



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**MEJORA DEL PROCESO DE ABASTECIMIENTO, CON PROVEEDORES
GUATEMALTECOS, DE MATERIALES CONSUMIBLES PARA LA PRODUCCIÓN EN UNA
EMPRESA GALVANIZADORA Y TRANSFORMADORA DE LÁMINA**

María Alicia García Cárdenas

Asesorado por el Ing. Renaldo Girón Alvarado

Guatemala, febrero de 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**MEJORA DEL PROCESO DE ABASTECIMIENTO, CON PROVEEDORES
GUATEMALTECOS, DE MATERIALES CONSUMIBLES PARA LA PRODUCCIÓN EN UNA
EMPRESA GALVANIZADORA Y TRANSFORMADORA DE LÁMINA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

MARIA ALICIA GARCÍA CÁRDENAS
ASESORADO POR EL ING. RENALDO GIRÓN ALVARADO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, FEBRERO 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Luis Diego Aguilar Ralón
VOCAL V	Br. Christian Daniel Estrada Santizo
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. Byron Gerardo Chocooj Barrientos
EXAMINADOR	Ing. José Fernando Álvarez Paz
EXAMINADORA	Inga. Karla Lisbeth Martínez Vargas
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

**MEJORA DEL PROCESO DE ABASTECIMIENTO, CON PROVEEDORES
GUATEMALTECOS, DE MATERIALES CONSUMIBLES PARA LA PRODUCCIÓN EN UNA
EMPRESA GALVANIZADORA Y TRANSFORMADORA DE LÁMINA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 23 de febrero de 2015.



María Alicia García Cárdenas

Guatemala, septiembre 2018

Ingeniero
Juan José Peralta Dardón
Director de Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente.

Estimado Ing. Peralta:

Por medio de la presente me dirijo a usted para hacer de su conocimiento que he leído y revisado el trabajo de graduación titulado **"MEJORA DEL PROCESO DE ABASTECIMIENTO, CON PROVEEDORES GUATEMALTECOS, DE MATERIALES CONSUMIBLES PARA LA PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA GALVANIZADORA Y TRANSFORMADORA DE LÁMINA"**, realizado por la estudiante de Ingeniería Industrial, **María Alicia García Cárdenas**, quien se identifica con carné número **200510127** y código único de identificación -CUI- número **1925 05114 1001**.

Después de lo anterior avalo que reúne todos los requisitos y características necesarias, por lo que apruebo dicho trabajo para que se le dé el trámite correspondiente.

Sin otro particular me despido de usted.

Atentamente,


Ing. Renaldo Guzmán Alvarado
COLPOL 1977
Ing. Renaldo Guzmán Alvarado
Asesor de trabajo de graduación



REF.REV.EMI.051.018

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **MEJORA DEL PROCESO DE ABASTECIMIENTO, CON PROVEEDORES GUATEMALTECOS, DE MATERIALES CONSUMIBLES PARA LA PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA GALVANIZADORA Y TRANSFORMADORA DE LÁMINA**, presentado por la estudiante universitaria **María Alicia García Cárdenas**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Inga. Brenda Izabel Miranda Consuegra
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Brenda Izabel Miranda Consuegra
Ingeniera Industrial
Colegiado. 13675

Guatemala, mayo de 2018.

/mgp

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**



FACULTAD DE INGENIERÍA

REF.DIR.EMI.008.019

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **MEJORA DEL PROCESO DE ABASTECIMIENTO, CON PROVEEDORES GUATEMALTECOS, DE MATERIALES CONSUMIBLES PARA LA PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA GALVANIZADORA Y TRANSFORMADORA DE LÁMINA**, presentado por la estudiante universitaria **María Alicia García Cárdenas**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Cesar Ernesto Urquiza Rodas
DIRECTOR a.i.
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, enero de 2019.

/mgp

Universidad de San Carlos
de Guatemala

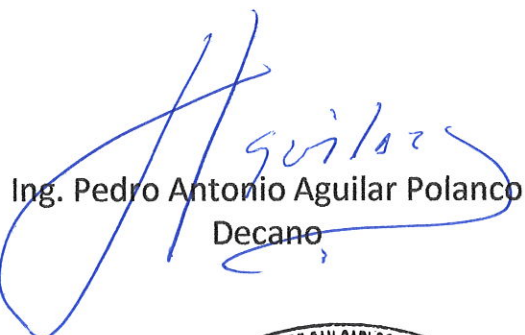


Facultad de Ingeniería
Decanato

DTG. 047.2019

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **MEJORA DEL PROCESO DE ABASTECIMIENTO, CON PROVEEDORES GUATEMALTECOS, DE MATERIALES CONSUMIBLES PARA LA PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA GALVANIZADORA Y TRANSFORMADORA DE LÁMINA,** presentado por la estudiante universitaria: **María Alicia García Cárdenas,** y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:


Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano

Guatemala, febrero de 2019

/gdech



ACTO QUE DEDICO A:

Mi madre

Iris Yvonnee Cárdenas Sagastume, por el gran amor y apoyo incondicional durante toda mi vida y por ser un ejemplo de perseverancia y de lucha en todas las situaciones de la vida.

Mi esposo

Juan Manuel Blanco López, por brindarme su amor, confianza y apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS A

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por su aporte para el desarrollo de la educación en Guatemala.
Inga. Lisbeth Ochoa	Por brindarme conocimientos para la elaboración de este trabajo de graduación.
Inga. Ana Eliza Pérez Solé	Por ayudarme en el proceso de realización de mi tesis.
Mis suegros	Adolfo Blanco y Vilma López, por su apoyo e interés del éxito en mi carrera.
Mi familia	Por ser parte de mi formación humana.
En especial	A mi asesor Ing. Renaldo Girón, y todas las personas que me apoyaron en la realización de este trabajo de graduación.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICES DE ILUSTRACIONES.....	VII
LISTA DE SÍMBOLOS	XI
GLOSARIO	XIII
RESUMEN.....	XV
OBJETIVOS.....	XVII
HIPÓTESIS.....	XIX
INTRODUCCIÓN	XXI
1. ANTECEDENTES GENERALES.....	1
1.1. La empresa.....	1
1.1.1. Ubicación	2
1.1.2. Historia.....	3
1.1.3. Actividad a la que se dedica la empresa.....	4
1.1.3.1. Industrial	4
1.1.3.2. Comercial.....	5
1.1.3.3. Construcción	5
1.1.4. Misión	5
1.1.5. Visión	6
1.1.6. Política de calidad.....	7
1.1.7. Organización interna de la empresa	8
1.2. Necesidad del material	9
1.3. Área de almacenamiento de materiales.....	10
1.4. Departamento de compras	14
1.5. Departamento de cuentas por pagar	20
1.6. Proveedores	21

1.6.1.	Internacionales	23
1.6.2.	Nacionales.....	24
1.7.	Materiales consumibles para la producción.....	24
1.7.1.	Criterios de agrupamiento	25
1.7.1.1.	Criticidad de materiales	26
2.	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL	29
2.1.	Proceso de abastecimiento dentro de la empresa	29
2.1.1.	Descripción del proceso	29
2.1.2.	Esquema del proceso.....	31
2.2.	Análisis del proceso de abastecimiento.....	33
2.2.1.	Cliente interno	33
2.2.1.1.	Necesidad del material	35
2.2.1.2.	Recolecta del material	35
2.2.2.	Almacén.....	35
2.2.2.1.	Despacho de material solicitado por cliente interno	39
2.2.2.2.	Generación de la solicitud de pedido.....	39
2.2.2.3.	Recepción e ingreso del material	40
2.2.2.4.	Material.....	40
2.2.2.4.1.	Criterios de agrupamiento.....	41
2.2.2.4.2.	Cantidad de existencias.....	43
2.2.3.	Departamento de compras	45
2.2.3.1.	Selección de proveedores	45
2.2.3.2.	Licitación.....	45
2.2.3.3.	Análisis de ofertas	45
2.2.3.4.	Adjudicación de pedido	46
2.2.3.5.	Seguimiento con proveedor.....	48
2.2.4.	Proveedores actuales	50

2.2.4.1.	Proveedor internacional	50
2.2.4.1.1.	Inscripción	51
2.2.4.1.2.	Presentación de oferta	52
2.2.4.1.3.	Recepción y entrega del pedido	52
2.2.4.2.	Proveedor nacional	53
2.2.4.2.1.	Inscripción	53
2.2.4.2.2.	Presentación de oferta	54
2.2.4.2.3.	Recepción y entrega del pedido	54
2.2.5.	Cuentas por pagar	57
2.2.5.1.	Revisión de documentos.....	57
2.2.5.2.	Aprobación de pago a proveedor.....	57
2.3.	Identificación, selección y evaluación de los problemas o deficiencias en el proceso de abastecimiento.....	59
2.4.	Análisis causa-efecto de los problemas más críticos.....	67
2.4.1.	Al momento de solicitar la necesidad del material	69
2.4.2.	En el área de almacén de materiales.....	69
2.4.3.	En el departamento de compras	70
2.4.4.	En el departamento de cuentas por pagar	71
2.4.5.	Con los proveedores guatemaltecos.....	72
3.	PROPUESTA PARA MEJORAR EL PROCESO DE ABASTECIMIENTO	77
3.1.	Simbología.....	77
3.2.	Factores de éxito	77
3.3.	Planes de mejora orientados a solucionar o reducir el impacto de las causas que afectan el proceso de abastecimiento.....	79
3.3.1.	Cliente interno.....	84
3.3.1.1.	Solicitud y recolecta del material.....	86

3.3.2.	Almacén.....	87
3.3.2.1.	Despacho de material solicitado por cliente interno	90
3.3.2.2.	Generación de la solicitud de pedido.....	91
3.3.2.3.	Recepción e ingreso del material	91
3.3.3.	Materiales consumibles para la producción.....	92
3.3.3.1.	Criterios de agrupamiento	92
3.3.3.2.	Cantidad de existencias.....	93
3.3.4.	Departamento de compras	94
3.3.4.1.	Selección de proveedores	96
3.3.4.2.	Licitación.....	96
3.3.4.3.	Análisis de ofertas	96
3.3.4.4.	Adjudicación de pedido	97
3.3.5.	Proveedor	99
3.3.5.1.	Proveedor nacional.....	102
3.3.5.1.1.	Inscripción.....	102
3.3.5.1.2.	Presentación de oferta.....	103
3.3.5.1.3.	Recepción y entrega del pedido	103
3.3.6.	Cuentas por pagar	104
3.3.6.1.	Revisión de documentos	106
3.3.6.2.	Aprobación de pago a proveedor	106
4.	IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	107
4.1.	Plan de acción de mejora	107
4.1.1.	Implementación del plan.....	108
4.1.2.	Entidades responsables	118
4.2.	Almacenamiento de materiales consumibles para la producción.....	118

4.2.1.	Identificación adecuada de los materiales	122
4.2.1.1.	Criterios de agrupamiento.....	122
4.2.2.	Generación de solicitud de pedido.....	123
4.2.2.1.	Por contrato	124
4.2.2.2.	Compra puntual	124
4.2.3.	Documentación e ingreso en sistema de materiales despachados a cliente interno	125
4.2.4.	Ingreso de datos según material entregado por proveedores.....	126
4.3.	Compras.....	126
4.3.1.	Selección de proveedor	127
4.3.2.	Estructuración de la licitación.....	127
4.3.3.	Estándares de calidad en la compra.....	128
4.3.4.	Control de fechas de entrega.....	129
4.3.5.	Formato de matriz comparativa de ofertas recibidas.....	129
4.3.6.	Adjudicación de pedido.....	130
4.3.7.	Seguimiento de proveedores	131
4.3.7.1.	Datos de proveedores actuales	131
4.3.7.2.	Inscripción de proveedores nuevos	133
4.3.7.3.	Comunicación sobre pedidos.....	134
4.4.	Proveedor	135
4.4.1.	Guía de inscripción en la empresa.....	136
4.4.2.	Capacitación antes de empezar a trabajar.....	140
4.5.	Cuentas por pagar	141
4.5.1.	Análisis de documentos físicos y electrónicos	141
4.5.2.	Autorización de pago a proveedor	141
4.6.	Equipos de trabajo.....	142
4.6.1.	Personal involucrado	142

4.6.2.	Reuniones periódicas	144
4.6.2.1.	Semanales.....	145
4.6.2.2.	Mensuales	145
4.7.	Aspectos adicionales para la implementación.....	146
4.7.1.	Consideraciones al aplicar la mejora.....	146
4.7.2.	Resistencia al cambio.....	147
4.7.3.	Capacitación del trabajador	148
5.	MEJORA CONTINUA	151
5.1.	Auditorías	151
5.1.1.	Auditorías internas.....	151
5.1.2.	Auditorías externas.....	152
5.2.	Resultados de auditorías.....	152
5.2.1.	Resumen de mejoras	153
5.2.2.	Análisis y discusión de resultados	153
5.3.	Acciones correctivas.....	153
5.3.1.	Capacitación	154
5.4.	Plan de implementación de la mejora.....	154
5.5.	Control del proceso	154
5.6.	Relación costo-beneficio	155
	CONCLUSIONES.....	157
	RECOMENDACIONES	161
	BIBLIOGRAFÍA.....	163
	APÉNDICES.....	167

ÍNDICES DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Mapa de ubicación de la empresa.	2
2.	Organigrama de la empresa.....	9
3.	Existencias versus tiempo en almacenamiento.....	14
4.	Esquema del proceso de abastecimiento.....	32
5.	Diagrama del análisis del proceso de elaboración de reserva.	34
6.	Diagrama de análisis del proceso de despacho de material solicitado.....	36
7.	Diagrama de análisis del proceso de generación de la solicitud de pedido.	37
8.	Diagrama de análisis de proceso de recepción e ingreso del material.	38
9.	Esquema de criticidades de materiales.....	41
10.	Diagrama del análisis del proceso de adjudicación de pedido.	47
11.	Diagrama de análisis de proceso de seguimiento con proveedor.	49
12.	Diagrama de análisis de proceso de inscripción de proveedor.	55
13.	Diagrama de análisis de proceso de compra-venta.	56
14.	Diagrama de análisis de proceso de pago a proveedores.	58
15.	Fuerzas de Porter.....	64
16.	Diagrama de causa y efecto de la necesidad del material.	69
17.	Diagrama de causa y efecto de los problemas del almacén.	70
18.	Diagrama de causa y efecto de los problemas del departamento de compras.	71

19.	Diagrama de causa y efecto de los problemas del departamento de cuentas por pagar	72
20.	Diagrama de causa y efecto de los problemas de los proveedores nacionales.....	73
21.	Diagrama de Pareto	75
22.	Diagrama de análisis de mejora de proceso de elaboración de reserva.....	85
23.	Diagrama de análisis de mejora de proceso de despacho de material solicitado.....	87
24.	Diagrama de análisis de mejora de proceso de generación de la solicitud de pedido.....	88
25.	Diagrama de análisis de mejora de proceso de recepción e ingreso del material.....	89
26.	Diagrama de análisis de mejora de proceso de adjudicación de pedido.....	95
27.	Diagrama de análisis de mejora de proceso de seguimiento con proveedor.....	98
28.	Diagrama de análisis de mejora de proceso de inscripción de proveedor.....	100
29.	Diagrama de análisis de mejora de proceso de compra-venta.....	101
30.	Diagrama de análisis de mejora de proceso de pago a proveedores ..	105
31.	Diagrama de causa y efecto inverso de la necesidad del material	113
32.	Diagrama de causa y efecto inverso en el almacén.....	113
33.	Diagrama de causa y efecto inverso en el departamento de compras	114
34.	Diagrama de causa y efecto inverso del departamento de cuentas por pagar.....	114
35.	Diagrama de causa y efecto de proveedores nacionales.....	115
36.	Ejemplo de matriz comparativa de ofertas recibidas.....	130

37.	Ficha de actualización de datos del proveedor.	133
38.	Formato de correo enviado al proveedor para proceso de inscripción	136
39.	Formato de carta bancaria.	138
40.	Formulario de Suppliers General Information.....	139

TABLAS

I.	Descripción de criticidades	43
II.	Cantidad de existencias del material.....	44
III.	Problemas o deficiencias del proceso de abastecimiento con	59
IV.	Cantidad de pedidos realizados a proveedores guatemaltecos	66
V.	Indicadores de cumplimiento de proveedores.....	67
VI.	Datos para crear Pareto	74
VII.	Descripción de plan de mejora para los problemas o	80
VIII.	Descripción de la implementación de propuesta de mejora	108
IX.	Cantidad de pedidos realizados a proveedores guatemaltecos	116
X.	Indicadores de cumplimiento de proveedores después de	117

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo



Significado

Archivo: almacenamiento de papel o materiales.

Decisión: es utilizado cuando se elige una de dos opciones.

Demora: en espera de la acción mientras llega el ejecutor del proceso.

Inspección: acción de verificar sin que se realice ninguna operación.

Operación: crear, aumentar o sustraer algo.

Transporte: conducción de documentos de un lugar a otro.

GLOSARIO

Asidero	Parte de un elemento que permite asirlo (tomarlo, agarrarlo, sostenerlo).
Cotización	Palabra utilizada para referirse a la documentación que indica el valor real de un bien o servicio.
Cuellos de botella	Ocurre cuando una fase del proceso se desarrolla con mayor lentitud que las precedentes, ralentizando el proceso en general.
Diagrama de análisis de procesos	Representación gráfica de los pasos que siguen en toda una secuencia de actividades, dentro de un proceso, identificándolos mediante símbolos.
Diccionario de cuentas	Documento que indica el tipo de cuentas y sus características, que maneja cada banco de Guatemala.
Erogación	Desembolso de dinero por un servicio recibido o un bien obtenido.
Galvanizado	Proceso electroquímico por el cual se puede cubrir un metal con otro.

Incoterm	Son términos que reflejan las normas de aceptación voluntaria por las dos partes (comprador y vendedor) acerca de las condiciones de entrega de productos.
ISO 9001	Norma internacional que se centra en todos los elementos de la gestión de la calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo.
Kaizén	Es una práctica de la mejora continua.
<i>Lead Time</i>	Es el tiempo que transcurre desde que se inicia un proceso de producción hasta que se completa.
Rata de fallas	Probabilidad de falla casi inmediata de un equipo o un proceso.
Seis Sigma	Metodología de mejora de procesos.
Vislumbrar	Percibir una cosa por medio de pequeños indicios o señales, sin verla claramente.

RESUMEN

Toda empresa que tenga un sistema productivo debe tener un eficiente proceso de abastecimiento para contar con materiales que aseguren la producción.

El objetivo principal de la presente tesis es mejorar el proceso de abastecimiento, con proveedores guatemaltecos, de materiales consumibles para la producción en una empresa galvanizadora y transformadora de lámina.

La información recopilada de la situación actual de la empresa se utilizó para realizar diagramas de causa-efecto y diagramas de flujo de los procesos pertenecientes a cada departamento involucrado en el proceso de abastecimiento; esto con el fin de establecer mejoras para disminuir los tiempos de entrega de los materiales al cliente interno, ayudando a incrementar la eficiencia y productividad de la empresa.

OBJETIVOS

General

Mejorar el proceso de abastecimiento, con proveedores guatemaltecos, de materiales consumibles para la producción en una empresa galvanizadora y transformadora de lámina.

Específicos

1. Mejorar la eficiencia del proceso de abastecimiento, con proveedores guatemaltecos, que lleva los materiales consumibles para la producción.
2. Identificar las actividades que cada área involucrada debe realizar en el proceso de abastecimiento de materiales.
3. Examinar el proceso de abastecimiento con el fin de eliminar o modificar aquellos pasos que sean innecesarios o ineficientes.
4. Evaluar si todos los involucrados en el proceso de abastecimiento están ejecutando sus tareas de manera eficiente.
5. Establecer si existe una adecuada comunicación entre las diferentes áreas involucradas.

6. Determinar la criticidad de los materiales consumibles en las distintas líneas de producción.
7. Identificar las causas que atrasan a los proveedores guatemaltecos para realizar la entrega de los materiales solicitados.

HIPÓTESIS

General

Aplicando esta mejora, se incrementará la eficiencia en el proceso de abastecimiento con proveedores guatemaltecos de los materiales consumibles para la producción.

Específicas

1. Se reducirán los retrasos en el suministro a las áreas que han solicitado materiales consumibles para la producción brindados por proveedores guatemaltecos.
2. Se mejorará la capacitación al proveedor para que pueda hacer una entrega más eficiente.

INTRODUCCIÓN

En toda empresa, el proceso de abastecimiento de materiales tiene como objetivo obtener los materiales necesarios en la cantidad necesaria, calidad y tiempo requeridos al costo más bajo posible.

Este trabajo de graduación presenta una propuesta de mejora en el proceso de abastecimiento de los materiales consumibles para la producción dentro de una empresa que se dedica a la galvanización y transformación de láminas para abastecer al mercado industrial, comercial y de construcción.

El abastecimiento de materiales se da por medio de proveedores internacionales y nacionales, pero para fines de este trabajo, únicamente se estudiarán los proveedores guatemaltecos que brinden los materiales consumibles requeridos para las distintas líneas de producción.

1. ANTECEDENTES GENERALES

A continuación se presenta información general de la empresa en estudio, el marco teórico sobre las necesidades de material, y la importancia de los procesos llevados a cabo en los departamentos de almacenamiento de materiales, compras y cuentas por pagar, así como el proceso que se utiliza para seleccionar a los proveedores y la clasificación de los materiales consumibles para la producción.

1.1. La empresa

La empresa analizada en este estudio, dedicada a la galvanización y transformación de lámina, es la número uno entre las industrias de aceros, ya que ofrece una amplia gama de productos que van desde láminas galvanizadas hasta la hojalata, acero laminado y tubos con costura.¹

La empresa es un centro productivo que importa sus materias primas, tanto por vía marítima como terrestre. El acero negro que llega a la planta de producción se traslada a una línea de producción en donde se realiza el galvanizado para darle al acero un tratamiento especial con la finalidad de tener un galvanizado parejo, duradero y de alta calidad; luego se guarda en rollos, para luego ser distribuidos al resto de Centroamérica o bien, trasladarlos a su línea de producción, donde se le da la forma deseada.

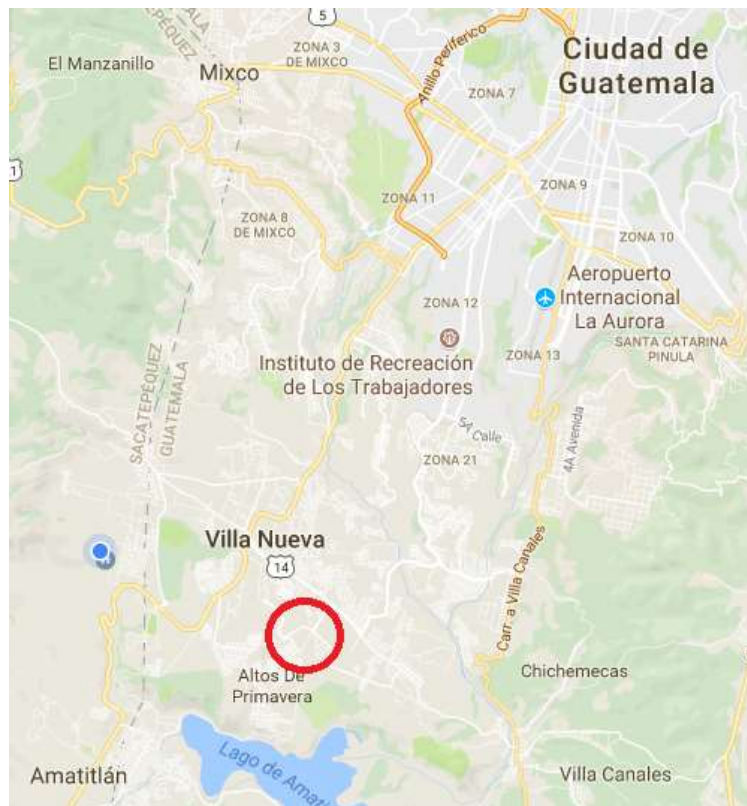
¹ Techint Group. <http://www.techint.com/es-ES/ternium.aspx>. Consulta: noviembre de 2017.

La empresa se caracteriza por dar productos de calidad, por buscar siempre la mejora continua y por la innovación de sus productos, con la finalidad de alcanzar la satisfacción de todos sus clientes.

1.1.1. Ubicación

Las oficinas centrales y planta de producción de la empresa en estudio están ubicadas al sur de la ciudad, en el municipio de Villa Nueva del departamento de Guatemala.

Figura 1. Mapa de ubicación de la empresa



Fuente: Google Maps. <https://www.google.com/maps/@14.5136169,-90.5855446,14.75z>. Consulta: noviembre 2017.

1.1.2. Historia

La empresa comienza en 1987 en unas instalaciones en Villa Nueva de alrededor de 2 000 metros cuadrados, en donde producía lámina galvanizada y perfiles lisos y acanalados. Al transcurrir los años, la empresa fue creciendo y sus instalaciones se volvieron muy pequeñas, por lo que fue necesario trasladarse, siempre en Villa Nueva, a unas instalaciones de aproximadamente 12 500 metros cuadrados.²

Una vez aumentado el tamaño de sus instalaciones, se pudo instalar una nueva línea de galvanizado en el año 1994, lo cual contribuyó a tener mayor alcance en el mercado. El hecho de ser la más conocida en el mercado tuvo la recompensa de formar parte de una empresa mexicana, productora de recubiertos, en el año 1997.

La empresa fue creciendo y buscando la calidad en sus procesos y productos, por lo que a partir del 2002 se certificó en la norma ISO 9001:2000 y ha venido actualizándose y recertificándose, hasta alcanzar su certificación ISO 9001:2015.

En el 2003, la empresa agrega una nueva línea de producción, lo cual llega a abrirle mayor campo en el mercado, para lograr en 2007 formar parte de una empresa mexicana, líder en la industria de los aceros, que se extiende por toda Latinoamérica.

² XICARA CUYUCH, William Abel. *Tiempos y movimientos para la optimización de la productividad en el proceso de producción de costanera, en una fábrica de perfiles de lámina.* p. 1-2.

La empresa posee un programa de sostenibilidad y calidad, lo que le contribuyó en 2016 a acreditarse con la Certificación Internacional ISO 14001:2004 por su Sistema de Gestión Ambiental eficiente.

Desde entonces la empresa ha logrado mantener altos estándares de calidad, cumpliendo con ambas certificaciones y logrando su meta de cero accidentes laborales.

1.1.3. Actividad a la que se dedica la empresa

Su actividad principal es la galvanización y transformación de láminas que llegan a cubrir el mercado de la industria de construcción, línea blanca, hojalatería, agroindustria, entre otros. Por lo que a continuación, se resumirán los mercados en industrial, comercial y construcción.

1.1.3.1. Industrial

El mercado industrial se caracteriza en la compra-venta de bienes físicos y de servicios con empresas que los transformarán en diferentes productos que están destinados a cumplir con las distintas necesidades de los clientes.

Esta empresa está dedicada a la preparación de la lámina con el fin de venderla a las distintas líneas del sector industrial para su posterior transformación, como las empresas automotrices, empresas de elaboración de línea blanca, equipos de refrigeración, contenedores o camiones, equipos para ser utilizados en las industrias alimenticias, entre otros.

Se tiende a tener pocos compradores estratégicos para que con uno solo se logre abarcar un gran mercado, y a la vez satisfaga a muchos clientes.

1.1.3.2. Comercial

El sector comercial se caracteriza por el abastecimiento a diferentes empresas encargadas de distribuir los productos a distintos consumidores. Hay un comercio minorista que tiene a su cargo distribuir los productos a pequeños consumidores, y hay un comercio mayorista que distribuye los productos a compañías que necesitan un mayor abastecimiento.

La empresa está dedicada a distribuir su amplia gama de productos al sector ferretero en toda Centroamérica. En Guatemala, se puede encontrar que distintas ferreterías de mediana capacidad cuentan con varios productos fabricados en esta empresa, y los distribuya a distintos mercados.

1.1.3.3. Construcción

Este sector abarca la infraestructura que se encuentra en un país; por lo que esta empresa, con su amplia gama de productos de acero (varillas, costaneras, techos, láminas, entre otras) llega al alcance tanto de pequeños, como de medianos y grandes clientes, para realizar la construcción de edificios, viviendas particulares, naves industriales, bodegas, centros comerciales, hospitales, puentes, entre otros.

1.1.4. Misión

La misión es la forma de plasmar la razón de ser de la empresa para orientar las decisiones y acciones de todos los miembros que la conforman, y a partir de ella se podrán establecer objetivos y estrategias.

La misión de una empresa permite motivar a los miembros que la conforman para que se sientan motivados y comprometidos con ella, se le da una personalidad e identidad a la empresa, se distingue de empresas similares y se construyen las bases para su cultura organizacional.³

Después de conocer lo que es una misión, se puede decir que la misión de esta empresa es: crecer al lado de nuestros clientes creando productos de alta calidad con tecnología de vanguardia y una red comercial global.

1.1.5. Visión

La visión es creada por los fundadores de la empresa en donde se indican los objetivos y metas que se quieren alcanzar en un futuro; esto servirá para direccionar todos los esfuerzos en un mismo sentido.

La visión de una empresa debe ser dinámica, identitaria, desafiante, direccional, deseable, relevante, amplia, breve, temporal y coherente.⁴

La visión de esta empresa galvanizadora y transformadora de lámina es: ser una empresa galvanizadora y transformadora de lámina líder en América, buscando el desarrollo de sus clientes por medio de la innovación, productos de alta calidad, tecnología de vanguardia y un recurso humano altamente capacitado.

³ CreceNegocios. <https://www.crecenegocios.com/la-mision-de-una-empresa/>. Consulta: 21 de abril de 2018.

⁴ Enciclopedia de Características. <https://www.caracteristicas.co/vision-de-una-empresa/#site-header>. Consulta: 21 de abril de 2018.

1.1.6. Política de calidad

Las políticas de calidad son los lineamientos que el nivel jerárquico más alto de la empresa dicta, para facilitar el cumplimiento de las estrategias de la empresa, en donde todos sus miembros deben seguirlas ya que contemplan las normas y responsabilidades de cada área de la organización.

La política de calidad de esta empresa busca los altos estándares de calidad de los productos de acero por medio de sus procesos de galvanizado y transformación de la lámina, e implementa un Sistema de Gestión de Calidad en donde se busca la mejora constante de sistemas y procesos, una estrecha relación con sus clientes y proveedores, y la satisfacción de sus clientes con productos de calidad.

Todos los miembros de la empresa están comprometidos a buscar la satisfacción del cliente mediante la innovación, uso de productos de alta calidad y de recursos humanos calificados para el trabajo, ya que está convencida de que el éxito de sus clientes es su propio éxito. Esto se logra por medio de una cultura hacia la integración, calidad de vida, seguridad y medio ambiente.⁵

La estrategia corporativa de la empresa consiste en desarrollar productos de alta calidad garantizando la satisfacción de sus clientes mediante el cumplimiento de los siguientes aspectos:

- Compromiso con el desarrollo y éxito de sus clientes.
- Transparencia en todas las actividades que realicen.
- Ser profesionales, tenaces y comprometidos.

⁵ Ternium. <http://www.ternium.com/quienes-somos/politica-de-calidad/>. Consulta: noviembre de 2017

- Contar siempre con recurso humano altamente capacitado y de excelencia.
- Cuidado del medio ambiente.

1.1.7. Organización interna de la empresa

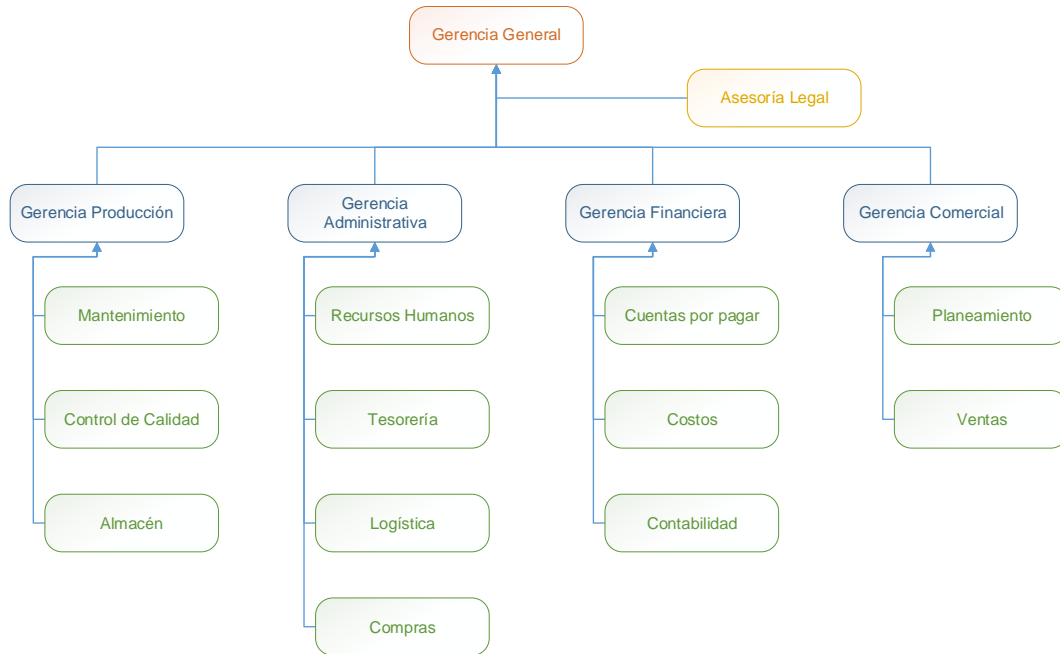
La organización interna de la empresa permite hacer un uso efectivo de los recursos humanos que la componen, asignando distintas tareas y actividades que permitirán alcanzar los objetivos propuestos. La empresa está organizada en diferentes puestos, tanto administrativos como operativos, que requieren distintos conocimientos y competencias para alcanzar el fin común.

Esta empresa cuenta con un área administrativa de aproximadamente 30 personas, que incluye a los gerentes, jefes, supervisores, personal de contabilidad, compras, recursos humanos, cuentas por pagar, planeamiento, mantenimiento y bodegas. Esta área trabaja de lunes a viernes en una jornada diurna de 08:00 a 17:00 horas.

Adicionalmente, la empresa cuenta con todo el personal operativo, que está conformado aproximadamente por 120 personas, incluyendo todos los operarios y personal de limpieza. El personal operativo trabaja de lunes a sábado en dos jornadas, la diurna de 08:00 a 16:00 horas y la nocturna de 00:00 a 06:00 horas.⁶

⁶ XICARA CUYUCH, William Abel. *Tiempos y movimientos para la optimización de la productividad en el proceso de producción de costanera, en una fábrica de perfiles de lámina.* p. 6

Figura 2. Organigrama de la empresa



Fuente: elaboración propia.

Es importante mencionar que todos los departamentos que conforman el organigrama de la empresa se relacionan entre sí, con el fin de cumplir la estrategia corporativa de la empresa, y a la vez todos contribuyen al proceso de abastecimiento de la organización.

1.2. Necesidad del material

En las diferentes áreas de producción, surge la necesidad de distintos materiales, los cuales se solicitan al almacén por medio de una reserva con base en una planificación hecha con anterioridad, o bien se realiza una solicitud de un material específico.

Para realizar la solicitud del material, es necesario contar con cierta información como el código del material, el nombre exacto, su descripción completa, la criticidad, el departamento que lo requiere, la cantidad necesaria y el tiempo máximo que es posible esperar para utilizarlo.

1.3. Área de almacenamiento de materiales

El área de almacenamiento de materiales, más bien conocido como el almacén de una empresa, tiene la responsabilidad de mantener el material en existencia para el proceso de producción, de manera tal que siempre haya material disponible para trabajar sin ningún problema de abastecimiento de suministros y materia prima.

Se han dado indicaciones que las compras no quedarán completas sino hasta que se reciban los materiales en donde el control y la inspección de los artículos comprados se torna indispensable. En efecto, el área de almacenamiento de material tiene la responsabilidad de recibir los suministros que entrega el proveedor, verificar que cumpla con las especificaciones y cantidades solicitadas por el departamento de compras.

En la recepción de los suministros, el encargado del almacén deberá verificar que el material se encuentre en buenas condiciones, entendiéndose porque no tengan roturas, que los envases no estén deteriorados, que no hayan manchas de derrames de líquidos, que no haya pérdida de contenido, entre otros.

Si el encargado del almacén detecta alguna anomalía, ya sea de calidad o de cantidad, deberá seguir los procedimientos establecidos dentro de la empresa. Por lo general, si el encargado de almacén detecta que la no

conformidad es por cantidad del material, ingresa únicamente lo recibido, esperando que el proveedor entregue cuanto antes el resto, o bien, que facture únicamente lo entregado. Si el encargado de almacén detecta que la no conformidad es por calidad del material, entonces rechaza el material, lo devuelve y queda a la espera de su pronto reemplazo.

Dependiendo del tipo de material, el grado de no conformidad y de las condiciones de *stock* que tenga el almacén, la devolución puede realizarse parcial o totalmente.⁷

- Control de almacenes

El control del inventario de materiales dentro del almacén puede llevarse manualmente o por medio de un sistema. En la época actual, cuando la tecnología ha abarcado todos los aspectos de la vida, el realizar un control manual del inventario es obsoleto y tiende a errores humanos, por lo que la mayoría de las empresas se han orientado a usar sistemas informáticos, con los cuales puede controlarse cada uno de los materiales ingresados.

Se sabe muy bien que, aunque se utilicen sistemas informáticos para llevar un control de los inventarios, deberán ser alimentados por personas capacitadas y que deben estar conscientes de la importancia de llevar un control adecuado de inventarios.

⁷ MONTERROSO, Elda. *La gestión del abastecimiento*. p. 33.

- Existencia de insumos

La existencia de los insumos dentro de un almacén se refiere a todos aquellos recursos materiales que se necesitan para el funcionamiento de la empresa y que se tienen almacenados para cuando se requieran utilizar.

La existencia de insumos dentro de un almacén no será únicamente de materias primas o de materiales para la producción, sino que también se contará con distintos utensilios necesarios en los diferentes departamentos que conforman la empresa. Entre los tipos de insumos dentro de un almacén (dependiendo del giro de la empresa) se encuentran las materias primas, materiales consumibles para la producción, herramientas, combustibles, productos semielaborados, productos terminados, subproductos, útiles de oficina, artículos de limpieza, entre otros.

- Almacenamiento de materiales

El almacenamiento de los materiales va de la mano con el volumen y las características del objeto. Según la dimensión del material, se puede almacenar en estanterías, tarimas, armarios, áreas abiertas o cerradas, áreas en donde se pueda alcanzar a mano o bien con un montacargas. Según sus características, los materiales pueden almacenarse en áreas altas o bajas, áreas específicas para líquidos o gases tóxicos, áreas para utensilios de uso común, entre otros.

- Administración de inventarios

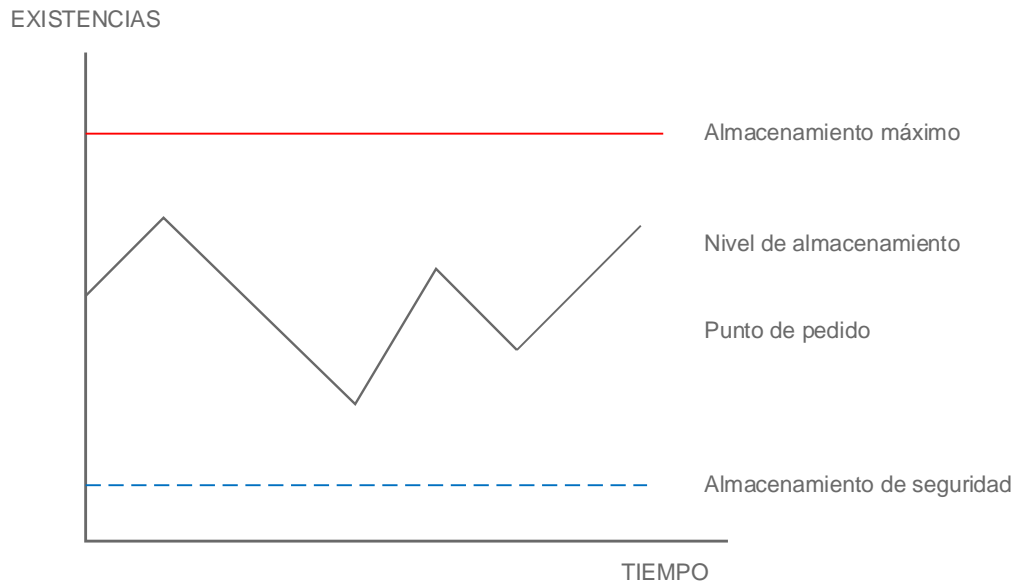
Debido que es un elemento clave para continuar con el proceso de abastecimiento de los materiales en la empresa, y del cual depende toda la

organización para continuar en funcionamiento, es muy importante que el almacén lleve una adecuada administración de su inventario.

Para realizar una correcta administración de inventarios es necesario tener claro cuáles son los indicadores que están involucrados:

- Almacenamiento máximo: se refiere a la mayor cantidad que puede tenerse almacenada de un material específico. Es importante tener en cuenta que el almacenamiento también tiene un costo, que se incrementa al tener mayor cantidad de lo requerido.
- Almacenamiento mínimo o de seguridad: se refiere a la menor cantidad de un material específico que pueda tenerse almacenado. En este almacenamiento, mínimo se reducirán los costos, pero debe ser calculado adecuadamente según la demanda del mismo y de los tiempos de respuesta de los proveedores para no caer en un punto donde no pueda cumplir con la demanda.
- Punto de pedido: es el punto ideal de existencia de un material en el que debe realizarse la requisición para reabastecer el almacén. Este punto es calculado según la demanda del material y según el tiempo de respuesta del proveedor, ya que no es conveniente llegar a caer por debajo del almacenamiento mínimo o de seguridad.

Figura 3. **Existencias versus tiempo en almacenamiento**



Fuente: MONTERROSO, Eida. *La Gestión de Abastecimiento*. p.10

1.4. **Departamento de compras**

El departamento de compras es el responsable del proceso de adquisición de bienes y servicios que son necesarios para que la empresa funcione.

El departamento de compras es el encargado de realizar las requisiciones de todo material, maquinaria o artículo que sea requerido por el departamento del almacén, y debe realizarlo en el momento adecuado, solicitar la cantidad necesaria, asegurar de cumplir con las características y la calidad que debe tener el material, y sobre todo buscar el mejor precio del mercado.

El departamento de compras debe asegurarse de que su proceso de requisición de materiales sea el adecuado, ya que tiene la responsabilidad de la compra de una gran variedad de productos y servicios con distintas características según el departamento que lo necesite.

Al realizar una compra, se deberán tomar tres aspectos importantes: la calidad, la funcionalidad y el precio. Al hablar de calidad, se refiere a todos los aspectos del producto que cumplan con los estándares de calidad que la empresa necesita para su proceso. La funcionalidad se refiere a que cumpla con todas las características (tamaño, tipo de material, entre otros) que haya especificado el departamento que lo solicitó. Por último, el precio es muy importante para contribuir con los ahorros de la empresa, se deberá buscar el menor precio del mercado, pero sin descuidar los dos aspectos antes mencionados.

Además de los tres aspectos mencionados en el párrafo anterior, es necesario hacerse las siguientes preguntas:

- ¿Qué comprar? se debe comprar todo aquello que haya sido solicitado por los diferentes departamentos, siguiendo todas las especificaciones que ellos hayan dado. Es necesario no comprar materiales que no sean solicitados, ya que únicamente ocuparían espacio en el almacén y nunca serían utilizados.
- ¿Cuánto comprar? la cantidad a comprar dependerá del nivel de *stock* que se tenga del producto, y si se encuentra en el nivel de seguridad; además se sabrá cuánto comprar según el nivel de demanda del producto o de la necesidad que surja en el departamento que lo solicite. También es importante tomar en cuenta que muchas veces

los productos se encuentran escasos en el mercado, en ese caso se deberá realizar una compra de mayor cantidad.

- ¿Cuándo comprar? El departamento de compras deberá realizar la solicitud de los materiales en los siguientes casos: cuando sea solicitado por otro departamento, cuando haya llegado el *stock* de seguridad, cuando las condiciones del mercado lo permiten o si hubiera demasiada demanda.
- ¿Cómo comprar? Las compras pueden realizarse por medio de licitaciones en las cuales se ponen a competir varios proveedores para seleccionar al que ofrezca a menor precio cumpliendo con las características y calidad requerida. También se puede comprar por medio de un contrato, por lo que se ha pactado previamente con un proveedor para que abastezca al almacén de cierto material.
- ¿Dónde comprar? Las compras pueden realizarse con proveedores nacionales o internacionales. Al seleccionar al proveedor debe tomarse en cuenta aspectos como los tiempos de entrega, costos, envío hacia donde se necesita el material, la calidad, entre otros.⁸

- Objetivos del departamento de compras

El departamento, además de realizar las compras para surtir de insumos a toda la empresa, tiene los siguientes objetivos:

- Surtir los materiales requeridos en el tiempo solicitado.

⁸ MONTERROSO, Elda. *La gestión del abastecimiento*. p. 11-13.

- Asegurar la compra de los materiales con las características y calidad requerida.
- Evaluar los precios para generar un ahorro a la empresa, por medio de la búsqueda de precios más bajos.
- Buscar más de un proveedor para cada insumo, para tener respaldo por si uno no tuviera en existencia.
- Realizar una evaluación de los proveedores para asegurar que sean confiables y que tengan la capacidad de entrega.
- Realizar una investigación de mercado con el objetivo de descubrir nuevos insumos, nuevas marcas, o bien se puede anticipar las alteraciones en los precios.
- Dar seguimiento a todas las órdenes de compra colocadas, con el fin de asegurar la entrega de los insumos en el tiempo solicitado.
- Negociar con los proveedores con el fin de obtener bajos precios, buena calidad, prontitud de entrega, créditos de mayor tiempo, entre otros.
- Estar en constante comunicación con el almacén de la empresa para tener conocimiento de los materiales que se comprarán, y para que el almacén conozca los tiempos de entrega de cada proveedor y su modalidad de entrega de los materiales.

- Verificar sus indicadores con respecto a los tiempos de entrega de los materiales desde que se hace la solicitud del mismo en el almacén.
- Tipos de compras

Las compras pueden ser de diversos tipos, según diferentes parámetros, los cuales son:

- Según la concentración de la función, las compras pueden ser centralizadas o descentralizadas. Las compras centralizadas se caracterizan porque un solo departamento realiza las compras de todas las instalaciones, plantas o sucursales que tenga la empresa; en cambio, en las compras descentralizadas cada compra se realiza en las mismas instalaciones, plantas o sucursales donde se necesite.
- De acuerdo a la filosofía de gestión, las compras pueden ser tradicionales o justo a tiempo. Las compras tradicionales se caracterizan por tener a varios proveedores que brinden el mismo producto, mientras que las compras justo a tiempo tienen a un solo proveedor estratégico con el que se acuerda realizar siempre la compra.
- Según el tipo de bien que se adquiere, las compras pueden ser de bienes físicos y de servicios. Las *compras de bienes físicos* son todos aquellos materiales, herramientas, útiles, entre otros, que pueden ser observados antes de comprarlos. Las *compras de servicios* son todos aquellos que deberán ser contratados para realizarse y su evaluación no puede realizarse antes de su finalización.

- Según los mercados implicados, las compras pueden ser locales (nacionales) e internacionales. Las compras locales o nacionales son todas aquellas que se realizan con proveedores del mismo país en donde se encuentra la empresa. Las compras internacionales son las que se realizan en distintos países del mundo y que pudieron realizarse vía *web*, vía telefónica, o bien con algún proveedor local intermediario.
- Según la naturaleza de las compras, estas pueden ser de *economato* (artículos de precios muy bajos como los son los artículos de oficina o los de higiene), *compras de mediana magnitud*, *compras de elementos críticos* (artículos esenciales para poder continuar con la producción) y las *compras por medio de licitaciones* (se cotiza un producto con diferentes proveedores para verificar quién lo da al menor precio).
- De acuerdo a la frecuencia de adquisición, las compras pueden ser recurrentes y *spot*. Las compras recurrentes se caracterizan por realizarse con cierto comportamiento en el tiempo, como por ejemplo, cuando se tiene el presupuesto aprobado para cierto mes del año. Las compras *spot* son las que se hacen una sola vez y que por lo general es para cubrir una emergencia.
- Según los medios utilizados en las transacciones, las compras pueden ser personales (en donde la compra se realiza cara a cara con el proveedor), por vía telefónica (en donde se realiza una llamada para verificar existencias y costos de lo que se desea comprar) y negocios electrónicos (en donde por medio de la vía *web* se puede llegar a diferentes mercados para elegir costos reducidos).⁹

⁹ MONTERROSO, Elda. *La gestión del abastecimiento*. p. 15-22.

1.5. Departamento de cuentas por pagar

El departamento de cuentas por pagar es un eslabón muy importante en las empresas, ya que procesan todos los documentos que están relacionados con el pago a proveedores, como lo son las notas de crédito, notas de débito y las facturas.

El departamento de cuentas por pagar verifica todas las compras que se hacen al crédito y que llevan involucradas las siguientes acciones:

- Revisión de la factura entregada por el proveedor para verificar que cumpla con los requisitos (datos correctos de facturación y si requiere alguna documentación adicional). Después de la revisión, la factura se da por aprobada o rechazada.
- Realizar todos los trámites legales que requiera la factura, por ejemplo, según el monto o el tipo de factura puede requerir que se realice una retención del IVA.
- Determinar el tipo de gasto al que corresponda la compra realizada con el proveedor.
- Verificar el tiempo de crédito que se tenga con el proveedor para programar el pago de la factura.
- Programar el pago a los proveedores según las fechas que se tengan establecidas en la empresa.

- Notificar a los involucrados si una factura llegara a ser rechazada e indicar los motivos del rechazo.
- Realizar el pago mensual de todos los servicios de las instalaciones, como el alquiler de las instalaciones, el pago de agua, energía eléctrica, telefonía, Internet, seguridad, entre otros.
- Dar seguimiento a toda factura de los proveedores que haya vencido.
- Contar con una buena comunicación con los proveedores y con todos los departamentos involucrados en la empresa, para dar un seguimiento eficaz de todas las facturas y así asegurar el pago exacto y a tiempo.

1.6. Proveedores

Al hablar de un proveedor, se refiere a una persona o empresa que provee un bien físico o un servicio que servirá para suplir una necesidad.

Una de las decisiones más importantes relacionadas con el abastecimiento es la de escoger entre trabajar con múltiples proveedores o un único proveedor.¹⁰

El trabajar con múltiples proveedores para un material tiene como ventaja no correr el riesgo de quedar desabastecidos y que se pueden encontrar precios más bajos, por la competencia del mercado. El problema que trae consigo el trabajar con múltiples proveedores es que cada proveedor puede ofrecer un producto con

¹⁰ MONTERROSO, Elda. *La gestión del abastecimiento*. p. 26-33.

características similares, pero con diferente calidad, y esto puede repercutir en el proceso donde sea utilizado en la empresa, generando así mayores gastos.

Es importante que se realice una búsqueda de proveedores para el insumo que se desea comprar, pero sobre todo que se realice una adecuada evaluación y selección del proveedor al que se le vaya a asignar la compra.

El proveedor deberá pasar primero por una entrevista con la empresa, para poder indicar las características de los productos que ofrece e indicar su modalidad de trabajo. Al mismo tiempo, en la misma entrevista se le informará la metodología de la empresa para realizar las compras y los pagos y, se verificará si el proveedor está de acuerdo.

Después de la entrevista, el proveedor deberá llenar varios documentos para ser evaluado, y así la empresa podrá verificar si cumple con los requisitos que solicita. Si el proveedor cumple con todo lo solicitado, se procede a registrarlo dentro del sistema de la empresa para generarle un código único de identificación.

El proveedor podrá ser contactado para participar en licitaciones de compra o bien para firmar contrato para la compra de un insumo en específico. Después de realizar la entrega de los insumos, el proveedor es evaluado para verificar que está cumpliendo con lo pactado (tiempos de entrega, características y calidad del producto).

Lo ideal en todas las empresas es crear un vínculo con sus proveedores para crecer juntos y buscar la mejora de sus productos. Este vínculo no se logrará con todos los proveedores, por lo que muy pocos son llamados proveedores estratégicos en una empresa.

Los proveedores pueden ser locales o internacionales, dependiendo de la existencia o no del producto en el mercado local, o bien de los precios en los que se ofrecen.

1.6.1. Internacionales

Los proveedores internacionales son todos aquellos que se encuentran ubicados en países distintos al país en donde se encuentra la empresa. Con ellos se tienen una relación a distancia vía *web*, telefónica, o bien con algún representante en el país en donde uno se encuentre.

El trabajar con proveedores internacionales da la ventaja de tener un mejor y más rápido acceso a diferentes artículos que se encuentren en el mercado de varios países. De esa manera, se tiene al alcance los productos de última tecnología y de mejor calidad.

Al trabajar con proveedores internacionales se debe tomar en cuenta que se deben coordinar más aspectos en la compra y puede requerir el trabajo extra de realizar diferentes pagos, como lo es el pago del bien o servicio, el costo de los intermediarios, el costo del transporte a utilizar, el pago de diferentes seguros, el pago de impuestos en aduana, entre otros.¹¹

Otros aspectos a tomar en cuenta al trabajar con proveedores internacionales es que el producto viaja por miles de kilómetros y esto puede repercutir en el resultado de un producto defectuoso, que se encuentre dañado o bien que no cumpla con las especificaciones o calidad solicitada. También se sabe que se incrementarán los plazos de entrega o bien el tiempo de reposición

¹¹ MONTERROSO, Elda. *La gestión del abastecimiento*. p. 17.

de un producto si es que se llegara a requerir un cambio o devolución (por garantía o por alguna otra circunstancia).

1.6.2. Nacionales

Los proveedores nacionales son todos aquellos que se encuentran ubicados dentro del mismo país en donde pueden comunicarse con ellos ya sea vía telefónica, *web*, o personalmente en sus instalaciones.

El trabajar con proveedores nacionales tiene como ventaja que los plazos de entrega son menores, si es que el producto ya lo tienen en existencia, o bien que se realice una producción específica para surtir la solicitud del cliente.

Al tener un proveedor nacional, se tienen las ventajas siguientes: ver los productos antes de comprarlos, conoce la cultura e idioma con el que trabaja, el costo del producto ya tiene incluidos todos los impuestos sin que haya que pagar nada adicional, tratar únicamente con un proveedor y no con intermediarios.

1.7. Materiales consumibles para la producción

Los materiales son todos los insumos utilizados para realizar diferentes actividades o los que se usan en el proceso de producción. Entre los materiales se encuentran los consumibles para la producción, es decir todos aquellos insumos que sean utilizados en la empresa o planta de producción pero que no forman parte del producto final, es decir, que no sean parte de la materia prima.

Entre los materiales consumibles para la producción más frecuentes de uso se encuentran los aceites y lubricantes, filtros, materiales de ferreterías, material eléctrico, equipo de trabajo, útiles de oficina, artículos de limpieza, elementos de seguridad, entre otros.¹²

1.7.1. Criterios de agrupamiento

En el departamento de almacén se tienen diversos tipos de artículos con diferentes cantidades de *stock*, que es necesario tener identificados y se debe tener conocimiento de su existencia para una pronta respuesta al cliente interno de la empresa.

Para llevar un control de todos los artículos almacenados, es necesario tener un sistema (varía entre cada empresa, según su necesidad) de identificación en donde cada artículo tendrá una clave única, ya sea numérica o alfanumérica, con la cual se podrá encontrar toda la información necesaria (nombre completo, características específicas, marca, modelo, cantidad en *stock*, entre otros).

Al tener un sistema implementado, se podrá tener acceso a los artículos de una forma más eficiente, con el fin de evitar errores humanos y la duplicidad de información, y con esto se disminuirán costos de trabajo.

Una forma eficiente de realizar una clasificación de artículos en un almacén es la clasificación ABC de inventarios, la cual consiste en la segmentación de los artículos de acuerdo a criterios preestablecidos.

¹² GARCÍA GARRIDO, Santiago. <http://mantenimientopetroquimica.com/index.php/gmao-software-de-mto/13-el-presupuesto-de-mantenimiento>. Consulta: diciembre de 2014.

Para poder realizar una clasificación ABC de inventarios, el Dr. Primitivo Reyes Aguilar da los siguientes pasos a seguir:

- Definir el criterio con el que se desea realizar la clasificación de los artículos.
- Según el criterio seleccionado, realizar un orden de mayor a menor de todos los artículos.
- Calcular el porcentaje de existencia de cada artículo.
- Calcular los porcentajes acumulados de cada artículo.
- Establecer la clasificación ABC.

Este tipo de clasificación ayuda a verificar qué productos son los que ocupan un mayor o menor porcentaje del volumen total del inventario. Clasificando en la A a los artículos que ocupan un 80 % del volumen total del inventario, en la B a los que ocupan un 15 % del volumen total del inventario y, por último, en la C a los que ocupan un 5 % del volumen total del inventario.¹³

1.7.1.1. Criticidad de materiales

El análisis de criticidad de materiales es un método para establecer un orden jerárquico de todos los materiales que se encuentran involucrados, con el fin de minimizar el impacto en las operaciones de la empresa.

Cuando se realiza un análisis de criticidades de los materiales, se crea una lista de todos los materiales, desde el más crítico hasta el menos crítico, y se le da una ponderación a cada material para poderlos catalogar en: criticidad alta, media y baja. La puntuación que se le asigna a cada material no es al azar, sino

¹³ REYES AGUILAR, Primitivo. *Métodos de almacenaje, métodos y técnicas*. p. 30.

que es una ecuación matemática que brinda una puntuación a cada criterio a considerar (tiempos de reparaciones, costos, condiciones de almacenamiento, entre otros).

Al tener ordenados los materiales según su criticidad, se logra reducir costos y se tiene un mejor control de todos lo que se tiene almacenando, previendo accidentes o errores que afecten la producción.

2. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

En el presente capítulo, se analiza el proceso de abastecimiento actual dentro de la empresa con el fin de identificar, seleccionar y evaluar los problemas o deficiencias en el proceso. El diagnóstico situacional se desarrolló por medio de observación directa del proceso, cuestionarios y entrevistas no estructuradas realizadas a los empleados internos y proveedores, y análisis de datos proporcionados por la empresa.

2.1. Proceso de abastecimiento dentro de la empresa

A continuación se describe y esquematiza el proceso de abastecimiento de los materiales consumibles para la producción que son brindados por proveedores guatemaltecos.

2.1.1. Descripción del proceso

En el momento en que surge la necesidad de un material, el área respectiva realiza una reserva que lleva el código y características del material, la cantidad a solicitar, y el área que lo solicita. Esta reserva se hace llegar al área del almacén en donde se verifica si tienen material en *stock* o si deben realizar una compra puntual. Si el material se tuviera en *stock*, se procede inmediatamente con el despacho y se valida la entrega, tanto en un documento físico que se deja archivado, como en el sistema para que quede sincronizado con el resto de áreas.

Si el material no se tuviera en *stock*, entonces se procede a generar una solicitud de pedido, aquí llamada SOLP, la cual es autorizada por el área respectiva (por lo general el área de mantenimiento); se verifica si ya se tiene contrato del material, para adjudicarla inmediatamente al proveedor que posee el contrato, o bien pasa directamente al departamento de compras.

En el departamento de compras, se seleccionan los proveedores adecuados para que surtan el material. Después, con las especificaciones del material previamente establecidas por el área que utiliza el material, se procede a realizar una licitación privada en donde los proveedores proceden a cotizar. A continuación se analizan las ofertas de los proveedores por medio de una matriz comparativa en donde se decide a qué proveedor se le adjudicará el material.

El proveedor, al recibir el pedido, prepara el material y lo entrega en el almacén de la planta. Los encargados del almacén reciben y revisan el material entregado por el proveedor y, al verificar que se encuentra en buen estado y que cumple con las especificaciones, proceden a darle ingreso en el sistema y le dan una constancia al proveedor de que el material fue recibido. Este material pasa a ser almacenado en las instalaciones adecuadas para que no se deteriore.

En el momento en que el almacén da ingreso el material, se activan en el usuario del proveedor las contraseñas que servirán para ingresar sus facturas. El departamento de compras por pagar, al haber recibido las facturas originales de los materiales que los proveedores entregaron, y al tener en el sistema el ingreso de las facturas, procede a revisar todos los documentos y se autoriza el pago al proveedor, teniendo siempre presente que se realiza un pago al crédito de 30 días.

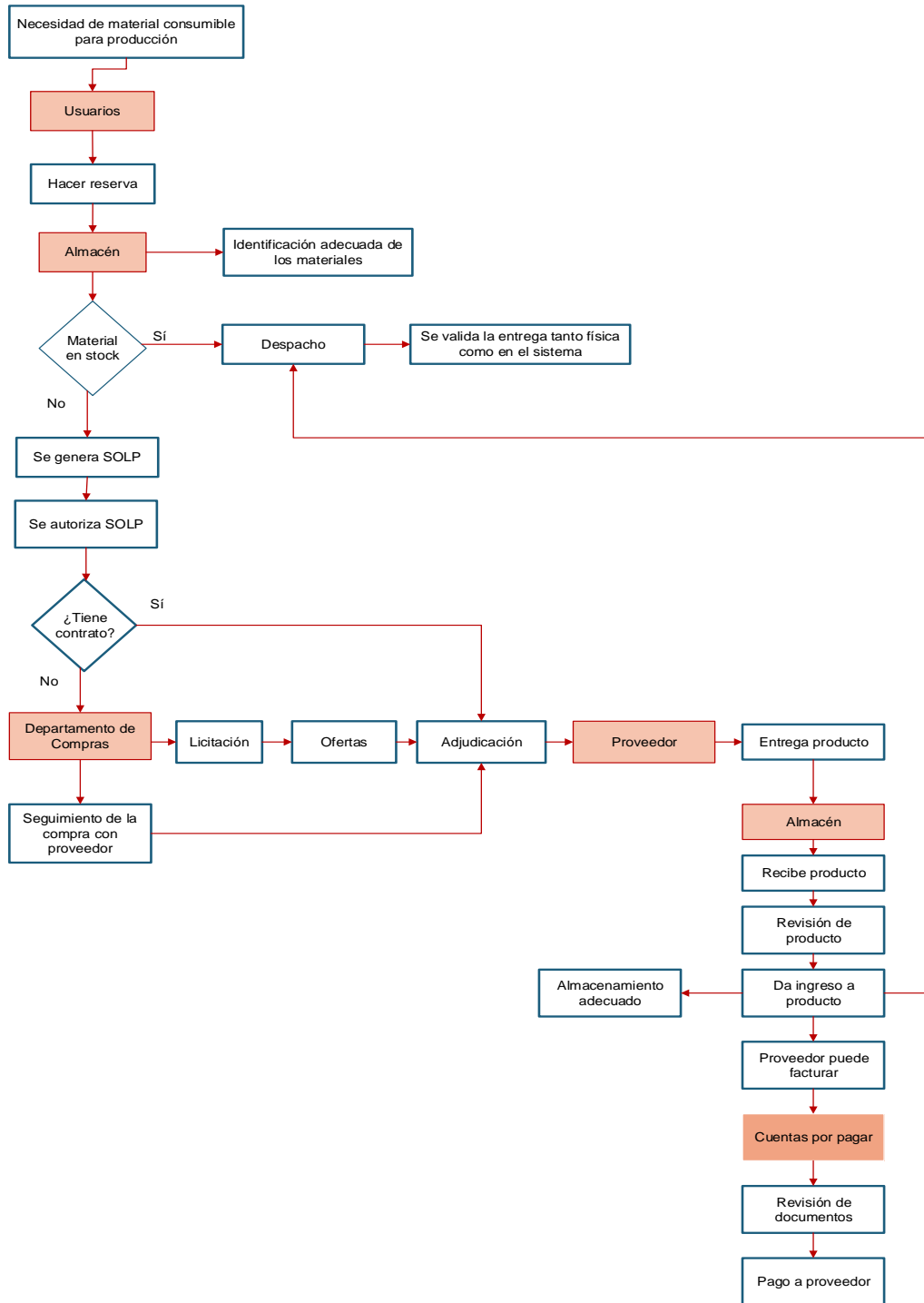
Una vez que el material se encuentra ingresado en el almacén, se despacha el mismo al área que lo solicitó y que previamente había realizado una reserva.

2.1.2. Esquema del proceso

A continuación se muestra el esquema del proceso de abastecimiento de materiales consumibles para la producción, proporcionados por proveedores guatemaltecos.

El esquema comienza desde que al cliente interno le surge la necesidad del material consumible para la producción y realiza la reserva, luego en el almacén verifican la existencia de dicho material o bien generan una solicitud de pedido; el departamento de compras verifica la solicitud e identifica el paso que debe seguir para adjudicarlo a un proveedor, esperando que dicho proveedor realice la entrega al almacén y así finalizar con la entrega del material al cliente interno.

Figura 4. Esquema del proceso de abastecimiento



Fuente: elaboración propia.

2.2. Análisis del proceso de abastecimiento

Es una representación gráfica de los pasos que se siguen en toda secuencia de actividades, dentro de un proceso o un procedimiento, identificándolos mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza; incluye, además, toda la información que se considera necesaria para el análisis, tal como distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido.

Con fines analíticos y como ayuda para descubrir y eliminar ineficiencias, es conveniente clasificar las acciones que tienen lugar durante un proceso dado en cinco clasificaciones. Estas se conocen bajo los términos de operaciones, transportes, inspecciones, retrasos o demoras y almacenajes.¹⁴

En las representaciones que se mostrarán a continuación, se podrán visualizar, de manera resumida y con información basada en tiempos, las actividades y movimientos que se efectúan en el proceso de abastecimiento.

2.2.1. Cliente interno

Se conoce como cliente interno a la persona o área dentro de la empresa con la necesidad de un material suministrado por el departamento de almacén.

Al momento de realizar el mantenimiento de las diferentes líneas de producción, o bien en las actividades del área administrativa, surge la necesidad de adquirir distintos materiales, los cuales le serán suministrados siguiendo el proceso de abastecimiento de la empresa.

¹⁴ LÓPEZ LARA, Esteban René. *Mejoramiento de procesos en el departamento de compras de la empresa M-I Overseas Limited*. p. 102.

Para el análisis del proceso que el cliente interno debe seguir para poder solicitar el material se realizó el siguiente diagrama de análisis de procesos:

Figura 5. Diagrama del análisis del proceso de elaboración de reserva

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESOS										
Proceso: Elaboración de reserva						Fecha:				
Ingreso: Requerimiento del cliente						Frecuencia: Diaria				
Salida: Material						Tiempo: 68 min				
Núm.	Responsable	Actividad	Simbología						Tiempo (min)	Observación
			●	■	➔	▼	D	◆		
1	Cliente interno	Surge la necesidad		X					30	Surge al hacer mantenimientos
2	Cliente interno	Elaboración de la reserva	X						10	Se tiene un formato preestablecido
3	Cliente interno	Llevar reserva al almacén			X				5	Debe llevarlo el responsable
4	Cliente interno	Esperar trámite en almacén					X		8	Ingreso de datos al sistema
5	Cliente interno	Recepción de material	X						10	Almacén busca el material
6	Cliente interno	Inspección de material solicitado		X					4,5	
7	Cliente interno	Firma de recepción de material	X						0,5	Firma de la persona que recibe el material
Total									68	

Fuente: elaboración propia.

2.2.1.1. Necesidad del material

Al momento en que surge la necesidad del material, el encargado del área respectiva debe llenar un formato preestablecido, llamado reserva, que se lleva al almacén y espera a que el encargado de almacén realice los trámites respectivos.

2.2.1.2. Recolecta del material

El cliente interno debe esperar a que el almacén, después de ingresar la reserva del material, indique si hay existencias o si deberá ser un pedido específico. Si es un pedido específico, el cliente deberá esperar por el material hasta que este se encuentre en bodega. Si hay existencias del material, entonces se le entregará de una vez al cliente, haciendo que este lo revise y firme de recibido.

2.2.2. Almacén

El almacén se encarga del despacho del material solicitado por el cliente interno, genera las solicitudes de pedido, recibe e ingresa el material que es proporcionado por los proveedores y, por último almacena y agrupa los materiales según su criticidad.

Figura 6. Diagrama de análisis del proceso de despacho de material solicitado

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESOS										
Proceso: Despacho de material solicitado					Fecha:					
Ingreso: Reserva por parte de cliente interno					Frecuencia: Diario					
Salida: Validación de entrega					Tiempo: 31 min					
0										
Núm.	Responsable	Actividad	Simbología						Tiempo (min)	Observación
			●	■	➔	▼	◐	◑		
1	Encargado de almacén	Recepción de reserva	X						5	
2	Encargado de almacén	Ingreso de solicitud en sistema	X						8	
3	Encargado de almacén	Búsqueda de material	X						5	
4	Encargado de almacén	Entrega de material			X				5	
5	Encargado de almacén	Espera inspección por parte de cliente					X		4,5	
6	Encargado de almacén	Se valida entrega en físico	X						1,5	
7	Encargado de almacén	Se valida entrega en sistema	X						2	
Total									31	

Fuente: elaboración propia.

Figura 7. Diagrama de análisis del proceso de generación de la solicitud de pedido

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESOS										
Proceso: Generación de la solicitud de pedido						Fecha:				
Ingreso: Necesidad del material						Frecuencia: Diaria				
Salida: Solicitud de pedido						Tiempo: 25,43 hrs				
Núm.	Responsable	Actividad	Simbología						Tiempo (min)	Observación
			●	▬	➔	▼	◐	◆		
1	Encargado de almacén	Planificar requerimiento de material						X	45	
2	Encargado de almacén	Determinar cantidad de material						X	5	
3	Encargado de almacén	Determinar tiempo de entrega de material						X	15	
4	Encargado de almacén	Ingresar a sistema la solicitud	X						15	
5	Encargado de almacén	Liberar la solicitud	X						5	
6	Jefe	Autorizar la solicitud						X	1 440	
7	Encargado de almacén	Enviar solicitud de pedido al Depto de compras			X				1	
Total									1 526	

Fuente: elaboración propia.

Figura 8. **Diagrama de análisis de proceso de recepción e ingreso del material**

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESOS										
Proceso: Recepción e ingreso del material						Fecha:				
Ingreso: Material						Frecuencia: Diario				
Salida: Ingreso en sistema de material						Tiempo: 60 min				
Núm.	Responsable	Actividad	Simbología						Tiempo (min)	Observación
			●	■	➔	▼	◐	◆		
1	Encargado de almacén	Recepción de material	X						10	
2	Encargado de almacén	Revisión de material		X					10	
3	Encargado de almacén	Extender constancia de recibido a proveedor	X						5	
4	Encargado de almacén	Ingresar material a sistema	X						20	
5	Encargado de almacén	Almacenar material			X				15	
Total									60	

Fuente: elaboración propia.

2.2.2.1. Despacho de material solicitado por cliente interno

Después de ingresar en el sistema la reserva, al momento de tener en existencia el material, se busca dentro de la bodega y se le entrega al cliente para que lo revise. Al momento en que el cliente está de acuerdo, debe firmar de recibido el documento que irá a los archivos físicos y con este dato se llenará el registro digital.

2.2.2.2. Generación de la solicitud de pedido

La generación de la solicitud de pedido se debe a dos motivos, ya sea porque el material se pide exclusivamente, o bien porque en la planificación preestablecida del material se tiene un punto de reorden, el cual debe cumplirse para mantener el nivel de almacenamiento.

Al momento de planificar el requerimiento del material se determina la cantidad del mismo que se necesita para mantener el nivel de almacenamiento y el tiempo límite que se le dará al proveedor para que realice la entrega.

Cuando se tiene establecido lo que se necesita, se ingresa al sistema la solicitud de pedido, indicando la cantidad de material, tiempo límite, y especificaciones de lo que se requiere.

Ya sea que la solicitud de pedido sea nueva o bien que ya tenga contrato, esta es liberada por el departamento de almacén para que sea autorizada por la unidad responsable y así se dirija la solicitud de pedido al departamento de compras para que pueda adjudicarla a un proveedor.

2.2.2.3. Recepción e ingreso del material

Al momento en que el proveedor lleva el material a la bodega, el encargado del almacén recibe y revisa el material frente al distribuidor para determinar si está entregando lo solicitado en el pedido. Si se diera el caso que el material no cumpliera con las especificaciones establecidas, entonces se rechaza el material y se le solicita al proveedor que entregue lo que se encuentra en la solicitud de pedido.

Si el material entregado por el proveedor es el correcto, entonces se extiende una constancia de recibido y se ingresa el material en el sistema para que el proveedor pueda proceder a ingresar su factura y el departamento de cuentas por pagar pueda autorizar el pago al proveedor, después, se almacena el material según el sistema de agrupamiento que se tenga dentro de la bodega.

2.2.2.4. Material

El modelo de inventario para la planificación del nivel de almacenamiento lleva tres interrogantes: ¿qué materiales planificar?, ¿cuál es la criticidad de cada material? y ¿cuáles son los materiales cargados en la lista de materiales de equipos?

La determinación de la criticidad de los materiales es un trabajo realizado por los usuarios de cada área, quienes deben preferiblemente indicar a qué equipo estratégico pertenece. Es responsabilidad del propio usuario determinar el punto de reposición que debe tenerse como existencia en el almacén, para asegurar que cubra las necesidades potenciales.

Es responsabilidad del gerente de mantenimiento, el aprobar el crecimiento de capital de trabajo, ligado a la adquisición de todos los materiales críticos y estratégicos que soliciten.

Debe existir un procedimiento general de mantenimiento que describa que, como parte del aseguramiento de calidad y operación del personal de mantenimiento, existe un método para clasificar y mantener aquellos materiales como críticos/estratégicos, y asegurar su existencia en los almacenes.

2.2.2.4.1. Criterios de agrupamiento

El agrupamiento de criticidades de materiales que se toman en la empresa son:

Figura 9. Esquema de criticidades de materiales

	Estratégico 20 %	Crítico 50 %	No Crítico 30 %
No previsible 10 %	A-1	A-2	A-3
Previsible 85 %	B-1	B-2	B-3
Reparable 5 %	C-1	C-2	C-3

	Alto riesgo: 24 %
	Medio riesgo: 46 %
	Bajo riesgo: 30 %

Fuente: elaboración propia.

- Críticos: son aquellos repuestos cuya falta impacta en la calidad del producto, seguridad o medio ambiente.
- Estratégicos: son aquellos repuestos cuya falta impacta en la continuidad operativa de los equipos productivos y pueden provocar un paro de línea desde un par de horas hasta varios días o semanas.
- No críticos o estratégicos: son aquellos que no están clasificados ni como críticos ni como estratégicos. Aquí entran muchos materiales de alta rotación.

Nota: en general se entiende que los repuestos estratégicos corresponden a equipos estratégicos, es decir, aquellos que por su nivel de carga y relevancia en la cadena productiva son vitales para lograr los objetivos de venta y facturación.

- Codificar criticidad

Una vez determinados qué repuestos son críticos y cuáles estratégicos, se alimenta la codificación al campo de criticidad, en la base de datos del sistema, para registrar y poder este campo, con la codificación de tabla adjunta.

Actualmente se utilizan las siguientes combinaciones: A, B o C con 1, 2 o 3 dando A1, A2, A3, B1, B2, B3; dependiendo de su previsibilidad, y de si es crítico, estratégico o no crítico. Ej: material crítico: A2 (no previsible/afecta operación, pero no la detiene), material estratégico: A1 (no previsible/detiene operación).

Tabla I. **Descripción de criticidades**

Código de criticidad	Descripción
A1	No previsión, detiene operación
A2	No previsión, afecta operación
A3	No previsión, no afecta operación
B1	Previsión, detiene operación
B2	Previsión, afecta operación
B3	Previsión, no afecta operación
C1	Reparación, detiene operación
C2	Reparación, afecta operación
C3	Reparación, no afecta operación.

Fuente: elaboración propia.

2.2.2.4.2. Cantidad de existencias

El almacén debe planificar la cantidad de material que se debe tener almacenado según la frecuencia de uso y el costo de tenerlo almacenado, y tomando en cuenta en no caer en el efecto látigo que consiste en el desajuste entre las predicciones de la demanda y la demanda real.

A continuación se muestra la tabla II que muestra el código y descripción del material, el departamento que lo consume regularmente, el punto de reposición, y el tamaño del lote mínimo y máximo.

Tabla II. **Cantidad de existencias del material**

Código	Descripción	Actividad de Consumo	Punto de reposición	Tamaño Lote mínimo [Cantidad]	Stock Máximo
71627000	RODAMIENTO CSEB224M60H	Mantenimiento	12	12	24
71613726	SOPORTE UCP 214	Transformados	3	5	8
72108320	SLINGA C/FORRO 6SS 4' X 10FT UU2-804	Transformados	30	40	70
71049022	ACOPLAMIENTO FLEXIBLE MAINA GO-4ª	Mantenimiento	3	4	7
71076709	PILA ALCALINA TAMAÑO 'D' 1,5 V.	Producción	30	60	90
71076715	RODAMIENTO SKF 6310 2Z	Mantenimiento	3	4	7
71610054	REGULADOR DE CAUDAL 1/2' A 1/2' SMC	Mantenimiento	16	20	36
71611990	LENTE AGG 01 REDONDO CÓNCAVO	Revestidos	6	12	18
71612409	SELLO MECÁNICO COMPLETO	Mantenimiento	4	4	8
71612470	PERNO HILTI 5/8" X 6"	Mantenimiento	30	40	70
71612639	BOMBILLA 400 WATTS DE SODIO	Intendencia	10	6	16
71612834	SELLO PK402HLL01 4" PARKER HSR	Revestidos	8	10	18
71627000	RODAMIENTO CSEB224M60H	Mantenimiento	6	6	12
72096063	GUANTES HYFLEX TALLA 8	Seguridad	600	600	1200
72106811	LIMPIA VIDRIOS SPRAY 24 ONZS	Intendencia	12	20	32
72108046	DISCO P/PULIR METAL 9"	Mantenimiento	30	40	70
72108051	DISCO P/CORTAR ACE INOX. 9DUROFLEX	Mantenimiento	90	50	140
72108172	CINTA FILAMENTO 3M, 2'x 55M	Revestidos	140	360	500
72108321	SLINGA SIN FORRO 4' X 10'; MOD. UU2-804	Transformados	25	20	45
72108611	CABLE DE ACERO AN 19882; MARCA ABUS	Grúas	3	2	5
74027183	SODA CÁUSTICA LÍQUIDA	Calidad	250	600	850

Fuente: elaboración propia.

2.2.3. Departamento de compras

A continuación se encontrarán los pasos que el departamento de compras sigue para adjudicar un pedido de uno o varios materiales consumibles para la producción, a un proveedor determinado. Adicionalmente, se verán los pasos que el asesor de compras sigue para darle seguimiento a la compra realizada.

2.2.3.1. Selección de proveedores

Entre la base de datos existente o bien algún nuevo proveedor que se tenga en la mira, se seleccionan los proveedores que cumplan con los requisitos para la entrega del tipo de material que se licitará.

2.2.3.2. Licitación

Se crea un archivo que contenga la descripción o especificaciones del material que se desea que coticen los proveedores. Este archivo es enviado por correo y como destinatarios ocultos, a todos los proveedores seleccionados con anterioridad; en este correo se indica fecha y hora límite para la entrega de sus ofertas, después de ese límite ya no serán consideradas las ofertas que sean enviadas.

2.2.3.3. Análisis de ofertas

Se analiza si las ofertas recibidas de los proveedores se ajustan a lo que fue solicitado en las especificaciones del pedido, se evalúan las ofertas solo según los criterios de evaluación establecidos para realizar una licitación y se crea un cuadro comparativo con las ofertas.

Con base en el cuadro comparativo, y a la experiencia del asesor de compras, se toma una decisión sobre qué proveedor es el más conveniente para que entregue el pedido.

2.2.3.4. Adjudicación de pedido

Tras haber analizado las ofertas, se llega a la etapa en la que se cierra y se decide a qué proveedor se le comprará el material, esto se formaliza por medio de un documento llamado orden de compra que especifica el material que se requiere, su cantidad, la fecha de creación, la fecha límite de entrega, los datos del proveedor y los estatutos del reglamento.

A continuación se presenta el diagrama de análisis de proceso de adjudicación de pedido que incluye la preparación del documento para licitar, la selección de los proveedores, lanzar la licitación, recibir ofertas, crear matriz comparativa de ofertas, determinar la mejor oferta y, por último, adjudicar el pedido al proveedor ganador.

Figura 10. Diagrama del análisis del proceso de adjudicación de pedido

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESOS										
Proceso: Adjudicación de pedido						Fecha:				
Ingreso: Solicitud de pedido						Frecuencia: Diario				
Salida: Adjudicación de pedido a proveedor						Tiempo: 49,58 hrs				
Núm.	Responsable	Actividad	Simbología						Tiempo (min)	Observación
			●	■	➔	▼	◐	◑		
1	Asesor de compras	Preparación documento para licitar	X						30	
2	Asesor de compras	Selección de proveedores						X	10	
3	Asesor de compras	Lanzar la licitación	X						5	
4	Asesor de compras	Recibir ofertas					X		2 880	
5	Asesor de compras	Crear matriz comparativa de ofertas	X						30	
6	Asesor de compras	Determinar mejor oferta						X	10	
7	Asesor de compras	Adjudicar pedido a proveedor ganador	X						10	
Total									2 975	

Fuente: elaboración propia.

2.2.3.5. Seguimiento con proveedor

Cada semana, se recibe del sistema un documento que detalla los nuevos pedidos generados junto con los anteriores que aún no han sido entregados; este documento semanal incluye: el número del pedido, código y nombre corto del material, el nombre del proveedor al que se le adjudicó la compra, la cantidad de material solicitado, el valor unitario y unificado en la moneda respectiva, la fecha de creación del pedido, la fecha límite de entrega del material y el nivel de criticidad del material.

Con base en este documento, se envía correo a los proveedores confirmando la entrega de los materiales y al mismo tiempo para llevar un registro en el mismo documento sobre las fechas en las que el proveedor estima realizar la entrega.

En el transcurso de la semana, se realiza el seguimiento con el proveedor, según sea el caso; pero antes de finalizar la semana, se llaman a todos aquellos que no hayan cumplido con la fecha estimada por ellos o bien se hayan pasado de la fecha límite establecida en la orden de compra.

Figura 11. Diagrama de análisis de proceso de seguimiento con proveedor

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESOS										
Proceso: Seguimiento con proveedor						Fecha:				
Ingreso: Carga semanal						Frecuencia: Semanal				
Salida: Seguimiento de la semana						Tiempo: 79,25 hrs				
Núm.	Responsable	Actividad	Simbología						Tiempo (min)	Observación
			●	▬	➔	▼	◐	◊		
1	Asistente de compras	Recepción de carga semanal	X						180	
2	Asistente de compras	Correo a proveedores	X						120	
3	Asistente de compras	Esperar a que entregue						X	4 320	
4	Asistente de compras	Llamar a proveedor	X						120	
5	Asistente de compras	Anotar seguimiento en la carga	X						15	
Total									4 755	

Fuente: elaboración propia.

2.2.4. Proveedores actuales

Entre los proveedores de la empresa hay internacionales y nacionales, por lo que a continuación se mencionarán los pasos a seguir con ambos tipos de proveedor.

Para motivo de este estudio se analizarán, por medio de diagrama de procesos, únicamente la inscripción y compra-venta con los proveedores nacionales.

2.2.4.1. Proveedor internacional

Se requieren materiales que en ocasiones no se encuentran en el país, por lo que es necesario tener proveedores en diferentes partes del mundo que cuentan con materiales especializados.

Al tener proveedores internacionales se tiene la ventaja de obtener un material especializado o con mejor calidad de las que se encuentra nacionalmente; pero se cuenta con desventajas tales como: el tiempo de entrega es mayor, hay costos de traslado e importación, debe haber autorización por parte de aduana para ingresarlos al país, debe tratarse con el proveedor el tipo de Incoterm que se aplicará para cada pedido, entre otros.

Tomando como base los diagramas de análisis de procesos de la inscripción del proveedor y del proceso de compra-venta, se analizarán los procesos de inscripción, presentación de oferta y la recepción y entrega del pedido.

2.2.4.1.1. Inscripción

Después de ponerse en contacto con el proveedor y definir que tanto el proveedor como la empresa están interesados en tener una relación comercial, el departamento de compras procede a enviarle un correo que indica los pasos que debe seguir para inscribirse:

- Inscribirse en el portal (se adjunta el manual de inscripción).
- Presentar carta bancaria (se adjuntan las especificaciones que deben tomarse en cuenta y el diccionario de cuentas).
- Presentar copia del equivalente al RTU según el país en donde se encuentre el proveedor.
- Llenar el formulario *Suppliers General Information* que se adjunta.

Al momento en el que el proveedor se inscribe en el portal y envía por correo la copia del equivalente al RTU y el formulario *Suppliers General Information*, el departamento de compras le da seguimiento para que el personal del departamento de sistemas apruebe su solicitud.

Con respecto a la carta bancaria, se solicita al proveedor que esté emitida directamente por el banco, que se encuentre membretada, sellada y firmada por el banco, que esté dirigida al nombre de la empresa y que incluya el nombre de la cuenta del proveedor (con el nombre o razón social que aparezca en el equivalente del RTU), el número de cuenta del proveedor, la moneda en la que

se encuentra la cuenta y el tipo de cuenta (de ahorro o monetario), y por ser cuenta de banco del exterior, debe incluir *Swift*, *Aba*, banco intermediario. El proveedor debe enviar esta carta en original a la empresa en Guatemala.

Después de que el proveedor ha completado todos los pasos, el encargado en el departamento de compras debe transferir la carta bancaria original y los códigos de inscripción al departamento de cuentas por pagar para que estos se encarguen de terminar de darle de alta y crear la cuenta en donde se le pagará posteriormente.

2.2.4.1.2. Presentación de oferta

El departamento de compras lanza la licitación, en donde están incluidos todos los proveedores seleccionados anteriormente. El proveedor deberá analizar si puede proporcionar el material solicitado y el precio al que puede venderse a la empresa, después envía una cotización al asesor de compras para que considere su oferta.

2.2.4.1.3. Recepción y entrega del pedido

Cuando el asesor de compras se decide por un proveedor, genera una orden de compra, la cual le llega al proveedor, con la que este prepara el material solicitado y coordina el envío a Guatemala con el asesor aduanero de la empresa.

Al momento en el que el material ingresa a la bodega de Guatemala, se revisa el material y, si todo está en orden, se procede a darle de alta en el sistema para que posteriormente el proveedor pueda ingresar su factura al sistema en donde se lleva el control de los pagos que se le realizarán.

2.2.4.2. Proveedor nacional

Tomando como base los diagramas de análisis de procesos de la inscripción del proveedor y del proceso de compra-venta, se analizarán los procesos de inscripción, presentación de oferta y la recepción y entrega del pedido.

2.2.4.2.1. Inscripción

Después de ponerse en contacto con el proveedor y definir que tanto el proveedor como la empresa están interesados en tener una relación comercial, el departamento de compras procede a enviarle un correo que indica los pasos que debe seguir para inscribirse:

- Inscribirse en el portal (se adjunta el manual de inscripción).
- Presentar carta bancaria de cualquier banco (se adjuntan las especificaciones que deben tomarse en cuenta y el diccionario de cuentas).
- Presentar copia del RTU.
- Llenar el formulario *Suppliers General Information* que se adjunta.

Al momento en el que el proveedor se inscribe en el portal y envía por correo el RTU y el formulario *Suppliers General Information*, el departamento de compras le da seguimiento para que los de sistemas aprueben su solicitud.

Con respecto a la carta bancaria, se solicita al proveedor que esté emitida directamente por el banco, que se encuentre membretada, sellada y firmada por el banco, que esté dirigida al nombre de la empresa y que incluya el nombre de la cuenta del proveedor (con el nombre o razón social que aparezca en el RTU), el número de cuenta del proveedor, la moneda en la que se encuentra la cuenta y el tipo de cuenta (de ahorro o monetario). Esta carta debe ser enviada por el proveedor en original, a la empresa.

Después de que el proveedor ha completado todos los pasos, el encargado en el departamento de compras debe transferir la carta bancaria original y los códigos de inscripción al departamento de cuentas por pagar para que estos se encarguen de terminar de darle de alta y crear la cuenta en donde se le pagará posteriormente.

2.2.4.2.2. Presentación de oferta

El departamento de compras lanza la licitación en donde están incluidos todos los proveedores seleccionados anteriormente. El proveedor deberá investigar si puede proporcionar el material solicitado y el precio al que puede vendérselo a la empresa y después envía una cotización al asesor de compras para que considere su oferta.

2.2.4.2.3. Recepción y entrega del pedido

Cuando el asesor de compras se decide por una oferta, genera una orden de compra y se la envía al proveedor, con la cual este prepara el material solicitado y coordina el envío y entrega del material al almacén de la empresa.

El proveedor deberá esperar a que el encargado del almacén le genere un comprobante de recibido para que posteriormente pueda ingresar su factura, tanto en el buzón de la empresa como en el sistema en donde se lleva el control de los pagos que se le realizarán.

Figura 12. Diagrama de análisis de proceso de inscripción de proveedor

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESOS									
Proceso: Inscripción de proveedor						Fecha:			
Ingreso: Información de inscripción						Frecuencia: Semanal			
Salida: Alta de proveedor						Tiempo: 288,53 hrs			
Núm.	Responsable	Actividad	Simbología					Tiempo (min)	Observación
			●	▭	➔	▼	◐		
1	Asistente de compras	Enviar información para inscripción	X					2	
2	Proveedor	Enviar RTU	X					2 880	
3	Proveedor	Solicitar carta bancaria	X					8 640	
4	Proveedor	Llenar formulario de proveedor	X					1 440	
5	Proveedor	Llevar carta bancaria a la empresa			X			720	
6	Proveedor	Inscribirse en el portal	X					720	
7	Asistente de compras	Esperar aprobación de inscripción					X	1 440	
8	Asistente de compras	Enviar información a cuentas por pagar	X					30	
9	Cuentas por pagar	Darle de alta a proveedor	X					1 440	
Total								17 312	

Fuente: elaboración propia.

Figura 13. Diagrama de análisis de proceso de compra-venta

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESOS									
Proceso: Compra-Venta						Fecha:			
Ingreso: Licitación						Frecuencia: Diario			
Salida: Factura						Tiempo: 99,33 hrs			
Núm.	Respon- sable	Actividad	Simbología					Tiempo (min)	Observación
			●	■	➔	▼	◐		
1	Asesor de compras	Lanzar licitación	X					5	
2	Proveedor	Envío de oferta	X					15	
3	Proveedor	Espera decisión del área de compras					X	2 920	
4	Proveedor	Recepción de orden de compra	X					10	
5	Proveedor	Preparación de material solicitado	X					2 800	
6	Proveedor	Envío de material			X			120	
7	Proveedor	Entrega de material en almacén	X					20	
8	Proveedor	Espera de comprobante de recibido					X	5	
9	Proveedor	Ingreso de factura en buzón	X					5	
10	Proveedor	Ingreso de factura en sistema	X					60	
Total								5 960	

Fuente: elaboración propia.

2.2.5. Cuentas por pagar

Este departamento se encarga de darle de alta a los proveedores y posteriormente de revisar los documentos que estos envíen, para aprobarles el pago de los materiales que ya le han proporcionado a la empresa.

2.2.5.1. Revisión de documentos

Para que el encargado del departamento de cuentas por pagar pueda aprobar el pago al proveedor, primero el almacén deberá dar ingreso en el sistema de los materiales; con esto, el proveedor podrá ingresar su factura en el sistema.

En cuentas por pagar, debe revisar tanto la factura en físico como lo ingresado en el sistema, tanto por el proveedor como por el encargado del almacén.

2.2.5.2. Aprobación de pago a proveedor

Una vez se han revisado los documentos, el departamento de cuentas por pagar debe aprobar el pago al proveedor, tomando en cuenta que se tiene un crédito del material por 30 días. Al tener aprobado el pago, se debe calendarizar con todos los pagos para que al fin de mes se realicen todas las transacciones bancarias.

Figura 14. Diagrama de análisis de proceso de pago a proveedores

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESOS										
Proceso: Pago a proveedores					Fecha:					
Ingreso: Material					Frecuencia: Diario					
Salida Pago					Tiempo: 73,92 hrs					
Núm.	Responsable	Actividad	Simbología						Tiempo (min)	Observación
			●	■	➔	▼	◐	◓		
1	Encargado de almacén	Dar ingreso al material en el sistema	X						20	
2	Proveedor	Ingresar factura en buzón	X						5	
3	Proveedor	Ingresar factura en el sistema	X						60	
4	Cuentas por pagar	Revisar los documentos			X				1 440	
5	Cuentas por pagar	Autorizar el pago al proveedor	X						2 880	
6	Cuentas por pagar	Realizar el pago	X						30	
Total									4 435	

Fuente: elaboración propia.

2.3. Identificación, selección y evaluación de los problemas o deficiencias en el proceso de abastecimiento

Con anterioridad se analizó cada paso del proceso de abastecimiento de la empresa dedicada a la galvanización y transformación de lámina, para que en este punto se puedan identificar, seleccionar y evaluar los problemas o deficiencias más críticos que tenga el proceso y así, posteriormente, se pueda brindar una propuesta de mejora.

Tabla III. **Problemas o deficiencias del proceso de abastecimiento con sus respectivas causas**

Act.	Problema o deficiencia	Causas
1	Pérdida de tiempo al llenar a mano un formulario de reserva.	El cliente interno debe llenar un formulario a mano que posteriormente será ingresado al sistema. El tiempo de traslado y espera en almacén hace que se dejen de realizar trabajos en la planta.
2	Retraso en la entrega del material al cliente interno.	El material no se encuentra en bodega por una mala planificación del material.
3	Los documentos firmados para la validación de la entrega de los materiales por parte de los proveedores se manejan en formato físico.	Hay un exceso de material y manejo del mismo.

Continuación de la tabla III.

Act.	Problema o deficiencia	Causas
4	La fecha que se le coloca a la solicitud de pedido no tiene en cuenta ni el tiempo lógico del proceso ni el de respuesta del proveedor.	Desconocimiento de los plazos de entrega de los proveedores.
5	A la hora de realizar la entrega, el proveedor lleva un material que no cumple con las especificaciones de la orden de compra.	Los proveedores cotizan los materiales sin leer cuidadosamente todas las especificaciones del material y después quieren que se les reciba el material tal y como lo llevan.
6	Mal almacenamiento del material	El material se deteriora, hay obsoletos en almacenamiento.
7	Que el proveedor no cumpla con el tiempo límite de entrega del material.	Algunos materiales que entregan los proveedores son importados, por lo que se retrasan en las entregas.
8	Que el documento de la licitación no esté suficientemente claro y no detalle todos requerimientos del material.	El documento debe indicar claramente la hora y fecha máxima de recepción de ofertas, descripción de material, cantidad a solicitar, entre otros puntos.
9	Equivocarse al realizar la matriz comparativa.	El asesor de compras confunde datos de las ofertas de los proveedores.
10	No se le puede dar seguimiento a los pedidos debido a un atraso de la carga semanal.	La carga semanal se atrasa cuando los responsables han tenido asueto o cuando tienen mucho trabajo.

Continuación de la tabla III.

Act.	Problema o deficiencia	Causas
11	Que el proveedor no responda correos ni atienda llamadas, cuando se quiere confirmar la entrega de un pedido.	Cuando el proveedor sabe que no puede despachar a tiempo el material evita la comunicación con el asesor de compras.
12	Que no haya ofertas en una licitación.	No hay proveedores locales que puedan surtir el material solicitado.
13	El proceso de inscripción del proveedor lleva mucho tiempo y es muy complicado	La empresa tiene altos estándares por lo cual solicita mucha documentación y para algunos proveedores es complicado el uso del portal para inscribirse.
14	Insatisfacción del proveedor por falta de pago.	En almacén no le dan de alta en el sistema a los materiales que entregue el proveedor, por lo que el proveedor no puede facturar. El departamento de cuentas por pagar no realiza los pagos a tiempo.
15	Hay retrasos en la comparación de las ofertas recibidas.	El asesor de compras debe realizar distintas matrices comparativas además del resto de trabajo.

Continuación de la tabla III.

Act.	Problema o deficiencia	Causas
16	A la hora de lanzar una licitación se pierde un tiempo prudencial al estar contactando a los proveedores para recordarles que coticen.	A los proveedores hay que recordarles tanto vía correo como vía telefónica que tienen una hora y fecha límite para enviar sus ofertas.
17	Se tienen muchos proveedores inscritos que ya no están trabajando con la empresa.	Hay proveedores que ya no le ofrecen el servicio a la empresa, o por un mal desempeño ya no se les invita a licitaciones, y todavía se tienen activos en el sistema.
18	Hay pedidos con problemas que pasan mucho tiempo sin ser atendidos.	Surgen pedidos que no serán entregados por los proveedores, ya sea porque no tienen el material, porque se tardarán demasiado en entregarlos o porque en la orden de compra se colocó mal el precio; todos estos pedidos deben ser re adjudicados pero el asesor de compras se tarda en realizar el trabajo.
19	Se tienen proveedores con un mal récord en sus entregas pero se les sigue adjudicando pedidos.	No se tienen más proveedores que surtan el material por lo que hay que dejar a un lado su calificación y seguir adjudicándoles los pedidos.

Continuación de la tabla III.

Act.	Problema o deficiencia	Causas
20	Ciclo de aprobación de cada pedido de compra muy largo debido a la acumulación de autorización de diferentes responsables.	Cada pedido que se adjudicará lleva la autorización de diferentes responsables, lo que hace que se pierda tiempo en esperar que todas las aprobaciones.
21	No se informa sistemática y automáticamente al cliente interno de la recepción del material y el estado del pedido.	El cliente interno no sabe el estado del material que solicitó y tiende a desesperarse y exigir antes de tiempo lo solicitado.

Fuente: elaboración propia.

- Análisis de las fuerzas competitivas de Porter

El modelo estratégico conocido como las 5 fuerzas competitivas de Porter, ayuda a medir el grado de competencia y rivalidad que tiene una empresa dentro de un mercado por medio de fuerzas características que se dan dentro del ambiente de competencia de toda empresa. Los análisis de las 5 fuerzas competitivas del mercado ayudan a determinar los puntos de mejora que tiene una empresa, estar conscientes del entorno y sus cambios, verificar qué tan competitiva es en el mercado y, desarrollar una estrategia para superar a sus competidores.

Las 5 fuerzas se dividen en 3 fuerzas de competencia vertical (amenaza de productos sustitutos, amenaza de nuevos competidores en la industria y rivalidad entre competidores) y 2 fuerzas de competencia horizontal (poder de negociación de los proveedores y poder de negociación de los clientes); las cuales pueden apreciarse en la figura 15:¹⁵

Figura 15. **Fuerzas de Porter**



Fuente: Análisis de las fuerzas de Porter. https://es.wikipedia.org/wiki/Análisis_Porter_de_las_cinco_fuerzas#/media/File:Las_5_fuerzas_de_porter.jpg. Consulta: 11 de marzo de 2018.

A continuación se realiza el análisis de las fuerzas competitivas de Porter de la empresa:

¹⁵ Análisis de las fuerzas de Porter. https://es.wikipedia.org/wiki/Análisis_Porter_de_las_cinco_fuerzas#/media/File:Las_5_fuerzas_de_porter.jpg. Consulta: 11 de marzo de 2018.

- Amenaza de nuevos competidores: la amenaza de nuevos competidores es baja, ya que se necesita una gran inversión para entrar al mercado y tener las licencias o permisos de funcionamiento.
- Rivalidad entre los competidores existentes: la rivalidad entre competidores existentes es alta, ya que son muy pocos los existentes en Guatemala, y tratan de mantener un alto nivel en sus productos.
- Poder de negociación de los proveedores: el poder de negociación de los proveedores es media, debido a que algunos materiales consumibles para la producción son difíciles de obtener de proveedores cercanos. Con una buena parte de los proveedores, es factible negociar para encontrar buenos precios y tiempos de entrega cortos.
- Poder de negociación de los clientes: el poder de negociación con los clientes es medio, debido a que se tiene poca competencia, pero con amplio estatus para ofrecer productos de competencia.
- Amenaza de productos sustitutos: la amenaza de productos sustitutos es baja por el tipo de mercado al que está orientado.
- Indicadores

Actualmente hay demasiados pedidos que se entregan muy tarde, por lo que se realizó un indicador del nivel de cumplimiento de proveedores, el cual tiene como base 3 meses de información.

Estos indicadores se basan en los datos de las cargas semanales que se descargan del sistema, de donde se extrae la cantidad de pedidos realizados a proveedores guatemaltecos, cuántos de esos pedidos están atrasados de entrega por más de 3 meses y cuántos de esos pedidos están atrasados de entrega entre 1 día y 3 meses.

Tabla IV. **Cantidad de pedidos realizados a proveedores guatemaltecos**

Mes	Semana	Pedido con más de 3 meses de atraso en entrega	Pedido con menos de 3 meses de atraso en entrega	Total de pedidos realizados
1	1	10	34	213
	2	6	33	163
	3	5	24	172
	4	4	17	178
2	5	3	18	61
	6	7	24	83
	7	5	21	91
	8	6	30	118
3	9	4	28	124
	10	3	25	99
	11	5	19	102
	12	2	23	98
Promedio		5	25	125

Fuente: elaboración propia.

Los indicadores se calcularon tomando la cantidad de pedidos atrasados de entrega, multiplicado por el factor 100, y dividido el total de pedidos de la semana.

Tabla V. **Indicadores de cumplimiento de proveedores**

Mes	Semana	Porcentaje de pedidos con más de 3 meses de atraso en entrega	Porcentaje de pedidos con menos de 3 meses de atraso en entrega	Porcentaje total de pedidos con atraso de entrega
1	1	4,69	15,96	20,66
	2	3,68	20,25	23,93
	3	2,91	13,95	16,86
	4	2,25	9,55	11,80
2	5	4,92	29,51	34,43
	6	8,43	28,92	37,35
	7	5,49	23,08	28,57
	8	5,08	25,42	30,51
3	9	3,23	22,58	25,81
	10	3,03	25,25	28,28
	11	4,90	18,63	23,53
	12	2,04	23,47	25,51
Promedio		4,22	21,38	25,60

Fuente: elaboración propia.

Puede observarse que en tres meses se tuvo un promedio de 4,22 % de los pedidos con un atraso de entrega por más de 3 meses, un 21,38 % de los pedidos atrasado de entrega por menos de 3 meses, haciendo un total de un 25,60 % de pedidos con atraso de entrega.

Un 25,60 % de pedidos con atraso de entrega demuestra que los proveedores no están cumpliendo con tiempos de entrega y eso está influyendo considerablemente en el atraso del proceso de abastecimiento de la empresa.

2.4. Análisis causa-efecto de los problemas más críticos

En este apartado, se utilizarán los diagramas de causa-efecto o llamado también diagrama de espina de pescado, diagrama de Ishikawa o diagrama causa.

Este diagrama es una representación gráfica de las posibles causas que se considera que generan un problema, y se simboliza con el esqueleto de una espina de pescado.

La cabeza del pescado se coloca del lado derecho y se representa por un rectángulo o círculo con el problema que se desea analizar. De la cabeza parte, hacia la izquierda, una línea horizontal que sigue representando el problema en cuestión.

De la línea horizontal salen unas largas líneas diagonales que representan las espinas del pescado y, en donde se colocan las causas principales del problema. De estas líneas diagonales salen pequeñas líneas horizontales

(paralelas al eje del problema) en donde se colocan las causas secundarias del problema. Tanto las causas principales como las causas secundarias, representan la causa común del problema.¹⁶

A continuación se muestran los diagramas de causa-efecto de los problemas que se encuentran en cada una de las áreas involucradas del proceso de abastecimiento, con proveedores guatemaltecos, de materiales consumibles para la producción.

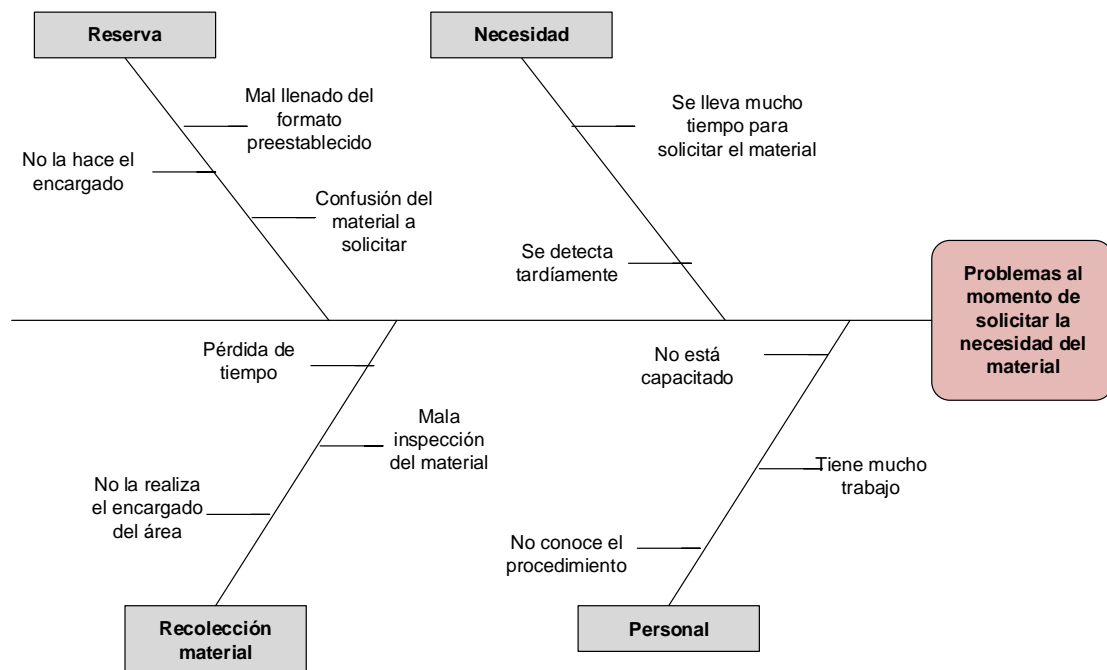
¹⁶ Diagrama de Ishikawa. https://es.m.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Ishikawa#/issues.

. Consulta: 09 de noviembre de 2017.

2.4.1. Al momento de solicitar la necesidad del material

El presente diagrama de causa-efecto muestra los problemas que se dan con el personal al momento de solicitar el material cuando surge la necesidad, se realiza la reserva y se recolecta el material.

Figura 16. Diagrama de causa y efecto de la necesidad del material

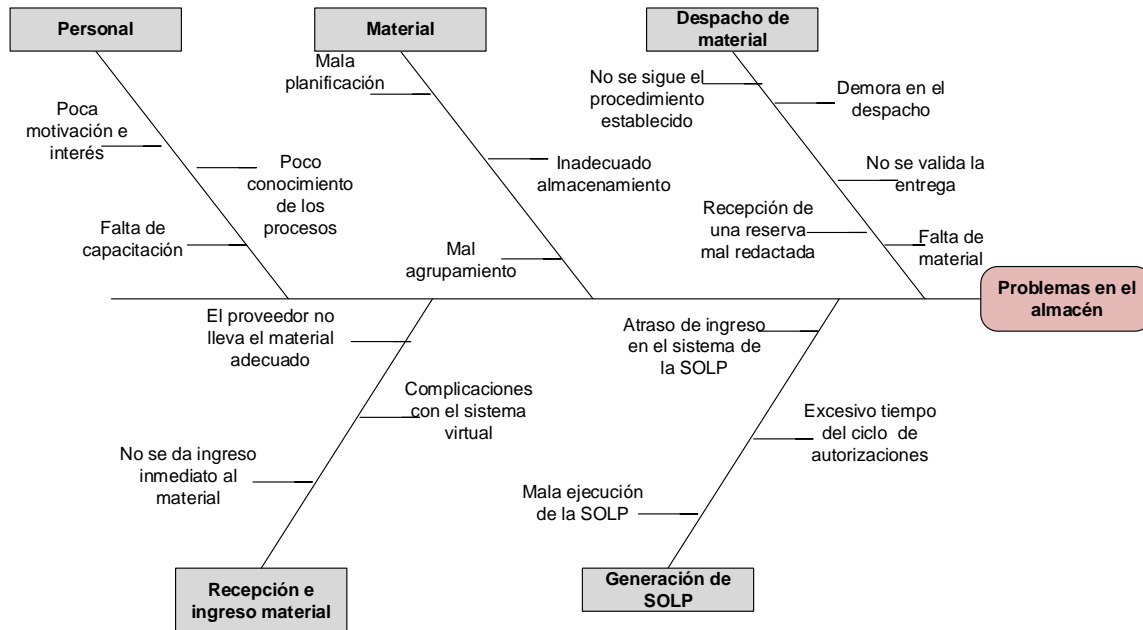


Fuente: elaboración propia.

2.4.2. En el área de almacén de materiales

El presente diagrama de causa-efecto muestra los problemas que se dan en el almacén, con el personal, el material, el despacho del material, la recepción e ingreso del material y la generación de la solicitud del pedido.

Figura 17. Diagrama de causa y efecto de los problemas del almacén

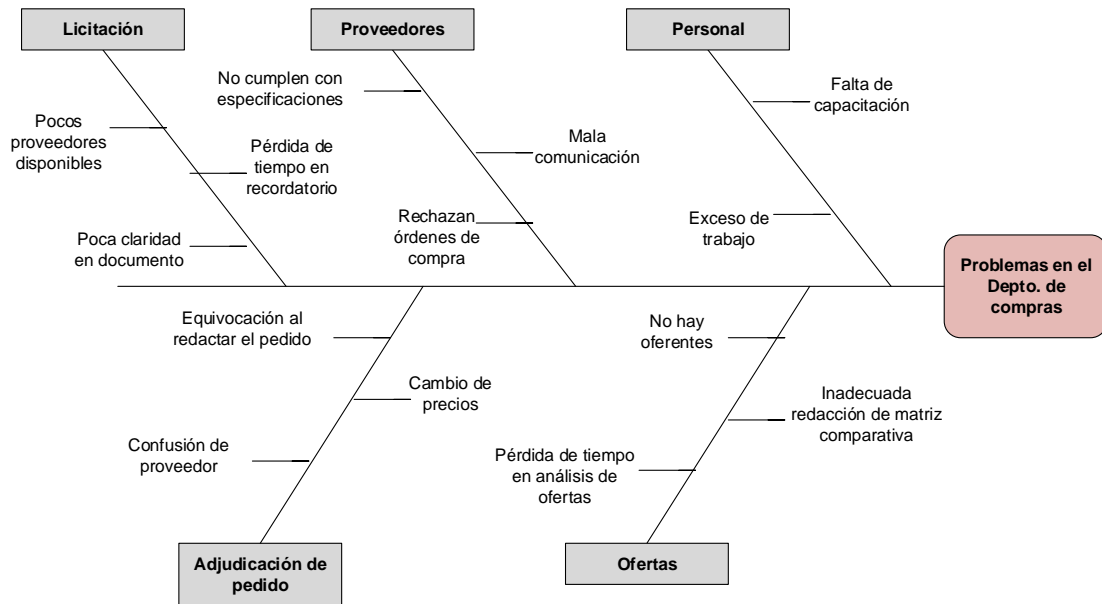


Fuente: elaboración propia.

2.4.3. En el departamento de compras

El presente diagrama de causa-efecto muestra los problemas que se dan en el departamento de compras, con el personal, los proveedores, la licitación, las ofertas y la adjudicación del pedido.

Figura 18. **Diagrama de causa y efecto de los problemas del departamento de compras**

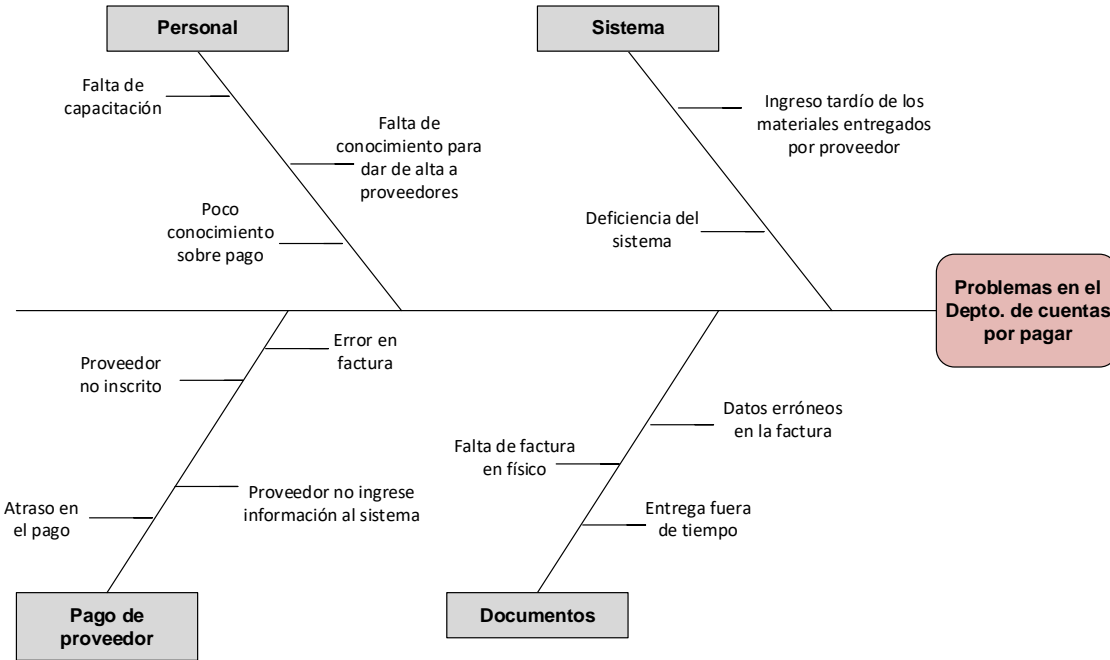


Fuente: elaboración propia.

2.4.4. En el departamento de cuentas por pagar

El presente diagrama de causa-efecto muestra los problemas que se dan en el departamento de cuentas por pagar, con el personal, el sistema, la documentación y el pago a los proveedores.

Figura 19. Diagrama de causa y efecto de los problemas del departamento de cuentas por pagar

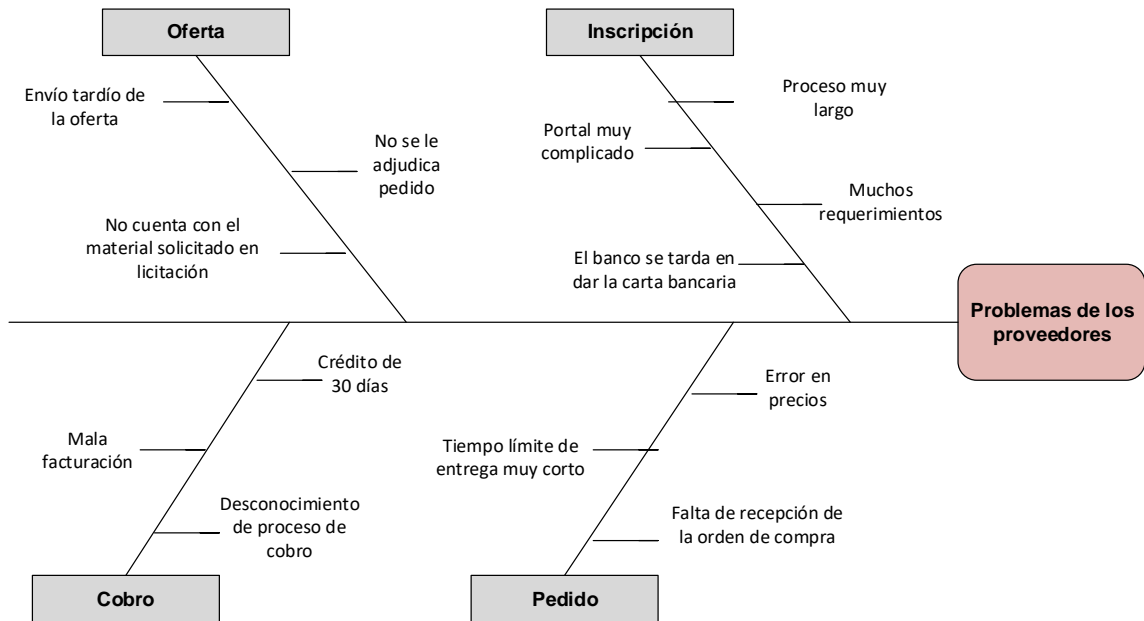


Fuente: elaboración propia.

2.4.5. Con los proveedores guatemaltecos

El presente diagrama de causa-efecto muestra los problemas que se dan con los proveedores guatemaltecos al momento de inscribirse, al realizar una oferta, al entregar los pedidos y al realizar el cobro de los materiales que ya han entregado.

Figura 20. **Diagrama de causa y efecto de los problemas de los proveedores nacionales**



Fuente: elaboración propia.

- **Diagrama de Pareto**

El Diagrama de Pareto es un método numérico y gráfico en donde se ingresan las variables o acciones que están generando un problema, para luego analizar cuáles de esas causas son las más importantes y cuáles las menos importantes a tratar.

Las causas más importantes de un problema son también llamadas pocas y vitales ya que, por lo general, esas son las que provocan un mayor daño, a pesar de ser en pequeñas cantidades. Las causas menos importantes son llamadas muchas y triviales, ya que son las que se dan muchas veces, pero son poco significativas como para causar un mayor problema.

El realizar un Diagrama de Pareto da como ventaja a la empresa el tener una simple y rápida visualización de la importancia relativa de los problemas, evitar que se enfoquen en problemas menores mientras pueden empeorar otros mayores y, enfocarse en todos los aspectos en donde su mejora tendrá un mayor impacto y se podrán optimizar los esfuerzos.

Para realizar el Diagrama Pareto se tomó como base la clasificación de las 5 acciones que tienen lugar durante un proceso dado, utilizadas para realizar los análisis de proceso, las cuales son: operación, transporte, inspección, retraso o demora y almacenaje.¹⁷

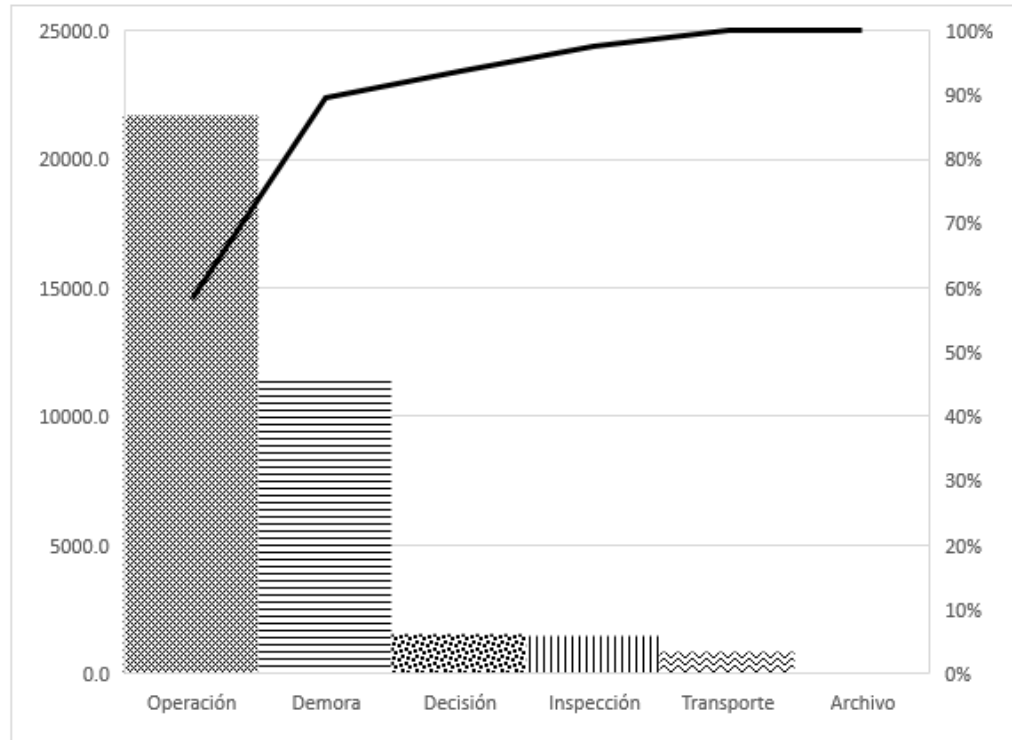
Tabla VI. **Datos para crear Pareto**

Acciones	Frecuencia	Frecuencia acumulada	%Frecuencia acumulada
Operación	21 669,0	21 669,0	58,37
Inspección	1 484,5	23 153,5	62,37
Transporte	851,0	24 004,5	64,66
Archivo	15,0	24 019,5	64,70
Demora	11 577,5	35 597,0	95,89
Decisión	1 525,0	37 122,0	100,00
TOTAL	37 122,0		

Fuente: elaboración propia.

¹⁷ Aiteco Consultores. *Diagrama de Pareto – Herramientas de la calidad*. <https://www.aiteco.com/diagrama-de-pareto/>. Consulta: 15 de marzo de 2018.

Figura 21. Diagrama de Pareto



Fuente: elaboración propia.

Con el diagrama de Pareto, puede observarse que las acciones de operación y demora son las que requieren un mayor tiempo del proceso de abastecimiento, en comparación con el resto de acciones (decisión, inspección, transporte y archivo); por lo que se decide atacar tanto la acción de operación como el de demora para reducir los tiempos.

3. PROPUESTA PARA MEJORAR EL PROCESO DE ABASTECIMIENTO

Tomando como referencia los análisis realizados en el capítulo II, en el presente capítulo se da a conocer la propuesta para mejorar la eficiencia de suministro a las áreas que han solicitado materiales consumibles para la producción brindados por proveedores guatemaltecos.

Los cambios propuestos se reflejan en la disminución de los tiempos para optimizar los procesos, por medio de mejoras en el sistema que se maneja actualmente y en una planeación estratégica de los materiales; todo se realiza con el fin de cumplir con la estrategia corporativa de la empresa.

3.1. Simbología

La simbología a utilizar en el presente capítulo será la mencionada en la lista de símbolos que se encuentra al inicio de esta tesis.

3.2. Factores de éxito

Todo proceso necesita establecer cuáles son sus factores de éxito para desempeñar sus actividades y dirigir las hacia un rumbo definido; por lo cual, a continuación, se detallan los factores de éxito para mejorar el proceso de abastecimiento con proveedores guatemaltecos de materiales consumibles para la producción en una empresa galvanizadora y transformadora de lámina.

- Cliente interno
 - Alcanzar total satisfacción de los clientes internos, cumpliendo con los requerimientos del material solicitado, calidad de mercadería y tiempo estipulado para que no genere retrasos en sus funciones y operación.
 - Conseguir conformidad y satisfacción con la función y desempeño que el departamento de compras está realizando.

- Proveedores
 - Convertir al proveedor en un socio estratégico para que sea un apoyo en el departamento de compras y la empresa, reduciendo costos y aumentando la calidad de los productos.
 - Desarrollar nuevos proveedores y fortalecer los existentes, con base en el cumplimiento, precios acordes al mercado, puntualidad en la entrega y que se acople a la forma de pago de la empresa.
 - Recibir alternativas de compras.

- Con la empresa
 - Conseguir alternativas de compras para generar ahorro a la empresa sin dejar de lado ni obviar la calidad de los materiales.
 - Buscar la diferenciación en los productos, dotando de nuevas características a los productos.
 - Tomar en cuenta el cuidado del medio ambiente.

- Procesos
 - Respetar, aplicar y mejorar los procesos ya existentes para el mejor desempeño de la empresa, así lograr mejores resultados y suplir las necesidades para la producción.

- Personal
 - Es el recurso más valioso e importante que, mediante capacitación constante, motivación y salario justo se podrá mantener interesado para que, de esa manera, se involucre y se identifique con la empresa y pueda desempeñar sus funciones de manera óptima y productiva.
 - Mantener profesionalismo, compromiso y tenacidad.

- Sistema
 - Recurso que, al introducirle nuevos módulos y al realizarle mejoras, podrá reducir los tiempos en los procesos que involucran el proceso de abastecimiento de materiales consumibles por medio de proveedores guatemaltecos.

3.3. Planes de mejora orientados a solucionar o reducir el impacto de las causas que afectan el proceso de abastecimiento

Con anterioridad se analizaron las causas de cada uno de los problemas o deficiencias detectados en el proceso de abastecimiento con proveedores guatemaltecos de materiales consumibles para la producción; por lo que, a continuación, se detallan los planes de mejora para cada una de ellas.

Tabla VII. **Descripción de plan de mejora para los problemas o deficiencias del proceso de abastecimiento.**

Act.	Problema o deficiencia	Propuesta de mejora
1	Pérdida de tiempo al llenar a mano un formulario de reserva.	La reserva se realizará por medio del sistema para evitar cometer errores al ser escrito en papel, y disminuir los tiempos de traslado hacia el almacén.
2	Retraso en la entrega del material al cliente interno.	Mejorar la comunicación entre departamentos y proveedores, para realizar una adecuada planificación de abastecimiento y almacenamiento.
3	Los documentos firmados para la validación de la entrega de los materiales se manejan en formato físico.	La validación de entrega se realizará por medio del sistema y únicamente se le extenderá, al proveedor, un comprobante generado por el propio sistema.
4	La fecha que se le coloca a la solicitud de pedido no tiene en cuenta ni el tiempo lógico del proceso ni el de respuesta del proveedor.	Mejorar la comunicación entre departamentos y proveedores, para realizar una adecuada planificación de abastecimiento.
5	A la hora de realizar la entrega, el proveedor lleva un material que no cumple con las especificaciones de la orden de compra.	Inducción a los proveedores en donde se les brinde conocimientos necesarios para poder participar en las compras que realiza la empresa.

Continuación de la tabla VII.

Act.	Problema o deficiencia	Propuesta de mejora
6	Un mal almacenamiento del material	Mejorar la comunicación entre departamentos y proveedores, para realizar una adecuada planificación de abastecimiento y almacenamiento.
7	El proveedor no cumple con el tiempo límite de entrega del material.	Mejorar la comunicación entre departamentos y proveedores, para realizar una adecuada planificación de abastecimiento y almacenamiento.
8	El documento de la licitación no está suficientemente claro y no detalla todos requerimientos del material.	La licitación se realizará por medio del sistema, en donde puedan ser seleccionados los proveedores y materiales.
9	Equivocarse al realizar la matriz comparativa.	El asesor de compras únicamente ingresará los datos de ofertas en el sistema, y el sistema generará los resultados.
10	Que no se pueda dar seguimiento a los pedidos debido a un atraso de la carga semanal.	La carga semanal la generará automáticamente el sistema cada lunes a las 6:00 am.
11	Que el proveedor no responda correos ni atienda llamadas cuando se quiere confirmar la entrega del pedido.	Realizar contrato inicial en donde se estipulen los derechos y obligaciones del proveedor.

Continuación de la tabla VII.

Act.	Problema o deficiencia	Propuesta de mejora
12	Que no haya ofertas en una licitación.	Búsqueda de proveedores que satisfagan todos los requerimientos de la empresa.
13	El proceso de inscripción del proveedor lleva mucho tiempo y es muy complicado	Mejorar interfaz del sistema para que sea menos complicado y enviar un manual explícito de uso del portal.
14	Insatisfacción del proveedor por falta de pago.	El almacén dará a los materiales en el sistema, inmediatamente al ser recibidos del proveedor y antes de extenderle su constancia de entrega. Los pagos serán automáticos después de cumplidos los 30 días de crédito y que el pago haya sido aprobado por el departamento de cuentas por pagar.
15	Hay retrasos en la comparación de las ofertas recibidas.	El asesor de compras únicamente ingresará los datos de ofertas en el sistema, y el sistema generará los resultados.
16	A la hora de lanzar una licitación se pierde un tiempo prudencial al estar contactando a los proveedores para recordarles que coticen.	Se ingresarán al sistema únicamente los proveedores confiables que puedan cumplir con los requerimientos de la empresa.

Continuación de la tabla VII.

Act.	Problema o deficiencia	Propuesta de mejora
17	Se tienen muchos proveedores inscritos que ya no están trabajando con la empresa.	Se ingresarán al sistema únicamente los proveedores confiables que puedan cumplir con los requerimientos de la empresa.
18	Hay pedidos con problemas que pasan mucho tiempo sin ser atendidos.	Se ingresarán al sistema únicamente los proveedores confiables que puedan cumplir con los requerimientos de la empresa. La readjudicación de los pedidos deberá realizarse inmediatamente después de que el asesor de compras tenga conocimiento del por qué no se realizará la entrega.
19	Ciclo de aprobación de cada pedido de compra muy largo debido a la acumulación de autorización de diferentes responsables.	Redefinir las autorizaciones que debe llevar cada pedido y determinar un plazo máximo para realizar dicha autorización.
20	Se tienen proveedores con un mal record en sus entregas pero se les sigue adjudicando pedidos.	Se ingresarán al sistema únicamente los proveedores confiables que puedan cumplir con los requerimientos de la empresa. Mejorar la comunicación entre departamentos y proveedores, para realizar una adecuada planificación de abastecimiento y almacenamiento.

Continuación de la tabla VII.

Act.	Problema o deficiencia	Propuesta de mejora
21	No se informa sistemática y automáticamente al cliente interno de la recepción del material y el estado del pedido.	La reserva que se realiza desde el sistema, le da un aviso al cliente interno del estado en el que se encuentra.

Fuente: elaboración propia.

3.3.1. Cliente interno

A continuación en la figura 22 se muestra el diagrama de mejora del proceso de elaboración de una reserva en la cual se reducen tiempos y se evita mayor cantidad de errores al realizar la reserva por medio del sistema, eliminando llenar el formulario a mano.

Figura 22. Diagrama de análisis de mejora de proceso de elaboración de reserva

DIAGRAMA DE MEJORA DE PROCESO									
Proceso: Elaboración de reserva				Fecha:					
Ingreso: Requerimiento del cliente				Frecuencia: Diaria					
Salida: Material				Tiempo: 55 min					
Núm.	Responsable	Actividad	Simbología					Tiempo (min)	Observación
			●	▭	➔	▼	◐		
1	Cliente interno	Surge la necesidad		X				30	Surge al hacer mantenimientos
2	Cliente interno	Elaboración de la reserva en sistema	X					8	El formato lo llenará electrónicamente el responsable
3	Cliente interno	Esperar respuesta de almacén					X	10	Almacén busca el material e indica que ya está disponible para recolección
4	Cliente interno	Recepción de material	X					2	Almacén hace entrega de material
5	Cliente interno	Inspección de material solicitado		X				4,5	Confirmación de que se está recibiendo el material en óptimas condiciones
6	Cliente interno	Firma de recepción de material	X					0,5	Firma de la persona que recibe el material
Total								55	

Fuente: elaboración propia.

3.3.1.1. Solicitud y recolecta del material

Al momento en que surge la necesidad del material, el encargado del área respectiva ingresará al sistema, con su clave única de acceso, y llenará electrónicamente la reserva. El llenar electrónicamente la reserva evitará que se comentan errores de llenado y evitará la confusión del material que se desea solicitar, ya que el material será seleccionado de la lista de productos.

Después de haber llenado y enviado la reserva, el sistema automáticamente hará que se reciba en el almacén, en donde el personal podrá verificar si hay existencia del material solicitado y de una vez lo dejará listo para su entrega. A continuación, el encargado del almacén indicará en el sistema que el material ya se encuentra listo para recolección.

El cliente interno verá en el sistema cuando el material esté disponible y procederá a realizar la recolección, así se realizará la entrega en un tiempo menor porque el encargado del almacén ya lo tendrá listo y le habrá realizado una previa revisión. El cliente interno deberá realizar una revisión para asegurar que sea el material que solicitó y que esté en óptimas condiciones.

Para finalizar la entrega del material, el encargado de almacén dará a firmar al cliente interno un formato que indique el número de reserva, el material entregado y la conformidad de la recepción de dicho material.

3.3.2. Almacén

A continuación se presenta el diagrama de mejora de los procesos realizados por el almacén: despacho de material solicitado, generación de solicitud de pedido y recepción e ingreso del material.

Figura 23. Diagrama de análisis de mejora de proceso de despacho de material solicitado

DIAGRAMA DE MEJORA DE PROCESOS										
Proceso: Despacho de material solicitado						Fecha:				
Ingreso: Reserva por parte de cliente interno						Frecuencia: Diario				
Salida: Validación de entrega						Tiempo: 18 min				
0										
Núm.	Respon- sable	Actividad	Simbología						Tiempo (min)	Observación
			●	■	➔	▼	◐	◆		
1	Encargado de almacén	Recepción de reserva en sistema	X						1	Reserva llega por medio del sistema
2	Encargado de almacén	Búsqueda de material	X						5	Búsqueda en sistema y en físico
3	Encargado de almacén	Aviso en sistema que está listo el material	X						2	
4	Encargado de almacén	Entrega de material			X				2	
5	Encargado de almacén	Espera inspección por parte de cliente					X		4,5	
6	Encargado de almacén	Se valida entrega en físico	X						1,5	Firma de persona que recibe el material
7	Encargado de almacén	Se valida entrega en sistema	X						2	
Total									18	

Fuente: elaboración propia.

Figura 24. Diagrama de análisis de mejora de proceso de generación de la solicitud de pedido

DIAGRAMA DE MEJORA DE PROCESOS										
Proceso: Generación de la solicitud de pedido						Fecha:				
Ingreso: Necesidad del material						Frecuencia: Diaria				
Salida: Solicitud de pedido						Tiempo: 18,85 hrs				
Núm.	Responsable	Actividad	Simbología						Tiempo (min)	Observación
			●	▬	➔	▼	◐	◑		
1	Encargado de almacén	Planificar requerimiento de material						X	30	
2	Encargado de almacén	Determinar cantidad de material						X	5	
3	Encargado de almacén	Determinar tiempo de entrega de material						X	5	
4	Encargado de almacén	Ingresar a sistema la solicitud	X						5	
5	Encargado de almacén	Liberar la solicitud	X						5	
6	Jefe Mantenimiento	Autorizar la solicitud						X	1 080	
7	Encargado de almacén	Enviar solicitud de pedido al departamento de compras			X				1	
Total									1 131	

Fuente: elaboración propia.

Figura 25. Diagrama de análisis de mejora de proceso de recepción e ingreso del material

DIAGRAMA DE MEJORA DE PROCESOS									
Proceso: Recepción e ingreso del material						Fecha:			
Ingreso: Material						Frecuencia: Diario			
Salida: Ingreso del material en el sistema						Tiempo: 33 min			
Núm.	Responsable	Actividad	Simbología					Tiempo (min)	Observación
			●	▬	➔	▼	◐		
1	Encargado de almacén	Recepción de material	X					8	Material ya en sistema según SOLP
2	Encargado de almacén	Revisión de material		X				10	
3	Encargado de almacén	Ingresar material al sistema	X					8	Dar cheque de recibido en los materiales
4	Encargado de almacén	Extender constancia de recibido a proveedor	X					2	Sistema genera la constancia
5	Encargado de almacén	Almacenar material				X		5	Mejora en sistema de almacenamiento
Total								33	

Fuente: elaboración propia.

3.3.2.1. Despacho de material solicitado por cliente interno

La reserva llega al almacén por medio del sistema (previamente ingresada por el encargado del área en donde surgió la necesidad del material), el encargado del almacén verifica en el sistema si hay existencia del material solicitado y luego lo busca en físico para prepararlo y dejarlo listo para recolección.

El encargado del almacén, al tener listo el material, ingresa al sistema para notificar que el material puede recogerse. Al momento de llegar el cliente interno, el encargado del almacén le hace entrega del material y espera a que sea inspeccionado para verificar que sea el material solicitado y que se encuentre en óptimo estado.

Al ser aceptado el material por el cliente interno, el encargado de almacén le da a firmar un formato que valida la recepción del material. Por último, el encargado del almacén valida la entrega en el sistema.

Con este proceso se logra reducir el tiempo de entrega, debido a que la reserva llega al almacén por medio del sistema y ellos ya no deben realizar el paso del ingreso; además, antes que llegue el cliente interno a recoger el material, el encargado del almacén ya ha tenido el tiempo para prepararlo y asegurarse de que sea el material solicitado.

3.3.2.2. Generación de la solicitud de pedido

El encargo del almacén tendrá una buena comunicación con el departamento de compras y, así, tendrá conocimiento de los tiempos de entrega de cada proveedor, con esto podrá planificar el requerimiento del material y podrá determinar un tiempo real de entrega. Al tener una buena planificación y un mejor conocimiento del comportamiento de consumo de los materiales, se reducirá el tiempo en el que se ingrese al sistema la solicitud del pedido.

Para liberar la solicitud de pedido, se requiere que el jefe de mantenimiento la autorice, pero el tiempo para realizar esto deberá ser menor a 18 horas.

Con este proceso, se tendrá una mejor planificación de los pedidos, con lo cual se evitará el exceso de materiales y, al mismo tiempo, podrá dar a los proveedores un tiempo prudencial para realizar la entrega.

Al tener una adecuada planificación de los materiales consumibles para la producción, se podrá llegar a un acuerdo con el proveedor seleccionado para que siempre realice él la entrega del material y así asegurar que siempre se mantenga abastecido de ese material.

3.3.2.3. Recepción e ingreso del material

El encargado del almacén recibe el material, revisa que sea lo solicitado y que se encuentre en óptimas condiciones. Debido a que los productos han sido previamente cargados en el sistema por medio de la solicitud de pedido (SOLP), el encargado del almacén irá chequeando cada material que acepta.

Al finalizar la recepción e ingreso de recepción de materiales en el sistema, generará la constancia de recibido para el proveedor para que con esto pueda continuar su proceso de pago.

El encargado del almacén guardará cada material en el lugar destinado, tomando en cuenta una adecuada distribución de los materiales, según su criticidad.

Con este proceso se ayudará a que el proveedor pueda continuar el proceso de facturación inmediatamente después de recibir su constancia. Además, este proceso será más rápido por el adecuado almacenamiento de los materiales.

3.3.3. Materiales consumibles para la producción

La determinación de la criticidad de los materiales y el equipo estratégico al que pertenecen, lo realizará el jefe de cada área y trasladará la información al jefe de mantenimiento para que lo ingrese en el sistema, y así todos los departamentos involucrados podrán tener el conocimiento de estos aspectos.

3.3.3.1. Criterios de agrupamiento

Es importante que las personas de todos los departamentos que estén involucradas en la determinación de la criticidad de agrupamiento de los materiales, reciban una capacitación en la cual se les indique la forma en la que se debe determinar a qué equipo estratégico pertenece cada material consumible para la producción.

El agrupamiento de criticidades continuará siendo el mencionado en el subíndice 2.2.2.4.1, en donde se verificará si el material es de alto, medio o bajo riesgo, si es estratégico, crítico o no crítico, y si es no previsible, previsible o reparable.

Las personas encargadas, después de determinar la criticidad del material, trasladarán la información al jefe de mantenimiento para que pueda ingresarlo en el sistema y que la información se encuentre al alcance de todos los departamentos involucrados.

3.3.3.2. Cantidad de existencias

La cantidad de materiales consumibles para la producción que se tendrán en existencia dependerá de la producción o actividades que se tengan programadas; por lo que los departamentos que requerirán compras, ingresarán en el sistema e indicarán la cantidad de materiales que necesitarán para cada semana.

Esta información facilita al encargado de almacén mantener la cantidad de materiales necesarios para cada semana de trabajo, sin tener un *stock* deficiente ni exagerado.

Además, el encargado de almacén tendrá acceso a los tiempos de entrega que brinda cada proveedor, con el fin de realizar las solicitudes de compra en tiempos prudentes.

Es necesario reducir el *stock* de los materiales para ahorrar costos y espacio, y esto se logra con proveedores que se encuentren situados cerca de la empresa y que mantengan un adecuado abastecimiento para contar siempre con

los materiales y que estos cumplan con los estándares de calidad y tiempo estipulados.

La buena comunicación con los proveedores y su inclusión en la estrategia corporativa llevará al objetivo de trabajar en conjunto y realizar una pronta entrega de materiales de alta calidad.

3.3.4. Departamento de compras

A continuación se presenta el diagrama de mejora del proceso de adjudicación del pedido, en donde los tiempos disminuirán al implementar mejoras en el sistema que se está trabajando, donde se puedan crear las licitaciones con los materiales que se tienen ingresados, realizar la selección de proveedores ya aprobados, crear la matriz comparativa y así agilizar la decisión del proveedor al que se le adjudicará la compra.

Figura 26. Diagrama de análisis de mejora de proceso de adjudicación de pedido

DIAGRAMA DE MEJORA DE PROCESOS										
Proceso: Adjudicación de pedido						Fecha:				
Ingreso: Solicitud de pedido						Frecuencia: Diario				
Salida: Adjudicación de pedido a proveedor						Tiempo: 48,76 hrs				
Núm.	Responsable	Actividad	Simbología						Tiempo (min)	Observación
			●	■	➔	▼	◐	◆		
1	Asesor de compras	Preparación de documento para licitar	X						15	En el sistema
2	Asesor de compras	Selección de proveedores						X	5	
3	Asesor de compras	Lanzar la licitación	X						1	
4	Asesor de compras	Recibir ofertas						X	2 880	Tiempo dado al proveedor para enviar oferta
5	Asesor de compras	Ingreso de datos en matriz comparativa de ofertas	X						15	
6	Asesor de compras	Determinar la mejor oferta						X	5	
7	Asesor de compras	Adjudicar pedido a proveedor ganador	X						5	
Total									2 926	

Fuente: elaboración propia.

3.3.4.1. Selección de proveedores

Todos los proveedores que se colocarán en la licitación deberán ser previamente aprobados e ingresados en el sistema, con el fin de evitar futuros inconvenientes en la entrega de los materiales y el pago de los mismos.

Todos los proveedores con los que trabajará la empresa deben estar comprometidos y dispuestos a contribuir a la generación de valor para lograr beneficio para ambos, mediante la disminución de costos (eliminando los costos que no agreguen valor), serán los proveedores que se encuentren en una mejor ubicación y que estén dispuestos a desarrollar un proceso de mejora continua.

3.3.4.2. Licitación

El asesor de compras deberá ingresar al sistema y desde allí crear la licitación, en donde se seleccionarán los materiales y los proveedores aprobados, y se ingresará la cantidad de material a licitar.

Los materiales ya se encontrarán subidos al sistema con toda su información: código, nombre y descripción específica. Toda esta información será automáticamente incluida en la licitación al momento de seleccionar el material a licitar.

3.3.4.3. Análisis de ofertas

El mismo sistema tendrá una opción en donde se ingrese a la licitación enviada y se coloquen las ofertas presentadas por los proveedores seleccionados.

El sistema creará la matriz de comparación de ofertas que incluirán gráficas de comparación, para que se indique con mayor facilidad y rapidez el proveedor que cumpla con los requisitos enviados y que haya presentado un mejor precio.

3.3.4.4. Adjudicación de pedido

El asesor de compras verificará la matriz y gráfica comparativa de ofertas que generó el sistema, y analizará a qué proveedor se le comprará el material. Para finalizar el proceso, la compra se formaliza con el documento llamado orden de compra, en donde se especifica el material que se requiere, su cantidad, fecha de creación, fecha límite de entrega, datos del proveedor y los estatutos del reglamento.

Después de adjudicar el pedido, el encargado de compras realizará un seguimiento semanal de las entregas de cada proveedor con el fin de evitar retrasos en las entregas.

Figura 27. Diagrama de análisis de mejora de proceso de seguimiento con proveedor

DIAGRAMA DE MEJORA DE PROCESOS										
Proceso: Seguimiento con proveedor					Fecha:					
Ingreso: Carga semanal					Frecuencia: Semanal					
Salida: Seguimiento de la semana					Tiempo: 56,85 hrs					
Núm.	Responsable	Actividad	Simbología						Tiempo (min)	Observación
			●	■	➔	▼	◐	◆		
1	Sistema	Envío a proveedores de pedidos pendientes	X						1	
2	Asistente de compras	Espera de entrega de pedidos						X	3 360	
3	Asistente de compras	Verificar en sistema el estado de los pedidos		X					10	
4	Asistente de compras	Llamar a proveedor	X						30	
5	Asistente de compras	Verificar en sistema el estado de los pedidos		X					10	
Total									3 411	

Fuente: elaboración propia.

3.3.5. Proveedor

Los proveedores deberán estar inscritos y aprobados para ser considerados para las compras y licitaciones. La lista actual de proveedores se depurará dejando únicamente a los que cumplan con las condiciones de la empresa, y se agregarán a los nuevos proveedores que se consideren aptos para trabajar con la empresa.

Todo proveedor deberá estar de acuerdo con las políticas y estrategias que ha fijado la empresa, las cuales tienen el objetivo de cumplir la estrategia corporativa.

Los proveedores deberán estar al tanto de las planificaciones de requerimiento de materiales de la empresa para evitar caer en el efecto látigo de su cadena de suministro, y así se evitarán ineficiencias y sobrecostos.

En la figura 28 se muestran los diagramas de mejora de los procesos de inscripción de proveedor y compra-venta.

Figura 28. Diagrama de análisis de mejora de proceso de inscripción de proveedor

DIAGRAMA DE MEJORA DE PROCESOS										
Proceso: Inscripción de proveedor				Fecha:						
Ingreso: Información de inscripción				Frecuencia: Semanal						
Salida: Alta de proveedor				Tiempo: 242,78 hrs						
Núm.	Responsable	Actividad	Simbología						Tiempo (min)	Observación
			●	■	➔	▼	D	◆		
1	Asistente de compras	Enviar información para inscripción	X						2	
2	Proveedor	Enviar RTU	X						2 880	
3	Proveedor	Solicitar carta bancaria	X						8 640	
4	Proveedor	Llenar formulario de proveedor	X						1 440	
5	Proveedor	Llevar carta bancaria original a la empresa				X			120	
6	Proveedor	Inscribirse en el portal	X						30	
7	Asistente de compras	Esperar aprobación de inscripción					X		720	
8	Asistente de compras	Enviar información a cuentas por pagar	X						15	
9	Cuentas por pagar	Darle de alta a proveedor	X						720	
Total									14 567	

Fuente: elaboración propia.

Figura 29. Diagrama de análisis de mejora de proceso de compra-venta

DIAGRAMA DE MEJORA DE PROCESOS										
Proceso: Compra-Venta						Fecha:				
Ingreso: Licitación						Frecuencia: Diario				
Salida: Factura						Tiempo: 98,03 hrs				
Núm.	Responsable	Actividad	Simbología						Tiempo (min)	Observación
			●	▬	➔	▼	◐	◑		
1	Asesor de compras	Lanzar licitación	X						1	
2	Proveedor	Envío de oferta	X						15	
3	Proveedor	Espera decisión del área de compras						X	2 900	
4	Proveedor	Recepción de orden de compra	X						5	
5	Proveedor	Preparación de material solicitado	X						2 800	
6	Proveedor	Envío de material			X				120	
7	Proveedor	Entrega de material en almacén	X						26	
8	Proveedor	Espera de comprobante de recibido						X	2	
9	Proveedor	Ingreso de factura en buzón	X						5	
10	Proveedor	Ingreso de factura en sistema	X						10	Desde aplicación del sistema
Total									5 884	

Fuente: elaboración propia.

3.3.5.1. Proveedor nacional

Cada proveedor tendrá una inducción inicial la cual se le brindarán los conocimientos necesarios para participar en las compras que realiza la empresa. En la inducción se darán temas como reglas de compra-venta, los pasos para participar en una licitación, requisitos de facturación y pasos para realizar los cobros, además se les hablará sobre los lineamientos de la empresa (políticas y estrategias) y los planes de beneficio mutuo.

3.3.5.1.1. Inscripción

Una vez que el proveedor y la empresa están de acuerdo con empezar una relación comercial, el asistente de compras envía al proveedor un correo con la información necesaria para proceder con la inscripción que se mencionó en el inciso 2.2.4.2.1.

El proveedor deberá enviar el RTU al correo del asesor de compras, si el proveedor no tiene a su disposición el RTU, entonces tardará un poco en tramitarlo. El proveedor realiza la solicitud de su carta bancaria y en lo que el banco se la proporciona llena el formulario *Suppliers General Information* y se inscribe en el portal. Para finalizar los trámites, lleva la carta bancaria original al asesor de compras.

Después de que el proveedor completa los pasos, el encargado de compras se encarga de solicitar la autorización inicial y luego de trasladar toda la documentación al departamento de cuentas por pagar para que estos se encarguen de terminar de darle de alta y crear la cuenta en donde se le pagará posteriormente.

Cada proveedor es codificado, clasificado y segmentado en el sistema, garantizando una gestión más confiable y disminuyendo los riesgos de aprovisionamiento.

Para que este proceso sea más rápido, se pondrán tiempos máximos de respuesta por parte de los departamentos involucrados en la autorización de los proveedores.

3.3.5.1.2. Presentación de oferta

Cuando el proveedor recibe la licitación enviada por el asesor de compras, verifica si tiene en existencia el material solicitado y en la cantidad requerida, y presenta su oferta por medio de un correo con la cotización, incluyendo precio al que puede venderle el material a la empresa.

3.3.5.1.3. Recepción y entrega del pedido

Cuando el asesor de compras confirma la compra con el proveedor, por medio del envío de una orden de compra; el proveedor prepara el material solicitado y realiza el envío para ser entregado en el almacén de la empresa.

En la entrega, el proveedor deberá esperar a que el encargado del almacén reciba el material, y que genere y le entregue el comprobante de recibido, con el cual podrá inmediatamente dejar la factura en el buzón e ingresar la factura en el sistema por medio de una aplicación disponible para celulares, o bien, llamar a su empresa para que de una vez den ingreso en el sistema.

En el sistema, el proveedor ya no tendrá que ingresar los datos de los materiales despachados, sino que ingresará a la orden de compra que contiene los materiales solicitados al proveedor y marcará los que ha entregado en el almacén y colocará los datos de la factura.

Al agilizar y facilitar los pasos que el proveedor debe dar para procesar su pago, el proveedor queda satisfecho con su entrega y se ve reflejado en tiempos de entrega futuros más cortos.

3.3.6. Cuentas por pagar

Este departamento es clave para la satisfacción de los proveedores, desde el proceso de inscripción hasta la aprobación de documentos para tramitar el pago por los materiales que ya han proporcionado a la empresa.

A continuación se presenta el diagrama de mejora del proceso de pago a proveedores que inicia desde que ingresa el material al almacén, hasta el pago a los proveedores.

Figura 30. Diagrama de análisis de mejora de proceso de pago a proveedores

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESOS										
Proceso: Pago a proveedores						Fecha:				
Ingreso: Material						Frecuencia: Diario				
Salida: Pago						Tiempo: 48,63 hrs				
Núm.	Responsable	Actividad	Simbología						Tiempo (min)	Observación
			●	■	➔	▼	D	◆		
1	Encargado de almacén	Da ingreso al material en el sistema	X						8	
2	Proveedor	Ingresa factura en buzón	X						5	
3	Proveedor	Ingresa factura en el sistema	X						10	
4	Cuentas por pagar	Revisar los documentos						X	1 440	Revisión diaria de buzón
5	Cuentas por pagar	Autorizar el pago al proveedor	X						1 440	
6	Cuentas por pagar	Realizar el pago	X						10	Pago automático
7	Cuentas por pagar	Revisión del pago						X	5	
Total									2 918	

Fuente: elaboración propia.

3.3.6.1. Revisión de documentos

Debido a que el encargado del almacén da ingreso a los materiales inmediatamente después de recibirlos; con esto, el proveedor ha podido agilizar el proceso de ingreso de factura en el buzón y en el sistema, y el encargado del departamento de cuentas por pagar puede proceder a la revisión de los documentos.

El departamento de cuentas por pagar realiza una revisión diaria, por la mañana, para verificar si hay nuevas facturas, y junto con los datos ingresados en el sistema por el proveedor, podrá generar en el sistema una autorización del pago al proveedor por los materiales proporcionados.

3.3.6.2. Aprobación de pago a proveedor

Una vez revisada toda la documentación, el encargado del departamento de cuentas por pagar procederá a generar, en el sistema, una autorización del pago al proveedor por los materiales proporcionados.

Tomando en cuenta que se tiene un crédito del material por 30 días, el pago se calendariza para realizar una transacción bancaria automática. Al finalizar el mes, el encargado de cuentas por pagar deberá verificar que todos los pagos se hayan realizado exitosamente.

4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

Haciendo referencia y sustentado con las tablas y diagramas de mejora de los procesos mencionados en el capítulo III, se plantea la manera en la que se implementarán las mejoras.

4.1. Plan de acción de mejora

Para realizar mejoras en el proceso de abastecimiento de materiales consumibles para la producción, brindados por proveedores guatemaltecos, se modificará el sistema que se maneja actualmente agregando módulos de trabajo que llevarán a la optimización de tiempos.

Los departamentos involucrados en el proceso de abastecimiento de materiales consumibles para la producción, mantendrán una buena comunicación sobre sus requerimientos, criticidad de materiales, tiempos de entrega, entre otros.

El almacén reorganizará los materiales que tiene en existencia con el fin de incrementar la eficiencia y disminuir los tiempos de búsqueda; además, mantendrá una menor cantidad de materiales en *stock* por la mejora en los tiempos y calidad que brindan los proveedores.

Se realizarán estrategias de alianza con los proveedores para cumplir con las expectativas de los clientes mediante la reducción del tiempo de entrega, la mejora de los recursos asignados y manteniendo precios competitivos.

4.1.1. Implementación del plan

En la tabla VIII se muestra la forma en la que se implementarán las mejoras a los problemas o deficiencias encontradas:

Tabla VIII. **Descripción de la implementación de propuesta de mejora para el proceso de abastecimiento**

Act.	Propuesta de mejora	Implementación de la propuesta de mejora
1	La reserva se realizará por medio del sistema para evitar cometer errores al ser escrito en papel, y disminuir los tiempos de traslado hacia el almacén.	Dentro del sistema que se utiliza actualmente, se agregará una sección en la cual el encargado del área, con su código único de identificación, ingresará y realizará la reserva del material necesitado. Para llenar la reserva, se encontrará una lista de los materiales, previamente ingresados, y colocará la cantidad deseada. Al dar por finalizada la reserva, inmediatamente llegará una notificación al almacén para darle seguimiento. Con la implementación del sistema, se evitará perder el tiempo llenando la reserva a mano, cometer errores al llenarla; además se perderá menos tiempo en traslado y espera del material.
2	Mejorar la comunicación entre departamentos y proveedores, para realizar una adecuada planificación de abastecimiento y almacenamiento.	Establecer reuniones semanales y mensuales, con el personal de la empresa, para tratar los siguientes aspectos del proceso de abastecimiento de los materiales consumibles para la producción, para llegar a los acuerdos: <ul style="list-style-type: none"> • Opiniones sobre los proveedores para dar seguimiento a su cumplimiento. • Tiempos de entrega que ofrece el proveedor para cada material. • Estatus de las reservas de los materiales que todavía no han sido entregadas • Cambios o mejoras en el almacenamiento de los materiales. Se mantendrá contacto con los proveedores, ya sea vía telefónica o por correo electrónico, para tratar temas como: <ul style="list-style-type: none"> • Estado de la entrega de los materiales solicitados en la orden de compra. • Seguimiento a los tiempos de entrega y servicio brindado por el proveedor.

Continuación de la tabla VIII.

Act.	Propuesta de mejora	Implementación de propuesta de mejora
3	La validación de entrega se realizará por medio del sistema y, únicamente se le extenderá, al proveedor, un comprobante generado por el propio sistema.	Al momento en que el proveedor realiza la entrega de los materiales en el almacén, el encargado de almacén marcará en el sistema el material que ya ha sido recibido en óptimas condiciones. Los materiales que se reciben no se subirán en ese momento en el sistema, ya que únicamente se deberá buscar el número de orden de compra y desplegará todo lo correspondiente a la entrega de ese proveedor. Al finalizar la recepción, el encargo del almacén, únicamente dará "validar la entrega" y con esto se podrá imprimir la constancia de recepción que se le brindará al proveedor.
4	Inducción a los proveedores en donde se les brinde conocimientos necesarios para participar en las compras que realiza la empresa.	Los proveedores, al inicio, tendrán una inducción en donde se recalcarán temas importantes, tales como: brindar información real de los tiempos de entrega de un material, cumplimiento en tiempos de entrega establecidos en la orden de compra, importancia de la pronta respuesta ante las licitaciones y de la revisión de todos los detalles que en esta se indican, consecuencias de tener un mal record en sus entregas, calidad de los materiales solicitados, normativas de ingreso a la empresa y entrega de los materiales en el almacén, tipo de facturas a presentar, entrega de facturas en físico, ingreso de factura en el sistema y pagos realizados con crédito de 30 días.
5	La licitación se realizará por medio del sistema, en donde puedan ser seleccionados los proveedores y materiales.	Se agregará al sistema una sección en donde el asesor de compras pueda completar el formato para la licitación; con lo cual podrá extraer toda la información necesaria del material, y permitirá seleccionar a los proveedores que apliquen para la compra de dicho material. Al completar el formato de licitación, desde el sistema, se dará "enviar a todos los proveedores". Con este sistema, se evitarán errores de redacción y de falta de información, y además será más rápido de realizar y no se deberá redactar un correo porque el mismo sistema tendrá el formato preestablecido.

Continuación de la tabla VIII.

Act.	Propuesta de mejora	Implementación de propuesta de mejora
6	El asesor de compras únicamente ingresará los datos de ofertas en el sistema, y el sistema generará los resultados.	El asesor de compras ingresará al sistema y, desde la licitación previamente enviada, generará una matriz en donde únicamente ingresará los datos de las ofertas recibidas de los proveedores, y la matriz se encargará de realizar la comparación de las ofertas tanto en una tabla como en gráfica. Realizar la comparación de ofertas desde el sistema agilizará la decisión de compra y evitará equivocaciones al realizar la matriz comparativa.
7	La carga semanal la generará automáticamente el sistema cada lunes a las 6:00 am.	La carga semanal se generará automáticamente por medio del sistema, lo que hará que siempre esté actualizada y disponible para que el asesor de compras pueda darles seguimiento a los pedidos. Todos los lunes a las 6:00 am el sistema enviará automáticamente un correo a los proveedores que tienen pendiente de entrega los materiales, esto con el fin de evitar que el asesor de compras envíe un correo a cada proveedor. El miércoles, si el proveedor todavía no ha realizado la entrega, el asesor de compras realizará una llamada telefónica para averiguar el estado del material solicitado.
8	Realizar contrato inicial en donde se estipulen los derechos y obligaciones del proveedor.	Al iniciar el proceso de compra-venta con el proveedor, se le dará a firmar un contrato en el cual se estipulen los derechos y obligaciones que tiene con la empresa, y donde se incluirá que debe responder correos y atender llamadas que se le realicen para confirmar la entrega del pedido.
9	Se ingresará al sistema únicamente a los proveedores confiables que puedan cumplir con los requerimientos de la empresa.	Se verificará qué proveedores se encuentran inscritos y que cumplen con los estándares de calidad y requerimientos de entrega de la empresa, estos proveedores continuarán dentro del sistema y serán a quienes se les incluirá para los contratos y licitaciones. Todo aquel proveedor que ya no esté trabajando con la empresa, que no cumpla con los tiempos de entrega y con los requisitos de la empresa, será eliminado del sistema. Se buscarán proveedores para todos los materiales consumibles de la producción, que puedan ofertar en las licitaciones y ser un apoyo para cumplir con la estrategia corporativa de la empresa.

Continuación de la tabla VIII.

Act.	Propuesta de mejora	Implementación de propuesta de mejora
10	Mejorar interfaz del sistema para que sea menos complicada y enviar un manual explícito de uso del portal.	A la interfaz del portal de inscripción que actualmente se tiene, se le realizarán mejoras para que sea más fácil de utilizar por el proveedor. Adicionalmente, se realizará un manual que detalle paso a paso todo el proceso que necesita el proveedor para inscribirse en el portal, incluyendo todos los errores que puedan surgir.
11	El almacén realizará el alta en el sistema de los materiales, inmediatamente, al ser recibidos del proveedor y antes de extenderle su constancia de entrega. Los pagos serán automáticos después de cumplidos los 30 días crédito y que el pago haya sido aprobado por el departamento de cuentas por pagar.	Se agilizarán los pasos que involucran el pago al proveedor, en donde: <ul style="list-style-type: none"> • El almacén al recibir el material, inmediatamente realizará el ingreso en el sistema, validando la entrega y generando la constancia para el proveedor. • El proveedor, al terminar de realizar la entrega del material, podrá de una vez ingresar su factura dentro del buzón y por medio de una aplicación que se podrá usar desde el celular, podrá ingresar la factura en el sistema. Con este sistema, que va enlazado a la orden de compra que se le envió, ya no será necesario ingresar tantos datos, únicamente los datos de factura. • El departamento de cuentas por pagar verificará todos los días si hay facturas dentro del buzón, y comenzará el trámite de revisión tanto de la documentación en físico como la que se encuentra en el sistema. Después de la revisión dará la autorización de pago, el cual quedará en pausa hasta cumplir los 30 días de crédito, y luego de transcurrido el tiempo se realizará el depósito automáticamente a la cuenta del proveedor. • Por último, el departamento de cuentas por pagar realizará una revisión de todos los pagos realizados para verificar que todo se encuentre en orden.
12	La readjudicación de los pedidos deberá realizarse inmediatamente después de que el asesor de compras tenga conocimiento del por qué no se realizó la entrega.	El asesor de compras dará seguimiento a todos los pedidos que se encuentran pendientes de entrega. Si alguno tuviera algún problema, por el cual el proveedor no entregó el pedido, entonces el asesor dará conocimiento de esta información en la reunión semanal para dar a conocer el estatus de dicho pedido. El asesor de compras deberá realizar la readjudicación del pedido lo antes posible para tratar de que el material ingrese rápido al almacén.

Continuación de la tabla VIII.

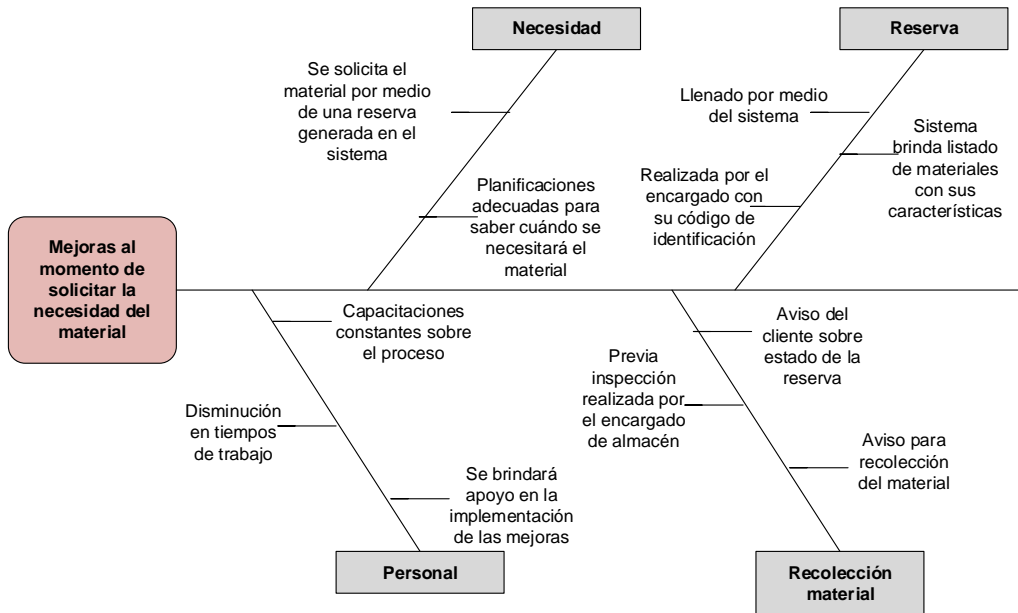
Act.	Propuesta de mejora	Implementación de propuesta de mejora
13	<p>Redefinir las autorizaciones que cada pedido debe llevar y determinar un plazo máximo para realizar dicha autorización.</p>	<p>Los gerentes de cada área deberán reunirse y redefinir el ciclo de aprobación que debe llevar cada pedido de compra, así como el tiempo máximo que se llevará para realizarlo; todo con el fin de minimizar los tiempos de respuesta pero que siempre se cumpla con los requisitos de autorización.</p>
14	<p>La reserva que se realiza desde el sistema le da un aviso al cliente interno del estado en el que se encuentra.</p>	<p>Debido a que la reserva se realizará por medio del sistema, el cliente interno podrá verificar el estado de su pedido. Cuando el encargado del almacén tenga listo el material para realizar la entrega, dará un aviso al cliente interno para que pase a recoger su pedido.</p>

Fuente: elaboración propia.

- Análisis de causa-efecto invertido

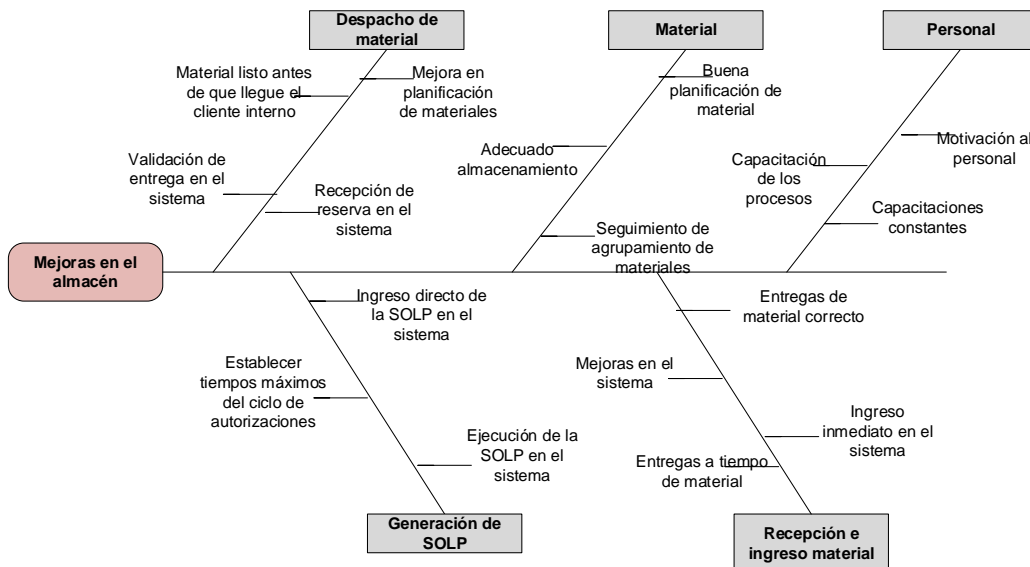
En la figura 31 se utilizarán los diagramas de causa-efecto inverso con el fin de demostrar las propuestas de mejora en cada una de las áreas involucradas en el proceso de abastecimiento, y la acción de mejora que se alcanzará al seguirlas.

Figura 31. **Diagrama de causa y efecto inverso de la necesidad del material**



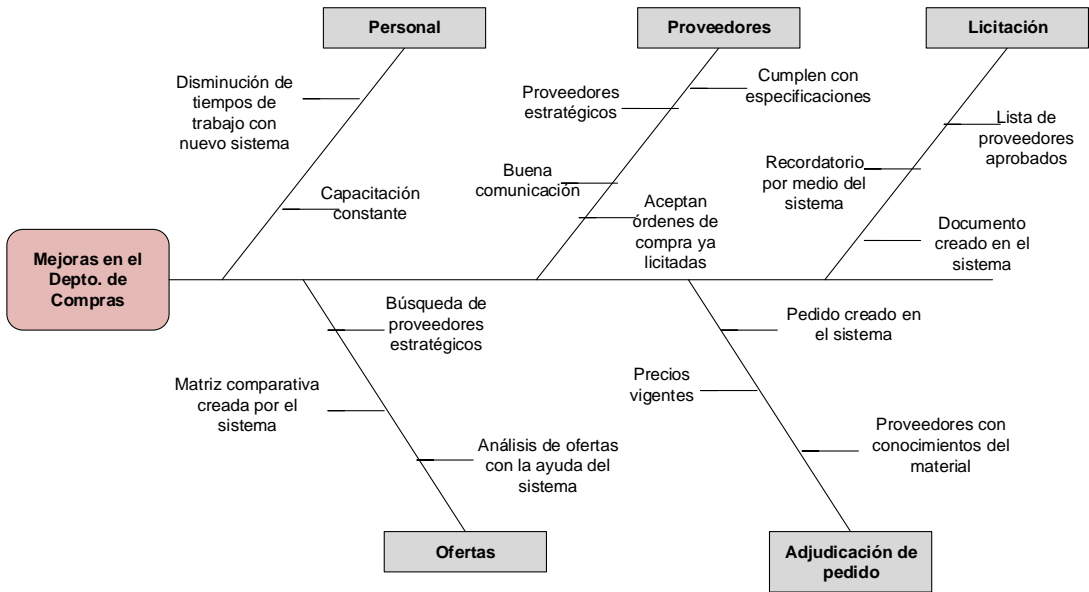
Fuente: elaboración propia.

Figura 32. **Diagrama de causa y efecto inverso en el almacén**



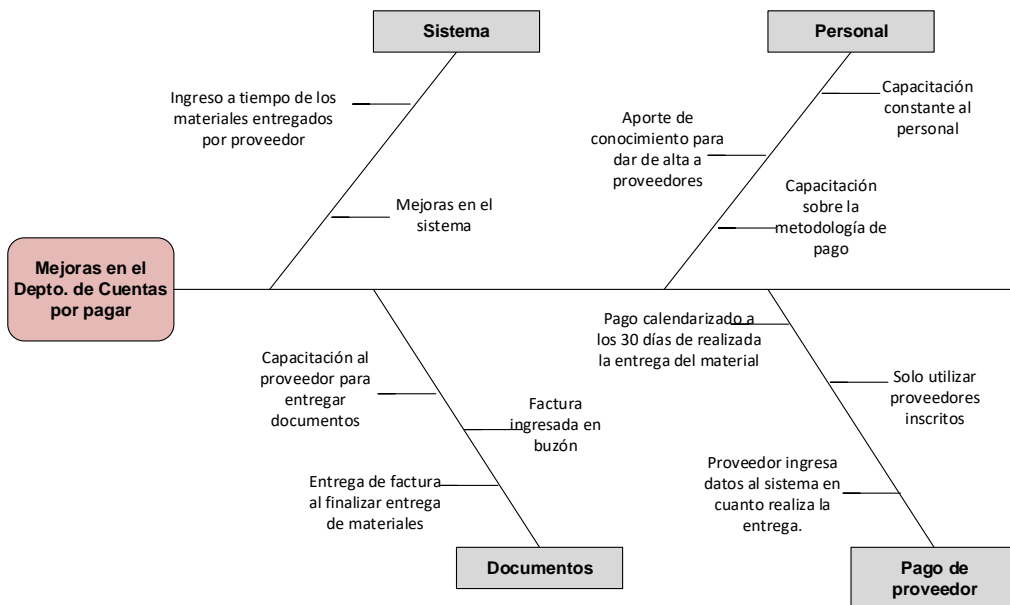
Fuente: elaboración propia.

Figura 33. Diagrama de causa y efecto inverso en el departamento de compras



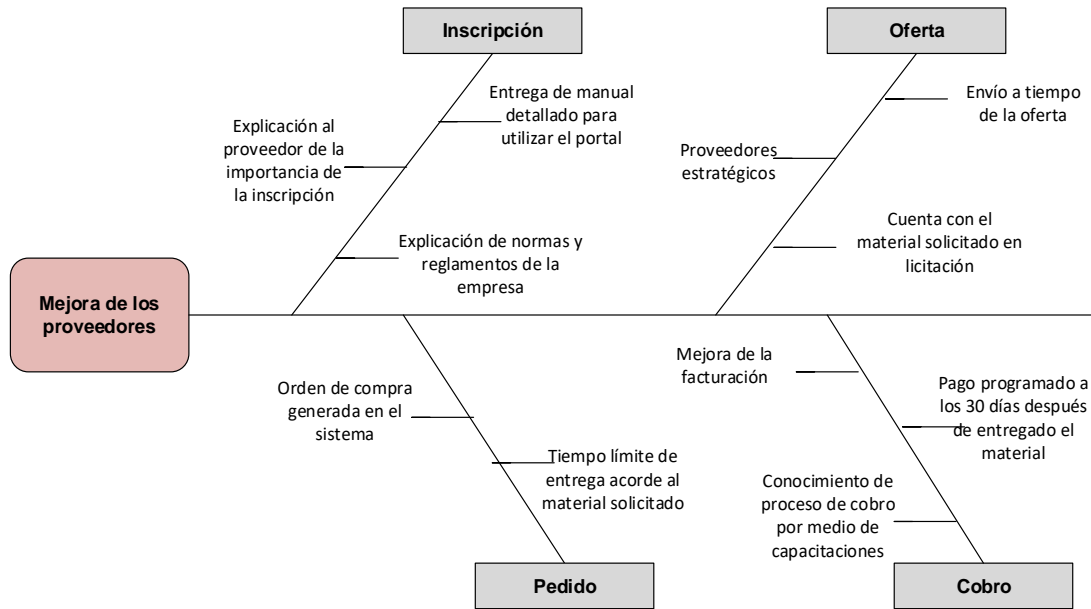
Fuente: elaboración propia.

Figura 34. Diagrama de causa y efecto inverso del departamento de cuentas por pagar



Fuente: elaboración propia.

Figura 35. Diagrama de causa y efecto de proveedores nacionales



Fuente: elaboración propia.

- Indicadores

Después de aplicar el plan de mejoras, se verá el cambio en los indicadores del nivel de cumplimiento de proveedores.

Tomando como base 3 meses de datos de las cargas semanales que se descargan del sistema que se estima que se cumpla al implementar la propuesta de mejora, se obtendrá la cantidad de pedidos realizados a proveedores guatemaltecos, cuántos de esos pedidos están atrasados de entrega por más de 3 meses y cuántos de esos pedidos están atrasados de entrega entre 1 día y 3 meses.

Tabla IX. **Cantidad de pedidos realizados a proveedores guatemaltecos después de implementar la mejora**

Mes	Semana	Pedido con más de 3 meses de atraso en entrega	Pedido con menos de 3 meses de atraso en entrega	Total de pedidos realizados
1	1	6	21	150
	2	4	19	138
	3	5	16	102
	4	3	18	118
2	5	2	15	124
	6	1	10	99
	7	1	6	102
	8	0	12	98
3	9	0	9	85
	10	0	8	70
	11	0	5	75
	12	0	2	60
Promedio		2	12	102

Fuente: elaboración propia.

Los indicadores se calcularon tomando la cantidad de pedidos atrasados de entrega, multiplicado por el factor 100, y dividido el total de pedidos de la semana.

Tabla X. **Indicadores de cumplimiento de proveedores después de implementar las mejoras**

Mes	Semana	Porcentaje de pedidos con más de 3 meses de atraso en entrega	Porcentaje de pedidos con menos de 3 meses de atraso en entrega	Porcentaje total de pedidos con atraso de entrega
1	1	4,00	14,00	18,00
	2	2,90	13,77	16,67
	3	4,90	15,69	20,59
	4	2,54	15,25	17,80
2	5	1,61	12,10	13,71
	6	1,01	10,10	11,11
	7	0,98	5,88	6,86
	8	0,00	12,24	12,24
3	9	0,00	10,59	10,59
	10	0,00	11,43	11,43
	11	0,00	6,67	6,67
	12	0,00	3,33	3,33
Promedio		1.50	10,92	12,42

Fuente: elaboración propia.

Puede observarse que en los primeros tres meses, después de implementadas las mejoras, se tendría un 1,5 % de los pedidos atrasados de entrega por más de 3 meses, un 10,92 % de los pedidos atrasado de entrega por menos de 3 meses, haciendo un total de un 12,42 % de pedidos con atraso de entrega.

Con los cambios implementados en el proceso de abastecimiento se disminuirá un 48,52 % de los pedidos con atraso de entrega.

4.1.2. Entidades responsables

Es necesario que la alta dirección de la empresa esté consciente de los cambios e inversiones que son necesarias realizar para mejorar el proceso de abastecimiento, con proveedores guatemaltecos, de materiales consumibles para la producción.

La alta dirección se reunirá con todos los gerentes que integran el proceso de abastecimiento y definirán los detalles a implementar para mantener siempre en la mira el cumplimiento de la estrategia corporativa.

4.2. Almacenamiento de materiales consumibles para la producción

La guía de seguridad de procesos de almacenamiento y manejo de cargas indica que el área o zona de almacenamiento es un recinto donde se realizan las funciones de recepción, manipulación, conservación, protección y posterior expedición de materiales; actúa como regulador en el flujo de materiales; por esta razón, es necesario que los encargados del almacén tengan conocimiento de las buenas prácticas de seguridad en el almacenamiento de materiales para la producción.¹⁸

Para la recepción de materiales se debe tener una adecuada organización dentro del almacén; desde que los materiales son entregados por los proveedores, estos deben ubicarse de forma ordenada en el lugar designado.¹⁹

¹⁸ RODRÍGUEZ ROEL, Ramón. *Guía de seguridad en procesos de almacenamiento y manejo de cargas*. p. 19.

¹⁹ FORTEZA, Carmen. *Aprovisionamiento y control de productos y materiales*. p.2

Para distribuir los lugares de cada tipo de material, debe tomarse en cuenta la criticidad de cada uno, su movimiento, su peligrosidad (si son químicos), condiciones de ambiente necesarias para su almacenamiento, y alguna otra característica especial del tipo de material.

Cada vez que ingresan nuevos materiales o cuando se entregan materiales al cliente interno, se debe tomar en cuenta el método PEPS (primera entrada, primera salida); esto con el fin de llevar una rotación adecuada de los materiales, en especial de aquellos que llegan a vencerse.

Es importante que todos los materiales de más movimiento sean de fácil acceso, colocando en zonas más altas o lejanas todos materiales con menor movimiento.

Los materiales deben ser apilados en sentido de favorecer la ventilación, y las etiquetas deben estar mirando hacia el frente.

En el almacén debe haber rotulación que indique las normativas, tanto para los proveedores como para el cliente interno; comunicación de los riesgos que pueda tener cada material; identificación de criticidad, códigos y nombres de los materiales.

A continuación, se mencionan algunas medidas preventivas para riesgos en el almacenamiento de materiales, según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en Trabajo de Barcelona:

- Tratar de mantener la menor cantidad de materiales almacenados en los lugares de trabajo, poniéndose de acuerdo con los procesos productivos y con los proveedores.

- Diseñar los almacenes asegurándose de cumplir con la seguridad y ergonomía, aprovechando de forma eficiente todo el espacio que se tenga disponible y procurando manipular los materiales lo menos posible.
- Mantener ordenadas todas las estanterías o espacios de almacenamiento, estableciendo criterios que faciliten el movimiento de los materiales, ya sea para guardarlos o para sacarlos.
- Los pisos deben ser firmes, fabricados de un material que sea resistente a la abrasión y condiciones de los materiales que se almacenarán. Adicionalmente el piso debe mantenerse limpio para evitar caídas accidentales.
- Todo lugar que sea destinado para almacenamiento, debe contar con una buena iluminación y ventilación.
- Evitar zonas y puntos de congestión, así como implantar medidas que faciliten la localización y el control de las cantidades almacenadas (mapas de ubicación de materiales, etiquetas, rotulación, entre otros).
- Verificar la estabilidad del apilamiento de las cajas que se almacenen para evitar que la caída del material y la posibilidad de accidentes. El apilamiento puede ser contra la pared o en forma piramidal.
- Verificar que todos los objetos rígidos sean almacenados correctamente según su tipo. Si son materiales lineales pueden almacenarse entibados y sujetos con soportes que estabilicen el conjunto; si son tubos o materiales con forma redondeada, se deben apilar en capas separadas con soportes intermedios para evitar que se desplacen.

- Verificar, con el proveedor, la carga máxima que pueden sostener las estanterías, para asegurar de colocar los materiales adecuados que sean soportados por la estructura.
- Las estructuras deberán sostenerse a un elemento estructuralmente rígido y se deben colocar los materiales más pesados en la parte inferior de las estanterías. Para llegar a los estantes más altos, se deberán utilizar escaleras y nunca subirse por encima de los estantes.
- Asegurar que los proveedores realicen la entrega de los materiales en cajas que tengan agarraderas resistentes para manipularlas fácilmente y evitar que los trabajadores adopten posturas incómodas y que puedan sufrir algún accidente.
- La empresa debe proporcionar inducciones y capacitaciones a todo el personal que trabaje dentro del almacén, para que tengan conocimiento de los riesgos laborales que podrían ocasionarse, y para conocer la forma correcta de manejar los materiales y los equipos de apoyo que tengan disponibles.
- Programar y realizar mantenimientos preventivos de las instalaciones, de los equipos de trabajo y de los elementos utilizados para el almacenamiento (estanterías, cajas, contenedores, palés, entre otros). Los que están en mal estado se deben eliminar, para evitar riesgos y la transferencia de estos a otros usuarios.

- Se deben realizar señalizaciones de las áreas de almacenamiento de materiales para dar a conocer las vías en las que está permitido circular, tanto los peatones como los posibles equipos de carga.²⁰

4.2.1. Identificación adecuada de los materiales

Todos los materiales que ingresen al almacén deberán ser debidamente identificados según el criterio de agrupamiento establecido. Todo material consumible para la producción deberá ser identificado con su código de identificación y código de criticidad.

El área en donde se almacenarán los materiales deberá estar debidamente identificada, donde puedan ubicarse cada uno de los grupos de criticidad. En cada espacio deberá colocarse una etiqueta en donde se indique el material que es almacenado, con su código, descripción del material y cualquier información relevante como rombo de seguridad, registro sanitario (si lo tuviere), y número de hoja de seguridad.

4.2.1.1. Criterios de agrupamiento

Todas las personas involucradas en la determinación y manejo de las criticidades de los materiales consumibles para la producción, deberán tener una capacitación, en donde se indique el agrupamiento de criticidades y la forma adecuada de aplicarla para cada material.

²⁰ BANCH, Rosa; LLACUNA, Jaime. *Riesgos en el almacenamiento de materiales*. p. 8-10.

Después de haber recibido la capacitación, cada encargado de su departamento tendrá la responsabilidad de revisar todos los materiales que tiene a su disposición y clasificarlos dentro del grupo que considere pertinente, siguiendo el agrupamiento de criticidades mencionado en el capítulo 2 (inciso 2.2.2.4.1).

Las personas encargadas, después de determinar la criticidad del material, deberán trasladar la información al jefe de mantenimiento para que pueda ingresarlo en el sistema y que dicha información se encuentre al alcance de todos los departamentos involucrados.

4.2.2. Generación de solicitud de pedido

La solicitud de pedido se realizará, ya sea porque se pide exclusivamente un material, o bien porque según la planificación debe realizarse una nueva compra del material.

La planificación del requerimiento del material será determinada por el encargado del almacén y será aprobado por el jefe de mantenimiento. El encargado del almacén determinará la cantidad de material que se necesita para mantener el nivel de almacenamiento y la fecha máxima de entrega; esto lo realizará con la información brindada por los demás departamentos en la cual indiquen sus requerimientos según la producción o actividades que tengan programadas, y con la información sobre tiempos de entrega que tengan los proveedores con cada material.

Al establecer los materiales que es necesario comprar, se ingresa al sistema la solicitud del pedido en donde irá indicado el código, nombre, especificaciones, criticidad, cantidad y tiempo límite de entrega del material.

La solicitud de pedido puede ser por una compra puntual o bien puede ser que ya tenga contrato. De cualquier forma, deberá ser liberada por el almacén y autorizada por el departamento de mantenimiento para que pueda trasladarse al departamento de compras y ser adjudicada a un proveedor.

4.2.2.1. Por contrato

Todos los materiales que se tienen establecidos en la planificación de abastecimiento, se adjudican al proveedor que brinde el mejor precio y mejor calidad del material.

Se establecerán proveedores estratégicos, con los que se acordará que las solicitudes de pedido que se realicen por contrato serán de pequeñas cantidades, pero con mayor frecuencia; esto con el fin de disminuir los inventarios de almacenamiento de la empresa, pero siempre garantizando que los materiales estén disponibles cuando lo requiera el cliente interno.

4.2.2.2. Compra puntual

Una compra puntual se refiere a un material que no se tiene planificado utilizar y, por lo tanto, no se tiene adjudicado a un proveedor por contrato.

Para realizar una compra puntual, el encargado de compras realizará una licitación en el sistema y la enviará a todos los proveedores que se considere que puedan cotizar dicho material.

Después de que cada proveedor envíe su cotización, el asesor de compras ingresará al sistema la información para tomar la decisión de a qué proveedor le adjudicará el material. La decisión de adjudicación se formalizará por medio de

una orden de compra con toda la información necesaria para que el proveedor pueda realizar la entrega.

4.2.3. Documentación e ingreso en sistema de materiales despachados a cliente interno

En el momento en que surge la necesidad del material, el área respectiva genera en el sistema una reserva, en la cual se seleccionará el material e ingresará la cantidad requerida. El sistema colocará automáticamente en la reserva toda la información del material requerido (código, criticidad, especificaciones) y el área que lo solicita.

Al darle finalizado a la reserva, el sistema enviará una notificación al encargado del almacén para que pueda darle seguimiento. El encargado del almacén ya no deberá ingresar ningún dato del material, sino únicamente

verificará su existencia e indicará en el sistema que ya está listo para que el cliente interno lo recoja e imprimirá el comprobante de entrega que genera el sistema.

Al momento en que el cliente interno llega a recoger el material, el encargado del almacén da el comprobante para que sea firmado por la persona, luego se digitalizará y subirá al sistema, ya que con esto podrá validarse y dar por finalizada la entrega.

4.2.4. Ingreso de datos según material entregado por proveedores

Toda solicitud de compra va enlazada con una orden de compra, la cual indica el proveedor que realizará la entrega y todos los datos del material solicitado.

Al momento en que el proveedor va a realizar la entrega, el encargado del almacén verificará en el sistema la orden de compra e ingresará en el apartado del sistema de recepción de materiales. Cada material que el encargado del almacén reciba, tendrá que verificar que cumpla con las especificaciones y calidad solicitada y le dará ingreso en el sistema.

Al finalizar la recepción de los materiales, se realizará la impresión del comprobante y se lo dará al proveedor para que este pueda llevar a cabo su trámite de pago. Para finalizar la entrega, el encargado del almacén validará en el sistema la recepción de los materiales.

4.3. Compras

En el departamento de compras se adquirirán nuevos apartados en el sistema para mejorar y agilizar el proceso de licitación y adjudicación de los pedidos. Además, contará únicamente con proveedores aprobados e inscritos en el portal.

4.3.1. Selección de proveedor

El encargado de compras se encarga de seleccionar a los proveedores, verificar que cumplan con los requisitos solicitados por la empresa y apoyarlos en el proceso de inscripción.

Se eliminarán del sistema todos los proveedores que ya no estén trabajando con la empresa, los proveedores que no cumplan con los requisitos de calidad y entrega.

Se trabajará con menor cantidad de proveedores, pero con mejor capacidad de entrega, mejor calidad de los materiales, y mayor compromiso. A estos proveedores se les hará saber que son proveedores estratégicos con el fin de ayudarse mutuamente, y que se le realizarán compras en pequeñas cantidades, pero con mayor frecuencia, esto con el fin de disminuir el *stock* en el almacén, pero asegurando la capacidad de entrega hacia el cliente interno.

4.3.2. Estructuración de la licitación

La licitación se llenará desde un apartado que se habilitará en el sistema, en donde será posible crear la licitación con solo seleccionar los materiales y proveedores deseados, e ingresando la cantidad del material a licitar.

Los materiales se podrán seleccionar desde la lista aprobada, el cual contará con información completa como: código, nombre, especificaciones, criticidad, áreas o departamentos que lo requieren, entre otros.

Los proveedores que se desplegarán en el sistema serán únicamente los que se encuentren aprobados e inscritos, esto con el fin de asegurar que se trabaje con proveedores confiables y que brinden la calidad de material esperado.

Al momento de finalizar la selección de material, los proveedores e ingresar la cantidad, el asesor de compras deberá seleccionar la opción de enviar, para que la licitación automáticamente se envíe a los proveedores (se enviará desde el correo del asesor de compras que la haya creado).

4.3.3. Estándares de calidad en la compra

Las especificaciones de los materiales no pueden ser modificadas por el asesor de compras, sino que el jefe del área que utiliza el material pasará la solicitud de cambio de las especificaciones y estas deberán ser aprobadas por el jefe de mantenimiento; este proceso será más estricto dependiendo de la criticidad del material.

El proveedor, al iniciar relaciones con la empresa, firmará un contrato en el cual hace constar de su entendimiento con sus derechos y obligaciones con la empresa, y donde plasma su compromiso de su capacidad para cumplir con los requisitos y especificaciones del material que se le solicite.

Aunque el proveedor certifique la calidad del material, el encargado del almacén tiene la responsabilidad de realizar una inspección antes de ingresarlo tanto físicamente como en el sistema.

Cada material tiene un estándar de calidad diferente, según las especificaciones que el área que lo utiliza le haya asignado, ya sea por un requerimiento puntual del equipo o por familiaridad con el tipo de producto.

4.3.4. Control de fechas de entrega

Al realizar la planificación de los materiales, se debe determinar el punto de pedido, *stock* máximo, *stock* mínimo, frecuencia de compra, cantidad de consumos al año y, algo muy importante, el tiempo de entrega por parte del proveedor; por esta razón es que antes de realizar la planificación es necesario que los proveedores hayan brindado al asesor de compras los plazos de entrega para cada material.

Además, al momento de realizar una licitación, es necesario llevar el control de la fecha máxima para recibir las propuestas de los proveedores, en especial cuando se lanzan varias licitaciones al mismo tiempo. Es necesario que el asesor de compras cumpla con las fechas máximas de recepción de ofertas, ya que así se muestra a los proveedores la seriedad de la licitación, y porque a los proveedores puedan variar los precios de los materiales según las fechas o los ingresos que ellos tienen.

4.3.5. Formato de matriz comparativa de ofertas recibidas

A continuación, se muestra un ejemplo de la matriz comparativa que el sistema desplegará al momento de haber ingresado las ofertas de los proveedores.

Figura 36. **Ejemplo de matriz comparativa de ofertas recibidas**

MATRIZ COMPARTIVA DE PRECIOS COTIZADOS									
Número de licitación: _____									
Fecha de inicio de licitación: _____									
Fecha de finalización de licitación: _____									
Asesor de compras que lanzó licitación: _____									
Item	SOLP		Descripción de material	Proveedor 1	Proveedor 2	Proveedor 3	Precio óptimo cotizado	Precio estándar/autorizado	Precio histórico
	Número	Cliente		GTQ	GTQ	GTQ	GTQ	GTQ	GTQ
1									
2									
3									
4									
5									
Sub total									
Condición de entrega									
Fletes									
Total / Costo puesto en la empresa									
Diferencia vs óptimo									
Diferencia vs estándar / autorizado									
Diferencia vs histórico									
Tiempo de entrega (en días)									
Condición de pago (en días)									
Item	SOLP		Descripción de material	Proveedor seleccionado	Precio de oferta seleccionada	Decisión de oferta seleccionada	Observaciones		
	Número	Cliente							
1									
2									
3									
4									
5									

Fuente: elaboración propia.

4.3.6. Adjudicación de pedido

Al finalizar de ingresar las ofertas en el sistema, este generará una matriz en la cual se podrán comparar los precios brindados por todos los proveedores de cada uno de los materiales licitados (dichos materiales pueden pertenecer a diferentes solicitudes de pedido).

Los precios ofertados, aparte de ser comparados entre todos los brindados por los proveedores, también se compararán contra el precio óptimo cotizado, el precio estándar o precio autorizado y el precio histórico.

Después de la comparación de todos los precios, el asesor de compras deberá tomar la decisión de qué oferta seleccionar y dejará evidencia en la matriz de la selección tomada para cada material de la licitación.

Por último, para evidenciar su selección, el asesor de compras dará finalizar a la licitación enviando, siempre por medio del sistema, una orden de compra por el material.

Otra forma en la que se adjudica un pedido es cuando el proveedor ya tiene un contrato con la empresa por un material en especial. El tener un contrato significa que, por un tiempo determinado, la empresa comprará dicho material exclusivamente con ese proveedor al precio pactado con anterioridad. Por consiguiente, cada vez que hay una solicitud de pedido que incluya el material que se encuentra por contrato, directamente se adjudicará a dicho proveedor.

4.3.7. Seguimiento de proveedores

Una vez que el asesor ha enviado la orden de compra al proveedor, es necesario mantener una comunicación con el proveedor para asegurar que se realice la entrega antes de llegar al límite de tiempo determinado.

4.3.7.1. Datos de proveedores actuales

Se tendrá una base de datos dentro del sistema que contenga los siguientes datos de todos los proveedores aprobados e inscritos:

- Nombre del proveedor con el que se encuentra inscrito
- Nombre comercial del proveedor
- Código del proveedor

- Número de Identificación Tributaria (NIT)
- Nombre del o los contactos
- Número de PBX
- Número de teléfono directo
- Número de celular
- Número de fax
- Correo electrónico
- Correos electrónicos adicionales
- Página web
- Dirección
- Actividad comercial
- Materiales asociados

Para asegurar que se cuenta con la información actualizada de cada proveedor, se solicitará a cada uno de ellos que completen una ficha de actualización de datos, cada año, o cuando se considere necesario realizarlo.

Figura 37. **Ficha de actualización de datos del proveedor**

ACTUALIZACIÓN DE DATOS	
Nombre de la Empresa:	
Nombre del Contacto(s):	
Número(s): Telefónico(s):	
Correo(s) Electrónico(s):	
Página Web:	
Dirección:	
Breve descripción de servicios/productos que ofrecen:	

Fuente: elaboración propia.

4.3.7.2. Inscripción de proveedores nuevos

El asesor de compras debe asegurarse de tener los proveedores necesarios para abastecer todos los materiales consumibles para la producción; es por eso que siempre que, siempre que haya la necesidad de integrar un nuevo proveedor, deberá darle seguimiento en su proceso de inscripción.

El asesor de compras le facilitará al nuevo proveedor la guía para realizar su proceso de inscripción, en donde incluyen los pasos y manuales para ingresar en el portal y para presentar su papelería para su aprobación por parte de la empresa.

Cuando el proveedor haya terminado de realizar el proceso de inscripción y haya reunido toda la papelería necesaria, el asesor de compras ayudará a agilizar el proceso para darle de alta en el sistema, lo que incluye comunicarse con el área de sistema para que le generen un código al proveedor y con el departamento de cuentas por pagar para que generen el sistema de pago con el código del proveedor.

4.3.7.3. Comunicación sobre pedidos

Todos los lunes, el sistema se encargará de enviar un correo a todos los proveedores que hacen falta de entregar los pedidos, esto con el fin de recordarle al proveedor de la fecha límite de entrega de los materiales solicitados.

A partir del día miércoles, o bien, cuando lo considere prudente, el asesor de compras verificará en el sistema el estado de todas las órdenes de compra y verificará cuáles están próximas a vencer; si el proveedor no ha dado una respuesta al correo enviado por el sistema, el asesor de compras lo contactará vía telefónica para asegurar la entrega puntual del material.

Los datos que el sistema le desplegará al asesor de compras, sobre cada orden de compra, son los siguientes:

- Número de orden de compra
- Número de ítem de la orden de compra
- Código del material
- Descripción corta del material
- Nombre del proveedor al que se le adjudico el material
- Cantidad de la orden de compra
- Cantidad previamente entregada

- Unidad de medida
- Fecha de creación de la orden de compra
- Fecha máxima para realizar la entrega del material
- Precio del material
- Moneda del precio
- Departamento que solicitó el material
- Condiciones de pago
- Si el producto fue rechazado o no por el almacén al momento de la entrega
- Número de contrato o licitación, según sea el caso
- Número de solicitud de pedido al que va enlazada la orden de compra
- Asesor de compras que realizó la compra

Adicional a esa información, el encargado de compras ingresará el seguimiento con el proveedor para tener conocimiento del estado del material previo a su ingreso al almacén.

El sistema desplegará un pequeño resumen, en donde se podrá verificar la cantidad de órdenes de compra que faltan por entregar según su fecha de vencimiento (vence en la presente semana, la próxima semana, mayor a una semana o si se encuentra vencido); esto podrá verse según asesor de compras, material, proveedor, entre otros.

4.4. Proveedor

Para que un proveedor pueda trabajar con la empresa, deberá ser aprobado, inscribirse, recibir las inducciones necesarias y, por último, seguir los lineamientos (políticas y estrategias) de la empresa y reglamentos establecidos en el proceso de entrega de materiales.

4.4.1. Guía de inscripción en la empresa

El asesor de compra enviará un correo al proveedor en donde detallará el proceso que deberá realizar para su inscripción.

Figura 38. **Formato de correo enviado al proveedor para proceso de inscripción**

<p>PROCESO DE INSCRIPCIÓN</p> <p>Muy buen día.</p> <p>Para ser parte de nuestra red de proveedores, los pasos que debe seguir son los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Inscribirse en el portal de Compras (Adjunto se encuentra el Manual de Inscripción)2. Presentar carta bancaria de cualquier banco (Adjunto se encuentran las especificaciones que deben tomarse en cuenta y el Diccionario de Cuentas)3. Presentar copia de RTU4. Llenar el formulario adjunto: "Suppliers General Information" <p>Nota: En donde le solicite el nombre de la empresa, favor colocar el Nombre o Razón Social que aparece en el RTU.</p> <p>Cualquier duda o comentario no dude en comunicarse.</p> <p>Saludos.</p>

Fuente: elaboración propia.

Se incluirá en el correo el manual que detalle paso a paso el proceso de inscripción en el portal de compras. La inscripción en este portal servirá para que se revise la información y se determine si se autoriza comenzar una relación de compra-venta con dicho proveedor.

Para la carta bancaria, se enviará la siguiente información (información tomada de la empresa en estudio):

- Especificaciones de carta bancaria (banco en donde la empresa puede realizarle los depósitos)

La carta debe ser emitida directamente por el banco; adjunto el modelo, así como los datos que debe de incluir.

- Debe venir membretada, sellada y firmada por el banco.
- Dirigida a: NOMBRE DE LA EMPRESA, S.A.
- Debe incluir:
 - Nombre de la cuenta del proveedor (colocar el nombre o razón social que aparece en el RTU)
 - Número de cuenta del proveedor (tomar en cuenta la cantidad de dígitos especificada en el diccionario de cuentas, para el banco en el que está tramitando la carta)
 - Moneda
 - Tipo de cuenta (ahorro o monetario)

La carta bancaria original tiene que ser entregada en las instalaciones de la empresa.

Figura 39. Formato de carta bancaria

BANCO

02 de noviembre de 2017

Señores
Nombre de la empresa, S.A.
Presente

Estimados señores:

Por este medio les informamos que en nuestros registros aparecen constituidas las cuentas de nuestro cliente: XXXXX (colocar el Nombre o Razón Social que aparece en el RTU), descritas a continuación:

No. Cuenta	Tipo de Cuenta	Moneda

La información anterior se proporciona en forma confidencial y sin ninguna responsabilidad para esta institución bancaria.

Sin otro particular nos suscribimos atentamente,

Fuente: elaboración propia.

El formulario de *Suppliers General Information* servirá para tener una visión más amplia sobre la capacidad de entrega de los materiales y de cumplimiento con las normas que se le brindarán al iniciar la relación compra-venta.

Figura 40. **Formulario de Suppliers General Information**

Solicitud de Información General	
<i>Nombre Empresa</i>	
<i>Dirección</i>	
<i>Teléfono</i>	
<i>Persona Contacto / Nombre - Email</i>	
<i>URL (Página web)</i>	
<i>Principal Actividad / Especialidad</i>	
<i>Certificados (ISO 9001, OHSAS 18000, ISO 14000, otro) Anexar certificado vigente</i>	
<i>Principales Clientes</i>	
<i>Monto de facturación Anual</i>	
<i>Organigrama</i>	
<i>Empleados Directos</i>	
<i>Mecánicos</i>	
<i>Eléctricos</i>	
<i>Soldadores</i>	
<i>Operadores de maquinaria</i>	
<i>Personal Administrativo</i>	
<i>Otros</i>	
<i>Listado de maquinaria</i>	
<i>Cantidad / Tipo equipos certificados</i>	
<i>Tipo de trabajos subcontratados</i>	
<i>Referencias:</i>	

Fuente: elaboración propia.

Después de haber completado con todos los pasos indicados por el asesor de compras, el proveedor esperará a que se oficialice su inscripción y que se generen todos los códigos (código de proveedor, código de acceso al portal de pagos y códigos de acceso a las instalaciones).

4.4.2. Capacitación antes de empezar a trabajar

Los proveedores, al inicio, tendrán una inducción en donde se recalcarán temas importantes como:

- Las ventajas de ser un aliado estratégico con la empresa.
- Estar comprometido con la mejora continua de sus materiales y servicios
- Estar comprometido con el cuidado del medio ambiente.
- Ser consciente de los efectos de látigo en el proceso de distribución.
- Brindar información real sobre los tiempos de entrega de un material.
- Cumplimiento de tiempos de entrega establecidos.
- Importancia de la pronta respuesta ante las licitaciones y de la revisión de todos los detalles que en esta se indican.
- Consecuencias al tener un mal récord en sus entregas.
- Calidad de los materiales solicitados.
- Normativas de ingreso a la empresa y entrega de los materiales en el almacén
- Tipo de facturas a presentar
- Entrega de facturas en físico
- Ingreso de factura en el sistema
- Pagos realizados con crédito de 30 días.

Cada uno de los temas lo impartirá el departamento encargado de la actividad (mantenimiento, compras, cuentas por pagar), esto con el fin de solventar adecuadamente todas las dudas que los proveedores pudieran tener.

4.5. Cuentas por pagar

Este departamento está encargado de realizar la creación de acceso al sistema de pago para el nuevo proveedor, analizar todos los documentos físicos y electrónicos, y autorizar el pago al proveedor que ya ha realizado la entrega de materiales.

4.5.1. Análisis de documentos físicos y electrónicos

El departamento de cuentas por pagar se encarga de revisar todos los días el buzón en donde los proveedores depositan las facturas en físico, después revisa si en el sistema ya se encuentra la información que los proveedores tuvieron que haber ingresado después de haber colocado la factura en el buzón.

Al tener la factura en físico y la información en el sistema proporcionada por el proveedor, el asesor de cuentas por pagar realiza la revisión detallada de cada documento para verificar que todo se encuentre debidamente llenado y todo esté en orden para procesar el pago.

4.5.2. Autorización de pago a proveedor

Una vez el asesor de cuentas por pagar ha revisado toda la documentación del proveedor, realizará la autorización de pago dentro del sistema.

Al cumplirse los 30 días de crédito después de realizada la entrega de los materiales, el sistema automáticamente realizará la transacción del pago hacia la cuenta bancaria del proveedor y, enviará una notificación de depósito, tanto al proveedor como al asesor de cuentas por pagar.

Después de recibir la notificación del sistema, el asesor de cuentas por pagar deberá revisar en el sistema que el proceso de pago haya sido adecuado y se haya cumplido a cabalidad.

4.6. Equipos de trabajo

Se formarán distintos equipos de trabajo con los cuales se podrá dar marcha a la mejora del proceso de abastecimiento, con proveedores guatemaltecos, de materiales consumibles para la producción en la empresa.

Cada departamento de la empresa que conforma el proceso de abastecimiento será un equipo de trabajo, en donde los integrantes se apoyarán y compartirán sus conocimientos en el proceso mejorado de abastecimiento.

Además se tendrá un equipo de trabajo, conformado por gerentes de los departamentos involucrados, el cual tendrá como fin solventar dudas acerca de la mejora del proceso y llegar a un acuerdo a nuevos desafíos o cuestionamientos.

4.6.1. Personal involucrado

Todos los departamentos que integran la empresa (producción, administración, financiamiento y comercial) forman parte del cumplimiento de la estrategia corporativa de la empresa y, dentro del proceso de abastecimiento, tienen la obligación de pasar sus requerimientos de materiales en el tiempo estipulado, tomando en cuenta el proceso o actividades que se tengan proyectadas.

El gerente de producción tiene la responsabilidad tanto del departamento de mantenimiento como del almacén; este gerente tiene a una persona encargada (jefe de mantenimiento o encargado de almacén) para realizar funciones que están involucradas en el proceso de abastecimiento de los materiales consumibles para la producción:

- Jefe de mantenimiento:
 - Encargado de planificar los mantenimientos preventivos de cada equipo y los materiales que se necesitarán para dicho mantenimiento;
 - Verificar y autorizar las solicitudes de compra;
 - Junto con el encargado del almacén, determinar la cantidad de materiales a comprar, la fecha para realizar la solicitud y el tiempo máximo que se le dará al proveedor para realizar la entrega.
 - Dar inducción a los proveedores sobre los requisitos y normas que deben seguir al momento de realizar las entregas de los materiales.

- Encargado de almacén:
 - Atender las reservas del cliente interno (realizar la entrega del material);
 - Recibir los materiales que entrega el proveedor y darle ingreso en el sistema;
 - Almacenar los materiales;
 - Mantener ordenado y limpio el almacén, siguiendo el sistema de almacenaje y codificación de materiales previamente establecidos.

El departamento de compras tiene la responsabilidad de seleccionar a los proveedores y ayudarlos en su proceso de inscripción; dar inducción a los proveedores sobre la importancia de leer detenidamente una licitación y la

rapidez para dar su respuesta; dar seguimiento a las solicitudes de pedidos y órdenes de compra enviadas a los proveedores; licitar y adjudicar pedidos puntuales; y agilizar las entregas de los proveedores.

Los proveedores son responsables de seguir las instrucciones de inscripción y las brindadas en la inducción, realizar entregas puntuales, leer detenidamente las licitaciones y responderlas antes de la fecha de finalización, brindar información de seguimiento de los pedidos que no ha entregado, dar información real sobre el tiempo que se tardará en realizar la entrega de los materiales.

El departamento de cuentas por pagar tiene la responsabilidad de dar la inducción a los proveedores sobre las facturas que se manejan, del proceso de entrega de facturas, cómo ingresarlas en el sistema y el método de pago; el departamento debe revisar el buzón todos los días y con esto verificar el sistema para poder autorizar el pago del proveedor; por último, revisar los pagos realizados para verificar que todo se encuentra en orden.

El departamento de recursos humanos tiene a su cargo las capacitaciones del personal, por lo que deberá organizar las capacitaciones que sean necesarias para la implementación de las mejoras en el proceso de abastecimiento.

4.6.2. Reuniones periódicas

Se realizarán diversas reuniones para llevar a cabo las mejoras en el proceso de abastecimiento, para darles continuidad a todos los aspectos involucrados.

4.6.2.1. Semanales

Al inicio, se tendrán reuniones semanales en donde se tratarán temas sobre la metodología que se llevará para implementar las mejoras; después se dará seguimiento para verificar que todos vayan de acuerdo con lo indicado.

Además, se tendrán reuniones en donde se dará seguimiento a las diversas solicitudes de pedido, órdenes de compra, licitaciones, inscripción de proveedores y aspectos relevantes o cambios en las especificaciones de los materiales.

4.6.2.2. Mensuales

Las reuniones mensuales tratarán los aspectos más importantes que deben seguirse en el proceso de abastecimiento, se tomarán decisiones sobre la continuidad de los proveedores que estén fallando o la asignación de más materiales a otro proveedor que haya mejorado su capacidad de entrega y que esté cumpliendo con todas las normas.

En las reuniones mensuales también se verificará si es necesario realizar nuevas capacitaciones al personal de la empresa, y si se desea transmitir nueva información a todos los proveedores.

También se darán a conocer los planes de producción para realizar la planificación del abastecimiento de los materiales.

4.7. Aspectos adicionales para la implementación

Es necesario tomar en cuenta que hay varios aspectos adicionales que surgirán al momento de querer implementar las mejoras en el proceso de abastecimiento, con proveedores guatemaltecos, de materiales consumibles para la producción en una empresa galvanizadora y transformadora de lámina; ya que se desea seguir con la estrategia corporativa de la empresa, la cual se desea la alta calidad de los productos para mantener la satisfacción de los clientes.

4.7.1. Consideraciones al aplicar la mejora

Al aplicar la mejora en el proceso de abastecimiento de materiales, es necesario tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se tendrán costos para realizar los cambios requeridos en el sistema, ya que el departamento de informática deberá invertir tiempo y dinero para llevar a cabo los cambios, hacer pruebas y verificaciones.
- El almacén deberá invertir tiempo en realizar las mejoras en la organización de los materiales, y puede ser que se necesite invertir dinero para nuevas estructuras para almacenamiento.
- Se deberá establecer un cronograma que incluya todos los pasos para implementar las mejoras y así seguir un orden.

4.7.2. Resistencia al cambio

Al realizar cambios en una empresa, se tiende a un comportamiento de resistencia por parte de los trabajadores, ya que se sienten cómodos con su metodología de trabajo, consideran que se les aumentará el trabajo, pero no el sueldo, se sienten intimidados al pensar que no darán la talla a lo que se solicita, entre otras causas.

Cualquier iniciativa de cambio que se pretenda llevar a término, si antes no se han valorado las necesidades emocionales de los individuos, puede provocar problemas de adaptación de las personas a esa nueva forma de trabajar y ahí es donde entra esta resistencia.²¹

Asimismo, todo individuo involucrado en el proceso de cambio en la organización perteneciente a algún área o departamento debe estar informado de lo que se pretende hacer, comprender por qué se hace, qué implicación va a tener todo esto y, sobre todo, participar en el cambio. Hay cinco comportamientos de resistencia:

- Ante una nueva situación, los individuos tienden a ver que el problema es de otro departamento o área.
- Cuando se demuestra que el problema depende de su área de responsabilidad, el individuo argumenta que no existe solución.
- Una vez demostrado que si hay solución, el individuo argumenta que no hay los medios para resolverlo.

²¹ CASTAÑEDA GÓMEZ, Roel. *El proceso de cambio en las organizaciones*. p. 22

- Los individuos se enfocan en ver todas las partes negativas, exponiendo todos los nuevos problemas que se pueden generar con la solución que se les está planteando.
- Cuando por fin se convencen de que el problema les afecta a todos, que existe una solución, que se podrá atacar todos los puntos que están afectando y que se dispondrá de los medios para solucionarlo; es en donde los individuos indicarán que tienen desconfianza del trabajo que deben realizar los demás.

La reducción de la resistencia al cambio implica la gestión de al menos cuatro formas de resistencia que pueden ser:

- La necesidad de una gestión eficaz de la comunicación.
- Aplicar técnicas de formación y educación.
- Establecer métodos de gestión de negociaciones de conflictos.
- Métodos de gestión del poder político.²²

4.7.3. Capacitación del trabajador

Todo el personal involucrado en el proceso de abastecimiento, con proveedores guatemaltecos, de materiales consumibles para la producción deberán recibir capacitaciones en donde se exponga la metodología y cronología de trabajo para la implementación de las mejoras.

El personal también deberá recibir capacitaciones del sistema que estarán utilizando, ya sean las mejoras o los nuevos apartados creados.

²² CASTAÑEDA GÓMEZ, Roel. *El proceso de cambio en las organizaciones*. p. 22-23.

Todas las capacitaciones hacen que la empresa cuente con personal calificado, comprometido, tenaz y capaz de brindar sus conocimientos para mejorar los procesos y productos, y así poder cumplir con la estrategia corporativa.

5. MEJORA CONTINUA

5.1. Auditorías

Todo lo que se realiza en una auditoría es con la finalidad de explorar y evaluar los métodos y el desempeño en un área o áreas y determinar posibles deficiencias, cuellos de botellas y demás que impidan la buena gestión. Además, sirve de guía a los directivos para un mejor manejo de sus recursos encaminados al logro de sus objetivos.²³

Para la mejora continua del proceso de abastecimiento con proveedores guatemaltecos de materiales consumibles para la producción, se deberán realizar diversas auditorías, tanto internas como externas, en donde se verificará todo el proceso, incluyendo las mejoras que se implementarán.

5.1.1. Auditorías internas

Para las auditorías internas, se necesitará formar un equipo auditor el cual cada integrante debe tener las competencias necesarias a fin de verificar el adecuado funcionamiento del proceso de abastecimiento.

En las auditorías internas que se realizan para darle seguimiento a la certificación ISO 9001, se podrá adicionar los aspectos a evaluar con la nueva implementación de mejoras en el proceso de abastecimiento; o pueden hacerse

²³ CARRIÓN RUIZ, Betty Alexandra; CRIOLLO JARAMILLO, Juliana Elizabeth. *Auditoría de gestión al área de adquisiciones de la compañía de economía mixta Lojagas por el período comprendido del 1 de enero al 31 de diciembre de 2008.* p. 32.

también, auditorías internas en donde únicamente se evalúe el proceso de abastecimiento de materiales consumibles para la producción. Estas auditorías deben realizarse a intervalos planificados y deberá seguir los requisitos de la organización y de las normas que le apliquen (en este caso es la norma ISO 9001).

5.1.2. Auditorías externas

La empresa se somete a auditorías externas de seguimiento y recertificación de la norma ISO 9001; esta norma tiene en su alcance el control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente.

Además, la empresa podrá contratar a una persona externa a la empresa, que tendrá las competencias necesarias para realizar la revisión del proceso de abastecimiento de los materiales consumibles para la producción. A esta persona se le explicará el proceso de la empresa para que en conjunto con sus conocimientos del tema, pueda elaborar un plan de auditoría y así realizar la revisión del estado actual de todo el proceso.

5.2. Resultados de auditorías

Tanto en las auditorías internas como en las externas, la persona o el equipo auditor deberá presentar todos los resultados, aspectos positivos y puntos de mejora a las autoridades involucradas en el proceso. Esto se realiza con el fin de armar un resumen de mejoras, analizar y discutir los resultados para realizar las acciones correctivas pertinentes en cada caso.

5.2.1. Resumen de mejoras

En cada auditoría realizada, tanto interna como externa de la empresa se obtienen puntos de mejora, los se verificarán para determinar si hay coincidencias entre cada auditoría y así unificarlos y realizar un resumen de todos los hallazgos.

5.2.2. Análisis y discusión de resultados

El equipo de trabajo conformado por gerentes de los departamentos involucrados en el proceso de abastecimiento de materiales consumibles para la producción, deberá analizar y discutir los resultados de las auditorías con el fin de verificar las acciones correctivas que se llevarán a cabo para la mejora del proceso.

5.3. Acciones correctivas

El equipo de trabajo conformado por gerentes de los departamentos involucrados en el proceso de abastecimiento de materiales consumibles para la producción, después de haber analizado y discutido los resultados de las auditorías, deberán definir las acciones correctivas para cada hallazgo.

Las acciones correctivas tendrán como objetivo eliminar la causa o problema que está generando atrasos en el suministro, a las áreas que lo han solicitado, de materiales consumibles para la producción proporcionados por proveedores guatemaltecos.

5.3.1. Capacitación

Entre las acciones correctivas, serán consideradas las capacitaciones, tanto al personal de la empresa como a los proveedores, con el fin de realizar correctamente las acciones correctivas que se consideren; ya que es fundamental que todos los involucrados en el proceso tengan conocimiento de los avances y puntos de mejora que hayan sido encontrados en las auditorías.

5.4. Plan de implementación de la mejora

Para poner en marcha las acciones correctivas se deberá realizar un plan de implementación de mejoras, con el fin de cumplir con los plazos que se establezcan, definir los encargados de realizarlo y las acciones a realizar.

El plan de implementación de mejoras se llenará en un cuadro donde se registrará la acción, sus causas, la acción correctiva, el responsable de realizarla, su fecha de implementación, y de cumplimiento, observaciones y estatus.

Deberá haber un encargado de asegurarse de darle seguimiento y actualizar el cuadro del plan de implementación de mejoras para asegurar la realización de cada una de ellas.

5.5. Control del proceso

Se establecerán reuniones las cuales el equipo de trabajo, conformado por los gerentes de los departamentos involucrados en el proceso de abastecimiento, verificará el estado de cada acción correctiva indicada en el plan de implementación de mejoras.

Si, al verificar el plan de implementación de mejoras se tienen observaciones que llevan a considerar que no es posible realizarlas o que es necesario realizar acciones adicionales, entonces se establecerá de una vez cuál es la metodología a seguir.

5.6. Relación costo-beneficio

La auditoría interna tendrá un costo de 18 horas efectivas de trabajo de todo el equipo auditor, de las cuales se utilizarán 14 horas para verificar todo el proceso de abastecimiento y los registros que se llevan desde que surge la necesidad del material, pasando por todos los posibles pasos hasta llegar a la entrega del material al cliente interno; las 4 horas restantes servirán para que el equipo auditor se reúna y hagan un resumen de los resultados obtenidos.

La auditoría interna dará como beneficio verificar que en todo el proceso se esté cumpliendo con lo requerido por la empresa y que se reduzca el tiempo, en aproximadamente 5,5 días, desde que se hace una requisición del material hasta que se autoriza el pago del proveedor; esto con el fin de agilizar la entrega del material al cliente interno y de tener satisfechos a los proveedores para que nos brinden calidad en los materiales y en tiempos de entrega.

La verificación del proceso de abastecimiento según las auditorías realizadas para seguimiento y recertificación de la norma ISO 9001, no tendrán costo, debido a que ya se tiene planificada con otro fin, pero beneficiará para verificar que el control de los productos suministrados externamente se está llevando eficazmente.

Realizar una auditoría externa con una persona externa de la empresa que tenga las competencias necesarias para realizar dicho trabajo, tendrá un costo aproximado de 24 horas efectivas de trabajo, y beneficiará el hecho de ver detalladamente todo el proceso e identificar los puntos de mejora, tanto en el sistema, en el proceso como en las personas para disminuir aproximadamente 5,5 días de tiempo de entrega de un material consumible para la producción.

CONCLUSIONES

1. El implementar todas las mejoras del proceso lleva un trabajo arduo por parte de todos los involucrados, pero al final se logra mejorar la eficiencia disminuyendo en aproximadamente 4,3 días el tiempo del proceso desde que el cliente interno solicita el material hasta el pago que se realiza a los proveedores. Con la disminución del tiempo en el proceso de abastecimiento se obtiene una cadena de suministros más eficiente en donde puede brindarse una mejor satisfacción al cliente.
2. Todas las áreas involucradas en el proceso de abastecimiento de materiales tienen tareas específicas, desde realizar la requisición del material hasta el pago de los proveedores de los materiales consumibles para la producción; con el fin de contribuir con el alcance de la estrategia corporativa. Con ello se busca desarrollar productos de alta calidad garantizando la satisfacción de los clientes mediante el compromiso, la transparencia de la gestión, el profesionalismo, compromiso y tenacidad, la excelencia y desarrollo de los recursos humanos y el cuidado del medio ambiente.
3. Para determinar las causas más importantes del problema y determinar qué puntos son más críticos, se realizó un Diagrama de Pareto con base en la clasificación de las 5 acciones que tienen lugar durante un proceso dado, utilizadas para realizar los análisis de proceso, las cuales son: operación, transporte, inspección, retraso o demora y almacenaje. Con este diagrama pudo determinarse que los procesos de operación y

demora son los que requieren un mayor tiempo del proceso de abastecimiento, en comparación con el resto de procesos.

Al haber implementado mejoras en el sistema digital agregando módulos que entrelazan las acciones que realizan todos los departamentos, y hacer más eficiente los procesos de trabajo, se logran disminuir los tiempos de operación y demora en un 16,1 y 14,7 %, respectivamente.

4. El personal involucrado en el proceso de abastecimiento de materiales consumibles para la producción está acostumbrado al método de trabajo actual, el cual hay muchos tiempos de espera, proveedores impuntuales y atrasos al realizar los trabajos; todo esto perjudica los tiempos de entrega del material al cliente interno, por lo que es necesario verificar que todos ejecuten sus tareas de manera eficiente por medio de la realización de auditorías internas y externas que evalúen específicamente el proceso de abastecimiento de materiales consumibles para la producción.
5. La comunicación entre las diferentes áreas involucradas en el proceso de abastecimiento debe mejorar para que todos estén conscientes de los tiempos reales de entrega, del trabajo que se está realizando y de la importancia de la pronta respuesta de entrega de los proveedores. La comunicación se incrementará trabajando en equipo donde se dará seguimiento a todos los aspectos de mejora que se estipulen en las distintas reuniones que se tengan sobre el proceso de abastecimiento; se dará apoyo a todos los involucrados para que conozcan todos los lineamientos a seguir y se harán seguimientos de trabajo para tener la opinión de todos con respecto a las mejoras implementadas.

6. Todas las personas involucradas en la determinación y manejo de las criticidades de los materiales consumibles para la producción serán capacitadas con el fin de comprender que estas se asignan de acuerdo a tres categorías: la primera si son críticos, estratégicos o no críticos; la segunda, si son no previsible, previsible o reparable y; por último, si son de alto, mediano o bajo riesgo.
Después de su capacitación, cada encargado de departamento revisará todos los materiales que tiene a su disposición y los clasificará dentro del grupo que considere pertinente, luego trasladará la información al jefe de mantenimiento para que sea ingresado al sistema y así la información estará a disposición de todos los involucrados.

7. La empresa cuenta con el problema del retraso en la entrega de demasiados pedidos, por lo que se realizó un indicador del nivel de cumplimiento de proveedores, tomando como base la información de 3 meses de las cargas semanales que se descargan del sistema. Estas cargas brindan datos sobre cuántos pedidos realizados hay en una semana, incluyendo los pedidos con retraso en la entrega por más de 3 meses y los pedidos con retraso en la entrega por menos de 3 meses.
Al realizar el diagnóstico de la situación de la empresa se determinó que un 25,60 % de pedidos se encontraban con retraso de entregas, entre de ellos un 4,22 % de pedidos atrasados de entregar por más de 3 meses, y el resto por menos de 3 meses. Se estima que 3 meses después de comenzar la implementación de las mejoras, este indicador disminuirá a un 12,42 % de pedidos totales con atraso de entrega, disminuyendo en total un 48,52 %.

RECOMENDACIONES

1. Que el equipo de trabajo, encargado en la mejora del proceso de abastecimiento de materiales consumibles, arme un plan de trabajo en donde se involucren todos los departamentos.
2. Realizar las mejoras del sistema en donde pueda visualizarse de forma más fácil y rápida la información necesaria y donde pueda controlarse el proceso de abastecimiento, creando un sistema más efectivo.
3. Informar a todos los departamentos de los cambios a realizarse y de los puntos de mejora de todo el proceso de abastecimiento de materiales.
4. Hacer un almacenamiento efectivo de los materiales, siguiendo lineamientos de seguridad de almacenaje y basado en la criticidad de cada material.
5. Verificar que todos los departamentos tengan conocimiento de la estrategia corporativa y su importancia para el alcance de la misma.
6. Determinar si algunos materiales consumibles para la producción pueden ser provistos por proveedores internacionales o fabricantes locales, para evitar los proveedores intermediarios y así reducir costos y tiempos de entrega.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aiteco Consultores. *Diagrama de Pareto – Herramientas de la Calidad*. [en línea]. <<https://www.aiteco.com/diagrama-de-pareto/>>. [Consulta: 15 de marzo de 2018].
2. AYALA BÚCARO, Adolfo Giovani. *Implementación de una estrategia de aprovisionamiento de materiales para una fábrica de alimentos*. [en línea]. <http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1057_IN.pdf> [Consulta: 21 de abril de 2018].
3. BANCH, Rosa & LLACUNA, Jaime. *Riesgos en el almacenamiento de materiales*. Centro Nacional de Condiciones de Trabajo. Barcelona, España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2012.
4. CARRIÓN RUIZ, Betty Alexandra & CRIOLLO JARAMILLO, Juliana Elizabeth. *Auditoría de gestión al área de adquisiciones de la compañía de economía mixta "Lojagas" por el período comprendido del 1 de enero al 31 de diciembre de 2008*. Ecuador: Universidad Técnica Particular de Loja. 2009.
5. CASTAÑEDA GÓMEZ, Roel. *El proceso de cambio en las organizaciones*. Nuevo León, México. [en línea]. <<http://eprints.uanl.mx/2341/1/1080227417.pdf>> [Consulta: 21 de abril de 2018].

6. *CreceNegocios*. [en línea]. <<https://www.crecenegocios.com/la-mision-de-una-empresa/>> [Consulta: 21 de abril de 2018].
7. Enciclopedia de Características. *Visión de una empresa*. [en línea]. <<https://www.caracteristicas.co/vision-de-una-empresa/#site-header>>. [Consulta: 21 de abril de 2018].
8. FLORES DÁVILA, Ana Laura. *Sistemas MRP Materials Requirement Planning (Planeación de recursos de materiales)*. [en línea]. <<https://www.gestiopolis.com/sistemas-mrp-materials-requirement-planning/>> [Consulta: 04 de noviembre de 2017].
9. FORTEZA, Carmen. *Aprovisionamiento y control de productos y materiales*. Managua, Nicaragua: Escuela Nacional de Hotelería. 2008.
10. GARCÍA GARRIDO, Santiago. *Elaboración del presupuesto anual de mantenimiento:* [en línea]. <<http://mantenimientopetroquimica.com/index.php/gmao-software-de-mto/13-el-presupuesto-de-mantenimiento>> [Consulta: diciembre 2014].
11. *NTC-ISO 9001. Norma Técnica Colombiana*. Bogotá, Colombia: ICONTEC.
12. LÓPEZ LARA, Esteban René. *Mejoramiento de procesos en el departamento de compras de la empresa M-I Overseas Limited*. Sangolquí, Ecuador: ESPE. 2010

13. MONTERROSO, Elda. *La gestión del abastecimiento (Inbound Logistic)*. [en línea]. <<http://www.ope20156.unlu.edu.ar/pdf/abastecimiento.pdf>> [Consulta: diciembre 2014].
14. MORALES DOMINGO, Josué David. *Mejora en el sistema de abastecimiento de los niveles de inventario de materia prima y elaboración de un plan de contingencia en la empresa CEMIX de Centroamérica, S.A. Guatemala*. [en línea]. <http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2375_IN.pdf> [Consulta: 21 de abril de 2018].
15. PADILLA BARCO, Rudy Josué. *Mejorar el abastecimiento de materia prima a la planta de producción y el área de bodega de producto terminado en la empresa de Calzado Universal, S.A. Guatemala*. [en línea]. <http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2859_IN.pdf> [Consulta: 21 de abril de 2018].
16. REYES AGUILAR, Primitivo. *Administración de inventarios en almacenes*. [en línea]. <http://icicm.com/files/ADMON_INVENT_ALM.doc> [Consulta: diciembre 2014].
17. REYES AGUILAR, Primitivo. *Métodos de Almacenaje. Métodos y técnicas*. España: Días de Santos. [en línea]. <<http://site.ebrary.com/lib/bibfxcsp/Doc?id=10160062&ppg=145>> [Consulta: diciembre 2014].
18. RODRÍGUEZ ROEL, Ramón. *Guía de seguridad en procesos de almacenamiento y manejo de cargas*. España: Fremap. 2015.

19. Techint Group. [en línea]. <<http://www.techint.com/es-ES/ternium.aspx>> [Consulta: noviembre de 2017].
20. Ternium. [en línea]. <<http://www.ternium.com/>> [Consulta: noviembre de 2017].
21. Transgesa. *El efecto látigo, el enemigo oculto de tu cadena de suministro*. [en línea]. <<https://www.transgesa.com/blog/el-efecto-latigo/>> Consulta: 13 de marzo de 2017.
22. VÁSQUEZ FUENTES, Jorge Mario. *Propuesta para el mejoramiento del proceso de abastecimiento de medicamentos y control de inventarios, en el área de farmacia del Hospital San Juan de Dios de Guatemala*. Guatemala. 2013. [en línea]. <http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2725_IN.pdf>
23. Wikipedia. *Diagrama de Ishikawa*. [en línea]. <https://es.m.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Ishikawa#/issues> [Consulta: 21 de abril de 2018].
24. Wikipedia. *Análisis Porter de las cinco fuerzas*. [en línea]. <https://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis_Porter_de_las_cinco_fuerzas#/media/File:Las_5_fuerzas_de_porter.jpg> [Consulta: 15 de marzo de 2018].
25. XICARA CUYUCH, William Abel. *Tiempos y movimientos para la optimización de la productividad en el proceso de producción de costanera, en una fábrica de perfiles de lámina*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemal. 2010.

APÉNDICES

Apéndice 1. Ejemplo de comprobante de entrega de materiales

COMPROBANTE DE ENTREGA DE MATERIALES			
Reserva núm.			
Área que solicitó:			
Fecha de solicitud:		Hora:	
Fecha de entrega:		Hora:	
Lista de materiales entregados:			
Código	Nombre corto	Unidad de medida	Cantidad
Persona que recibió el material:			

Firma de recepción de material:		<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>	

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2. **Ejemplo de comprobante de recepción de materiales en almacén**

COMPROBANTE DE RECEPCIÓN DE MATERIALES EN ALMACÉN			
Orden de compra núm.			
Código de proveedor:			
Nombre de proveedor:			
Fecha de solicitud:		Hora:	
Fecha de recepción:		Hora:	
Factura presentada núm.			
Lista de materiales entregados:			
Código	Nombre corto	Unidad de medida	Cantidad
Persona que recibió el material: _____			
Firma de recepción de material:	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>		

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 3. **Ejemplo de archivo de licitación enviado desde el sistema a los proveedores**

LICITACIÓN DE MATERIALES	
Licitación núm. _____	
Creada por: _____	
Fecha y hora límite para presentar la propuesta: _____	
Artículo núm. ____	
Nombre del material: _____	
Especificaciones del material: _____	

Cantidad: _____	
Artículo núm. ____	
Nombre del material: _____	
Especificaciones del material: _____	

Cantidad: _____	

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 4. **Ejemplo de correo enviado desde el sistema con la licitación**

De: correo de asesor de compras
Enviado el: fecha y hora de enviado el correo
Para: correo de asesor de compras
Asunto: Licitación de materiales

Buen día,

Favor cotizar los materiales que se detallan en el archivo adjunto. La fecha límite para presentar su propuesta es el día 30/12/1999 a las 12:00 horas.

Saludos cordiales,

Firma electrónica del asesor de compras

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 5. **Ejemplo de tabla de control de fechas de entrega y planificación de materiales**

Código de material	Nombre de material	Unidad de medida	Frecuencia mensual	Código de criticidad	Planificación de Materiales			Tiempo de entrega	Stock total	Consumos al año
					Punto de pedido	Stock máximo	Stock seguridad			

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 6. **Formato de orden de compra enviada a proveedor**

ORDEN DE COMPRA NÚM. _____

PROVEEDOR:

Nombre de contacto: _____ Fecha: _____
Teléfono: _____ Fecha de entrega: _____
Correo: _____

Código	Material	Cantidad	Unidad de medida	Precio por unidad	Total	Licitación/Contrato número

Observaciones generales:

Firma de proveedor

Asesor de compras

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 7. Plan de implementación de mejoras

Fecha de revisión: _____
 Fecha de cierre: _____
 No conformidades o hallazgos detectados: _____

Actividades asignadas: _____
 Actividades en proceso: _____
 Actividades realizadas: _____

No.	Departamento	Descripción de no conformidad o hallazgo	Análisis de causas	Acciones Correctivas	Responsable	Fecha máxima para implementar	Fecha de cumplimiento	Status	Observaciones

Fuente: elaboración propia.