que implica la posición de cada persona dentro de la organización. Además, bosqueja la relación entre el puesto y otros puestos en la organización, los requisitos para cumplir el trabajo y su frecuencia o ámbito de ejecución.

Es importante observar que la descripción se basa en la naturaleza del trabajo, y no en el individuo que lo desempeña en la actualidad. En este trabajo de tesis la descripción de los puestos de la empresa en estudio está ubicada en el capítulo 2.

1.4. Planeamiento y análisis de pronósticos

La planeación y el análisis de pronóstico, nos ayuda a contar con inventarios sanos dependiendo la rotación del producto.

1.4.1. Clasificación de productos

En primera instancia todos los productos se dividen en tres grandes categorías que dependen de las intenciones del comprador o el tipo de uso y su durabilidad y tangibilidad. En ese sentido, se clasifican de la siguiente manera:

- **Productos de consumo:** están destinados al consumo personal en los hogares. Son de un único uso, es decir se utilizan hasta que el total de su existencia es utilizada por el consumidor.
- **Productos de negocios:** la intención de los productos de negocios es la reventa, su uso en la elaboración de otros productos o la provisión de servicios en una organización.
- **Productos según su duración y tangibilidad:** este tipo de productos está clasificado según la cantidad de usos que se le da al producto, el tiempo que dura y si se trata de un bien tangible o un servicio intangible.

En síntesis, los primeros dos tipos de productos se distinguen en cuanto a quién los usará y cómo, el tercero, en función a la cantidad de veces que se usa el producto, su duración y tangibilidad.

1.4.2. Inventarios

Los inventarios son necesarios para conocer cuánto es lo que tenemos actualmente y la capacidad de respuesta existente.

1.4.2.1. Definición

Los inventarios son bienes tangibles que la empresa posee para la venta en el entorno comercial del negocio o para el consumo en la transformación y producción de bienes o servicios para su posterior comercialización.

1.4.2.2. Características

Los inventarios pueden conformarse por materias primas, materiales, productos realizados a partir de los antes mencionados, subproductos, insumos utilizados en la fabricación de productos o generación de servicios, empaques y bienes de uso común para la operación de la empresa. Existen muchas clasificaciones de inventarios, a continuación, se presentan de acuerdo a la forma.

- Inventario de materias primas: comprende todas aquellas mercancías cuya finalidad es transformarse en productos nuevos y diferentes a los que originalmente eran para utilizarlos de manera que en su forma original no era posible.
- Inventario de productos en proceso de fabricación: son aquellos productos que a partir de su forma original han recibido un tratamiento industrial para ser transformados, pero que aún no llegan a la forma del producto que están destinados a ser. Estos inventarios se cuantifican con base en el valor que representan los tratamientos que se han administrado desde su ingreso hasta el punto donde se encuentran en el momento de su valoración.

- Inventario de productos terminados: son aquellos productos que han sufrido una transformación para cumplir con un objetivo específico y están listos para su comercialización o uso.
- Inventario de suministros de fábrica: son materiales utilizados en la elaboración de productos terminados, pero que debido a su naturaleza es difícil hacer una valoración exacta en distintos momentos del proceso (pintura, lija, clavos, lubricantes, entre otros).

Adicionalmente, en las empresas comerciales utilizan los siguientes inventarios:

- Inventario de mercancías: estos inventarios están conformados por aquellos productos que no fueron transformados, sino que únicamente se adquirieron de otra empresa para la venta. Estos inventarios representan a modelos comerciales de negocio en los que la empresa se dedica únicamente a la compra y venta de determinados artículos sin intervenir en su fabricación. Adicionalmente se debe llevar de manera separada las mercancías en tránsito, las consignadas a terceros como garantías y todas aquellas con las que no se pueda disponer inmediatamente pero que sí son parte de los activos de la empresa.

1.4.2.3. Método PEPS

Existen dos sistemas de manejo inventarios: el sistema periódico y el sistema permanente. Cuando una empresa utiliza el sistema permanente, debe utilizar diferentes métodos de valuación de inventarios, entre los cuales está el método PEPS.

El método PEPS es una forma de manejar los inventarios que consiste en dar salida a las mercancías que fueron adquiridas cronológicamente con más antigüedad. Este sistema es permite ir renovando las existencias de los inventarios con una rotación adecuada para aquellas empresas que comercializan productos que caducan, ya que se les da movimiento a las mercancías con más tiempo y se dejan las más recientes para despachos posteriores.

Sin importar el método utilizado, las compras no generan ningún inconveniente de cálculo, ya que estas se ingresan por el valor con el que fueron adquiridas y no se realiza ningún ajuste. Si se realiza una devolución, el valor que debe registrarse para la mercancía es el valor al que fue comprada, sin realizar ningún ajuste al valor que el inventario pudiera tener en ese momento. Cuando la devolución la realiza un cliente, de igual manera debe registrarse con el valor con el que se realizó la venta. Este precio se define con base en el método de valuación de inventario que la empresa defina para su sistema.

1.4.3. Eficiencia

Es importante Identificar las variables que nos ayudan a mejorar nuestra rentabilidad tales como la eficiencia.

1.4.3.1. Definición

Eficiencia es la capacidad de lograr un objetivo en cuestión con el mínimo de recursos posibles o en el menor tiempo posible.

1.4.3.2. Características

Se centra en el método, en el mejor sistema y el tiempo más corto para hacer bien lo que se hace. Se focaliza en cómo hacer las cosas. Es la virtud y facultad para lograr un efecto determinado. En economía se le define como el empleo de medios en tal forma que satisfagan un máximo cuantitativo o cualitativo de fines o necesidades humanas. Es también una adecuada relación entre ingresos y gastos.

Figura 1. **Fórmula de eficiencia**

$$Eficiencia = \frac{Resultado\ alcanzado}{Costo\ real}$$

Fuente: elaboración propia.

1.4.3.3. Enfoque de distribución

El enfoque de eficiencia ayuda a optimizar los procesos productivos de la distribución, minimizando costos y mejorando tiempos de surtido, tiempos de despacho al cliente y de reacción hacia la demanda del mercado.

1.4.4. Procesos

A continuación se describen los distintos tipos de procesos que nos ayudan a controlar nuestros indicadores

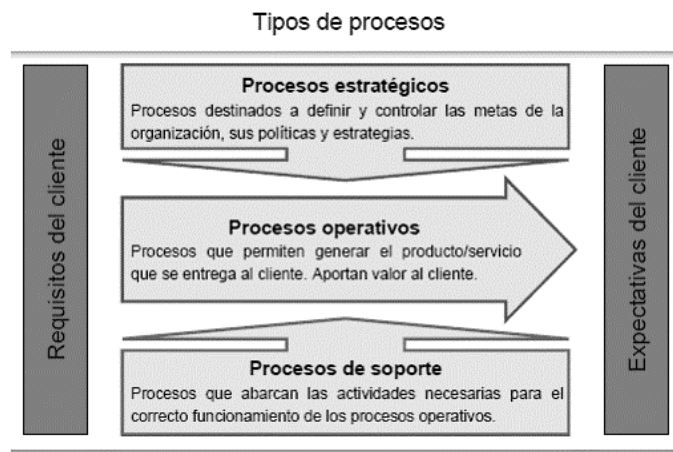
1.4.4.1. Definición

Un proceso es un grupo conjunto de actividades relacionadas o que al ser realizadas conjunta o secuencialmente dan paso a una transformación sobre el objeto al que fueron aplicadas.

1.4.4.2. Tipos de procesos

Es importante identificar los tipos de procesos, ya que estos nos dan herramientas de gestión en las distintas áreas.

Figura 2. Tipos de procesos



Fuente: *Tipos de procesos*. <http://www.gestion-calidad.com/gestion-procesos.html> Consulta: 13 de mayo de 2019.

Tipos de procesos:

- **Procesos estratégicos:** son procesos que definen y controlan el curso que debe tomar la organización en relación a sus objetivos y metas. Están

estrechamente ligados a la misión y visión de la organización, puesto que estos son un punto de partida para definir el rumbo que el negocio debe tomar. En estos procesos están involucrados los mandos superiores de la organización, ya que son ellos los encargados de definir y liderar la ejecución de los planes.

Estos procesos afectan a toda la organización. Ejemplos de procesos estratégicos son las comunicaciones internas y externas de la empresa, planificación, planificación estratégica, seguimiento a los resultados, reconocimiento y valoración del personal, procesos de mejora continua, entre otros.

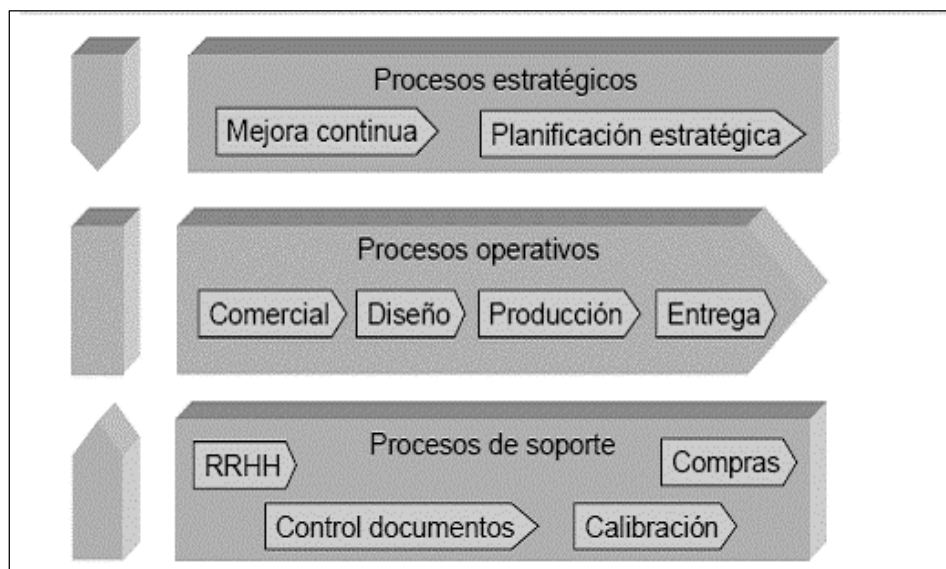
- Procesos operativos: son aquellos procesos de ejecución destinados a la elaboración del producto o prestación del servicio. Estos dan como resultado el bien comercializado, por lo que están directamente relacionados con la apreciación del cliente hacia el bien o servicio recibido. Estos procesos son los que directivos y clientes pueden identificar de forma clara. Ejemplos de estos procesos son: elaboración del producto, producción, logística, atención al cliente, entre otros.
- Procesos de soporte: son todos aquellos que apoyan a los procesos operativos. Su fin es permitir el funcionamiento de la organización sin formar parte directamente del proceso productivo. Estos no están destinados al contacto con el cliente de la organización, puesto que son los clientes internos los que se benefician de ellos. Ejemplo de estos procesos son: recursos humanos, control de calidad, entre otros.

Cuando la organización ha definido todos sus procesos, estos son presentados en un mapa de procesos, en el cual se especifica cuáles pertenecen a cada categoría. La clasificación que se da a los procesos va a

dependen del tipo de organización, sus objetivos, su misión y visión, la actividad a la que se dedica, su estrategia y demás condiciones de su entorno, por lo que para una empresa puede ser un proceso de soporte y puede ser un proceso operativo para otra.

En la siguiente figura se presenta el ejemplo de un mapa de procesos de una organización genérica.

Figura 3. **Mapa de procesos**



Fuente: *Mapa de procesos*. <http://www.gestion-calidad.com/gestion-procesos.html> Consulta: 13 de mayo de 2019.

1.4.5. **Pronósticos**

A continuación se describe la importancia de los pronósticos dentro de una organización.

1.4.5.1. Definición

Un método, indicador o medida de control de pronósticos corresponde a la forma de supervisar un modelo de previsión para asegurarse de que su precisión continúe siendo efectiva. La base de cualquier método de control tiene que ser el comportamiento real, por ende, cualquiera que sea el indicador, este pretende representar lo cerca que está el pronóstico de la demanda real.

1.4.5.2. Características

Para poder establecer estrategias, tomar acciones y definir cursos de acción las empresas deben realizar pronósticos en sus diferentes áreas funcionales, las cuales les permiten prever diferentes situaciones, puesto que muchas circunstancias son inciertas. Algunos de los pronósticos realizados son:

- En el departamento de *marketing* es fundamental la realización de pronósticos de demanda y oferta del mercado, así como de la participación de la organización en ese mercado. Este pronóstico es fundamental, puesto que con el mismo se estimará el flujo de ingresos estimado y los requerimientos para el área de producción, así como de la capacidad de demanda que se debe cubrir.
- En el área de producción se toman en cuenta los pronósticos de ventas para determinar los requerimientos de materias primas y materiales, así como de mano de obra e insumos necesarios para cubrir con las exigencias del área comercial. Este pronóstico tiene la finalidad de anticiparse a las limitaciones de los proveedores y del entorno, así como de la capacidad productiva de la empresa.

- En el departamento financiero se pronostica la tasa de interés para los créditos, el nivel de cuentas incobrables, la inversión que representa cubrir la demanda del mercado y los riesgos asociados a los mismos.
- En recursos humanos el pronóstico se relaciona al volumen de mano de obra necesario para desempeñar todas las actividades y ajustarse a los costos asociados a los pronósticos antes mencionados.

A nivel estratégico se pronostica en relación al entorno general de la empresa, comportamientos de los mercados de consumidores y proveedores, legislación local, condiciones del negocio, regulación ambiental, entre otros.

1.4.5.3. Tipos de pronósticos

Según el tiempo para el que sean definidos los pronósticos pueden ser:

- De corto plazo: son aquellos que permiten tomar acciones inmediatas y de reacción a circunstancias imprevistas o que son de urgencia. Son utilizadas por mandos y gerencias medias.
- De mediano plazo: se utilizan para el desarrollo de estrategias generales y para objetivos no inmediatos. Son utilizados en todos los niveles de la organización.
- Pronósticos de largo plazo: los requiere la dirección para establecer el curso de la organización y orientar los esfuerzos de cada miembro de la organización al cumplimiento de los objetivos de la compañía.

Según la naturaleza y cantidad de los datos utilizados pueden ser:

- Pronósticos cualitativos: son aquellos que se basan en opiniones o descripciones de individuos o grupos de individuos con respecto a una situación en específico. No se valen de valores numéricos para su elaboración sino de características asociadas al objeto de estudio.
- Pronósticos cuantitativos: son pronósticos que utilizan series numéricas para la elaboración de predicciones. Se dividen en:
 - Simples (no formales): se utilizan para proyectar datos futuros en correlación al historial asociado sin explicar comportamientos.
 - Causales (explicativos): su objetivo es explicar las relaciones existentes entre dos variables, es decir, el comportamiento de una variable dependiente en función de las modificaciones en una variable independiente.

1.5. Distribuciones de bodega

El contar con una distribución adecuada de bodega nos ayuda a identificar las variables de impacto en nuestros procesos de surtido y minimizar el mismo.

1.5.1. Definición

Consiste en la integración de las diferentes áreas funcionales (que conforman la solución de una instalación logística) en un edificio único. Abarcan no solo el arreglo y composición de las secciones funcionales internas a dicho edificio (lo que se encuentra dentro de las cuatro paredes), sino también las demás áreas externas.

1.5.2. Características

Al realizarse una distribución de productos en una planta se debe seguir con los principios que se detallan a continuación.

- La mercadería de mayor rotación debe ubicarse cerca del área de despacho con el fin de acortar los desplazamientos.
- Los productos que representen un mayor esfuerzo para su movilización deben ubicarse en posiciones que faciliten su acceso y generen mayor esfuerzo que el que ya conllevan.
- Los artículos livianos deben colocarse en los espacios en los lugares altos.
- Los materiales inflamables, sensibles o peligrosos deben almacenarse en lugares protegidos y aislados de los materiales de uso común o comercial.
- A todos aquellos artículos que requieran manejo y protección especial deben adecuarse las áreas para resguardarlos.
- Deben de colocarse los elementos de seguridad cerca de los productos que los requieran.

Etapas de la distribución física de un almacén:

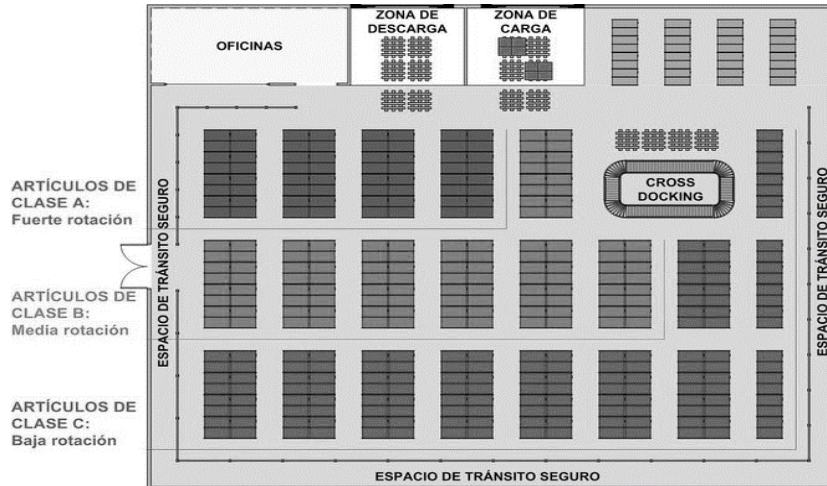
- Definir el espacio que corresponde a cada grupo de artículos y el sistema de manejo dentro del almacén.
- Establecer un sistema de control de inventarios.

- Establecer procedimientos de solicitud de mercadería a bodega.
- Definir el transporte adecuado para las mercancías.

1.5.3. Modelos de distribución

El *layout* es un esquema que detalla la forma en la que se dispondrá de los espacios físicos para la operación de la empresa, de tal manera que se logre optimizar el aprovechamiento de todas las áreas, así como hacer más eficientes los procesos, reduciendo transportes innecesarios y ubicando todos los insumos cerca del lugar de destino. Las necesidades particulares de cada empresa determinarán la forma en que el *layout* debe ser estructurado. No se realizará de igual manera para una empresa de producción masiva que para una de demanda por pedido. Cuando se realiza un *layout* para un almacén debe tomarse en consideración los métodos de trabajo y de tránsito con los materiales, el embalaje utilizado con sus respectivas necesidades específicas de resguardo de mercancía, la rotación de cada insumo, material o materia prima y el volumen requerido de cada artículo almacenado. Todas estas consideraciones permiten economizar tiempos de operación dentro del almacén.

Figura 4. Ejemplo de *layout*



Fuente: *Ejemplo de layout*. <http://www.ingenieriaindustrialonline.com> Consulta: 13 de mayo de 2019

Para la óptima disposición de los espacios físicos de un almacén debe tomarse en cuenta los requerimientos de los artículos almacenados, los tiempos representados por los transportes, la eficiencia en cuanto a costos de almacenaje, la velocidad de respuesta a los requerimientos y las condiciones de seguridad y ergonomía para los empleados.

Cuando una organización realiza la disposición de los espacios físicos, debe encargarse también de la realización de los procedimientos operativos, con el fin de lograr una optimización total de los procesos. Según el modelo de organización de los almacenes se pueden clasificar en almacén organizado o almacén caótico.

En cuanto a la gestión de la bodega o almacén organizado, existe el siguiente principio: se asigna a cada artículo una ubicación específica y a cada ubicación se le asigna un grupo de artículos. Tiene estas características:

- Permite una mejor gestión manual del almacén.
- Requiere que se asigne un espacio específico a cada grupo de artículos sin tomar en cuenta existencias.

Para la gestión de la bodega en un almacén caótico, el principio es: las existencias de los artículos son almacenadas según disponibilidad de espacio y criterio del responsable del almacén. Características:

- Mayor dificultad en el control manual.
- Permite un mayor aprovechamiento del espacio disponible.
- Mejora el tiempo de respuesta para almacenaje de mercancías entrantes.
- Conlleva la necesidad del uso de recursos tecnológicos para su uso.

Figura 5. **Almacén organizado y almacén caótico**



Fuente: *Almacén organizado y almacén caótico*. <http://www.ingenieriaindustrialonline.com>

Consulta: 13 de mayo de 2019.

1.6. Administración de la demanda

A continuación se detalla la importancia de una correcta segmentación de productos y administración de los mismos.

1.6.1. Productos

Un producto es aquello que ha sido fabricado, es decir, producido para ser consumido según la necesidad

1.6.1.1. Segmentación de productos por valores

En la rama de la ferretería se manejan diversas marcas, además de distintos diseños, ubicados en categorías dependiendo el mercado ferretero que lo demande. Entre algunas categorías de productos se pueden mencionar: albañilería, carpintería, herrería, agricultura, pinturas, acabados, grifería, iluminación, automotriz, plomería, cerrajería, eléctricos, entre otros.

1.6.1.1.1. Definición

Un producto es un bien cuyo fin principal es el de satisfacer una necesidad, razón por la cual un grupo de individuos está dispuesto a realizar un intercambio económico. Los productos pueden tener distintas combinaciones de atributos para su uso y pueden enfocarse en:

- Bienes o productos físicos: son los objetos tangibles que tienen un uso específico.

1.6.1.1.2. Criterios de evaluación

Planeación de inventarios: previo a elegir la estrategia de almacenaje a utilizar es necesario tomar algunas consideraciones.

- Punto de desvinculación de la cadena de suministro: se debe definir qué productos se van a producir a la orden (*make to order*) y qué productos se elaborarán para inventario (*make to stock*).
- Diseño de la red de distribución: la ubicación que tendrán los productos que se elaboran para inventario.
- Productos con mayor margen de ganancia, generación de mayor ingreso.
- Productos con mediano margen de ganancia.
- Productos de baja rotación.
- Requerimientos de la demanda.
- Margen de rentabilidad del producto.

Un adecuado sistema de manejo de inventario es fundamental para mantener la rentabilidad y competitividad del negocio. La estrategia que se seleccione debe contestar las siguientes preguntas:

- ¿Cuántas existencias debo almacenar?
- ¿Cada cuánto tiempo rota el inventario?

- ¿Cómo debe generarse la solicitud de renovación de inventario?

Sobre estrategias de inventarios es importante decir que la respuesta a las preguntas antes mencionadas se obtendrá del pronóstico de demanda, puesto que este proporciona una idea general de la necesidad de entradas y salidas que requiere mantenerse en un inventario. La finalidad máxima de un inventario es anticiparse a los requerimientos de la demanda que son inciertos, por lo que la magnitud del inventario es proporcional a la incertidumbre de la demanda.

1.6.1.1.3. Producto tipo A

Son aquellos cuya demanda es bastante estable, por lo que resulta bastante sencillo estimar los requerimientos de ellos. Estos representan un ingreso mayor a los demás tipos de productos y por lo regular es el producto que el cliente demanda con mayor frecuencia.

1.6.1.1.4. Producto tipo B

Son productos de innovación, por lo que su demanda llega a tener mucha variabilidad, debido a ello el inventario debe ser flexible para responder ante esa incertidumbre. Representan un ingreso mediano y tiene que haber un esfuerzo del departamento de ventas para poder venderlos.

1.6.1.1.5. Producto tipo C

Son productos de muy bajo consumo, por lo que resulta errática en la mayoría de ocasiones su estimación. Representan ganancias bajas y su rotación en el inventario es casi nula.

1.6.1.1.6. Producto tipo D

Los productos D son productos nuevos o productos muertos, los productos nuevos no se sabe el comportamiento que puede tener en el mercado. Los muertos son productos que ya no se venden, pero existen en el inventario, se tienen contabilizados.

1.6.2. Proceso de administración de la demanda

La administración de la demanda es la función de reconocer y administrar todas las demandas de productos. Se da en el corto, mediano y largo plazo. En el largo plazo, se necesitan proyecciones de demanda para la planeación estratégica de negocios de cosas como inmuebles. En el mediano plazo, el propósito de la administración de la demanda es proyectar nuevas demandas para la planeación de producción. En el corto plazo, se necesita la administración de la demanda para artículos específicos.

1.6.2.1. Establecimiento de indicadores

Se establece qué tipo de indicador se utilizará para cada proceso y con esto comparar entre dos o más tipos de datos que sirven para elaborar una medida cuantitativa o una observación cualitativa. Esta comparación arroja un valor, una magnitud o un criterio, que tiene significado para quien lo analiza y posteriormente tomar una decisión.

1.6.2.2. Revisiones periódicas

Se deben realizar revisiones periódicas para mejorar los procesos y controlarlos, ya que estos no deben salir de los parámetros establecidos que exige la organización. Esto ayudará a tener una mejora continua.

1.6.2.3. Marco de acción

Los datos se analizarán para tomar decisiones de acuerdo al marco de acción que la gerencia general autorice cumpliendo con sus políticas y estrategias comerciales. Se proponen límites para evaluaciones y ponderaciones de los indicadores, generando resultados dentro de los parámetros establecidos.

2. SITUACIÓN ACTUAL

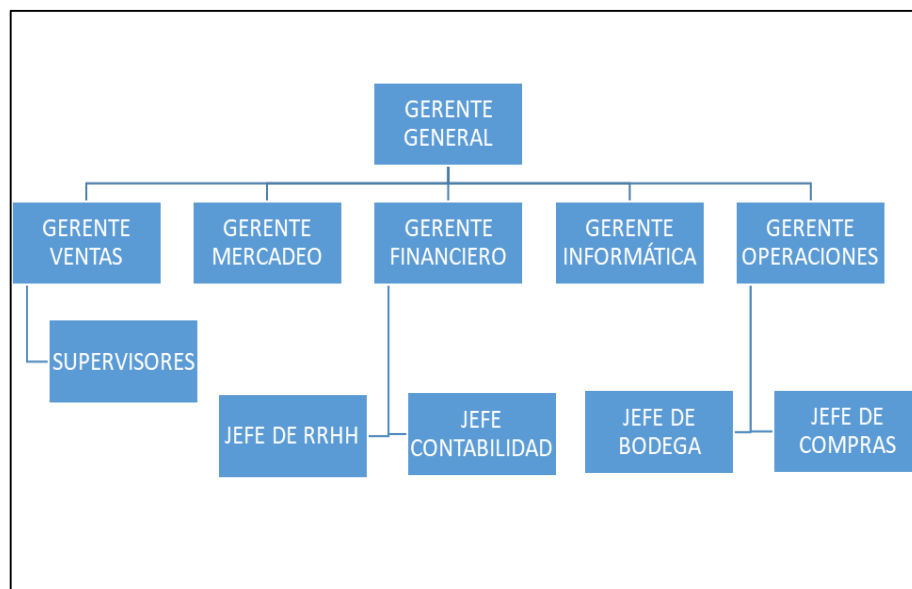
2.1. Organigrama actual

A continuación, se presenta una explicación de la relación de cada puesto y el objetivo del mismo dentro de la empresa.

2.1.1. Funciones principales de los puestos

El esquema actual de la estructura organizativa de la empresa no contempla al personal operativo, siendo esa una gran oportunidad de mejora a nivel estratégico. Otro punto importante que debe desarrollarse es la integración de las áreas de un mismo nivel jerárquico para un mejor desempeño.

Figura 6. Organigrama



Fuente: distribuidora ferretera.

Descripción de puestos

- Gerente general:
 - Planificar los procesos administrativos, establecer los objetivos y metas, así como el diseño de estrategias para alcanzarlos.
 - Analizar y dar sentido práctico a los planes establecidos, para asignar actividades y recursos a personas y equipos de trabajo. Establece procedimientos para toma de decisiones.
 - Seguimiento de la activación, orientación y mantenimiento del esfuerzo humano para el cumplimiento a los planes. Motivar a las personas para la realización de sus labores, la instauración de un liderazgo como guía, la coordinación de los esfuerzos individuales hacia el logro de objetivos comunes y el tratamiento de conflictos.
 - Asegurar que los resultados obtenidos en un determinado momento se ajusten a las exigencias de los planes, incluyendo monitoreo de actividades, comparación de resultados con metas propuestas, corrección de desviaciones y retroalimentación para redefinición de objetivos o estrategias.
- Gerente de ventas
 - Elaborar planes y presupuestos de ventas, de tal manera que se establezcan de forma clara sus acciones y las del departamento, basándose en los recursos disponibles, así como en los factibles para el cumplimiento de las proyecciones.

- Determinar las metas y objetivos. Estas metas y objetivos deben ir acorde a los pronósticos del mercado, así como del entorno económico del negocio.
 - Realizar pronósticos de la demanda y con base en ellos, y la participación de la empresa en el mercado, pronosticar ventas. Es importante que estos pronósticos sean los más precisos posibles, ya que de ellos depende la planificación de las otras áreas.
 - Determinar la necesidad de fuerza de ventas, así como la forma en que se estructurará el modelo de ventas. Esta tarea es propia del departamento puesto que es el gerente de ventas quien identifica y estima de primera mano el volumen de ventas para el que debe estar preparada la empresa.
- Gerente de mercadeo
 - Diseñar planes y realizar presupuestos de mercadeo orientados al cumplimiento de los objetivos y necesidades económicas de la empresa.
 - Realizar estudios de productos nuevos en el mercado para incluirlos en el catálogo.
 - Realizar estudios de mercado, para conocer la posición de la marca y de la empresa.
 - Realizar actividades que contribuyan a realizar promociones y mercadeo hacia el cliente y hacia lo interno de la empresa.

- Gerente de finanzas
 - Responsable de preparar los estados financieros y entregar soporte a todas las unidades, supervisando y manteniendo la normativa contable de la empresa.
 - Elaboración, coordinación y ejecución de presupuestos de trabajo para las diferentes áreas de la empresa.
 - Responsable de la gestión financiera de la empresa, analizando los usos alternativos que se darán a los recursos financieros disponibles.
 - Responsable de elaborar los análisis e informes contables y financieros sugiriendo medidas tendientes a optimizar resultados.
 - Tiene a su cargo el jefe y los procesos de recursos humanos y la contabilidad.

- Gerente de informática
 - Administrar de manera efectiva los recursos tecnológicos de la empresa, proveyendo soporte y mantenimiento a los sistemas existentes en la empresa, con el fin de resguardar y evitar la pérdida de información. La información es un activo muy importante de la empresa, de ahí la importancia de su resguardo.
 - Realizar presupuestos basándose en la prioridad de los equipos, tecnología y sistemas de la empresa. Establecer planes para la adquisición de nuevas tecnologías según las necesidades que van

surgiendo y las deficiencias que se encuentren dentro de los sistemas mediante evaluaciones de eficiencia de los sistemas informáticos. Coordinación de los equipos de trabajo y recursos disponibles para el mantenimiento, soporte y reparación de los equipos.

- Establece procedimientos, mecanismos y políticas de uso de los sistemas con el fin de asegurar la fidelidad y veracidad de la información de los distintos procesos de la empresa. Debe involucrarse en cada proceso en el que intervenga un sistema electrónico y esté a cargo de su departamento.

- Gerente de operaciones
 - Gestionar de forma óptima el aprovisionamiento y la planificación, es decir, la logística interna.
 - Controlar y coordinar las funciones en la cadena de suministro.
 - Analizar los procedimientos de distribución de las operaciones comerciales.
 - Optimizar el transporte: reducir el coste, plazos e itinerarios de entrega.
 - Utilizar el software de aprovisionamiento, transporte y control logístico.
 - Gestionar y planificar las actividades de compras, producción, transporte, almacenaje y distribución.

- Es responsable de la satisfacción de la demanda en las mejores condiciones de servicio, coste y calidad.
- Tiene a su cargo el área de compras, importaciones y la bodega de producto.

2.2. Plan estratégico

El plan estratégico nos dirige hacia donde la empresa quiere llegar involucrando las distintas áreas de trabajo.

2.2.1. Misión

Somos un conjunto de personas dedicadas a hacer crecer el negocio de nuestros clientes, a través de un buen servicio y eficiencia en nuestros procesos.

Confiamos nuestro éxito al profesionalismo, honestidad, lealtad y exactitud de nuestros colaboradores.

Ejecutamos estrategias que permitan desarrollar a nuestros clientes, brindar un buen retorno a los accionistas, consumidores, nosotros mismos y la comunidad.³

2.2.2. Visión

“Ser la empresa más eficiente en la atención al cliente, desde una negociación fácil hasta la entrega inmediata de sus productos”⁴

³ Empresa distribuidora. *Estrategia empresarial. Registros internos*. Consulta: junio de 2015.

⁴ Empresa distribuidora. *Estrategia empresarial. Registros internos*. Consulta: junio de 2015.

2.2.3. Objetivos estratégicos

- Estructurar los procesos de acuerdo a las necesidades para mejorar la productividad con la mínima utilización de recursos.
- Crear una cultura de servicio al cliente capaz de dar respuestas eficientes de acuerdo a las necesidades.
- Dotar a la organización de personal profesional y competente en cada una de sus áreas.⁵

2.3. Situación actual del proceso de compras

Los procedimientos dentro del departamento de bodega o área de compras no están documentados, pero mediante el trabajo en las bodegas se recopiló la siguiente información:

El proceso de hacer pedidos se realiza de la siguiente forma:

- Se revisa la existencia de cada uno de los 4 100 artículos.
- Por cada artículo se hace un cálculo para pedir de acuerdo a las ventas del último mes y tomando en cuenta el promedio anual.
- Se revisan los lotes mínimos de pedidos.
- Se coloca en la hoja de Excel.

⁵ Empresa distribuidora. *Estrategia empresarial. Registros internos*. Consulta: junio de 2015.

- Se realiza el pedido a los proveedores.

La realización de pedidos al proveedor es un proceso que debe realizarse con mucho cuidado. Para llevarlo a cabo es necesario revisar la cantidad que se requiere en el lapso proyectado, la disponibilidad del proveedor según su historial de entrega, los tiempos de entrega con los que trabaja el proveedor y los precios a los que se ha negociado las compras.

2.3.1. Cálculo de pronósticos actual

El pronóstico actual se calcula de la siguiente manera:

- Se realiza una cuantificación de las ventas generadas mensualmente en el año anterior por cada vendedor.
- Se incrementa un 10 % a las ventas del año anterior.
- Se distribuyen las ventas en los meses del año siguiente, tomando en cuenta la estacionalidad mensual.
- Se revisan e incluyen los productos nuevos.

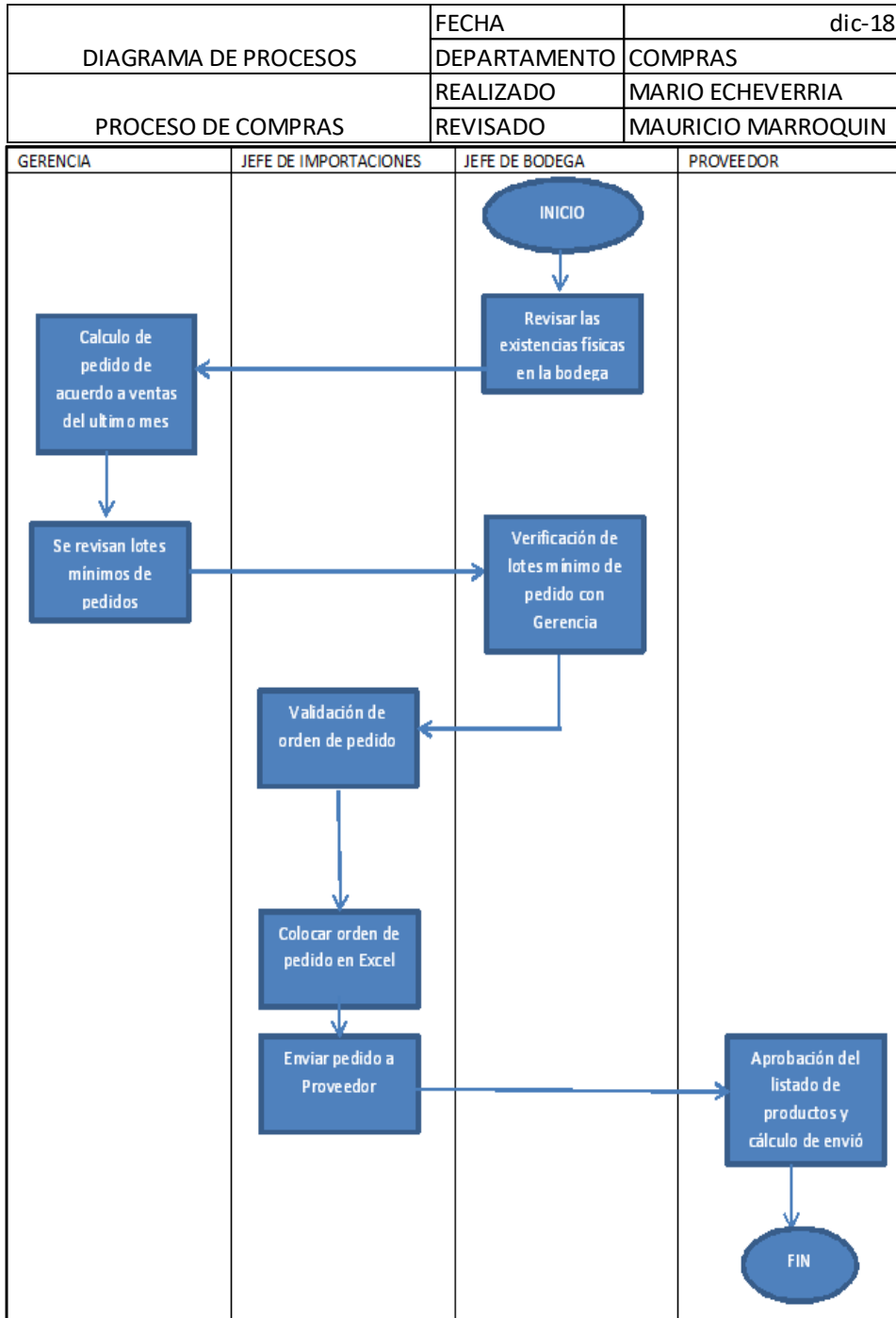
2.3.2. Proceso actual de compras

Actualmente el proceso de compra se desarrolla de la siguiente manera:

- Se revisan las existencias físicas en la bodega, para conocer la cantidad de producto y estimar el teórico de consumo.

- Se calcula el pedido tomando en cuenta las ventas del último mes. Con eso se determina el consumo teórico del producto.
- Se revisan los lotes mínimos de pedido, en los cuales se calcula a la vez el monto de la compra.
- Se verifican los lotes mínimos con el gerente general.
- Se valida el pedido en reunión de validación.
- Se traslada el pedido en una hoja de Excel al proveedor.
- Se envía luego por correo el pedido al proveedor.
- Se aprueba el listado de productos por parte del proveedor y se realiza un estimado del costo del envío.

Figura 7. **Proceso de compras de distribuidora ferretera**



Fuente: elaboración propia, con base en información de la distribuidora ferretera, empleando Microsoft Excel 2010.

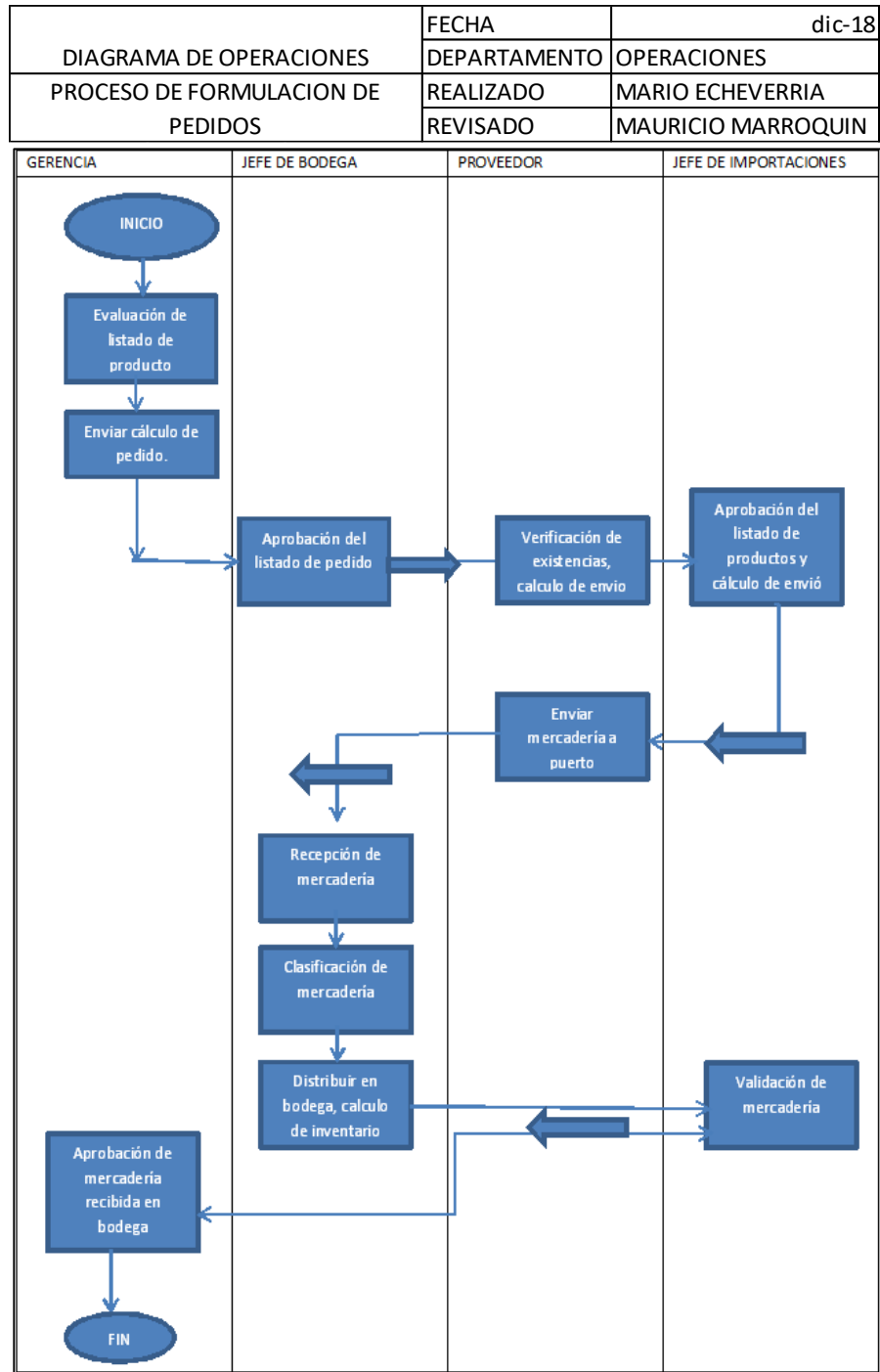
2.3.3. Formulación de pedidos al proveedor

Para un control de inventarios efectivo es necesario establecer claramente procedimientos de manejo, ingreso y salida de las mercancías. Adicionalmente para mejorar la gestión de almacenaje es importante llevar registros de los movimientos, ya que esta información puede ser útil para la realización de pronósticos y la toma de decisiones que involucren espacio físico disponible y volumen de compra y venta.

- Enviar pedido por medio de correo electrónico.
- Revisa el pedido.
- Elaboración de cronograma de días estipulado de llegada del furgón.
- Se archiva el pedido.
- Importaciones envía listado de producto que va a entrar en bodega.
- Se recibe papelería de producto que viene en contenedor por parte del proveedor.
- Se descarga el producto.
- Se clasifica el producto.
- Se coloca físicamente en su lugar asignado dentro de la bodega.

- Se realiza inventario cuando se coloca el producto.
- Se cuadra listado de importaciones con papelería del proveedor junto con el inventario del producto físico.
- Se envía informe de mercadería que entró al departamento de importaciones.

Figura 8. **Formulación de pedidos de distribuidora ferretera**



Fuente: elaboración propia, con base en información de la distribuidora ferretera, empleando Microsoft Excel 2010.

2.3.4. Problemas relevantes del proceso de compras

Actualmente no se administra de manera eficiente los inventarios y por consecuencia el proceso de compras no es el óptimo.

- No se tiene contemplado en ningún procedimiento en manejo y la forma de salida de los productos averiados, defectuosos o inutilizables por algún otro motivo. Además, no se tienen estipuladas áreas para estos tipos de productos (esto se da por el desorden de las bodegas, además de no tener un control de la mercadería que entra de parte de los proveedores).
- Las políticas de reabastecimiento son bastante pobres, ya que solamente se lleva una base de datos (la cual no es muy confiable, porque no existe políticas de retroalimentación eficiente), la cual proporciona un dato en el cual se basa la administración para pedir más producto a los proveedores.
- Las unidades de medida del producto que se compra no son las mismas que se manejan en Guatemala y esto hace que haya confusión en pedidos.
- No se tiene un seguimiento del proceso de compra y esto hace que no se tengan tiempos estipulados para el recibimiento del pedido.
- Poca comunicación entre los departamentos de bodega, compras y ventas.
- No se utilizan controles en los inventarios: no existen registros actualizados de las existencias en la bodega, los ingresos de producto nuevo y la salida de producto.

2.4. Área de distribución

El área de distribución es el espacio físico donde cada producto tiene asignado un lugar para su correcto manejo.

2.4.1. Descripción del producto

La empresa está en un punto de crecimiento debido a que el mercado ferretero ha incrementado su demanda, es por eso que se han integrado nuevas líneas de producto a las que actualmente no se les ha dado una clasificación individual. El listado de los productos se muestra a continuación:

Tabla I. Listado de productos por familia

AKSI		
BROCAS	CINTA DE PRECAUCIÓN	PULIDORA PARA AUTO
ESCOBA METÁLICA	TOPE PARA PUERTA	BORLA PARA PULIDORA
ESCUADRA PARA CARPINTERO	DISCO DE CORTE DE METAL	GENERADOR DE GASOLINA
REMACHADORA	REGADERA	ESCOBATA METÁLICA
CUTTER	BRAZO Y CHAPETÓN METÁLICO	FLEXÓMETRO
CUCHILLAS	PARRILLA ELÉCTRICA	HILO REDONDO PARA DESBROZADORA
ABRAZADERA	PLUG TIPO CAMPANA	LENTES DE SEGURIDAD
JUEGO DE CONECTORES RÁPIDOS	BARRIL DE UNIÓN	CANDADO METÁLICO
MANGUERA DE NIVEL	GRAPA PARA CABLE	CINTA TRANSPARENTE
CINCHO DE PLÁSTICO	PODADORA ELÉCTRICA	PEGAMENTO PARA PVC
AUTOMATIZADOR DE VOLUMEN	MOTOSIERRA	FOCOS
DESARMADOR	ATORNILLADOR	DESTORCEDOR DE ZINC
MARTILLOS	DESARMADOR	BARRIL DE UNIÓN
CINTA DE AISLAR	BROCHA	DÁNDOLA DE ACERO
TANQUES DE PLÁSTICO	FLEXÓMETRO	CABLE PARA CORRIENTE
RODILLO PARA PINTURA	ADAPTADOR EN Y	CINTA DE AISLAR
REPUESTOS PARA RODILLO	CONEXIÓN SENCILLA DE LATÓN	CHALECO DE SEGURIDAD
CHAROLA PARA RODILLO	GANCHO	ESMERILADORA
EXTENSIÓN PARA RODILLO	GARRUCHA PARA NORIA	PROTECTOR PLÁSTICO

Continuación de la tabla I.

KENDO	EAGLE
ALICATE	CONVERTIDOR DE POLARIZADO
ARCO AJUSTABLE PARA SIERRA	CONVERTIDOR DE REDONDO A PLANO
CINCEL DE CARPINTERO	ENCHUFE
CINTA MÉTRICA DE FIBRA DE VIDRIO	CONECTOR
CORTA PERNOS	INTERRUPTOR
CUCHILLA DE CORTE	DIMMER GIRATORIO CON PLACA
DESTORNILLADOR	PULSANTE PARA TIMBRE
ESPÁTULA DE ALBAÑIL	TOMADOBLE
FLEXÓMETROS 10*25MM	PLACA INTERRUPTOR
GAFAS DE SEGURIDAD SENCILLA	SOCKET
LINTERNA DE TRABAJO LED	EXTENSIÓN
LLAVE AJUSTABLE	CABLE PASA CORRIENTE
LLAVE DE TUBERÍA	PROTECTOR DE VOLTAJE
MARTILLO	REGLETA
MAZO DE PVC GOLPE SECO 16ONZ	TIMBRE
MINI ALICATE DE PUNTA PARA DOBLAR 115MM	TAPE USO PROFESIONAL
MINI DESTORNILLADOR	CINTA DOBLE
MORDAZA DE HIERRO FORJADO	PASTA PARA SOLDAR
NAVAJA	FOTOCELDA
NIVEL DE ALCOHOL	BASE PARA FOTOCELDA
PINZAS PARA PELAR CABLE	CONECTOR PARA CABLE
PISTOLA DE GRAPAS	PLACA CIEGA
SERRUCHO	PROBADOR DE CORRIENTE
SET DE DESTORNILLADORES	PLAFON LIVIANO
TIJERAS	BENJAMIN CON CADENA
VICEGRIP DE PUNTA REDONDA	
IMPERMEABILIZANTE	

Fuente: distribuidora ferretera.

2.4.2. Ubicaciones actuales

Las ubicaciones en las bodegas no se tienen estipuladas y esto tiene como consecuencia un desorden dentro de las mismas, así como despachar los productos, que es un proceso más lento. Las bodegas no cuentan con un *layout* actual, por esto los tiempos de surtido no tienen lugar exacto dónde encontrar un tipo de producto específico.

El equipo de trabajo de bodega ubica los artículos según su ingreso en los espacios disponibles respetando únicamente dos criterios, el primero es que los artículos muy pesados estén sobre el suelo en tarimas y el segundo que los productos de mayor volumen estén lo más cerca posible del lugar de despacho. Para todos los demás productos no se tiene ninguna política para decidir su ubicación.

Dentro de la bodega no hay ninguna señalización de las áreas de trabajo. Se dispone de diferentes espacios para el área de empaque, preparación de pedidos y despacho. No hay espacios físicos asignados a cada tarea, sino que se realizan según el espacio se los permita durante la jornada.

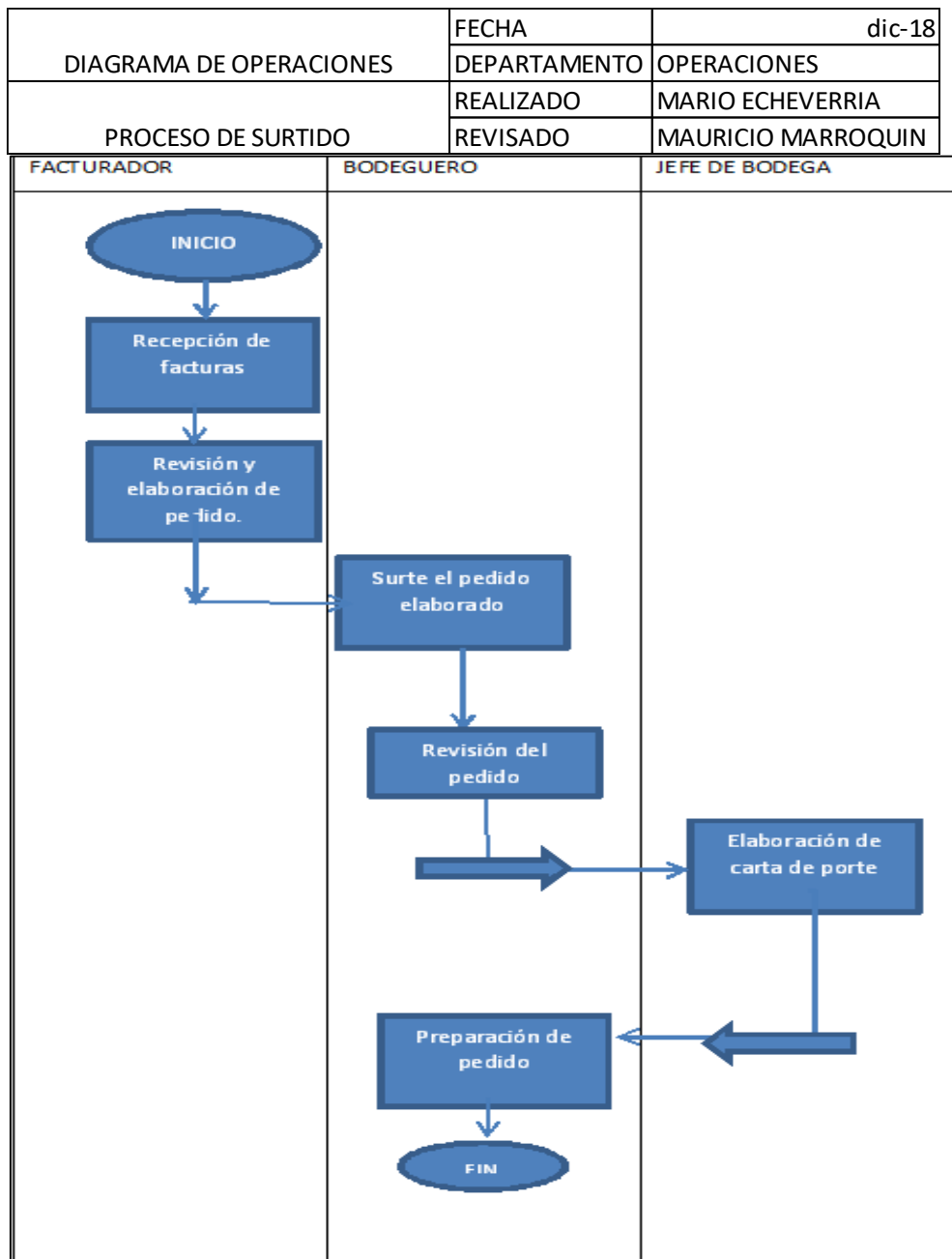
2.4.3. Descripción del proceso actual de surtido del pedido

El proceso de preparación de pedidos requiere de una parte fundamental que requiere un enfoque muy minucioso y detallado. Esta parte del proceso es el control y su importancia radica en que es la garantía que todos los procesos previos se llevaron a cabo de manera adecuada. Un buen mecanismo de control de la preparación de pedidos permitirá evitar diferencias de inventarios, exactitud en las entregas y satisfacción del cliente con los pedidos. El proceso se detalla a continuación:

- Facturación envía las facturas del día.
- Se seleccionan para su aprobación.
- El bodeguero encargado surte el pedido.
 - Toma la factura.
 - Verifica cantidad más alta de productos.
 - Busca el producto.
 - Lleva a área de empaque.
 - Verifica cantidad menor de producto.
 - Lleva a área de empaque.
 - Completa pedido.
 - Sella pedido.
- Se revisa el pedido.
- En la facturación se anota el bodeguero que despachó el producto y el que revisó el pedido.
- El preparador de rutas realiza la carta de porte.

- Se junta una cantidad de pedidos con base en la capacidad del camión para poder comenzar a repartir.

Figura 9. **Proceso de surtido de distribuidora ferretera**



Fuente: elaboración propia, con base en información de la distribuidora ferretera, empleando Microsoft Excel 2010.

2.4.5. Problemas relevantes de la distribución en el área de bodega

La distribución de la bodega es un elemento fundamental para el buen control del producto. Dentro del centro de distribución se encontraron distintas problemáticas que perjudican el buen desempeño de la empresa.

- No existe un *layout* establecido.
- El producto nuevo que se recibe no se coloca en un lugar idóneo.
- El centro de distribución no cuenta con áreas de despacho, surtido o empacado establecidas.
- Las ubicaciones de los productos no están especificadas, ya sea por familia, rotación u otra medida cualitativa o cuantitativa.

2.5. Análisis de desempeño

Es importante evaluar a nuestros colaboradores para conocer su rendimiento en las distintas áreas.

2.5.1. Indicadores actuales del desempeño

La gerencia y el personal administrativo, por medio de medidas cuantitativas y cualitativas, miden el desempeño de la empresa y sus trabajadores. Los indicadores ayudan a saber en qué posición está la empresa en el mercado ferretero y qué es lo que el cliente demanda de la misma.

Indicadores gerenciales y administrativos:

- Ventas totales
- Costos totales de operación
- Pagos a tiempo de proveedores
- Relación con clientes
- Quejas de los clientes

2.5.2. Factores que afectan la compra del producto

El proceso de compra del producto se ve afectado por todas las áreas de la empresa, esto debido a que cada departamento contribuye en las decisiones que se toman en el departamento de ventas.

- No se cuenta con una planificación de pronósticos.
- Existe una mala gestión y administración de la demanda.
- Los procesos de la cadena de suministros no se cumplen como están establecidos.
- Falta de comunicación.
- Desorden en bodega en la ubicación de los productos.

2.5.3. Factores que afectan el tiempo de surtido

La distribución de la bodega es uno de los factores más importantes que afectan el proceso de surtido, así como el capital humano con el que cuenta la empresa dentro del área de bodega. Estos son los problemas que se encontraron:

- El personal de bodega se acomoda y no busca alternativas de mejora.
- No se cuenta con un *layout* establecido para el personal de bodega.
- El personal de bodega nuevo no cuenta con capacitaciones para conocer el entorno del centro de distribución.
- Los productos no están en áreas definidas.

2.5.4. Factores que afectan el no despacho de producto al cliente

El despacho de producto es un proceso que abarca un gran conjunto de actividades, desde la preparación de las cargas para el transporte hasta la entrega final al cliente. Dentro de estas actividades está el embalaje, la carga, la distribución en rutas, las descargas y entregas, entre otros. Además de las ya mencionadas incluye todo el proceso logístico que determina el camino que ha de tomar cada uno de los pedidos para que la entrega sea eficiente y en el tiempo de entrega establecido con un adecuado manejo de cargas.

- Falta de producto demandado

- Tiempo de surtido debido a cantidad de demanda
- No despacho de pedido debido al retraso de proveedor
- Mala comunicación de los vendedores con el cliente
- Ingreso erróneo de pedido al sistema.
- Los papeles como facturas, pedidos, entre otros, suelen confundirse.

2.6. Capital operativo de trabajo actual

Para el cálculo de capital operativo actual se tendrán a la vista los estados financieros.

Tabla II. **Estado de resultados**

ESTADO DE RESULTADOS	En millones Q.	%
VENTAS GRAVADAS	97 154,0	
DEVOLUCIONES Y DESCOTOS.	825,2	
VENTAS NETAS	97 979,2	100 %
COSTO DE VENTAS	66 211,1	68 %
TOTAL UTILIDAD BRUTAL	31 768,1	32 %
GASTOS OPERATIVOS	17 855,4	18 %
TOTAL UTILIDAD EN OPERACIÓN	13 912,7	14 %
UTILIDAD ANTES DE ISR	13 912,7	14 %

Fuente: distribuidora ferretera.

Tabla III. **Balance de situación general**

ACTIVO	
CIRCULANTE	
CAJA BANCOS Y OTROS VALORES	1 123,0
CUENTAS POR COBRAR	18 612,5
INVENTARIOS	26 852,2
TOTAL CIRCULANTE	46 587,7
FIJOS	
ACTIVOS FIJOS	835,3
ACTIVOS DIFERIDO	105,0
TOTAL FIJO Y OTROS	940,3
TOTAL ACTIVOS	47 528,0
PASIVO	
CIRCULANTE	
OTRAS CUENTAS POR PAGAR	2 889,1
TOTAL CIRCULANTE	2 889,1
LARGO PLAZO	
PRESTAMOS BANCARIOS / OTRAS C. X PAGAR	2 235,1
TOTAL PASIVO	5 124,2
CAPITAL CONTABLE	
CAPITAL SOCIAL	22 960,2
RESERVA LEGAL	806,3
UTILIDADES RETENIDAS	482,2
RESULTADO DEL EJERCICIO	18 155,1
TOTAL CAPITAL CONTABLE	42 403,8
TOTAL PASIVO MÁS CAPITAL CONTABLE	47 528,0

Fuente: distribuidora ferretera.

2.6.1. Cálculo de inventario actual

Para el cálculo del inventario actual se tomará en cuenta, además del inventario registrado a finales del 2018, el cual se toma del balance general, el inventario inicial del año 2018, así se hará un promedio de inventario que es lo que se aplica en la fórmula.

El inventario inicial del año 2018 asciende a Q. 24 001,5 (en millones).

Así el inventario promedio es = (inventario 1 + Inventario 2) / 2

Promedio = (Q24 001,5 + Q25 852,2) / 2 = Q. 24 926,85 (en millones)

2.6.2. Cálculo de cuentas por cobrar

Las cuentas por cobrar se extraen del balance general y ascienden a Q.18 612,5 (en millones).

2.6.3. Cálculo de cuentas por pagar

Las cuentas por pagar de la misma forma se obtienen del balance general, y el monto asciende a Q. 2 889,1 (en millones).

2.6.4. Capital operativo de trabajo actual

El capital operativo actual se obtiene de la siguiente fórmula:

$$CT = \text{INVENTARIO} + C * C - C * P$$

$$CT = Q24\ 926,85 + Q18\ 612,5 - Q2\ 889,1$$

$$CT = Q. 40\ 650,25 \text{ (en millones)}$$

2.6.5. Flujo de caja operativo

Ahora para obtener el flujo de caja operativo se toma como base los datos del capital operativo de trabajo y se trasladan a días, con la siguiente fórmula:

$$FC = ((\text{Inventario}) / \text{cto de venta}) * 360 + ((c * c) / \text{ventas}) * 360 - ((c * p) / \text{cto de venta}) * 360$$

De la misma forma los datos de ventas y de costo de ventas se obtienen del estado de resultados de la figura 7, página 44.

$$FC = (Q24\ 926,85 * 360) / 66\ 211,1 + (Q18\ 612,5 * 360) / 97\ 154,0 - (Q2\ 889,1 * 360) / 66\ 211,1$$

$$FC = 135,53 \text{ d} + 68,97 \text{ d} - 15,71 \text{ d}$$

$$FC = 188,79 \text{ d}$$

La fórmula indica que cuando el inversionista ingresa Q. 1,00 a la operación lo recupera en 188,79 días, o 6 meses con 9 días, lo cual demuestra que el tiempo de recuperar el dinero invertido es extenso, ya que el mínimo debería ser alrededor de 3 meses.

2.7. Historial de estadísticas

El histórico estadístico de la empresa nos da un panorama amplio de la como se ha venido trabajando en estos años.

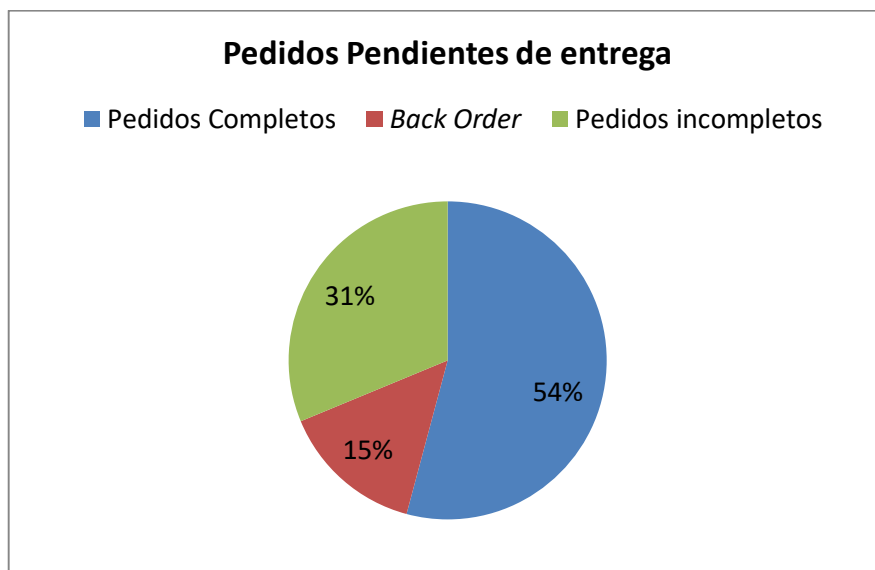
2.7.1. Reproceso en facturación

Los reprocesos son tiempos perdidos, que se deben de minimizar.

2.7.1.1. Pedidos pendientes de entrega

Se realizó una muestra de 240 órdenes de pedidos, donde cada uno de ellos se debía entregar en tiempos establecidos, donde los criterios a evaluar fueron: pedidos completos, *back order* (pedidos no despachados) y pedidos incompletos.

Figura 11. Pedidos pendientes de entrega



Fuente: distribuidora ferretera.

2.7.1.1.1. Indicadores de pedidos pendientes

Los indicadores que se toman de los pedidos pendientes son:

- Pedidos completos: estos pedidos son los que llegan a las manos del consumidor y estos firman de conformidad de que su pedido llegó con el material completo que se pidió.
- Pedidos en *back order*: estos pedidos quedan en un *status* de pendiente por no disponer de todos los artículos solicitados por el cliente hasta que su pedido pueda completarse.
- Pedidos incompletos: estos pedidos se envían al cliente, pero con una menor cantidad de productos que el cliente demandó, debido a falta de producto menor en la orden de pedido del cliente.

Con esta gráfica y estos indicadores se evidencia la falta de producto y la eficiencia en los procesos de distribución, es más del 50 % de las órdenes de pedido que no se despachan al cliente dentro del tiempo establecido y esto da un mal servicio al cliente.

Tabla IV. Comportamiento de pedidos

Problema detectado	Cantidad
Pedidos OK	50
Producto defectuoso	20
Producto equivocado	5
Falta de producto	10
Exceso de producto	1
Tiempo de entrega excesivo	14
Total	100

Fuente: distribuidora ferretera.

2.7.2. Clientes sin seguimiento

Es importante identificar los clientes sin seguimiento ya que muchas veces estos se pierden.

2.7.2.1. Indicadores de clientes

El área administrativa define la eficiencia del servicio de una manera cualitativa, por medio de llamadas telefónicas o correos electrónicos se comunican con el cliente. Pero estos procesos no se llevan a cabo debido a la alta demanda y movimiento dentro del mercado ferretero. Una problemática en el ámbito ferretero es la negligencia de algunos clientes minoristas a la tecnología y esto disminuye el contacto frecuente con el cliente.

Medidas de servicio al cliente:

- Calidad del producto
- Tiempo de entrega

2.8. Historial de compras

El historial de compras nos brinda un panorama de cómo la empresa ha venido trabajando y que busca en un futuro.

2.8.1. Compras pendientes

La empresa no cuenta con un historial de compras que no se realizaron y por ende no cuenta con un historial del porqué no se realizaron dichas compras.

2.8.2. Costo total de compras pendientes

El costo total de las compras pendientes no se estima, pero es un reproceso en las órdenes de pedido al proveedor y esto está identificado como un 7 % del costo de distribución.

2.9. Clasificación de productos

La clasificación de productos nos ayuda a identificar los productos con mayor rotación y baja rotación dentro del surtido.

2.9.1. Categorías de productos

Actualmente las categorías que se manejan en los productos, debido a la falta de administración dentro del centro de distribución, son por familias de productos. Entre las familias están:

Tabla V. **Familias de productos**

FAMILIAS	
Iluminación	Jardinería
Carpintería	Abrasivos
Herramienta Manual	Accesorios Eléctricos
Herramienta Eléctrica	Impemeabilizante
Herramienta Mecánica	Guantes
Cerrajería	Lintemas
Grifería	Lentes
Automotriz	Seguridad Industrial
Pintura	
Construcción	

Fuente: distribuidora ferretera

2.9.2. Régimen de compra por producto

El régimen de compra es estacionario debido a que de ciertos productos la demanda es constante y otros dependen de la estación del año en que se esté. Estas compras son empíricas debido a que no se lleva un control estadístico exacto de la demanda del cliente.

2.10. Mercado objetivo

Es importante reconocer el mercado de nuestros productos a los cuales deben de estar dirigidos.

2.10.1. Clientes

El mercado ferretero tiene diferentes segmentos donde tiene clientes potenciales dependiendo del producto que se tenga y se le puede llegar a ofrecer al cliente. Como por ejemplo ferreterías minoristas, ferreterías mayoristas, distribuidoras de producto ferretero y supermercados.

2.10.1.1. Tipo de producto por cliente

El centro de distribución, debido a la alta cantidad de productos que maneja y la variedad de los mismos, tiene flexibilidad para posicionarse en cualquier rama de mercado. En la siguiente tabla se mencionarán algunas familias de productos que se venden en los distintos sectores o clientes con los que la distribuidora cuenta, pero no quiere decir que no se trabajen las demás familias de productos con ellos.

Tabla VI. **Clientes de familias de productos**

CLIENTE	FAMILIA DE PRODUCTOS
Súper Mercados	Iluminación, grifería, pintura
Ferreterías Minoristas	Variedad
Ferreterías Mayoristas	Variedad
Distribuidores	Productos Específicos

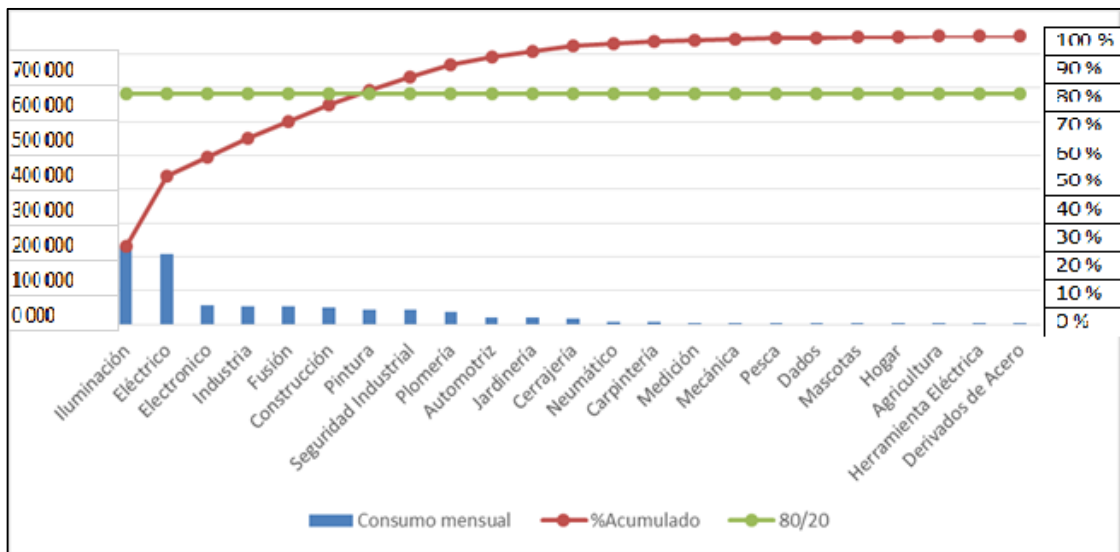
Fuente: distribuidora ferretera.

3. PROPUESTA PARA REALIZAR EL ANÁLISIS Y PLANIFICACIÓN DEL PRONÓSTICO

3.1. Diagrama de Pareto de productos

Identificar el 20 % de los productos produce el 80 % de las ganancias, con esto nos ayuda a enfocarnos en estos productos y siempre contar con ellos.

Figura 12. Diagrama de Pareto de productos



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel 2010.

Tabla VII. Participación de productos en ventas

Etiquetas de fila	Consumo mensual	%Acumulado
Iluminación	230 598	27 %
Eléctrico	208 934	51 %
Electronico	56 143	58 %
Industria	53 568	64 %
Fusión	52 177	70 %
Construcción	48 008	76 %
Pintura	41 969	81 %
Seguridad Industrial	41 899	86 %
Plomería	36 626	90 %
Automotriz	20 325	93 %
Jardinería	18 414	95 %
Cerrajería	17 277	97 %
Neumático	6 007	97 %
Carpintería	5 035	98 %
Medición	4 210	99 %
Mecánica	2 726	99 %
Pesca	2 715	99 %
Dados	2 048	99 %
Mascotas	1 957	100 %
Hogar	1 541	100 %
Agricultura	655	100 %
Herramienta Eléctrica	258	100 %
Derivados de Acero	244	100 %
Herrería	186	100 %

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel 2010.

La gráfica 2 está representada por el promedio de las ventas en los últimos años. Se aprecia el 80/20 de los productos, con los cuales se establecieron los tipos de producto en A, B, C, D. Debido a la cantidad de productos la gráfica se realizó con segmento de productos.

3.1.1. Tipos de productos

La distribuidora de productos ferreteros tiene clasificados sus productos por familias y con base en esto se hacen pedidos y despachos de productos. Se clasificarán los productos en tipos A, B, C, D, y se establecieron parámetros como ventas mes a mes o comparativos históricos. Debajo del 80/20 se encuentran los productos que están debajo del precio promedio, y en las líneas de iluminación y eléctricos, los cuales son los productos predilectos de los clientes.

3.1.2. Cantidad de productos

Se categorizó dentro de cada producto una familia, subfamilia y un segmento al que pertenecen los 1 834 productos que la distribuidora de herramientas cuenta en su cartera. Para realizar este análisis se utilizaron las familias para clasificar una medida de acuerdo a la distribución que la bodega necesitaría. Se estableció el 80/20 de productos que la distribuidora actualmente tiene. Los inventarios que se ven reflejados en la tabla 6 y tabla 7 fueron tomados del programa de inventarios con el que cuenta la empresa. Dentro del diagrama de Pareto la cantidad de productos es de 285, que dividido los 1 825 productos que ya se tienen hacen un 16 % de productos, lo que es un buen porcentaje en relación al total.

3.1.3. Precio de productos

Los precios se tomaron del listado de precios vigente según el proceso que se venía trabajando y agregándole la demanda del mercado, para obtener un margen de ganancia de acuerdo al producto que más rotación tiene, ya que este genera más horas-hombre. Estos precios pueden

apreciarse por familia en las tablas 6 y 7 (adjuntas en el archivo). El precio promedio de los productos que hacen el 80/20 es de Q. 34,03, lo que quiere decir que es el rango de precio por el cual los clientes compran los productos, si el rango de precios es variado, sería por la calidad y marca de productos.

Tabla VIII. **Parte de los precios/inventarios por familia de productos**

No	Descripcion	Inventario	Precio
1	ABRAZADERA	155 087	Q0,01
2	ACCESORIOS HERRAMIENTA ELECTRI	18 673	Q0,13
3	ACCESORIOS Y MANGUERAS NEUMATI	15 106	Q0,13
4	ACEITE MULTIUSOS	14 056	Q0,22
5	ACEITERA	367	Q0,10
6	ACOPLADOR	1 270	Q0,02
7	ADHESIVOS Y SELLADORES	20 138	Q0,09
8	AGUJA PARA INFLAR	10 892	Q0,00
9	ANTENA	2 398	Q0,22
10	ANZUELO	1 495	Q0,03

Fuente: elaboración propia, con base en la tabla 12 y tabla 12.1 (anexo).

La tabla demuestra una parte de los precios que se tienen establecidos por familia y la cantidad de inventario de cada una de ellas.

3.2. Segmentación de productos

Las tablas 8, 9, 10 y 10.1 demuestran los precios que se tienen establecidos por familia y la cantidad de productos en cada una de ella. Debido a la cantidad de productos se estableció realizarlo por familia.

3.2.1. Productos tipo A

En la clasificación de productos tipo A se cuenta con 95 productos, los cuales generan el mayor volumen de ventas, es por eso que estos son fundamentales para el equipo de ventas. Estos productos se encuentran en las líneas de productos que se detallan a continuación.

Tabla IX. **Parte de la distribuidora ferretera tipo A**

NO	TIPO A (Familias)	No Productos
1	ACCESORIOS HERRAMIENTA ELECTRI	2
2	ACEITE MULTIUSOS	3
3	ADHESIVOS Y SELLADORES	1
4	ARTEFACTO	4
5	ASIEN TO	1
6	AUTOMOTRIZ	2
7	BOMBAS DE AGUA	2
8	BROCHA	1
9	CADENA	1
10	CINTAS ADHESIVAS	3

Fuente: elaboración propia, con base en tabla 13 (anexo).

3.2.2. Productos tipo B

Dentro de los productos tipo B se encuentran 208 productos. Estos productos se encuentran en las siguientes familias:

Tabla X. **Parte de la distribuidora ferretera tipo B**

NO	TIPO B (Familias)	No Productos
1	ACCESORIOS HERRAMIENTA ELECTRI	6
2	ACCESORIOS Y MANGUERAS NEUMATI	5
3	ACEITE MULTIUSOS	4
4	ADHESIVOS Y SELLADORES	3
5	ANTENA	1
6	ARCO	1
7	ARTEFACTO	15
8	AUTOMOTRIZ	3
9	BASCULA	1
10	BOMBA DE INFLAR	3

Fuente: elaboración propia, con base en tabla 14 (anexo).

3.2.3. Productos tipo C

En la clasificación de productos tipo C se encuentran 463 productos. Estos productos pertenecen a las siguientes familias:

Tabla XI. **Parte de la distribuidora ferretera tipo C**

NO	TIPO C (Familias)	No Productos
1	ABRAZADERA	32
2	ACCESORIOS HERRAMIENTA ELECTRI	28
3	ACCESORIOS Y MANGUERAS NEUMATI	17
4	ACEITE MULTIUSOS	2
5	ACEITERA	2
6	ACOPLADOR	1
7	ADHESIVOS Y SELLADORES	10
8	AGUJA PARA INFLAR	1
9	ANTENA	4
10	ANZUELO	5
11	ARCO	7
12	ARNES	2
13	ARTEFACTO	67
14	AUDIO	2
15	AUTOMOTRIZ	4
16	AZADON	1
17	BANDOLA	25
18	BARRETA	4
19	BASCULA	1
20	BASE	2

Fuente: elaboración propia, con base en: tabla 15 y tabla 15.1 (anexo).

3.2.4. Productos tipo D

Dentro de los productos tipo D se encuentran 102 productos. Estos productos se encuentran en las siguientes familias:

Tabla XII. **Parte de la distribuidora ferretera tipo D**

NO	TIPO N (Familias)	No Productos
1	ADHESIVOS Y SELLADORES	6
2	ARTEFACTO	3
3	ARTICULOS PROMOCIONALES	2
4	AUTOMOTRIZ	1
5	BOMBAS DE AGUA	3
6	CARRETILLA	3
7	CINTAS ADHESIVAS	4
8	DADOS	32
9	ENCENDEDOR	1
10	FOCO	10

Fuente: elaboración propia, con base en tabla 16 (anexo).

Resumen de los tipos de productos:

Tabla XIII. **Resumen de categorías de productos**

TIPO	CANTIDAD DE PRODUCTOS
TIPO A	95
TIPO B	208
TIPO C	463
TIPO D	102
TOTAL	1 834

Fuente: distribuidora ferretera.

- La familia con mayor cantidad de productos en el tipo A es el foco, representado en la gráfica de Pareto en el segmento de iluminación con el porcentaje más alto.
- La familia con mayor cantidad de productos en el tipo B es la extensión eléctrica, la cual está representada en la gráfica de Pareto en el segmento eléctrico con el segundo lugar.
- La mayor cantidad de familias y productos se concentran en la clasificación tipo C, la cual genera más inventario y espacio, pero no volumen de venta.
- Los productos del tipo D son productos estacionales y para ocasiones específicas que se utilizan para la venta.

3.3. Proceso de planeación de la demanda

Para establecer un proceso de administración de la demanda eficaz se utilizará el siguiente proceso:

- Establecer un pronóstico estadístico acorde a los datos históricos.
- Separar los productos en A, B, C, y D.
- Incrementar el número de unidades de acuerdo con el crecimiento esperado.
- Incluir los productos nuevos.

- Establecer reuniones de ajuste al pronóstico.
- Las reuniones se realizarán los días lunes entre el área de operaciones y ventas para analizar el inventario en relación a la venta.
- Se tendrán reuniones mensuales para analizar los aciertos y los fallos entre la venta y el pronóstico.
- Se realizarán reuniones trimestrales para ajustar el pronóstico a la venta.
- Semestralmente se harán reuniones para ajustar el presupuesto de ventas en relación a la demanda.

3.3.1. Planeación de productos tipo A

Los productos tipo A tendrán una variación de +/- 5 % del pronóstico, si se tiene una variación mayor se debe revisar el método utilizado, no hay que olvidar que en los productos A es donde se encuentra la mayor cantidad de unidades, así como la mayor cantidad de dinero. Además, si no se cuenta con estos productos difícilmente comprarán el tipo B, C o D.

3.3.2. Planeación de productos tipo B

Los productos tipo B tendrán una variación de +/- 10 % del pronóstico, si se tiene una variación mayor se debe revisar el método utilizado, estos productos son fundamentales para la venta, apoyan la venta de los productos tipo A.

3.3.3. Planeación de productos tipo C

Los productos tipo C tendrán una variación de +/- 25 % del pronóstico, en estos tipos de productos la variación es mucho mayor, ya que la cantidad de unidades o la inversión financiera es solo del 10 % del total de presupuesto de la empresa.

3.3.4. Planeación de productos tipo D

Los productos tipo D tendrán una variación de +/- 50 % del pronóstico, en estos tipos de productos la variación es mucho mayor, ya que la cantidad de unidades o la inversión financiera es solo del 5 % del total de presupuesto de la empresa. No es que dejen de importar, sin embargo, no tenerlos no afectará la venta de los productos A o B.

3.4. Planeación de procesos

En el momento de identificar cada tipo de procesos, identificamos cuales son los que nos generan valor en nuestra cadena de suministros.

3.4.1. Diagrama de operaciones

Los diagramas de operaciones identifican las distintas actividades que se realizan en cada proceso, y con ello podemos mejorar tiempos.

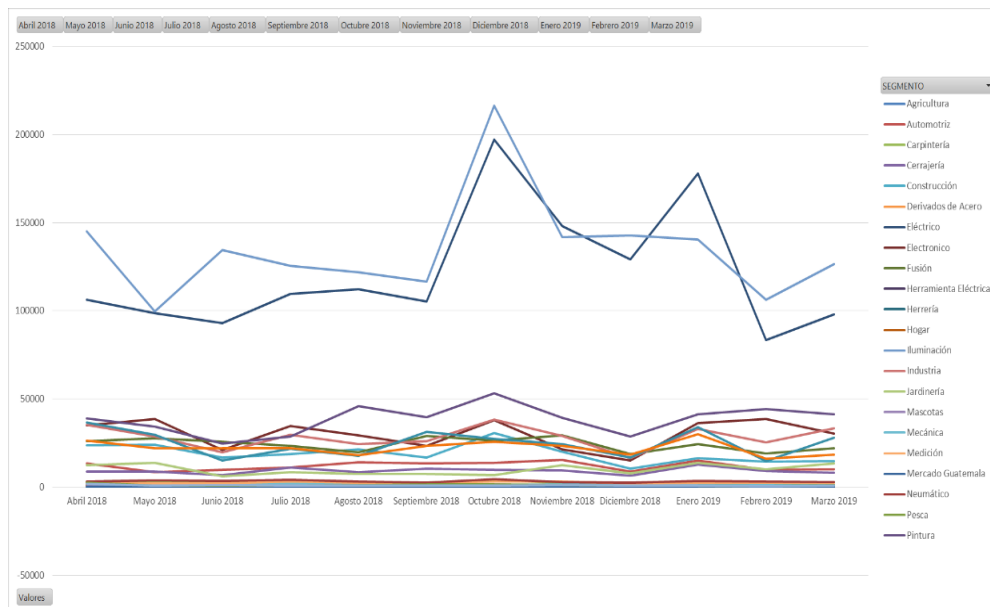
3.4.1.1. Proceso de pronósticos

En cada proceso de pronósticos se debe de reconocer cuales son los productos con mayor rotación, menor rotación y los productos apuesta por temporada, teniendo claro el panorama comercial.

3.4.1.1.1. Series estacionales

El componente de la serie de tiempo que representa la variabilidad en los datos debido a influencias de las estaciones se llama componente estacional. Esta variación corresponde a los movimientos de la serie que ocurren año tras año en los mismos meses (o en los mismos trimestres) del año con la misma intensidad. Una serie se considera estacionaria cuando la media y la variabilidad son constantes en el tiempo.

Figura 13. Gráfico de ventas históricas



Fuente: elaboración propia, con base en información de la distribuidora ferretera, empleando Microsoft Excel 2010.

La gráfica demuestra que los datos de venta son estacionales y tienen picos de venta de octubre a febrero, los cuales se repiten año a año. Las áreas de ventas, compras y bodega deben preparar sus departamentos para estos meses.

3.4.1.1.2. Comparación de historial

El contar con un historial nos ayuda a establecer metas en función al tiempo y anticiparnos a circunstancias futuras teniendo en cuenta las estrategias de la empresa.

Tabla XIV. Comparación de ventas históricas

SEGMENTO	VENTA ANUAL	Aumento 10%	Pronostico
Agricultura	3 661	366	4 027
Automotriz	143 197	14 320	157 517
Carpintería	32 161	3 216	35 377
Cerrajería	109 127	10 913	120 040
Construcción	227 656	22 766	250 422
Dados	10 416	1 042	11 458
Derivados de Acero	825	083	908
Eléctrico	1 458 587	145 859	1 604 446
Electronico	361 790	36 179	397 969
Fusión	290 896	29 090	319 986
Herramienta Eléctrica	1 675	168	1 843
Herrería	1 471	147	1 618
Hogar	12 434	1 243	13 677
Iluminación	1 617 272	161 727	1 778 999
Industria	338 549	33 855	372 404
Jardinería	119 721	11 972	131 693
Mascotas	8 760	876	9 636
Mecánica	19 948	1 995	21 943
Medición	30 066	3 007	33 073
Mercado Guatemala	2 039	204	2 243
Neumático	39 042	3 904	42 946
Pesca	13 239	1 324	14 563
Pintura	460 743	46 074	506 817
Plomería	297 277	29 728	327 005
Seguridad Industrial	265 312	26 531	291 843
TOTAL	5 865 864	586 586	6 452 450

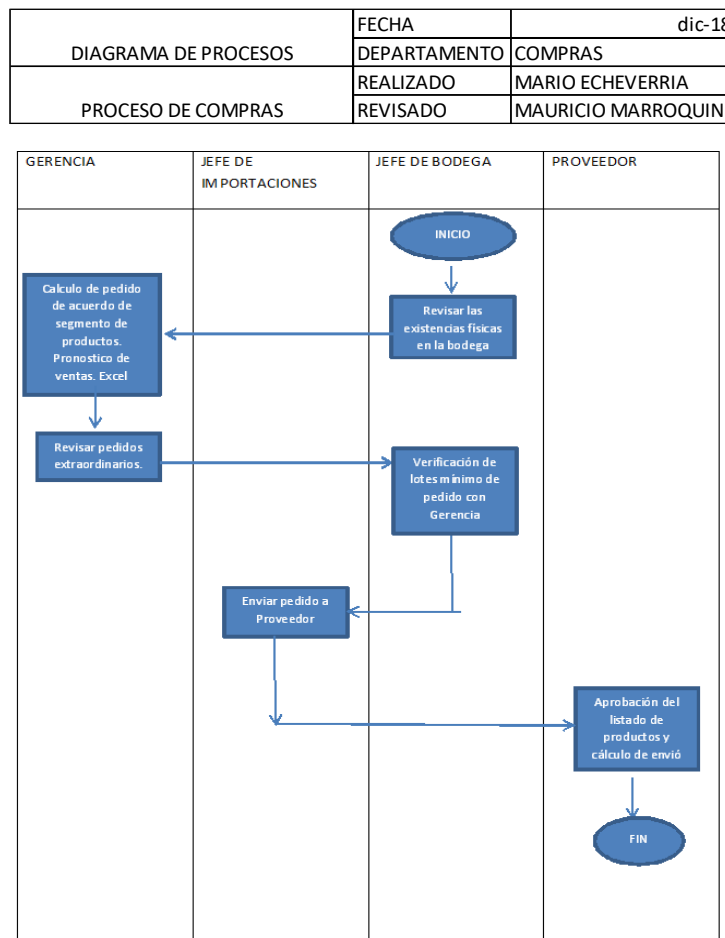
Fuente: distribuidora ferretera.

Para pronosticar las ventas del siguiente año se debe realizar un aumento del 10 % a las ventas anuales por segmento, las cuales posteriormente se deben distribuir en familias, subfamilias y productos. Este aumento es el esperado para el siguiente año.

3.4.1.2. Proceso del área compras

A continuación se describe el proceso de compras

Figura 14. Diagrama de proceso de compras

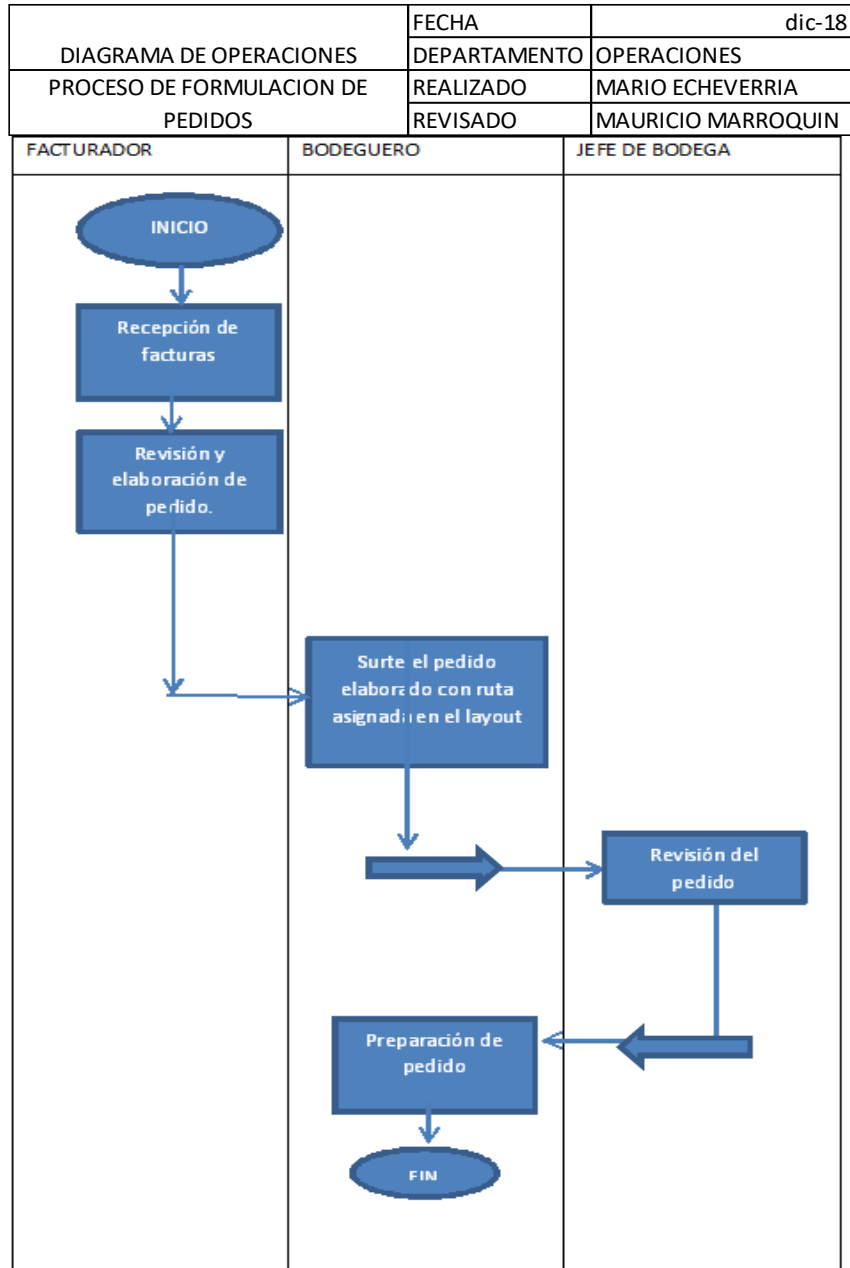


Fuente: elaboración propia, con base en información de la distribuidora ferretera, empleando Microsoft Excel 2010.

3.4.1.3. Proceso de área bodega

A continuación se describe el proceso del área de bodega

Figura 15. Diagrama de proceso de bodega



Fuente: elaboración propia, con base en información de la distribuidora ferretera, empleando Microsoft Excel 2010.

3.5. Distribución de bodega

La distribución de una bodega es el primer paso para poder minimizar los tiempos de entrega a clientes.

3.5.1. Ubicaciones

Identificar los espacios adecuados por productos, dependiendo su rotación, volumen o costo ayuda a que los procesos sean eficientes.

3.5.1.1. Ubicación por tipo de producto

Se ubicarán los productos que están fuera del área de *picking*. Estos productos se catalogarán por mayor peso o volumen ya que se colocarán en *racks* a una distancia máxima de dos metros por encima del suelo, estos serían los 2 primeros *racks*, para que tengan un mayor alcance a la hora de surtido. Los productos livianos se colocarán en el tercer nivel del *rack* y los materiales de empaque en el área de *picking*.

3.5.1.2. Segmentación de productos

De acuerdo a la planeación por tipo de producto se distribuirá la bodega, con el fin de que los productos que tengan mayor rotación estén en ubicaciones próximas al área de orden y de despacho surtido, con esto minimizando el tiempo de búsqueda. Se hará un espacio especial de *picking* para estos productos.

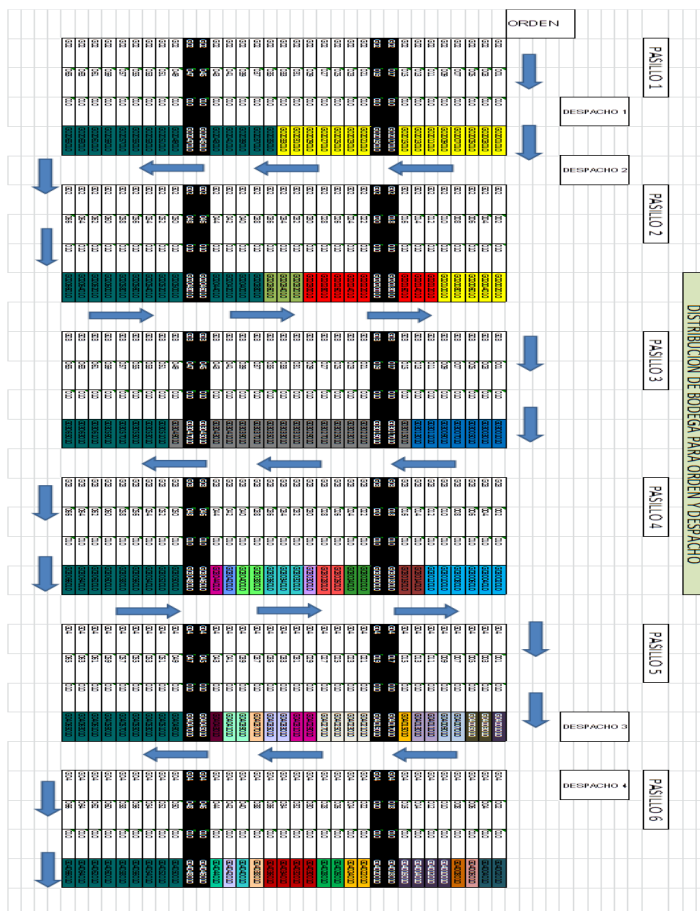
3.5.1.3. Área de proceso de preparación de pedido

Se debe asignar un área para el proceso de pedido o despacho, esta área también debe tener un espacio asignado amplio ya que, dentro de la misma, se revisarán los pedidos y se dará la autorización para envío a los clientes.

3.5.2. Diagramación y recorrido del área de bodega

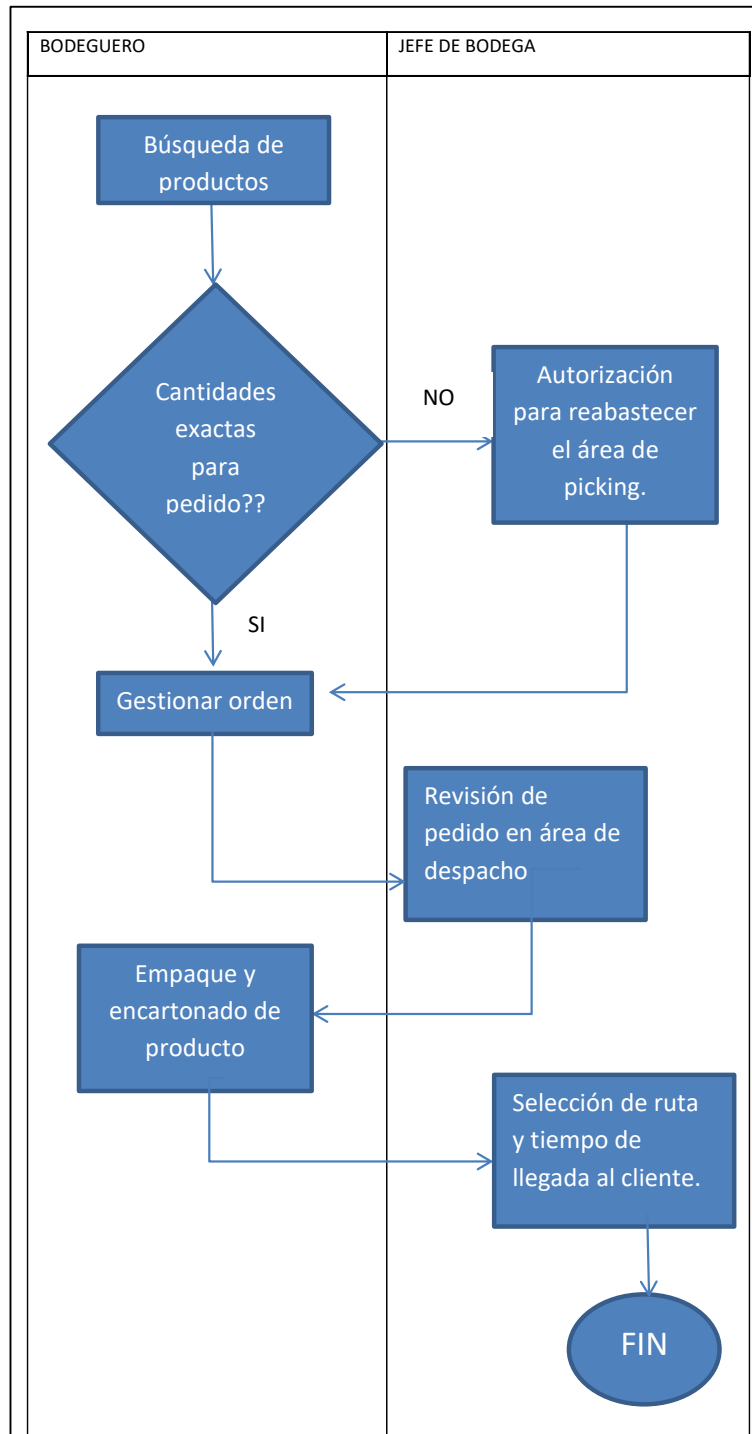
A continuación se describe un diseño tipo supermercado de la bodega.

Figura 16. Diagrama de operaciones en bodega



Fuente: elaboración propia, con base en información de la distribuidora ferretera, empleando Microsoft Excel 2010.

Figura 17. Diagrama de recorrido de bodega



Fuente: elaboración propia, con base en información de la distribuidora ferretera, empleando Microsoft Excel 2010.

3.6. Operativo de trabajo propuesto

Con relación al capítulo 2 actualmente se tienen los siguientes resultados:

Tabla XV. **Estado de resultados del modelo propuesto**

ESTADO DE RESULTADOS	En millones Q.	%
VENTAS GRAVADAS	97 154,0	
DEVOLUCIONES Y DESCOTOS.	825,2	
VENTAS NETAS	97 979,2	100 %
COSTO DE VENTAS	66 211,1	68 %
TOTAL UTILIDAD BRUTAL	31 768,1	32 %
GASTOS OPERATIVOS	17 855,4	18 %
TOTAL UTILIDAD EN OPERACIÓN	13 912,7	14 %
UTILIDAD ANTES DE ISR	13 912,7	14 %

Fuente: elaboración propia.

$$CT = \text{INVENTARIO} + C^*C - C^*P$$

$$CT = 24\,926,85 + 18\,612,5 - 2\,889,1$$

$$CT = \text{Q. } 40\,650,25 \text{ (en millones)}$$

3.6.1. Cálculo de inventario actual propuesto

$$\text{Inventario promedio} = (\text{Días de inventario} * \text{Costo de ventas}) / 360 \text{ días}$$

El inventario promedio se calculará tomando en cuenta 120 días de inventario (4 meses).

$$\text{Inventario promedio} = (120 \text{ días} * 66\,211,10) / 360 \text{ días}$$

$$\text{Inventario promedio} = Q\,22\,070,37$$

3.6.2. Cálculo de cuentas por cobrar propuesto

$$C^*C = (\text{Días de cartera} * \text{Ventas}) / 360 \text{ días}$$

Las cuentas por cobrar se calcularán tomando en cuenta 40 días de inventario.

$$C^*C = (40 \text{ días} * 97\,154) / 360 \text{ días}$$

$$C^*C = Q\,10\,784,89$$

3.6.3. Cálculo de cuentas por pagar propuesto

$$C^*P = (\text{Rotación de cuentas por pagar} * \text{Ventas}) / 360 \text{ días}$$

Las cuentas por cobrar se calcularán tomando en cuenta 40 días de inventario.

$$C^*C = (40 \text{ días} * 97\,154) / 360 \text{ días}$$

$$C^*C = Q\,10\,784,89$$

3.6.4. Capital operativo de trabajo propuesto

$$CT = \text{Inventario} + C^*C - C^*P$$

$$CT = Q 22 070,37 + Q 10 794,89 - Q 11 035,18$$

$$CT = Q. 40 650,25 \text{ (en millones)}$$

Con el cálculo del capital de trabajo propuesto se logra mejorar las condiciones de finanzas en Q 18 820,18 millones anuales.

3.6.5. Flujo de caja operativo propuesto

A continuación se muestra el movimiento de flujo de caja en los últimos 5 años

Tabla XVI. Flujo de caja del modelo propuesto

FLUJO DE CAJA PROYECTADO						
	año 0	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
Saldo inicial	Q 60 000	Q -	Q 35 355	Q 102 590	Q 194 431	Q 291 725
Ingresos						
Ventas		Q 101 125	Q 154 258	Q 195 268	Q 204 358	Q -
Total de ingresos	Q 60 000	Q 101 125	Q 189 613	Q 297 858	Q 398 789	Q 291 725
(-) Egresos						
Costos Fijos		Q 25 320	Q 25 320	Q 25 320	Q 25 320	Q 25 320
Costos variables		Q 40 450	Q 61 703	Q 78 107	Q 81 743	Q -
Inversión	Q 60 000					
Total de Egresos	Q 60 000	Q 65 770	Q 87 023	Q 103 427	Q 107 063	Q 25 320
Saldo final	Q -	Q 35 355	Q 102 590	Q 194 431	Q 291 725	Q 266 405
FNE	-Q 60,000	Q 35 355	Q 102 590	Q 194 431	Q 291 725	Q 266 405
VAN	Q 570 612		FNE =	FLUJO NETO DE EFECTIVO		
TIR	Q 1					

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel 2010.

Los dos procesos más importantes en esta propuesta se dan con el departamento de compras, que tiene que negociar con los proveedores principales para lograr los 60 días de crédito, y por otro lado en conjunto ventas y créditos, para lograr disminuir la cartera de créditos y disminuir a 40 días los cobros.

4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

4.1. Plan de acción

Se contempla un plan de acción que engloba todas las necesidades de la empresa en evaluación.

4.1.1. Implementación del plan

Se establecerán presupuestos y tiempos para cada una de las actividades y así poder conocer el costo total del proyecto.

4.1.1.1. Cronograma de actividades

A continuación el cronograma de actividades

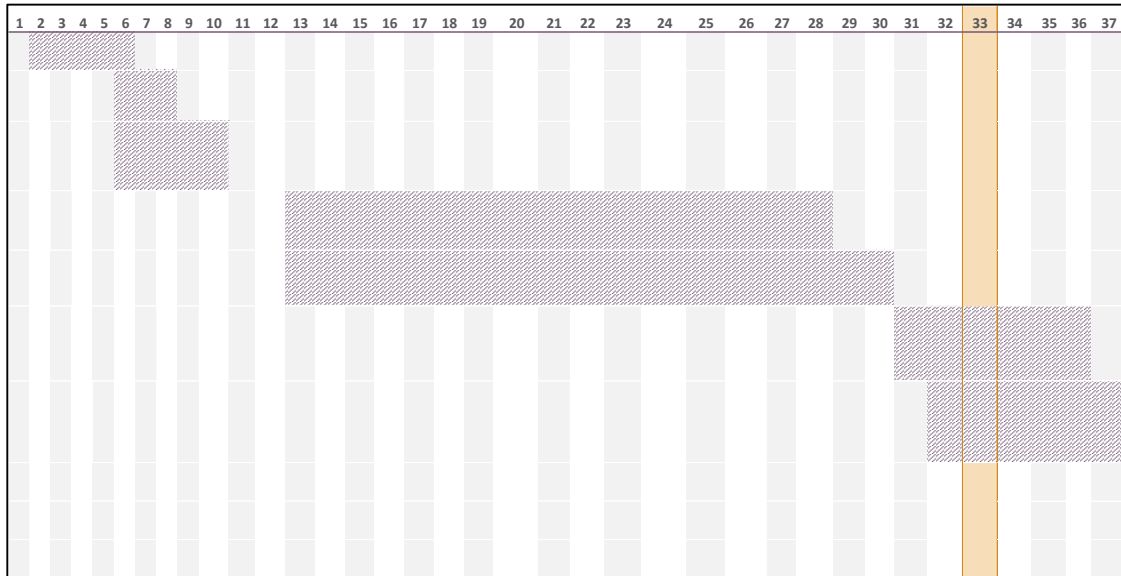
Tabla XVII. Plan de actividades

Implementación del plan

ACTIVIDAD	INICIO DEL PLAN (DIA)	DURACIÓN DEL PLAN (DIAS)	Periodo resaltado:		33		Duración de plan	
			PORCENTAJE COMPLETADO	COSTO ALCANZADO	PORCENTAJE TOTAL	COSTO TOTAL		
Clasificación de producto por venta	2	5	3 %	Q 1 800	6 %	Q 3 448		
Clasificación por familia, subfamilia y segmento	6	3	4 %	Q 2 400	3 %	Q 2 069		
Medición de volumen y peso para inner y master	6	5	2 %	Q 1 200	6 %	Q 3 448		
Distribución de bodega por tipo de producto	13	16	10 %	Q 6 000	18 %	Q 11 034		
Distribución de bodega por volumen y peso	13	18	10 %	Q 6 000	21 %	Q 12 414		
Actualización de software para pedidos. Por tipo de producto	31	6	5 %	Q 3 000	7 %	Q 4 138		
Actualización de software para compras. Por tipo de producto	32	7	3 %	Q 1 800	8 %	Q 4 828		
Capacitación de personal	39	8	3 %	Q 1 800	9 %	Q 5 517		
Implementación	50	8	3 %	Q 1 800	9 %	Q 5 517		
Control y mejora	60	11	4 %	Q 2 400	13 %	Q 7 586		
		87	47 %	Q 28 200	100 %	Q 60 000		

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel 2010.

Tabla XVIII. **Cronograma de actividades**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel 2010.

4.1.1.2. **Objetivos de la planificación estratégica**

Cada actividad dentro del cronograma tiene como fin lograr que cada departamento involucrado vaya entendiendo el nuevo proceso. El departamento comercial tiene como objetivo principal mejorar los tiempos de entrega y minimizar los *backs order* en los procesos de surtido y pedido.

Objetivos por actividad:

- Clasificación de productos por venta: clasificar cada producto por venta ayudará a pronosticar próximas compras y demanda de productos establecidos. Disminuirá la cantidad de días de inventario de productos que no tienen alta rotación y la distribuidora se enfocará en los productos con clasificación A y B.

- Clasificación por familia, subfamilia y segmento: esta clasificación, además de dar conocer los atributos para cada segmento, permitirá conocer el comportamiento por cada rubro y cómo estos pueden estar ubicados en la distribución de la bodega.
- Medición de volumen y peso: esta medición ayudará a conocer en dónde deben estar ubicados los productos en los *racks*, ya que cada producto, dependiendo el peso y el volumen, debe ser ubicado en lugares establecidos para su fácil manejo.
- Distribución de bodega por tipo de producto: dependiendo el tipo de producto establecido en ventas y rotación, este se colocará en un área de *picking* y el resto del producto se colocará en el área de bodega establecida por familia y/o segmento.
- Distribución por volumen y peso: dependiendo el volumen y peso de los productos se distribuirán de manera equitativa colocando los de mayor volumen y peso a un alcance no mayor de 2cm arriba de la superficie terrestre, en el primero y/o segundo *rack*.
- Actualización de *software* para pedido con base en el tipo de producto: el *software* debe saber cuáles son los tipos de producto A, B, C, D y de esta manera debe gestionar la orden de pedido. Para la realización de los pedidos se debe iniciar siempre con los productos que estén en el área de *picking*, esto debido a que son los de mayor rotación. Este pedido debe mostrar las ubicaciones de los productos dentro de la bodega, para que el tiempo de búsqueda disminuya y que sea más automatizado.
- Actualización de *software* para compras con base en tipo de producto: se debe dar prioridad a los productos tipo A y B cada vez que se realice una

compra para no incurrir en desabasto de estos productos que son la principal fuente de ventas. Las órdenes de compra para productos C y D deben ser menores, ya que en estos productos se debe tener menos inventario pues su rotación es menor o nula.

- Capacitación de personal: la capacitación del personal para entender el proceso de surtido y compra es importante, debido a que ellos también deben tener noción de qué productos son los que demandan más los clientes. Se sabe que dentro de la bodega puede haber faltantes y en estos casos los colaboradores deben realizar ajustes para que el *software* realice sus pedidos de compra y surtido de acuerdo a lo que existe físicamente en la bodega.
- Implementación: dentro de esta implementación se deben encontrar errores para poder corregirlos y los colaboradores debido a su experiencia gestionar puntos de mejora en el proceso.
- Control y mejora: después de la implementación y corrección de errores en el proceso de surtido y compra se deben establecer puntos de mejora y control para minimizar el error y conseguir que el cliente cada vez que realice un pedido tenga las unidades que demande.

4.1.2. Entidades responsables

Es importante identificar las entidades responsables y conocer las responsabilidades de cada una, para saber con quién avocarse.

4.1.2.1. Gerencia general

La gerencia general debe velar por que cada uno de los indicadores se cumpla de acuerdo a los departamentos asignados.

4.1.2.2. Área de bodega

El área de bodega se encarga de velar por que todos los productos que estén asignados en el portafolio de la empresa estén ajustados con los valores físicos vs sistema.

4.1.2.3. Departamento de compras

El departamento de compras debe crear socios estratégicos que cumplan con las políticas de 60 días de crédito, con los cuales se pueda tener un flujo de efectivo eficiente, logrando alianzas de confianza.

4.1.2.4. Departamento de ventas

El departamento de ventas debe cumplir con los cobros en el tiempo que se necesita, para que el retorno de efectivo sea eficiente.

4.1.3. Recursos necesarios para la implementación

Los recursos son necesarios que brinda cada departamento involucrado en la implementación del proyecto a evaluar deben de ser concisos y claros para la correcta interpretación.

4.1.3.1. Recurso financiero

No se erogará ningún gasto para la implementación del proyecto.

4.1.3.2. Recursos humanos

Dentro del organigrama de cada departamento existe un pilar responsable de cada actividad para la implementación del proyecto. Este responsable delegará funciones principales a su primera línea.

- Gerente de ventas: supervisor de ventas
- Gerente financiero: jefe de contabilidad
- Gerente de operaciones: jefe de compras y jefe de bodega

4.1.3.3. Recursos tecnológicos

Dentro de los recursos tecnológicos necesarios para la implementación se debe tomar en cuenta computadoras y aplicaciones (Microsoft Office, *kardex*) que faciliten el control de inventarios y ventas para poder pronosticar adecuadamente las compras.

4.1.3.4. Capacitación

Cada uno de los pilares responsables debe capacitar y concientizar a sus colaboradores para el manejo correcto de las ventas/cobros y los inventarios, los cuales deben regirse por los procesos establecidos.

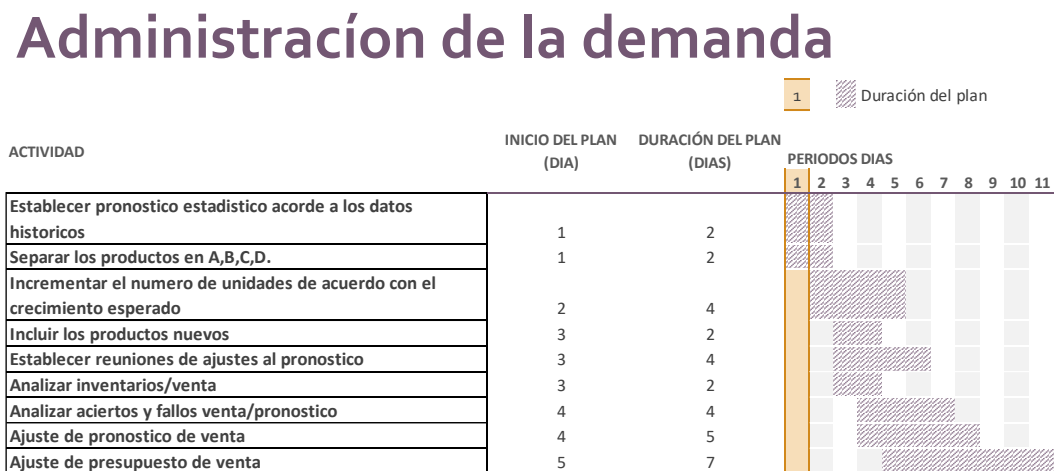
4.2. Administración de la demanda

Cada actividad debe de indicar el tiempo de duración, para conocer cuando aporta al proyecto total y así identificar oportunidades.

4.2.1. Cronograma de actividades

A continuación se describe el cronograma de administración de la demanda

Tabla XIX. Cronograma de actividades de administración de demanda



Fuente: elaboración propia, empleado Microsoft Excel 2010.

4.2.2. Recursos necesarios para la implementación

Para realizar un correcto análisis se necesita:

- Datos históricos de ventas
- Catálogo de productos
- Nuevos lanzamientos o productos de temporada
- Inventarios actuales

4.3. Planeación de pronósticos

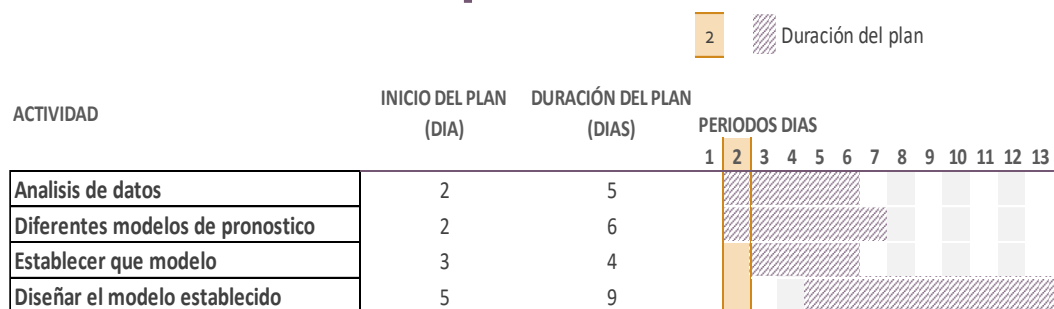
Cada actividad debe de indicar el tiempo de duración, para conocer cuando aporta al proyecto total y así identificar oportunidades.

4.3.1. Cronograma de implementación de pronósticos

A continuación se describe el cronograma de planeación de pronóstico

Tabla XX. Cronograma de implementación de pronósticos

Planeación de pronóstico



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel 2010.

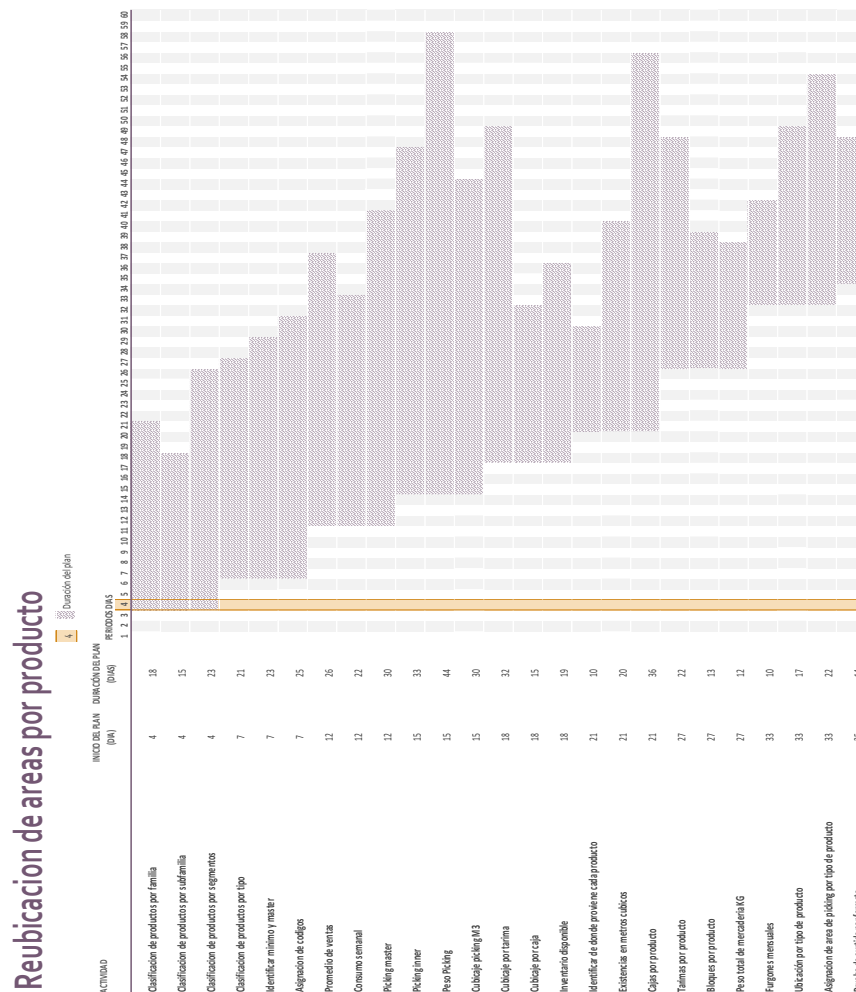
4.4. Reubicación de áreas por tipo de producto

Cada actividad debe de indicar el tiempo de duración, para conocer cuando aporta al proyecto total y así identificar oportunidades.

4.4.1. Cronograma de ubicación de productos

A continuación se describe el cronograma de ubicación de productos

Tabla XXI. Cronograma de reubicación de productos



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel 2010.

4.4.2. Objetivos de la ubicación

- Optimizar los tiempos de despacho/surtido
- Enfocar las acciones en los productos con mayor rotación
- Minimizar los tiempos de entrega a clientes
- Minimizar las búsquedas
- Prever los accidentes de productos con mayor peso

4.5. Indicador de inventario

El indicador de inventario nos ayuda a segmentar los productos de acuerdo a su volumen de venta y establecer parámetros para productos futuros.

4.5.1. Registro de inventario

Conocer cada producto y sus especificaciones respalda cada una decisión futuro, para segmentar el portafolio teniendo registro del mismo.

4.5.1.1. Cantidad de productos

Es importante identificar la cantidad de productos que generan el volumen deseado y los que se utilizan como apertura de venta para futuras compras.

Tabla XXII. **Cantidad de productos por tipo**

TIPO	CANTIDAD DE PRODUCTOS
TIPO A	95
TIPO B	208
TIPO C	463
TIPO D	102
TOTAL	1 834

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel 2010.

4.5.1.2. **Valor de medida de productos**

El valor medio de nuestros productos nos ayuda para establecer estrategias de ventas y compras mejorando rentabilidad por segmento.

Tabla XXIII. **Valor de medida de productos**

SEGMENTO	PRECIO PROMEDIO
Agricultura	Q160
Automotriz	Q48
Carpintería	Q16
Cerrajería	Q23
Construcción	Q67
Derivados de Acero	Q32
Eléctrico	Q46
Electronico	Q12
Fusión	Q126
Herramienta Eléctrica	Q675
Herrería	Q388
Hogar	Q47
Iluminación	Q34
Industria	Q90
Jardinería	Q69
Mascotas	Q5
Mecánica	Q43
Medición	Q31
Neumático	Q27
Pesca	Q20
Pintura	Q24
Plomería	Q44
Seguridad Industrial	Q47
Total general	Q90

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel 2010.

4.5.1.3. Precio unitario de productos

Esta tabla nos muestra cuanto aporta cada segmento a la empresa.

Tabla XXIV. Precio unitario de productos

SEGMENTO	PESO EN KG	%
Agricultura	2 459	1 %
Automotriz	11 309	3 %
Carpintería	4 539	1 %
Cerrajería	8 608	3 %
Construcción	79 111	24 %
Derivados de Acero	1 115	0 %
Eléctrico	51 827	16 %
Electronico	3 953	1 %
Fusión	29 479	9 %
Herramienta Eléctrica	4 007	1 %
Herrería	1 159	0 %
Hogar	629	0 %
Iluminación	52 372	16 %
Industria	20 645	6 %
Jardinería	16 544	5 %
Mascotas	414	0 %
Mecánica	1 624	0 %
Medición	2 328	1 %
Neumático	2 653	1 %
Pesca	43	0 %
Pintura	9 874	3 %
Plomería	5 806	2 %
Seguridad Industrial	15 599	5 %

Fuente: elaboración propia, empleado Microsoft Excel 201.

4.6. Indicador de administración de la demanda

Este indicador nos muestra el manejo de producto que se compra vs el producto que se vende real.

4.6.1. Indicadores clave de rendimiento

Los indicadores clave son aquellos que aportan un valor al resultado general que la empresa tiene como objetivo.

4.6.1.1. Indicadores de administración de la demanda

- Indicador: producto pedido/producto vendido

4.6.1.2. Indicadores de distribución del área de bodega

- Indicador: producto pedido / producto despachado

4.6.1.3. Indicadores de compra

- Cantidad de días de crédito por proveedor: 60 días

4.6.1.4. Indicadores del capital operativo de trabajo

- Días de inventario: 120 días
- Días de cuentas por cobrar: 40 días
- Días de compra: 60 días

4.6.1.5. Rotación de inventario

- 120 días de inventario

4.6.1.6. Estacionalidad del año

Meses con mayor demanda de productos: octubre a febrero.

4.7. Estandarización de procesos

Es importante establecer procesos en todas las áreas para que se tengan límites de marcos de acción por departamento.

4.7.1. Procesos por área

Los procesos nos dan una línea para reconocer cada una de las actividades que se realizan.

4.7.1.1. Departamento de compras

Establecer los procesos necesarios con el proveedor para llegar a los sesenta días. Se debe crear una buena relación entre el área de compras y los proveedores, dando así lugar a negociaciones que permitan a la empresa créditos razonables y el proveedor reciba, de parte de la empresa, solvencia en los créditos concedidos y pedidos regulares. El departamento de compras debe identificar los productos o familias de productos con mayor rotación y conocer el proveedor de los mismos.

4.7.1.2. Área de bodega

En conjunto con el área de informática se debe estandarizar surtidos para despacho de producto ordenados de acuerdo a la distribución de la bodega. El proceso de surtido debe contener procesos establecidos según el tipo de

producto y la demanda del mismo. El bodeguero surte los productos de acuerdo al listado de productos, en un orden tipo supermercado para que su tiempo sea más eficiente.

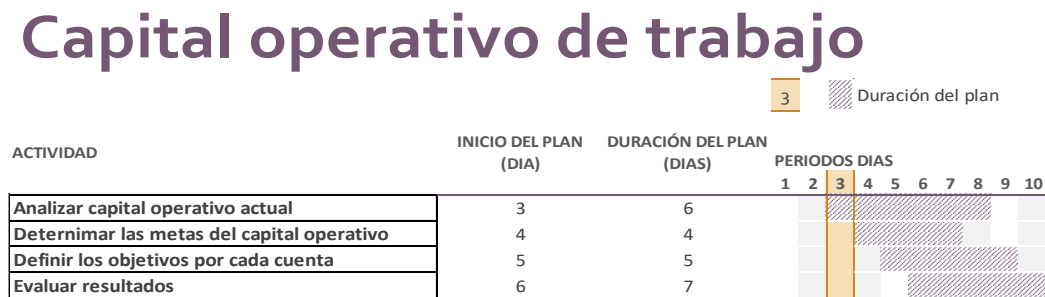
4.8. Capital operativo de trabajo

Al realizar el cálculo del Capital Operativo de trabajo se deben retirar del Activo y Pasivo Circulante las cuentas que corresponde al área de administración de efectivo (Bancos, Efectivo, inversión en valores, créditos, deuda a corto plazo).

4.8.1. Cronograma de implementación

El cronograma de capital operativo de trabajo debe de analizar cada una de las actividades para el alcance de las metas globales.

Tabla XXV. **Cronograma de implementación del capital operativo de trabajo**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel 2010.

4.8.2. Áreas involucradas

- Gerente de ventas: supervisor de ventas
- Gerente financiero: jefe de contabilidad
- Gerente de operaciones: jefe de compras y jefe de bodega

4.8.3. Recursos necesarios

Para realizar un correcto análisis se necesita:

- Datos históricos de ventas
- Catálogo de productos
- Nuevos lanzamientos o productos de temporada
- Inventarios actuales

5. SEGUIMIENTO O MEJORA

5.1. Resultados obtenidos

Los resultados de este trabajo se han puesto en práctica y se obtuvieron resultados positivos, mejorando los tiempos de despacho, siendo eficiente en los procesos y más rentable con las herramientas que brinda la empresa.

5.1.1. Interpretación

Los resultados obtenidos en la propuesta son de utilidad para la empresa, el quetzal que se invierte se recuperará en 100 días, y no en 188 días, como está sucediendo en la actualidad.

Por otro lado, la mejora en Q 18 820 180,00 tiene un ingreso a los bancos de la siguiente forma: los inventarios bajan, porque se compra menos y se mantienen las ventas, de esa forma se logra tener el dinero en los bancos, por otro lado si se cobra mejor a los clientes, se tiene una mejora sustantiva en el cobro y cuando se cobra ese dinero ingresa a los bancos, por último las cuentas por pagar al negociar con los principales proveedores compras anuales para mejorar la ampliación del crédito de ellos hacia la empresa, ese dinero que no sale de inmediato, se conserva en los bancos.

5.1.2. Aplicación

La aplicación de un enfoque financiero a los procesos operativos permite identificar áreas de oportunidad en las acciones realizadas por los trabajadores. Cada desviación en los procesos que repercuta económicamente se verá reflejada en los estados financieros.

5.2. Ventajas y beneficios

Las ventajas y beneficios de la propuesta son las siguientes:

- Se tendrá un mejor control sobre los indicadores del capital de trabajo operativo.
- Se dispondrá de mayor efectivo para realizar las inversiones necesarias.
- Se tendrá más dividendos para los accionistas.
- Da mayor visibilidad a los objetivos plasmados en el plan estratégico.

5.3. Acciones correctivas

Dentro de las acciones correctivas a utilizar estarán las siguientes:

- Primero, se debe definir el inventario en bodega en relación a los montos establecidos en el plan, si este no se cumple, es que por otro proceso se está incluyendo más inventario del necesario, por lo cual se deberá hacer un inventario físico para determinar en qué producto o familia el valor del inventario está creciendo.

- Segundo, si no se cumple lo establecido en la rotación de cuentas por cobrar, se tomará la siguiente acción correctiva: ya no se despachará al cliente que tenga más de 40 días sin pagar la deuda, si continúa se deben escoger acciones legales para su cobro.
- Tercero, si no se cumple lo establecido en la rotación de cuentas por cobrar, se debe evaluar el cambio de proveedores. Se debe encontrar proveedores que sean socios estratégicos del negocio.
- Cuarto, si no se cumple con lo establecido en la administración de la demanda, se debe sancionar a los involucrados que no cumplan con las reuniones, esto puede ser por medio de una carta de llamada de atención.

5.4. Datos históricos/Estadísticos

Los datos para el análisis deben contar con información real y acertada, para lo cual se confía en el sistema actual que tiene la empresa, dicha plataforma de base de datos debe ser revisada constantemente para contar con datos exactos. Por el momento no se ha detectado en el sistema valores que no coincidan, por lo cual se confía en la información actual.

5.5. Beneficio / Costo

La propuesta plantea un beneficio de dieciocho millones, el cual representa un crecimiento bastante alto en relación a los estados financieros actuales de la empresa. El costo calculado es prácticamente cero, con lo cual dicho beneficio se apalanca financieramente para dar los mejores resultados.

5.6. Programa de cumplimiento y mejora de los procesos

Es importante que desde de la gerencia se cumplan los acuerdos para que ellos puedan trasladar la información a su mando directo y toda la organización este con el mismo objetivo.

5.6.1. Administración de la demanda

El cumplimiento de la administración de la demanda se circunscribe básicamente en las reuniones, semanales y mensuales, con el fin de estar lo más cerca de los cambios que pueden suscitarse en el mercado, el cumplimiento de dichas reuniones para el análisis de los datos es vital. Los involucrados deben tener visión de los datos en unidades de los productos clave A y B, así como el movimiento de los productos C y D, de menor importancia financiera, pero que también contribuyen al logro de los objetivos.

5.6.2. Proceso de pronósticos

El cumplimiento del resultado, cálculo y mejora en este proceso, obedece a que estadísticamente se debe acercar a la realidad, si el método de pronóstico no se acerca a eso, se debe cambiar. El pronóstico se estará evaluando mes a mes, con lo cual se tiene la oportunidad de hacer cambios o mejoras al cálculo de mismo.

5.6.3. Distribución de bodega

La distribución de la bodega se debe cumplir en el tiempo requerido para que los tiempos de búsqueda y de despacho sean los óptimos, si estos no se cumplen se debe hacer una nueva distribución.

5.6.4. Proceso de compras

En el proceso de compras se debe evaluar el cumplimiento de los proveedores para lograr la meta de los 60 días de crédito, y evaluar a nuevos proveedores que puedan brindar esas condiciones.

5.6.5. Capital operativo de trabajo

El capital operativo de trabajo en el análisis estableció ciertas metas teóricas, sin embargo, hay que dar seguimiento para que se cumplan en un +/- 5 %, y revisar los datos financieros para el logro del objetivo. Si este objetivo no se alcanza al término de 1 año, se debe replantear lo objetivos financieros de la rotación de las cuentas.

5.7. Auditoria

Se deben de realizar auditorías para monitorear los cambios realizados, para mejorarlos o ajustarlos a lo requerido.

5.7.1. Externa

Se debe involucrar a los auditores externos en el enfoque de crecimiento económico que se establece para que sus observaciones sirvan para generar acciones y alternativas de trabajo que permitan orientar los esfuerzos a nivel general al logro de los objetivos.

5.7.2. Interna

La auditoría interna juega un papel importante para el logro de los objetivos financieros, con lo cual debe ser garante del logro de los objetivos planteados en este proyecto, además de revisar los procesos planteados en este documento.

5.8. Proceso de comunicación del seguimiento y mejora

Todas las áreas deben de conocer que estarán sometidas a auditorias para el seguimiento de sus procesos, así mismo trasladar la información correspondiente a los involucrados.

5.8.1. Personal involucrado

El proceso de comunicación arrancará con la distribución en la empresa de un bifoliar con contenido del proyecto a realizar. La distribución se hará en el momento que se tenga una reunión con todo el personal de la empresa a través de una presentación en Power Point, donde se motivará al personal para el seguimiento del mismo. El proceso de comunicación también se hará por medio de la Intranet, colocando en los descansadores de pantalla mensajes del proyecto a realizar.

5.8.2. Formatos de mejora

El personal involucrado en el capítulo IV debe revisar los formatos utilizados, así como los procesos propuestos para evaluarlos y hacer de esto una mejora continua, ya que con la puesta en marcha se puede tener alguna variación.

CONCLUSIONES

1. Se conocieron los antecedentes de la empresa en los procesos de compras, operaciones y cálculo de pedidos a los proveedores, así como el capital de trabajo operativo actual que asciende a Q 40 650 250,00.
2. Se conoció la ubicación física actual de los productos dentro de la bodega y su distribución dentro de la misma, la cual ha logrado un desempeño adecuado con los procesos actuales.
3. Mediante la participación de los diferentes productos dentro del portafolio completo, siendo lo más relevantes las familias de Iluminación, Eléctricos, entre otros.
4. La segmentación permitió ver que los productos para una mejor administración de la demanda, siendo estos distribuidos de la siguiente forma: de tipo A: 95 productos, de tipo B: 208 productos, de tipo C: 463 productos y de tipo D: 102 producto.
5. Se definió el proceso de administración de la demanda, adecuado a la empresa en estudio.
6. De igual manera se logró definir el proceso de la demanda adecuado para el tipo de productos y de datos históricos de la empresa, siendo este el de series estacionales.

7. El costo de capital operativo propuesto es de Q 21 830 070,00, que es Q18 820 180,00 más bajo que el calculado actualmente.
8. Se realizó el *layout* para las nuevas ubicaciones de los productos dentro de la bodega.
9. Se definieron los procesos logísticos de compra, almacenaje y distribución con base en la distribución de productos tipo A, B, C y D.
10. El establecimiento del proceso de implementación de la propuesta, la cual tendrá su evaluación mensual y una al final del período fiscal, que es en un año completo.

RECOMENDACIONES

1. Llevar un estricto control de los cronogramas presentados para dar los resultados esperados.
2. Involucrar a la auditoría interna para el logro del cumplimiento de los procesos.
3. Llevar un detallado control sobre las cuentas de inventario, cuenta por cobrar y cuenta por pagar, para hacer los ajustes necesarios en el corto tiempo.
4. La comunicación debe ser eficiente, para que todo el personal esté involucrado y contribuyendo al logro de los objetivos planteados.
5. Hacer revisiones mensuales del cumplimiento de los objetivos con el fin de siempre mejorar.
6. El encargado de bodega debe asignar áreas dentro de la bodega para colocar productos defectuosos y que estos no se confundan con los productos en buen estado, esto ayudará a no tener reprocesos. Las áreas deben estar identificadas.
7. El departamento de compras debe estandarizar unidades de medida tanto para compra como para venta. El mismo sistema puede realizar el cálculo y esto ayudará a que todos tengan la misma información dentro de la organización.

8. El bodeguero debe tener un archivo que llenará con ingresos y salidas de productos. Debe realizar conteos cíclicos de inventarios en bodega para cuadrar sistema versus físico.

BIBLIOGRAFÍA

1. KRAJEWSKI, Lee. *Administración de las operaciones*. 8a edición. Mexico: Pearson, 2008. 749 paginas
2. SALAZAR LÓPEZ, Bryan. *Licencia Creative Commons. Atribución no comercial-CompartirIgual 4.0 Unported*. [en línea] <<https://www.ingenieriaindustrialonline.com>> [Consulta: 05 de noviembre de 2016].
3. SPYROS, Makridakis, STEVEN, *Wheelwright. Métodos de pronósticos*. 1a edición. México: Limusa Wiley, 1998. 482 paginas

APÉNDICE

Diseño interno de almacenes y centro de distribución.

Apéndice 1. Zonas de almacén o CEDI

Distribución Interna del Almacén	
Zona de recepción	<ul style="list-style-type: none">• Área de control de calidad• Área de clasificación• Área de adaptación
Zona de almacenamiento	<ul style="list-style-type: none">• Zona de baja rotación• Zona de alta rotación• Zona de productos especiales• Zona de selección y recogida de mercancías• Zona de reposición de existencias
Zona de preparación de pedidos	<ul style="list-style-type: none">• Zonas integradas: Picking en estanterías• Zonas de separación: Picking manual
Zona de expedición o despacho	<ul style="list-style-type: none">• Área de consolidación• Área de embalajes• Área de control de salidas
Zonas auxiliares	<ul style="list-style-type: none">• Área de devoluciones• Área de envases o embalajes• Área de materiales obsoletos• Área de oficinas o administración• Área de servicios

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2010.

ANEXOS

Anexo 1. Precios/Inventarios por familia de productos

No	Descripción	Inventario	Precio	No	Descripción	Inventario	Precio
1	ABRAZADERA	155 087	Q0,01	51	CERRADURA	1 140	Q0,46
2	ACCESORIOS HERRAMIENTA ELECTRI	18 673	Q0,13	52	CESPOL	3 704	Q0,20
3	ACCESORIOS Y MANGUERAS NEUMATI	15 106	Q0,13	53	CHALUPA	2 140	Q0,01
4	ACEITE MULTIUSOS	14 056	Q0,22	54	CINTAS ADHESIVAS	101 691	Q0,07
5	ACEITERA	367	Q0,10	55	CINTAS LARGAS	131	Q0,62
6	ACOPLADOR	1 270	Q0,02	56	CLAVO	25 633	Q0,16
7	ADHESIVOS Y SELLADORES	20 138	Q0,09	57	COMPRESOR DE AIRE	1 322	Q0,589
8	AGUJA PARA INFLAR	10 892	Q0,00	58	CONDUIT	3 393	Q0,64
9	ANTENA	2 398	Q0,22	59	CONOS	132	Q0,35
10	ANZUELO	1 495	Q0,03	60	CONTADOR MANUAL	452	Q0,07
11	ARCO	2 089	Q0,13	61	CONTRAS	414	Q0,12
12	ARNES	206	Q0,75	62	CORTACIRCULOS	380	Q0,09
13	ARTEFACTO	371 013	Q0,03	63	CORTADORA DE AZULEJOS	1 988	Q0,72
14	ARTICULOS PROMOCIONALES	000	Q0,06	64	CORTAPERNO	309	Q0,72
15	ASIENTO	2 333	Q0,26	65	CORTAVIDRIO	303	Q0,04
16	AUDIO	8 228	Q0,01	66	CUCHILLERIA	4 885	Q0,04
17	AUTOMOTRIZ	19 187	Q0,16	67	CUELLO DE CERA	3 150	Q0,03
18	AZADON	300	Q0,20	68	CUERDA	059	Q0,328
19	BALANZA ROMANA	15 904	Q0,09	69	DADOS	5 345	Q0,19
20	BANDOLA	10 748	Q0,03	70	DESARMADOR	28 254	Q0,07
21	BARRETA	127	Q0,36	71	DESBROZADORA	3 353	Q0,114
22	BASCULA	425	Q0,25	72	DESTAPACAÑOS	1 722	Q0,04
23	BASE	17 839	Q0,03	73	DIABLO	617	Q0,87
24	BISAGRA	13 217	Q0,09	74	DISCOS ABRASIVOS	11 330	Q0,05
25	BOMBA DE INFLAR	1 483	Q0,13	75	ENCENDEDOR	1 886	Q0,05
26	BOMBAS	266	Q0,69	76	ENGANCHE PARA REMOLQUE	288	Q0,35
27	BOMBAS DE AGUA	5 757	Q0,233	77	ENGRAPADORA	9 088	Q0,10
28	BOTA	2 585	Q0,93	78	ENSAMBLE PARA REGADERA	146	Q0,63
29	BROCAS	74 038	Q0,05	79	EQUIPO LEVANTE	043	Q0,125
30	BROCHA	237 869	Q0,03	80	ESCALERAS	146	Q0,196
31	CABLE	164	Q0,25	81	ESCOBA	10 261	Q0,20
32	CABLE DE ACERO	879	Q0,133	82	ESCOFINA	1 212	Q0,07
33	CABLE DE SEGURIDAD	068	Q0,54	83	ESCUADRA	1 523	Q0,09
34	CABLE PASA CORRIENTE	1 026	Q0,45	84	ESPATULA	1 284	Q0,04
35	CADENA	4 989	Q0,153	85	ESTUFA	126	Q0,73
36	CAJA HERRAMIENTAS	909	Q0,66	86	EXTENSION ELECTRICA	82 806	Q0,22
37	CALAFATEADORAS	3 399	Q0,11	87	EXTRACTOR	114	Q0,50
38	CALENTADOR	4 606	Q0,07	88	FAJAS	462	Q0,29
39	CAMA	019	Q0,161	89	FIJA PUERTA	286	Q0,09
40	CANA PARA PESCAR	037	Q0,87	90	FLEXOMETROS	11 307	Q0,10
41	CANDADOS	45 969	Q0,12	91	FOCO	1081 181	Q0,12
42	CARDA	2 041	Q0,10	92	FORMON	102	Q0,12
43	CARETA	896	Q0,22	93	FUMIGADOR	1 412	Q0,25
44	CARRETILLA	1 135	Q0,194	94	GAFAS	22 132	Q0,05
45	CASCOS	1 604	Q0,18	95	GANCHO	150	Q0,05
46	CATALOGO	169	Q0,04	96	GARRUCHA	119	Q0,275
47	CAUTIN	2 250	Q0,16	97	GATO PATIN	3 110	Q0,67
48	CAVADOR	181	Q0,69	98	GRASA	512	Q0,13
49	CEMENTO PARA PVC	4 404	Q0,08	99	GRILLETE	299	Q0,36
50	CEPILLO DE ALAMBRE	2 405	Q0,06	100	GUANTES	46 152	Q0,10

Fuente: elaborado por el jefe de bodegas (directamente del sistema). Distribuidora ferretera

Anexo 2. Precios/Inventarios por familia de productos

No	Descripcion	Inventario	Precio	No	Descripcion	Inventario	Precio
101	GUARDAPOLVOS	392	Q0,09	151	NUDO	37 199	Q0,02
102	GUIA PARA CONDUCTOR	656	Q0,33	152	OREJERA	180	Q0,14
103	HERRAJE	6 729	Q0,09	153	PALAS	21 523	Q0,13
104	HERRAJES PARA WC	1 759	Q0,03	154	PARCHE	2 202	Q0,02
105	HERRAMIENTA ELECTRICA	4 167	Q0,163	155	PASADOR	922	Q0,09
106	HERRAMIENTA ESTACIONARIA	046	Q0,700	156	PEGAMENTOS ADHESIVOS Y CALAFA	538	Q0,18
107	HERRAMIENTA NEUMATICA	087	Q0,146	157	PIEDRAS	717	Q0,03
108	HERRAMIENTAS DE JARDIN	1 131	Q0,08	158	PIJAS	2 195	Q0,18
109	HIDROLAVADORA	649	Q0,696	159	PILAS	1 719	Q0,04
110	INTERRUPTORES	1 353	Q0,14	160	PINTURA AEROSOL	122 447	Q0,08
111	INYECTOR DE GRASA	184	Q0,48	161	PINZAS	8 741	Q0,11
112	KIT DE LIMPIEZA	119	Q0,74	162	PISTOLA DE PEGAMENTO	501	Q0,13
113	LAMPARAS	107 826	Q0,34	163	PISTOLA DE PINTURA	2 317	Q0,57
114	LIJAS	1 976	Q0,01	164	PLOMADAS	027	Q0,33
115	LIMAS	9 912	Q0,05	165	PORTACANDADOS	734	Q0,03
116	LINTERNAS	14 324	Q0,16	166	PRENSA	294	Q0,12
117	LLANA	2 210	Q0,10	167	RAFIA	180	Q0,20
118	LLANTA PARA CARRETILLA	130	Q0,37	168	RASTRILLO	051	Q0,34
119	LLAVE	272	Q0,16	169	REFACCION HERRAMIENTA ELECTRIC	071	Q0,34
120	LLAVE JARDIN	1 204	Q0,06	170	REGADERA	9 942	Q0,29
121	LLAVES	38 845	Q0,11	171	REMACHADORA	837	Q0,33
122	LLAVES DE CONTROL	782	Q0,05	172	REMACHE	615	Q0,20
123	LLAVES DE JARDIN	6 079	Q0,10	173	RESPIRADOR	1 530	Q0,09
124	MACHETE	3 336	Q0,12	174	RESUMIDERO	182	Q0,13
125	MACHUELO	595	Q0,06	175	RIEGO	34 157	Q0,09
126	MALACATE	142	Q0,85	176	RODAJAS	2 840	Q0,02
127	MALLA	1 812	Q0,153	177	RODILLO P/ PINTAR	3 682	Q0,11
128	MANERAL PARA REGADERA	104	Q0,17	178	SEDAL	7 978	Q0,04
129	MANGUERA	1 484	Q0,79	179	SEGUETAS	3 342	Q0,03
130	MANGUERA FLEXIBLE ALUMINIO	1 125	Q0,03	180	SENSOR DE MOVIMIENTO	369	Q0,26
131	MANGUERA P/HIDROLAVADORA	059	Q0,47	181	SERRUCHO	052	Q0,07
132	MANGUERA PARA JARDIN	2 085	Q0,96	182	SOLDADORA	150	Q0,494
133	MANOMETRO	2 090	Q0,08	183	SUJESION	87 327	Q0,05
134	MAQUINA CORTAPELO	158	Q0,30	184	SUJETADOR	1 664	Q0,36
135	MARRO	080	Q0,70	185	TAPONES PARA OIDO	6 000	Q0,01
136	MARTILLOS	2 191	Q0,16	186	TELA MOSQUITERA	303	Q0,337
137	MASCARILLA	207	Q0,21	187	TELEFONIA	10 305	Q0,01
138	MATRACA	489	Q0,16	188	TENSOR	937	Q0,39
139	MAZOS	342	Q0,06	189	TIJERAS	9 738	Q0,13
140	MEDICION	12 500	Q0,09	190	TIMBRE	5 938	Q0,22
141	MENSULA	21 242	Q0,02	191	TIRALINEAS	264	Q0,08
142	MEZCLADORAS	593	Q0,73	192	TOLDOS	1 166	Q0,82
143	MIRILLA	685	Q0,06	193	TOPE	1 116	Q0,07
144	MOLINO	180	Q0,63	194	TORNILLOS DE BANCO	062	Q0,285
145	MOTOSIERRA A GASOLINA	074	Q0,297	195	TORQUIMETRO	186	Q0,64
146	MUFA	3 377	Q0,07	196	TRAMPA	833	Q0,02
147	MULTICONTACTO	39 535	Q0,09	197	TUERCA	7 283	Q0,00
148	MULTIHERRAMIENTA	547	Q0,15	198	VALVULA	7 886	Q0,08
149	NAVAJA	22 017	Q0,06	199	VENTILADOR	052	Q0,129
150	NIVEL	2 896	Q0,09	200	VESTIMENTA	7 024	Q0,26
				201	VIDEO	114 750	Q0,07
				202	VIDRIO PARA CARETA	19 528	Q0,00
				203	ZAMAC	427	Q0,36

Fuente: elaborado por el jefe de bodegas (directamente del sistema). Distribuidora ferretera

Anexo 3. Distribuidora ferretera tipo A

NO	TIPO A (Familias)	No Productos
1	ACCESORIOS HERRAMIENTA ELÉCTRICA	2
2	ACEITE MULTIUSOS	3
3	ADHESIVOS Y SELLADORES	1
4	ARTEFACTO	4
5	ASIENTO	1
6	AUTOMOTRIZ	2
7	BOMBAS DE AGUA	2
8	BROCHA	1
9	CADENA	1
10	CINTAS ADHESIVAS	3
11	CLAVO	1
12	COMPRESOR DE AIRE	1
13	CONDUIT	2
14	DADOS	1
15	EXTENSIÓN ELÉCTRICA	3
16	FOCO	23
17	GAFAS	2
18	GUANTES	3
19	HERRAMIENTA ELÉCTRICA	5
20	HERRAMIENTA ESTACIONARIA	1
21	HIDROLAVADORA	2
22	LÁMPARAS	3
23	LINTERNAS	2
24	LLAVES	1
25	MALLA	5
26	MANGUERA	1
27	MANGUERA PARA JARDÍN	3
28	MEDICIÓN	1
29	MOTOSIERRA A GASOLINA	1
30	MULTICONTACTO	2
31	PINTURA AEROSOL	6
32	PINZAS	1
33	REGADERA	1
34	SOLDADORA	1
35	SUJESIÓN	2
36	VENTILADOR	1
	TOTAL	95

Fuente: elaborado por el jefe de bodegas (directamente del sistema). Distribuidora ferretera

Anexo 4. Distribuidora ferretera tipo B

NO	TIPO B (Familias)	No Productos	NO	TIPO B (Familias)	No Productos
1	ACCESORIOS HERRAMIENTA ELÉCTRICA	6	50	HERRAJE	2
2	ACCESORIOS Y MANGUERAS NEUMÁTI	5	51	HERRAMIENTA ELÉCTRICA	12
3	ACEITE MULTIUSOS	4	52	HERRAMIENTA ESTACIONARIA	1
4	ADHESIVOS Y SELLADORES	3	53	HIDROLAVADORA	2
5	ANTENA	1	54	INTERRUPTORES	1
6	ARCO	1	55	LÁMPARAS	13
7	ARTEFACTO	15	56	LIMAS	1
8	AUTOMOTRIZ	3	57	LINTERNAS	7
9	BÁSCULA	1	58	LLANA	1
10	BOMBA DE INFLAR	3	59	LLANTA PARA CARRETILLA	1
11	BOMBAS	1	60	LLAVES	9
12	BOMBAS DE AGUA	5	61	LLAVES DE JARDÍN	3
13	BROCAS	6	62	MALLA	2
14	BROCHA	8	63	MANGUERA	3
15	CABLE DE ACERO	4	64	MANGUERA PARA JARDÍN	3
16	CABLE PASA CORRIENTE	2	65	MANÓMETRO	1
17	CADENA	4	66	MARTILLOS	1
18	CAJA HERRAMIENTAS	4	67	MASCARILLA	1
19	CALAFATEADORAS	2	68	MEDICIÓN	2
20	CANDADOS	10	69	MOLINO	1
21	CARETA	3	70	MOTOSIERRA A GASOLINA	1
22	CASCOS	1	71	MUFA	2
23	CAUTÍN	1	72	MULTICONTACTO	6
24	CAVADOR	1	73	MULTIHERRAMIENTA	1
25	CEMENTO PARA PVC	2	74	NAVAJA	2
26	CEPILLO DE ALAMBRE	1	75	NUDO	1
27	CERRADURA	4	76	PEGAMENTOS, ADHESIVOS Y CALAFA	2
28	CESPOL	1	77	PINTURA AEROSOL	11
29	CINTAS ADHESIVAS	12	78	PINZAS	2
30	COMPRESOR DE AIRE	5	79	PISTOLA DE PEGAMENTO	1
31	CONDUIT	1	80	PISTOLA DE PINTURA	5
32	CORTADORA DE AZULEJOS	3	81	REGADERA	1
33	DADOS	2	82	REMACHADORA	2
34	DESARMADOR	7	83	RESPIRADOR	1
35	DESBROZADORA	4	84	RIEGO	7
36	DESTAPACAÑOS	1	85	RODILLO P/ PINTAR	1
37	DIABLO	3	86	SEGUETAS	1
38	ENGRAPADORA	3	87	SENSOR DE MOVIMIENTO	1
39	ESCALERAS	3	88	SOLDADORA	2
40	ESCOBA	4	89	SUJESIÓN	8
41	ESTUFA	1	90	SUJETADOR	2
42	EXTENSIÓN ELÉCTRICA	19	91	TELA MOSQUITERA	1
43	FLEXÓMETROS	5	92	TIJERAS	1
44	FOCO	13	93	TIMBRE	6
45	GAFAS	3	94	TORNILLOS DE BANCO	1
46	GARRUCHA	2	95	VÁLVULA	1
47	GATO PATÍN	6	96	VESTIMENTA	7
48	GUANTES	8	97	VIDEO	2
49	GUÍA PARA CONDUCTOR	1		TOTAL	208

Fuente: elaborado por el jefe de bodegas (directamente del sistema). Distribuidora ferretera

Anexo 5. Distribuidora ferretera tipo C

NO	TIPO C (Familias)	No Productos	NO	TIPO C (Familias)	No Productos
1	ABRAZADERA	32	47	CINTAS ADHESIVAS	6
2	ACCESORIOS HERRAMIENTA ELÉCTRICA	28	48	CINTAS LARGAS	3
3	ACCESORIOS Y MANGUERAS NEUMÁTICA	17	49	CLAVO	5
4	ACEITE MULTIUSOS	2	50	COMPRESOR DE AIRE	1
5	ACEITERA	2	51	CONDUIT	5
6	ACOPLADOR	1	52	CONOS	1
7	ADHESIVOS Y SELLADORES	10	53	CONTADOR MANUAL	1
8	AGUJA PARA INFLAR	1	54	CONTRAS	2
9	ANTENA	4	55	CORTACÍRCULOS	2
10	ANZUELO	5	56	CORTADORA DE AZULEJOS	6
11	ARCO	7	57	CORTAPERNO	9
12	ARNÉS	2	58	CORTAVIDRIO	1
13	ARTEFACTO	67	59	CUCHILLERÍA	6
14	AUDIO	2	60	CUELLO DE CERA	2
15	AUTOMOTRIZ	4	61	CUERDA	1
16	AZADÓN	1	62	DADOS	3
17	BANDOLA	25	63	DESARMADOR	44
18	BARRETA	4	64	DESBROZADORA	7
19	BÁSCULA	1	65	DIABLO	2
20	BASE	2	66	DISCOS ABRASIVOS	14
21	BISAGRA	21	67	ENGANCHE PARA REMOLQUE	2
22	BOMBAS	1	68	ENGRAPADORA	6
23	BOMBAS DE AGUA	2	69	ENSAMBLE PARA REGADERA	3
24	BOTA	5	70	EQUIPO LEVANTE	2
25	BROCAS	96	71	ESCALERAS	5
26	BROCHA	9	72	ESCOBA	3
27	CABLE	2	73	ESCOFINA	1
28	CABLE DE ACERO	6	74	ESCUADRA	6
29	CABLE DE SEGURIDAD	2	75	ESPÁTULA	4
30	CADENA	16	76	ESTUFA	1
31	CAJA HERRAMIENTAS	2	77	EXTENSIÓN ELÉCTRICA	22
32	CALAFATEADORAS	1	78	EXTRACTOR	3
33	CALENTADOR	6	79	FAJAS	3
34	CAMA	1	80	FIJA PUERTA	2
35	CANA PARA PESCAR	2	81	FLEXÓMETROS	14
36	CANDADOS	28	82	FOCO	27
37	CARDA	13	83	FORMÓN	1
38	CASCOS	5	84	FUMIGADOR	5
39	CATÁLOGO	1	85	GAFAS	11
40	CAUTÍN	4	86	GANCHO	1
41	CAVADOR	1	87	GARRUCHA	4
42	CEMENTO PARA PVC	7	88	GATO PATÍN	2
43	CEPILLO DE ALAMBRE	3	89	GRASA	3
44	CERRADURA	8	90	GRILLETE	5
45	CESPOL	3	91	GUANTES	13
46	CHALUPA	1	92	GUARDAPOLVOS	1

Fuente: elaborado por el jefe de bodegas (directamente del sistema). Distribuidora ferretera

Anexo 6. Distribuidora ferretera tipo C

NO	TIPO C (Familias)	No Productos	NO	TIPO C (Familias)	No Productos
93	GUÍA PARA CONDUCTOR	1	139	PARCHE	1
94	HERRAJE	9	140	PASADOR	6
95	HERRAJES PARA WC	3	141	PIEDRAS	3
96	HERRAMIENTA ELÉCTRICA	15	142	PIJAS	19
97	HERRAMIENTA ESTACIONARIA	1	143	PILAS	4
98	HERRAMIENTA NEUMÁTICA	2	144	PINTURA AEROSOL	20
99	HERRAMIENTAS DE JARDÍN	1	145	PINZAS	32
100	INYECTOR DE GRASA	3	146	PISTOLA DE PEGAMENTO	1
101	KIT DE LIMPIEZA	1	147	PISTOLA DE PINTURA	1
102	LÁMPARAS	22	148	PLOMADAS	2
103	LIJAS	2	149	PORTACANDADOS	2
104	LIMAS	15	150	PRENSA	2
105	LINTERNAS	4	151	RAFIA	1
106	LLANA	4	152	RASTRILLO	2
107	LLANTA PARA CARRETILLA	1	153	REFACCIÓN HERRAMIENTA ELÉCTRIC	4
108	LLAVE	2	154	REGADERA	7
109	LLAVE JARDÍN	1	155	REMACHADORA	2
110	LLAVES	31	156	REMACHE	10
111	LLAVES DE CONTROL	1	157	RESPIRADOR	3
112	LLAVES DE JARDÍN	3	158	RESUMIDERO	2
113	MACHETE	5	159	RIEGO	25
114	MACHUELO	9	160	RODAJAS	3
115	MALACATE	5	161	RODILLO P/ PINTAR	8
116	MALLA	2	162	SEDAL	18
117	MANERAL PARA REGADERA	1	163	SEGUETAS	1
118	MANGUERA	4	164	SENSOR DE MOVIMIENTO	2
119	MANGUERA FLEXIBLE ALUMINIO	3	165	SERRUCHO	1
120	MANGUERA P/HIDROLAVADORA	1	166	SUJESIÓN	20
121	MANÓMETRO	1	167	SUJETADOR	5
122	MÁQUINA CORTAPELO	1	168	TAPONES PARA OÍDO	2
123	MARRO	2	169	TELA MOSQUITERA	1
124	MARTILLOS	6	170	TELEFONÍA	3
125	MATRACA	4	171	TENSOR	6
126	MAZOS	3	172	TIJERAS	21
127	MEDICIÓN	12	173	TIMBRE	4
128	MÉNSULA	12	174	TIRALÍNEAS	1
129	MEZCLADORAS	10	175	TOLDOS	16
130	MIRILLA	3	176	TOPE	5
131	MOLINO	1	177	TORNILLOS DE BANCO	3
132	MOTOSIERRA A GASOLINA	2	178	TORQUÍMETRO	2
133	MUFA	1	179	TRAMPA	2
134	MULTICONTACTO	4	180	TUERCA	4
135	NAVAJA	11	181	VÁLVULA	7
136	NIVEL	9	182	VESTIMENTA	5
137	NUDO	8	183	VIDEO	12
138	OREJERA	1	184	VIDRIO PARA CARETA	3
			185	ZAMAC	2
				TOTAL	463

Fuente: elaborado por el jefe de bodegas (directamente del sistema). Distribuidora ferretera

Anexo 7. **Distribuidora ferretera tipo N**

NO	TIPO N (Familias)	No Productos
1	ADHESIVOS Y SELLADORES	6
2	ARTEFACTO	3
3	ARTÍCULOS PROMOCIONALES	2
4	AUTOMOTRIZ	1
5	BOMBAS DE AGUA	3
6	CARRETILLA	3
7	CINTAS ADHESIVAS	4
8	DADOS	32
9	ENCENDEDOR	1
10	FOCO	10
11	GATO PATÍN	1
12	LÁMPARAS	3
13	LIJAS	1
14	LLAVES	22
15	MANGUERA FLEXIBLE ALUMINIO	1
16	PALAS	4
17	REGADERA	1
18	RODAJAS	3
19	TOLDOS	1
	TOTAL	102

Fuente: elaborado por el jefe de bodegas (directamente del sistema). Distribuidora ferretera

