

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE EL PROGRESO – CUNPROGRESO –
LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**



**“ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS PARA UNA
EMPRESA COMERCIALIZADORA Y DISTRIBUIDORA DE PRODUCTOS
FERRETEROS, UBICADA EN ALDEA GUAYTÁN ABAJO, MUNICIPIO DE
SAN AGUSTÍN ACASAGUASTLÁN DEL DEPARTAMENTO DE EL
PROGRESO, GUATEMALA”**

GUASTATOYA, NOVIEMBRE DE 2022

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE EL PROGRESO – CUNPROGRESO-
LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**“ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS PARA UNA
EMPRESA COMERCIALIZADORA Y DISTRIBUIDORA DE PRODUCTOS
FERRETEROS, UBICADA EN ALDEA GUAYTÁN ABAJO, MUNICIPIO DE
SAN AGUSTÍN ACASAGUASTLÁN DEL DEPARTAMENTO DE EL
PROGRESO, GUATEMALA”**

**TESIS
PRESENTADO AL CONSEJO DIRECTIVO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE
EL PROGRESO**

**POR
DIEGO ALEJANDRO CRUZ VARGAS**

**PREVIO A CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
ADMINISTRADOR DE EMPRESAS**

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADO

GUASTATOYA, NOVIEMBRE DE 2022

Guastatoya, 10 de septiembre de 2022

Diego Alejandro Cruz Vargas
Carné: 201047253
Licenciatura en Administración de Empresas
Centro Universitario de El Progreso, USAC

Estimado tesista:

De conformidad con la asignación que se me hizo el 28 de noviembre del año dos mil veintiuno para asesorar su tesis con el tema **“ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS PARA UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA Y DISTRIBUIDORA DE PRODUCTOS FERRETEROS, UBICADA EN ALDEA GUAYTAN ABAJO, MUNICIPIO DE SAN AGUSTIN ACASAGUASTLAN, EL PROGRESO, GUATEMALA”**, me permito informarle que he procedido a revisar el contenido del documento, encontrando que el mismo cumple con los lineamientos establecidos.

En virtud de lo anterior y considerando que la presente tesis fue desarrollada de acuerdo con los requisitos reglamentarios del Centro Universitario de El Progreso, me permito aprobarlo para el respectivo examen privado de tesis.

Sin otro particular, me suscribo.

Atentamente,



Lic. Abad Bruce Alberto Herrera
Lima Asesor de Trabajos de
Tesis Colegiado 23,269
Licenciatura en Administración de
Empresas
-CUNPROGRESO-



Ref. Orden de Impresión S. A. 009-02/2022

**Centro Universitario de El progreso
Universidad de San Carlos de Guatemala**

La infrascrita Secretaria Académica del Centro Universitario de El Progreso, **autoriza orden de impresión** con base en el PUNTO TERCERO, inciso 3.2 del acta 24-2022 de la sesión Extraordinaria celebra por el Consejo Directivo del Centro Universitario de El Progreso, el nueve de noviembre de dos mil veintidós, en el cual ACUERDA: Aprobar la orden de impresión de tesis titulada "**Administración y control de inventarios para una empresa comercializadora y distribuidora de productos ferreteros, ubicada en aldea Guaytan Abajo, municipio de San Agustín Acasaguastlán, El Progreso, Guatemala**" del sustentante Diego Alejandro Cruz Vargas, identificado con el registro académico número 201047253 de la carrera de Licenciatura en Administración de Empresas.

Y para los efectos correspondientes extendiendo la presente en una hoja bond, firmada y sellada a los nueve días del mes de noviembre del año dos mil veintidós, en el municipio de Guastatoya departamento de El Progreso.

"Id y enseñad a todos "

**Inga. Agra. Alba Marilia Noj Suruy
Secretaria Académica
CUNPROGRESO**



C. c. Archivo

Barrio El Porvenir, a un costado de Iglesia Evangélica Palabra de Vida, Guastatoya, El Progreso.

Teléfono: 7728-7373

DEDICATORIA

A DIOS

Creador de todo, que con sus bendiciones me permite culminar otro paso en la vida.

A MIS PADRES

Jose Domingo Cruz y Belma Vargas, que con paciencia, esfuerzo, sacrificio y dedicación son forjadores de lo que hoy soy.

A MIS ABUELOS

Narciso Vargas (+) Berta Cruz (+) Justo Cruz (+) y Maura Perez, por todo el apoyo y consejos brindados, se les extraña.

A MIS HERMANOS Y HERMANAS

A todos mis hermanos y hermanas, saben que los aprecio, pero en especial a Jose Luis, quien fue pieza fundamental en el inicio de este logro, muy agradecido.

A MIS FAMILIARES

Tíos y tías, sobrinos y sobrinas, agradecido por el aprecio, apoyo y consejos incondicionales, les deseo lo mejor.

A

La Universidad San Carlos de Guatemala, por darme la oportunidad y privilegio de ser estudiante san Carlista, gracias por sus profundos conocimientos,

AGRADECIMIENTOS

A:

Cada uno de los Licenciados y Licenciados que fueron parte de la formación académica durante este periodo de aprendizaje.

A:

La asesoría recibida para la culminación de este trabajo de parte del Lic. Bruce Herrera, gracias por la paciencia y apoyo incondicional.

A:

Los licenciados: Flor Gomez, Ruth Ramirez y Ariel Alvarado, quienes fueron parte de la terna examinadora y aportar conocimientos para el trabajo.

A:

Mis Excompañeros de trabajo y amigos Sergio Castañeda y Richard Argueta, fueron parte de este logro.

A:

Mis compañeros de estudio, que siempre quedarán en nuestra mente las anécdotas vividas.

A:

Esmegua, por permitirme realizar el trabajo de tesis basado en su organización que esta liderada por Robin Gonzalez y su equipo.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	i
---------------------------	----------

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Empresa.....	1
1.1.1 MIPYME: Micro, pequeña y mediana empresa	1
1.2 Administración.....	2
1.2.1 Proceso administrativo	2
1.2.1.1 Control	3
a. Tipos de control.....	4
b. Sistema de control.....	4
1.3 Administración de operaciones.....	6
1.3.1 Antecedentes	6
1.3.2 Objetivo de la administración de operaciones	8
1.3.3 Importancia de la administración de operaciones.....	8
1.3.4 Cadena de suministro.....	9
1.3.5 Estrategia de operaciones.....	10
1.3.6 Diseño de Procesos	10
1.3.6.1 Procesos en la producción de productos	11
1.3.6.2 Procesos en la producción de servicios.....	11
1.4 Administración de inventarios.....	12
1.4.1 Objetivos de la administración de inventarios.....	12

1.4.2	Tipos de inventarios	13
1.4.3	Planificación de inventarios	14
1.4.4	Planificación de requerimiento de materiales (MRP).....	14
1.4.5	Planificación de recursos materiales (MRP II).....	14
1.4.5.1	Inventarios justo a tiempo (JIT).....	15
1.4.6	Costos de inventarios.....	15
1.4.6.1	Costo del artículo	16
1.4.6.2	Costo de mantenimiento	16
1.4.6.3	Costo de ordenar y preparar	17
1.4.6.4	Costo de hacer pedidos.....	17
1.4.6.5	Costo de faltantes	18
1.5	Control de inventarios.....	18
1.5.1	Sistemas o modelos de control de inventarios	19
1.5.1.1	Sistemas de demanda independiente.....	20
a.	Sistema de pedido cantidad económica (EOQ)	20
b.	Sistema de pedido cantidad fija o revisión continua (Q)21	
c.	Sistema de pedido periodo fijo o revisión periódica (P) 22	
d.	Sistema de inventario ABC.....	22
1.5.1.2	Sistemas de demanda dependiente.....	24
a.	Planeación de requerimientos de materiales (MRP)	25
b.	Planeación de recursos de la empresa (ERP).....	27
1.5.2	Pronósticos.....	29
1.5.2.1	Clasificación de los pronósticos	30

1.5.2.2	Pasos para la determinación de pronósticos	31
1.5.2.3	Métodos para realizar pronósticos	33
	a. Pronóstico cualitativo	33
	b. Pronóstico cuantitativo	35
1.5.3	Almacén o bodega	40
	1.5.3.1 Gestión de almacenes	40
	1.5.3.2 Funciones del almacén.....	41
	1.5.3.3 Técnicas de almacenamiento	42
	1.5.3.4 Distribución física del almacén.....	43
	1.5.3.5 Principios del almacén	44
1.5.4	Productos Ferreteros.....	45
	1.5.4.1 Caducidad de Productos Ferreteros	45
	1.5.4.2 Clasificación de productos ferreteros.....	46
	1.5.4.3 Características de productos ferreteros	47
	a. Varilla corrugada	47
	b. Varilla lisa	47
	c. Perfil Angular.....	47
	d. Obra Gris.....	48

CAPÍTULO II

DIAGNÓSTICO DE LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS DE UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA Y DISTRIBUIDORA DE PRODUCTOS FERRETEROS, UBICADA EN ALDEA GUAYTÁN ABAJO, MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN ACASAGUASTLÁN, DEPARTAMENTO DE EL PROGRESO, GUATEMALA

2.1	Metodología de la investigación	49
2.2	Unidad de análisis	50
2.2.1	Antecedentes	50
2.2.2	Ámbito geográfico.....	51
2.3	Análisis e interpretación de los resultados	51
2.3.1	Descripción de los productos del inventario de la empresa.....	52
2.3.1.1	Productos que comercializa	52
2.3.1.2	Características de los productos.....	56
a.	Varilla corrugada	56
b.	Varilla lisa:	57
c.	Perfil Angular:.....	58
2.3.2	Situación actual sobre el manejo de los productos.....	59
2.3.2.1	Bodega	59
2.3.2.2	Distribución	62
2.3.2.3	Medidas de seguridad.....	65
2.3.2.4	Técnicas de almacenaje	67
2.3.2.5	Codificación de productos	67
2.3.3	Situación actual de la administración de los inventarios.....	73

2.3.4	Función del inventario	73
2.3.5	Tipos de inventario	73
2.3.6	Costo de inventario	73
2.3.7	Controles del producto	73
2.3.7.1	Control de fecha de vencimiento	75
2.3.7.2	Rotación del inventario	76
2.3.7.3	Clasificación	77
2.3.7.4	Clientes	77
2.3.7.5	Proveedores	77
2.3.7.6	Tiempos de entrega	77
2.3.7.7	Compras	77
2.4	Resumen de la problemática encontrada	78

CAPÍTULO III

ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS PARA UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA Y DISTRIBUIDORA DE PRODUCTOS FERRETEROS, UBICADA EN ALDEA GUAYTÁN ABAJO, MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN ACASAGUASTLÁN, DEPARTAMENTO DE EL PROGRESO.

3.1	Justificación de la propuesta	79
3.2	Objetivos	80
3.2.1	General	80
3.2.2	Específicos	80
3.3	Sistema de administración y control de inventarios propuesto	81
3.3.1	Sistema de inventario ABC.....	81
3.3.2	Procedimiento de clasificación ABC.....	82
3.3.3	Ciclo de administración y control de inventarios ABC.....	86
3.4	Planeación de los inventarios	88
3.4.1	Demanda.....	88
3.4.1.1	Establecimiento de la demanda	88
3.4.2	Pronósticos.....	92
3.4.2.1	Determinación del pronóstico.....	93
3.4.3	Costo de pedido y mantenimiento de inventarios	97
3.4.4	Inventario de seguridad	100
3.4.5	Lote óptimo de pedido	103
3.4.5.1	¿Cuánto pedir?	103
3.4.5.2	¿Cuándo pedir? / Periodos de compra	104

3.4.6	Proceso de compras	107
3.4.7	Proceso de abastecimiento / aprovisionamiento.....	107
3.5	Control de los inventarios	108
3.5.1	Almacenamiento.....	109
3.5.2	Registros	111
3.5.3	Valuación.....	112
3.5.4	Sistematización	114
3.6	Normativa de administración y control de inventarios	120
3.6.1	Políticas.....	120
3.6.1.1	Política de compras de inventario.....	121
3.6.1.2	Política de control de inventarios	123
3.6.2	Procedimientos.....	132
3.6.2.1	Procedimiento de compras	134
3.6.2.2	Procedimiento de recepción en almacén	135
3.6.2.3	Procedimiento de despacho en almacén	136
3.6.2.4	Procedimiento de conteo físico de inventario.....	137
3.7	Mejoras en el área de almacén	139
3.8	Propuesta de nuevo Software	142
3.9	Recursos para la implementación	144
3.9.1	Humanos.....	144
3.9.2	Materiales.....	145
3.9.3	Financieros.....	146

3.10 Relación costo-beneficio de la implementación del sistema de administración y control de inventarios.....	147
CONCLUSIONES	149
RECOMENDACIONES	150
REFERENCIAS.....	151
E-GRAFÍA.....	152

ANEXOS

Anexo 1: Administración de operaciones	154
Anexo 2: Estrategia de operaciones	155
Anexo 3: Formato de Requisición de Compra	156
Anexo 4: Formato de Orden de Compra.....	157
Anexo 5: Registro de Kardex de Almacén	158
Anexo 6: Valuación de Inventarios: Método Promedio Ponderado	159
Anexo 7: Flujograma del proceso de compras	160
Anexo 8: Flujograma del proceso de recepción de almacén	161
Anexo 9: Flujograma del proceso de despacho en almacén	162
Anexo 10: Flujograma del proceso de conteo físico de inventario	163
Anexo 11: Formato de entrevista personal estratégico y táctico	165
Anexo 12: Formato de entrevista personal operativo.....	170
Anexo 13: Guía de observación	174

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de la ubicación geográfica de la Comercializadora y Distribuidora de productos ferreteros	51
Figura 2: Ejemplo de varilla corrugada y sus tamaños	57
Figura 3: Ejemplo de varilla lisa y sus tamaños	58
Figura 4: Ejemplo de perfil angular.....	59
Figura 5: Bodega fachada exterior	60
Figura 6: Sala de recepción de pedidos	62
Figura 7: Distribución actual interior de bodega, área de soldadura.....	63
Figura 8: Distribución actual interior de bodega, área de ferretería.....	64
Figura 9: Implementos de seguridad laboral	66
Figura 10: Implementos de seguridad Covid.....	67
Figura 11: Ciclo general de administración y control de inventarios	87
Figura 12: Ciclo de almacén en la administración y control de inventarios.....	109
Figura 13: Organigrama funcional de la empresa.....	144
Figura 14: Administración de operaciones	154
Figura 15: Estrategia de operaciones.....	155

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Lista actual de productos comercializados por la empresa	52
Tabla 2: Lista de códigos actuales de los productos de inventario.....	68
Tabla 3: Clasificación de productos según análisis ABC.....	82
Tabla 4: Resumen de clasificación de inventarios ABC	85
Tabla 5: Tabla de variables para pronóstico.....	94
Tabla 6: Tabla elementos nueva codificación de productos de inventario.....	116
Tabla 7: Tabla nuevos códigos asignados a productos de inventario.....	117
Tabla 8: Presupuesto de implementación sistema control de inventarios	146

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1: ¿Considera que el espacio de almacén es suficiente?	65
Gráfica 2: ¿Existen controles de los productos?.....	74
Gráfica 3: ¿Qué acción se toma con los productos que están próximos a vencer?.....	75
Gráfica 4: ¿Qué se hace con los productos que tienen poca rotación?.....	76
Gráfica 5: Clasificación de productos según análisis ABC.....	86

ÍNDICE DE FLUJOGRAMAS

Flujograma 1: Proceso de compras	159
Flujograma 2: Proceso de recepción de almacén	160
Flujograma 3: Proceso de despacho en almacén	161
Flujograma 4: Proceso de conteo físico de inventario	162

INTRODUCCIÓN

Las empresas comercializadoras asignan un porcentaje considerable de sus recursos en el aprovisionamiento de inventarios, para mantener existencias, adaptarse a los requerimientos del mercado y atender la demanda de su grupo objetivo.

Por lo anterior, se hace importante que las organizaciones cuenten con un sistema de administración y control de inventarios adecuado que contribuya al control, y manejo de las existencias, así como el procedimiento para determinar cantidades y periodos de compra adecuados para cubrir los requerimientos de los clientes de manera eficiente.

Para lograrlo, es clave la ejecución del ciclo general o de planeación de la administración de inventarios que incluye la elaboración de pronósticos, costes de mantenimiento, inventarios de seguridad, pedido óptimo, abastecimiento, almacenamiento y control a través de políticas y procedimientos tropicalizados a la organización.

La ejecución del ciclo de almacén refuerza también su administración y control, porque se hace cargo de la recepción y revisión de cantidades y calidades, de su clasificación y estibado en el almacén, de los registros contables y de kardex, de la valuación del inventario y de su sistematización a través de la mejora continua.

El presente trabajo de investigación se ha realizado en el sector privado, y se titula: “Administración y control de inventarios para una empresa comercializadora y distribuidora de productos ferreteros, ubicada en aldea Guaytán Abajo, Municipio de San Agustín Acasaguastlán, Departamento De El Progreso, Guatemala”, estructurándose con tres capítulos de la siguiente manera:

En el **capítulo I**, se desarrolla el marco teórico conceptual que forma la base bibliográfica de comprensión para el tema de investigación; En el **capítulo II** se detalla para una mejor y amplia comprensión de la problemática, la situación actual o diagnóstico de empresa, que incluye sus antecedentes, estructura y demás aspectos relevantes con relación a la administración y control de inventarios.

En el **capítulo III** se propone una metodología conocida y de fácil aplicación para apoyar la administración y control del inventario en la organización: El control de inventarios ABC, detallándose los pasos a seguir para su elaboración y ejecución. Se incluyen también las políticas claves para el efecto, la política de compras y la política de control de inventarios y adjunto a estas los procedimientos correspondientes de compras, recepción en almacén, despacho en almacén y conteo físico de almacén, para que las actividades se cumplan de acuerdo a las políticas y se concreten los objetivos planteados a este respecto.

Finalmente, se enlistan las conclusiones y recomendaciones a las que se han llegado, la bibliografía y egrafía consultada y que sirve de referencia, así como el apartado de anexos con figuras, formatos y flujogramas que han sido explicados a lo largo de la investigación, adicional se incluyen los formatos de entrevistas realizadas en el trabajo de campo para la obtención de la información para la presente investigación.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

A continuación, se describen los conceptos teóricos que sirvieron de base para la presente investigación:

1.1 Empresa

"Es la unidad económica - social en la que el capital, el trabajo y la dirección se coordinan para realizar una producción socialmente útil de acuerdo con las exigencias del bien común" (Benavides Pañeda, 2007, pág. 9).

Una empresa puede dedicarse a la producción y transformación de bienes o prestación de servicios, con la finalidad de satisfacer una necesidad existente en la sociedad. De acuerdo con el tipo de actividad que emprenden pueden clasificarse en: comerciales, industriales o de servicios.

Como entidad no depende del gobierno para la realización de sus actividades, pero si debe regirse a las leyes del estado.

1.1.1 MIPYME: Micro, pequeña y mediana empresa

"Toda unidad de producción, que realiza transformación, servicios o comerciales con la participación directa del propietario y un máximo de trabajadores:

Micro - Diez trabajadores.

Pequeña - Veinticinco trabajadores.

Mediana - Sesenta trabajadores" (MINECO, 2001, pág. s.n).

Estas se ubican en las áreas urbanas y rurales, pertenecen a personas que por cuenta propia o familiar explotan un determinado sector de bienes o servicios.

Suelen ser tener un nivel de producción muy pequeño, calidad y precio muy variado.

En general, contribuyen a contrarrestar la lentitud en el ritmo de crecimiento económico de un país que se evidencia en el desempleo, crecimiento demográfico de la población y la falta de calificación del llamado sector informal.

1.2 Administración

“La administración es el proceso de diseñar y mantener un ambiente donde individuos que trabajan juntos en grupos, cumplen metas específicas de manera eficiente” (Koontz, Weihrich, & Cannice, 2008, pág. 4).

Se le considera así a la serie de acciones coordinadas y dirigidas a determinadas metas, aprovechando los recursos tecnológicos, humanos y financieros para alcanzar los objetivos de una organización.

“La administración es el proceso de tomar decisiones sobre los objetivos y la utilización de los recursos. Abarca cinco tipos principales de decisiones, llamadas también procesos o funciones: planeación, organización, liderazgo, dirección y control” (Amaru, 2009, pág. 6).

Se aplica en toda empresa, sea lucrativa o no lucrativa, en las industrias manufactureras y en las de servicio con la finalidad de asegurar la eficiencia y eficacia de los recursos utilizados.

1.2.1 Proceso administrativo

“Es el proceso que planea, organiza, integra, dirige y controla las actividades de la organización y el que emplea los demás recursos organizacionales, con el propósito de alcanzar las metas establecidas por la organización” (Benavides Pañeda, 2007, pág. 25).

Forma parte de la vida social y con etapas que se mantienen unidas y se desarrollan simultáneamente. Se materializan en los distintos organismos sociales: empresas, organismos privados y organismos del sector público.

Para efectos de la presente investigación se hace referencia a: Control.

1.2.1.1 Control

“El proceso para asegurarse que las actividades reales se ciñen a las actividades proyectadas” (Stoner, Freeman, & Gilbert, 2009, pág. 610).

Con este proceso se garantiza la realización de lo planificado y así monitorear su eficacia para tomar medidas correctivas si fuese necesario. Para ello, se deben establecer normas de desempeño, de retroalimentación y tomar decisiones de redirección hacia los objetivos.

“Es el proceso de producir información para tomar decisiones sobre la realización de objetivos” (Amaru, 2009, pág. 376).

Controlar significa tomar decisiones y el objetivo se convierte en el criterio o modelo de control y evaluación del sistema.

A través del control, la organización puede mantenerse orientada a los objetivos iniciales, monitoreando constantemente la ruta, evitando accidentes y que logre llegar a su destino, gracias a que este provee la información necesaria para la toma de decisiones.

Los subprocesos del control son: monitoreo o seguimiento y evaluación.

a. Tipos de control

“Todos los aspectos del desempeño de una institución deben monitorearse y evaluarse en sus tres niveles jerárquicos principales: estratégico, administrativo (o funcional) y operativo” (Amaru, 2009, pág. 377).

El control estratégico complementa la planeación estratégica, por ello monitorea y evalúa el grado de realización de la misión y objetivos, que los planes se adecuen al ambiente externo, las acciones de la competencia y demás factores externos, así como la eficiencia en el uso de los recursos; el resultado es la redefinición de las estrategias para defenderse de la competencia, mejorar su competitividad interna y explorar las oportunidades que ofrece el mercado, entre otras.

El control administrativo o funcional produce información especializada para la toma de decisiones en cada área, monitorea y evalúa la cantidad y calidad de los productos y servicios, los índices de desempeño de los recursos humanos, la eficiencia del marketing y el desempeño de los proveedores; los resultados serán mayor calidad y productividad, bajos índices de rotación y absentismo del personal, eficiencia del esfuerzo promocional, etc.

Finalmente, el control operativo monitorea y evalúa el rendimiento de las actividades en general de la organización, el consumo de los materiales y demás recursos utilizando para el efecto cronogramas, diagramas, presupuestos y demás herramientas de planeación; el resultado será mejores indicadores organizaciones de eficiencia.

b. Sistema de control

Esfuerzo sistemático para establecer normas de desempeño con objetivos de planificación, para diseñar sistemas de retroinformación, para comparar los resultados reales con las normas previamente establecidas, para determinar si existen desviaciones y para medir su importancia, así como para tomar aquellas

medidas que se necesiten para garantizar que todos los recursos de la empresa se usen de la manera más eficaz y eficiente posible para alcanzar los objetivos de la empresa (Stoner, Freeman, & Gilbert, 2009, pág. 611).

Es importante establecer normas y métodos para medir el rendimiento para dejar de ser ambiguos con las metas y especificar Qué, Cómo y Cuándo se conseguirán. Las metas bien planteadas se pueden medir con mejor exactitud y utilidad, se pueden comunicar con facilidad y se pueden traducir a normas y métodos que sirvan para el efecto.

La medición de resultados debe ser un subproceso constante y repetitivo, dependiendo de la actividad que se mida, realizar mediciones entre periodos muy largos no permite realizar ajustes a las estrategias, objetivos y metas, lo cual derivaría en ineficiencia organizacional.

La comparación de resultados de acuerdo a los parámetros establecidos previamente se puede decir es el paso más sencillo, ya que si los resultados corresponden a las normas se concluye que todo está bajo control y no es necesario ningún tipo de intervención en las operaciones de la organización.

En cuanto a la toma de medidas correctivas, está claro que procederá si los resultados no cumplen el estándar esperado. Estas involucran cambios en una o varias actividades e incluso cambios en una o varias normas originales.

Para efectos del proceso de control, se debe tener presente que este es dinámico y que se debe vigilar hasta la conclusión, no solo la actuación o puesta en marcha, pues no acompañar toda la actividad no significaría control. Además, durante el proceso la clave es encontrar maneras constructivas de redireccionar las desviaciones y no detenerse tanto para identificar fracasos pasados.

1.3 Administración de operaciones

“Diseño, operación y mejoramiento de los sistemas que crean y proporcionan los productos y servicios primarios de una empresa” (Chase & Jacobs, 2014, pág. 6).

Se entiende por operaciones a los procesos de manufactura, servicio y atención mediante los cuales, los recursos se transforman en productos y servicios deseados por los clientes.

Se ocupa de gestionar la complejidad que representa la transformación de un bien o prestación de un servicio, es decir, de manejar los procesos individuales de estrategia, cadena de suministro, manufactura, oferta y demanda, de la forma más eficaz posible.

Para el efecto, se vale de insumos tales como: energía, materiales, mano de obra, capital e información. También, se vale de la tecnología del proceso, que incluye métodos, procedimientos y equipos.

1.3.1 Antecedentes

Aunque los detalles de la administración de operaciones nacen y se desarrollan rudimentariamente en la Revolución Industrial durante los siglos XVIII y XIX, para tiempos modernos, es en la década de 1980 que se da un punto de inflexión, en el que sus conceptos se hacen populares y se consolidan con la aparición de nuevas filosofías introducidas por japoneses en las áreas de la administración y las tecnologías para la producción, tales como el JIT – Just In Time, TQC- Total Quality Control y la Producción Esbelta, las cuales pasaron a formar parte fundamental de las prácticas de producción de muchos fabricantes.

Antes que los japoneses, en 1913 Henry Ford creó una línea de montaje para fabricar el automóvil Modelo-T que contemplaba tres factores: trabajadores, tecnología y componentes. La idea era mantener a trabajadores y máquinas

ocupados de manera constante, determinándose entonces que era necesaria una programación y diseño que incluyera: Producto, procesos, materiales, logística y personal.

A finales de la década de 1970, investigadores de la Harvard Business School crearon el paradigma denominado Estrategia de Producción, que convertía el proceso de producción en el arma estratégica para hacer frente a la competencia, enfocándose en que la fábrica desempeñara un conjunto limitado de tareas, pero realizadas extraordinariamente bien. Ello conllevaba equilibrar y flexibilizar desempeño, costos, calidad, diseño y administración, algo que 60 años antes Ford ya había planteado, pero con palabras un tanto distintas.

A principios de la década de 1990, el enfoque se pone en la Calidad Total y la Reingeniería de Procesos, con la finalidad de incentivar sistemas de calidad extraordinarios entre fabricantes y deshacerse de lastres operativos, es decir eliminar aquellos procesos que no agregaban valor y les impedían ser competitivos

En esta misma década, toma relevancia y se expande el paradigma de Calidad Six-Sigma, creando amplios instrumentos de diagnóstico que en la actualidad se han trasladado también a procesos no fabriles, tales como cuentas por cobrar, ventas e investigación y desarrollo.

A principios de la década de los 2000, se agregan nuevos paradigmas, el de la administración de la cadena de suministros enfocada en la Subcontratación y Producción Personalizada en masa y el del Comercio Electrónico, como respuesta a la veloz adopción del internet en el mundo, influyendo directamente en las decisiones de producción y distribución.

Más recientemente, el paradigma es la Ciencia de los Servicios, que pretende enlazar los conceptos de las tecnologías de la información con la productividad del sector servicios, especialmente en las organizaciones de negocios minoristas,

telecomunicaciones, transporte, finanzas e información, que se consideran con capacidad creativa para la creación de nuevas industrias y negocios.

1.3.2 Objetivo de la administración de operaciones

“Tener el producto adecuado en el lugar adecuado y en el momento adecuado” (Chase & Jacobs, 2014, pág. 4).

La competitividad para los empresarios consiste en tener la agilidad y flexibilidad en cuanto a su portafolio de productos y servicios, ya que no se pueden dar el lujo de mantener un inventario excesivo. Además, para mantener buenas ganancias deben mantener en sus instalaciones la mercancía de moda tan pronto como sea posible, para así satisfacer la demanda de los consumidores.

Para lograrlo se deben tomar decisiones en cuatro campos: Procesos, calidad, capacidad e inventarios. De esa manera, se podrá diagnosticar el estatus de las operaciones actuales e identificar los tipos de decisiones que son necesarias para las operaciones nuevas o futuras.

Luego estas decisiones, se materializarán en las capacidades de la fuerza de ventas, o en otras palabras de los vendedores, quienes con un manejo eficiente de la oferta y la demanda y la puesta en marcha de estrategias, garantizarán que se satisface la necesidad o demanda del cliente y que en contraparte, la organización recibe el dinero por la venta del bien o servicio para el efecto.

1.3.3 Importancia de la administración de operaciones

“En una economía global cada vez más interdependiente e interconectada, el proceso de trasladar los suministros y los bienes terminados de un lugar a otro tiene lugar gracias a una apabullante innovación tecnológica, a ingeniosas aplicaciones nuevas de ideas antiguas, a unas matemáticas aparentemente

mágicas, a un software muy potente y a los viejos conocidos: concreto, acero y músculo” (Chase & Jacobs, 2014, pág. 1).

La globalización obliga a que la función de operaciones produzca bienes y servicios que los clientes o consumidores consideran de valor, por lo tanto, una empresa no puede sobrevivir o prosperar si no la ejecuta en su día a día.

Importante remarcar que las ideas, técnicas y principios de la administración de operaciones se pueden y deben aplicar en todas las áreas funcionales del negocio, ello evitará que los líderes tengan una perspectiva funcional muy estrecha y así puedan ver el panorama completo para tomar las mejores decisiones para el negocio, de manera integral como un todo.

1.3.4 Cadena de suministro

“Procesos que desplazan información y material con destino y origen en los procesos de manufactura y servicio de la empresa” (Chase & Jacobs, 2014, pág. 6).

Los procesos que caben aquí son los de logística, que implican el movimiento físico de productos y el de almacenamiento, que consiste en tener disponibilidad cercana para su rápida entrega al cliente.

La cadena de suministro en este contexto significa que deben existir como entrada, artículos y servicios para plantas y almacenes y como salida, artículos y servicios para el cliente.

Esta también debe incluirse en la estrategia de operaciones y debe tomar en cuenta a proveedores y clientes, de tal manera que exista sinergia entre la organización y los socios de la cadena de suministro, trabajando bajo una misma visión y objetivos que se reflejen en un alto grado de cooperación y consistencia, para ser competitivos en los mercados que operen.

1.3.5 Estrategia de operaciones

“Patrón consistente de decisiones para el sistema de transformación y para la cadena de suministro asociada que están vinculados con la estrategia del negocio y con otras estrategias funcionales, lo que lleva a una ventaja competitiva para la empresa” (Schroeder, Meyer & Rungtusanatham, 2011, pág. 21).

Esta guía a todas las decisiones relacionadas a las operaciones y su relación con otras funciones dentro de la organización. Las decisiones estratégicas giran alrededor de: Proceso, calidad, capacidad e inventario.

Finalmente, el elemento que debe salir a flote con el establecimiento de las decisiones estratégicas es la ventaja competitiva, que debe ser única para cada organización, según el sector en la que desempeñe sus actividades.

Los mercados cada vez más son globales, por la expansión de los sistemas de comunicación, así que no es de extrañar que cada vez más muchos productos y servicios sean de naturaleza global también, por ello las empresas de hoy no deben obviar esta situación y deben tener presente que tarde o temprano podrían pasar de ser un negocio tradicional que atiende solo al mercado local a ser un negocio internacional que atiende a mercados globales. Por supuesto, no funcionan las mismas estrategias y organización, para llegar a ese momento se debe hacer reingeniería que permita convertirse en una corporación global, con presencia en cada uno de los distintos países donde se decida operar.

1.3.6 Diseño de Procesos

“Elección del proceso y de la tecnología, el análisis de los flujos a través de las operaciones y el valor asociado que se añade en las operaciones. (Schroeder, Meyer & Rungtusanatham, 2011, pág. 59).

Esta es una de las decisiones más importantes de los administradores de operaciones, porque impactan directamente en la manera como se producen los bienes y servicios, optimizando los flujos de materiales, los clientes y la información, así como la eliminación de desperdicios, para lograr eficiencia y entregar valor al cliente.

Se dice que es una decisión estratégica porque requiere de una perspectiva de largo plazo, mucha coordinación interfuncional, uso intensivo de capital y dificultad para cambiarse luego de puesta en marcha, por eso la elección y diseño es un compromiso serio y vinculante.

1.3.6.1 Procesos en la producción de productos

Los procesos se pueden diseñar en base a un enfoque o dimensión de flujo del producto y se puede clasificar en: 1) continuo, 2) línea de ensamble, 3) flujo en lotes, 4) talleres de trabajo, 5) proyectos (Schroeder, Meyer & Rungtusanatham, 2011, págs. 61-64).

En función del cumplimiento de una orden, se clasifican en: 1) a la orden, 2) para almacenamiento (Schroeder, Meyer & Rungtusanatham, 2011, pág. 66).

Como alternativas se plantean: 1) operación enfocada, y 2) personalización en masa (Schroeder, Meyer & Rungtusanatham, 2011, págs. 73-76).

Los factores que deben tomarse en cuenta a la hora de elegir y diseñar un proceso son: 1) las condiciones del mercado, 2) necesidades de capital, 3) disponibilidad y costo de mano de obra, y 4) estado de la tecnología para procesos y productos.

1.3.6.2 Procesos en la producción de servicios

En el caso de los servicios, se diseñan de la siguiente manera: 1) definición del paquete servicio-producto, tangible o intangible, 2) matriz de servicios, con las necesidades y deseos del cliente, 3) interacción empresa-cliente, alto o bajo

contacto, y 4) recuperación y garantías del servicio, es decir promesa y recompensa ante fallas. (Schroeder, Meyer & Rungtusanatham, 2011, págs. 85-94).

En los procesos de manufactura de servicios también se deben tomar en cuenta la 1) subcontratación de servicios de terceros, 2) la productividad de los empleados y 3) la lealtad de los consumidores, para garantizar la rentabilidad de los mismos.

1.4 Administración de inventarios

Inventario se define como “Existencias de materias primas, trabajo en proceso y bienes terminados que mantiene una organización para satisfacer sus necesidades operativas” (Stoner, Freeman, & Gilbert, 2009, pág. 660).

Representan una inversión de capital considerable y gastos operativos en su almacenaje, razones por las cuales se deben controlar para evitar sobre stock o falta de stock, así como daños, robos o desperdicios.

Es un elemento central de las decisiones de administración de operaciones, siendo clave determinar los niveles óptimos para reducir al mínimo los gastos que conllevan su inactividad o falta de rotación.

1.4.1 Objetivos de la administración de inventarios

“El propósito básico del análisis del inventario en la manufactura y los servicios es especificar: 1) cuándo es necesario pedir más piezas y 2) las cantidades de los pedidos” (Chase & Jacobs, 2014, pág. 558).

Otras razones que se pueden destacar son:

- Mantener la independencia entre operaciones o estaciones de trabajo, permitiéndole flexibilidad a la operación y una producción promedio más estable.

- Cubrir variaciones de la demanda, ya que por lo regular no se conoce con exactitud, por lo que es necesario tener inventarios de seguridad para absorber las mismas.
- Flexibilidad en la programación de la producción de tal manera el flujo de fabricar sea más tranquilo y de menor costo cuando se trate de lotes grandes.
- Protegerse de variaciones de tiempo y cantidades en la entrega de materias primas por parte del proveedor o debido a situaciones externas.
- Aprovechar los descuentos por el tamaño del pedido y reducir así el costo unitario.

1.4.2 Tipos de inventarios

“Las empresas mantienen cuatro tipos de inventario: (1) inventario de materias primas; (2) inventario de trabajo en proceso; (3) inventario para mantenimiento, reparación y operaciones (MRO), y (4) inventario de productos terminados” (Haizer & Render, 2009, pág. 484).

El inventario de materias primas corresponde a los materiales de uso habitual para el proceso de manufactura.

El inventario de trabajo en proceso, son los materiales que han dejado de ser materia prima y que están a punto de convertirse en bienes de consumo.

Los inventarios de contingencia o MRO como se les conoce, son materiales que cubren o solucionan imprevistos de la producción y de los equipos que se utilizan en el proceso.

El inventario de bienes terminados, son los productos ya finalizados y listos para su venta.

1.4.3 Planificación de inventarios

“Tres métodos importantes son la planificación del requerimiento de materiales (MRP), la planificación de recursos materiales (MRP II) y los inventarios justo a tiempo (JIT)” (Stoner, Freeman, & Gilbert, 2009, pág. 660).

La idea de planificar es reducir costos de administración y sus respectivos riesgos al mínimo, manteniendo inventarios óptimos. Para el efecto, existen modelos matemáticos y computarizados que ayudan a los gerentes de operaciones a decidir cuándo ordenar y en qué cantidad.

1.4.4 Planificación de requerimiento de materiales (MRP)

“Sistema de planeación de operaciones en que los productos terminados se analizan con objeto de determinar cuáles son los materiales requeridos para producirlos” (Stoner, Freeman, & Gilbert, 2009, pág. 660).

Bajo este método de planificación, de manera computarizada se procesan sabanas de información que analizan las materias primas, la mano de obra y demás recursos requeridos para la manufactura, buscando conocer el impacto en el sistema de producción, mantener vigilado el proceso y planificar los futuros requerimientos.

1.4.5 Planificación de recursos materiales (MRP II)

“Sistema de planificación de operaciones que amplía la MRP porque compara las necesidades con los recursos conocidos y calcula los costos por unidad; también se puede usar con otros programas de computadora para manejar entrada de pedidos, facturación y otras tareas operativas” (Stoner, Freeman, & Gilbert, 2009, pág. 661).

Para el efecto, se incluyen información de las áreas funcionales de mercadeo y finanzas para integrar a la toma de decisiones sus costos y determinar costos

unitarios, además, al entrelazarlo con otros programas se puede controlar de manera más amplia todos los recursos disponibles, yendo más allá de los requerimientos de materiales y pudiendo planificar también las necesidades futuras de los demás recursos necesarios.

1.4.5.1 Inventarios justo a tiempo (JIT)

“Sistema de inventarios en el que las cantidades de la producción son iguales a las cantidades de las entregas, comprándose los materiales y entregándose los bienes justo a tiempo para su uso; también conocido como kanban” (Stoner, Freeman, & Gilbert, 2009, pág. 661).

Este sistema japonés busca igualar la producción y las entregas, con la finalidad de reducir al mínimo los costos de manejo de materiales, almacenaje y transporte entre centros de fabricación.

Lo típico bajo este sistema es comprar poco inventario de materia prima, pero con más frecuencia y de la misma manera fabricar y entregar para la venta inmediata al consumidor, de esa manera se logran ahorros significativos para la organización. Sin embargo, para su funcionamiento necesita una coordinación perfecta de tiempos, del área de operaciones, de la organización y de los proveedores.

Con un sistema de planificación como este también pueden salir a la luz problemas de diseño del sistema de operaciones en general, que al corregirlos, pueden producir mejoras significativas en la productividad y calidad tanto en los productos como en el resto de actividades funcionales de la organización.

1.4.6 Costos de inventarios

Consiste en la aplicación de criterios económicos para la toma de decisiones de inventarios (Schroeder, Meyer & Rungtusanatham, 2011, pág. 360).

Enlista los costos por el almacenamiento, orden y suministro, que van de la mano con los costos de mantenimiento y funcionamiento del almacén en un periodo de tiempo.

Los inventarios también traen consigo costos que pueden considerarse fijos o variables y que pueden estar asociados directa o indirectamente con el producto.

Para la toma de decisiones que afecten el tamaño del inventario, se deben considerar los siguientes costos:

1.4.6.1 Costo del artículo

“Éste es el costo de comprar o de producir los artículos individuales del inventario” (Schroeder, Meyer & Rungtusanatham, 2011, pág. 360).

Este se expresa a través de un costo por unidad, el cual se multiplica por la cantidad que se adquirió o que se manufacturó. Este suele incluir los costos incurridos en fabricar, almacenar y vender el producto.

1.4.6.2 Costo de mantenimiento

“Los costos asociados con guardar o llevar el inventario a través del tiempo” (Haizer & Render, 2009, pág. 490).

Entre los costos de mantener inventario se incluyen: costos del edificio o almacén, costos de operación de maquinaria y demás mobiliarios de almacenaje, mano de obra, costos de inversión y pago de intereses, robo, daño, obsolescencia y seguros entre otros.

Algunas empresas no incluyen todos los costos enlistados anteriormente, lo cual llevaría a subestimar el costo de los inventarios. Algunos factores a tomar en cuenta son la naturaleza del negocio, su ubicación y tasas de interés vigentes en el mercado financiero.

“En promedio se considera que los costos anuales de mantener el inventario a menudo se acercan al 40% del valor del inventario” (Haizer & Render, 2009, pág. 490). Porcentaje que puede variar hacia arriba o hacia abajo según el tipo de industria que se trate. Cuando el costo de mantenimiento de un inventario es muy bajo, puede considerarse dudoso y que se está subestimando.

1.4.6.3 Costo de ordenar y preparar

“Comprende la obtención del material necesario, el arreglo de las configuraciones específicas en el equipo, el llenado del papeleo requerido, el cobro apropiado del tiempo y el material, y la salida de las existencias anteriores” (Chase & Jacobs, 2014, pág. 559).

Costo de ordenar se refiere al proceso de hacer el pedido, transportarlo, recibirlo y almacenarlo. Incluye costos de suministros, formatos, procesamiento de pedidos, personal de apoyo, etc. Si se trata de un pedido interno para fabricar, también existen costos por ordenar, pero éstos pasan a formar parte de los costos de preparación.

Costo de preparar significa que se traslada materiales al punto de manufactura, independientemente de la cantidad de productos que se vayan a producir. Aquí también se incluyen los costos de preparar o mantener la maquinaria así como los costos de los sistemas de registro de la producción.

1.4.6.4 Costo de hacer pedidos

“Estos costos se refieren a los administrativos y de oficina por preparar la orden de compra o producción” (Chase & Jacobs, 2014, pág. 560).

Los costos administrativos comprenden en primer lugar, el salario del personal que estará a cargo de determinar la cantidad de productos que se necesitarán, seleccionar al proveedor, negociar las condiciones de la transacción, preparar los

documentos relacionados con la compra y dar el seguimiento adecuado hasta recibir los artículos pedidos.

Los costos de oficina comprenden: Teléfono, energía eléctrica, internet, papelería y útiles para la elaboración de las órdenes de pedido o fabricación, así como el mantenimiento del sistema informático de pedidos.

Este es un costo fijo que no depende del número o cantidad de materiales adquiridos o unidades producidas.

1.4.6.5 Costo de faltantes

“Cuando se agotan las existencias de una pieza, el pedido debe esperar hasta que las existencias se vuelvan a surtir o bien se decide cancelarlo” (Chase & Jacobs, 2014, pág. 560).

Este se produce debido a la escasez de materiales o productos en almacén y que imposibilita cubrir la demanda de los mismos. De ahí que el proceso de pronosticar la demanda deba ser eficaz para asegurar existencias razonables que eviten altos costos de faltantes.

Las consecuencias económicas para la compañía se materializan en la pérdida de ganancias, por el efecto que se produce en la pérdida de clientes, pedidos y penalizaciones por entregas en fechas tardías. Aunque el costo puede resultar difícil cuantificarlo, se asume que es alto y suele estimarse en un rango de costos.

1.5 Control de inventarios

“Es un sistema que permite que una empresa gestione las existencias que almacena. De esta forma, además de saber qué tiene, identifica cuáles productos debe mover más rápido, cuáles son los que escasean, cómo es su rotación y en cuáles invierte más recursos, para su correcto almacenaje” (Rodríguez, 2021, pág. s.n.).

Saber qué se guarda exactamente en un almacén, que artículos ya se vendieron y a donde van puede generar cierta satisfacción operativa, pero eso no basta, el siguiente nivel debe ser una gestión ordenada del mismo, donde un flujo de mercancías adecuado refleje ganancias para la compañía.

1.5.1 Sistemas o modelos de control de inventarios

“Ayuda a mantener un balance en las existencias de un almacén y a estar al pendiente de los productos o artículos que tienen mayor demanda” (Rodríguez, 2021, pág. s.n.).

Con un sistema de control de inventarios también se pueden reducir costos, porque queda en evidencia lo que no tiene rotación saludable y aquello que es crítico que siempre se tenga en existencia en el almacén, contribuyendo así a una gestión eficiente.

Para contribuir a la causa, hay cuatro componentes que no deben faltar en un sistema de control de inventarios: Objetivos, planes, políticas, normas, procedimientos y un sistema de software.

Algunos de los pasos que se deben seguir para la implementación de un sistema de control de inventarios son: Organizar y clasificar los inventarios, definir una frecuencia de revisión del inventario, definir mínimos y máximos de existencias, hacer seguimiento de las ventas, mantener la información del inventario actualizada y tener en cuenta los comportamientos y periodos de picos de demanda.

Algunos tipos de sistemas o modelos de control de inventarios se detallan a continuación.

1.5.1.1 Sistemas de demanda independiente

“Las demandas de varias piezas no guardan relación entre sí. Por ejemplo, es probable que un centro de trabajo produzca muchas piezas que no se relacionen pero que cubran alguna necesidad de la demanda externa” (Chase & Jacobs, 2014, pág. 561).

Este sistema conlleva un cálculo de demanda incierta, relativamente compleja de determinar, con costos de transacción altos porque se deben incluir los costos del personal que este vigilante y hace el trabajo de investigación de mercado para identificar el momento correcto para reponer el inventario. También conlleva un alto riesgo de obsolescencia sino se identifica específicamente cual es la fuente o fuentes de demanda.

a. Sistema de pedido cantidad económica (EOQ)

“Técnica para el control de inventarios que minimiza los costos totales de ordenar y mantener” (Haizer & Render, 2009, pág. 490).

En otras palabras, se centra en determinar la cantidad adecuada de pedido de producto o materia prima que reduzca al máximo los costes de inventario. Su objetivo principal es que siempre se mantenga el mismo nivel de inventario realizando un pedido oportuno.

Es una técnica antigua y tradicional, data de 1915 con orígenes en Chicao, Estados Unidos. Es fácil de usar y se basa en los siguientes supuestos:

- Se conoce la demanda, que es constante e independiente.
- El tiempo de entrega se conoce y es constante.
- La recepción del inventario es instantánea y completa, es decir que se entrega en un mismo lote y llega toda al mismo tiempo.
- No hay posibilidad de descuentos por cantidad.

- Sus costos variables son los de preparación y mantenimiento.
- Evita inexistencias o faltantes si las ordenes o pedidos se colocan a tiempo.

En resumen, es un sistema robusto, con costes bajos para errores de pronóstico de demanda y con bajo costo de preparación y mantenimiento.

b. Sistema de pedido cantidad fija o revisión continua (Q)

“Nivel de inventario en el cual se emprenden acciones para reabastecer el artículo almacenado” (Haizer & Render, 2009, pág. 496).

Se le conoce también como sistema de punto de re-orden, porque suele agregarse la misma cantidad fija de un artículo cada vez que se coloca una orden o pedido cuando el inventario disminuye hasta un nivel predeterminado.

También suele conocerse como sistema de revisión continua, porque para colocar una nueva orden debe determinarse un nivel de existencias, rastreando el inventario continuamente para saber si ha llegado el momento de hacer un nuevo pedido.

En otras palabras, este sistema se centra en el Cuándo ordenar para reabastecer el inventario, sin embargo, existe una variable que se debe considerar: el tiempo de entrega que transcurre entre la colocación de la orden y su recepción en el almacén. Por esa razón, la empresa supone que para cuidarse en salud ante cualquier eventualidad que implique recibir el reabastecimiento fuera de tiempo, debe mantener un inventario adicional, un inventario de seguridad que le sirva de amortiguador a circunstancias de este tipo y a demandas disparejas.

Por ello, no es de extrañar que el sistema Q se base en el sistema EOQ en cuanto a las cantidades que deben ordenarse, ya que ese sistema ha hecho previamente investigación de mercado para determinar la demanda.

c. Sistema de pedido periodo fijo o revisión periódica (P)

“Sistema en el que las órdenes de inventario se realizan a intervalos regulares, es decir al final de un periodo determinado” (Haizer & Render, 2009, pág. 496).

Se le conoce también como sistema de punto de re-orden a intervalos fijos, porque luego de la revisión de la posición del inventario, suele colocarse una orden con cantidades que varían entre uno y otro pedido. El tamaño de la orden, depende del comportamiento de la demanda lo cual conlleva realizar un pedido por el monto apropiado.

También suele conocerse como sistema de revisión periódica, es decir de control con intervalos de tiempo más distantes uno de otro. Para colocar una nueva orden se rastrea el inventario haciéndose una revisión o conteo según se tiene planificado, luego de ello se coloca el nuevo pedido.

Este sistema exige un nivel más alto de inventario de seguridad, esto porque un pico alto de demanda puede provocar que el inventario llegue a cero justo después de hacer el pedido, lo cual puede pasar inadvertido hasta el siguiente periodo de revisión y que el nuevo pedido tarde en llegar. El inventario de seguridad debe ofrecer protección contra el agotamiento de las existencias durante el periodo de revisión o conteo y durante el tiempo de entrega, es decir desde el momento que se hace el pedido hasta recibirlo.

d. Sistema de inventario ABC

“Método para dividir el inventario disponible en tres clases con base en el volumen anual en dinero. El análisis ABC es una aplicación a los inventarios de lo que se conoce como principio de Pareto” (Haizer & Render, 2009, pág. 485).

El principio de Pareto describe de forma estadística la regla del 80 – 20, que establece que el 80% de los resultados o consecuencias proviene del 20% de esfuerzo o causas.

Este principio se aplica a los inventarios cuando unas cuantas piezas, representan la mayor parte de la inversión hecha por la compañía. Dentro del control de inventarios, se encuentran una diversidad de piezas que es poco práctico tratarlas individualmente.

Para resolver esta dificultad, el sistema de control de inventarios ABC propone que las piezas de un inventario se dividan en tres grupos:

- Grupo A: Piezas de mayor volumen de inversión.
- Grupo B: Piezas de moderado volumen de inversión.
- Grupo C: Piezas de bajo volumen de inversión.

Los artículos de la clase A, suelen representar el 15% del inventario y el 70%-80% del total de la inversión. De la clase B, el 30% del inventario suele representar entre 15%-25% de la inversión. La clase C, el 55% del inventario suelen representar el 5% del total de la inversión.

La utilidad de este sistema está en que permite dar prioridad a los artículos, piezas o productos de acuerdo a su clasificación y presenta un panorama más claro de cómo está distribuida la inversión de dinero en el inventario.

Además, puede que en ocasiones exista un artículo o producto que es crítico para la empresa, porque su inexistencia provocaría una pérdida significativa. Para este caso, lo que procede es que sin importar en que clasificación este la pieza, las existencias deben ser altas para evitar que se agote y ello implicará quitarle la clasificación B o C que tenga y asignarle la clasificación A, aunque por lógica su volumen en dinero no indique que deba incluirse ahí.

Por otra parte, este sistema también es de utilidad para establecer el grado de control apropiado sobre cada clasificación, es decir, los artículos clase A deberían vigilarse rigurosamente a través de una revisión continua de los niveles de inventario, una menor cantidad de inventario de seguridad y una especial atención a que los registros sean exactos. Por su parte los de clase B, requieren un nivel intermedio de atención y de control administrativo. En cuanto a los de clase C, se puede emplear un control menos estricto, como una revisión periódica y una menor calidad en los registros.

Finalmente, clasificar los inventarios en clases permite establecer políticas para cada clase que deben incluir:

- Recursos de compras dedicados al desarrollo de proveedores para los artículos de clase A.
- Los artículos de clase A requieren un control físico más estricto, deben almacenarse en áreas más seguras y la exactitud de sus registros deben verificarse con más frecuencia.
- El pronóstico de los artículos de clase A merecen un mayor cuidado que el pronóstico de los demás artículos.

En resumen, un mejor pronóstico, un mejor control físico, la confianza en el proveedor y la reducción del inventario de seguridad sirven de base para la elaboración de políticas de administración de inventarios adecuadas.

1.5.1.2 Sistemas de demanda dependiente

“La necesidad de cualquier pieza es un resultado directo de la necesidad de otra, casi siempre un artículo de nivel superior del que forma parte” (Chase & Jacobs, 2014, pág. 561).

Este sistema conlleva un cálculo de demanda relativamente sencillo, con costos de transacción bajos porque es una computadora la que detecta automáticamente

el momento para hacer un pedido y reponer el inventario. Su nivel de riesgo de obsolescencia es bajo pues se tiene bien identificada la fuente o fuentes de demanda.

a. Planeación de requerimientos de materiales (MRP)

“Técnica de demanda dependiente que usa una lista estructurada de materiales, inventario, facturación esperada y un programa de producción maestro para determinar los requerimientos de materiales” (Haizer & Render, 2009, pág. 562).

Este sistema suele emplearse en los ambientes de producción por la dependencia de todas sus partes, subensambles y materiales. Sin embargo, con el pasar del tiempo se ha comenzado a utilizar en una variedad de empresas, por la estructura clara que proporciona.

Para que su ejecución sea eficiente, es importante que se conozca lo siguiente:

- Programa de producción maestro: “Tabla de tiempo donde se especifica qué hacer y cuándo hacerlo” (Haizer & Render, 2009, pág. 562).

Especifica Qué debe hacerse y Cuándo hacerse.

- Lista estructurada de materiales: “Listado de los componentes, su descripción, y la cantidad requerida de cada uno para hacer una unidad de un producto (Haizer & Render, 2009, pág. 565).

Presenta de forma detallada, los materiales y partes necesarias para la fabricación del producto.

- Inventario disponible: “Exactitud en los inventarios” (Haizer & Render, 2009, pág. 567).

En otras palabras, los materiales y partes en existencia en el almacén.

- Órdenes de compra pendientes: “Acceso a los registros de los pedidos y a las fechas de entrega” (Haizer & Render, 2009, pág. 567).

Se refiere a los pedidos pendientes de despacho por el proveedor.

- Tiempos de entrega: “Tiempo que transcurre entre el reconocimiento de la necesidad de una orden y su recepción” (Haizer & Render, 2009, pág. 567).

En otras palabras, el tiempo que tardan en llegar y recibirse los materiales y partes en el almacén.

Existen dos diferentes tipos de MRP:

- Tipo I: Sistema de control de inventarios.

“Es un sistema de control de inventario mínimo que libera órdenes de manufactura y de compra para las cantidades correctas en el momento exacto en apoyo del programa maestro” (Schroeder, Meyer & Rungtusanatham, 2011, pág. 390).

- Tipo II: Sistema de control de la producción y de inventarios.

“Es un sistema de información que se aplica para planear y controlar los inventarios y las capacidades” (Schroeder, Meyer & Rungtusanatham, 2011, pág. 391).

Este posee un bucle o secuencia de instrucciones que emite órdenes y modifica el programa maestro para ajustar la capacidad real disponible, así controla los inventarios y la capacidad del resto de recursos para la producción.

En resumen, un sistema como el de planeación de requerimiento de materiales MRP está impulsado por la demanda, de esa manera planifica, requiere los materiales y fabrica para satisfacer las necesidades futuras.

b. Planeación de recursos de la empresa (ERP)

“Sistema de información utilizado para identificar y planear la adquisición de los amplios recursos empresariales necesarios para tomar, fabricar, embarcar y contabilizar las órdenes del cliente” (Haizer & Render, 2009, pág. 582).

Cuando se habla de un ERP – Enterprise Resource Planning se habla de un software automático que permite a las empresas:

- Automatizar e integrar los procesos del negocio.
- Contar con una base de datos común para toda la compañía.
- Compartir prácticas comerciales en toda la empresa.
- Generar información en tiempo real.

El objetivo de este sistema es coordinar el negocio en su totalidad, desde las órdenes a los proveedores hasta la facturación a los clientes, claro es un objetivo difícil de lograr, pero la evolución tecnológica permite actualmente vincular distintos módulos operativos correspondientes a los procesos y actividades que realizan las áreas funcionales de la empresa.

Dentro de los módulos populares o tradicionales que vincula un ERP entre si se encuentran:

- Planeación de requerimiento de materiales (MRP).
- Recursos humanos (RH).
- Finanzas (FNZ).
- Cadena de suministro (SCM).
- Relaciones con el cliente (CRM).

Lo que hace atractivo hoy a un ERP es el potencial de integración de otros sistemas, inclusive de terceros y la promesa de reducir costos de transacción así como la generación de información en tiempo real. Cabe mencionar que la inversión económica es alta y dependerá del tipo de compañía que la requiera, puede costar desde los 300 mil dólares para una pequeña empresa hasta cientos de millones para compañías multinacionales o globales.

Los beneficios de tener un ERP no se perciben de la noche a la mañana, aparte de ser caros, conllevan problemas ocultos que deben irse solucionando en el día a día de la operación, además de que su implementación requiere de mucho tiempo y de un plan estrictamente detallado y supervisado para ir cumpliendo hitos y objetivos.

Dentro de sus ventajas se pueden enlistar las siguientes:

- Integración entre la cadena de suministro, producción y proceso administrativo.
- Crea bases de datos compartidas para toda la compañía.
- Incorpora procesos mejorados y rediseñados.
- Incrementa la comunicación y colaboración entre unidades de negocio.
- Tiene una base de datos de software con código comercial.
- Proporciona una ventaja estratégica o competitiva frente a la competencia.

Algunas desventajas que se pueden mencionar, están:

- Alto costo de inversión y de personalización para la compañía.
- La implementación puede requerir cambios profundos en la compañía y sus procesos actuales.
- Su complejidad para ponerlo en funcionamiento puede desesperar a una empresa y hacerla cancelar la implementación.
- La implementación podría convertirse en un proceso continuo de la compañía, que nunca acabaría.

- Poca experiencia en uso de ERP en el mercado laboral, lo que puede representar un problema al asignar usuarios para su uso, por el ciclo de aprendizaje que debe hacerse con el personal que se seleccione.

En conclusión, un MRP sirve de base para la planeación y el control de las operaciones, pero un ERP sirve de puente, extiende y vincula esa planeación y control hacia el resto de áreas funcionales de la empresa a través de una base de datos común. Con ese sistema, todas las áreas integradas pueden dar seguimiento a las operaciones y a las decisiones y resultados obtenidos, ya que se evidenciarán y reflejarán en sus sistemas de información, esto gracias a que todos los sistemas de información funcionales ya no estarán aislados, sino más bien integrados en la compañía.

1.5.2 Pronósticos

“Arte y ciencia de predecir eventos futuros, puede implicar el empleo de datos históricos y su proyección hacia el futuro mediante algún tipo de modelo matemático. Puede ser una predicción subjetiva o intuitiva; o puede ser una combinación, es decir, un modelo matemático ajustado mediante el buen juicio del administrador” (Haizer & Render, 2009, pág. 106).

Pronosticar no es lo mismo que planear, la primera es aquello que se piensa sucederá en el futuro y la segunda es lo que se piensa que debería pasar en el futuro, así que con la planeación se alteran de manera consciente los eventos futuros, mientras que con los pronósticos solo se predicen.

El pronóstico, se convierte en un insumo de la planeación y control de los negocios para todas las áreas funcionales de una compañía. Para el caso específico de la administración de operaciones, el pronóstico es el insumo para las decisiones relacionadas a los diseños de procesos y la planeación de capacidad e inventarios.

Las decisiones de inventarios generan acciones de compra a corto plazo con una lista de productos específicos, así que los pronósticos que conducen a esas decisiones deben ser de un alto grado de exactitud y especificación, además de que no será suficiente un pronóstico, sino más bien muchos pronósticos, por lo que por la magnitud de trabajo que representa esta actividad, suele delegarse en un sistema de software computarizado para el efecto.

En general, la importancia estratégica del pronóstico es porque resulta crucial en todos los aspectos del negocio, pues los pronósticos equivalen a estimaciones de demanda que la organización se plantea como objetivo convertirlas en demanda real, lo cual involucra a todas las áreas funcionales de la empresa.

1.5.2.1 Clasificación de los pronósticos

Por su horizonte de tiempo, los pronósticos pueden clasificarse de:

- Corto plazo: Tienen una extensión de entre 3 meses hasta 1 año y tiene la peculiaridad de que emplea metodologías distintas a los pronósticos de largo plazo, es decir técnicas matemáticas. También tienden a ser más precisos por los cambios diarios de la demanda, por lo que mientras más de largo plazo es el pronóstico su nivel de exactitud disminuye. (Haizer & Render, 2009, pág. 106).
- Mediano plazo: Su extensión suele ser de entre 3 meses y 3 años, manejan aspectos más generales y apoyan las decisiones administrativas relacionadas a planeación, productos, instalaciones y procesos. (Haizer & Render, 2009, pág. 106).
- Largo plazo: Casi siempre su extensión es de 3 años en adelante y se emplean también, igual que los anteriores, para decisiones administrativas relacionadas a expansión de instalaciones, nuevas inversiones, nuevos productos e I+D. (Haizer & Render, 2009, pág. 106).

Por su enfoque en la planeación futura, los pronósticos pueden clasificarse en:

- “Económicos: Indicadores de planeación que son valiosos por ayudar a las organizaciones en la preparación de pronósticos de mediano y largo plazos” (Haizer & Render, 2009, pág. 107).

Se centran en el ciclo del negocio y predicen tasas de inflación, flujo de efectivo y construcción inmobiliaria, entre otros.

- “Tecnológicos: Pronósticos a largo plazo relacionados con las tasas de progreso tecnológico” (Haizer & Render, 2009, pág. 107).

Se refieren al progreso o avance que resulta del nacimiento de nuevos productos que requieran nuevas instalaciones y equipos.

- “Demanda: Proyecciones de las ventas de la compañía para cada periodo situado en el horizonte de planeación” (Haizer & Render, 2009, pág. 107).

Se refieren a los pronósticos de venta porque estos orientan la producción, la capacidad y la programación actual de la empresa y a la vez se convierten en insumo de trabajo para las áreas funcionales de finanzas, marketing y recursos humanos.

1.5.2.2 Pasos para la determinación de pronósticos

“Presentan una forma sistemática para iniciar, diseñar e implementar un sistema de pronósticos” (Haizer & Render, 2009, pág. 108).

A continuación, se enlistan siete pasos básicos:

- Determinar su uso: Estar claro sobre el enfoque que se le dará al pronóstico.

- Seleccionar los aspectos: De acuerdo al tamaño de la empresa, los aspectos pueden variar, sin embargo, los más comunes suelen ser, operaciones, mano de obra, ventas, etc.
- Determinar el horizonte de tiempo: Si será de corto, mediano o largo plazo. Traducidos a la operatividad, estos pueden ser: Diarios, semanales, mensuales, anuales y quinquenales.
- Seleccionar modelo de pronóstico: Cuantitativos o cualitativos.
- Recopilación de datos para el pronóstico: Encuestas, entrevistas, investigación y demás actividades dirigidas hacia los demandantes de los productos, para conocer sus necesidades, gustos y preferencias.
- Realización del pronóstico: Selección del método y diseño de su construcción con los insumos obtenidos previamente. Realizado por el área de marketing o de un equipo interfuncional de las áreas de marketing, operaciones y finanzas.
- Validación e implementación de resultados: Revisión según el modelo de pronóstico desarrollado para asegurar su validez, los supuestos y la data, luego se agregan a la planeación de operaciones para su corrida en vivo.

No todo es color de rosa cuando se elaboran pronósticos, algunas de las realidades a las que se enfrentan las empresas son:

- Los pronósticos nunca son perfectos, debido a factores externos no predecibles o controlables que le afectan, es una realidad con la que las empresas tienen que aprender a vivir.
- Las técnicas de pronóstico dan la sensación de cierta estabilidad lo que hace que las empresas automaticen sus predicciones en un software y luego únicamente vigilen los productos con demanda imprevisible.
- Los pronósticos por grupos de familias de productos y productos nuevos resultan ser más precisos que los pronósticos de artículos individuales.

1.5.2.3 Métodos para realizar pronósticos

Para los diferentes tipos de decisión de operaciones se requieren de pronósticos que se adapten o asocien a las mismas, por ello los métodos de realización se clasifican en dos tipos:

- Pronóstico cualitativo.
- Pronóstico cuantitativo: Series de tiempo y causales.

Con el avance tecnológico, los cálculos de los pronósticos que solían realizarse de manera manual, ahora los administradores de operaciones cuentan con paquetes de software especializados y de mucho provecho, tales como: Forecast PRO, SAP, tsMetrix, AFS, SAS, SPSS o Excel. A continuación, se desarrolla cada método.

a. Pronóstico cualitativo

“Pronósticos que incorporan factores como la intuición, las emociones, las experiencias personales y el sistema de valores de quien toma las decisiones” (Haizer & Render, 2009, pág. 107).

El enfoque cualitativo emplea factores intangibles difíciles de cuantificar, por esa razón, este método debe tener previamente bien definidos sus procesos para que los participantes puedan llegar a un consenso sobre los cálculos y estimación de la demanda futura y así el pronóstico se convierta en una decisión estructurada.

Este método suele ser muy utilizado en la introducción de un nuevo producto o la expansión a un nuevo territorio donde hay poca experiencia previa, pues la información y el conocimiento que se tenga sobre los clientes y su comportamiento de compra, son importantes para estimar con éxito la demanda.

Dentro de las técnicas cualitativas de pronóstico están las siguientes:

- Grupo ejecutivo de consenso: “Técnica de pronósticos que toma en cuenta la opinión de un pequeño grupo de administradores de alto nivel para obtener una estimación grupal de la demanda” (Haizer & Render, 2009, pág. 108).

Lo que se desea dejar claro es que dos cabezas piensan mejor que una, por eso esta técnica que se realiza por medio de reuniones abiertas de personal de nivel gerencial para intercambio de ideas, genera un pronóstico más confiable gracias al buen juicio ejecutivo de los participantes.

- Método Delphi: “Técnica de pronósticos que emplea un proceso grupal con el fin de que los expertos puedan hacer pronósticos” (Haizer & Render, 2009, pág. 108).

Esta técnica es diferente a la anterior, pues no solo interviene personal gerencial o ejecutivo, ya que suelen haber tres tipos de participantes: 1) Ejecutivos, 2) Personal, y 3) Entrevistados. Los primeros elaboran el pronóstico real, los segundos ayudan a preparar, recopilar y resumir información y resultados de encuestas y los terceros están ubicados en distintas localizaciones geográficas que responden a encuestas y entrevistas, proporcionando juicios para el primer grupo que tiene a su cargo la toma de decisiones sobre el pronóstico.

- Composición de la fuerza de ventas: “Técnica de pronóstico basada en las estimaciones de las ventas esperadas por parte de los vendedores” (Haizer & Render, 2009, pág. 109).

Cada vendedor estima cuáles serán las ventas del territorio o cartera de clientes que tiene asignada, luego estos se consolidan a nivel global y se revisan a nivel ejecutivo para la toma de decisión sobre el pronóstico.

- Investigación de mercado: “Técnica de pronóstico que solicita información a los clientes o posibles consumidores en relación con sus planes de compra futuros.” (Haizer & Render, 2009, pág. 109).

Esta técnica, aparte de contribuir al pronóstico de demanda, ayuda también a conocer las solicitudes de mejora en los productos existentes o la necesidad de planear nuevos productos. Sin embargo, hay que ser realistas en cuanto al optimismo exagerado que pueden demostrar los clientes e inclusive la fuerza de ventas, pues su feedback podría ser únicamente demandas explosivas momentáneas y no un cambio real de comportamiento en el consumo.

Hay quienes opinan que las técnicas de pronóstico cualitativo deben utilizarse como último recurso, pues pueden ser excesivamente optimistas o estar fuera de la realidad, sin embargo, una forma de diluir las dudas o inseguridad sobre este modelo es combinarlo con alguna técnica del modelo de pronóstico cuantitativo para aplacar o equilibrar su efecto en la decisión del pronóstico final.

b. Pronóstico cuantitativo

“Pronósticos que emplean uno o más modelos matemáticos basados en datos históricos y/o en variables causales para pronosticar la demanda” (Haizer & Render, 2009, pág. 108).

Con los datos históricos se analizan los resultados pasados en ventas, así como los patrones de demanda y se determina cuáles son relevantes para la demanda futura, se discuten de acuerdo al procedimiento existente de elaboración de pronósticos y se llega a una decisión estructurada sobre la estimación de demanda.

Dentro de las técnicas cuantitativas de pronóstico están las siguientes:

- Modelo de series de tiempos: “Técnica de pronóstico que usa una serie de datos puntuales del pasado para realizar un nuevo pronóstico” (Haizer & Render, 2009, pág. 109).

El supuesto de esta técnica es que el futuro es una función del pasado, es decir que observando lo que ha ocurrido en un periodo pasado, consolidando la data disponible, analizándola y discutiéndola, se puede elaborar un pronóstico.

Este periodo o serie de tiempo tiene como base una secuencia de datos espaciados de manera diaria, semanal, mensual, anual, etc. Estos se convierten en el único insumo para predecir los valores futuros, por lo que es permitido ignorar otras variables, aunque sean potencialmente valiosas.

Para analizar una serie de tiempo, primero hay que descomponerla de la siguiente manera: a) Tendencia: gradual, hacia arriba, abajo. b) Estacionalidad: patrones de datos que se repiten en determinados periodos de tiempo. c) Ciclos: patrones de datos que ocurren en cierta cantidad de años y que corresponden al ciclo comercial o ciclo de negocios de la empresa. Y d) Variaciones aleatorias: señales generadas por casualidades o situaciones inusuales que no siguen un patrón discernible y por tal razón no se pueden predecir.

Dentro de este modelo se pueden encontrar 4 técnicas o enfoques:

1) Enfoque intuitivo: “Técnica de pronóstico que supone que en el siguiente periodo la demanda será igual a la del periodo más reciente” (Haizer & Render, 2009, pág. 111).

Este enfoque es más efectivo en cuanto a costos y más eficiente en cuanto al objetivo, porque ofrece un punto de partida contra el que comparar otros modelos que se utilicen en otro periodo.

2) Promedios móviles: “Técnica de pronóstico que utiliza un promedio de los n periodos más recientes de datos para pronosticar el siguiente período.” (Haizer & Render, 2009, pág. 111).

Utiliza un número de valores de datos históricos reales para elaborar un nuevo pronóstico. La hipótesis de esta técnica es suponer que la demanda del mercado permanecerá estable en el tiempo, de esta manera se suavizan las irregularidades de los datos en el corto plazo.

Sin embargo, pueden presentarse tres problemas: a) Necesidad de aumentar el tamaño de n para suavizar las fluctuaciones, pero restaría más sensibilidad a los datos reales, b) No reflejan las tendencias ni los cambios de nivel altos o bajos, retrasando los valores reales, y c) Requieren amplios registros de datos históricos.

3) Suavizamiento exponencial: “Técnica de pronósticos promedios móviles ponderados donde los datos se ponderan mediante una función exponencial” (Haizer & Render, 2009, pág. 113).

Esta consiste en que la última estimación de la demanda es igual a la estimación anterior ajustada por una fracción de diferencia entre la demanda real del último periodo y la estimación anterior.

Es fácil de usar e implica mantener pocos registros de datos históricos, ya que a través de una constante de suavizamiento elegida por el pronosticador se puede hacer la diferencia entre un pronóstico preciso y uno impreciso, eligiendo un factor de constante alto cuando el promedio tiene probabilidad de cambiar y se elige un factor de constante bajo cuando el promedio base es estable, siendo el objetivo en ambos casos, obtener el pronóstico más preciso.

4) Proyección de tendencias: “Técnica de pronóstico de series de tiempo que ajusta una recta de tendencia a una serie de datos históricos y después proyecta la recta al futuro para obtener pronósticos.” (Haizer & Render, 2009, pág. 121).

Los pronósticos que se elaboran con esta técnica son de horizonte de tiempo de mediano y largo plazo. El objetivo es encontrar la recta que minimiza las desviaciones hacia la demanda real e indica si el promedio pronosticado sigue el paso de cambios ascendentes o descendientes de la demanda.

Para su desarrollo, suele utilizarse el método estadístico de mínimos cuadrados, pero es necesario que se cumplan tres requisitos:

a) Se pueden graficar los datos de manera lineal. Si existiese una curva, lo mejor será hacer un análisis curvilíneo.

b) No se predicen periodos lejanos a la base de datos disponible, es decir, no se pueden proyectar años adelante con una base de datos de unos cuantos meses, el mundo es tan incierto que pronosticar con periodos de tiempo muy grandes solo resultaría en pronósticos de poca validez estadística.

c) Las desviaciones calculadas en la recta de mínimos cuadrados es aleatoria, es decir que se dispersan alrededor de la recta de tendencia.

- Modelo causal o asociativo: “El pronóstico de relación causal recurre a variables independientes distintas del tiempo para predecir la demanda. Para que un pronóstico sea de valor, cualquier variable independiente debe ser un indicador guía” (Chase & Jacobs, 2014, pág. 506).

La relación causal se refiere a un hecho que causa otro, que si se conoce con mucha anticipación, puede utilizarse como base para el pronóstico.

Este modelo considera varias variables que se relacionan con la cantidad que se desea predecir, luego se construye un modelo estadístico para realizar los pronósticos y resultan más poderosos que las técnicas de series de tiempo que solo incluyen valores históricos de la variable a pronosticar.

La técnica de pronóstico cuantitativo asociativo más común es:

1) Análisis de regresión lineal: “Modelo matemático de línea recta usado para describir las relaciones funcionales que hay entre las variables dependiente e independiente” (Haizer & Render, 2009, pág. 128).

Esta técnica utiliza un coeficiente de correlación que mide la fuerza de la relación entre variables, es decir como el valor y cambios de una variable se relaciona con otra variable.

También es posible utilizar un coeficiente de determinación que no es otra cosa que el cuadrado del coeficiente de correlación y este determina el porcentaje de variación de la variable dependiente.

Adicional, es posible realizar un análisis de regresión múltiple, como una extensión del modelo lineal. Su contribución es que permite construir un modelo con más de una variable independiente en lugar de solo una, calculándose en una computadora por su complejidad.

Entre otras técnicas de pronósticos causales o asociativas están:

- a) Los modelos econométricos,
- b) Los modelos insumo-producto, y
- c) Los modelos de simulación.

Su principal característica es que se pueden predecir puntos de inflexión en función de la demanda, lo cual los hace más precisos para el mediano y largo plazo, es decir para planeación de instalaciones y procesos de operaciones. Otra característica es que suelen ser más complejos y más costosos de desarrollar.

Su aplicación se da cuando se desea modelar un segmento de la economía con detalle, el modelo econométrico o de insumo-producto pueden ser los apropiados y cuando se modela una cadena de suministro o un sistema de logística para hacer pronósticos, un modelo de simulación resultara el apropiado.

En forma de resumen, las técnicas cuantitativas de pronóstico buscan descomponer los datos históricos de la demanda y proyectar un patrón hacia el futuro. Se utilizan para la realización de pronósticos de corto y mediano plazo para los inventarios, programación de la producción, fijación de precios y decisiones de costo.

1.5.3 Almacén o bodega

“Es una unidad de servicio y soporte en la estructura orgánica y funcional de una empresa comercial o industrial con objetivos bien definidos de resguardo, custodia, control y abastecimiento de materiales y productos” (Salazar, 2019, pág. s.n.).

El almacén o bodega es un espacio físico dentro de las instalaciones de la empresa con infraestructura industrial rustica adaptada de tal manera que provea el espacio físico y funcional con determinada capacidad para generar valor agregado a través del almacenamiento y administración de los inventarios.

1.5.3.1 Gestión de almacenes

“Proceso de la función logística que trata la recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo de cualquier

material – materias primas, semielaborados, terminados, así como el tratamiento e información de los datos generados” (Salazar, 2019, pág. s.n.).

Su objetivo estratégico es optimizar las funciones logísticas de abastecimiento y distribución como parte del flujo de la administración de operaciones, convirtiéndose en una de las actividades claves y más importantes en el funcionamiento de una empresa. Como objetivo general, busca garantizar el suministro continuo y oportuno de los materiales y medios de producción requeridos para asegurar el flujo logístico previsto.

Otros objetivos de la gestión de almacenes, son:

- Rapidez en despachos.
- Fiabilidad.
- Reducción de costos.
- Maximización del volumen disponible.
- Minimización de operaciones de manipulación y transporte.

Los beneficios que obtiene la empresa de una buena gestión de almacenes son:

- Reducción de tareas administrativas.
- Agilidad en el flujo del ciclo logístico.
- Optimización de la gestión de la inversión circulante.
- Mejor calidad de producto.
- Optimización de los costos de ordenar y mantener.
- Incremento de la satisfacción del cliente.

1.5.3.2 Funciones del almacén

Dentro de sus funciones se encuentran:

- Recepción de materiales: materia prima o producto en proceso o terminado.

- Registro de las entradas y salidas del almacén.
- Orden y mantenimiento de materiales y del almacén.
- Despacho de materiales.
- Comunicación coordinada con las áreas de control de inventarios y finanzas.

1.5.3.3 Técnicas de almacenamiento

Son las formas en las que se organiza la mercancía en un almacén, en función de sus particularidades y nivel de demanda. (Carrera, 2011, pág. 22).

Se pueden enlistar las siguientes técnicas:

- Estibado: Consiste en apilar materiales sobre tarimas, la forma de estibar el material depende del tipo de producto, material y recomendaciones o especificaciones del fabricante.
- Requerimiento: Los materiales de mayor consumo deben ser colocados cerca de los accesos más rápidos para lograr una mayor fluidez en la recepción y despacho de los productos.
- Clasificación: Los productos se almacenan de acuerdo a sus características de uso y similitud, tomándose en cuenta su compatibilidad, presentación y características.

Al decir las características de los productos, se refiere a: marca, dimensiones, peso, proveedor, tipo de producto o familia, número de artículos, frecuencia de llegada, utilización, tipo de embalaje, etc.

- Estanterías: Al almacenar artículos de diversos tamaños, se deben identificar y colocarlos de manera visible. Las estanterías pueden ser de madera o metálicas, las dimensiones y los tamaños de estas varía según las necesidades de la empresa y constituyen el medio de almacenamiento más simple y económico.

Posteriormente a la definición de la técnica de almacenamiento, se debe proceder a codificar los materiales o productos, de tal manera que el código asignado contenga la información necesaria para identificar cada producto. Para la respectiva codificación, lo habitual es realizarlo: alfabéticamente, alfanuméricamente o con código de barras.

1.5.3.4 Distribución física del almacén

Comprende las áreas designadas para realizar las tareas de almacenamiento necesarias como parte del flujo del ciclo logístico. (Carrera, 2011, pág. 23).

Las áreas físicas de almacén a distribuir son las siguientes:

- Descarga: Área prevista en donde se aparcen los vehículos y se descargan los materiales y productos recibidos.
- Pasillos: Área donde circulan los empleados del área de almacenamiento encargados de la selección, revisión y estibación de las ordenes de pedido recibidas por los proveedores.
- Almacenamiento: Área donde se ubican las tarimas o estanterías en donde se estiban los materiales y productos recibidos, de una manera ordenada y accesible.
- Despacho: Área de chequeo de las ordenes de pedido de los clientes, que fueron previamente preparadas y empacadas para su salida del almacén y entrega al cliente o al transporte que las llevará a su destino.

Todas las áreas deben contar con iluminación, ventilación y cumplir con las normativas locales y de seguridad industrial y laboral para el correcto almacenaje del producto y seguridad física integral de los trabajadores del área.

1.5.3.5 Principios del almacén

“La gestión de almacenes debe establecer y regirse por unos principios comunes fundamentales, conocidos como principios del almacén aplicables a cualquier entorno” (Salazar, 2019, pág. s.n.).

Los principios se enlistan a continuación:

A. La custodia fiel y eficiente de los inventarios deben encontrarse siempre bajo la responsabilidad de una sola persona en cada almacén.

B. El personal de almacén tiene funciones especializadas de recepción, almacenamiento, registro, revisión, despacho y ayuda en control de inventarios.

C. Debe existir una sola puerta de entrada y salida con su debido control de acceso del personal.

D. Debe existir un registro diario de las personas que entran y salen del almacén.

E. Se debe informar a las áreas de control de inventarios y finanzas los movimientos de almacén, es decir las entradas y salidas de materiales, así como de la programación de las actividades de almacén.

F. Cada producto debe tener una identificación interna que este unificada a su nombre común y debe ser del conocimiento de todos los participantes en el flujo de logística, entendiéndose compras, control de inventarios y producción.

G. Cada producto debe tener una ubicación física asignada dentro del almacén y debe consignarse en las tarjetas de registro y control para conocimiento de los involucrados y facilitar así su ubicación.

H. Los inventarios físicos o conteos, deben ser realizados únicamente por personal ajeno al almacén.

I. Toda operación de entrada y salida de almacén debe contar con el respaldo de la documentación autorizada según la normativa vigente de la empresa.

J. La entrada al almacén debe estar prohibida al personal ajeno a esa área y el acceso debe estar sujeto a la autorización previa de la gerencia correspondiente.

K. El diseño y distribución del almacén debe facilitar el resguardo y control de los materiales.

L. Las áreas de pasillo del almacén deben ser tan pequeñas como lo permita la legislación local, las normas de seguridad industrial y laboral y las condiciones de la operación de la empresa.

En pleno Siglo XXI la gestión de almacenes se ha vuelto más compleja y ya no rigen los mismos principios que hace décadas, ello hace imprescindible que la empresa incluya los principios de gestión de almacén entre sus normas y políticas generales, con la finalidad de que todos los involucrados en esta gestión se enteren de cuál es el proceder que se espera de ellos y que eso resulte en una gestión de almacén eficaz y eficiente.

1.5.4 Productos Ferreteros

Se denomina ferretería al local destinado a la venta de productos metálicos y de otro tipo que resulta útiles para el desarrollo de tareas de construcción y reparación. Cuando se habla de productos ferreteros, se refiera al amplio surtido de materiales que existen, ejemplos materiales de construcción, maquinarias, herramientas, clavos, tornillos, alambres, remaches etc. (abcpedia, 2010, pág. s.n.).

1.5.4.1 Caducidad de Productos Ferreteros

El control de la caducidad de productos es esencial para que un almacén tenga un buen funcionamiento. No solo en alimentación los productos caducan, existen

muchos artículos que es esencial controlar las fechas de caducidad, ya que de otro modo no se podrán comercializar. Además de que, si caducan, esto supondrá una pérdida para la empresa, por lo que es esencial llevar un adecuado control de la trazabilidad. (Salazar, 2019, pág. s.n.).

Una vez que el producto está oficialmente en stock, pasa a formar parte de los activos de la organización. Son existencias que tienen un valor y que tienen que venderse para obtener beneficios. Por esta razón, es necesario identificar correctamente que productos tienen fecha de caducidad, para no tener pérdidas.

Los productos ferreteros que tienen fecha de caducidad se encuentran: cemento, cal y pintura. Los cuales tienen un máximo de vida útil de 2 meses, esto se puede acortar o alargar dependiendo las condiciones del clima y almacenamiento.

1.5.4.2 Clasificación de productos ferreteros

La clasificación de productos ferreteros se definen bajo el intercambio de datos entre empresas (fabricantes y distribuidores) así como la comparación entre estadísticas de distribución y encuestas de consumo.

Estas se pueden enlistar de la siguiente manera:

1. Construcción
2. Madera y acabados
3. Electricidad
4. Herramientas
5. Baño y fontanería
6. Cocina
7. Jardín
8. Pintura
9. Decoración
10. Climatización. (Aecoc, Jose A. Sosa, s.n.).

En ocasiones Las MYPES, no logran abarcar la totalidad de esta clasificación, es por ello que buscan un nicho de mercado, donde pueden participar y lograr llegar al consumidor final.

1.5.4.3 Características de productos ferreteros

a. Varilla corrugada

La varilla de acero corrugada o tetracero es una clase de acero laminado diseñado especialmente para construir elementos estructurales, su función principal es ser un material de refuerzo para la estructura de un edificio. Tanto en estructuras metálicas como en muros y paredes de concreto y hormigón, la varilla corrugada juega un papel importante, existen diferentes medidas de este material, entre las que se pueden mencionar las siguientes: varilla de $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{8}$, etc.

b. Varilla lisa

La Varilla grafilada o lisa se emplea en construcción de elementos prefabricados en concreto, fabricación de Malla Electrosoldada, sistemas constructivos con muros estructurales, también se utiliza en ornamentación e industria manufacturera, en algunas construcciones es utilizada para la realización de estribos para columnas, las medidas en las que se pueden encontrar son: varilla de $\frac{1}{4}$, $\frac{7}{32}$, etc.

c. Perfil Angular

Perfil de acero cuya sección transversal tiene forma de ángulo recto, de alas desiguales en cuanto a longitud, designadas con las letras LD seguidas de las medidas de sus lados y espesor en mm. También llamada perfil LD, perfil de lados desiguales, Entre sus múltiples usos, estos perfiles se utilizan en la construcción de correas en cubiertas, cerchas, entrepisos, tabiques, exteriores, pilares de soporte, travesaños y otros elementos de conformación de estructuras metálicas.

d. Obra Gris

Es cuando ya hay un nivel intermedio listo y se pueden iniciar las labores de acabados, incluye materiales como: Cemento, cal, Pinturas. Comprende la adecuación de la parte del cableado y las conexiones de gas, energía, acueducto y aire acondicionado, entre otras

CAPÍTULO II

DIAGNÓSTICO DE LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS DE UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA Y DISTRIBUIDORA DE PRODUCTOS FERRETEROS, UBICADA EN ALDEA GUAYTÁN ABAJO, MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN ACASAGUASTLÁN, DEPARTAMENTO DE EL PROGRESO, GUATEMALA

A continuación, se exponen aspectos generales de la unidad objeto de estudio, antecedentes, giro comercial, objetivos, estructura organizacional, entre otros. Para recabar información necesaria y verídica se realizó una entrevista al gerente de la unidad de análisis, encargado de bodega y al nivel operativo de la empresa con el fin de obtener resultados objetivos. Asimismo, se presentan los resultados obtenidos en la investigación de campo entre los que se puede mencionar la metodología y administración y control de los inventarios que se manejan en la actualidad, información que será utilizada en el siguiente capítulo.

2.1 Metodología de la investigación

Para la realización de la investigación de campo se utilizaron diversos métodos y técnicas de investigación para recabar la información, dentro de los cuales se pueden mencionar los siguientes: el método científico es una metodología para obtener nuevos conocimientos, que ha caracterizado históricamente a la ciencia, sirvió de referencia para la resolución del problema por medio de la observación, medición, experimentación, formulación, análisis y modificación de hipótesis.

Esta se dividió en sus tres fases las cuales se presentan a continuación: Indagadora: se utilizó a través de los procesos de recolección de información directamente de las fuentes primarias lo cual implica abarcar a la unidad de análisis como lo es la ferretería, y las secundarias que implicaron verificar información en libros y textos Demostrativa: la utilización de esta fue para demostrar la validez de las hipótesis planteadas. Expositiva: en la investigación se aplicó utilizando los procesos de conceptualización y generalización expuestos en este informe final.

Entre las técnicas utilizadas se encuentran las siguientes:

Observación directa o indirecta: Esta se utilizó al momento de realizar las visitas necesarias a la unidad de análisis. Entrevista: Se aplicó a las personas encargadas de la unidad de análisis

Investigación documental: Técnica aplicada de la manera siguiente:

- Consultas bibliográficas: procedimiento que se empleó para recabar información teórica y técnica acerca de la administración y control de inventarios.
- Consulta registros internos: técnica utilizada para recabar información sobre el control y administración de inventarios.

Así mismo se estructuraron los instrumentos para realizar la investigación, estos son:

- Guías de entrevista estructurada o no estructurada
- Boleta estructurada.
- Cuadros de vaciados de información
- Guías de observación

2.2 Unidad de análisis

En el siguiente punto se presenta las generalidades de la unidad objeto de estudio.

2.2.1 Antecedentes

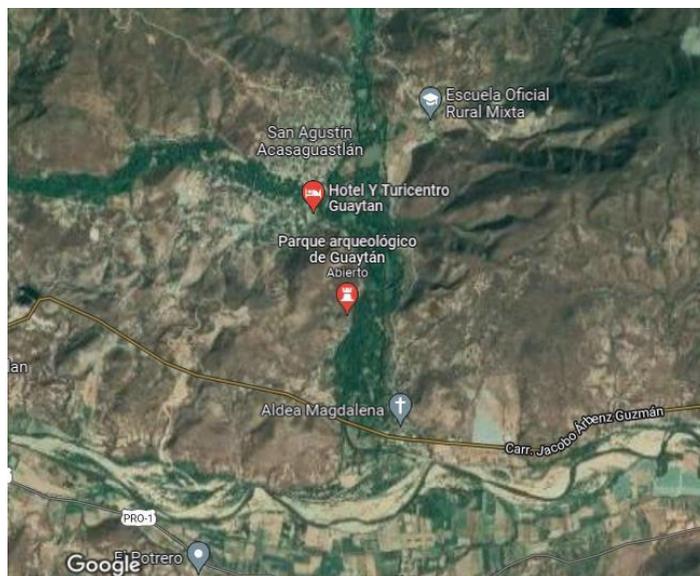
La comercializadora y distribuidora de productos ferreteros inicia sus operaciones en el año 2019 con el fin de proporcionar productos de acero para pequeñas empresas del sector que se dedican a la herrería, siendo este su nicho de mercado más fuerte, realiza sus entregas a domicilio, su fin primordial es proveer de las herramientas necesarias a sus clientes mayoristas así como suplir los gustos y

preferencias de sus clientes minoristas, dentro de las herramientas que maneja para la venta se pueden mencionar los siguientes: Martillos, alicates, destornilladores de toda índole, electrodos, etc.

2.2.2 **Ámbito geográfico**

Su tienda está ubicada en aldea Guaytán Abajo del Municipio de San Agustín Acasaguastlán, departamento de El Progreso.

Figura 1
Mapa de la ubicación geográfica de la
Comercializadora y Distribuidora de productos ferreteros



Fuente: Captura de Google Maps. Marzo 2022.

2.3 **Análisis e interpretación de los resultados**

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en la investigación de campo realizada a los colaboradores de la unidad de análisis a través de una guía de observación.

2.3.1 Descripción de los productos del inventario de la empresa

Actualmente la unidad de análisis comercializa diversos productos dentro de los cuales se pueden mencionar, los productos para la herrería y construcción.

2.3.1.1 Productos que comercializa

De acuerdo con la investigación realizada se determinó que dentro de los productos que son puestos a la venta se encuentran los siguientes:

Tabla 1
Lista actual de productos comercializados por la empresa

Macro Familias	Familia de productos	CODIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIOS	DISPONIBLES	MEDIDAS
Varilla Corrugada	Comerciales	5500002	VARILLA CORRUGADA 8MM X 6M	28.46	50	
		5500005	VARILLA CORRUGADA 8.5MM X 6M	32.04	20	
		5500008	VARILLA CORRUGADA 11MM X 6M	53.74	15	
	Legítimo Grado 40	5500011	VARILLA CORRUGADA 3/8"X6M G40	39.86	13	
		5500019	VARILLA CORRUGADA 1/2"X6M G40	70.75	21	
		5500027	VARILLA CORRUGADA 5/8"X6M G40	110.48	5	
		5500033	VARILLA CORRUGADA 3/4"X6M G40	159.12	0	
		5500039	VARILLA CORRUGADA 7/8"X6M G40	216.56	0	
		5500045	VARILLA CORRUGADA 1"X6M G40	282.79	0	
		Varilla Lisa	Lisa	5500099	VARILLA LISA 7/32"X6M	14.47
5500100	VARILLA LISA 1/4"X6M			16.74	60	

Continuación

Perfiles	Angulares	5500101	PERFIL ANGULAR 3/4"X1/8X6M C	55.53	25	
		5500102	PERFIL ANGULAR 3/4"X1/8X6M R	64.40	10	
		5500103	PERFIL ANGULAR 3/4"X1/8"X6M	76.52	5	
		5500104	PERFIL ANGULAR 1"X1/8"X6M C	73.36	25	
		5500105	PERFIL ANGULAR 1"X1/8X6M R	85.25	10	
		5500106	PERFIL ANGULAR 1"X1/8"X6M	97.37	5	
		5500107	PERFIL ANGULAR 1"X3/16"X6M	142.50	5	
		5500109	PERFIL ANGULAR 1 1/4"X1/8X6M C	90.66	3	
		5500114	PERFIL ANGULAR 1 1/2"X1/8X6M C	112.26	3	
	Hembras	5500164	PERFIL HEMBRA 1/2"X1/8"X6M	24.83	50	
		5500165	PERFIL HEMBRA 1/2"X3/16"X6M	34.31	2	
		5500127	PERFIL HEMBRA 1"X1/8"X6M	53.16	10	
		5500129	PERFIL HEMBRA 1"X3/16"X6M	74.84	1	
		5500128	PERFIL HEMBRA 1"X3/16X6M R	67.59	1	
		5500170	PERFIL HEMBRA 3/4"X1/8"X6M	38.85	15	
	Cuadrados	5500142	PERFIL CUADRADO 1/2X6M C	75.80	5	
		5500143	PERFIL CUADRADO 1/2X6M R	79.52	1	
		5500144	PERFIL CUADRADO 1/2"X6M	101.48	0	
		5500141	PERFIL CUADRADO 3/8"X6M	59.42	0	
		5500140	PERFIL CUADRADO 3/8X6M R	52.93	5	
	Redondos	5500145	PERFIL REDONDO 3/8"X6M	45.96	5	
5500149		PERFIL REDONDO 1/2"X6M	80.84	1		
5500152		PERFIL REDONDO 5/8"X6M	125.51	3		
Perfil T	5500201	PERFIL T 3/4"X1/8"X6M	79.82	8		
	5500202	PERFIL T 1"X1/8"X6M	109.42	8		
Trefilados	Alambre Espigado y Grapa	5500231	ALAMBRE ESPIGADO AG 400	311.51	1	
		5500234	ALAMBRE ESPIGADO TORO	285.90	1	
		5500232	ALAMBRE ESPIGADO CERCA	231.58	1	
		5500233	ALAMBRE ESPIGADO ECONOMICO	180.12	1	
		5500267	GRAPA 1 1/4"X9 A GRANEL	7.87	10	LBS
	Clavos a Granel	5500248	CLAVO 1"X16	10.93	10	LBS
		5500249	CLAVO 1 1/2"X15	10.93	15	LBS
		5500250	CLAVO 2"X13	6.76	10	LBS
		5500251	CLAVO 2 1/2"X12	6.76	10	LBS
		5500252	CLAVO 3"X10	6.76	10	LBS
		5500253	CLAVO 4"X8	6.76	10	LBS
		5500254	CLAVO 5"X6	6.76	5	LBS
		5500255	CLAVO 6"X5	6.76	5	LBS
		5500256	CLAVO 7"X3	6.76	5	LBS
		5500257	CLAVO 8"X2	6.76	5	LBS
	Clavo para Lamina	5500266	CLAVO PARA LAMINA 2 1/2"X9	10.11	10	LBS
	Malla Ciclon	5500238	MALLA CICLON 1.0 X 25M CALIBRE 13 3/4	451.66	5	MTS
		5500239	MALLA CICLON 1.5 X 25M CALIBRE 13 3/4	677.50	5	MTS
		5500240	MALLA CICLON 2.0 X 25M CALIBRE 13 3/4	903.34	5	MTS
	Alambres de Amarre	5500241	ALAMBRE DE AMARRE CALIBRE 16	7.24	50	LBS

Continuación

Inupersa	Tubería Industrial Cuadrado	5500305	TUBO CUADRADO 1/2"X6M CH 20 I	37.02	5	
		5500310	TUBO CUADRADO 3/4"X6M CH 20	49.26	5	
		5500315	TUBO CUADRADO 1"X6M CH 20	66.74	5	
		5500318	TUBO CUADRADO 1 1/4"X6M CH 20	82.86	5	
		5500322	TUBO CUADRADO 1 1/2"X6M CH 20	100.05	5	
		5500304	TUBO CUADRADO 1/2"X6M CH 21 I	33.30	10	
		5500309	TUBO CUADRADO 3/4"X6M CH 21	44.08	10	
		5500314	TUBO CUADRADO 1"X6M CH 21	59.44	10	
	5500317	TUBO CUADRADO 1 1/4"X6M CH 21	74.22	10		
	5500321	TUBO CUADRADO 1 1/2"X6M CH 21	90.07	10		
	Tubería Industrial Redondo	5500328	TUBO REDONDO 5/8"X6M CH 20 I ABIERTO	38.04	5	
		5500330	TUBO REDONDO 3/4"X6M CH 20	40.17	0	
		5500332	TUBO REDONDO 7/8"X6M CH 20	46.13	0	
		5500335	TUBO REDONDO 1"X6M CH 20	53.24	0	
		5500337	TUBO REDONDO 1 1/4"X6M CH 20	65.95	0	
		5500339	TUBO REDONDO 1 1/2"X6M CH 20	81.22	0	
		5500326	TUBO REDONDO 5/8"X6M CH 21 I ABIERTO	34.06	15	
		5500325	TUBO REDONDO 5/8"X6M CH 21 I	33.44	0	
	5500334	TUBO REDONDO 1"X6M CH 21	47.41	0		
	Tubería Industrial Rectangular	5500345	TUBO RECTANGULAR 1/2"X1"X6M CH 20	49.12	5	
		5500347	TUBO RECTANGULAR 1"X1 1/2"X6M CH 20	83.35	5	
		5500352	TUBO RECTANGULAR 1"X2"X6M CH 20	100.60	5	
		5500344	TUBO RECTANGULAR 1/2"X1"X6M CH 21	43.90	5	
		5500346	TUBO RECTANGULAR 1"X1 1/2"X6M CH 21	74.42	5	
	5500351	TUBO RECTANGULAR 1"X2"X6M CH 21	89.36	5		
	Tubería Estructural	5500500	TUBO ESTRUCTURAL 1"X6M 1.5MM	102.00	2	
		5500511	TUBO ESTRUCTURAL 2"X6M 1.5MM	206.72	2	
		5500494	TUBO ESTRUCTURAL 3/4"X6M 1.5MM	74.85	0	
		5500516	TUBO ESTRUCTURAL 4"X6M 1.5MM	417.27	0	
		5500496	TUBO ESTRUCTURAL 1"X6M 1.2MM	82.40	0	
	Cañería Negra Lisa	5500354	CAÑERÍA NEGRA LIGERA 1/2"X6M S/R S/C	81.92	0	
		5500355	CAÑERÍA NEGRA LIGERA 3/4"X6M S/R S/C	119.95	0	
		5500356	CAÑERÍA NEGRA LIGERA 1"X6M S/R S/C	164.23	0	
		5500357	CAÑERÍA NEGRA LIGERA 1 1/4"X6M S/R S/C	210.63	0	
		5500358	CAÑERÍA NEGRA LIGERA 1 1/2"X6M S/R S/C	273.41	0	
	Tubería Mecánica Negra CH 16	5500462	TUBO MECANICO NEGRO 1/2"X6M CH16 S/R S/C	66.66	10	
		5500464	TUBO MECANICO NEGRO 3/4"X6M CH16 S/R S/C	84.12	10	
		5500466	TUBO MECANICO NEGRO 1"X6M CH16 S/R S/C	106.52	8	
		5500468	TUBOMECHANICONEGRO 1 1/4"X6M CH16 S/R S/C	136.16	8	
		5500470	TUBOMECHANICONEGRO 1 1/2"X6M CH16 S/R S/C	157.28	8	
		5500472	TUBO MECANICO NEGRO 2"X6M CH16 S/R S/C	197.52	8	
		5500474	TUBOMECHANICONEGRO 2 1/2"X6M CH16 S/R S/C	242.04	2	
	Tubería Mecánica Galvanizada CH 16	5500479	TUBO MECANICO GALV. 1/2"X6M CH16 S/R S/C	72.02	5	
		5500481	TUBO MECANICO GALV. 3/4"X6M CH16 S/R S/C	90.00	5	
		5500483	TUBO MECANICO GALV. 1"X6M CH16 S/R S/C	111.96	5	
		5500485	TUBOMECHANICOGALV. 1 1/4"X6M CH16 S/R S/C	143.94	5	
		5500487	TUBOMECHANICOGALV. 1 1/2"X6M CH16 S/R S/C	164.76	5	
	CH 18 - 1.2MM	5500524	COSTANERA 3"X1 1/2"X6M 1.2MM	132.69	7	
		5500528	COSTANERA 3"X2"X6M 1.2MM	153.89	7	
		5500532	COSTANERA 4"X2"X6M 1.2MM	175.35	7	
		5500535	COSTANERA 5"X2"X6M 1.2MM	200.09	0	
		5500537	COSTANERA 6"X2"X6M 1.2MM	216.16	0	
	CH 16 - 1.5MM	5500526	COSTANERA 3"X1 1/2"X6M 1.5MM	166.38	0	
		5500530	COSTANERA 3"X2"X6M 1.5MM	194.58	5	
		5500534	COSTANERA 4"X2"X6M 1.5MM	219.49	5	
		5500536	COSTANERA 5"X2"X6M 1.5MM	245.90	5	
5500539		COSTANERA 6"X2"X6M 1.5MM	271.59	0		
5500540		COSTANERA 7"X2"X6M 1.5MM	299.39	0		
5500541	COSTANERA 8"X2"X6M 1.5MM	326.12	0			
CH 18 - 1.2	5500542	COSTANERA GALVANIZADA 3"X1 1/2"X6M 1.2MM	155.49	3		
	5500548	COSTANERA GALVANIZADA 3"X2"X6M 1.2MM	179.72	3		
	5500554	COSTANERA GALVANIZADA 4"X2"X6M 1.2MM	204.20	3		
	5500558	COSTANERA GALVANIZADA 5"X2"X6M 1.2MM	236.94	0		
	5500562	COSTANERA GALVANIZADA 6"X2"X6M 1.2MM	251.93	0		

Continuacion

Lámina Negra	Lámina Negra Fría	5800068	LAMINA NEGRA ROLADO FRIO 3'X8'X3/64".	285.67	2		
		5800069	LAMINA NEGRA ROLADO FRIO 4'X8'X3/64".	386.58	2		
		5800070	LAMINA NEGRA ROLADO FRIO 3'X7'X3/64".	248.73	2		
		5800074	LAMINA NEGRA ROLADO FRIO 3'X7'X1.0MM	210.32	2		
		5800075	LAMINA NEGRA ROLADO FRIO 3'X8'X1.0MM	240.37	2		
		5800076	LAMINA NEGRA ROLADO FRIO 4'X8'X1.0MM	319.59	2		
		5800077	LAMINA NEGRA ROLADO FRIO 3'X6'X1.0MM	180.40	2		
		5800078	LAMINA NEGRA ROLADO FRIO 3'X6'X3/64".	216.48	2		
Lámina Galvanizada	Lámina Acanalada 28MM	5800103	LAMINA GALVANIZADA ACANALADA CAL28RX6P	51.70	0		
		5800104	LAMINA GALVANIZADA ACANALADA CAL28RX7P	60.32	0		
		5800105	LAMINA GALVANIZADA ACANALADA CAL28RX8P	68.94	0		
		5800106	LAMINA GALVANIZADA ACANALADA CAL28RX9P	77.55	0		
		5800107	LAMINA GALVANIZADA ACANALADA CAL28RX10	86.17	0		
		5800108	LAMINA GALVANIZADA ACANALADA CAL28RX12	103.41	0		
		5800116	LAMINA GALVANIZADA ACANALADA CAL28RX14	120.64	0		
	Lámina TR101 ZintroAl Cal 28	5800567	LAMINA TR101 ZINTROAL CAL28(0.32MM)10P	181.56	0		
		5800568	LAMINA TR101 ZINTROAL CAL28(0.32MM)12P	217.87	0		
		5800569	LAMINA TR101 ZINTROAL CAL28(0.32MM)14P	254.18	0		
		5800570	LAMINA TR101 ZINTROAL CAL28(0.32MM)16P	290.49	0		
		5800571	LAMINA TR101 ZINTROAL CAL28(0.32MM)X PIE	18.16	0		
	Lámina lisa	Lámina Lisa	5800095	LAMINA GALVANIZADA LISA CAL28RX8P	72.00	0	
			5800096	LAMINA GALVANIZADA LISA CAL28X8P	94.92	0	
Obra Gris	Cemento UGC	5800120	CEMENTO UGC / BOLSA 42.5 KG	80.51	10		
	Cal	5800121	CAL HIDRATADA 20 KG	33.95	20		
	Cemento Escorpión	5800206	CEMENTO ESCORPION 4000 42.5KG	77.57	50		
	Predosificados	5800371	MONOCAPA GRIS 40 KG	48.72	5		
		5800372	MONOCAPA BLANCO 40KG	67.48	5		
Transmetal	Carretas	5500658	CARRETA ARMADA 4 PIES ANGOSTA	324.39	2		
		5500720	CARRETA DESARMADA 4 PIES ANGOSTA	324.39	0		
		5501107	CARRETA ARMADA LIV. AMARILLA 4.0 R11 S	261.42	3		
	Canales y Capotes	5500706	CANAL GALVANIZADO CUADRADO 28MILIMETRICO	36.12	0		
		5500705	CANAL GALVANIZADO REDONDO 28 MILIMETRICO	23.33	0		
		5500704	CAPOTE GALVANIZADO 28 MILIMETRICO	21.73	0		
	Tornillo Polser	5800343	TORNILLO POLSER PUNTA BROCA 1" C-10	0.39	300		
		5800342	TORNILLO POLSER PUNTA BROCA 3/4" C-10	0.34	300		
		5800344	TORNILLO POLSER PUNTA BROCA 1 1/2" C-10	1.24	300		
		5800346	TORNILLO POLSER PUNTA BROCA 2 1/2" C-10	1.79	300		
		5800345	TORNILLO POLSER PUNTA BROCA 2" C-10	1.52	300		
		5800361	TORNILLO POLSER PUNTA DE BROCA 2" C-8	1.52	300		
		5800354	TORNILLO POLSER PUNTA DE BROCA 3" C-10	2.06	300		
	Tornillo madera	5800338	TORNILLO MADERA / TABLAYESO 1"	0.14	500		
		5800337	TORNILLO MADERA / TABLAYESO 3/4"	0.12	500		
		5800339	TORNILLO MADERA / TABLAYESO 1 1/2"	0.15	300		
		5800341	TORNILLO MADERA / TABLAYESO 2 1/2"	0.23	300		
		5800340	TORNILLO MADERA / TABLAYESO 2"	0.19	100		
	Hierro Entorchado	5500659	HIERRO ENTORCHADO 52V 1/2 COMERCIAL	73.53	10		
		5500660	HIERRO ENTORCHADO 52V 3/8 MILIMETRICO	50.33	0		

Productos Ferrereros	Electrodos	5800914	ELECTRODO ECA CAFE [6013] 3/32" (C44LB)	11.10	44	LIBS
		5800916	ELECTRODO ECA VERDE [6013] 3/32" (C44LB)	11.10	44	LIBS
		5800921	ELECTRODO ECA WHT [7018] 3/32" (C44LB)	13.37	0	
	Pintura	5802558	ANTICORROSIVO FAST DRY BLANCO GALON	276.79	2	
		5802559	ANTICORROSIVO FAST DRY BLANCO CUARTO	71.43	2	
		5802560	ANTICORROSIVO FAST DRY NEGRO GALON	276.79	2	
		5802561	ANTICORROSIVO FAST DRY NEGRO CUARTO	71.43	2	
		5802562	ANTICORROSIVO FAST DRY AMARILLO GALON	276.79	2	
		5802563	ANTICORROSIVO FAST DRY AMARILLO CUARTO	71.43	2	
		5802564	ANTICORROSIVO FAST DRY ALUMINIO GALON	276.79	2	
		5802565	ANTICORROSIVO FAST DRY ALUMINIO CUARTO	71.43	2	
		5802566	ANTICORROSIVO FAST DRY ROJO GALON	276.79	2	
		5802567	ANTICORROSIVO FAST DRY ROJO CUARTO	71.43	2	
		Agregados	Agregados	5800222	BLOCK DE 14"	3.75
5800223	ARENA METRO			100.00	0	CONTRA PEDIDO
5800224	PIEDRIN METRO			145.00	0	CONTRA PEDIDO

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo. Marzo 2022.

2.3.1.2 Características de los productos

A Continuación, se presenta la descripción y función principal de algunos materiales que se distribuyen en la ferretería.

a. Varilla corrugada:

La varilla de acero corrugada o tetracero es una clase de acero laminado diseñado especialmente para construir elementos estructurales, su función principal es ser un material de refuerzo para la estructura de un edificio. Tanto en estructuras metálicas como en muros y paredes de concreto y hormigón, la varilla corrugada juega un papel importante, existen diferentes medidas de este material, entre las que se pueden mencionar las siguientes: varilla de ½, 3/8, 5/8, etc.

Figura 2
Ejemplo de varilla corrugada y sus tamaños
Comercializadora y Distribuidora de productos ferreteros



Fuente: Investigación de campo. Marzo 2022

b. Varilla lisa:

La Varilla grafilada o lisa se emplea en construcción de elementos prefabricados en concreto, fabricación de Malla Electrosoldada, sistemas constructivos con muros estructurales, también se utiliza en ornamentación e industria manufacturera, en algunas construcciones es utilizada para la realización de estribos para columnas, las medidas en las que se pueden encontrar son: varilla de 1/4, 7/32, etc.

Figura 3
Ejemplo de varilla lisa y sus tamaños
Comercializadora y Distribuidora de productos ferreteros



Fuente: Investigación de campo. Marzo 2022

c. Perfil Angular:

Perfil de acero cuya sección transversal tiene forma de ángulo recto, de alas desiguales en cuanto a longitud, designadas con las letras LD seguidas de las medidas de sus lados y espesor en mm. También llamada perfil LD, perfil de lados desiguales, Entre sus múltiples usos, estos perfiles se utilizan en la construcción de correas en cubiertas, cerchas, entrepisos, tabiques, exteriores, pilares de soporte, travesaños y otros elementos de conformación de estructuras metálicas.

Figura 4
Ejemplo de perfil angular
Comercializadora y Distribuidora de productos ferreteros



Fuente: Investigación de campo. Marzo 2022

2.3.2 Situación actual sobre el manejo de los productos

En la actualidad la unidad de análisis presenta el manejo de sus productos de la siguiente manera:

2.3.2.1 Bodega

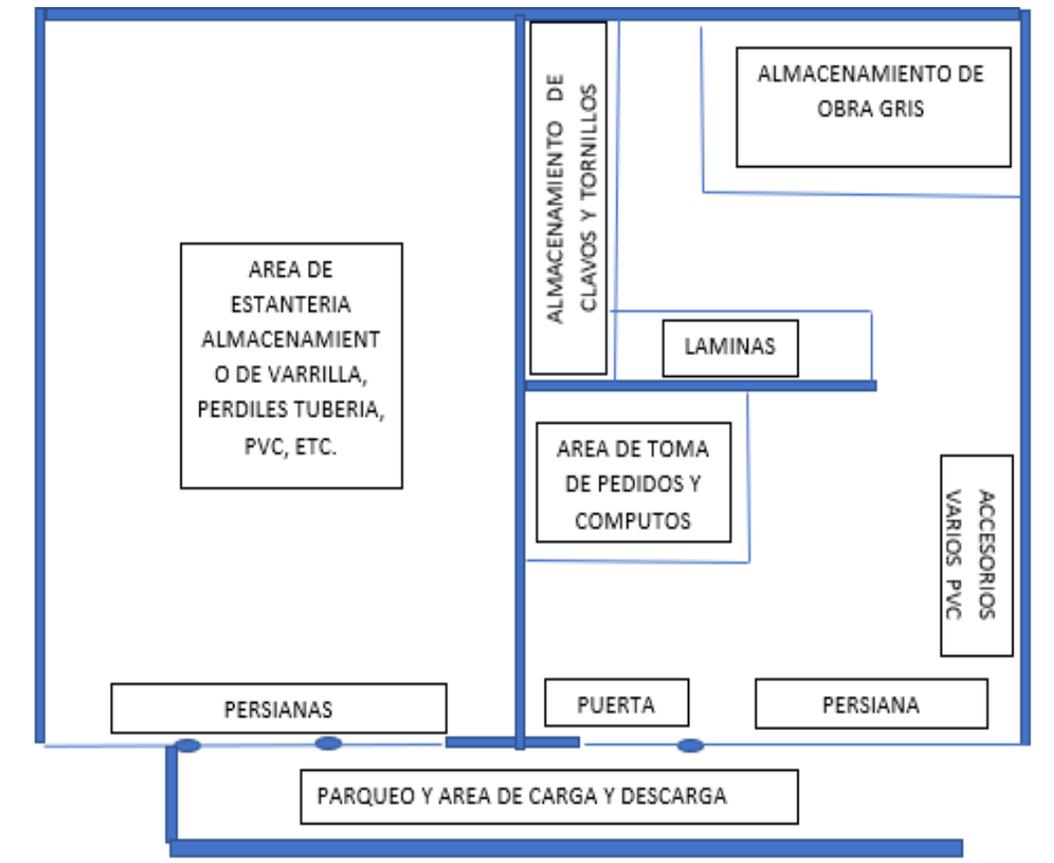
La comercializadora y distribuidora de productos ferreteros, para resguardar sus productos cuenta con una bodega propia la cual está construida de lámina metalizada, tanto a su alrededor como techo, asimismo en el interior de la bodega se encuentra lo que es una pared la cual funciona como división entre el área donde se encuentra ubicado el material y el área donde se facturan y toman pedidos del material que los clientes solicitan, dicha estructura tiene una medida aproximada de 6.20 metros el área frontal y 7 metros de largo, dicha bodega se muestra en la siguiente figura,

Figura 5
Bodega fachada exterior
Comercializadora y Distribuidora de productos ferreteros



Fuente: Tomada en trabajo de campo. Marzo 2022.

A continuación, se muestra el Croquis actual de la bodega con sus respectivos apartados, con el fin de entender la operación del almacenamiento y distribución de productos



Fuente: Tomada en trabajo de campo. Marzo 2022.

Dentro del espacio que funciona como bodega se tiene el área de recepción de pedidos la cual consta con de 3 metros cuadrados, en los que se ubica un escritorio, con una computadora, impresora y un archivo donde se registran los pedidos que se han realizado. Esta se muestra a continuación:

Figura 6
Sala de recepción de pedidos
Comercializadora y Distribuidora de productos ferreteros



Fuente: Tomada en trabajo de campo. Marzo 2022.

2.3.2.2 Distribución

La distribución que maneja la ferretería actualmente en su bodega es de la siguiente manera; cuenta con seis estanterías las cuales poseen divisiones entre sí para colocar cada uno de los materiales con los que cuenta la unidad de análisis, cada producto esta segmentado, por tipo y tamaño.

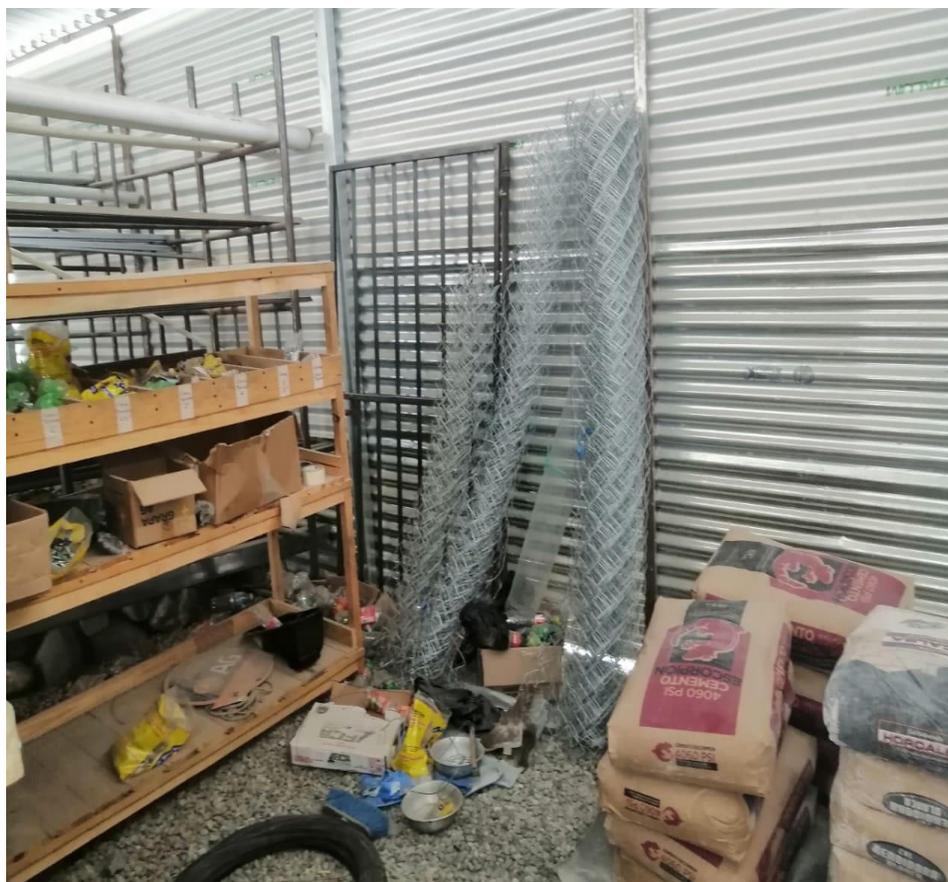
Las estanterías son estructuras hechas de metal y con el fin de organizar las bodegas, no se encuentran identificadas por producto en algunos casos hay productos que no corresponden al perfil que está en el espacio, a continuación, se presentan imágenes donde se puede ilustrar lo antes presentado.

Figura 7
Distribución actual interior de bodega, área de soldadura
Comercializadora y distribuidora de productos ferreteros



Fuente: Tomada en trabajo de campo. Marzo 2022.

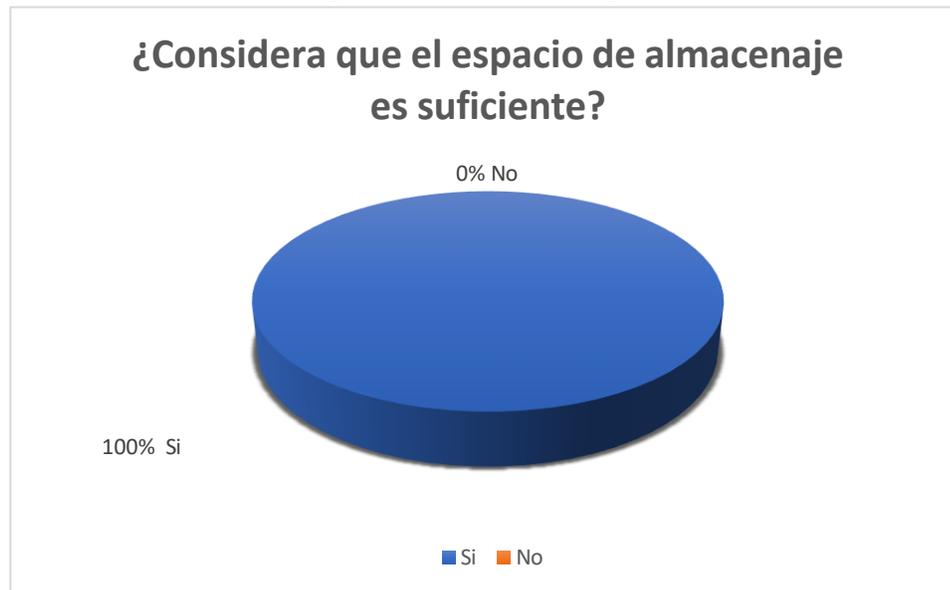
Figura 8
Distribución actual interior de bodega, área ferretería
Comercializadora y Distribuidora de productos ferreteros



Fuente: Tomada en trabajo de campo. Marzo 2022.

A través de la entrevista se cuestionó a los colaboradores si consideran que el espacio de la bodega es suficiente para el almacenaje de los productos a lo cual los siete trabajadores respondieron que consideran que el espacio es totalmente suficiente para el resguardo de los productos. Dicha información se presenta en la gráfica siguiente.

Gráfica 1
¿Considera que el espacio de almacenaje es suficiente?
Comercializadora y Distribuidora de productos ferreteros



Fuente: Elaboración propia con base a investigación de campo. Marzo 2022.

2.3.2.3 Medidas de seguridad

Con base a los resultados expuestos por el gerente y administrador, se puede indicar que si cuentan con normas de seguridad en la ferretería, sin embargo al realizar la observación pertinente en el trabajo de campo se pudo constatar que la empresa no cuenta con normas de higiene y seguridad laboral, ya que no existe señalización adecuada en caso de algún desastre natural u otro evento ocasionado, de la misma manera no existen extinguidores a la vista, ni instrucciones de manipulación de los materiales, la causa más común a la que se encuentran expuestos los colaboradores en sus áreas de trabajo es la manipulación de materiales, entre otras. Uno de los implementos obligatorios para la seguridad de los trabajadores son los guantes, los cuales les ayuda a evitar cortaduras en las manos.

Figura 9
Implementos de seguridad laboral
Comercializadora y Distribuidora de productos ferreteros



Fuente: Tomada en trabajo de campo. Marzo 2022.

En lo que respecta a la seguridad que tienen los trabajadores correspondientes al COVID, se puede mencionar que cuentan con las mascarillas adecuadas para su seguridad, así mismo se les proporciona gel desinfectante para la prevención.

Figura 10
Implementos de seguridad (COVID)
Comercializadora y Distribuidora de productos ferreteros



Fuente: Tomada en trabajo de campo. Marzo 2022.

2.3.2.4 Técnicas de almacenaje

Las técnicas de almacenaje que se utiliza para la ubicación de los productos dentro de la ferretería son en base a códigos dentro de un sistema digital que permite tomar pedidos rápidamente y así facturarlos. Sin embargo, no cuenta con una metodología adecuada para ordenar los materiales.

2.3.2.5 Codificación de productos

A cada uno de los productos existentes se les asigna un código para luego ser registrados manualmente en el sistema, a continuación, se presenta la codificación actual que se maneja dentro de la unidad de análisis.

Tabla 2
Lista de códigos actual de los productos de inventario

Macro Familias	Familia de productos	CODIGO	DESCRIPCION	
Varilla Corrugada	Comerciales	5500002	VARILLA CORRUGADA 8MM X 6M	
		5500005	VARILLA CORRUGADA 8.5MM X 6M	
		5500008	VARILLA CORRUGADA 11MM X 6M	
	Legítimo Grado 40	5500011	VARILLA CORRUGADA 3/8"X6M G40	
		5500019	VARILLA CORRUGADA 1/2"X6M G40	
		5500027	VARILLA CORRUGADA 5/8"X6M G40	
		5500033	VARILLA CORRUGADA 3/4"X6M G40	
		5500039	VARILLA CORRUGADA 7/8"X6M G40	
		5500045	VARILLA CORRUGADA 1"X6M G40	
Varilla Lisa	Lisa	5500099	VARILLA LISA 7/32"X6M	
		5500100	VARILLA LISA 1/4"X6M	
Perfiles	Angulares	5500101	PERFIL ANGULAR 3/4"X1/8X6M C	
		5500102	PERFIL ANGULAR 3/4"X1/8X6M R	
		5500103	PERFIL ANGULAR 3/4"X1/8"X6M	
		5500104	PERFIL ANGULAR 1"X1/8"X6M C	
		5500105	PERFIL ANGULAR 1"X1/8X6M R	
		5500106	PERFIL ANGULAR 1"X1/8"X6M	
		5500107	PERFIL ANGULAR 1"X3/16"X6M	
		5500109	PERFIL ANGULAR 1 1/4"X1/8X6M C	
		5500114	PERFIL ANGULAR 1 1/2"X1/8X6M C	
	Hembras	5500164	PERFIL HEMBRA 1/2"X1/8"X6M	
		5500165	PERFIL HEMBRA 1/2"X3/16"X6M	
		5500127	PERFIL HEMBRA 1"X1/8"X6M	
		5500129	PERFIL HEMBRA 1"X3/16"X6M	
		5500128	PERFIL HEMBRA 1"X3/16X6M R	
		5500170	PERFIL HEMBRA 3/4"X1/8"X6M	
	Cuadrados	5500142	PERFIL CUADRADO 1/2X6M C	
		5500143	PERFIL CUADRADO 1/2X6M R	
		5500144	PERFIL CUADRADO 1/2"X6M	
		5500141	PERFIL CUADRADO 3/8"X6M	
		5500140	PERFIL CUADRADO 3/8X6M R	
	Redondos	5500145	PERFIL REDONDO 3/8"X6M	
		5500149	PERFIL REDONDO 1/2"X6M	
		5500152	PERFIL REDONDO 5/8"X6M	
	Perfil T		5500201	PERFIL T 3/4"X1/8"X6M

Continuación

Trefilados	Alambre Espigado y Grapa	5500202	PERFIL T 1"X1/8"X6M
		5500231	ALAMBRE ESPIGADO AG 400
		5500234	ALAMBRE ESPIGADO TORO
		5500232	ALAMBRE ESPIGADO CERCA
		5500233	ALAMBRE ESPIGADO ECONOMICO
		5500267	GRAPA 1 1/4"X9 A GRANEL
	Clavos a Granel	5500248	CLAVO 1"X16
		5500249	CLAVO 1 1/2"X15
		5500250	CLAVO 2"X13
		5500251	CLAVO 2 1/2"X12
		5500252	CLAVO 3"X10
		5500253	CLAVO 4"X8
		5500254	CLAVO 5"X6
		5500255	CLAVO 6"X5
		5500256	CLAVO 7"X3
		5500257	CLAVO 8"X2
	Clavo para Lamina	5500266	CLAVO PARA LAMINA 2 1/2"X9
	Malla Ciclon	5500238	MALLA CICLON 1.0 X 25M CALIBRE 13 ¾
		5500239	MALLA CICLON 1.5 X 25M CALIBRE 13 ¾
		5500240	MALLA CICLON 2.0 X 25M CALIBRE 13 ¾
Alambres de Amarre	5500241	ALAMBRE DE AMARRE CALIBRE 16	
Intupersa	Tubería Industrial Cuadrado	5500305	TUBO CUADRADO 1/2"X6M CH 20 I
		5500310	TUBO CUADRADO 3/4"X6M CH 20
		5500315	TUBO CUADRADO 1"X6M CH 20
		5500318	TUBO CUADRADO 1 1/4"X6M CH 20
		5500322	TUBO CUADRADO 1 1/2"X6M CH 20
		5500304	TUBO CUADRADO 1/2"X6M CH 21 I
		5500309	TUBO CUADRADO 3/4"X6M CH 21
		5500314	TUBO CUADRADO 1"X6M CH 21
		5500317	TUBO CUADRADO 1 1/4"X6M CH 21
		5500321	TUBO CUADRADO 1 1/2"X6M CH 21
	Tubería Industrial Redondo	5500328	TUBO REDONDO 5/8"X6M CH 20 I ABIERTO
		5500330	TUBO REDONDO 3/4"X6M CH 20
		5500332	TUBO REDONDO 7/8"X6M CH 20
		5500335	TUBO REDONDO 1"X6M CH 20
		5500337	TUBO REDONDO 1 1/4"X6M CH 20
		5500339	TUBO REDONDO 1 1/2"X6M CH 20
		5500326	TUBO REDONDO 5/8"X6M CH 21 I ABIERTO

Tubería Industrial Rectangular	5500325	TUBO REDONDO 5/8"X6M CH 21 I
	5500334	TUBO REDONDO 1"X6M CH 21
	5500345	TUBO RECTANGULAR 1/2"X1"X6M CH 20
	5500347	TUBO RECTANGULAR 1"X1 1/2"X6M CH 20
	5500352	TUBO RECTANGULAR 1"X2"X6M CH 20
	5500344	TUBO RECTANGULAR 1/2"X1"X6M CH 21
	5500346	TUBO RECTANGULAR 1"X1 1/2"X6M CH 21
	5500351	TUBO RECTANGULAR 1"X2"X6M CH 21
Tubería Estructural	5500500	TUBO ESTRUCTURAL 1"X6M 1.5MM
	5500511	TUBO ESTRUCTURAL 2"X6M 1.5MM
	5500494	TUBO ESTRUCTURAL 3/4"X6M 1.5MM
	5500516	TUBO ESTRUCTURAL 4"X6M 1.5MM
	5500496	TUBO ESTRUCTURAL 1"X6M 1.2MM
Cañería Negra Lisa	5500354	CAÑERÍA NEGRA LIGERA 1/2"X6M S/R S/C
	5500355	CAÑERÍA NEGRA LIGERA 3/4"X6M S/R S/C
	5500356	CAÑERÍA NEGRA LIGERA 1"X6M S/R S/C
	5500357	CAÑERÍA NEGRA LIGERA 1 1/4"X6M S/R S/C
	5500358	CAÑERÍA NEGRA LIGERA 1 1/2"X6M S/R S/C
Tubería Mecánica Negra CH 16	5500462	TUBO MECANICO NEGRO 1/2"X6M CH16 S/R S/C
	5500464	TUBO MECANICO NEGRO 3/4"X6M CH16 S/R S/C
	5500466	TUBO MECANICO NEGRO 1"X6M CH16 S/R S/C
	5500468	TUBOMECHANICONEGRO 1 1/4"X6M CH16 S/R S/C
	5500470	TUBOMECHANICONEGRO 1 1/2"X6M CH16 S/R S/C
	5500472	TUBO MECANICO NEGRO 2"X6M CH16 S/R S/C
	5500474	TUBOMECHANICONEGRO 2 1/2"X6M CH16 S/R S/C
Tubería Mecánica Galvanizada CH 16	5500479	TUBO MECANICO GALV. 1/2"X6M CH16 S/R S/C
	5500481	TUBO MECANICO GALV. 3/4"X6M CH16 S/R S/C
	5500483	TUBO MECANICO GALV. 1"X6M CH16 S/R S/C
	5500485	TUBOMECHANICOGALV. 1 1/4"X6M CH16 S/R S/C
	5500487	TUBOMECHANICOGALV. 1 1/2"X6M CH16 S/R S/C
CH 18 - 1.2MM	5500524	COSTANERA 3"X1 1/2"X6M 1.2MM
	5500528	COSTANERA 3"X2"X6M 1.2MM
	5500532	COSTANERA 4"X2"X6M 1.2MM
	5500535	COSTANERA 5"X2"X6M 1.2MM
	5500537	COSTANERA 6"X2"X6M 1.2MM
CH 16 - 1.5MM	5500526	COSTANERA 3"X1 1/2"X6M 1.5MM
	5500530	COSTANERA 3"X2"X6M 1.5MM
	5500534	COSTANERA 4"X2"X6M 1.5MM

		5500536	COSTANERA 5"X2"X6M 1.5MM	
		5500539	COSTANERA 6"X2"X6M 1.5MM	
		5500540	COSTANERA 7"X2"X6M 1.5MM	
		5500541	COSTANERA 8"X2"X6M 1.5MM	
		CH 18 - 1.2	5500542	COSTANERA GALVANIZADA 3"X1 1/2"X6M 1.2MM
			5500548	COSTANERA GALVANIZADA 3"X2"X6M 1.2MM
			5500554	COSTANERA GALVANIZADA 4"X2"X6M 1.2MM
			5500558	COSTANERA GALVANIZADA 5"X2"X6M 1.2MM
			5500562	COSTANERA GALVANIZADA 6"X2"X6M 1.2MM
		Lámina Negra	Lámina Negra Fría	5800068
5800069	LAMINA NEGRA ROLADO FRIO 4'X8'X3/64".			
5800070	LAMINA NEGRA ROLADO FRIO 3'X7'X3/64".			
5800074	LAMINA NEGRA ROLADO FRIO 3'X7'X1.0MM			
5800075	LAMINA NEGRA ROLADO FRIO 3'X8'X1.0MM			
5800076	LAMINA NEGRA ROLADO FRIO 4'X8'X1.0MM			
5800077	LAMINA NEGRA ROLADO FRIO 3'X6'X1.0MM			
5800078	LAMINA NEGRA ROLADO FRIO 3'X6'X3/64".			
Lámina Galvanizada	Lámina Acanalada 28MM	5800103	LAMINA GALVANIZADA ACANALADA CAL28RX6P	
		5800104	LAMINA GALVANIZADA ACANALADA CAL28RX7P	
		5800105	LAMINA GALVANIZADA ACANALADA CAL28RX8P	
		5800106	LAMINA GALVANIZADA ACANALADA CAL28RX9P	
		5800107	LAMINA GALVANIZADA ACANALADA CAL28RX10P	
		5800108	LAMINA GALVANIZADA ACANALADA CAL28RX12P	
		5800116	LAMINA GALVANIZADA ACANALADA CAL28RX14P	
	Lámina TR101 ZintroAl Cal 28	5800567	LAMINA TR101 ZINTROAL CAL28(0.32MM)10P	
		5800568	LAMINA TR101 ZINTROAL CAL28(0.32MM)12P	
		5800569	LAMINA TR101 ZINTROAL CAL28(0.32MM)14P	
		5800570	LAMINA TR101 ZINTROAL CAL28(0.32MM)16P	
		5800571	LAMINA TR101 ZINTROAL CAL28(0.32MM) X PIE	
	Lámina lisa	Lámina Lisa	5800095	LAMINA GALVANIZADA LISA CAL28RX8P
5800096			LAMINA GALVANIZADA LISA CAL28X8P	
Obra Gris	Cemento UGC	5800120	CEMENTO UGC / BOLSA 42.5 KG	
	Cal	5800121	CAL HIDRATADA 20 KG	
	Cemento Escorpión	5800206	CEMENTO ESCORPION 4000 42.5KG	
	Predosificados	5800371	MONOCAPA GRIS 40 KG	
		5800372	MONOCAPA BLANCO 40KG	
Transmestral	Carretas	5500658	CARRETA ARMADA 4 PIES ANGOSTA	
		5500720	CARRETA DESARMADA 4 PIES ANGOSTA	

continuación

		5501107	CARRETA ARMADA LIV. AMARILLA 4.0 R11 S		
	Canales y Capotes	5500706	CANAL GALVANIZADO CUADRADO 28MILIMETRICO		
		5500705	CANAL GALVANIZADO REDONDO 28 MILIMETRICO		
		5500704	CAPOTE GALVANIZADO 28 MILIMETRICO		
	Tornillo Polser	5800343	TORNILLO POLSER PUNTA BROCA 1" C-10		
		5800342	TORNILLO POLSER PUNTA BROCA 3/4" C-10		
		5800344	TORNILLO POLSER PUNTA BROCA 1 1/2" C-10		
		5800346	TORNILLO POLSER PUNTA BROCA 2 1/2" C-10		
		5800345	TORNILLO POLSER PUNTA BROCA 2" C-10		
		5800361	TORNILLO POLSER PUNTA DE BROCA 2" C-8		
		5800354	TORNILLO POLSER PUNTA DE BROCA 3" C-10		
	Tornillo madera	5800338	TORNILLO MADERA / TABLAYESO 1"		
		5800337	TORNILLO MADERA / TABLAYESO 3/4"		
		5800339	TORNILLO MADERA / TABLAYESO 1 1/2"		
		5800341	TORNILLO MADERA / TABLAYESO 2 1/2"		
		5800340	TORNILLO MADERA / TABLAYESO 2"		
	Hierro Entorchado	5500659	HIERRO ENTORCHADO 52V 1/2 COMERCIAL		
		5500660	HIERRO ENTORCHADO 52V 3/8 MILIMETRICO		
Productos Ferreteros	Electrodos	5800914	ELECTRODO ECA CAFE [6013] 3/32" (C44LB)		
		5800916	ELECTRODO ECA VERDE [6013] 3/32" (C44LB)		
		5800921	ELECTRODO ECA WHT [7018] 3/32" (C44LB)		
	Pintura	5802558	ANTICORROSIVO FAST DRY BLANCO GALON		
		5802559	ANTICORROSIVO FAST DRY BLANCO CUARTO		
		5802560	ANTICORROSIVO FAST DRY NEGRO GALON		
		5802561	ANTICORROSIVO FAST DRY NEGRO CUARTO		
		5802562	ANTICORROSIVO FAST DRY AMARILLO GALON		
		5802563	ANTICORROSIVO FAST DRY AMARILLO CUARTO		
		5802564	ANTICORROSIVO FAST DRY ALUMINIO GALON		
		5802565	ANTICORROSIVO FAST DRY ALUMINIO CUARTO		
		5802566	ANTICORROSIVO FAST DRY ROJO GALON		
		5802567	ANTICORROSIVO FAST DRY ROJO CUARTO		
		Agregados	Agregados	5800222	BLOCK DE 14"
				5800223	ARENA METRO
5800224	PIEDRIN METRO				

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo. Marzo 2022.

Durante el trabajo de campo se determinó que, en algunas ocasiones para ubicar un producto, es necesario buscarlo en toda la bodega, ya que no se cuenta con una codificación adicional en el sistema y en la bodega que identifique la ubicación del artículo o material, lo que provoca pérdidas de tiempo en el despacho de los productos.

2.3.3 Situación actual de la administración de los inventarios

En el siguiente apartado se presenta la situación en que se encuentra actualmente la administración de los inventarios dentro de la unidad de análisis.

2.3.4 Función del inventario

De acuerdo con la entrevista realizada al propietario y colaboradores de la empresa, el inventario cumple con las funciones de cubrir la demanda de los clientes como el abastecimiento interno de los productos que se encuentran a la venta.

2.3.5 Tipos de inventario

En la unidad de análisis no existe un tipo de inventario establecido, ya que todo lo que se realiza dentro de la organización se hace empíricamente.

2.3.6 Costo de inventario

Los costos relacionados con el inventario en la empresa no se conocen con claridad ya que no existe un método o un registro en el cual se pueda indicar cuál es el costo de mantener en inventario una unidad de cualquiera de los productos que la ferretería posee.

2.3.7 Controles del producto

A través del trabajo de campo se estableció que la empresa comercializadora y distribuidora de productos de ferretería no lleva registro de las entradas y salidas

del producto, de la misma forma el personal no cuenta con conocimiento suficiente sobre el manejo del inventario, por lo cual no emite el reporte correspondiente de los materiales en existencia, todo el proceso se realiza empíricamente.

Gráfica 2
¿Existen controles de los productos?
Comercializadora y Distribuidora de productos ferreteros



Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo. Marzo 2022.

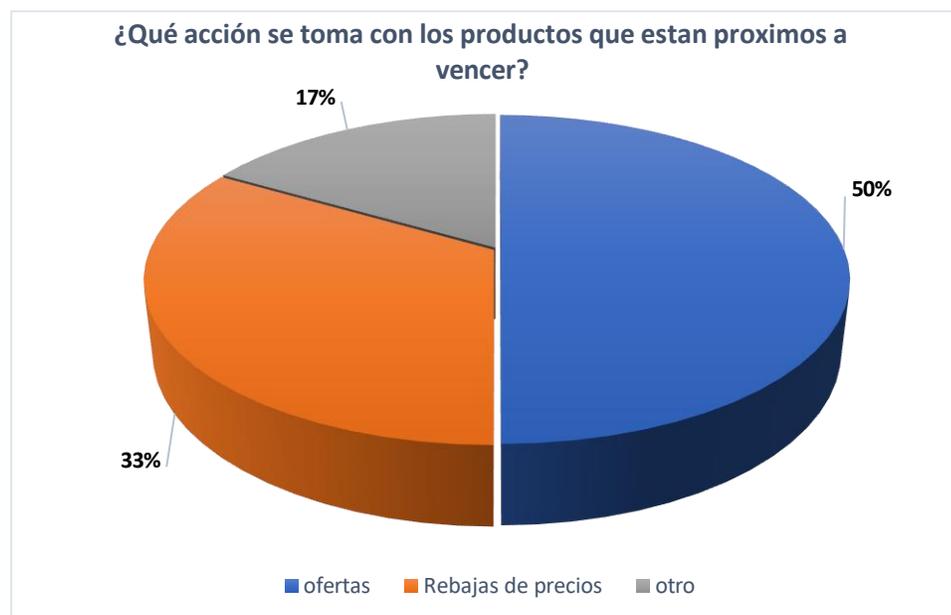
La gráfica anterior presenta los resultados de la entrevista realizada a los colaboradores de la empresa, en donde se indica que el 67% de los trabajadores ha dicho que no existen controles en los productos que se manejan en la empresa, el 33% ha mencionado que se lleva un control manual para registrar esporádicamente, los productos con los que cuenta la empresa. Corroborando así que dentro de la unidad de análisis no existen controles de los productos.

2.3.7.1 Control de fecha de vencimiento

De acuerdo con las entrevistas realizadas se determinó que dentro de la unidad de análisis no se lleva un control de fecha de vencimiento de los productos lo que ha conllevado que en algunos casos los productos deban ser retirados de la venta y desechados, ya que ha cumplido con la fecha de caducidad.

Para contrarrestar esta problemática los trabajadores indican que se realizan ofertas con los productos que están próximos a caducar, para que estos se vendan con más rapidez, información que se puede visualizar en la gráfica siguiente:

Gráfica 3
¿Qué acción se toma con los productos que están próximos a vencer?
Comercializadora y Distribuidora de productos ferreteros



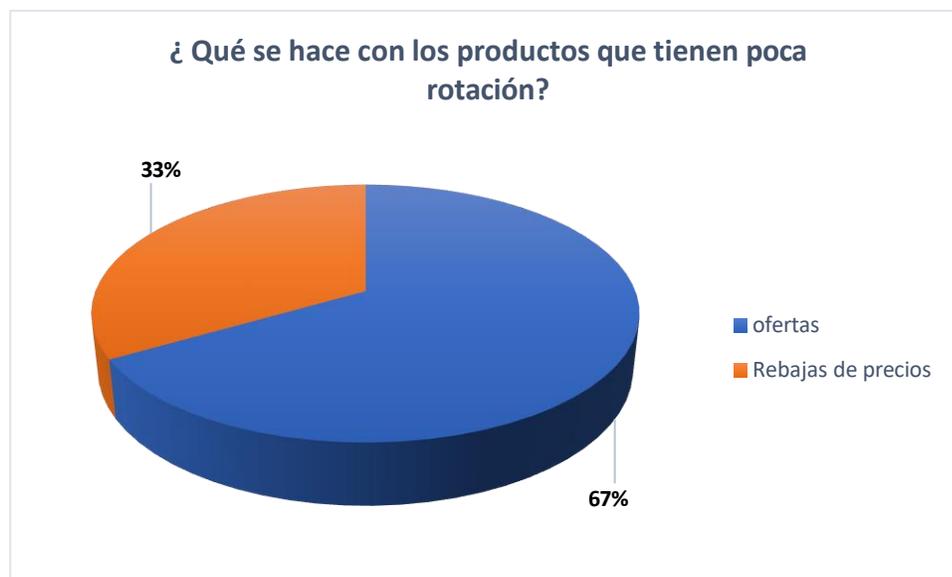
Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo. Marzo 2022.

2.3.7.2 Rotación del inventario

Correspondiente a la rotación de inventario se determinó que existen productos que tienen poca rotación lo que genera estancamiento de dichos productos, en ocasiones se llega a desechar el producto por carecer de calidad, esto conlleva pérdidas a la unidad de análisis, así mismo no se cuenta con un método adecuado para la rotación de los inventarios.

Se consultó que hacen con los productos que tienen poca rotación a lo que indicaron que en la mayoría de los casos se realizan ofertas y disminución en los precios de venta, dicha información se presenta en la siguiente gráfica.

Gráfica 4
¿Qué se hace con los productos que tienen poca rotación?
Comercializadora y Distribuidora de productos ferreteros



Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo. Marzo 2022.

2.3.7.3 Clasificación

Se determinó que no existe una clasificación alguna en la que se le dé mayor importancia a los productos de alta rotación y que representan un mayor porcentaje de inversión en la empresa.

2.3.7.4 Clientes

La cartera de clientes de la empresa ferretera está integrada por microempresarios y empresas dedicadas a la fabricación de puertas, portones y estructuras metálicas de toda índole, los cuales se ubican en el Municipio de San Agustín Acasaguastlán.

2.3.7.5 Proveedores

Entre los principales proveedores de la ferretería se encuentran los siguientes: Aceros De Guatemala, Ferrotech, Ferretería La Nueva y Delemur quienes son los responsables de abastecer con productos al negocio.

2.3.7.6 Tiempos de entrega

Los tiempos de entrega oscilan entre 2 a 3 días dependiendo del tipo de producto y la existencia de este al momento de realizar el pedido por parte del cliente.

2.3.7.7 Compras

Las compras son realizadas por el encargado de bodega y el propietario de la unidad de análisis, estas se realizan de la siguiente manera: El Encargado de bodega es el responsable de realizar el inventario de los productos y establecer cuáles son los que tienen demanda alta y conocer el tiempo en que estos son vendidos, para luego realizar un reporte en el cual se solicitaran los materiales a los proveedores.

2.4 Resumen de la problemática encontrada

Al evaluar la situación actual de la unidad de análisis se pudo constatar que la empresa está atravesando por deficiencias en la administración de las existencias de los productos de ferretería, esto a causa de varias razones como lo son: la ausencia de metodologías que permitan determinar la cantidad de productos a comprar, los niveles de existencia de producto y el número de pedidos al año que deben realizarse, los controles administrativos y operativos son inadecuados ya que los conteos físicos no son registrados adecuadamente, baja rotación de inventarios de algunos productos, controles escasos de los productos, falta de metodologías de administración y control de los inventarios, etc.

Con la investigación de campo se alcanzó el objetivo de establecer las deficiencias correspondientes al manejo del inventario y a que se deben cada una de estas deficiencias, como primer punto se pudo establecer que las funciones del personal en cuanto al manejo de y control de inventario no están asignadas correctamente, el espacio físico para almacenar los productos no está en óptimas condiciones, el sistema informático de inventarios que posee la unidad de análisis es subutilizado por falta de capacitación al personal existente, incongruencia entre las cantidades físicas y las reflejadas en el sistema de cómputo, existe producto vencido, el cual aumenta el costo de mantenimiento anual, así mismo se desconoce el costo de mantener en el inventario determinado producto.

Por lo anteriormente descrito, en el capítulo III se presenta una propuesta que ayudara a contrarrestar las deficiencias existentes y a mejorar la administración y control del inventario de productos de la empresa ferretera.

CAPÍTULO III

ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS PARA UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA Y DISTRIBUIDORA DE PRODUCTOS FERRETEROS, UBICADA EN ALDEA GUAYTÁN ABAJO, MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN ACASAGUASTLÁN, DEPARTAMENTO DE EL PROGRESO.

Luego del diagnóstico realizado a la organización y los resultados obtenidos, se presenta una propuesta de administración y control de inventarios con la que se pretende contrarrestar las deficiencias existentes y mejorar de tal manera que prevalezcan la planificación y control de los mismos, a través de procedimientos que optimicen el control y la eficiencia.

3.1 Justificación de la propuesta

De acuerdo con los resultados y análisis obtenidos de la investigación documental y de campo, realizada a través de las entrevistas al personal y al gerente general, la organización objeto de estudio presenta deficiencias en la administración y control de inventarios, realizándose actualmente procedimientos de manera empírica, lo cual resulta en la subutilización de los recursos existentes: El personal, el espacio físico de bodega y el sistema informático; lo cual resulta en costos de mantenimiento altos y pérdidas económicas, repercutiendo directamente en el desarrollo actual y en el futuro crecimiento de la organización.

Es evidente que situaciones como la incorrecta asignación de funciones del personal en cuanto a manejo y control de inventarios, la falta de mantenimiento de las instalaciones físicas de almacenamiento, la ausencia de capacitación a los colaboradores del sistema informático de inventarios disponible así como la falta de procedimientos de administración en general del almacenaje, recepción y despacho de productos, rotación de productos, control de fechas de vencimientos, conteos cíclicos de existencias, acciones de compra y venta, así como las medidas de seguridad laboral, dejan claro que es necesario implementar un sistema adhoc

de administración y control de inventarios que permitan una solución integral a la problemática actual.

3.2 Objetivos

Para la ejecución de la presente propuesta se definen de la siguiente manera:

3.2.1 General

Ejecutar durante los primeros 6 meses del año 2023, un primer ciclo del procedimiento de administración y control de inventarios propuesto que permita vigilar de manera adecuada los movimientos y existencias de los artículos en el almacén, para garantizar el éxito de la propuesta y la mejora de la eficiencia organizacional en el corto y mediano plazo.

3.2.2 Específicos

- Establecer una metodología y ciclo de administración y control de inventarios de acuerdo a las necesidades de la organización.
- Redactar el procedimiento de ejecución de la metodología de administración y control de inventarios.
- Definir el ciclo de planeación de los inventarios, que eviten la escasez o exceso de existencias.
- Enlistar las fases de ejecución de la planeación de inventarios
- Establecer las políticas y procedimientos que darán soporte a la administración y control de inventarios propuesta.
- Proponer mejoras al almacén, para optimizar la capacidad de inventario.
- Capacitar al personal sobre el sistema de inventarios propuesto.
- Proveer herramientas para codificar de manejar eficiente los productos y ubicarlos con facilidad tanto en el sistema, como físicamente.

- Alcanzar definir fechas de caducidad, cuando y cuanto comprar, para no caer en pérdidas monetarias.

3.3 Sistema de administración y control de inventarios propuesto

Como ya se ha enfatizado antes, prevalece la necesidad de volver eficiente la administración y control de inventarios a través del diseño de una metodología base que sirva para el efecto.

Es por ello que, para la unidad de análisis de la presente investigación, se propone la siguiente metodología:

3.3.1 Sistema de inventario ABC

Con este sistema, se pretende que la organización conozca de manera fácil y clara que productos son los más importantes y a los que debe dar una mayor atención en su administración, por ser los que tienen un mayor porcentaje de inversión económica. Este método parte del principio de Pareto que establece que el 80% del valor de los inventarios está conformado por un 20% de las existencias.

Para su administración y análisis, el inventario debe dividirse en tres grupos:

- Clase A: 20% de los productos representan el 80% de la inversión.
- Clase B: 30% de los productos representan el 15% de la inversión.
- Clase C: 50% de los productos representan el 5% de la inversión.

Este sistema resultará útil, porque permitirá darles prioridad a los productos de acuerdo a su clasificación, proporcionándole a la organización un panorama claro de los artículos críticos que debe siempre tener en existencias y el dinero invertido en el inventario.

Por supuesto, el control será clave puesto que los niveles de vigilancia y su rigurosidad serán diferentes de acuerdo a la clasificación realizada, sin dejar a un

lado que el sistema permitirá también definir los recursos necesarios para garantizar el éxito en la administración y el control de los inventarios.

3.3.2 Procedimiento de clasificación ABC

A continuación, como parte de la propuesta de administración y control de inventarios a través del sistema ABC se presenta el listado con la clasificación realizada, para lo cual fue necesario previamente:

- Primero: Ordenar los artículos de mayor a menor, tomando como base la variable del valor total de stock / existencias de cada producto.
- Segundo: Se realizó un cálculo matemático a través de una regla de tres compuesta para obtener el % de participación acumulada en valor monetario o de inversión de cada producto.
- Tercero: Se realizó un cálculo matemático a través de una regla de tres compuesta para obtener el % que representa cada producto de acuerdo a las existencias actuales.
- Cuarto: Se calcularon los valores absolutos acumulados de: a) Participación de las existencias y b) Valores monetarios.

Tabla 3
Clasificación de productos según análisis ABC

Código	Producto	Existencia unidad	Porcentaje participació	% Partic. Acum.	Coste unitario	Importe valor de stock	% / Valor monetar	% Acum. Valor monetario
5500240	MALLA CICLON 2.0 X 25M CALIBRE 13 3/4	5	0.10%	0.10%	Q 903.34	Q 4,516.68	5.74%	5.74%
5800206	CEMENTO ESCORPION 4000 42.5KG	50	1.01%	1.11%	Q 77.57	Q 3,878.56	4.93%	10.67%
5500239	MALLA CICLON 1.5 X 25M CALIBRE 13 3/4	5	0.10%	1.21%	Q 677.50	Q 3,387.50	4.31%	14.97%
5500238	MALLA CICLON 1.0 X 25M CALIBRE 13 3/4	5	0.10%	1.31%	Q 451.66	Q 2,258.31	2.87%	17.84%
5500104	PERFIL ANGULAR 1"X1/8"X6M C	25	0.50%	1.81%	Q 73.36	Q 1,834.00	2.33%	20.18%
5500099	VARILLA LISA 7/32"X6M	120	2.42%	4.23%	Q 14.47	Q 1,736.45	2.21%	22.38%
5500472	TUBO MECANICO NEGRO 2"X6M CH16 S/R S/C	8	0.16%	4.39%	Q 197.52	Q 1,580.19	2.01%	24.39%
5500019	VARILLA CORRUGADA 1/2"X6M G40	21	0.42%	4.81%	Q 70.75	Q 1,485.76	1.89%	26.28%
5500002	VARILLA CORRUGADA 8MM X 6M	50	1.01%	5.82%	Q 28.46	Q 1,422.96	1.81%	28.09%
5500101	PERFIL ANGULAR 3/4"X1/8X6M C	25	0.50%	6.32%	Q 55.53	Q 1,388.24	1.76%	29.85%
5500470	TUBOMECANICONEGRO 1 1/2"X6M CH16 S/R S/C	8	0.16%	6.48%	Q 157.28	Q 1,258.25	1.60%	31.45%
5500164	PERFIL HEMBRA 1/2"X1/8"X6M	50	1.01%	7.49%	Q 24.83	Q 1,241.52	1.58%	33.03%
5500536	COSTANERA 5"X2"X6M 1.5MM	5	0.10%	7.59%	Q 245.90	Q 1,229.48	1.56%	34.59%
5500532	COSTANERA 4"X2"X6M 1.2MM	7	0.14%	7.73%	Q 175.35	Q 1,227.43	1.56%	36.15%
5500534	COSTANERA 4"X2"X6M 1.5MM	5	0.10%	7.83%	Q 219.49	Q 1,097.43	1.39%	37.55%
5500468	TUBOMECANICONEGRO 1 1/4"X6M CH16 S/R S/C	8	0.16%	7.99%	Q 136.16	Q 1,089.27	1.38%	38.93%
5500528	COSTANERA 3"X2"X6M 1.2MM	7	0.14%	8.14%	Q 153.89	Q 1,077.22	1.37%	40.30%
5500100	VARILLA LISA 1/4"X6M	60	1.21%	9.34%	Q 16.74	Q 1,004.64	1.28%	41.58%
5500530	COSTANERA 3"X2"X6M 1.5MM	5	0.10%	9.44%	Q 194.58	Q 972.89	1.24%	42.81%
5500524	COSTANERA 3"X1 1/2"X6M 1.2MM	7	0.14%	9.59%	Q 132.69	Q 928.80	1.18%	43.99%
5500321	TUBO CUADRADO 1 1/2"X6M CH 21	10	0.20%	9.79%	Q 90.07	Q 900.70	1.14%	45.14%
5500202	PERFIL T 1"X1/8"X6M	8	0.16%	9.95%	Q 109.42	Q 875.39	1.11%	46.25%
5500105	PERFIL ANGULAR 1"X1/8X6M R	10	0.20%	10.15%	Q 85.25	Q 852.54	1.08%	47.33%
5500466	TUBO MECANICO NEGRO 1"X6M CH16 S/R S/C	8	0.16%	10.31%	Q 106.52	Q 852.19	1.08%	48.42%
5500464	TUBO MECANICO NEGRO 3/4"X6M CH16 S/R S/C	10	0.20%	10.51%	Q 84.12	Q 841.23	1.07%	49.49%
5500487	TUBOMECANICOGALV. 1 1/2"X6M CH16 S/R S/C	5	0.10%	10.61%	Q 164.76	Q 823.82	1.05%	50.53%
5500008	VARILLA CORRUGADA 11MM X 6M	15	0.30%	10.91%	Q 53.74	Q 806.06	1.02%	51.56%

Continúa.....

Código	Producto	Existencia unidades	Porcentaje participación	% Partic. Acum.	Coste unitario	Importe valor de stock	% s / Valor monetario	% Acum. Valor monetario	
5800120	CEMENTO UGC / BOLSA 42.5 KG	10	0.20%	11.12%	Q 80.51	Q 805.06	1.02%	52.58%	Clase A 80.50%
5501107	CARRETA ARMADA LIV. AMARILLA 4.0 R11 S	3	0.06%	11.18%	Q 261.42	Q 784.26	1.00%	53.58%	
5800069	LAMINA NEGRA ROLADO FRIO 4'X8'X3/64".	2	0.04%	11.22%	Q 386.58	Q 773.16	0.98%	54.56%	
5500317	TUBO CUADRADO 1 1/4"X6M CH 21	10	0.20%	11.42%	Q 74.22	Q 742.22	0.94%	55.50%	
5500659	HIERRO ENTORCHADO 52V 1/2 COMERCIAL	10	0.20%	11.62%	Q 73.53	Q 735.33	0.93%	56.44%	
5500485	TUBOMECHANICOGALV. 1 1/4"X6M CH16 S/R S/C	5	0.10%	11.72%	Q 143.94	Q 719.71	0.91%	57.35%	
5500107	PERFIL ANGULAR 1"X3/16"X6M	5	0.10%	11.82%	Q 142.50	Q 712.49	0.91%	58.26%	
5800121	CAL HIDRATADA 20 KG	20	0.40%	12.22%	Q 33.95	Q 678.94	0.86%	59.12%	
5500462	TUBO MECANICO NEGRO 1/2"X6M CH16 S/R S/C	10	0.20%	12.42%	Q 66.66	Q 666.62	0.85%	59.97%	
5500658	CARRETA ARMADA 4 PIES ANGOSTA	2	0.04%	12.46%	Q 324.39	Q 648.77	0.82%	60.79%	
5500102	PERFIL ANGULAR 3/4"X1/8"X6M R	10	0.20%	12.67%	Q 64.40	Q 644.00	0.82%	61.61%	
5500005	VARILLA CORRUGADA 8.5MM X 6M	20	0.40%	13.07%	Q 32.04	Q 640.86	0.81%	62.43%	
5800076	LAMINA NEGRA ROLADO FRIO 4'X8'X1.0MM	2	0.04%	13.11%	Q 319.59	Q 639.18	0.81%	63.24%	
5500201	PERFIL T 3/4"X1/8"X6M	8	0.16%	13.27%	Q 79.82	Q 638.58	0.81%	64.05%	
5800354	TORNILLO POLSER PUNTA DE BROCA 3" C-10	300	6.04%	19.31%	Q 2.06	Q 618.40	0.79%	64.84%	
5500554	COSTANERA GALVANIZADA 4"X2"X6M 1.2MM	3	0.06%	19.37%	Q 204.20	Q 612.60	0.78%	65.61%	
5500314	TUBO CUADRADO 1"X6M CH 21	10	0.20%	19.57%	Q 59.44	Q 594.38	0.76%	66.37%	
5500170	PERFIL HEMBRA 3/4"X1/8"X6M	15	0.30%	19.88%	Q 38.85	Q 582.79	0.74%	67.11%	
5800068	LAMINA NEGRA ROLADO FRIO 3'X8'X3/64".	2	0.04%	19.92%	Q 285.67	Q 571.33	0.73%	67.84%	
5500483	TUBO MECANICO GALV. 1"X6M CH16 S/R S/C	5	0.10%	20.02%	Q 111.96	Q 559.78	0.71%	68.55%	
5802558	ANTICORROSIVO FAST DRY BLANCO GALON	2	0.04%	20.06%	Q 276.79	Q 553.57	0.70%	69.25%	
5802560	ANTICORROSIVO FAST DRY NEGRO GALON	2	0.04%	20.10%	Q 276.79	Q 553.57	0.70%	69.95%	
5802562	ANTICORROSIVO FAST DRY AMARILLO GALON	2	0.04%	20.14%	Q 276.79	Q 553.57	0.70%	70.66%	
5802564	ANTICORROSIVO FAST DRY ALUMINIO GALON	2	0.04%	20.18%	Q 276.79	Q 553.57	0.70%	71.36%	
5802566	ANTICORROSIVO FAST DRY ROJO GALON	2	0.04%	20.22%	Q 276.79	Q 553.57	0.70%	72.07%	
5500027	VARILLA CORRUGADA 5/8"X6M G40	5	0.10%	20.32%	Q 110.48	Q 552.38	0.70%	72.77%	
5500548	COSTANERA GALVANIZADA 3"X2"X6M 1.2MM	3	0.06%	20.38%	Q 179.72	Q 539.15	0.69%	73.45%	
5800346	TORNILLO POLSER PUNTA BROCA 2 1/2" C-10	300	6.04%	26.42%	Q 1.79	Q 537.92	0.68%	74.14%	
5500127	PERFIL HEMBRA 1"X1/8"X6M	10	0.20%	26.62%	Q 53.16	Q 531.55	0.68%	74.81%	
5500011	VARILLA CORRUGADA 3/8"X6M G40	13	0.26%	26.88%	Q 39.86	Q 518.19	0.66%	75.47%	
5500326	TUBO REDONDO 5/8"X6M CH 21 I ABIERTO	15	0.30%	27.18%	Q 34.06	Q 510.89	0.65%	76.12%	
5500352	TUBO RECTANGULAR 1"X2"X6M CH 20	5	0.10%	27.29%	Q 100.60	Q 502.99	0.64%	76.76%	
5500322	TUBO CUADRADO 1 1/2"X6M CH 20	5	0.10%	27.39%	Q 100.05	Q 500.25	0.64%	77.39%	
5800070	LAMINA NEGRA ROLADO FRIO 3'X7'X3/64".	2	0.04%	27.43%	Q 248.73	Q 497.46	0.63%	78.03%	
5800914	ELECTRODO ECA CAFE [6013] 3/32" (C44LB)	44	0.89%	28.31%	Q 11.10	Q 488.32	0.62%	78.65%	
5800916	ELECTRODO ECA VERDE [6013] 3/32" (C44LB)	44	0.89%	29.20%	Q 11.10	Q 488.32	0.62%	79.27%	
5500106	PERFIL ANGULAR 1"X1/8"X6M	5	0.10%	29.30%	Q 97.37	Q 486.86	0.62%	79.89%	
5500474	TUBOMECHANICONEGRO 2 1/2"X6M CH16 S/R S/C	2	0.04%	29.34%	Q 242.04	Q 484.09	0.62%	80.50%	
5800075	LAMINA NEGRA ROLADO FRIO 3'X8'X1.0MM	2	0.04%	29.38%	Q 240.37	Q 480.75	0.61%	81.11%	
5500542	COSTANERA GALVANIZADA 3"X1 1/2"X6M 1.2MM	3	0.06%	29.44%	Q 155.49	Q 466.47	0.59%	81.71%	
5800345	TORNILLO POLSER PUNTA BROCA 2" C-10	300	6.04%	35.48%	Q 1.52	Q 457.45	0.58%	82.29%	
5800361	TORNILLO POLSER PUNTA DE BROCA 2" C-8	300	6.04%	41.52%	Q 1.52	Q 457.45	0.58%	82.87%	
5500481	TUBO MECANICO GALV. 3/4"X6M CH16 S/R S/C	5	0.10%	41.62%	Q 90.00	Q 450.02	0.57%	83.44%	
5500351	TUBO RECTANGULAR 1"X2"X6M CH 21	5	0.10%	41.72%	Q 89.36	Q 446.82	0.57%	84.01%	
5500309	TUBO CUADRADO 3/4"X6M CH 21	10	0.20%	41.93%	Q 44.08	Q 440.83	0.56%	84.57%	
5800078	LAMINA NEGRA ROLADO FRIO 3'X6'X3/64".	2	0.04%	41.97%	Q 216.48	Q 432.97	0.55%	85.12%	
5800074	LAMINA NEGRA ROLADO FRIO 3'X7'X1.0MM	2	0.04%	42.01%	Q 210.32	Q 420.65	0.53%	85.65%	
5500347	TUBO RECTANGULAR 1"X1 1/2"X6M CH 20	5	0.10%	42.11%	Q 83.35	Q 416.75	0.53%	86.18%	
5500318	TUBO CUADRADO 1 1/4"X6M CH 20	5	0.10%	42.21%	Q 82.86	Q 414.29	0.53%	86.71%	
5500511	TUBO ESTRUCTURAL 2"X6M 1.5MM	2	0.04%	42.25%	Q 206.72	Q 413.44	0.53%	87.24%	
5500103	PERFIL ANGULAR 3/4"X1/8"X6M	5	0.10%	42.35%	Q 76.52	Q 382.59	0.49%	87.72%	
5500142	PERFIL CUADRADO 1/2X6M C	5	0.10%	42.45%	Q 75.80	Q 379.01	0.48%	88.20%	
5500152	PERFIL REDONDO 5/8"X6M	3	0.06%	42.51%	Q 125.51	Q 376.52	0.48%	88.68%	
5800344	TORNILLO POLSER PUNTA BROCA 1 1/2" C-10	300	6.04%	48.55%	Q 1.24	Q 372.73	0.47%	89.16%	
5500346	TUBO RECTANGULAR 1"X1 1/2"X6M CH 21	5	0.10%	48.65%	Q 74.42	Q 372.12	0.47%	89.63%	
								Clase B 14.58%	

Continua....

Código	Producto	Existencia unidad	Porcentaje participac	% Partic. Acum.	Coste unitario	Importe valor de stock	% s / Valor moneta	% Acum. Valor monetario
5500241	ALAMBRE DE AMARRE CALIBRE 16	50	1.01%	49.66%	Q 7.24	Q 361.76	0.46%	90.09%
5800077	LAMINA NEGRA ROLADO FRIO 3'X6'X1.0MM	2	0.04%	49.70%	Q 180.40	Q 360.80	0.46%	90.55%
5500479	TUBO MECANICO GALV. 1/2"X6M CH16 S/R S/C	5	0.10%	49.80%	Q 72.02	Q 360.08	0.46%	91.00%
5800372	MONOCAPA BLANCO 40KG	5	0.10%	49.90%	Q 67.48	Q 337.40	0.43%	91.43%
5500114	PERFIL ANGULAR 1 1/2"X1'8X6M C	3	0.06%	49.96%	Q 112.26	Q 336.77	0.43%	91.86%
5500315	TUBO CUADRADO 1"X6M CH 20	5	0.10%	50.06%	Q 66.74	Q 333.70	0.42%	92.28%
5500304	TUBO CUADRADO 1/2"X6M CH 21 I	10	0.20%	50.26%	Q 33.30	Q 332.98	0.42%	92.71%
5500231	ALAMBRE ESPIGADO AG 400	1	0.02%	50.28%	Q 311.51	Q 311.51	0.40%	93.10%
5500234	ALAMBRE ESPIGADO TORO	1	0.02%	50.30%	Q 285.90	Q 285.90	0.36%	93.47%
5500109	PERFIL ANGULAR 1 1/4"X1'8X6M C	3	0.06%	50.36%	Q 90.66	Q 271.99	0.35%	93.81%
5500140	PERFIL CUADRADO 3/8X6M R	5	0.10%	50.46%	Q 52.93	Q 264.66	0.34%	94.15%
5500310	TUBO CUADRADO 3/4"X6M CH 20	5	0.10%	50.56%	Q 49.26	Q 246.29	0.31%	94.46%
5500345	TUBO RECTANGULAR 1/2"X1"X6M CH 20	5	0.10%	50.66%	Q 49.12	Q 245.62	0.31%	94.77%
5800371	MONOCAPA GRIS 40 KG	5	0.10%	50.77%	Q 48.72	Q 243.60	0.31%	95.08%
5500232	ALAMBRE ESPIGADO CERCA	1	0.02%	50.79%	Q 231.58	Q 231.58	0.29%	95.38%
5500145	PERFIL REDONDO 3/8"X6M	5	0.10%	50.89%	Q 45.96	Q 229.82	0.29%	95.67%
5500344	TUBO RECTANGULAR 1/2"X1"X6M CH 21	5	0.10%	50.99%	Q 43.90	Q 219.52	0.28%	95.95%
5500500	TUBO ESTRUCTURAL 1"X6M 1.5MM	2	0.04%	51.03%	Q 102.00	Q 204.00	0.26%	96.21%
5500328	TUBO REDONDO 5/8"X6M CH 20 I ABIERTO	5	0.10%	51.13%	Q 38.04	Q 190.18	0.24%	96.45%
5500305	TUBO CUADRADO 1/2"X6M CH 20 I	5	0.10%	51.23%	Q 37.02	Q 185.08	0.24%	96.69%
5500233	ALAMBRE ESPIGADO ECONOMICO	1	0.02%	51.25%	Q 180.12	Q 180.12	0.23%	96.91%
5500249	CLAVO 1 1/2"X15	15	0.30%	51.55%	Q 10.93	Q 163.97	0.21%	97.12%
5802559	ANTICORROSIVO FAST DRY BLANCO CUARTO	2	0.04%	51.59%	Q 71.43	Q 142.86	0.18%	97.30%
5802561	ANTICORROSIVO FAST DRY NEGRO CUARTO	2	0.04%	51.63%	Q 71.43	Q 142.86	0.18%	97.43%
5802563	ANTICORROSIVO FAST DRY AMARILLO CUARTO	2	0.04%	51.67%	Q 71.43	Q 142.86	0.18%	97.67%
5802565	ANTICORROSIVO FAST DRY ALUMINIO CUARTO	2	0.04%	51.71%	Q 71.43	Q 142.86	0.18%	97.85%
5802567	ANTICORROSIVO FAST DRY ROJO CUARTO	2	0.04%	51.75%	Q 71.43	Q 142.86	0.18%	98.03%
5800343	TORNILLO POLSER PUNTA BROCA 1" C-10	300	6.04%	57.79%	Q 0.39	Q 116.88	0.15%	98.18%
5500248	CLAVO 1"X16	10	0.20%	57.99%	Q 10.93	Q 109.31	0.14%	98.32%
5800342	TORNILLO POLSER PUNTA BROCA 3/4" C-10	300	6.04%	64.04%	Q 0.34	Q 101.85	0.13%	98.45%
5500266	CLAVO PARA LAMINA 2 1/2"X9	10	0.20%	64.24%	Q 10.11	Q 101.14	0.13%	98.58%
5500149	PERFIL REDONDO 1/2"X6M	1	0.02%	64.26%	Q 80.84	Q 80.84	0.10%	98.68%
5500143	PERFIL CUADRADO 1/2X6M R	1	0.02%	64.28%	Q 79.52	Q 79.52	0.10%	98.78%
5500267	GRAPA 1 1/4"X9 A GRANEL	10	0.20%	64.48%	Q 7.87	Q 78.74	0.10%	98.88%
5500129	PERFIL HEMBRA 1"X3/16"X6M	1	0.02%	64.50%	Q 74.84	Q 74.84	0.10%	98.98%
5800338	TORNILLO MADERA / TABLAYESO 1"	500	10.07%	74.57%	Q 0.14	Q 70.73	0.09%	99.07%
5800341	TORNILLO MADERA / TABLAYESO 2 1/2"	300	6.04%	80.61%	Q 0.23	Q 70.22	0.09%	99.15%
5500165	PERFIL HEMBRA 1/2"X3/16"X6M	2	0.04%	80.65%	Q 34.31	Q 68.61	0.09%	99.24%
5500250	CLAVO 2"X13	10	0.20%	80.85%	Q 6.76	Q 67.65	0.09%	99.33%
5500251	CLAVO 2 1/2"X12	10	0.20%	81.05%	Q 6.76	Q 67.65	0.09%	99.41%
5500252	CLAVO 3"X10	10	0.20%	81.25%	Q 6.76	Q 67.65	0.09%	99.50%
5500253	CLAVO 4"X8	10	0.20%	81.45%	Q 6.76	Q 67.65	0.09%	99.59%
5500128	PERFIL HEMBRA 1"X3/16X6M R	1	0.02%	81.47%	Q 67.59	Q 67.59	0.09%	99.67%
5800337	TORNILLO MADERA / TABLAYESO 3/4"	500	10.07%	91.54%	Q 0.12	Q 60.63	0.08%	99.75%
5800339	TORNILLO MADERA / TABLAYESO 1 1/2"	300	6.04%	97.58%	Q 0.15	Q 43.65	0.06%	99.80%
5500254	CLAVO 5"X6	5	0.10%	97.68%	Q 6.76	Q 33.82	0.04%	99.85%
5500255	CLAVO 6"X5	5	0.10%	97.78%	Q 6.76	Q 33.82	0.04%	99.89%
5500256	CLAVO 7"X3	5	0.10%	97.89%	Q 6.76	Q 33.82	0.04%	99.93%
5500257	CLAVO 8"X2	5	0.10%	97.99%	Q 6.76	Q 33.82	0.04%	99.98%
5800340	TORNILLO MADERA / TABLAYESO 2"	100	2.01%	100.00%	Q 0.19	Q 18.98	0.02%	100.00%
TOTAL	TOTAL	4,966	100%	-	-	Q78,684.10	100%	-

Clase C
4,92%

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo, Julio 2022.

Conclusiones del análisis ABC realizado:

- Los productos de la Clase “A” representan el 29,34% del stock actual. Son 65 códigos de un total de 132 códigos, que representan el 80,50% del valor del almacén.
- Los productos de la Clase “B” representan el 21,43% del stock actual.

Son 31 códigos de un total de 132 códigos, que representan el 14,58% del valor del almacén.

- Los productos de la Clase “C” representan el 49,23% del stock actual.
Son 36 códigos de un total de 132 códigos, que representan el 4,92% del valor del almacén.

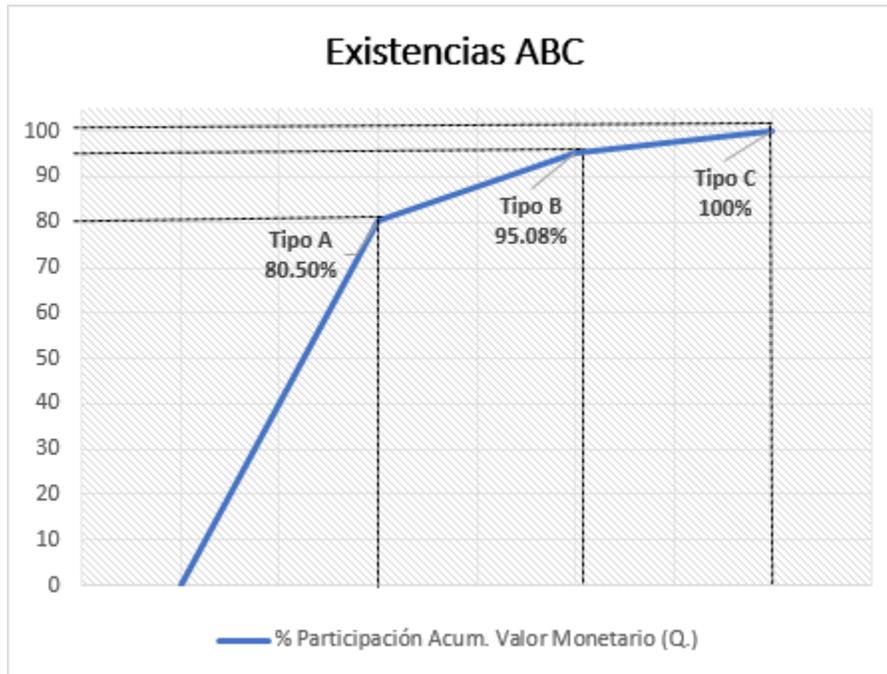
A continuación, se muestra la tabla resumen y su respectiva gráfica en las que se especifica la composición del inventario ABC realizado para la unidad de análisis, y aunque el inventario “A” sobrepasa el 20% que dice la teoría, su composición es razonable y deja claros los límites de control que necesita priorizar la empresa en este momento, tanto en los porcentajes de stock como en los de valor monetario:

Tabla 4
Resumen de clasificación de inventarios ABC

% Stock	% Participación Acum. Stock	% Valor Monetario	% Participación Acum. Valor Monetario (Q.)
Inicio	-	Inicio	-
A - 29.34 %	29.34	80.50	80.50
B - 21.43 %	50.77	14.58	95.08
C- 49.23 %	100.00	4.92	100.00

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo, Julio 2022.

Gráfica 5
Clasificación de productos según análisis ABC



Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo, Julio 2022.

3.3.3 Ciclo de administración y control de inventarios ABC

Las acciones que la empresa / unidad de análisis debe ejecutar para una adecuada administración y control de sus inventarios se enlistan a continuación en la siguiente figura de ciclo continuo.

Se le denomina ciclo continuo por la secuencia que tienen sus fases o procesos, es decir el orden en que deben ejecutarse y la conexión existente entre cada una de ellas.

La flecha que rodea cada fase dentro de la figura, significa que el ciclo se repite de manera continua, en un determinado periodo de tiempo, por lo que se hace necesario que las áreas involucradas realicen pausas para su revisión y mejora,

tomando en cuenta las necesidades de mediano y largo plazo de la empresa con respecto a la administración y control de inventarios.

Figura 11
Ciclo General de Administración y Control de Inventarios



Fuente: Elaboración propia, Julio 2022.

3.4 Planeación de los inventarios

Como parte de la puesta en práctica del proceso administrativo el primer turno es para la planificación, lo que significa que se deben definir objetivos en torno a los inventarios que administrará la empresa para lograr un mejor desempeño productivo.

Para tal efecto, se deben establecer y/o planificar lo siguiente:

- a) Definición de la estrategia comercial de la organización, es decir, esclarecer los requisitos y necesidades del mercado.
- b) Discusión y toma de decisión en torno a la estrategia comercial definida.
- c) Construcción de un sistema de pronóstico de la demanda para determinar los volúmenes y mezcla de productos que demandará el mercado.
- d) Elaboración de un plan de compras para el periodo discutido con anterioridad.
- e) Evaluación y control del cumplimiento de la estrategia comercial y el plan de compras establecido.

3.4.1 Demanda

Para la planificación conveniente de las compras de productos de inventario y mantener las existencias adecuadas para cubrir la demanda del mercado que se desea atender, así como evitar por una parte el exceso de inventario y por la otra, la demanda insatisfecha, se debe en la primera fase:

3.4.1.1 Establecimiento de la demanda

Significa establecer la demanda que se prevé para cada producto del inventario, haciendo uso y análisis del historial de ventas del año o periodo inmediato anterior al actual.

Debe tomarse en cuenta aquellos sucesos fortuitos o continuos, tanto internos como externos que incrementan o disminuyen la demanda de un determinado tipo de producto dentro de un periodo.

Para conocer la demanda local, es necesario partir de la demanda total, para ello se debe calcular como primer paso, el Consumo Nacional Aparente (CNA), que es la cantidad de determinado bien o servicio que el mercado requiere.

Para la presente investigación, como mercado total se determina el país de Guatemala y como mercado local, el Municipio de San Agustín Acasaguastlán, Departamento de El Progreso.

Con el mercado ya establecido geográficamente, se deben determinar como punto de partida los siguientes datos:

- PN – Producción Nacional: Cantidad que produce la unidad de análisis, un país, una región o una localidad.
- I – Importaciones: La cantidad que el mercado importa desde el exterior de un determinado bien.
- E – Exportaciones: La cantidad que el mercado exporta hacia el exterior de un determinado bien.

Luego, se debe aplicar la siguiente fórmula:

$$\text{CNA} = \text{I} + \text{P.N.} - \text{E}$$

En donde:

CNA = Consumo nacional aparente

I= Importaciones

P.N.= Producción nacional

E= Exportaciones

Como segundo paso, es necesario también determinar la Oferta Total (OT) del mercado con la siguiente fórmula:

$$OT = CO - E$$

En donde:

OT= Oferta total

CO= Capacidad del oferente

E= Exportaciones

Finalmente, como tercer paso, se debe establecer la Demanda Insatisfecha (DI), que no es más que la porción del mercado que no está siendo atendida hoy por nadie y que a la unidad de análisis le interesa atender. Para encontrarla se debe aplicar la siguiente fórmula:

$$DI = CNA - OT$$

En donde:

DI = Demanda insatisfecha

CNA= Consumo nacional aparente

OT= Oferta total

Para efectos de la presente propuesta, se ha considerado para la ejemplificación de los procesos correspondientes el siguiente código de inventario:

Código	Descripción
5800206	Cemento Escorpión 4000 42.5KG

Primero, el cálculo del Consumo Nacional Aparente (CNA) sería el siguiente:

a) Obtener data estadística y de campo:

PN	36,000,000,000 qq	Información tomada de Cementos Progreso.
I	7,420,834 qq	Información tomada del Banco de Guatemala -BANGUAT.
E	15,000,120,000 qq	41.667 % sobre la PN, información tomada de Cementos Progreso
CO	35,000,000,000 qq	Información tomada de Cementos Progreso y Ministerio de Economía.

b) Aplicar fórmula: **CNA= I + P.N. - E**

CNA	=	36000000000	+	7,420,834	-	15,000,120,000
CNA	=	21,007,300,834				

Segundo, despejar fórmula de Oferta Total (OT): **OT= CO - E**

OT	=	35,000,000,000	-	15,000,120,000
OT	=	19,999,880,000		

Tercero, despejar fórmula de Demanda Insatisfecha (DI): **DI= CNA - OT**

Para encontrar el resto de demandas insatisfechas se aplicaron a la DI Nacional los siguientes porcentajes de acuerdo a investigación de campo:

- DI El Progreso – 10%,
- DI San Agustín Acasaguastlán – 5%
- DI Empresa – 0,021%.

DI	=	21,007,300,834	-	19,999,880,000
DI	=	1,007,420,834		NACIONAL – GT

DI		1,007,420,834	X	10%
DI		100,742,083		El Progreso

DI	100,724,083 X	5%
DI	5,036,204	San Agustín Ac.

DI	5,036,204 x	0.021%
DI	1058	Empresa

Con la demanda insatisfecha que puede atender la empresa unidad de análisis ya determinada, la siguiente fase del proceso es la elaboración de un modelo de pronóstico de ventas, eligiendo el método más conveniente para la estrategia comercial de la empresa.

3.4.2 Pronósticos

El pronóstico de ventas es un factor importante en la administración de inventarios ya que a través de ello se establecen los niveles de inventarios que deben de existir dentro de la empresa.

En esta segunda fase, se elige un sistema de pronósticos adecuado, que para la unidad de análisis se recomienda: El sistema de Demanda Independiente de cantidad fija de pedido, que debe incluir lo siguiente:

- a) Pronóstico
- b) Costos de pedido y mantenimiento del inventario
- c) Inventario de seguridad
- d) Lote óptimo de pedido
 - ¿Cuánto? (Pedido óptimo)
 - ¿Cuándo? (Periodos y tiempo promedio entre pedidos)
 - Nivel de reposición

Para su construcción se especifican los 6 pasos básicos que se han determinado para la unidad de análisis:

- 1) Uso: Interno, para la empresa.
- 2) Aspectos: Estrategia comercial / ventas y de administración de operaciones.
- 3) Horizonte de tiempo: Período de 1 año calendario.
- 4) Modelo de pronóstico: Cuantitativo.
- 5) Fuentes para el pronóstico: Estudios de mercado, investigación económica y data histórica de la empresa.
- 6) Elaboración del pronóstico: Técnica de series de tiempos, construidas a través de una proyección de tendencias de línea recta (Pronostico Cuantitativo Asociativo a través del Análisis de Regresión Lineal, conocido también como Método de Mínimos Cuadrados).

3.4.2.1 Determinación del pronóstico

A continuación, se presenta el proceso paso a paso de cómo debe realizarse el pronóstico de ventas:

Paso 1: Recopilación de los datos históricos

Importante, debe contarse con la información histórica de las ventas reales de los últimos cinco años o periodos equivalentes al que se desee pronosticar. Por ejemplo:

- Para pronosticar un periodo de un año, debe contarse con la información histórica de ventas de los últimos cinco años.
- Para pronosticar un periodo de un mes, debe contarse con la información histórica de ventas de los últimos cinco meses.

Paso 2: Tabulación de tabla estadística

El procedimiento que debe seguirse es:

- Rellenar con los datos históricos de ventas (Últimos 5 años) la columna "Y".
- Multiplicar horizontalmente $X * Y$.

- Calcular X^2

Tabla 5
Tabla de variables para pronóstico

Año	X	Y	XY	X^2
Año 1	-2			
Año 2	-1			
Año 3	0			
Año 4	1			
Año 5	2			
Año a Pronosticar	3	-	-	-

Fuente: Elaboración propia, Julio 2022.

En donde:

Y= Datos históricos de ventas

X= Variable para el cálculo del pronóstico

Paso 3: Cálculo del pronóstico

Utilizando los datos obtenidos en la tabla anterior:

- Determinar el valor de las variables a y b, despejando las siguientes fórmulas:

$$a = \frac{\sum Y}{n}$$

$$b = \frac{\sum YX}{\sum X^2}$$

- Determinar el valor de Y_c , despejando la siguiente fórmula:

$$Yc = a + b(x)$$

En donde:

- n= Tiempo para analizar
- Yc= Pronóstico
- a= Intersección de la recta con el eje de “Y”
- b= Pendiente de la recta (cambios en “X”)
- X= Variable para el cálculo del pronóstico

El resultado de Yc representa el pronóstico de las ventas para el siguiente periodo. Se debe tener en cuenta que este procedimiento debe realizarse por cada uno de los productos existentes dentro del inventario de la empresa.

Con la data de la unidad de análisis, se procede a desarrollar el pronóstico de ventas del código de inventario anteriormente:

a) Paso 1: Data histórica

Historial de ventas de los últimos 6 meses del producto a pronosticar:

Mes	Código	Descripción	Cantidad	Total
Enero '2022	5800206	Cemento Escorpión 4000 42.5KG	50	
Febrero '2022		Cemento Escorpión 4000 42.5KG	49	
Marzo '2022		Cemento Escorpión 4000 42.5KG	74	
Abril '2022		Cemento Escorpión 4000 42.5KG	88	
Mayo '2022		Cemento Escorpión 4000 42.5KG	55	
Junio '2022		Cemento Escorpión 4000 42.5KG	98	

b) Paso 2: Tabulación de data estadística – Método Mínimos Cuadrados

Mes	Y Ventas	Observación	X Estimación	XY	X ²
Enero	50	1	-5	-250	25.00
Febrero	49	2	-3	-147	9.00
Marzo	74	3	-1	-74	1.00
Abril	88	4	1	88	1.00
Mayo	55	5	3	165	9.00
Junio	98	6	5	490	25.00
Σ	414	21	-	272	70.00
Promedio	69.0	4			

c) Paso 3: Despejar fórmulas

$$a = \frac{\sum(Y)}{N}$$

$$b = \frac{\sum(XY)}{(\sum X^2)}$$

$$a = \frac{414}{6}$$

$$a = 69.0$$

$$b = \frac{272}{70}$$

$$b = 3.885714286$$

$$Y_c = a + b x$$

$$Y_c = 69.0 + 3.89 * 7$$

$$Y_c = 96.2$$

Resultado: El pronóstico de ventas para el mes de Julio 2022 es de 96 sacos de Cemento.

Siguiendo con el procedimiento de pronóstico, se despeja la formula “Yc” para encontrar el pronóstico de los meses de Agosto – Diciembre de 2022:

$$Y_c = 69.0 + 3.89 * 8$$
$$Y_c = 100 \text{ Agosto 2022}$$

$$Y_c = 69.0 + 3.89 * 9$$
$$Y_c = 104 \text{ Septiembre 2022}$$

$$Y_c = 69.0 + 3.89 * 10$$
$$Y_c = 108 \text{ Octubre 2022}$$

$$Y_c = 69.0 + 3.89 * 11$$
$$Y_c = 112 \text{ Noviembre 2022}$$

$$Y_c = 69.0 + 3.89 * 12$$
$$Y_c = 116 \text{ Diciembre 2022}$$

Resultado: El pronóstico de ventas para el año 2022 asciende a 1050 sacos de Cemento. (Sumatoria data Enero-Junio + Pronósticos Julio-Diciembre).

3.4.3 Costo de pedido y mantenimiento de inventarios

Se deben identificar los costos asociados, siendo estos:

- Costo de colocación de pedido:

Costo fijo sin importar el volumen del pedido. Se compone por: Salarios del personal encargado de hacer y recibir los pedidos, servicios de luz eléctrica, servicio telefónico e internet y papelería y demás útiles.

- Costo de mantenimiento:

Es el costo de mantener una unidad de un producto durante determinado tiempo en el almacén y que corren el riesgo de robo, deterioro u obsolescencia. Se incluye: Edificios, equipos de cómputo, vehículos, etc.

- Costo de mano de obra:

Se refiere específicamente a los salarios del personal del área de almacenamiento o bodega incluyendo sus prestaciones de ley.

- Costo de inversión:

Se compone por dos elementos: Primero, el valor total del inventario ya clasificado como ABC y segundo, el mismo valor, pero como obsolescencia.

Finalmente, los autores Heizer & Render recomiendan aplicar un 26% como costo general asociado por manejo del inventario, distribuido de la siguiente manera:

- Edificios, entre un 3% - 10%, recomendándose aplicar un 6%.
- Manejo de materiales, entre un 1% - 3.5%, recomendándose aplicar un 3%.
- Mano de obra, entre un 3% - 5%, recomendándose aplicar un 3%.
- Inversión, entre un 6% - 24%, recomendándose aplicar un 11%.
- Obsolescencia, entre un 2% - 5%, recomendándose aplicar un 3%.

La determinación del costo de mantenimiento anual para un producto o código se calcula de la siguiente manera:

$$\text{CM} = \frac{\text{Costo general por manejo}}{\text{Existencias del código X}}$$

A continuación, se procede a calcular los costos asociados al pedido y mantenimiento de los inventarios, con la data proporcionada por la unidad de análisis:

- a) Costo de colocación de pedidos:

Como premisas para el cálculo, se han considerado los siguientes datos:

- 25 días laborables al mes, 8 horas diarias de lunes a viernes y 4 horas los días sábados.
- El tiempo estimado de colocación de un pedido es de 1 hora.

A continuación, la tabla con la determinación del costo:

Descripción	Mensual	Diario (25 Días)	Hora (8 horas)	No. de horas aproximadas por pedido	Costo por Pedido
Sueldo Jefe Almacén	Q 1,800.00	Q 72.00	Q 9.00	1	Q 9.00
Sueldo Comprador	Q 1,800.00	Q 72.00	Q 9.00	1	Q 9.00
MANO DE OBRA					Q 18.00
Pago de luz	Q 70.00	Q 2.80	Q 0.35	1	Q 0.35
ENERGIA ELECTRICA					Q 0.35
Internet	Q 200.00	Q 8.00	Q 1.00	1	Q 1.00
Teléfono	Q 100.00	Q 4.00	Q 0.50	1	Q 0.50
TELEFONÍA					Q 1.50
PAPELERÍA Y ÚTILES	Q 100.00	Q 4.00	Q 0.50	1	Q 0.50
Costo de Colocación de Pedido	-	-	-	-	Q 20.35

Análisis: El costo fijo de colocar un pedido sin importar su cantidad, es de Q 20.35

b) Costo de mantenimiento de inventarios:

Incluye: Mantenimiento, mano de obra, inversión y obsolescencia.

La data de la unidad de análisis es la siguiente:

Descripción	Costo	Depreciación	Mensual	Anual
EDIFICIOS				Q 30,000.00
Alquiler			Q 2,500.00	Q 30,000.00
MATERIALES				Q 8,950.00
Computadora	Q 7,500.00	30%		Q 2,250.00
Impresora	Q 1,500.00	30%		Q 450.00
Vehículo	Q 25,000.00	25%		Q 6,250.00
MANO DE OBRA				Q 43,200.00
Sueldo Jefe Almacén			Q 1,800.00	Q 21,600.00
Sueldo Comprador			Q 1,800.00	Q 21,600.00
INVERSIÓN				Q 3,878.56
Costo Inventario actual				Q 3,878.56

Con la data anterior, se construye y calcula la tabla de costos de mantenimiento:

Finalmente, se despeja la fórmula **CM= Costo general por manejo / Existencias del código X**

CM	=	$\frac{Q3,907.50}{50 \text{ Uni}}$
CM	=	Q 78.15

Análisis: El costo de mantenimiento anual de un saco de cemento es de Q 78.15

Descripción del Costo	Porcentaje Heyzer & Render	GASTO Total Anual	COSTO Total Anual
Edificios entre un 3% - 10%	6%	Q 30,000.00	Q 1,800.00
Manejo de materiales, entre un 1% - 3.5%	3%	Q 8,950.00	Q 268.50
Mano de obra, entre un 3% - 5%	3%	Q 43,200.00	Q 1,296.00
Inversión, entre un 6% - 24%	11%	Q 3,878.56	Q 426.64
Obsolescencia, entre un 2% - 5%	3%	Q 3,878.56	Q 116.36
Costo General por manejo	26%		Q 3,907.50

3.4.4 Inventario de seguridad

Es el inventario adicional que sirve de amortiguador a la empresa para atender circunstancias inesperadas o demandas disparejas. Garantiza protección ante el agotamiento de existencias durante un determinado periodo de tiempo, mientras llega el reabastecimiento o nuevo pedido.

Los pasos para su determinación son:

a) Nivel de servicio:

Identificación en el historial de ventas de los últimos 5 años, de las ventas mensuales del producto de interés. La información es la equivalente a los últimos 60 meses.

Luego a través de una sumatoria de la data obtenida se divide dentro del número de meses, para obtener el promedio de las ventas mensuales.

Finalmente se despeja la fórmula de desviación estándar:

$$\sigma d = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}$$

En dónde:

n = Numero de meses

X = Sumatoria de las ventas mensuales

\bar{X} = Promedio de las ventas mensuales

El resultado indica si el comportamiento de las ventas o demanda es o no constante y si existe o no dispersión en relación al promedio de ventas.

b) Con la desviación estándar calculada, ahora corresponde encontrar el inventario de seguridad, despejando la siguiente fórmula:

$$I S = (Z) (\sigma d) (\sqrt{t_e})$$

En dónde:

Z = Valor bajo la curva de distribución normal

t_e = Tiempo de entrega

σd = Desviación estándar

El resultado de este último cálculo será el número de artículos que la empresa deberá mantener en existencia para evitar la ruptura de stock.

El cálculo del inventario de seguridad para la unidad de análisis, es el siguiente:

a) Tabla historial de ventas y demás data para cálculo de desviación estándar:

Mes	X Ventas	Promedio X	(X-X) ^2
Enero	50	87.5	1406.25
Febrero	49	87.5	1482.25
Marzo	74	87.5	182.25
Abril	88	87.5	0.25
Mayo	55	87.5	1056.25
Junio	98	87.5	110.25
Julio	96	87.5	72.25
Agosto	100	87.5	156.25
Septiembre	104	87.5	272.25
Octubre	108	87.5	420.25
Noviembre	112	87.5	600.25
Diciembre	116	87.5	812.25
Suma	1050		6571
Promedio	87.5		

Ahora, se despeja la fórmula para encontrar la desviación estándar:

$$\sigma d = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}$$

$$\begin{aligned} \sigma d &= \sqrt{\frac{6571}{12 - 1}} \\ \sigma d &= 24.44 \end{aligned}$$

Análisis: La desviación estándar calculada es de 24.44 sacos e indica que el comportamiento de las ventas y/o demanda no es constante, sino por el contrario, disperso en relación al promedio calculado, viéndose influida también por la escasa información histórica disponible, lo que hace que el horizonte pronosticado sea disperso en más o menos esa cantidad.

b) Determinar el inventario de seguridad con su fórmula $IS = (Z) (\sigma d) (\sqrt{te})$

Considerar que el tiempo de espera es de 15 días.

$IS = 1.28 \times 24.44 \times \sqrt{0.50}$
$IS = 22$

Análisis: El inventario de seguridad con el que debe contar la empresa es de 22 sacos de cemento, para cubrir retrasos de pedidos, demandas disperejas u otro tipo de circunstancias.

3.4.5 Lote óptimo de pedido

Se refiere a la cantidad de unidades por cada código de producto que deben pedirse a los proveedores, buscando minimizar el costo de comprar y de mantener en el inventario las mismas.

Para el efecto se debe responder a dos preguntas:

3.4.5.1 ¿Cuánto pedir?

A través de operaciones matemáticas y partiendo de la base de la proyección o pronóstico de ventas para determinado periodo, se utiliza la fórmula para el cálculo de la cantidad económica de pedido (EOQ):

$EOQ = \sqrt{\frac{2 * D * CP}{CM}}$

En dónde:

EOQ = La cantidad óptima que permite reducir costos

D = Demanda anual en unidades

CP = Costo de pedido

CM = Costo de mantener o manejar inventario por unidad al año

El cálculo de cuanto pedir para la unidad de análisis, es el siguiente:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 1050 \times 20.35}{78.15}}$$

$$EOQ = 23.384$$

$$EOQ = \mathbf{24 \text{ Sacos de Cemento}}$$

Análisis: La cantidad óptima por la que debe realizarse un pedido para reducir costos es de 24 sacos de cemento.

3.4.5.2 ¿Cuándo pedir? / Periodos de compra

Determinada la cantidad a pedir o comprar, es necesario determinar cuándo es el mejor momento para comprar. Para ello se requiere tomar en consideración los siguientes enunciados:

- Número de pedidos: Partiendo de la demanda anual de un producto, se procede a calcular la cantidad de pedidos anuales que se deben realizar:

$$\mathbf{N = D / EoQ}$$

En donde:

N= Número de pedidos

D= Demanda / Cantidad a comprar anual

EoQ= Lote óptimo

- Tiempo promedio entre pedidos: Para determinar el intervalo de tiempo que debe existir entre un pedido y otro, se realiza el siguiente cálculo:

$$T = 12 / N$$

En donde:

T= Intervalo de tiempo entre pedidos

12= Meses que corresponden a un período anual

N= Numero de pedidos

- Nivel de reposición: Se busca determinar el momento exacto en el que se debe realizar un pedido, para cuidar el abastecimiento y disponibilidad de los productos. Esto significa que cuando el inventario de un producto llegue a un número específico de unidades en existencia, debe realizarse el siguiente pedido. Se calcula de la siguiente manera:

$$NR = (D/12) * (te) + IS$$

En donde:

NR= Nivel de reposición

D= Demanda / Cantidad a comprar anual

te= Tiempo de entrega promedio

IS= Inventario de seguridad

Para la unidad de análisis, la cantidad de pedidos a realizar durante el año, el tiempo entre pedidos y el nivel de reposición, es el siguiente:

a) Número de pedidos anuales

$$\begin{array}{l}
 \boxed{N = D / EoQ} \\
 N = \frac{1050}{24} \\
 N = 44 \text{ Pedidos}
 \end{array}$$

Análisis: El número de pedidos que se deben realizar durante el año para cubrir la demanda es de 44 pedidos.

b) Tiempo promedio entre pedidos

$$\begin{array}{l}
 \boxed{T = 12 / N} \\
 T = \frac{12}{44} \\
 T = 0.272265279 \times 30 \\
 T = 8 \text{ Días}
 \end{array}$$

Análisis: El tiempo promedio que debe existir entre la colocación de un pedido y otro debe ser de 8 días.

c) Nivel de reposición

$$\begin{array}{l}
 \boxed{NR = (D/12) * (te) + IS} \\
 NR = 1050 / 12 * 0.5 + 22 \\
 NR = 66
 \end{array}$$

Análisis: El momento exacto en el que se debe realizar un pedido para cuidar la disponibilidad de productos, es cuando las existencias marquen una cantidad de 66 sacos de cemento físicamente en el almacén.

3.4.6 Proceso de compras

Para la ejecución de la estrategia comercial la empresa debe realizar las gestiones de compra o aprovisionamiento del inventario necesario, lo que se traduce en:

- Compras directas a proveedores locales
- Compras en el extranjero

En cualquiera de los casos, será necesario ejecutar procedimientos de:

- Búsqueda de proveedores
- Cotización
- Evaluación
- Negociación (Condiciones de venta y de pago)
- Formalización de la relación comercial (Contrato)
- Pedidos (Órdenes de compra)
- Emisión de pago de anticipo
- Procedimientos aduaneros (Importación e impuestos)

Habiendo evaluado, negociado y definido a los proveedores, el siguiente paso es la realización del procedimiento logístico de aprovisionamiento, que consiste en el abastecimiento en el momento, lugar y cantidad necesarias.

3.4.7 Proceso de abastecimiento / aprovisionamiento

La finalidad de poner en marcha la logística de abastecimiento es comprar en función de la estrategia comercial, de lo que se puede colocar o vender en el mercado en determinado periodo de tiempo y no en función de la capacidad del

almacén o bodega, por ello no puede faltar en la empresa el inventario de seguridad.

El proceso de abastecimiento se ejecuta de la siguiente manera:

- Planificación de la demanda: La gerencia comercial y la gerencia de operaciones / logística establecen una revisión periódica de la estrategia comercial, reajustar, tomar decisiones y proceder con la ejecución del proceso de compra.
- Envío: Búsqueda, cotización, evaluación, negociación, elaboración de órdenes de compra, envío a proveedores y confirmación de recepción de las mismas.
- Transporte y entrega: Seguimiento al despacho y tiempo de envío por parte del proveedor hasta su llegada a las bodegas del comprador.
- Recepción y revisión de calidad: Recepción del pedido en bodega, lo que incluye la revisión de la cantidad y calidad de lo recibido, así como su notificación al área de compras.
- Almacenaje: Registro en los sistemas computarizados de la empresa, estibación en las ubicaciones designadas e identificadas para el producto que ha ingresado, actualización del kardex donde se registra el movimiento del producto y finalmente el traslado del expediente al área de compras para su registro contable y emisión de pago de acuerdo a las condiciones del contrato entre ambas partes.

3.5 Control de los inventarios

Es la siguiente fase del sistema de administración de operaciones, en el que se busca que sea perceptible tanto teórica como físicamente la gestión de las existencias en el almacén, a través de técnicas que resulten en un ciclo fluido y que aporte a la consecución de los objetivos y estrategia comercial de la empresa.

Este ciclo es continuo e incluye: Almacenamiento físico, registro, valuación y sistematización, buscando siempre la realización de una gestión ordenada y eficiente que generen satisfacción operativa.

Figura 12
Ciclo de Almacén en la Administración y Control de Inventarios



Fuente: Elaboración propia, Julio 2022.

3.5.1 Almacenamiento

Su función principal es la de brindar servicio de ordenar y mantener a través de la recepción, resguardo, custodia o control y despacho de productos, como soporte a la estrategia organización y comercial.

Lo anterior se vuelve posible gracias al espacio físico existente para el efecto y su adaptación para brindar agilidad a las operaciones de maniobra y transporte dentro del mismo almacén y así trasladar al siguiente proceso de la administración de operaciones, la distribución a los clientes.

Las funciones que debe realizar son:

- Recepción
- Registros de entradas y salidas
- Orden y limpieza
- Control
- Despacho
- Comunicación estrecha con: Abastecimiento, distribución, comercialización, finanzas y auditoría.

En cuanto a su distribución física, debe contar con:

- Iluminación y ventilación apropiadas
- Área de carga y descarga (Identificadas y señalizadas)
- Área de despacho (Identificada y señalizada)
- Pasillos para circulación de personas y de vehículos (Identificados y señalizados)
- Área de almacenamiento señalizada y/o codificada y con las estanterías y/o racks adecuados para el efecto
- Equipo de video vigilancia
- Equipo de emergencia con su respectiva señalización
- Rótulos con normativa de la vestimenta e implementos de uso obligatorio dentro de la misma
- Rótulos de recordatorio sobre la conducta y comportamiento del personal tanto propio como ajeno al área

También, deben estar claros los lineamientos sobre las técnicas de almacenamiento que se deben ejecutar:

- Clasificación: Características de uso y similitud, compatibilidad y presentación para definir su almacenaje
- Estibado: La forma de apilar en tarimas, en estanterías y racks, tomando en consideración el tipo de producto y las recomendaciones del fabricante
- Despacho: La cercanía a las áreas de carga/descarga y de despacho de los productos con alta rotación, para una mayor eficiencia operativa del almacén

3.5.2 Registros

Para la administración eficiente del inventario, su registro es clave y se deben realizar dos tipos de registros:

a) Registro contable o de adquisición: Incluye los gastos de compra, las devoluciones realizadas al proveedor, las rebajas o descuentos obtenidos en la negociación. Este servirá para la presentación, análisis y toma de decisiones en relación a la rentabilidad operativa y necesidad de financiación.

b) Registro auxiliar o de formas: Puede ser manual en tarjetas de almacén para llevar el control estricto de los productos o bien computarizado a través de un software de inventarios. Este servirá para la presentación, análisis y toma de decisiones con respecto a stock y tipos de productos.

Otra decisión importante a tener en cuenta en los registros de inventarios es que debe establecerse un sistema de conteo físico, como forma de verificación de los registros anteriores.

Además, con estos conteos se pueden detectar productos mal almacenados, faltantes por daño o robo, sobrantes de origen o por pedidos no despachados, que el sistema electrónico no los detecta.

Una bondad más de los conteos físicos es que contribuyen a establecer las cantidades correctas y así presentar estados financieros con información real de la situación de rentabilidad o pérdida en las operaciones de la empresa.

Estos sistemas pueden elegirse de acuerdo a las necesidades de la empresa y pueden realizarse ambos de acuerdo al nivel de control que se le quiera asignar a los productos del inventario. Se enlistan a continuación:

a) Perpetuo: Actualización constante, lográndose un mejor control del inventario de determinados productos. El tener un conteo perpetuo de los productos con mayor rotación o considerados más importantes, no exime de calendarizar y realizar un conteo general del inventario.

b) Periódico: Actualización distante en el tiempo. Se utiliza por lo general para el control de aquellos productos que son relativamente poco costosos o que su peso en cantidad y en valor se clasifican entre los últimos de la clasificación ABC.

En cualquiera de los anteriores sistemas, cuando existen diferencias, sobrantes o faltantes, es necesario realizar asientos contables de ajuste, para que en los registros manuales y computarizados se refleje el inventario real tanto en unidades como en valor monetario.

3.5.3 Valuación

Consiste en determinar el costo de los inventarios o su valor neto realizable, sin importar cuál sea su destino: Venta, transformación o para uso interno.

De acuerdo con la legislación guatemalteca del Impuesto Sobre la Renta – ISR, una de las bases para su valuación o costeo es el precio del bien o valor neto realizable, es decir su precio de venta menos los gastos de ventas.

El primer paso en la valuación de los inventarios es clasificarlo, de acuerdo a su ubicación, utilización o si es de seguridad.

Para la empresa unidad de análisis el inventario se clasifica como:

- Ubicación: Mercadería en almacén para la venta.

El segundo paso es incluir en la valuación todos aquellos costos que se adhieren o integran al inventario, aunque por sus dificultades prácticas para prorratarlos muchas veces puede que la decisión sea no incluirlos. Se pueden mencionar:

- Fletes y embalaje
- Conversión, adaptación o transformación
- Costos de gestión y mantenimiento

El tercer paso consiste en definir un método de valuación de acuerdo a las necesidades específicas de la empresa. Dentro de los métodos disponibles se pueden mencionar: a) Costos identificados, b) Costos promedio, c) Primeras entradas, primeras salidas – PEPS, d) Ultimas entradas, primeras salidas – UEPS, e) Detallista.

Para la empresa unidad de análisis el método de valuación que se propone es:

- Costo Promedio Ponderado – PP (Ver Anexo 6).

La razón principal del porque ese método es el propuesto, es porque suaviza las distorsiones de costos en el corto plazo, es decir no refleja cambios bruscos en los costos manteniéndolos normales relativamente en el periodo, aunque hay que hacer notar que la valuación o costos del inventario final del periodo anterior que se convierte en el inventario inicial del periodo actual, influye según el nivel de existencias, pues su costo acumulado puede distorsionar en poca o mucha

intensidad debido a que los costos más recientes tardarían en trasladarse a los resultados financieros.

Finalmente, es necesario hacer énfasis en que el método de valuación de los inventarios es modificable según la empresa lo estime conveniente, luego de cambios particulares en su interior, debido a necesidades puntuales de la empresa o al contexto económico que predomine en el mercado.

3.5.4 Sistematización

En este punto se pretende ordenar elementos, pasos o etapas claves, de tal manera que en su relación con sus similares resulte en una planificación, prioridades, recursos, tiempos y disminución de fallos que maximicen la eficiencia administrativa y financiera.

Para sistematizar es importante que se planifique las acciones futuras a seguir, que se investigue cómo funciona el sistema actual y cuáles son las necesidades que deben cubrirse. Adicional, se debe realizar observación del área física o medio ambiente donde se genera la acción o el trabajo, detenerse, visualizar los hechos y evaluarlos. Finalmente se deben inspeccionar las fuentes de información: informes, leyes, reglamentos, etc., para conocer los antecedentes y poner manos a la obra en la sistematización.

Considerando lo anterior, se propone sistematizar la actual codificación de los productos del inventario de la empresa, puesto que actualmente aparecen registrados con los códigos pertenecientes al proveedor, lo cual hace que exista un mix de códigos sin continuidad y sin aspectos característicos de la empresa.

Por ello con la finalidad de tener una identidad propia en materia de codificación de productos de inventario y un mejor y eficiente orden, se propone lo siguiente:

- a) Designar una familia a cada código existente, previa evaluación de cada producto.
- b) Designar una sub-familia a cada código existente, previa evaluación de cada familia de productos.
- c) Asignar un código a cada familia de productos, constituido por tres letras del alfabeto latino, que identifiquen su descripción.
- d) Asignar un código a cada sub-familia de productos, constituido por un número según el orden ascendente que ocupen en la subfamilia, considerándose la posibilidad de crear o asignar hasta 999 códigos en cada subfamilia.
- e) Los nuevos códigos de productos concatenarán los aspectos anteriormente mencionados y quedarán conformados por:
 - Código de familia
 - Código de sub-familia
 - Numero de orden dentro de la sub-familia que puede ir del 001 a 999.

En la siguiente tabla se muestra la asignación de familias y subfamilias:

Tabla 6

Tabla elementos nueva codificación de productos de inventario

FAMILIA	SUB-FAMILIA	NUEVA CODIFICACIÓN		
		CÓDIGO DE FAMILIA	CÓDIGO DE SUB - FAMILIA	CANTIDAD DE CÓDIGOS
Varilla Corrugada	Comerciales	VAC	1	3
	Legítimo Grado 40	VAC	2	6
Varilla Lisa	Lisa	VAL	3	2
Perfiles	Angulares	PER	1	9
	Hembras	PER	2	6
	Cuadrados	PER	3	5
	Redondos	PER	4	3
	Perfil T	PER	5	2
Trefilados	Alambre Espigado y Grapa	TRE	1	5
	Clavos a Granel	TRE	2	10
	Clavo para Lamina	TRE	3	1
	Malla Ciclon	TRE	4	3
	Alambres de Amarre	TRE	5	1
Intupersa	Tubería Industrial Cuadrado	INT	1	10
	Tubería Industrial Redondo	INT	2	9
	Tubería Industrial Rectangular	INT	3	6
	Tubería Estructural	INT	4	5
	Cañería Negra Lisa	INT	5	5
	Tubería Mecánica Negra CH 16	INT	6	7
	Tubería Mecánica Galvanizada CH 16	INT	7	5
	CH 18 - 1.2MM	INT	8	5
	CH 16 - 1.5MM	INT	9	7
	CH 18 - 1.2	INT	10	5
Lámina Negra	Lámina Negra Fría	LAN	1	8
Lámina Galvanizada	Lámina Acanalada 28MM	LAG	1	7
	Lámina TR101 ZintroAl Cal 28	LAG	2	5
Lámina Lisa	Lámina Lisa	LAL	1	2
Obra Gris	Cemento UGC	OBG	1	1
	Cal	OBG	2	1
	Cemento Escorpión	OBG	3	1
	Preosificados	OBG	4	2
Transmetal	Carretas	TRA	1	3
	Canales y Capotes	TRA	2	3
	Tornillo Polser	TRA	3	7
	Tornillo madera	TRA	4	5
	Hierro Entorchado	TRA	5	2
Productos Ferreteros	Electrodos	PRF	1	3
	Pintura	PRF	2	10
Productos Construcción	Construcción	PCO	1	3

Total Códigos 183

Fuente: Elaboración propia, Julio 2022.

En la siguiente tabla se muestran los nuevos códigos asignados a cada producto del inventario actual, de acuerdo al procedimiento descrito anteriormente:

Tabla 7
Tabla nuevos códigos asignados a productos de inventario

FAMILIA	SUB-FAMILIA	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO ACTUAL	CÓDIGO DE FAMILIA	CÓDIGO DE SUB - FAMILIA	CÓDIGO DE ORDEN	CÓDIGO NUEVO	
Varilla Corrugada	Comerciales	VARILLA CORRUGADA 8MM X 6M	5500002	VAC	1	001	VAC1001	
		VARILLA CORRUGADA 8.5MM X 6M	5500005	VAC	1	002	VAC1002	
		VARILLA CORRUGADA 11MM X 6M	5500008	VAC	1	003	VAC1003	
	Legítimo Grado 40	VARILLA CORRUGADA 3/8"X6M G40	5500011	VAC	2	001	VAC2001	
		VARILLA CORRUGADA 1/2"X6M G40	5500019	VAC	2	002	VAC2002	
		VARILLA CORRUGADA 5/8"X6M G40	5500027	VAC	2	003	VAC2003	
		VARILLA CORRUGADA 3/4"X6M G40	5500033	VAC	2	004	VAC2004	
		VARILLA CORRUGADA 7/8"X6M G40	5500039	VAC	2	005	VAC2005	
		VARILLA CORRUGADA 1"X6M G40	5500045	VAC	2	006	VAC2006	
Varilla Lisa	Lisa	VARILLA LISA 7/32"X6M	5500099	VAL	3	001	VAL3001	
		VARILLA LISA 1/4"X6M	5500100	VAL	3	002	VAL3002	
Perfiles	Angulares	PERFIL ANGULAR 3/4"X1/8X6M C	5500101	PER	1	001	PER1001	
		PERFIL ANGULAR 3/4"X1/8X6M R	5500102	PER	1	002	PER1002	
		PERFIL ANGULAR 3/4"X1/8"X6M	5500103	PER	1	003	PER1003	
		PERFIL ANGULAR 1"X1/8"X6M C	5500104	PER	1	004	PER1004	
		PERFIL ANGULAR 1"X1/8X6M R	5500105	PER	1	005	PER1005	
		PERFIL ANGULAR 1"X1/8"X6M	5500106	PER	1	006	PER1006	
		PERFIL ANGULAR 1"X3/16"X6M	5500107	PER	1	007	PER1007	
		PERFIL ANGULAR 1 1/4"X1/8X6M C	5500109	PER	1	008	PER1008	
		PERFIL ANGULAR 1 1/2"X1/8X6M C	5500114	PER	1	009	PER1009	
	Hembras	PERFIL HEMBRA 1/2"X1/8"X6M	5500164	PER	2	001	PER2001	
		PERFIL HEMBRA 1/2"X3/16"X6M	5500165	PER	2	002	PER2002	
		PERFIL HEMBRA 1"X1/8"X6M	5500127	PER	2	003	PER2003	
		PERFIL HEMBRA 1"X3/16"X6M	5500129	PER	2	004	PER2004	
		PERFIL HEMBRA 1"X3/16X6M R	5500128	PER	2	005	PER2005	
		PERFIL HEMBRA 3/4"X1/8"X6M	5500170	PER	2	006	PER2006	
	Cuadrados	PERFIL CUADRADO 1/2X6M C	5500142	PER	3	001	PER3001	
		PERFIL CUADRADO 1/2X6M R	5500143	PER	3	002	PER3002	
		PERFIL CUADRADO 1/2"X6M	5500144	PER	3	003	PER3003	
		PERFIL CUADRADO 3/8"X6M	5500141	PER	3	004	PER3004	
		PERFIL CUADRADO 3/8X6M R	5500140	PER	3	005	PER3005	
	Redondos	PERFIL REDONDO 3/8"X6M	5500145	PER	4	001	PER4001	
		PERFIL REDONDO 1/2"X6M	5500149	PER	4	002	PER4002	
		PERFIL REDONDO 5/8"X6M	5500152	PER	4	003	PER4003	
	Perfil T	PERFIL T 3/4"X1/8"X6M	5500201	PER	5	001	PER5001	
		PERFIL T 1"X1/8"X6M	5500202	PER	5	002	PER5002	
	Trefilados	Alambre Espigado y Grapa	ALAMBRE ESPIGADO AG 400	5500231	TRE	1	001	TRE1001
			ALAMBRE ESPIGADO TORO	5500234	TRE	1	002	TRE1002
			ALAMBRE ESPIGADO CERCA	5500232	TRE	1	003	TRE1003
ALAMBRE ESPIGADO ECONOMICO			5500233	TRE	1	004	TRE1004	
GRAPA 1 1/4"X9 A GRANEL			5500267	TRE	1	005	TRE1005	
Clavos a Granel		CLAVO 1"X16	5500248	TRE	2	001	TRE2001	
		CLAVO 1 1/2"X15	5500249	TRE	2	002	TRE2002	
		CLAVO 2"X13	5500250	TRE	2	003	TRE2003	
		CLAVO 2 1/2"X12	5500251	TRE	2	004	TRE2004	
		CLAVO 3"X10	5500252	TRE	2	005	TRE2005	
		CLAVO 4"X8	5500253	TRE	2	006	TRE2006	
		CLAVO 5"X6	5500254	TRE	2	007	TRE2007	
		CLAVO 6"X5	5500255	TRE	2	008	TRE2008	
		CLAVO 7"X3	5500256	TRE	2	009	TRE2009	
		CLAVO 8"X2	5500257	TRE	2	010	TRE2010	
Clavo para Lamina		CLAVO PARA LAMINA 2 1/2"X9	5500266	TRE	3	001	TRE3001	

Continuación

FAMILIA	SUB-FAMILIA	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO ACTUAL	CÓDIGO DE FAMILIA	CÓDIGO DE SUB - FAMILIA	CÓDIGO DE ORDEN	CÓDIGO NUEVO
	Malla Ciclon	MALLA CICLON 1.0 X 25M CALIBRE 13 3/4	5500238	TRE	4	001	TRE4001
		MALLA CICLON 1.5 X 25M CALIBRE 13 3/4	5500239	TRE	4	002	TRE4002
		MALLA CICLON 2.0 X 25M CALIBRE 13 3/4	5500240	TRE	4	003	TRE4003
	Alambres de Amarre	ALAMBRE DE AMARRE CALIBRE 16	5500241	TRE	5	001	TRE5001
Intupersa	Tubería Industrial Cuadrado	TUBO CUADRADO 1/2"X6M CH 20 I	5500305	INT	1	001	INT1001
		TUBO CUADRADO 3/4"X6M CH 20	5500310	INT	1	002	INT1002
		TUBO CUADRADO 1"X6M CH 20	5500315	INT	1	003	INT1003
		TUBO CUADRADO 1 1/4"X6M CH 20	5500318	INT	1	004	INT1004
		TUBO CUADRADO 1 1/2"X6M CH 20	5500322	INT	1	005	INT1005
		TUBO CUADRADO 1/2"X6M CH 21 I	5500304	INT	1	006	INT1006
		TUBO CUADRADO 3/4"X6M CH 21	5500309	INT	1	007	INT1007
		TUBO CUADRADO 1"X6M CH 21	5500314	INT	1	008	INT1008
		TUBO CUADRADO 1 1/4"X6M CH 21	5500317	INT	1	009	INT1009
		TUBO CUADRADO 1 1/2"X6M CH 21	5500321	INT	1	010	INT1010
	Tubería Industrial Redondo	TUBO REDONDO 5/8"X6M CH 20 I ABIERTO	5500328	INT	2	001	INT2001
		TUBO REDONDO 3/4"X6M CH 20	5500330	INT	2	002	INT2002
		TUBO REDONDO 7/8"X6M CH 20	5500332	INT	2	003	INT2003
		TUBO REDONDO 1"X6M CH 20	5500335	INT	2	004	INT2004
		TUBO REDONDO 1 1/4"X6M CH 20	5500337	INT	2	005	INT2005
		TUBO REDONDO 1 1/2"X6M CH 20	5500339	INT	2	006	INT2006
		TUBO REDONDO 5/8"X6M CH 21 I ABIERTO	5500326	INT	2	007	INT2007
		TUBO REDONDO 5/8"X6M CH 21 I	5500325	INT	2	008	INT2008
	TUBO REDONDO 1"X6M CH 21	5500334	INT	2	009	INT2009	
	Tubería Industrial Rectangular	TUBO RECTANGULAR 1/2"X1"X6M CH 20	5500345	INT	3	001	INT3001
TUBO RECTANGULAR 1"X1 1/2"X6M CH 20		5500347	INT	3	002	INT3002	
TUBO RECTANGULAR 1"X2"X6M CH 20		5500352	INT	3	003	INT3003	
TUBO RECTANGULAR 1/2"X1"X6M CH 21		5500344	INT	3	004	INT3004	
TUBO RECTANGULAR 1"X1 1/2"X6M CH 21		5500346	INT	3	005	INT3005	
Tubería Estructural	TUBO RECTANGULAR 1"X2"X6M CH 21	5500351	INT	3	006	INT3006	
	TUBO ESTRUCTURAL 1"X6M 1.5MM	5500500	INT	4	001	INT4001	
	TUBO ESTRUCTURAL 2"X6M 1.5MM	5500511	INT	4	002	INT4002	
	TUBO ESTRUCTURAL 3/4"X6M 1.5MM	5500494	INT	4	003	INT4003	
	TUBO ESTRUCTURAL 4"X6M 1.5MM	5500516	INT	4	004	INT4004	
Cañería Negra Lisa	TUBO ESTRUCTURAL 1"X6M 1.2MM	5500496	INT	4	005	INT4005	
	CAÑERÍA NEGRA LIGERA 1/2"X6M S/R S/C	5500354	INT	5	001	INT5001	
	CAÑERÍA NEGRA LIGERA 3/4"X6M S/R S/C	5500355	INT	5	002	INT5002	
	CAÑERÍA NEGRA LIGERA 1"X6M S/R S/C	5500356	INT	5	003	INT5003	
	CAÑERÍA NEGRA LIGERA 1 1/4"X6M S/R S/C	5500357	INT	5	004	INT5004	
Tubería Mecánica Negra CH 16	CAÑERÍA NEGRA LIGERA 1 1/2"X6M S/R S/C	5500358	INT	5	005	INT5005	
	TUBO MECANICO NEGRO 1/2"X6M CH16 S/R S/C	5500462	INT	6	001	INT6001	
	TUBO MECANICO NEGRO 3/4"X6M CH16 S/R S/C	5500464	INT	6	002	INT6002	
	TUBO MECANICO NEGRO 1"X6M CH16 S/R S/C	5500466	INT	6	003	INT6003	
	TUBOMECANICONEGRO 1 1/4"X6M CH16 S/R S/C	5500468	INT	6	004	INT6004	
	TUBOMECANICONEGRO 1 1/2"X6M CH16 S/R S/C	5500470	INT	6	005	INT6005	
	TUBO MECANICO NEGRO 2"X6M CH16 S/R S/C	5500472	INT	6	006	INT6006	
	TUBOMECANICONEGRO 2 1/2"X6M CH16 S/R S/C	5500474	INT	6	007	INT6007	
Tubería Mecánica Galvanizada CH 16	TUBO MECANICO GALV. 1/2"X6M CH16 S/R S/C	5500479	INT	7	001	INT7001	
	TUBO MECANICO GALV. 3/4"X6M CH16 S/R S/C	5500481	INT	7	002	INT7002	
	TUBO MECANICO GALV. 1"X6M CH16 S/R S/C	5500483	INT	7	003	INT7003	
	TUBOMECANICOGALV. 1 1/4"X6M CH16 S/R S/C	5500485	INT	7	004	INT7004	
	TUBOMECANICOGALV. 1 1/2"X6M CH16 S/R S/C	5500487	INT	7	005	INT7005	
CH 18 - 1.2MM	COSTANERA 3"X1 1/2"X6M 1.2MM	5500524	INT	8	001	INT8001	
	COSTANERA 3"X2"X6M 1.2MM	5500528	INT	8	002	INT8002	
	COSTANERA 4"X2"X6M 1.2MM	5500532	INT	8	003	INT8003	
	COSTANERA 5"X2"X6M 1.2MM	5500535	INT	8	004	INT8004	
	COSTANERA 6"X2"X6M 1.2MM	5500537	INT	8	005	INT8005	
CH 16 - 1.5MM	COSTANERA 3"X1 1/2"X6M 1.5MM	5500526	INT	9	001	INT9001	
	COSTANERA 3"X2"X6M 1.5MM	5500530	INT	9	002	INT9002	
	COSTANERA 4"X2"X6M 1.5MM	5500534	INT	9	003	INT9003	
	COSTANERA 5"X2"X6M 1.5MM	5500536	INT	9	004	INT9004	
	COSTANERA 6"X2"X6M 1.5MM	5500539	INT	9	005	INT9005	
	COSTANERA 7"X2"X6M 1.5MM	5500540	INT	9	006	INT9006	
CH 18 - 1.2	COSTANERA 8"X2"X6M 1.5MM	5500541	INT	9	007	INT9007	
	COSTANERA GALVANIZADA 3"X1 1/2"X6M 1.2MM	5500542	INT	10	001	INT10001	
	COSTANERA GALVANIZADA 3"X2"X6M 1.2MM	5500548	INT	10	002	INT10002	
	COSTANERA GALVANIZADA 4"X2"X6M 1.2MM	5500554	INT	10	003	INT10003	
	COSTANERA GALVANIZADA 5"X2"X6M 1.2MM	5500558	INT	10	004	INT10004	
COSTANERA GALVANIZADA 6"X2"X6M 1.2MM	5500562	INT	10	005	INT10005		

Continuación

FAMILIA	SUB-FAMILIA	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO ACTUAL	CÓDIGO DE FAMILIA	CÓDIGO DE SUB - FAMILIA	CÓDIGO DE ORDEN	CÓDIGO NUEVO		
Lámina Negra	Lámina Negra Fria	LAMINA NEGRA ROLADO FRIO 3'X8'X3/64".	5800068	LAN	1	001	LAN1001		
		LAMINA NEGRA ROLADO FRIO 4'X8'X3/64".	5800069	LAN	1	002	LAN1002		
		LAMINA NEGRA ROLADO FRIO 3'X7'X3/64".	5800070	LAN	1	003	LAN1003		
		LAMINA NEGRA ROLADO FRIO 3'X7'X1.0MM	5800074	LAN	1	004	LAN1004		
		LAMINA NEGRA ROLADO FRIO 3'X8'X1.0MM	5800075	LAN	1	005	LAN1005		
		LAMINA NEGRA ROLADO FRIO 4'X8'X1.0MM	5800076	LAN	1	006	LAN1006		
		LAMINA NEGRA ROLADO FRIO 3'X6'X1.0MM	5800077	LAN	1	007	LAN1007		
		LAMINA NEGRA ROLADO FRIO 3'X6'X3/64".	5800078	LAN	1	008	LAN1008		
Lámina Galvanizada	Lámina Acanalada 28MM	LAMINA GALVANIZADA ACANALADA CAL28RX6P	5800103	LAG	1	001	LAG1001		
		LAMINA GALVANIZADA ACANALADA CAL28RX7P	5800104	LAG	1	002	LAG1002		
		LAMINA GALVANIZADA ACANALADA CAL28RX8P	5800105	LAG	1	003	LAG1003		
		LAMINA GALVANIZADA ACANALADA CAL28RX9P	5800106	LAG	1	004	LAG1004		
		LAMINA GALVANIZADA ACANALADA CAL28RX10P	5800107	LAG	1	005	LAG1005		
		LAMINA GALVANIZADA ACANALADA CAL28RX12P	5800108	LAG	1	006	LAG1006		
		LAMINA GALVANIZADA ACANALADA CAL28RX14P	5800116	LAG	1	007	LAG1007		
		LAMINA TR101 ZINTROAL CAL28(0.32MM)10P	5800567	LAG	2	001	LAG2001		
	Lámina TR101 ZintroAl Cal 28	LAMINA TR101 ZINTROAL CAL28(0.32MM)12P	5800568	LAG	2	002	LAG2002		
		LAMINA TR101 ZINTROAL CAL28(0.32MM)14P	5800569	LAG	2	003	LAG2003		
		LAMINA TR101 ZINTROAL CAL28(0.32MM)16P	5800570	LAG	2	004	LAG2004		
		LAMINA TR101 ZINTROAL CAL28(0.32MM)X PIE	5800571	LAG	2	005	LAG2005		
		Lámina lisa	Lámina Lisa	LAMINA GALVANIZADA LISA CAL28RX8P	5800095	LAL	1	001	LAL1001
				LAMINA GALVANIZADA LISA CAL28X8P	5800096	LAL	1	002	LAL1002
Obra Gris	Cemento UGC	CEMENTO UGC / BOLSA 42.5 KG	5800120	OBG	1	001	OBG1001		
	Cal	CAL HIDRATADA 20 KG	5800121	OBG	2	001	OBG2001		
	Cemento Escorpión	CEMENTO ESCORPION 4000 42.5KG	5800206	OBG	3	001	OBG3001		
	Predosificados	MONOCAPA GRIS 40 KG	5800371	OBG	4	001	OBG4001		
		MONOCAPA BLANCO 40KG	5800372	OBG	4	002	OBG4002		
Transmetal	Carretas	CARRETA ARMADA 4 PIES ANGOSTA	5500658	TRA	1	001	TRA1001		
		CARRETA DESARMADA 4 PIES ANGOSTA	5500720	TRA	1	002	TRA1002		
		CARRETA ARMADA LIV. AMARILLA 4.0 R11 S	5501107	TRA	1	003	TRA1003		
	Canales y Capotes	CANAL GALVANIZADO CUADRADO 28MILIMETRICO	5500706	TRA	2	001	TRA2001		
		CANAL GALVANIZADO REDONDO 28 MILIMETRICO	5500705	TRA	2	002	TRA2002		
		CAPOTE GALVANIZADO 28 MILIMETRICO	5500704	TRA	2	003	TRA2003		
	Tornillo Polser	TORNILLO POLSER PUNTA BROCA 1" C-10	5800343	TRA	3	001	TRA3001		
		TORNILLO POLSER PUNTA BROCA 3/4" C-10	5800342	TRA	3	002	TRA3002		
		TORNILLO POLSER PUNTA BROCA 1 1/2" C-10	5800344	TRA	3	003	TRA3003		
		TORNILLO POLSER PUNTA BROCA 2 1/2" C-10	5800346	TRA	3	004	TRA3004		
		TORNILLO POLSER PUNTA BROCA 2" C-10	5800345	TRA	3	005	TRA3005		
		TORNILLO POLSER PUNTA DE BROCA 2" C-8	5800361	TRA	3	006	TRA3006		
		TORNILLO POLSER PUNTA DE BROCA 3" C-10	5800354	TRA	3	007	TRA3007		
	Tornillo madera	TORNILLO MADERA / TABLAYESO 1"	5800338	TRA	4	001	TRA4001		
		TORNILLO MADERA / TABLAYESO 3/4"	5800337	TRA	4	002	TRA4002		
		TORNILLO MADERA / TABLAYESO 1 1/2"	5800339	TRA	4	003	TRA4003		
		TORNILLO MADERA / TABLAYESO 2 1/2"	5800341	TRA	4	004	TRA4004		
	Hierro Entorchado	TORNILLO MADERA / TABLAYESO 2"	5800340	TRA	4	005	TRA4005		
		HIERRO ENTORCHADO 52V 1/2 COMERCIAL	5500659	TRA	5	001	TRA5001		
	Productos Ferreteros	Electrodos	HIERRO ENTORCHADO 52V 3/8 MILIMETRICO	5500660	TRA	5	002	TRA5002	
ELECTRODO ECA CAFE [6013] 3/32" (C44LB)			5800914	PRF	1	001	PRF1001		
Pintura		ELECTRODO ECA VERDE [6013] 3/32" (C44LB)	5800916	PRF	1	002	PRF1002		
		ELECTRODO ECA WHT [7018] 3/32" (C44LB)	5800921	PRF	1	003	PRF1003		
		ANTICORROSIVO FAST DRY BLANCO GALON	5802558	PRF	2	001	PRF2001		
		ANTICORROSIVO FAST DRY BLANCO CUARTO	5802559	PRF	2	002	PRF2002		
		ANTICORROSIVO FAST DRY NEGRO GALON	5802560	PRF	2	003	PRF2003		
		ANTICORROSIVO FAST DRY NEGRO CUARTO	5802561	PRF	2	004	PRF2004		
		ANTICORROSIVO FAST DRY AMARILLO GALON	5802562	PRF	2	005	PRF2005		
		ANTICORROSIVO FAST DRY AMARILLO CUARTO	5802563	PRF	2	006	PRF2006		
		ANTICORROSIVO FAST DRY ALUMINIO GALON	5802564	PRF	2	007	PRF2007		
		ANTICORROSIVO FAST DRY ALUMINIO CUARTO	5802565	PRF	2	008	PRF2008		
		ANTICORROSIVO FAST DRY ROJO GALON	5802566	PRF	2	009	PRF2009		
		ANTICORROSIVO FAST DRY ROJO CUARTO	5802567	PRF	2	010	PRF2010		
Productos Construcción	Construcción	BLOCK DE 14"	5800222	PCO	1	001	PCO1001		
		ARENA METRO	5800223	PCO	1	002	PCO1002		
		PIEDRIN METRO	5800224	PCO	1	003	PCO1003		

Fuente: Elaboración propia, Julio 2022.

3.6 Normativa de administración y control de inventarios

La administración y control del inventario representa hoy uno de las mayores y más importantes retos que enfrentan los directivos de una empresa, pues, aunque son un activo, mantenerlos implica gastos que deben tratarse de minimizar lo más posible.

Un concepto que tiene que tener claro la administración de la empresa es que el inventario en determinado momento o periodo, no es un problema de la compañía, sino más bien un síntoma, visible y costoso de la forma en la que se está dirigiendo y tomando decisiones con respecto al negocio.

Por ello, para optimizar los controles directivos sobre los inventarios, es importante que la empresa cuente con políticas y procedimientos que regulen las actividades en torno a la administración y control de inventarios.

3.6.1 Políticas

Su función claramente es la de orientar los comportamientos y acciones de los trabajadores en torno a la administración y control del inventario, idealmente desde la compra y dando mayor realce a su recepción, almacenamiento y despacho.

Dentro de los aspectos que debe regular están:

- Requisiciones de compra y su proceso
- Segregación adecuada de funciones de autorización, custodia y registro
- Registro oportuno de las inversiones en inventarios
- Registro oportuno en kardex de control
- Control de devoluciones
- Custodia física
- Calendarización de inventarios físicos
- Fijación de máximos y mínimos de existencias

- Procedimientos para inventarios excesivos, dañados, obsoletos o de lenta rotación
- Procedimiento de ajustes de inventarios
- Seguro de inventarios, como elemento de control de riesgos y protección de propiedad.

3.6.1.1 Política de compras de inventario

A continuación, la propuesta de política para la unidad de análisis:

a. Objetivo

Dar claridad y dirección de los criterios a seguir para iniciar el proceso de adquisición y compra de producto para inventario.

b. Alcance

Aplica al desarrollo de las actividades del personal de las áreas de Gerencia General, Administración y Almacenamiento.

c. Responsabilidad

Es responsabilidad de todos los involucrados el cumplimiento de esta política y los procedimientos que de ella se deriven.

Es responsabilidad del Gerente General asegurar el cumplimiento de esta política.

Es responsabilidad del Gerente General la elaboración, revisión y actualización de esta política por lo menos cada año o cuando se requiera.

d. Desarrollo

d.1. Requisición de compra

d.1.1. Todo proceso de compra de productos de inventario inicia con una requisición realizada por la Jefatura de Almacenamiento.

d.1.2. Toda requisición de compra es revisada y validada por la Jefatura Administrativa y autorizada por la Gerencia General.

d.2. Proceso de compra

d.2.1. La Jefatura Administrativa es la encargada de ejecutar el correspondiente proceso de compras bajo la supervisión de la Gerencia General.

d.2.2. La Jefatura Administrativa cotiza, evalúa proveedores, negocia y toma decisión de la compra con la supervisión y autorización de la Gerencia General.

d.2.3. La Jefatura Administrativa emite, firma, envía y da seguimiento a la Orden de Compra con el proveedor correspondiente, de acuerdo a los niveles de autorización de montos de compra.

d.3. Recepción de productos

d.3.1. La recepción de productos se realiza únicamente en el área designada para el efecto: Almacenamiento.

d.3.2. Es responsabilidad del área de Almacenamiento la revisión y validación del producto físico y la documentación adjunta. Cualquier anomalía al respecto debe ser notificada a la brevedad posible para su resolución.

d.4. Niveles de autorización de compra

d.4.1. De Q 1.00 a Q 300.00 la orden de compra puede ser emitida y autorizada por la Jefatura Administrativa.

d.4.2. De Q 300.01 en adelante, la orden de compra debe ser emitida y obligatoriamente ser autorizada por la Gerencia General.

d.5. Cumplimiento y sanciones

d.5.1. El incumplimiento u omisión de lo descrito en la presente política, debe ser reportado a la Gerencia General, así como estudiado y resuelto por esta.

d.5.2. De las sanciones: Es la Gerencia General quien dictamina y notifica el tipo de sanción que procede al acto de incumplimiento u omisión realizado.

Esta puede ser leve, implicando una llamada de atención o advertencia verbal o escrita. En su extremo contrario puede llegar a ser una sanción grave, hasta el grado de darse un despido disciplinario.

e. **Referencias**

e.1. Requisición de compra (Ver Anexo 3).

e.2. Orden de compra (Ver Anexo 4).

3.6.1.2 Política de control de inventarios

A continuación, la propuesta de política para la unidad de análisis:

a. Objetivo

Dar claridad y dirección de los criterios a seguir para el ingreso, registro, estiba, custodia y despacho del inventario.

b. Alcance

Aplica al desarrollo de las actividades del personal de las áreas de Almacenamiento, Administración y Gerencia General.

c. Responsabilidad

Es responsabilidad de todos los involucrados el cumplimiento de esta política y los procedimientos que de ella se deriven.

Es responsabilidad del Gerente General asegurar el cumplimiento de esta política.

Es responsabilidad del Gerente General la elaboración, revisión y actualización de esta política por lo menos cada año o cuando se requiera.

d. Desarrollo de la política

d.1. Ingreso en almacén

d.1.1. La recepción física de productos de inventario es una actividad atribuida exclusivamente al área de Almacenamiento, por lo que internamente su Jefe y demás personal se organizan para las actividades que ello implique.

d.1.2. La recepción o ingreso de productos en almacén implica:

Primero: La revisión de la documentación que el transportista entrega y que respalda el producto que está a punto de ser ingresado en el almacén, esta debe ser: Factura comercial, orden de compra, nota de envío del proveedor y cualquier otro documento que este haya incluido.

Segundo: La validación de que la factura y nota de envío concuerdan con la orden de compra enviada al proveedor y con el producto físico que se está recibiendo, tanto en cantidades como en presentaciones.

Tercero: Cualquier anomalía con respecto a la documentación o al producto que se está recibiendo, se notifica de inmediato al Jefe de Almacenamiento y a las demás áreas que corresponda para su resolución.

Cuarto: Se procede a la descarga del producto para su registro y estiba correspondientes.

d.2. Registro en almacén

- d.2.1. Es responsabilidad del Jefe de Almacenamiento el registro en el sistema de Kardex, o en su defecto la persona que este asigne, la recepción de productos, así como la salida o despacho de los mismos del almacén.
- d.2.2. El sistema de Kardex de Almacén se gestionará en un documento en formato Excel construido para el efecto, en el que se consignarán entradas, salidas y saldo o existencia de cada código de inventario en el Almacén.
- Su actualización y custodia es responsabilidad del Jefe de Almacenamiento.
- Su objetivo es el uso en la gestión del almacén, la toma de decisiones y servir de data para la construcción de reportes a las áreas de Administración y Gerencia General de la empresa.
- d.2.3. Aquellos productos que tengan una fecha de vencimiento prevista, se debe anotar la misma en el registro del sistema de Kardex y establecer los mecanismos de alarma o recordatorio de tales fechas con suficiente tiempo de anticipación, para activar las estrategias necesarias para su desplazamiento del almacén.
- d.2.4. En caso de recibir un producto nuevo, el área de Almacén debe solicitar al área de Administración la asignación de código correspondiente al nuevo producto.
- d.2.5. Es de carácter obligatorio que el área de Almacén luego de realizar el proceso de registro, en las siguientes 24 horas como máximo, envíe toda la documentación física correspondiente al área de Administración, para los registros y controles contables y financieros que esta tenga que realizar.

La documentación debe incluir: Factura comercial, orden de compra, nota de envío del proveedor y cualquier otro documento que este haya incluido.

d.3. Estiba en almacén

- d.3.1. Estiba es la adecuada colocación y distribución de mercancías o productos en una unidad de almacenaje, entiéndase racks y/o estanterías.
- d.3.2. Esta es una responsabilidad exclusiva del área de Almacenamiento, por el tipo de actividad que debe realizarse, los implementos y herramientas que deben utilizarse y las normas de seguridad industrial que deben guardarse.
- d.3.3. El Jefe de Almacenamiento es el responsable de definir, organizar y supervisar las actividades de estiba que incluyen la maniobra y orden de los productos, teniendo en cuenta:
- Propiedades físicas de los productos: Medidas y peso
 - Incompatibilidad de almacenaje de unos productos con otros
 - Presión de los embalajes o empaques para evitar su daño
 - Distribución uniforme de la carga en las ubicaciones
 - Excesos de manipulación, para evitar sobrecostos y daño físico de los productos
 - Uso de implementos de seguridad personal y herramientas de manipulación o transporte
 - Prevención de riesgos laborales
- d.3.4. De los racks y estanterías metálicas: Su integración al almacén debe considerar que se cumple con la función principal para lo cual fueron adquiridas: Resguardar sobre ella productos del tipo y peso recomendados tanto por el fabricante de la estantería como por el

fabricante de los productos que conforman el inventario de la empresa.

d.3.5. Medidas preventivas:

Primero: Que las instalaciones del almacén son técnicamente adecuadas para su funcionamiento seguro, garantizando que en la ubicación deseada se puede realizar el montaje y uso adecuado de los elementos de almacenaje (Racks y/o Estanterías).

Segundo: El montaje de los entrepaños o bandejas de las estanterías y racks son correctos y están sujetos o anclados de acuerdo a las instrucciones y sugerencias del fabricante, para que exista el mínimo de riesgo al estibar y maniobrar sobre ellas y en sus alrededores.

Tercero: Que el personal de Almacenamiento cuenta con los implementos y herramientas adecuados para las actividades de maniobra, de tal manera que se garantice su integridad física y se disminuyan los riesgos de accidentes de trabajo.

d.4. Registro en contabilidad

d.4.1. Para efectos de registros, previa solicitud del área de Almacenamiento, el área de Administración será la responsable de la creación y habilitación de nuevos códigos de productos. Estos deben tener asignado una familia y una subfamilia, acorde al nuevo proceso de creación de códigos y un nombre que detalle el tipo de producto y su unidad de medida.

d.4.2. Es responsabilidad del Jefe de Administración el registro en el sistema contable y financiero de todas las operaciones de compra-venta de la empresa, entre ellas las compras y ventas del inventario en almacén.

d.4.3. El área de Administración, gestionará un registro exclusivo y auxiliar al sistema de Kardex que controla el área de Almacenamiento, con fines netamente financieros. Para ello, se alimentará un documento en formato Excel que con su diseño buscará:

Primero: Llevar control financiero de las existencias en bodega y que la data actualizada sirva para la construcción de la posición financiera de la empresa en general, es decir de los estados financieros.

Segundo: Servir de base de datos para realizar las tomas o validaciones físicas del inventario en determinadas fechas, según se planifique.

Tercero: De manera general, el control y gestión financiera de los inventarios para la toma de decisiones estratégica de la Gerencia General.

d.4.4. Concluidos los registros, el área de Administración archiva en las carpetas correspondientes la documentación física recibida del área de Almacenamiento (Factura comercial, orden de compra, nota de envío del proveedor y cualquier otro documento que este haya incluido) y procede a:

- Si existiesen, presentar reclamos al proveedor por faltantes o producto dañado.
- Solicitar corrección y reenvío de nuevos documentos por datos mal consignados.
- Calendarizar y gestionar el pago de la factura al proveedor.

d.5. Despacho en almacén

d.5.1. El despacho de productos de inventario es una actividad exclusiva del área de Almacenamiento, por lo que internamente su Jefe y demás personal se organizan para las actividades que ello implique.

d.5.2. El despacho de productos en almacén implica:

Primero: La emisión y envío de Administración de la orden de venta y factura de venta para la preparación del pedido.

Segundo: Para la preparación de los pedidos que se distribuyen en ruta de entrega, el Jefe de Almacenamiento organiza las actividades y horarios del almacén para su preparación y despacho al piloto de distribución.

Tercero: La gestión de preparación del pedido que requiere: Ubicación de los códigos, desestibar, conteo de unidades que se despacharan y consolidación del pedido en el área de despacho.

Cuarto: Cualquier anomalía o error con respecto a la documentación o productos, se notifica de inmediato al Jefe de Almacenamiento y a las demás áreas que corresponda para su resolución.

Cuarto: Atención y entrega del pedido al cliente o al piloto de distribución, la validación de parte del cliente que se le entrega el producto y cantidad adquirida según consta en factura, la firma de conformidad del despacho realizado y el archivo en el Almacén de la copia de la factura firmada de recibida en conformidad por el cliente.

Quinto: Finalizadas las operaciones diarias del almacén, se procede al registro y actualización del sistema de control de Kardex, como parte de la administración y control de los inventarios.

d.6. Conteos físicos en almacén

d.6.1. Es responsabilidad del área de Administración y Gerencia General la organización y calendarización de los conteos físicos del inventario en el almacén, tomando en cuenta su clasificación:

- Inventarios tipo A: Conteos mensuales.

- Inventarios Tipo B: Conteos trimestrales.
 - Inventarios Tipo C: Conteos semestrales
- d.6.2. Las fechas de conteos de inventario se notifican al almacén con dos días de anticipación, para la reorganización de sus actividades y su atención al conteo físico previsto.
- d.6.3. La base de datos de existencias que se quiere corroborar físicamente en el almacén es el inventario auxiliar financiero que administra y controla el área de Administración, clasificado previamente como inventario ABC.
- d.6.4. El conteo físico lo realiza una persona del área de Administración en conjunto con el personal designado para el efecto del área de Almacenamiento, en la fecha y horario previstos.
- d.6.5. Finalizado el conteo físico las hojas con las anotaciones de los conteos, son firmadas por las personas que lo realizaron, tanto del área de Administración como del área de Almacenamiento.
- d.6.6. El área de Administración realiza las validaciones de las existencias teóricas (en su registro auxiliar) versus las existencias físicas en el almacén, realiza recuentos e indaga sobre sucesos con ciertos códigos, si lo considera necesario.
Con las validaciones, faltantes o sobrantes determinados, se elabora el informe correspondiente a la Gerencia General y se incluyen las recomendaciones de ajustes a realizarse.
- d.6.7. La Gerencia General lee y estudia el informe del inventario realizado y emite sus instrucciones para ajustar los inventarios.
Si lo considera necesario, la Gerencia General convoca a reunión a las jefaturas de Administración y Almacenamiento para discutir sobre problemáticas relevantes en los informes que requieran la toma de decisiones conjunta con respecto a la estrategia y operación

del negocio o bien de medidas sancionatorias o disciplinarias al personal que corresponda.

d.6.8. El área de Administración realiza los registros contables de ajuste de inventarios, documenta y archiva los mismos.

Actualiza también el control auxiliar de inventarios financiero y da por concluido el ciclo.

d.7. Seguridad del almacén

d.7.1. Es responsabilidad del Jefe de Almacenamiento la apertura y cierre del almacén de acuerdo a los horarios laborales y a los protocolos de seguridad establecidos por la empresa.

d.7.2. Las puertas o accesos al almacén se encuentran identificadas y controladas, así como restringido su acceso al personal ajeno o no autorizado.

d.7.3. El área debe contar con una bitácora de registro de entradas y salidas, en la que se registran los turnos diarios de labores del personal, así como los datos de los visitantes fortuitos.

d.7.4. El área también se asegura de contar con los implementos personales de seguridad tanto para su personal como para los visitantes y supervisa su uso correcto con la finalidad de minimizar el riesgo de percances o accidentes en el almacén.

d.7.5. El área debe contar con un plan de acción en caso de percances o accidentes, que incluya: Medios de auxilio primario, medios de comunicación con equipos de emergencia locales y centros de atención medica locales, así como jornadas de capacitación y simulacros de emergencias.

d.8. Cumplimiento y sanciones

d.8.1. El incumplimiento u omisión de lo descrito en la presente política, debe ser reportado a la Gerencia General, así como estudiado y resuelto por esta.

d.8.2. De las sanciones: Es la Gerencia General quien dictamina y notifica el tipo de sanción que procede al acto de incumplimiento u omisión realizado.

Esta puede ser leve, implicando una llamada de atención o advertencia verbal o escrita. En su extremo contrario puede llegar a ser una sanción grave, hasta el grado de darse un despido disciplinario.

e. Referencias

e.1. Registro de Kardex de Almacén (Ver Anexo 5).

e.2. Valuación de Inventarios: Método Promedio Ponderado (Ver Anexo 6).

3.6.2 Procedimientos

Se refiere a las actividades de control que ayudan a asegurar el cumplimiento de las políticas establecidas por la dirección general. Estas actividades pueden realizarse dentro de un sistema de informática o de manera manual o física y pueden aplicarse en los distintos niveles de la empresa.

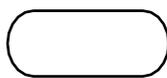
Entre las actividades de control que deben quedar claras a través de los procedimientos, están:

- Procesamiento de la información
- Controles físicos
- Segregación de funciones

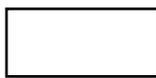
De los procedimientos que se consideran necesarios o claves para la adecuada administración y control de inventarios, se mencionan:

- a) Procedimiento de compras
- b) Recepción en almacén / bodega
- c) Despachos
- d) Conteos físicos del inventario

Para dejar documentado los diferentes procedimientos de control es importante conocer la simbología que se utiliza en los flujogramas que les acompañan:



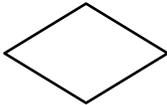
Inicio / Final: Punto de partida o final de un proceso.



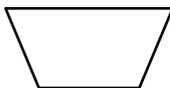
Proceso u Operación: Acción que se ejecuta. Ejemplo: Comprar, elaborar, realizar, etc.



Documento: Que entre, se utilice, se genere o salga del procedimiento.



Decisión: Sirve para indicar la existencia de dos o más procesos.



Operación Manual: Inicio de un procedimiento, con el nombre de este o de la unidad donde se inicia.



Multidocumentos: Original y copias.



Conector: Representa una conexión o enlace de una parte del diagrama de flujo con otra parte del mismo.



Conector fuera de página: Conexión o enlace con otra hoja diferente en la que continua el diagrama de flujo.

3.6.2.1 Procedimiento de compras

A continuación, se detallan las actividades:

Almacenamiento

- a. Actualización y revisión del archivo de Kardex.
- b. Realización de la requisición de compra.

Administración

- c. Actualización y revisión del archivo de control de inventarios valorizado.
- d. Revisión de la requisición de compra.

Gerencia General

- e. Autorización de la requisición de compra.

Administración

- f. Proceso de compra: Cotización, evaluación de proveedores, negociación y toma de decisión.
- g. Comunica a la Gerencia General los detalles del proceso de compra realizado y obtiene su vo.bo

Gerencia General

- h. Revisa los detalles del proceso de compra realizado, de ser necesario solicita cambios y da su vo.bo.

Administración

- i. Emisión de orden de compra al proveedor.
- j. Valida que la orden de compra cumple con el nivel de autorización de montos de compra, según política.

Gerencia General

- k. Si la orden de compra tiene un valor de Q 300.01 en adelante, revisa y autoriza.

Administración

- l. Firma y envía la orden de compra al proveedor, además da el seguimiento respectivo.
- m. Trámite de pago de anticipo al proveedor si constare en la negociación.

El flujograma del procedimiento está disponible en el Anexo 7.

3.6.2.2 Procedimiento de recepción en almacén

A continuación, se detallan las actividades:

Almacenamiento

- a. Revisión de la documentación de los productos a recibir.
- b. Cotejo de los productos físicos de acuerdo a la orden de compra y a la factura comercial, en presentación y cantidad.
- c. Notificación de anomalías para su resolución.

Administración

- d. Confirma que está enterado de las anomalías para continuar con el proceso de recepción.

Almacenamiento

- e. Descarga del producto del transporte hacia el almacén.
- f. Registro del ingreso de productos en el sistema de Kardex de almacén.

Administración

g. Asignación de código de inventario a un producto de nuevo ingreso.

Almacenamiento

h. Traslado de documentación física al área de Administración, para los registros y controles contables y financieros.

Administración

- i. Registro en el sistema contable y financiero del ingreso de productos de inventario en el almacén.
- j. Archivo de la documentación física recibida por el ingreso de inventario en el almacén.
- k. Si existiesen, presentar reclamos al proveedor por productos o su documentación.
- l. Gestionar el pago de la factura al proveedor.

Almacenamiento

m. Estiba de los productos en las unidades de almacenaje correspondientes, racks y/o estanterías, de acuerdo a la estrategia del área.

El flujograma del procedimiento está disponible en el Anexo 8.

3.6.2.3 Procedimiento de despacho en almacén

A continuación, se detallan las actividades:

Administración

a. Elaboración de orden de venta, facturación y cobro. Actualización del auxiliar de existencias financiero y envío de orden a Almacenamiento para su despacho.

Almacenamiento

b. Recibe y revisa la orden de venta.

- c. Errores o anomalías en la documentación de despacho, se notifica de inmediato para su resolución.
- d. Identifica la ubicación de los códigos, desestiba, cuenta las unidades que se despacharan, consolida el pedido y lo traslada al área de despacho para su entrega.
- e. Atiende y entrega el pedido a cliente o piloto de reparto para su entrega.

Cliente / Piloto de reparto

- f. Revisa el pedido recibido y firma de conformidad la copia de factura para archivo y respaldo del Almacén.

Almacenamiento

- g. Registro y actualización del sistema de control de Kardex con las operaciones de despacho del día.
- h. Archivo de factura firmada por el cliente o piloto de reparto, recibido de conformidad.

El flujograma del procedimiento está disponible en el Anexo 9.

3.6.2.4 Procedimiento de conteo físico de inventario

A continuación, se detallan las actividades:

Administración

- a. Organiza y calendariza los conteos físicos del inventario en almacén de acuerdo a la clasificación ABC.

Gerencia General

- b. Revisa y autoriza la calendarización de conteos físicos del inventario.

Administración

- c. Notifica al área de Almacén las fechas de conteos de inventario para la reorganización de sus actividades y su participación en el conteo.

Almacenamiento

- d. Responde aceptando de conformidad las fechas o solicita cambios presentado los justificantes del caso.

Administración

- e. Revisión de la base de datos financiera de existencias y preparación de los archivos con el contenido de los códigos que se corroborarán físicamente en el almacén.

Administración / Almacenamiento

- f. Realización del conteo físico, liderando una persona del área de Administración con el apoyo de una persona del área de Almacenamiento, en la fecha y horario previstos.
- g. Finalización del conteo físico y firma por los representantes de ambas áreas de las hojas con las anotaciones de los conteos.

Administración

- h. Validación de los conteos realizados de las existencias físicas en el almacén versus las existencias teóricas en su registro auxiliar financiero.
- i. Si lo considera necesario, realiza recuentos e indaga sobre hechos específicos con ciertos códigos.
- j. Determina variaciones, faltantes o sobrantes.
- k. Elabora el informe correspondiente a la Gerencia General e incluye recomendaciones de ajustes a realizar.

Gerencia General

- l. Lee y estudia el informe del inventario realizado y emite sus instrucciones para ajustar los inventarios.
- m. Convoca a reunión a las jefaturas de Administración y Almacenamiento para discutir sobre problemáticas relevantes y toma de decisiones conjunta.

Administración

- n. Realización de los registros contables por ajuste de inventarios, documenta y archiva los mismos.
- o. Actualización del control auxiliar financiero de inventarios.

Almacenamiento

- p. Actualización del sistema de control de Kardex con los ajustes del ciclo de conteo realizado.

El flujograma del procedimiento está disponible en el Anexo 10.

3.7 Mejoras en el área de almacén

El actual almacén de la empresa objeto de análisis está construida de lámina metalizada en su totalidad, lo cual hace pensar en la necesidad de ciertas mejoras que contribuyan a un adecuado resguardo, administración y control del inventario.

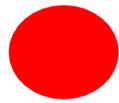
Las propuestas de mejoras son las siguientes:

- Inventario de acero: Es el core de la estrategia comercial de la compañía y el espacio físico para su almacenaje en bodega resulta suficiente para satisfacer la demanda actual. Sin embargo, se aconseja que, dentro de la planeación estratégica de la empresa, el tema de la ampliación de la bodega, en especial para esta sección, sea un tema a tratar, pues en el mediano plazo el espacio

físico puede resultar insuficiente si se incrementa la demanda o se agregan más productos de esta línea y queda claro que se desea realizar y mantener en el tiempo una adecuada y eficiente administración y control de los inventarios.

- Estibación: Actualmente, se estiba tomando en cuenta el tipo de producto y las recomendaciones del fabricante. Sin embargo, para agilizar los tiempos de operación y despacho, se considera necesario realizar también un reordenamiento de las ubicaciones, dejando en cada sección (aceros y ferretería), a primera vista o de acceso rápido y fácil en estanterías y racks, los productos de alta rotación.
- Identificación de ubicaciones de productos: Adicional, para facilitar las actividades de estibación y despacho, se considera oportuno la fabricación en material plástico o impresión en papel etiqueta o adhesivo, así como su colocación en los racks y estanterías, de rótulos con los nuevos códigos de los productos. Con ello se busca facilitar las actividades de gestión interna de la bodega, así como la familiarización del personal con los nuevos códigos de productos propuestos. Si la decisión fuese su fabricación en plástico, su presentación debe ser en fondo blanco con letras negras, según el tamaño que se considere sean los apropiados para los racks y estanterías con los que cuenta actualmente el almacén.

Adicional, se deben adquirir sticker en forma de circulo, para identificar cada código de acuerdo a la clasificación ABC. Estos sticker se sobrepondrán al rotulo fabricado en fondo blanco o a la etiqueta impresa, lo cual daría realce al color que se le coloque y que identificará su clasificación ABC. Los colores de los sticker se recomiendan sean los colores del semáforo, aludiendo al nivel de control que se les debe prestar:



Inventario clasificado como "A" – Estricto control



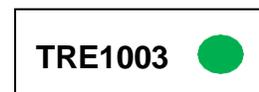
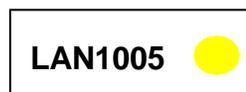
Inventario clasificado como "B" – Mediano control



Inventario clasificado como "C" – Bajo control

Conforme pase el tiempo y la gestión y control ABC se vuelva más eficaz, es probable que sea necesario cambiar de clasificación a ciertos códigos de productos, por lo que el cambio de color de sticker en los rótulos será más fácil.

A continuación, se muestra un ejemplo con un rótulo que incluye el nuevo código de cada producto y su respectivo color de acuerdo a la clasificación ABC realizada:



- Seguridad y protección: Como parte de la estrategia de protección de las instalaciones y del personal que trabaja ahí, se considera necesario señalar e identificar las áreas de operación, de tal manera que se prevengan incidentes y accidentes. Se mencionan a continuación:
 - a) Área de carga, descarga y despacho
 - b) Aviso de la restricción de acceso al almacén
 - c) Salidas de emergencia
 - d) Prohibición de fumar
 - e) Ubicación de extintores apaga fuegos

- Equipo de seguridad industrial: El equipo físico necesario que debe estar disponible para la protección y prevención de accidentes en el área de almacén, tanto para quienes laboran dentro del mismo como para los visitantes ocasionales. Los implementos necesarios son:
 - a) Casco para la cabeza
 - b) Gafas de montura
 - c) Guantes contra agresiones mecánicas y químicas
 - d) Calzado de seguridad
 - e) Faja / cinturón de sujeción del tronco corporal
 - f) Mascarillas FFP2 y quirúrgicas (Covid y otros agentes contaminantes)
 - g) Gel antibacterial
 - h) Botiquín de primeros auxilios
 - i) Extintores de incendios

3.8 Propuesta de nuevo Software

Como bien se mencionó, el sistema que la unidad de análisis utiliza para llevar todos los registros de sus operaciones es el programa de Excel, por lo cual para no caer en los mismos errores se recomienda la implementación de un nuevo Software que unifique el ciclo propuesto de administración y control de inventarios de formar fácil y sencilla.

Para alcanzarlo, se propone el sistema llamado: EGA FUTURA, que es una herramienta que permite unificar los inventarios, clientes, proveedores compras y facturación, el cual está diseñado para PyMES, que tengan le visión de ordenar sus procesos.

El sistema de Gestión Ega Futura, puede adquirirse en dos ediciones

1. Forma Gratis de por vida (aplica para 2 usuarios) con un pago único de Q700,00 más capacitaciones al personal, con un costo de Q700.00.

Ventajas:

- Fácil de usar
- Actualizaciones continuas
- Configuración estándar
-

Desventajas

- Desarrollo a medida
- No Acceso desde internet (solo Discos)
- No se puede usar en Tablet y celulares

2. Forma Power (aplica para 10 usuarios) con un costo mensual de Q 1200.00 incluye capacitaciones al personal.

Para esta forma las desventajas en la modalidad gratis, se vuelven ventajas.

Beneficios de ambos

- Gestión de productos y stock
- Gestión de clientes y proveedores
- Reportes y estadísticas
- Actualización desde Excel
- Cogidos de barra
- Compras y cuentas corrientes.
- Productos tipo Kit
- Factura electrónica
- Impresoras Fiscales.

El propietario puede elegir cualquier opción, haciendo mención que es factible trasladarse de la versión Gratis a la Power, según sus operaciones los requieran, pues utiliza la misma base de datos.

3.9 Recursos para la implementación

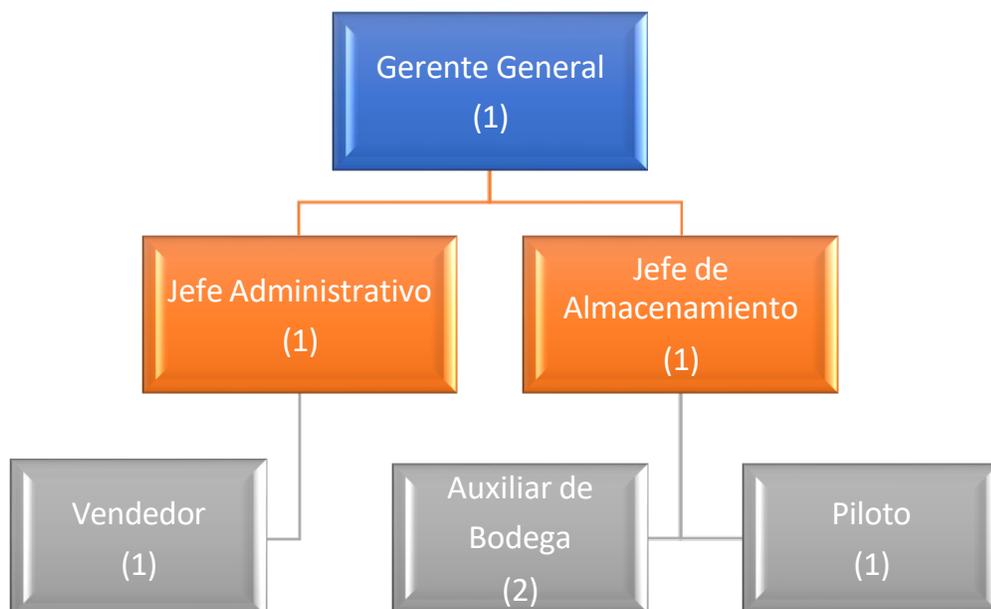
Este tipo de proyectos en los que se busca mejora continua, conlleva una inversión de recursos por parte de la organización que, aunque a primeras pudiera parecer que no tienen retorno, los beneficios son visibles en el corto - mediano plazo.

A continuación, se describen los recursos necesarios para la implementación y funcionamiento eficiente.

3.9.1 Humanos

Para implementar el sistema de administración y control de inventarios supone el involucramiento y colaboración de la plantilla actual de la empresa unidad de análisis que consta de 6 puestos de trabajo y 7 trabajadores, los cuales se presentan en el siguiente organigrama funcional:

Figura 13
Organigrama funcional de la empresa



Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo, Julio 2022

Para efectos financieros, se considera los siguientes puestos como claves en la administración y control de inventarios:

- Jefe administrativo (1)
- Jefe de almacenamiento (1)
- Auxiliar de bodega (2)

3.9.2 Materiales

Para respaldar y facilitar la implementación del sistema de administración y control de inventarios, se hace necesario adquirir los siguientes bienes y servicios:

- 2 Estanterías de 6-8 entrepaños (Producto ferretero)
- 200 Etiquetas adhesivas
- 1 Bote de tinta color negro para impresora
- 100 Sticker en forma de circulo color ROJO
- 50 Sticker en forma de circulo color AMARILLO
- 50 Sticker en forma de circulo color VERDE
- 1 Rótulo plástico prefabricado: Área de carga, descarga y despacho
- 1 Rótulo plástico prefabricado: Acceso restringido al almacén
- 1 Rótulo plástico prefabricado: Botiquín / Primeros auxilios
- 2 Rótulo plástico prefabricado: Salidas de emergencia
- 2 Rótulo plástico prefabricado: Prohibición de fumar
- 2 Rótulo plástico prefabricado: Ubicación de extintores apaga fuegos
- 5 Cascos (Protección de la cabeza)
- 7 Gafas de montura (Protección de ojos)
- 7 Par de guantes agresiones mecánicas y químicas (Protección de manos)
- 7 Calzado de seguridad industrial (Protección de pies)
- 5 Faja / cinturón de sujeción del tronco corporal
- 2 Cajas Mascarillas FFP2 (Covid y otros agentes contaminantes)

- 2 Cajas mascarillas quirúrgicas (Covid y otros agentes contaminantes)
- 2 Galones de gel antibacterial + 3 Dispensadores de mesa / pared
- 1 Botiquín de primeros auxilios (Incluye medicina e implementos básicos)
- 2 Extintores de incendios 10 libras
- Implementar sistema EGA FUTURA.

3.9.3 Financieros

A continuación, se detalla la estimación de los costos para la implementación del sistema de administración y control de inventarios en la unidad de análisis:

Tabla 8
Presupuesto de implementación sistema control de inventarios

Cant.	Descripción	Precio Unitario (Q)	Subtotal (Q)	Total (Q)	%
A. HUMANOS (Costo anual)				86,400.00	90%
1	Jefe administrativo	21,600.00	21,600.00		
1	Jefe de almacenamiento	21,600.00	21,600.00		
2	Auxiliar de bodega	21,600.00	43,200.00		
B. MATERIALES				9,507.00	10%
2	Estanterías metal 6-8 entrepaños	500.00	1,000.00		
20	Hoja etiquetas adhesivas c/blanco (10x1)	1.50	30.00		
1	Bote tinta negra para impresora	100.00	100.00		
10	Hoja sticker forma circulo c/Rojo (10x1)	5.00	50.00		
5	Hoja sticker forma circulo c/Amarillo (10x1)	5.00	25.00		
5	Hoja sticker forma circulo c/Verde (10x1)	5.00	25.00		
9	Rótulos plástico prefabricados (Diseños varios)	30.00	270.00		
5	Casco industrial	60.00	300.00		
7	Gafa de seguridad	25.00	175.00		
7	Guantes contra agresiones mecanicas / quimicas	75.00	525.00		
7	Calzado seguridad industrial	450.00	3,150.00		
5	Faja / cinturon de sujección tronco cuerpo	125.00	625.00		
2	Caja mascarilla quirurgica (50x1)	60.00	120.00		
10	Caja mascarilla FFP2 (10x1)	25.00	250.00		
2	Gel antibacterial Galón	105.00	210.00		
2	Atomizadores plásticos para gel antibacterial	15.00	30.00		
1	Botiquin primeros auxilios	150.00	150.00		
1	Medicinas y utensilios varios primeros auxilios	100.00	100.00		
2	Extintores de incendios 10 Lbs.	430.00	860.00		
2	Software EGA FUTURA (implementar y capacitar)	756.00	1,512.00		
Total de Gastos de Implementación - Año 1:				Q 95,907.00	100%

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo, Julio 2022

3.10 Relación costo-beneficio de la implementación del sistema de administración y control de inventarios

Al observar el costo financiero de la implementación del sistema, podría pensarse que es muy alto y que su recuperación puede que sea lenta o inclusive no recuperable, pero hay que mencionar que el 90% del total del presupuesto corresponde a la proyección del salario anual del personal ya existente dentro de la estructura organizacional y que tendría relación directa con la ejecución de la presente propuesta.

Por lo tanto, este representa un gasto operativo que actualmente ya se realiza, por lo que en la propuesta no debe entenderse como una nueva erogación. Sin embargo, no debe descartarse que a futuro surja la necesidad de integrar a nuevo personal si la estrategia de la organización así lo amerita.

Con lo anterior en mente, queda claro que solo un 10% del total presentado como presupuesto es lo que se considera un gasto o erogación adicional para la puesta en marcha del proceso de administración y control de los inventarios. Este engloba 3 rubros importantes:

- Primero: Mejoras en la optimización de las capacidades y la operativización del actual almacén.
- Segundo: Seguridad industrial y laboral, para el resguardo del inventario y del personal que labora en el área.
- Tercero: Capacitación al personal, para afinar capacidades y desarrollar las habilidades en el manejo de las herramientas tecnológicas disponibles en la empresa, para asumir las nuevas actividades de control, que incluyen supervisión, reportería y análisis para la toma de decisiones.

Vale recalcar que estos dos últimos rubros se enfocan en el recurso humano, porque:

- Son el motor de la organización y de ellos depende el alcanzar y sobrepasar los objetivos organizacionales.
- Invertir en seguridad industrial y laboral les cuida y les brinda las herramientas que necesitan para cumplir eficientemente con su trabajo.
- Invertir en su desarrollo profesional a través de capacitación, y nuevo sistema que permita identificar fortalezas y debilidades, a crecer intelectual y profesionalmente, a mantenerse motivados y a promover una buena comunicación y un clima organizacional agradable en la empresa.

Finalmente, se hace énfasis de lo ya comentado al inicio de este apartado, que se debe considerar que si la estrategia organizacional y comercial van cumpliendo los hitos esperados en el corto y mediano plazo, deberá potenciarse y adecuarse la administración y el control de inventarios, lo cual implicaría una revisión del sistema, su reajuste y por ende la integración de recursos adicionales, tanto humanos, materiales como tecnológicos, lo que se traduciría en un nuevo presupuesto para una re-implementación del sistema.

CONCLUSIONES

Se constató que la causa de la deficiencia en la administración de inventarios, se debe a la ausencia de un sistema procedimental y de control en las actividades de la organización, que se refleja en la ausencia de una metodología que permita determinar demandas, pronósticos, pedidos óptimos, procedimientos internos del manejo del almacén tales como codificación de productos, recepción, estiba y despacho de los mismos, sin olvidar la ausencia de registros y controles administrativos y operativos de los costes y existencias, por lo que fue comprobada la hipótesis número uno.

Se estableció que la unidad de análisis es una micro empresa de reciente creación, por lo que existe a su interior, la tradicional y clara tendencia a la realización de las actividades de manera empírica, lo cual genera desorden y ambigüedad en las estrategias comerciales que persigue la organización, limitándose el conocimiento teórico y científico lo cual no permite a la organización trascender a través de la mejora continua y su adaptación a la dinámica actual de los mercados.

Se determinó que en cuanto al manejo y control de inventarios, el personal no realiza sus funciones de manera adecuada, o como se esperaría que lo hicieran, debido al modo empírico en que realizan la mayoría de sus actividades, así como por el desorden en la realización de las mismas y a la falta de registros físicos y digitales de las actividades de la organización en general, evidenciándose también en el hecho de que la autoridad y toma de decisiones está centralizada únicamente en el propietario y/o gerente general.

RECOMENDACIONES

Implementar la propuesta del sistema de administración y control de inventarios, planificando, organizando y coordinando su ejecución y puesta en marcha en los periodos propuestos, a través de planes de acción que permitan aclarar y alinear las estrategias de la organización y que promuevan el involucramiento y compromiso de los colaboradores para posicionar a la organización en el sitio que se desea dentro de su segmento de mercado.

Ejecutar formal y continuamente el sistema de administración y control de inventarios a través de la metodología ABC, haciendo uso de las herramientas administrativas incluidas en la propuesta, así como de las políticas y procedimientos que apoyan la gestión del sistema, con el fin de clarificar las actividades claves que se deben realizar para ordenar el día a día de la organización y marcar así el punto de partida hacia la mejora continua.

Diagnosticar las necesidades reales de capacitación y entrenamiento del personal e implementar el sistema EGA FUTURA propuesto, en sustitución al programa de Excel, así se minimizará el impacto negativo que se detectó de la falta de las mismas en el entorno y en la productividad laboral, allanando el camino para el alcance de nuevos objetivos y nuevas oportunidades a la vez que se motiva y dirige el comportamiento de los trabajadores, asegurándose que el objetivo en el mediano plazo sea tener a las personas correctas en los puestos correctos.

Realizar las revisiones, actualizaciones y mejoras que se consideren pertinentes al sistema de administración y control de inventarios, así como la realización de las correspondientes actividades de comunicación y capacitación de las mismas, adecuándolas a las necesidades de la organización y que estas sigan promoviendo la mejora continua.

REFERENCIAS

- Amaru, A. (2009). *Fundamentos de Administración*. México: Pearson Educación.
- Benavides Pañeda, R. (2007). *Administración*. México: Mc Graw-Hill.
- Chase R., & Jacobs R. (2014). *Administración de operaciones: Producción y cadena de suministros*. México: Mc Graw-Hill.
- Haizer J., & Render B. (2009). *Principios de administración de operaciones*. México: Pearson Educación.
- James R. Evans, Willian M. Lindsay (2,008). *Administración y Control de la Calidad*. México: Cengage Learning Editores S.A.
- Koontz H., Weihrich H., & Cannice M. (2008). *Administración: Una perspectiva global y empresarial*. España: Mc Graw-Hill.
- Lourdes Münch (2,010) *Administración. Gestión Organizacional, enfoque y Proceso Administrativo*. México: Pearson Educación.
- Schroeder R., Meyer S., & Rungtusanatham J. (2011). *Administración de operaciones. Conceptos y casos contemporáneos*. México: Mc Graw-Hill.
- Stoner J., Freeman E., & Gilbert D. (1995). *Administración*. México: Prentice Hall

E-GRAFÍA

Carrera, D. (2011). *Administración del inventario en una empresa comercializadora de productos químicos*. Obtenido de Tesis de Licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala; Facultad de Ciencias Económicas. Biblioteca Central USAC. Catálogo en línea: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/03/03_3973.pdf

Ministerio de Economía - MINECO (2001). *Acuerdo Gubernativo No. 178-2001*. Recuperado el 14 de noviembre de 2021, de MINECO: https://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/acuerdo_guber_diario_oficial_178_2001_0.pdf

Rodríguez J., (2021). *Control de inventarios: definición, importancia y sistemas*. Recuperado el 20 de noviembre de 2021, de Blog HubSpot: <https://blog.hubspot.es/sales/que-es-control-de-inventarios>

Salazar B., (2019). *¿Qué es la gestión de almacenes?* Recuperado el 24 de noviembre de 2021, del sitio web Ingeniería Industrial Online.com: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-almacenes/que-es-la-gestion-de-almacenes/>

ANEXOS

Anexo 1: Administración de operaciones

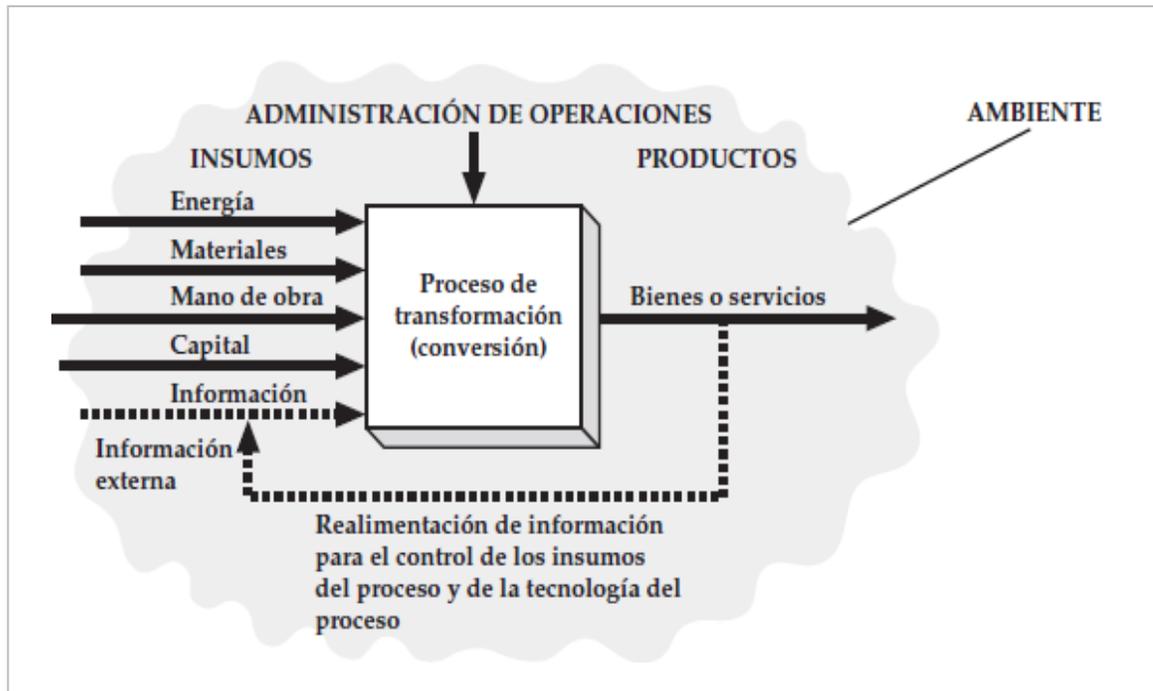


Figura 14: La figura ilustra la Administración de Operaciones como un sistema productivo o de transformación que tiene como resultado productos o servicios para la venta (Schroeder, Meyer & Rungtusanatham, 2011, pág. 13).

Anexo 2: Estrategia de operaciones

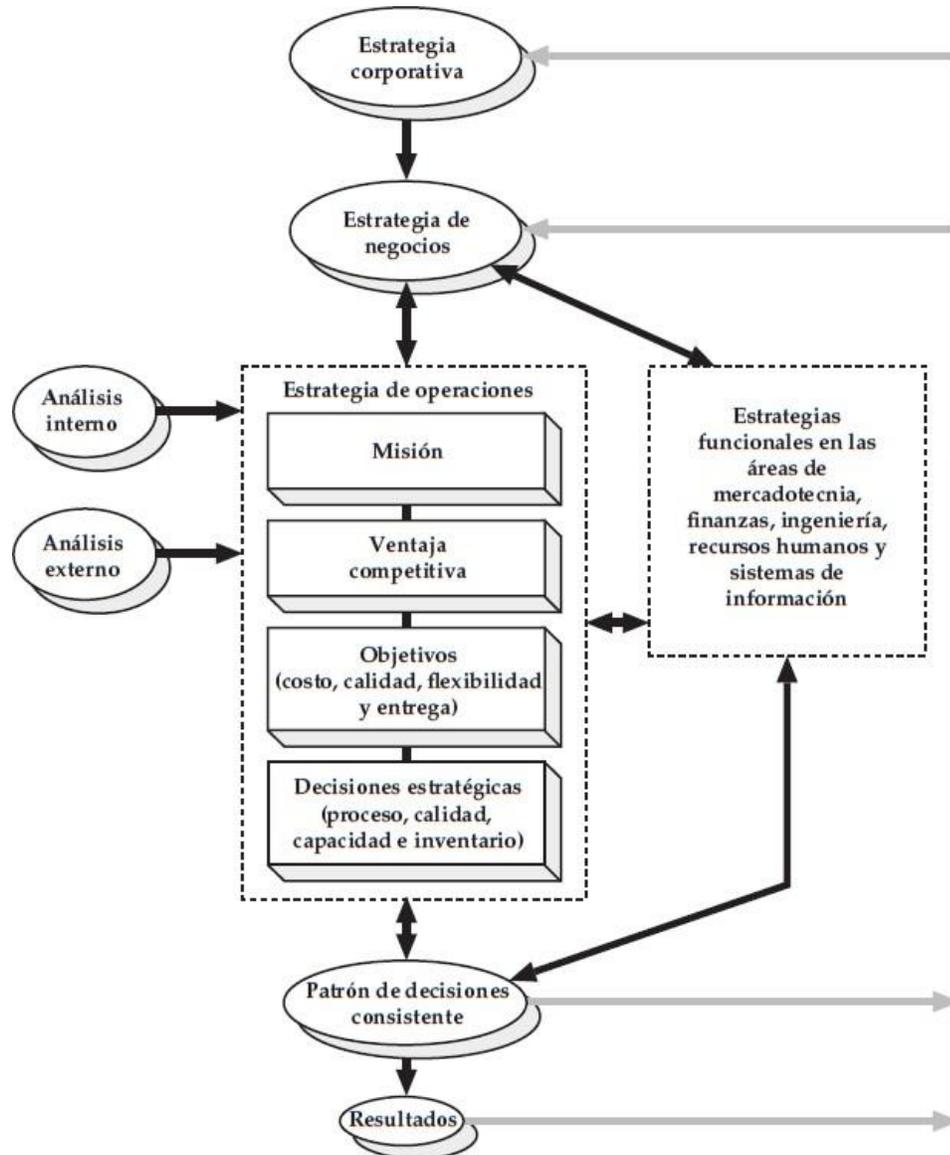


Figura 15: La figura ilustra el proceso de Estrategia de Operaciones que define el negocio que persigue la compañía (Schroeder, Meyer & Rungtusanatham, 2011, pág. 28).

Anexo 5: Registro de Kardex de Almacén

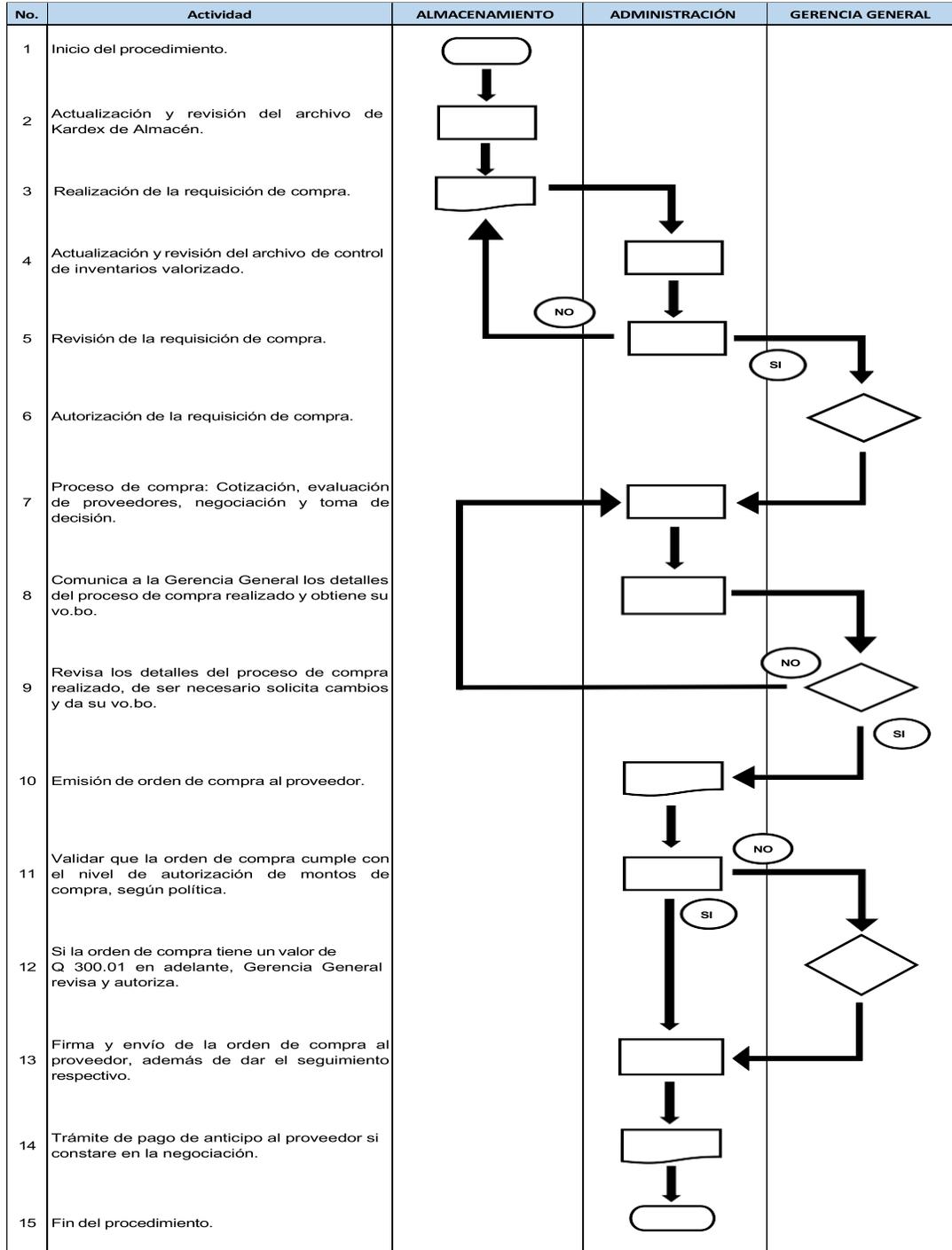
Comercializadora y Distribuidora de Productos Ferreteros

KARDEX DE ALMACÉN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PRODUCTO					CLASIFICACIÓN
TRE4003	MALLA CICLON 2.0 X 25M CALIBRE 13 3/4					A
<u>Fecha</u>	<u>Factura</u>	<u>Operación</u>	<u>Entrada</u>	<u>Salida</u>	<u>SALDO</u>	<u>Observaciones</u>
5/08/2022	-	Inicio			5	
		Compra			5	
		Venta			5	
OBG3001	CEMENTO ESCORPION 4000 42.5KG					A
<u>Fecha</u>	<u>Factura</u>	<u>Operación</u>	<u>Entrada</u>	<u>Salida</u>	<u>SALDO</u>	<u>Observaciones</u>
5/08/2022	-	Inicio			50	
		Compra			50	
		Venta			50	
TRE4002	MALLA CICLON 1.5 X 25M CALIBRE 13 3/4					A
<u>Fecha</u>	<u>Factura</u>	<u>Operación</u>	<u>Entrada</u>	<u>Salida</u>	<u>SALDO</u>	<u>Observaciones</u>
5/08/2022	-	Inicio			5	
		Compra			5	
LAN1005	LAMINA NEGRA ROLADO FRIO 3'X8'X1.0MM					B
<u>Fecha</u>	<u>Factura</u>	<u>Operación</u>	<u>Entrada</u>	<u>Salida</u>	<u>SALDO</u>	<u>Observaciones</u>
5/08/2022	-	Inicio			2	
		Compra			2	
		Venta			2	
INT10001	COSTANERA GALVANIZADA 3"X1 1/2"X6M 1.2MM					B
<u>Fecha</u>	<u>Factura</u>	<u>Operación</u>	<u>Entrada</u>	<u>Salida</u>	<u>SALDO</u>	<u>Observaciones</u>
5/08/2022	-	Inicio			3	
		Compra			3	
		...			-	
TRE1003	ALAMBRE ESPIGADO CERCA					C
<u>Fecha</u>	<u>Factura</u>	<u>Operación</u>	<u>Entrada</u>	<u>Salida</u>	<u>SALDO</u>	<u>Observaciones</u>
5/08/2022	-	Inicio			1	
		Compra			1	
		Venta			1	
PER4001	PERFIL REDONDO 3/8"X6M					C
<u>Fecha</u>	<u>Factura</u>	<u>Operación</u>	<u>Entrada</u>	<u>Salida</u>	<u>SALDO</u>	<u>Observaciones</u>
5/08/2022	-	Inicio			5	
		Compra			5	
		Venta			5	

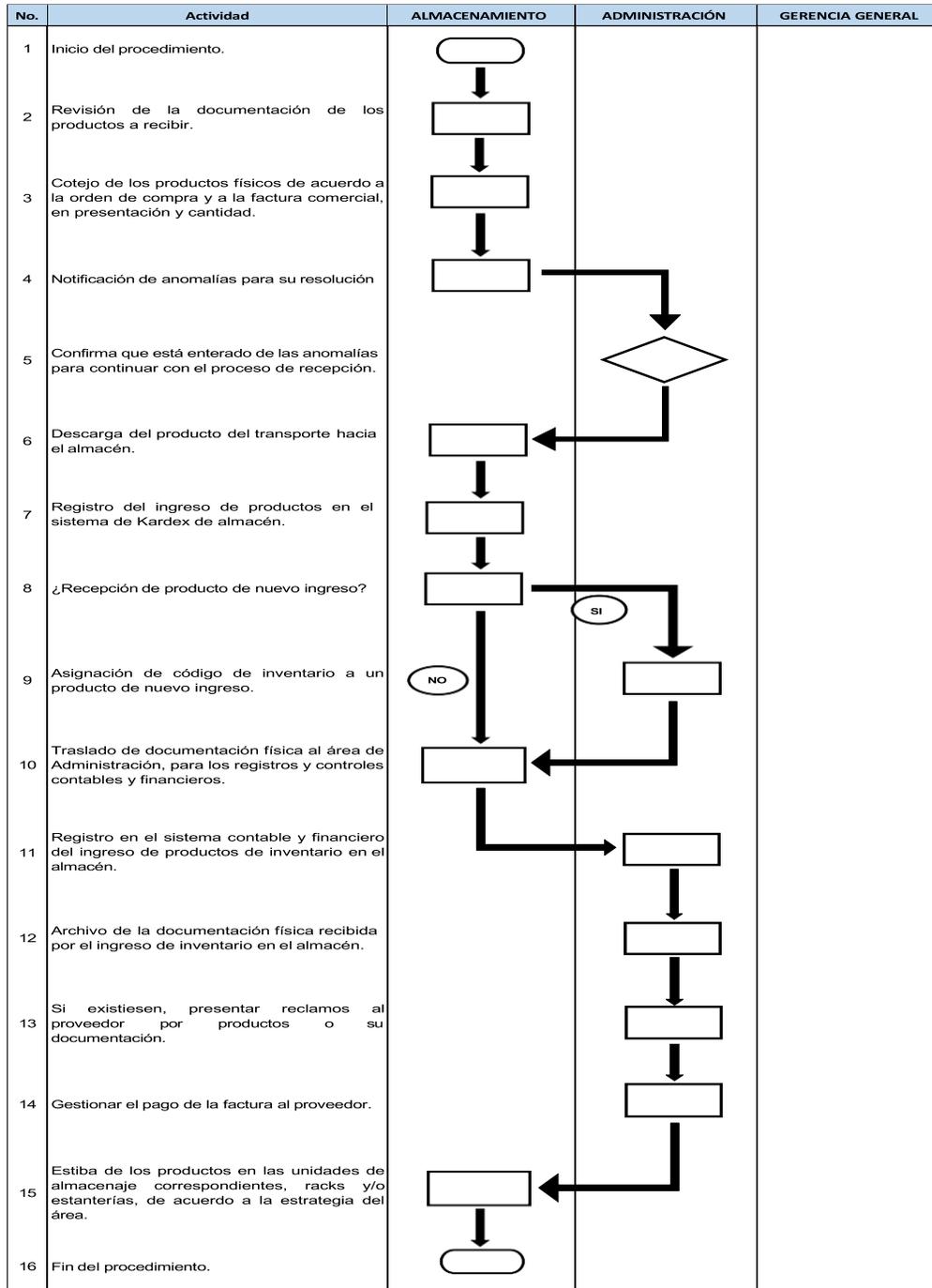
Fuente: Elaboración propia, Julio 2022.

Anexo 7: Flujoograma del proceso de compras



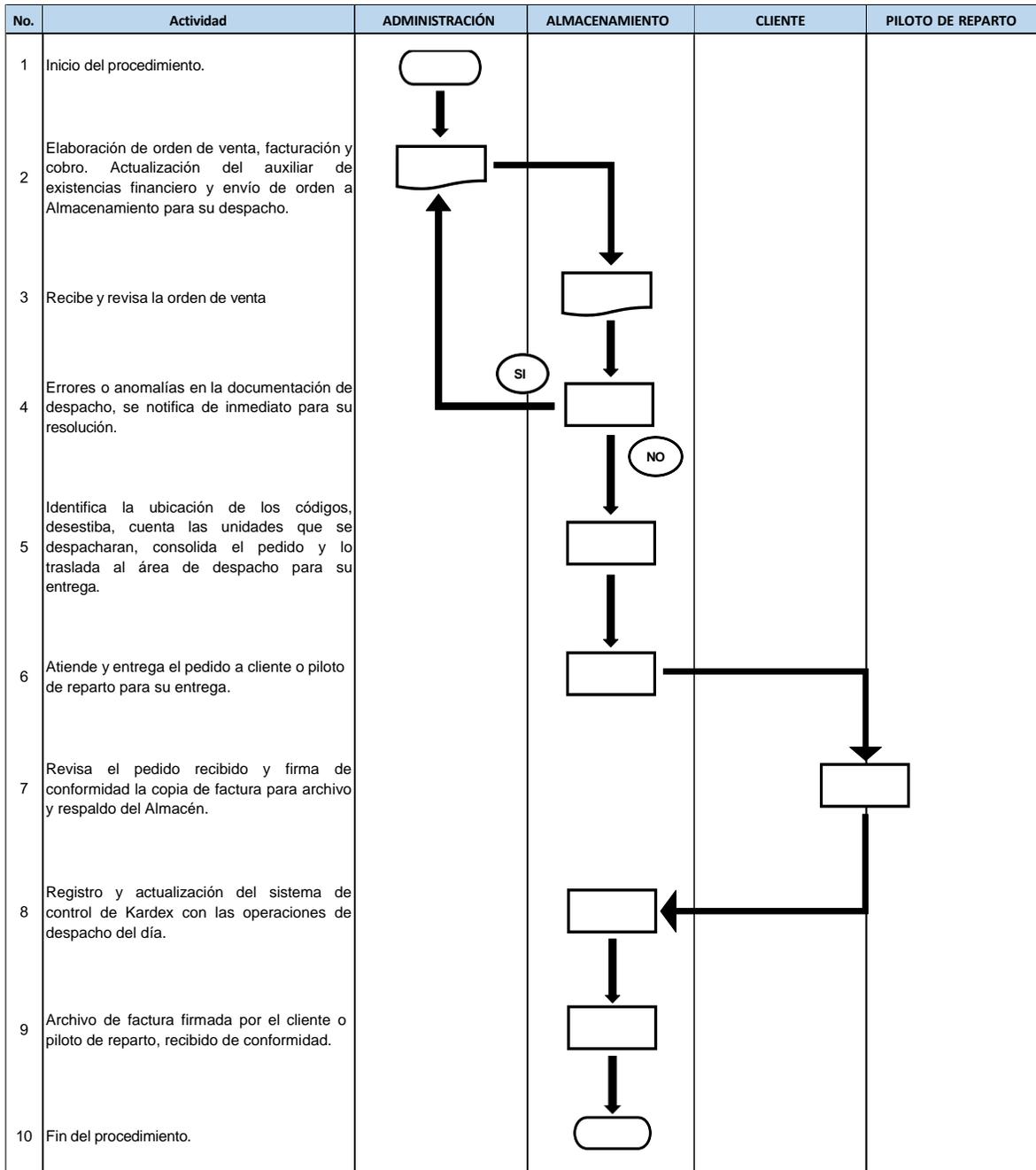
Fuente: Elaboración propia, Julio 2022.

Anexo 8: Flujograma del proceso de recepción de almacén



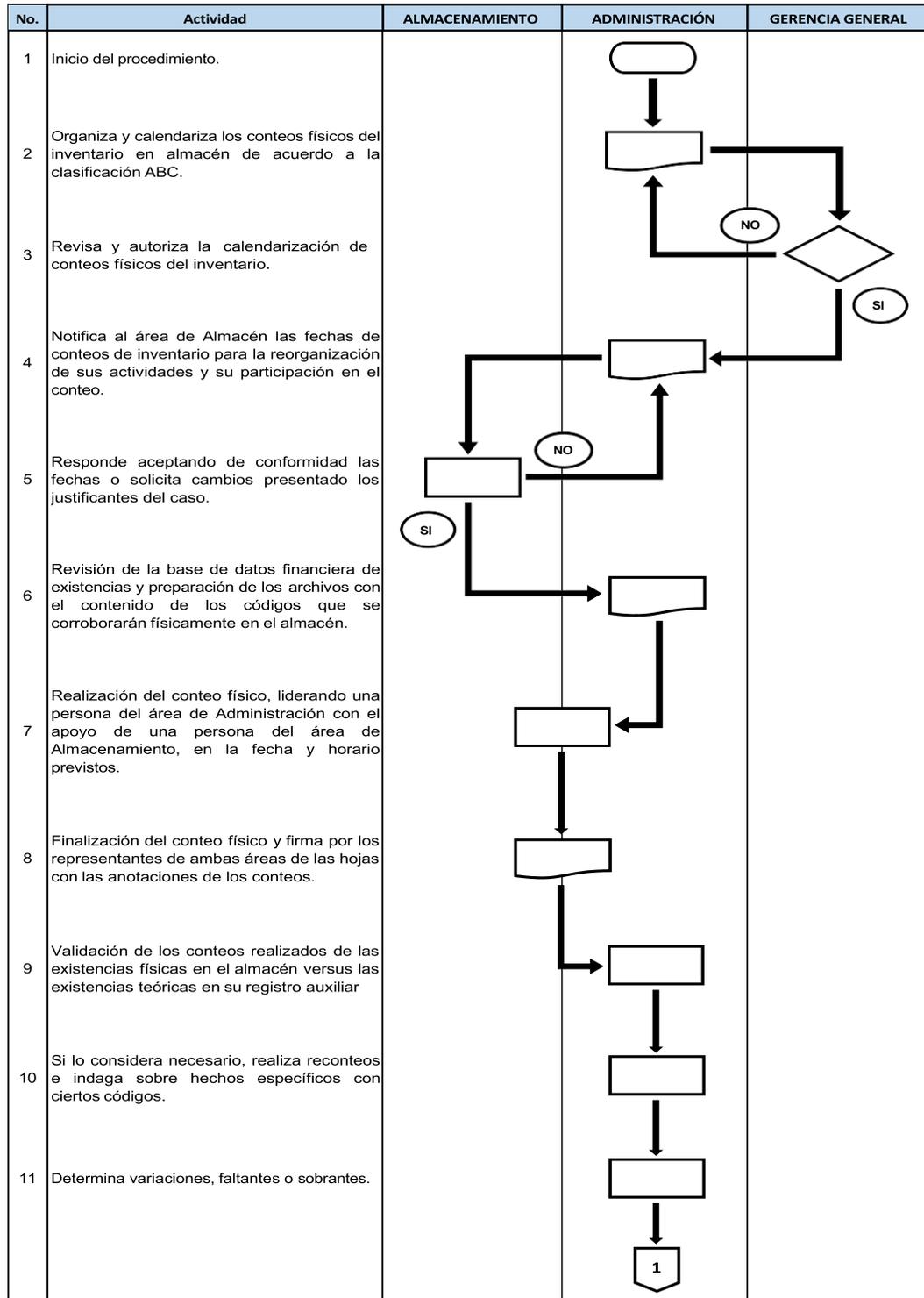
Fuente: Elaboración propia, Julio 2022.

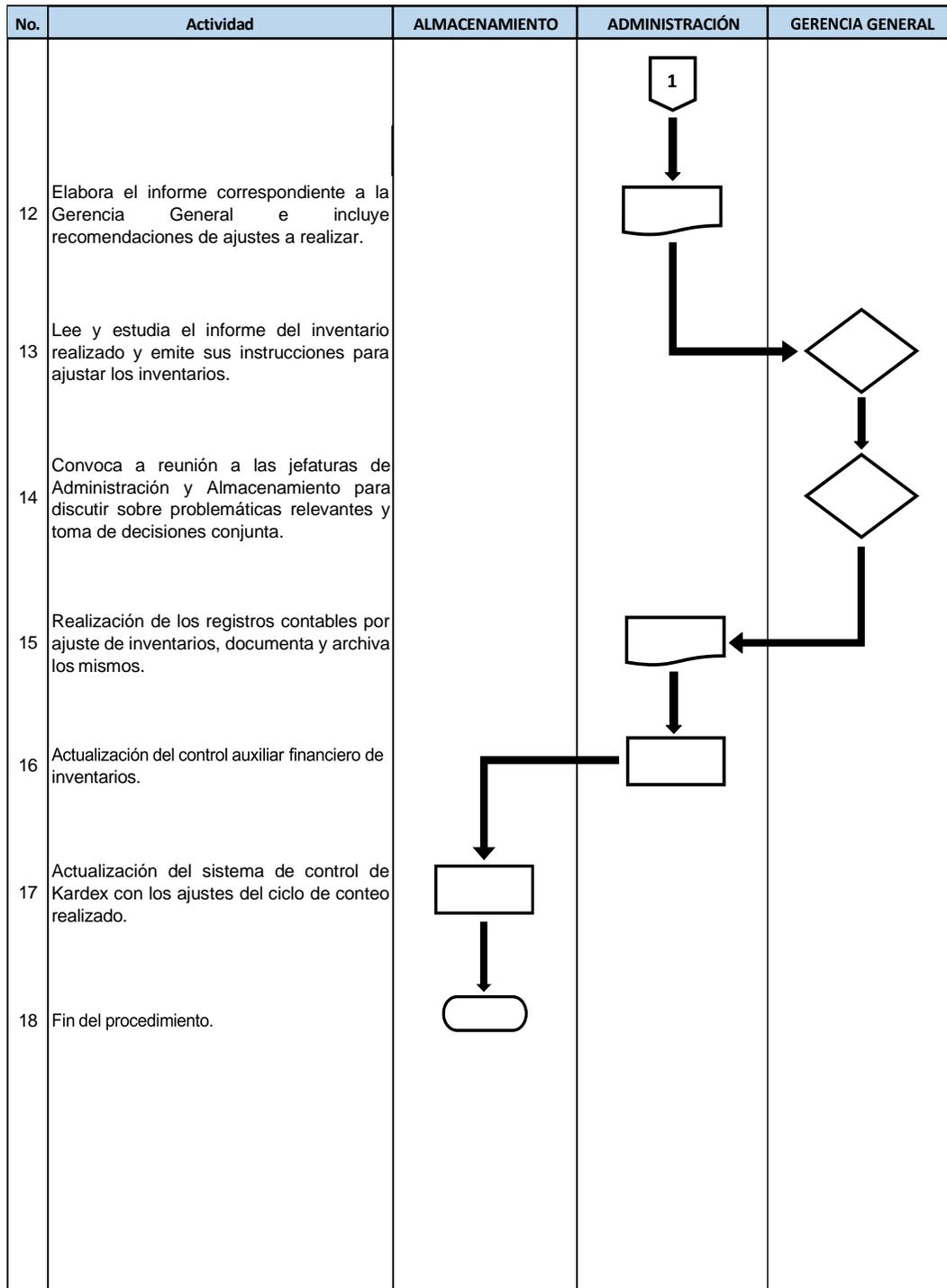
Anexo 9: Flujoograma del proceso de despacho en almacén



Fuente: Elaboración propia, Julio 2022.

Anexo 10: Flujoograma del proceso de conteo físico de inventario





Fuente: Elaboración propia, Julio 2022.

Anexo 11: Formato de entrevista personal estratégico y táctico



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE EL PROGRESO –CUNPROGRESO-
LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

ENTREVISTA AL GERENTE DE VENTAS

Objetivo: Recopilar información necesaria e importante relacionada con la administración y control de inventario de los productos de la ferretería.

Instrucciones: a continuación, se presentan una serie de cuestionamientos los cuales deberá contestar de la manera más clara posible.

1. ¿Cuáles son las funciones que tiene a cargo?

2. ¿La empresa tiene establecido algún nivel de inventario para satisfacer los requerimientos de los clientes durante el tiempo que tarda la importación en ingresar al país?

Si () No () Otro ()

3. ¿Existe desabastecimiento de producto en el inventario o ruptura de stock? (Si la respuesta es positiva pasar a la siguiente pregunta)

Si () No ()

4. ¿Con qué frecuencia se genera este problema?

Diario () Mensual () Bimestral () Trimestral () Otro ()

5. ¿Cuál(es) considera que es o son la (s) causas del desabastecimiento de producto?

6. ¿Quién es la persona que realiza las compras de los productos?

7. ¿Qué metodología es la utilizada para realizar las compras de los productos?

8. ¿Cuál es la información que utilizan para saber qué cantidad deben comprar de producto?

9. ¿Con qué frecuencia se realizan los pedidos?

Diario () Mensual () Bimestral () Trimestral () Otro ()

10. ¿Cuál(es) considera que es o son la (s) causas del desabastecimiento de producto?

11. ¿Quién es la persona que realiza las compras de los productos?

12. ¿Qué metodología es la utilizada para realizar las compras de los productos?

13. ¿Cuál es la información que utilizan para saber qué cantidad deben comprar de producto?

14. ¿Con qué frecuencia se realizan los pedidos?

Diario () Mensual () Bimestral () Trimestral () Otro ()

15. ¿La compra de producto es local o del exterior?

16. ¿Cuánto tiempo se tardan los productos en llegar?

15 Días () 1 mes () 2 meses () Otro ()

17. ¿Existen diferencias entre las cantidades físicas y las reportadas en el sistema?

Si () No ()

18. ¿Cuáles considera que sean las causas del problema anterior?

19. ¿Existe algún reporte sobre la rotación del inventario?

Si () No ()

Lo utiliza:

Si () No ()

Porqué

20. ¿Qué se hace con el producto que tiene poca rotación?

Promociones Rebajas de precio Otro

21. ¿Existe algún control respecto a las fechas de vencimiento?

Si () No ()

22. ¿Qué acción se toma con el producto próximo a vencer?

23. ¿Considera que el espacio físico de almacenaje es suficiente?

SI

NO

¿Por qué?

24. ¿Qué factores considera que afectan la administración del inventario?

25. ¿Existe algún inventario de seguridad?

Anexo 12: Formato de entrevista personal operativo



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE EL PROGRESO –CUNPROGRESO-
LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

ENTREVISTA AL PERSONAL DE BODEGA

Objetivo: Recopilar información necesaria e importante relacionada con la administración y control de inventario de los productos de la ferretería.

Instrucciones: a continuación, se presentan una serie de cuestionamientos los cuales deberá contestar de la manera más clara posible.

1. ¿Cuáles son las funciones que tiene a cargo?

2. ¿Existe algún procedimiento por escrito que le ayude a realizar su trabajo?

SI	NO
----	----

3. ¿Tiene conocimiento pleno del ingreso y egreso de la mercadería?

SI	NO
----	----

4. ¿Cuánto tiempo se tardan los productos en llegar?

15 días	1 mes	2 meses	Otro
---------	-------	---------	------

5. ¿Qué personas tiene acceso a la bodega?

6. ¿Cuál es el procedimiento para la recepción de la mercadería?

7. ¿Qué hace la empresa en caso el producto se reciba en mal estado?

8. ¿Con qué frecuencia se recibe producto en mal estado?

9. ¿Existe desabastecimiento de producto en el inventario?

SI	NO
----	----

10. ¿Con qué frecuencia se da este problema?

diario	Mensual	bimestral	trimestral	Otro
--------	---------	-----------	------------	------

11. ¿Cuáles considera que son las causas del desabastecimiento de producto?

12. ¿Con qué frecuencia se revisan las existencias en el inventario?

semanal	mensual	bimestral	trimestral	semestral	Otro
---------	---------	-----------	------------	-----------	------

13. ¿Existen diferencias entre las cantidades físicas y las del sistema?

SI	NO
----	----

14. Cuáles son las razones por las que considera usted que se dan estas diferencias?

15. ¿Con qué frecuencia se dan las diferencias?

16. ¿Existe algún control respecto a las fechas de vencimiento?

SI	NO
----	----

17. ¿Qué acción se toma con el producto próximo a vencer?

18. ¿Qué se hace con el producto que tiene poca rotación?

Promociones	Rebajas de precio	Otro:
-------------	-------------------	-------

19. ¿Qué acción se toma con el producto próximo a vencer?

20. ¿Con qué frecuencia se vencen los productos?

21. ¿Cuál es la metodología de almacenaje que utiliza?

22. ¿Cuál es la distribución del área de bodega?

23. ¿Considera que es suficiente el espacio de almacenaje?

SI	NO
----	----

24. ¿Existe algún nivel de inventario de seguridad para los productos?

SI	NO
----	----

25. ¿Qué factores considera que afectan a la administración del inventario de producto?

Anexo 13: Guía de observación

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE EL PROGRESO –CUNPROGRESO-**

LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Guía de observación sobre la administración de inventarios

DESCRIPCIÓN	SI	NO
La Distribución de la bodega es adecuada		
El personal tiene el conocimiento suficiente sobre el manejo del inventario.		
El personal revisa los materiales y valida que coincida con la orden de compra.		
El personal emite el reporte correspondiente de los materiales en existencia.		
El personal registra las salidas y entradas de los materiales		
El orden de los materiales es adecuado		

Existe un modelo de administración de		
La bodega tiene un tamaño considerable		

Inventarios		
El personal maneja la rotación de los inventarios		
El área Física de la bodega es adecuada		
Utiliza metodología adecuada para ordenar materiales		

