



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

**REDUCCIÓN DE TIEMPOS IMPRODUCTIVOS A TRAVÉS DEL MANEJO EFICIENTE DE
LOS MATERIALES PARA EL MEJORAMIENTO EN LOS PROCESOS DE IMPRESIÓN EN
EMPAQUES Y TECNOLOGÍA GRÁFICA**

Edgar Alberto Chacón Mendía

Asesorado por el Ing. Alberto Raúl Duarte Sandoval

Guatemala, abril de 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**REDUCCIÓN DE TIEMPOS IMPRODUCTIVOS A TRAVÉS DEL MANEJO EFICIENTE DE
LOS MATERIALES PARA EL MEJORAMIENTO EN LOS PROCESOS DE IMPRESIÓN EN
EMPAQUES Y TECNOLOGÍA GRÁFICA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

EDGAR ALBERTO CHACÓN MENDÍA

ASESORADO POR EL ING. ALBERTO RAÚL DUARTE SANDOVAL

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, ABRIL DE 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton De León Bran
VOCAL IV	Br. Christian Moisés De la Cruz Leal
VOCAL V	Br. Kevin Vladimir Armando Cruz Lorente
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADORA	Inga. Maria Martha Wolford Estrada
EXAMINADORA	Inga. Nora Leonor García Tobar
EXAMINADOR	Ing. Guillermo Federico Mijangos Martínez
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

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:

**REDUCCIÓN DE TIEMPOS IMPRODUCTIVOS A TRAVÉS DEL MANEJO EFICIENTE DE
LOS MATERIALES PARA EL MEJORAMIENTO EN LOS PROCESOS DE IMPRESIÓN EN
EMPAQUES Y TECNOLOGÍA GRÁFICA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha abril del 2018.

Edgar Alberto Chacon Mendia

Guatemala 8 de Octubre del 2019.

Ingeniero
Cesar Ernesto Urquizú Rodas
Director de Escuela Mecánica Industrial
Facultad de ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala

Ingeniero Urquizú:

Al saludarle me dirijo a usted para informarle que he tenido a bien asesorar el trabajo de graduación titulado **"REDUCCIÓN DE TIEMPOS IMPRODUCTIVOS A TRAVÉS DEL MANEJO EFICIENTE DE LOS MATERIALES PARA EL MEJORAMIENTO EN LOS PROCESOS DE IMPRESIÓN EN EMPAQUES Y TECNOLOGÍA GRÁFICA"** desarrollado por el estudiante **Edgar Alberto Chacón Mendía** y encontrándolo satisfactorio en su contenido y resultados, para lo cual doy por aprobada para la realización del trámite pertinente, en el entendido que el autor y asesor somos responsables del contenido y conclusiones del trabajo.

Sin otro particular me suscribo

Atentamente



Ing. Alberto Raúl Duarte Sandoval

Alberto Raúl Duarte Sandoval
Ing. Industrial
Colegiado No. 4697



ESCUELA DE
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

REF.REV.EMI.115.020

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **REDUCCIÓN DE TIEMPOS IMPRODUCTIVOS A TRAVÉS DEL MANEJO EFICIENTE DE LOS MATERIALES PARA EL MEJORAMIENTO EN LOS PROCESOS DE IMPRESIÓN EN EMPAQUES Y TECNOLOGÍA GRÁFICA**, presentado por el estudiante universitario **Edgar Alberto Chacón Mendía**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

María Martha Wolford Estrada

Ingeniera Industrial
Colegiada 2039

Inga. María Martha Wolford de Hernández
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, noviembre de 2020.

/mgp



ESCUELA DE
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

REF.DIR.EMI.033.021

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 **REDUCCIÓN DE TIEMPOS IMPRODUCTIVOS A TRAVÉS DEL MANEJO EFICIENTE DE LOS MATERIALES PARA EL MEJORAMIENTO EN LOS PROCESOS DE IMPRESIÓN EN EMPAQUES Y TECNOLOGÍA GRÁFICA**, presentado por el estudiante universitario **Edgar Alberto Chacón Mendía**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



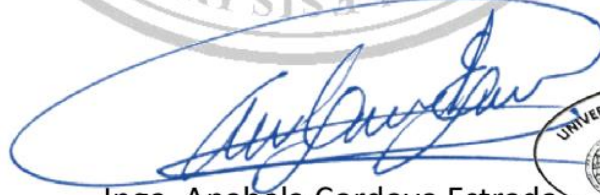
Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, abril de 2021
/mgp

DTG. 183.2021

La Decana 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: **REDUCCIÓN DE TIEMPOS IMPRODUCTIVOS A TRAVÉS DEL MANEJO EFICIENTE DE LOS MATERIALES PARA EL MEJORAMIENTO EN LOS PROCESOS DE IMPRESIÓN EN EMPAQUES Y TECNOLOGÍA GRÁFICA**, presentado por el estudiante universitario: **Edgar Alberto Chacón Mendía**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Inga. Anabela Cordova Estrada
Decana



Guatemala, abril de 2021.

AACE/asga

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por darme la oportunidad de vivir cada día.
- Mis padres** Edgar Edmundo Chacón Paredes (q. e. p. d.) y Ana Lucila Mendía Castellanos, por ser los pilares más importantes en mi vida.
- Mis hijos** Alejandro José y Juan David Chacón Carrillo, porque ellos son la razón y mi motivación diaria para seguir adelante.
- Mis hermanos** Ana Dolores, Oscar Guillermo y Luis César Chacón Mendía, por ser mi apoyo incondicional a lo largo de mi vida.
- Mis amigos** Gracias por su amistad y cariño.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por darme la oportunidad de mi carrera profesional.
Facultad de Ingeniería	Por su total apoyo en el transcurso de mi carrera.
Mi asesor y amigo	Ing. Alberto Raúl Duarte Sandoval, por tu amistad indiscutible durante todos estos años.
Mi compañera	Ana Lilian Sandoval Cardona por su compañía y su apoyo incondicional.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	IX
LISTA DE SÍMBOLOS	XI
GLOSARIO	XIII
RESUMEN.....	XV
OBJETIVOS.....	XVII
INTRODUCCIÓN	XIX
1. ANTECEDENTES GENERALES	1
1.1. Inicios de la empresa en Guatemala	1
1.2. Información general.....	1
1.2.1. Ubicación.....	1
1.2.2. Misión	2
1.2.3. Visión.....	2
1.3. Tipos de organización.....	3
1.3.1. Descripción de puestos	3
1.3.1.1. Gerente de Ventas.....	4
1.3.1.2. Gerente Administrativo	5
1.3.1.3. Secretaria	6
1.3.1.4. Supervisor de Ventas	7
1.3.1.5. Jefe de Planta de Producción	8
1.3.1.6. Bodeguero	10
1.3.1.7. Piloto repartidor	11
1.4. Planeamiento de la distribución interna y del manejo de materiales	12
1.4.1. Cuello de botella	13

1.4.2.	Tiempo de ocio.....	14
1.4.3.	Eficiencia.....	15
1.4.4.	Accidentes labores.....	15
1.4.5.	Diagrama de operaciones.....	15
1.4.6.	Diagrama de flujo.....	16
1.4.7.	Diagrama de recorrido.....	17
1.5.	Distribuciones de planta.....	18
1.5.1.	Distribución de acuerdo con el proceso de impresión de etiquetas.....	18
1.5.2.	Distribución de acuerdo con el producto.....	18
1.6.	Tiempos improductivos.....	18
1.6.1.	Definición.....	19
1.6.2.	Tipos de tiempos muertos.....	20
1.7.	Indicadores de gestión.....	20
1.7.1.	Características.....	20
1.7.2.	Tipos de indicadores.....	21
1.7.2.1.	Indicadores de cumplimiento.....	21
1.7.2.2.	Indicadores de evaluación.....	21
1.7.2.3.	Indicadores de eficiencia.....	21
1.7.2.4.	Indicadores de gestión.....	22
1.8.	Productividad.....	22
1.8.1.	Definición.....	22
1.8.2.	Características.....	22
1.8.3.	Eficiencia.....	23
1.8.3.1.	Definición.....	23
1.8.3.2.	Características.....	23
1.9.	Competitividad.....	23
1.9.1.	Definición.....	23
1.9.2.	Características.....	24

1.9.3.	Lineamientos	24
2.	SITUACIÓN ACTUAL.....	25
2.1.	Departamento de Producción	25
2.1.1.	Análisis del sistema actual de control de tiempos improductivos.....	25
2.1.1.1.	Características del sistema actual	25
2.1.1.2.	Funcionamiento de la línea de producción	26
2.1.1.3.	Obtención de datos.....	27
2.1.1.4.	Finalidad de los resultados	28
2.2.	Descripción del producto (impresión de etiquetas).....	28
2.2.1.	Materia prima.....	29
2.3.	Maquinaria industrial	31
2.3.1.	Máquinas de impresión flexográfica con troquelado incorporado.....	31
2.3.2.	Máquinas cortadoras de satín en frío y en caliente	32
2.4.	Descripción del proceso actual.....	33
2.4.1.	Área de pre-prensa.....	37
2.4.2.	Área de impresión y troquelados	38
2.4.3.	Área de rebobinado y control de calidad	39
2.4.4.	Área de corte	40
2.5.	Análisis de desempeño.....	40
2.5.1.	Estándares de calidad	40
2.5.2.	Factores que afectan la producción.....	41
2.6.	Indicadores	42
2.6.1.	Atributos de los indicadores.....	42
2.6.2.	Tipos de indicadores.....	43

2.6.3.	Categoría de los indicadores.....	44
2.6.4.	Propósito de los indicadores	44
2.6.5.	Beneficio de los indicadores.....	45
2.7.	Área administrativa.....	46
3.	PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE LOS TIEMPOS IMPRODUCTIVOS.....	47
3.1.	Diseño del entorno	47
3.2.	Principios generales.....	47
3.2.1.	Iluminación industrial.....	48
3.2.2.	Ventilación.....	49
3.2.2.1.	Natural.....	50
3.2.2.2.	Artificial.....	51
3.2.3.	Temperatura.....	51
3.2.4.	Ruido.....	53
3.2.5.	Seguridad industrial.....	54
3.3.	Planeación de procesos	55
3.3.1.	Diagrama de operaciones	55
3.3.2.	Diagrama de flujo	56
3.3.3.	Diagrama de recorrido.....	57
3.3.4.	Distribución de la planta	58
3.4.	Costos propuestos	59
3.4.1.	Recurso humano	59
3.4.2.	Costos de materia prima	60
3.4.3.	Costos de Insumos industriales.....	60
3.4.4.	Costo de producción	62
3.4.5.	Costos históricos	63
3.4.6.	Costeo absorbente	63
3.4.7.	Costos directos.....	63

3.4.8.	Costos fijos o periódicos	64
3.4.9.	Costos predeterminados.....	64
3.4.10.	Costos estimados	64
3.5.	Mantenimiento de equipo	64
3.5.1.	Mantenimiento de maquinaria flexográfica	65
3.5.2.	Mantenimiento de rebobinadora	66
3.5.3.	Mantenimiento preventivo.....	67
3.5.4.	Ventajas del mantenimiento industrial preventivo ...	67
3.5.4.1.	Plan de mantenimiento 250 horas	68
3.5.4.2.	Plan de mantenimiento 500 horas	68
3.5.4.3.	Plan de mantenimiento 1 000 horas	69
3.6.	Mantenimiento correctivo.....	69
3.6.1.	Ventajas del mantenimiento industrial correctivo....	70
3.6.2.	Desventajas del mantenimiento industrial correctivo	70
4.	IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	73
4.1.	Mejoramiento de la productividad.....	73
4.2.	Programa para implementar	74
4.3.	Causas fundamentales de los cuellos de botella (problemas recurrentes)	75
4.4.	Plan de acción para el Departamento de Producción.....	75
4.4.1.	Implementación del plan.....	76
4.5.	Entidades responsables	76
4.5.1.	Gerencia General	77
4.5.2.	Departamento de Producción	79
4.5.3.	Departamento de Recursos Humanos.....	80
4.5.4.	Departamento de Logística.....	82
4.5.4.1.	Área de transporte	83

	4.5.4.2.	Control de inventarios	83
	4.5.4.3.	Materias primas	84
	4.5.4.4.	Departamento Financiero	84
4.6.		Reubicación de áreas.....	85
	4.6.1.	Diagrama de recorrido.....	85
	4.6.2.	Manejo de materiales	87
	4.6.3.	Materia prima para impresión.....	88
4.7.		Producto en proceso	88
	4.7.1.	Embobinado y control de calidad	89
	4.7.2.	Producto terminado	90
	4.7.3.	Etiquetas laminadas	90
	4.7.4.	Etiquetas en blanco para impresión de códigos de barra	91
	4.7.5.	Etiquetas para industria textil	93
4.8.		Logística en el proceso	93
	4.8.1.	Áreas señalizadas	94
5.		SEGUIMIENTO O MEJORA	95
5.1.		Control de cambios planeados.....	95
	5.1.1.	Planificar la mejora	96
	5.1.2.	Ejecutar la mejora	97
	5.1.3.	Evaluación de la mejora	98
5.2.		Control de cambios no planeados.....	98
	5.2.1.	Resistencia al cambio	98
5.3.		Medida de los beneficios planeados	99
	5.3.1.	Estadísticas	100
	5.3.2.	Resultados	100
	5.3.3.	Interpretación	101
	5.3.4.	Aplicación de mejoras	101

5.4.	Ventajas y beneficios.....	102
5.4.1.	. Estandarizar la información	102
5.4.2.	Mejorar la capacidad de los recursos	103
5.4.3.	Reducción de tiempos muertos	103
5.5.	Estrategias de mejoras	104
5.5.1.	Detección de problemas	104
5.5.2.	Análisis de las causas	105
5.5.3.	Definir e implementar la solución al problema	105
5.6.	Acciones correctivas.....	106
5.6.1.	Revisar los resultados	106
5.6.2.	Monitorizar	106
CONCLUSIONES		107
RECOMENDACIONES		109
BIBLIOGRAFÍA.....		111

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Ubicación	2
2.	Organigrama	3
3.	Cuello de botella	13
4.	Ejemplo cuello de botella	14
5.	Diagrama de tiempos improductivos	19
6.	Etiqueta	30
7.	Máquina flexografía.....	32
8.	Máquina cortadora de satín.....	33
9.	Diagrama de operaciones	56
10.	Distribución de planta.....	58
11.	Diagrama de recorrido actual	86
12.	Diagrama de recorrido propuesto.....	87
13.	Código de barra	93

TABLAS

I.	Mantenimiento de máquina flexográfica.....	66
II.	Mantenimiento 250 horas.....	68
III.	Mantenimiento 500 horas.....	68
IV.	Mantenimiento 1000 horas.....	69
V.	Simbología de códigos de barra.....	92

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
Db	Decibeles
mts	Metros
mm	Milímetro
%	Porcentaje
P	Productividad
UV	Ultravioleta

GLOSARIO

Cyrel	Plancha de fotopolímero.
Cuantitativo	Es aquello que se refiere a la cantidad de algo.
Cualitativo	Es aquello que se refiere a la calidad de algo.
Diagrama	Representación gráfica que involucra a varios elementos o las partes de un todo.
Etiqueta	Pedazo de papel, cartulina u otro material parecido que se pega o sujeta sobre una cosa para indicar lo que es, lo que contiene u otra información relacionada con ella.
Escalímetro	Regla especial cuya sección transversal tiene forma triangular y contiene diferentes escalas en la misma regla.
Fotopolímero	Material de aspecto gomoso que reacciona al contacto con la luz de espectro ultravioleta y que, en este caso, se revela con agua.
Flexografía	Técnica de impresión de alta velocidad que utiliza una placa flexible con relieve.

Hipertermia	Aumento de la temperatura del cuerpo por encima de lo normal.
Hipotermia	Disminución de la temperatura del cuerpo por debajo de lo normal.
Impresión	Reproducción sobre papel, tela, entre otros, de un texto, dibujo o figura mediante procedimientos mecánicos o digitales.
Indicador	Que indica o que sirve para indicar algo.
Polímero	Sustancia química que resulta de un proceso de polimerización.
Rodillo	Pieza de metal, cilíndrica y giratoria, que forma parte de diversos mecanismos.
Termogénesis	Parte de la termorregulación que genera calor en el organismo.
Termólisis	Parte de la termorregulación que produce pérdida de calor en el organismo.
Troquel	Pieza metálica con filo que se utiliza para hacer figuras recortadas en papel, cartón, cuero y otros materiales.
SS&O	Seguridad y salud ocupacional.

RESUMEN

En el presente trabajo de graduación, la eficiencia en el aprovechamiento de los materiales para disminuir los tiempos improductivos se enfoca en una adecuada distribución basada en los diferentes procesos que lleva la fabricación, así como en la optimización de tiempos de máquina en montajes y corrida. En muchas ocasiones, las máquinas tienen tiempos muertos por no contar con todos los elementos de impresión al momento de arreglar la máquina para el siguiente pedido.

El crecimiento de todo negocio lleva a implementar nuevas líneas de trabajo y más equipo. La empresa Empaques y Tecnología Gráfica inició con una máquina de impresión y una de rebobinado. Actualmente cuenta con 4 impresoras y 4 rebobinados, así como dos cortadoras. El crecimiento ha llevado a colocar las máquinas en donde había espacio.

Los flujos de proceso y planificación de la producción no son los adecuados, lo que ha conducido a tiempos improductivos y desorden, lo cual se desea reorganizar. También hay muchos tiempos muertos entre cada orden, que se producen debido al mismo crecimiento desordenado y a la falta de un plan de producción.

OBJETIVOS

General

Reducir tiempos improductivos a través del manejo eficiente de los materiales para el mejoramiento en los procesos de impresión en una empresa de etiquetas (empaques y tecnología gráfica.

Específicos

1. Analizar el flujo actual y determinar una mejor distribución de la planta de producción.
2. Analizar los tiempos muertos en las máquinas impresoras de etiquetas para mejorar la producción en la impresión.
3. Implementar nuevos sistemas de planificación para reducir tiempos de cambio de orden en máquinas impresoras.
4. Definir el plano de distribución para la planta de producción.
5. Implementar el programa de seguridad industrial.
6. Reducir costos administrativos mediante optimización de los procesos.
7. Analizar los procesos de producción para mejorar los tiempos improductivos.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, la empresa Empaques y Tecnología Gráfica se dedica a la fabricación de distintos tipos de etiquetas autoadhesivas para la industria textil en Guatemala. Los clientes piden mantener costos bajos, por lo que se busca hacer eficientes los procesos.

Debido a esto se reorganizó para hacer eficiente cada puesto de trabajo, ya que se necesitaba saber a ciencia cierta cuáles eran los datos actuales y sus características, con el fin conocer los indicadores que estaban afectando la productividad en general. Por ello se realizaron varios escenarios en los cuales se tomó muy en cuenta la distribución en la planta y el manejo de los materiales.

Con base en estos indicadores se realiza una propuesta que analiza los diferentes diagramas para establecer un mejor diseño del entorno, que pueda elevar los niveles de eficiencia y productividad óptimos que se necesitaba alcanzar.

Al conocer las causas de los tiempos improductivos se implementó un plan de mejora que involucró a todos los Departamentos, para que a través de los resultados se lograra una mejor empatía entre los mismos para alcanzar los objetivos del plan.

Se creó un plan de seguimiento y mejora donde con base en los resultados y las estadísticas y se puso en marcha el plan de mejora continua.

Se estandarizó la información y mejoró la capacidad de los recursos para reducir tiempos improductivos.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Inicios de la empresa en Guatemala

Empaques y Tecnología Gráfica nace por la necesidad en el mercado de una empresa que imprima etiquetas para pequeños comerciantes. Con el paso de los años se afianzó cada día más con grandes empresas y se convirtió así en unos de los proveedores de etiquetas con mejores precios y calidad en el mercado.

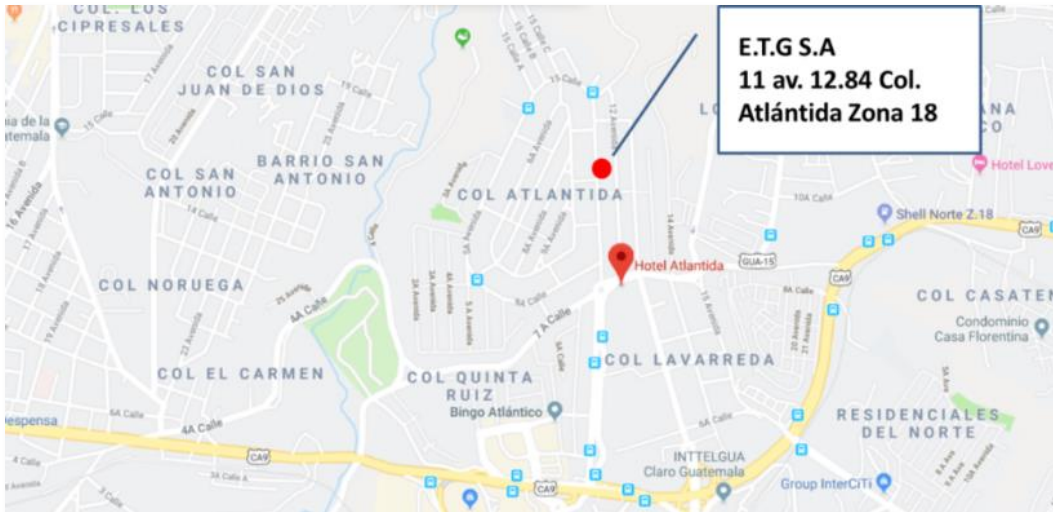
1.2. Información general

Empresa de impresión de etiquetas de papel y textil, actualmente abarca otros segmentos, como el industrial, comercial y agrícola.

1.2.1. Ubicación

Actualmente se encuentra ubicada en la 11 avenida 12-84 Colonia Atlántida, zona 18, ciudad de Guatemala.

Figura 1. **Ubicación**



Fuente: elaboración propia, empleando Google maps.

1.2.2. Misión

Ofrecer y proveer a los clientes de soluciones integrales a los requerimientos de empaques y etiquetado de la mejor calidad y a un costo competitivo, a través de buenas prácticas de manufactura, trabajando con valores, usando productos amigables al medio ambiente, en armonía con nuestros colaboradores y siendo una empresa con responsabilidad social.

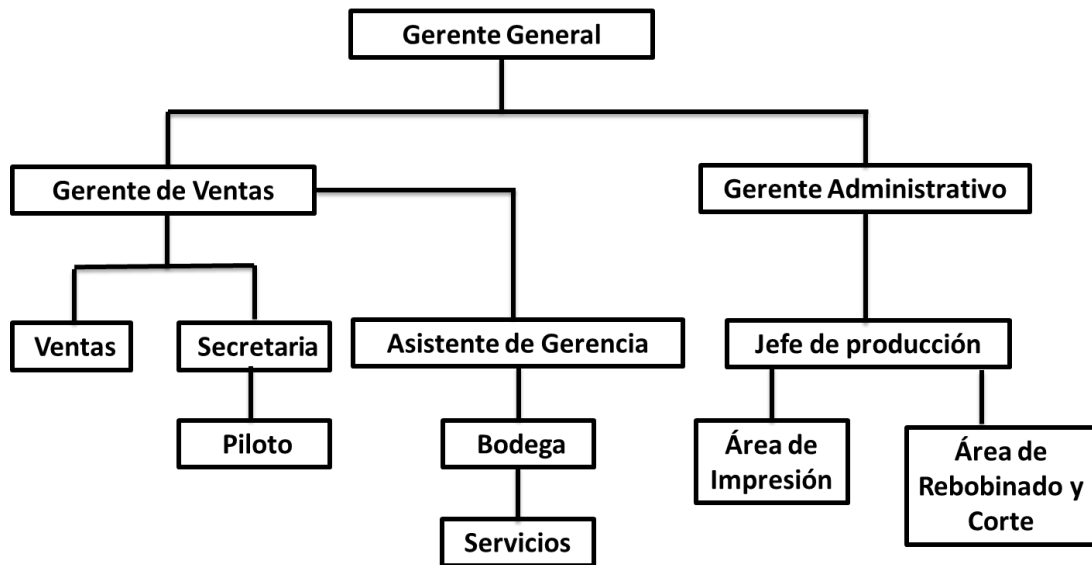
1.2.3. Visión

Ser la solución a las necesidades de suministros de empaque y etiquetado de los factores comercial, industrial, textil y agrícola en el mercado regional centroamericano.

1.3. Tipos de organización

- Organigrama

Figura 2. Organigrama



Fuente: elaboración propia, con datos de empresa ETG

1.3.1. Descripción de puestos

La descripción de puestos es una práctica que consiste en poner en papel (por escrito) las funciones y responsabilidades que conforman cada uno de los puestos de trabajo incluidos en nuestro profesiograma, detallando: La misión y el objetivo que persiguen de acuerdo con nuestra estrategia de empresa.

1.3.1.1. Gerente de Ventas

Reporta al Gerente General y tiene a su cargo a los Encargados y Supervisores. Estudios solicitados: licenciatura en Administración con énfasis en Mercadeo, con 5 a 7 años de experiencia, conocimiento a nivel intermedio de idioma inglés.

Los objetivos del puesto son supervisar y dirigir el Departamento de Ventas y lograr los objetivos propuestos en el plan de negocios.

Acerca de sus conocimientos o competencias obligatorias, debe ser una persona dinámica y proactiva, con don de mando indispensable, amplios conocimientos en el área de Ventas y atención al cliente, manejo de conflictos, con un enfoque con base en las metas propuestas para alcanzar los resultados, con conocimientos en cierre y negociaciones y experiencia en manejo de personal. Es deseable que tenga conocimiento de Mercadeo.

Funciones principales del puesto:

- Administrar el Departamento de Ventas.
- Coordinar programas de capacitación para su equipo de Ventas.
- Coordinar reuniones semanales y mensuales para verificar metas de venta.
- Coordinar y realizar las visitas juntamente con sus vendedores con clientes premier.

- Apoyar a su fuerza de Ventas en visitas previamente planificadas.
- Manejo de presupuestos.
- Coordinar en conjunto los reclamos de los clientes.
- Coordinar las entregas de producto al cliente final y verificar tiempos de entrega.
- Coordinación en conjunto con el Departamento de Mercadeo.
- Llevar controles de comisiones de Ventas.
- Manejo de conceptos sobre productos nuevos.
- Elaboración de reportes de Ventas.

Funciones adicionales del puesto: de acuerdo con las órdenes de gerencia.

1.3.1.2. Gerente Administrativo

Reporta al Gerente General y tiene a su cargo a los Analistas y Supervisores Financieros. Su formación académica debe ser una licenciatura en Administración con énfasis en Finanzas, contar con 5-7 años de experiencia y manejar el idioma inglés (avanzado).

El objetivo del puesto es coordinar la elaboración de presupuestos junto con los demás Departamentos de la empresa. Es obligatorio que posea

conocimientos de manejo de personal, trabajo en equipo, con conocimientos contables y financieros. enfocado siempre en mantener la rentabilidad de la empresa. Es deseable que cuente con una licenciatura en administración de empresas.

Las funciones principales del puesto son:

- Coordinar los estados financieros de la empresa
- Optimizar los recursos
- Crear un programa de factibilidad y retorno sobre la inversión
- Controlar el presupuesto general de la empresa
- Velar por todos los pagos a proveedores
- Revisar y coordinar los presupuestos de cada Departamento
- Elaborar y controlar el presupuesto anual de la compañía.
- Controlar y dirigir el Departamento contable
- Control del flujo de caja y efectivo de la empresa.
- Elaborar los reportes contables y financieros para la gerencia general.

Funciones adicionales del puesto: de acuerdo con las órdenes de gerencia.

1.3.1.3. Secretaria

Funciones principales del puesto:

- Reporta al Gerente o Jefe de Personal. No cuenta con personal a su cargo.

- Debe ser Secretaria Comercial graduada y con 3 años de experiencia. El objetivo del puesto es dar apoyo administrativo a todos los Departamentos.
- Es obligatorio que posea conocimientos en computación, manejo de paquetes de Office, fax y fotocopidora.
- Mantener organizado los archivos.
- Realizar actividades programadas por la gerencia.
- Atender llamadas de clientes y proveedores.
- Mantener al día la correspondencia.
- Coordinar la documentación por Departamento.
- Asistir a reuniones programadas por la gerencia.
- Atender visitas de clientes y proveedores.
- Funciones adicionales del puesto.
- De acuerdo con las órdenes de gerencia.

1.3.1.4. Supervisor de Ventas

Reporta al Gerente de Ventas. No cuenta con personal a su cargo. Acerca de su formación académica, se requiere 3 año de Ingeniería industrial o carrera

afín, con 3 años de experiencia. El objetivo del puesto es mantener una cartera de clientes y promover los productos asignados. Es obligatorio que sea proactivo y dinámico, con conocimiento general en manejo de clientes. Es deseable que maneje equipo de cómputo y paquetes de Office.

Funciones principales del puesto:

- Realizar visitas constantes a clientes y mantener con ellos una buena comunicación.
- Promover productos nuevos a su cartera de clientes.
- Mantener al día las necesidades de los clientes.
- Coordinar con el Departamento de producción el inventario adecuado.
- Mantener la cartera de cobros con un 30 % de mora como máximo.
- Estar pendiente de las importaciones de materia prima.
- Elaborar reportes de Ventas semanales.

Funciones adicionales del puesto: de acuerdo con órdenes de gerencia.

1.3.1.5. Jefe de Planta de Producción

Reporta al Gerente de Administrativo y supervisa a los supervisores y auxiliares de planta. Se requiere formación académica de licenciatura en Administración o Ingeniería Industrial, con 5 a 7 años de experiencia y conocimiento intermedio del idioma inglés. El objetivo del puesto es velar por la fabricación de productos de alta calidad con el menor tiempo de producción posible. Es indispensable que maneje de tiempos y movimientos de producción y producción en línea, que conozca los equipos de producción por utilizar y su mantenimiento, y posea amplia experiencia sobre almacenamiento de productos. Es deseable una ingeniería mecánica o química.

Las funciones del puesto son:

- Elaborar los planes de producción de acuerdo con las fechas límites de entrega.
- Maximizar la producción de los diferentes productos.
- Cumplir con los tiempos de entrega previamente establecidos.
- Elaborar el plan de mantenimiento preventivo de la maquinaria y los equipos de planta.
- Efectuar las decisiones de cambio de los programas de producción, de acuerdo con la disponibilidad de maquinaria.
- Supervisar a su equipo de trabajo y la producción en general, realizando correcciones y modificaciones inmediatas.
- Mantener o crear programas de incentivos para el Departamento de producción.
- Velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad establecidas para la planta.
- Velar por la maximización de la materia prima, disminuyendo el desperdicio.
- Elaborar los reportes de producción, de cumplimientos de tiempos de entrega y de desperdicio.

Son funciones adicionales del puesto participar en capacitaciones o talleres de entrenamiento, asistir a reuniones gerenciales y organizar reuniones motivacionales para su equipo de producción.

1.3.1.6. Bodeguero

Reporta al Gerente de Administrativo y tiene a su cargo a los supervisores y auxiliares de planta. Su formación académica debe ser una licenciatura en Administración o Ingeniería Industrial, con 5 a 7 años de experiencia y poseer un nivel intermedio de idioma inglés. El objetivo del puesto es velar por la fabricación de productos de alta calidad con el menor tiempo de producción posible.

Acerca de los conocimientos o competencias obligatorias, es indispensable el manejo de tiempos y movimientos de producción y producción en línea. Debe conocer los equipos de producción por utilizar y su mantenimiento. Además, contar con amplia experiencia sobre almacenamiento de productos. Es deseable una ingeniería mecánica o química y el dominio avanzado del idioma inglés.

Funciones principales del puesto:

- Elaborar los planes de producción de acuerdo con las fechas límites de entrega.
- Maximizar la producción de los diferentes productos.
- Cumplir con los tiempos de entrega previamente establecidos.

- Elaborar el plan de mantenimiento preventivo de la maquinaria y los equipos de planta.
- Realizar las decisiones de cambio de los programas de producción, de acuerdo con la disponibilidad de maquinaria.
- Supervisar a su equipo de trabajo y la producción en general, hacer correcciones y modificaciones inmediatas.
- Mantener o crear programas de incentivos para el Departamento de producción.
- Velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad establecidas para la planta.
- Velar por la maximización de la materia prima, disminuyendo el desperdicio.
- Elaborar los reportes de producción, de cumplimientos de tiempos de entrega y de desperdicio.

Funciones adicionales del puesto: participar en capacitaciones o talleres de entrenamiento. Asistir a reuniones gerenciales y realizar reuniones motivacionales para su equipo de producción.

1.3.1.7. Piloto repartidor

Reporta al bodeguero y no cuenta con personal a su cargo. Se requiere como mínimo estudios de secundaria y 3 años de experiencia. El objetivo del

puesto es coordinar las entregas de producto final a los clientes. Se requiere que cuente con licencia tipo B y que haga la planificación diaria y semanal de sus rutas de entrega. Debe ser organizado y acostumbrado a trabajar bajo presión, proactivo y dinámico, con un gran valor de servicio al cliente. Es deseable que tenga conocimiento de manejo defensivo y control de inventarios.

Funciones adicionales del puesto:

- Realizar a diario la lista de comprobación de la unidad.
- Mantener el control de combustible y kilometraje.
- Realizar bitácoras diarias de traslados.
- Coordinar el mantenimiento preventivo de la unidad a cargo.
- Cargar los pedidos en conjunto con los compañeros de bodega.
- Revisar órdenes y facturas antes de realizar las entregas.
- Mantener una actitud constante de servicio al cliente.
- Mantener limpio y ordenado todo lo relacionado con el vehículo de reparto.
- Elaborar un reporte de entregas, donde estipule cualquier problema que se haya presentado durante su jornada laboral.

Funciones adicionales del puesto: de acuerdo con órdenes de gerencia

1.4. Planeamiento de la distribución interna y del manejo de materiales

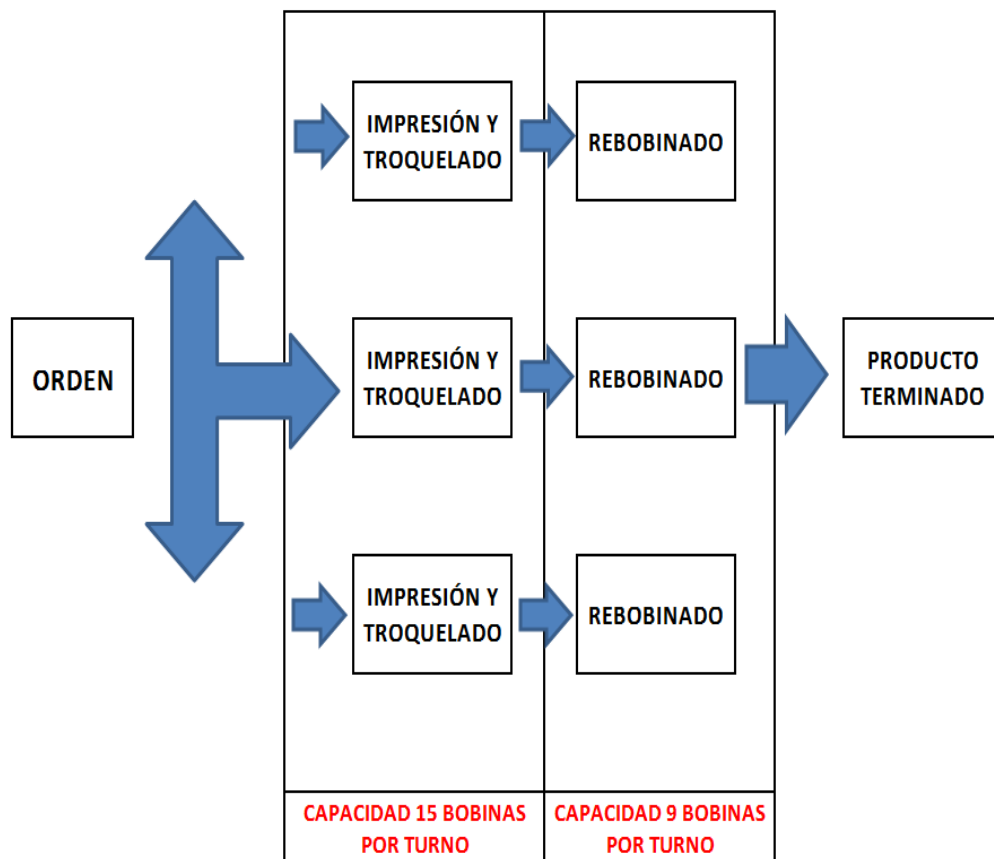
Planeamiento de la distribución interna de plantas y del manejo de los materiales. Los estudios y decisiones sobre distribución en planta se refieren al proceso de determinación del mejor ordenamiento posible de los factores

disponibles para constituir un sistema productivo capaz de lograr los objetivos fijados.

1.4.1. Cuello de botella

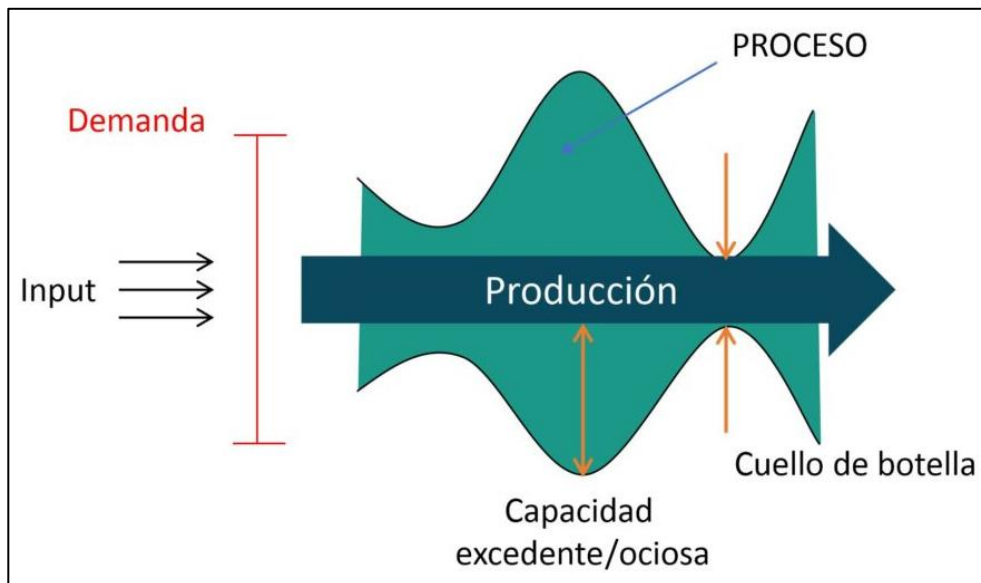
Es aquel proceso en un sistema de producción en donde se produce un efecto de demora en todos los procesos productivos. Su objetivo es determinar la cantidad de productos en un determinado tiempo del proceso.

Figura 3. Cuello de botella



Fuente: elaboración propia, con información recopilada en la empresa.

Figura 4. **Ejemplo cuello de botella**



Fuente: Atlas consultora. *Capacidad de producción*. <http://www.atlasconsultora.com/calcular-capacidad-productiva/>. Consulta: 11 de octubre de 2019.

1.4.2. **Tiempo de ocio**

Es el tiempo dedicado a las distracciones o descanso en los momentos libres.

El tiempo de ocio se considera como algo no productivo; por esa razón se explicará qué es y cómo afecta los tiempos.

Dentro del sistema laboral, el ocio afecta directamente a los tiempos productivos de un proceso y eso hace que se pierda productividad y eficiencia.

1.4.3. Eficiencia

Es la que mide el logro de un objetivo con el mínimo de insumos, es decir, trabajar con cantidad y calidad optimizando los recursos (humanos, materia prima y tecnológicos) utilizados.

Se toma en cuenta los indicadores como tiempos muertos, desperdicio, porcentaje de utilización de la capacidad instalada.

1.4.4. Accidentes labores

Se le denomina accidente de trabajo todo aquel acontecimiento que por cuestiones del área de trabajo produzca un daño o lesión al trabajador o daños a la propiedad. También se le denomina accidente laboral aquel que pueda ocurrir en el traslado de la vivienda al lugar de trabajo.

1.4.5. Diagrama de operaciones

Muestra un orden de todos los elementos que constituyen y generan la información de los procesos. En este caso, son inspecciones de tiempos permitidos y materiales que se utilizan en un proceso de manufactura o de negocios, desde la llegada de la materia prima hasta el empaquetado del producto terminado.

El objetivo es sintetizar la información en una gráfica donde se pueda entender qué pasa en dicho proceso con solo darle un vistazo. Deben estar incluidos todos los pasos de producción, las tareas y los componentes.

El diagrama del proceso de operación también es conocido como cursograma sinóptico (OIT). Se hacen sobre papel blanco de tamaño adecuado.

1.4.6. Diagrama de flujo

Es una representación gráfica de la secuencia de todas las operaciones, transportes, inspecciones, demoras y almacenamiento que ocurren durante un proceso.

Este nos ayuda a presentar las secuencias de todos los elementos. Incluye, además, la información para que el supervisor de producción analice el tiempo necesario y la distancia recorrida.

Su principal propósito es proporcionar una imagen clara de toda la secuencia de acontecimientos del proceso y mejorar la distribución de los locales y el manejo de los materiales.

También sirve para disminuir las esperas, estudiar las operaciones y otras actividades interrelacionadas. Se utiliza específicamente para comparar los procesos e informar cómo eliminar el tiempo improductivo y escoger operaciones para su estudio detallado.

El diagrama de flujo del proceso cuenta con más detalles que un diagrama de proceso operativo. Por lo tanto, no se aplica por lo general a todos los ensambles, sino que a cada componente de un ensamble.

El diagrama de flujo es útil para rastrear los costos ocultos no productivos, por ejemplo, las distancias recorridas, las demoras y los almacenamientos temporales. Al identificar estos tiempos improductivos, el supervisor de producción podrá tomar las medidas correctivas para minimizarlos y reducir directamente sus costos.

1.4.7. Diagrama de recorrido

El diagrama de recorrido es muy importante, ya que brinda información relacionada con el proceso de producción mediante un plano de los equipos e instalaciones. Esto ayuda a mejorar los tiempos improductivos.

Por ejemplo, el supervisor de producción puede visualizar mediante el diagrama de recorrido cómo reducir un proceso de transporte o demora, de tal manera que se pueda encontrar una mejor ubicación para el equipo o maquinaria, con el fin de mejorar los procesos y reducir los tiempos improductivos

Al diagrama de recorrido se le conoce también como diagrama de circulación.

La mejor manera de suministrar esta información es conseguir un diagrama o plano de las áreas de la planta involucrada y después esbozar las líneas de flujo; es decir, indicar el movimiento de la materia prima que se utilizará en el proceso siguiente.

El diagrama de recorrido es un reporte de manera gráfica que muestra la ubicación y la distribución de los equipos de todas las actividades en el diagrama del flujo del proceso. Cuando los analistas elaboran un diagrama de recorrido identifican cada actividad mediante símbolos y números correspondientes a los mismos que se utilizaron en el diagrama de flujo del proceso; es decir, que ambos diagramas están vinculados estrechamente para analizar el proceso.

1.5. Distribuciones de planta

A continuación, se detallará las diferentes distribuciones de la planta de acuerdo a su proceso.

1.5.1. Distribución de acuerdo con el proceso de impresión de etiquetas

En la actualidad la distribución es deficiente, lo cual hace que los procesos de impresión sean tardados por el simple hecho de estar mal distribuidos en relación con la bodega de materiales. Esto afecta enormemente el proceso; la ubicación de los equipos hace que sea demasiado lento para la recolección del producto final.

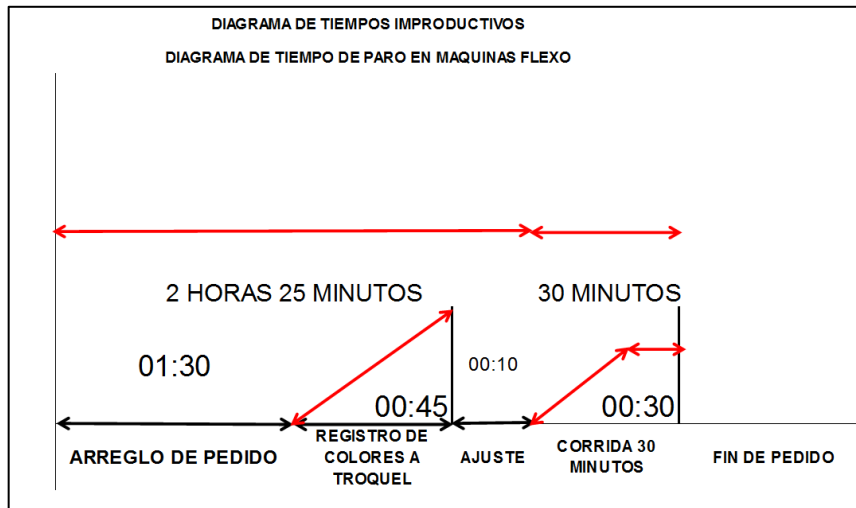
1.5.2. Distribución de acuerdo con el producto

En cuanto al tema de cada producto en particular, son los mismos inconvenientes porque se trata de las mismas máquinas que producen la impresión de etiquetas. Solo cambia el tema de la materia prima de una a otra.

1.6. Tiempos improductivos

La intervención de un equipo puede ser un simple cambio de herramienta, que es una acción rápida y rutinaria. En muchas plantas tiene rutinas especiales para ser ejecutada. A pesar de que normalmente en los procesos productivos existe un porcentaje de tiempo estipulado para ejecutar mantenimientos, debe considerarse siempre la preocupación de reducir este tiempo sin comprometer la calidad de los procesos para eliminar tiempos improductivos.

Figura 5. **Diagrama de tiempos improductivos**



Fuente: elaboración propia, a partir de toma de tiempos.

1.6.1. Definición

El tiempo improductivo¹, es decir, ese tiempo en el que no se ejecuta un trabajo eficaz, puede estar derivado por numerosos factores, tanto externos al trabajador (interrupciones, excesiva carga de trabajo, tiempo de inactividad debido a problemas ajenos a él como falta de material o problemas informáticos, asignar a trabajadores no cualificados tareas para las que no están preparados, tiempo perdido por una mala organización...) como derivados de su propio desarrollo del trabajo (impuntualidad, absentismo, mala ejecución del trabajo, falta de motivación y concentración, desinterés...). El tiempo improductivo es sin duda el gran enemigo a abatir en una organización, porque supone no solo una pérdida de dinero para el centro o la empresa, sino que si este tiempo es ocasionado por problemas ajenos al propio trabajador,

¹ JRH consultores. *Personas Marketing*. <https://joseantoniorodriguezblog.wordpress.com>.

puede suponer un problema 'de base' que haga tambalear los cimientos del propio desarrollo del centro.

1.6.2. Tipos de tiempos muertos

- Una línea de producción con mal diseño.
- Averías frecuentes en las máquinas.
- Transporte lento de las unidades producidas
- Unidades defectuosas frecuentes
- Tomar inventario
- Tiempos de preparación o ajuste a los equipos
- Puesta en marcha de las máquinas
- Perdida de velocidad por mal funcionamiento
- Falta de materia prima
- Material defectuoso
- Órdenes de trabajo equívocas o mal gestionadas
- Mala capacitación a operadores
- Malas decisiones de los operadores

1.7. Indicadores de gestión

Definiremos las características de los indicadores de gestión para su análisis.

1.7.1. Características

- Medible: cuando un indicador es medible significa que debe ser cuantificable en términos de cantidad.

- Entendible: cuando un indicador es entendible significa que debe tener fácil comprensión para todos los usuarios.
- Controlable: cuando un indicador describe ser controlable significa que en toda la organización debe haber un control administrativo.

1.7.2. Tipos de indicadores

Estableceremos cuales son los tipos de gestión que vamos a analizar.

1.7.2.1. Indicadores de cumplimiento

Los indicadores de cumplimiento están ligados a la responsabilidad de cumplir con ciertas tareas o procesos dentro de la organización para lograr los objetivos plasmados.

1.7.2.2. Indicadores de evaluación

Los indicadores de evaluación se encargan de la medición de los métodos de trabajo denominados procesos, los cuales ayudan a mejorar los objetivos en base a las fortalezas.

1.7.2.3. Indicadores de eficiencia

La eficiencia se refiere a realizar una actividad o trabajo con los recursos mínimos. Estos indicadores dan la información de los recursos que se han invertido en realizar dichos procesos.

1.7.2.4. Indicadores de gestión

Toda gestión es sinónimo de administración; es decir, mediante los objetivos trazados alcanzar las metas propuestas. En este caso, mejorar los tiempos improductivos es una gestión que se debe fundamentar en establecer los controles necesarios para alcanzar la productividad deseada.

1.8. Productividad

La productividad es un concepto que evalúa cuánto se produce mediante los recursos utilizados en un determinado tiempo.

1.8.1. Definición

Cuando la productividad se mide, aumenta; esta es una regla que se aplica para mejorar la eficiencia, ya que esta está relacionada directa y proporcionalmente con la productividad.

1.8.2. Características

Una de las principales características de la productividad es optimizar los recursos utilizados; esto se convierte en rentabilidad para la empresa y está relacionada directamente con el programa de gestión de calidad para lograr las metas propuestas con base en los objetivos trazados.

La productividad está relacionada con minimizar los costos de producción y optimización de recursos, con el fin de aumentar la rentabilidad en todos los procesos.

1.8.3. Eficiencia

Se entiende que la eficiencia se da cuando se utilizan menos recursos para lograr un mismo objetivo. O al contrario, cuando se logran más objetivos con los mismos o menos recursos.

1.8.3.1. Definición

La eficiencia se define como la interacción entre las metas trazadas mediante los objetivos y la menor cantidad de recursos para lograr esas metas. La eficiencia se aplica cuando se minimizan recursos para lograr un mismo objetivo o, al contrario, cuando se maximizan los objetivos con menos recursos.

1.8.3.2. Características

La característica principal de la eficiencia es cuando realizamos un proceso de manera consciente y oportuna, optimizando los recursos disponibles para incrementar la rentabilidad y minimizar los recursos.

1.9. Competitividad

Una empresa más competente tendrá una mejor participación de mercado a nivel local y global.

1.9.1. Definición

Cuando hablamos de competitividad estamos hablando de satisfacción de los clientes como consumidores. Esto hace que en las empresas se pueda manejar conceptos de precio y de calidad.

1.9.2. Características

La principal característica de la competitividad es la participación de vendedores y compradores, ya que esto permite manejar mejor la negociación de productos y servicios en el mercado.

1.9.3. Lineamientos

Empaques y Tecnología Gráfica está comprometida a lograr la satisfacción de sus clientes, con una relación de integridad y un servicio personalizado.

Se desea mejorar continuamente a través de una buena comunicación y trabajo en equipo, para una mejor productividad que se resume en rentabilidad para la empresa.

Para alcanzarlo, la empresa se compromete a mejorar los sistemas de producción, los procedimientos de los procesos para optimizar el tiempo y la calidad del producto, con el fin de cumplir con los objetivos, visión, misión y los valores de la empresa.

2. SITUACIÓN ACTUAL

2.1. Departamento de Producción

El Departamento de Producción de empaques y tecnología gráfica está comprendido en un área de 18 m x 20 m que hacen un total de 360 metros cuadrados. Hay 7 personas distribuidos en las diferentes máquinas y áreas respectivas.

2.1.1. Análisis del sistema actual de control de tiempos improductivos

Mencionaremos cuales son los pasos del sistema actual de tiempos para reducción costos.

2.1.1.1. Características del sistema actual

Empaques y Tecnología Gráfica está comprometida a diseñar productos de calidad en sus instalaciones de manufactura. Se tiene la factibilidad técnica de las instalaciones, equipo y sistemas de producción para cumplir con los criterios de demanda, capacidad instalada, calidad, seguridad y ambiente.

Actualmente hay 5 líneas de producción, clasificadas según las siguientes aplicaciones:

- Cuatro líneas de producción compuesta cada una por una máquina de impresión o troquelado, y una rebobinadora para el final del proceso o producto terminado.
- Una línea de producción compuesta por una máquina que solo imprime, y una cortadora para el final del proceso o producto terminado.

Del 100 % de la capacidad instalada, actualmente se está trabajando en un 33,3 %, lo cual se puede comprometer y garantizar con los clientes, en la demanda en volumen y en el tiempo correspondiente.

Se cuenta con un espacio físico de 240 m² X 2 niveles, conformado de la siguiente forma:

- Planta baja (1º nivel): fabricación, área de despacho y bodega de materia prima y área de carga.
- Planta alta (2º nivel): bodega de producto terminado, materiales y oficinas administrativas.

2.1.1.2. Funcionamiento de la línea de producción

La línea de producción es un proceso en el cual se transforma la materia prima mediante procedimientos para lograr un producto final, tomando en cuenta los estándares de calidad para la satisfacción de los clientes y obtener una mejor rentabilidad.

Las características de una línea de producción son las siguientes:

- Mínimo tiempo ocioso en las estaciones
- Costo de capital mínimo
- Transporte entre estaciones sin medio de transportación
- Velocidades de transportación diferentes entre estaciones
- Almacenes entre las operaciones o transportaciones
- Conformación de una línea de producción
- Recepción materias primas
- Intervención mano de obra requerida
- Transformación de la materia prima
- Etapa de inspección y prueba
- Almacenamiento

2.1.1.3. Obtención de datos

Diferentes técnicas y herramientas pueden ser utilizadas por el supervisor para obtener la información mediante entrevistas, encuestas, observación. Todos estos recursos se utilizarán en algún momento con la finalidad de buscar información que será útil a una investigación en común.

Con los datos obtenidos se diseña la investigación. La información recopilada es importante porque apoyará la toma de decisiones y, en el caso de la empresa, entender cómo manejar y reducir los tiempos improductivos.

En este caso debemos optimizar todos los recursos que tengamos a la mano para maximizar toda la información posible para obtener los indicadores que nos solicitan.

Todos los datos deben ser verídicos y deben estar sustentados para que la información en la toma de decisiones sea la correcta, siempre teniendo claros los objetivos que nos trazamos antes de la recolección.

Las fuentes de información son todas aquellas herramientas con las cuales podemos obtener la información que necesitamos para lograr los objetivos. De acuerdo con su origen se clasifican en fuentes primarias y secundarias.

2.1.1.4. Finalidad de los resultados

El objetivo principal de los resultados es realizar una encuesta actualizada para resolver las cuestiones planteadas. Cada tipo de investigación determinará la tecnología por utilizar, y cada tecnología determinará las herramientas o medios utilizados.

El responsable de la investigación debe utilizar todos los recursos necesarios para obtener mejores observaciones. Esto aumenta las posibilidades de éxito al contar con más datos y llegar al siguiente paso, que es el estudio de estos.

2.2. Descripción del producto (impresión de etiquetas)

La flexografía es un proceso de impresión en altorrelieve. Estas zonas de la plancha son las que imprimen, ya que están más altas que aquellas que no deben imprimir. La tinta se deposita sobre la plancha, que presiona sobre las etiquetas por imprimir, dejando una mancha donde ha tocado. Es un método semejante al de un sello de imprenta.

En este caso, el sello o plancha es de un material flexible, de ahí su nombre, flexografía. Es un sistema de impresión directo, por lo que la plancha imprime directamente sobre las etiquetas.

2.2.1. Materia prima

Los productos deben estar etiquetados para que puedan circular por los diferentes puntos de venta. Si conoce todas las etiquetas que deben marcar cualquier producto para la venta, entonces elegir una etiqueta es fácil. Uno de los factores importantes por considerar es el material de la etiqueta.

Incluso antes de crear un diseño de etiqueta, se debe elegir el material. Algunos se pueden usar para ciertos tipos de impresiones porque no tienen el mismo aspecto, por lo que es importante conocer los diferentes tipos.

También son importantes las condiciones y el etiquetado del producto. Algunos pueden estar expuestos a mucha humedad, temperaturas extremadamente altas o bajas y pueden ser transportados de manera poco apropiada.

Esta es una lista de algunos materiales que se utilizan comúnmente en la elaboración de etiquetas:

- **Papel blanco:** debido a su simplicidad, este es uno de los papeles más económicos. Se utiliza para etiquetas que no requieren una impresión complicada o de alta calidad y no quedarán expuestas durante mucho tiempo o en condiciones extremas.

- Papel couché: también conocido como papel estucado, es uno de los materiales más utilizados. Es de bajo costo y brinda buena calidad en la impresión.
- Polipropileno: es un material de tipo plástico, y debido a su composición muy fuerte, puede quedar expuesto sin sufrir un desgaste notable. Proporciona un buen soporte para la impresión de alta calidad y se puede encontrar en mate, brillante, transparente o blanco.
- Metálico: las etiquetas fabricadas con este material son principalmente resistentes a ambientes muy húmedos y a bajas temperaturas. Además de ser duraderos, tienen una excelente calidad de impresión.

Figura 6. **Etiqueta**

	100g	1 porción
Energía (kcal)	398	119
Proteínas (g)	7,0	2,1
Grasa Total (g)	5,9	1,8
Grasa Saturada (g)	2,7	0,8
Grasa Monosaturada (g)	2,0	0,6
Grasa Polinsaturada (g)	1,2	0,4
Grasa Trans (g)	0,0	0,0
Coolesterol (mg)	0,1	0,0
H. de C. disp. (g)	79,1	23,7
Asúcares Totales (g)	6,3	1,9
Sodio (mg)		

Fuente: Domainstats. *Etiqueta nutricional*. <http://onpeco.org/tag/etiqueta-nutricional/google>.

Consulta: 26 de marzo de 2019.

2.3. Maquinaria industrial

A continuación, haremos un detalle de las maquinas que se utilizan para el proceso de fabricación de etiquetas.

2.3.1. Máquinas de impresión flexográfica con troquelado incorporado

La máquina troqueladora autoadhesiva de marca registrada MQ-320 no solo es el mejor equipo que combina con máquinas de impresión en huecograbado, máquinas de serigrafía continua, máquinas de impresión flexográfica y máquinas formadoras de marcas comerciales, sino que también es adecuada para varios tipos de empresas de marcas registradas, incluida la película de poliéster.

El tipo de papel láser y autoadhesivo es contra la falsificación. Al presionar la placa, la máquina troqueladora de adhesivos puede proporcionar alta precisión y eficiencia. Hay tres ojos fotoeléctricos en el dispositivo, que pueden controlar el seguimiento y el posicionamiento de la red de material en los dos bordes.

A su vez, la computadora se encarga de arrastrar y cortar materiales. Pueden realizar laminado, troquelado, recogida de residuos.

Figura 7. **Máquina flexografía**



Fuente: YouTube. *Máquina flexografía*. https://www.youtube.com/playlist?list=PL1zntp6FE3FzZ5Dv9_1KdqvPzsHaM7uoz. Consulta: 26 de marzo de 2019.

2.3.2. Máquinas cortadoras de satín en frío y en caliente

La máquina de corte intermitente o competo TOP-300 es un nuevo tipo de producto, caracterizada principalmente por un diseño humanizado y una operación amigable. Ha sido diseñada especialmente para el proceso de conversión de etiqueta y terminado. Provee un amplio número de funciones opcionales como troquelado, flexografía UV, barnizado, corte longitudinal, laminado, impresión de tinta, entre otros.

Figura 8. **Máquina cortadora de satín**



Fuente: Alibaba.com. *Máquina cortadora de satín*. <https://spanish.alibaba.com/product-detail/factory-price-auto-nylon-garment-label-cutter-machine-label-cutting-machine-60336965933.html?spm=a2700.8699010.29.21.10c61976rVcIPj>. Consulta: 26 de marzo de 2019.

2.4. Descripción del proceso actual

A continuación se presenta el proceso mencionado.

- Efectuar una revisión completa previa a los negativos.
- Revisar la emunción o la cara opaca de Cyrel.

- Seleccionar el rodillo adecuado y correcto, tomando en cuenta la relación de los dientes del engranaje, ya que el engranaje es la medida del diámetro del rodillo.
- Preparar el material Cyrel para realizar el corte.
- Realizar el corte del Cyrel en base a las medidas del diseño o arte, o según lo programado por parte del área de planificación.
- Asegurarse de tener listo el fotopolímero previo a el montaje del Cyrel y el rodillo.
- Preparar el Cyrel para el respectivo montaje en el rodillo.
- Se puede trabajar de uno (1) a cuatro (4) colores.
- Nuevamente, tener el cuidado de saber elegir el rodillo adecuado en su base.
- Preparar el pegamento *stick and back* (pega en dos caras) para aplicarlo en el rodillo.
- Colocar el pegamento en el rodillo.
- Colocar el arte (Cyrel) en el rodillo, tomando en cuenta las guías de referencia para que quede bien alineado.

- Colocar el rodillo con el Cyrel en la máquina tomando en cuenta que se tiene que ajustar su altura y alineación con respecto al engranaje y al centrado de la bobina y el troquel.
- Después de colocar el rodillo y ajustarlo se coloca el rodillo del troquel.
- El troquel se monta también en la base para colocar el molde del troquel.
- Guiarse por medio de las marcas del rodillo para centrar bien el troquel, de tal manera que quede alineado y centrado en el rodillo.
- Después de estar seguro de que el rodillo está listo con el troquel correcto, alineado y centrado, se instala en la máquina.
- Se coloca en la máquina y se ajusta la presión para que el corte sea el óptimo.
- No ejercer mucha presión para evitar cortes no deseados o incorrectos.
- La presión tiene que ser adecuada, de tal manera que solo corte la primera película y la segunda quede intacta.
- El ajuste de la presión es de forma manual y no hay ningún indicador que muestre la presión ejercida, es a puro cálculo de prueba y error. La muestra está dada en los resultados del producto final.
- Después de colocar los dos rodillos, dígame el Cyrel y el troquel, se procede a centrar la figura con respecto a este último. Se toma como referencia el troquel para poder ajustar el Cyrel de forma longitudinal.

- Para ajustar el Cyrel, es necesario desmontar y correr diente por diente hacia adelante o hacia atrás, dependiendo de la necesidad, hasta lograr el centrado correcto de forma longitudinal.
- Después se procede al centrado lateral. Esto se logra girando una perilla que se encuentra en la parte posterior al rodillo del troquel, justo abajo del material que está saliendo ya impreso y troquelado y se dirige al enrollado. Por debajo de esa plataforma está la manija de ajuste lateral.
- Tomar en cuenta que el ajuste es fino.
- Si se necesita correr el material a la derecha de la salida o dirección del material, hacia la posición del operador o hacia afuera de la máquina, es necesario girar la perilla a la derecha.
- Si es necesario correr el material a la izquierda o hacia adentro de la máquina en dirección a la salida del material, es necesario girar la perilla hacia la izquierda.
- Si los rodillos no están centrados y ajustados pasar al siguiente paso.
- Asegurarse de que el rodillo del Cyrel y el del troquel están centrados y con la presión adecuada.
- Colocar la tinta en las bandejas, lo cual dependerá de la variedad de colores que se necesite para la impresión.
- Se procede a la producción continua.

- Se hacen medidas con un escalímetro para no perder su centrado y alineación.
- Se traslada el material a una bobina que utiliza un centro o Core de 3" X 6" hasta completar el enrollado.
- Después se traslada al área de rodillos.
- Finaliza el proceso de impresión y troquelado.

2.4.1. Área de pre-prensa

- Iniciar con el montaje del fotopolímero.
- Colocar la tinta en las bandejas.
- Registrar los colores en el orden del más claro al más oscuro.
- Centrar el troquel con todos los cuidados necesarios para no dañarlo.
- Verificar constantemente el diseño para evitar producción mala y así reducir el desperdicio.
- Entre los cuidados que debe tener el operador y que son críticos para el diseño y la producción eficiente están la figura, dibujo, colores, medidas corte, presión, centrado.
- Pedir autorización según la muestra presentada.

- Iniciar con la corrida en la producción.
- Terminada la corrida en la bobina, se desmonta para continuar con el proceso de rebobinado.
- Terminada la corrida y entregada a rebobinado, se limpia la maquinaria para montar otra orden de producción.
- Fin del proceso.

2.4.2. Área de impresión y troquelados

- Realizar una revisión completa previa a los negativos.
- Revisar la emunción o la cara opaca de Cyrel.
- Seleccionar el rodillo adecuado y correcto, tomando en cuenta la relación de los dientes del engranaje, ya que el engranaje es la medida del diámetro del rodillo.
- Preparar el material Cyrel para realizar el corte.
- Realizar el corte del Cyrel con base en las medidas del diseño o arte, o según lo programado por parte del área de planificación.
- Asegurarse de tener listo el fotopolímero previo a el montaje del Cyrel y el rodillo.
- Preparar el Cyrel para el respectivo montaje en el rodillo.

- Se puede trabajar de uno (1) a cuatro (4) colores.
- Nuevamente tener el cuidado de saber elegir el rodillo adecuado.
- Colocar el rodillo en su base.
- Preparar el pegamento *stick and back* (pega en dos caras) para aplicarlo en el rodillo.
- Colocar el pegamento en el rodillo.
- Colocar el arte (Cyrel) en el rodillo tomando en cuenta las guías de referencia para que quede bien alineado.
- Colocar el rodillo con el Cyrel en la máquina tomando en cuenta que se tiene que ajustar su altura y alineación con respecto al engranaje y al centrado de la bobina y el troquel.
- Después de colocar el rodillo y ajustarlo se coloca el rodillo del troquel.
- El troquel se monta también en la base para colocar el molde del troquel.

2.4.3. Área de rebobinado y control de calidad

La medida más grande de los rodillos bases para la colocación del Cyrel y del troquel es de 10" de largo, en el cual se puede trabajar bobinas de 8 ½" de ancho. La diferencia de medida se deja compartida para evitar daños en el papel.

A diferencia de este tipo de inspección, la cual se hace en medio de la producción, el control de calidad cumple su papel en los pasos finales, después de que una cierta cantidad de productos rechazados ya ha sido producida.

Los gerentes de calidad deben evaluar los rechazos y determinar qué salió mal y en qué paso del proceso de manufactura. Si la raíz del problema está en los primeros pasos de la producción, entonces se debe hacer un trabajo dispendioso para rastrear y encontrar la causa. Una compañía no opera con la eficiencia con que podría hacerlo si el control de calidad es usado solo en los pasos finales de la producción.

2.4.4. Área de corte

Incluye el troquelado medio corte, corte completo o puntillado, con recuadros y formas libres, esquinas rectas o curvas, círculos, entre otros, que necesite la etiqueta, en bobinas o pliegos.

2.5. Análisis de desempeño

La evaluación del desempeño es una herramienta de gestión muy útil que sirve para evaluar de qué manera los conocimientos, habilidades y comportamientos, es decir, las competencias de los colaboradores aportan al logro de los objetivos de la empresa.

2.5.1. Estándares de calidad

Un sistema de gestión de la calidad es una serie de actividades empresariales de excelencia e innovación, que a través del factor humano especializado logra la mejora continua y una cultura de la calidad, para ser una

empresa productiva, competitiva y sostenible, a nivel nacional, internacional y global.

Está enfocado a muchos aspectos de beneficio que facilitan la cohesión de los grupos de interés, pero principalmente, la satisfacción del cliente.

Asegura la consistencia de la calidad de los productos y servicios de forma ordenada, documentada y sistemática. Se fundamenta en la interrelación de la política, los procesos y procedimientos, para garantizar eficazmente la satisfacción de los clientes en términos de sus requerimientos y necesidades.

Con el apoyo de la alta dirección se logra cumplir con este sistema de gestión de la calidad, con base en las políticas, en la visión, misión, objetivos y valores de la empresa, y con el apoyo del personal que debe tener la formación, conocimiento, habilidades y actitud.

2.5.2. Factores que afectan la producción

Para ordenar todos los artículos que afectan la producción de una manera más comprensible, es útil considerar las siguientes categorías:

- Factores internos: todos los factores incluidos en la empresa y su proceso productivo.
- Factores externos: todos los factores relacionados con el entorno de la empresa.

- Factores propios: todos los factores que pertenecen a la empresa y están directamente relacionados con el entorno externo. Pueden estar dentro o fuera del local.
- Factores externos: todos los factores que no están directamente relacionados con la empresa y su entorno. Suelen ser factores globales y macro que afectan a la sociedad en su conjunto.

2.6. Indicadores

La palabra indicadores es la forma plural del término índice. Un indicador es un elemento que se utiliza para indicar o señalar cierto contenido. Pueden ser concretos o abstractos, símbolos, intuiciones, sentimientos u objetos u objetos reales. Podemos encontrar indicadores en varios espacios y momentos. Cada ciencia tiene su tipo de indicador, que se puede utilizar para seguir una ruta de investigación específica. Dado que la información y las instrucciones contenidas en los indicadores pueden proporcionar información cuantitativa o cualitativa, pueden considerarse puntos de referencia.

Dado que la información y las instrucciones contenidas en los indicadores pueden proporcionar información cuantitativa o cualitativa, pueden considerarse puntos de referencia.

2.6.1. Atributos de los indicadores

Cada medidor o indicador debe cumplir con las siguientes condiciones o atributos:

- Medible: el indicador debe ser medible.

- Fácil de entender: todas las personas que utilizan medidores o indicadores deben ser fáciles de identificar.
- Controlable: el indicador debe ser controlable dentro de la estructura organizativa.

2.6.2. Tipos de indicadores

Categorizar indicadores puede ser una tarea crítica, porque existen múltiples interpretaciones de los criterios de clasificación. Es necesario definir categorías y determinar los indicadores correspondientes a cada una.

Por tanto, es necesario tratar todas estas clasificaciones con cautela y creer que no están consensuadas en todas las situaciones.

Por otro lado, esta clasificación tiene una importancia relativa. Solo se utilizan como referencia o para ayudar a comprender algunos conceptos relacionados con los indicadores, pero no son necesariamente una herramienta clave para definirlos.

Es importante enfatizar el hecho de que muchos emprendedores, gerentes y profesionales no comprenden las categorías típicas que representan al usar indicadores. La clasificación del índice es una referencia, pero no necesariamente una guía de diseño.

La clasificación propuesta es un esfuerzo inicial para ordenar muchos conceptos dispersos que son utilizados por expertos y profesionales que utilizan indicadores.

Los criterios para la clasificación de indicadores son:

- La posición en la generación de productos o servicios
- Utilizar recursos y capacidades para lograr los resultados deseados
- La causalidad de otros indicadores
- El origen de los objetivos
- Tipo de escala numérica utilizada

2.6.3. Categoría de los indicadores

Delimitan cuáles son los límites y alcances de la investigación. Se suele establecer cinco o seis categorías y subcategorías para cada una:

- Surgimiento
- Formación
- Desarrollo
- Crisis
- Ruptura

2.6.4. Propósito de los indicadores

El objetivo de los sistemas de medición es aportar a la empresa un camino correcto para que esta cumpla con las metas establecidas. Todo sistema de medición debe satisfacer los siguientes objetivos:

- Comunicar la estrategia
- Comunicar las metas
- Identificar problemas y oportunidades
- Diagnosticar problemas

- Entender procesos
- Definir responsabilidades
- Mejorar el control de la empresa
- Identificar iniciativas y acciones necesarias
- Medir comportamientos
- Facilitar la delegación en las personas
- Integrar la compensación con la actuación

2.6.5. Beneficio de los indicadores

El propósito del sistema de medición es brindar a la empresa la forma correcta de lograr las metas establecidas.

Cada sistema de medición debe cumplir los siguientes objetivos:

- Estrategia de comunicación
- Objetivos de comunicación
- Identificar problemas y oportunidades
- Diagnosticar el problema
- Comprender el proceso
- Definir responsabilidades
- Mejorar el control de la empresa
- Determinar las medidas y acciones necesarias
- Medir el comportamiento
- Promover la descentralización a las personas
- Combinar compensación y desempeño

2.7. Área administrativa

Es la responsable de coordinar todas las actividades de la empresa. Estas tareas no aportan valor por sí mismas, pero son fundamentales en el desarrollo de las actividades por las siguientes razones:

- Necesita cumplir con una serie de reglas y regulaciones relativas al archivo o mantenimiento de archivos. La verificación puede requerir toda la información generada por la empresa en cualquier momento, especialmente la relacionada con la contabilidad.
- Promover la coordinación entre departamentos y la circulación dentro de la empresa es clave, es importante tener una o más personas como punto de encuentro para el flujo de información y utilizar todos los conocimientos adquiridos en el departamento siendo útiles a otro.

3. PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE LOS TIEMPOS IMPRODUCTIVOS

3.1. Diseño del entorno

El ambiente de trabajo se puede definir como todo aquello que rodea al trabajador y, en cierta medida, lo condiciona en el desempeño de su trabajo en el día a día.

Los aspectos ambientales que se debe considerar desde una perspectiva ergonómica son principalmente el espacio disponible para realizar tareas, la adecuación de las zonas comunes como baños, comedores, servicios, parqueo, entre otros, y las condiciones ambientales como la temperatura, iluminación, ruido.

3.2. Principios generales

Las dimensiones del lugar de trabajo (distribución general, espacio de trabajo, áreas de tránsito, etc.) deben ser adecuadas. La renovación de aire debe ajustarse en función de los siguientes factores: número de personas presentes en un área determinada, intensidad del trabajo físico realizado, tamaño del local (incluido el equipo), condiciones térmicas, entre otros.

Las condiciones térmicas en el lugar de trabajo deben ajustarse a las condiciones climáticas locales, teniendo en cuenta principalmente la temperatura, humedad y velocidad del aire, radiación térmica, la intensidad del trabajo físico por realizar, las características de la vestimenta y el material de trabajo.

La iluminación debe proporcionar una percepción visual óptima de las actividades por realizar. Se debe prestar especial atención a los siguientes factores: luminancia, color, distribución de las luminarias, contraste de luminancia y color, ausencia de deslumbramientos y reflejos no deseados y edad de las personas. A la hora de seleccionar el color de la estancia y el material de trabajo (mobiliario, entre otros), se debe tener en cuenta su efecto en la distribución de luminancia, en la estructura, la calidad del campo visual y en la percepción de los colores. El entorno acústico debe ser tal que evite los efectos molestos o nocivos del ruido, incluidos los del exterior. Se debe prestar especial atención a los siguientes factores: nivel de sonido, espectro de frecuencias, distribución en el tiempo, percepción de señales acústicas e inteligibilidad de la palabra.

3.2.1. Iluminación industrial

La visión es uno de los principales sentidos del ser humano para comprender el mundo, por lo que un entorno iluminado es propicio para la experimentación continua, por lo que se requieren más conocimientos.

Quizás la gente piense que la luz que proporciona el sol es suficiente para desarrollarse plenamente en el mundo, pero la vida no solo existe durante el día, sino también durante la noche, lo que significa que se requiere iluminación artificial en lugar de utilizar luces altas.

El propósito de la iluminación industrial es hacer el área más visible de lo normal, y su uso requiere de condiciones precisas para evitar posibles daños a los dispositivos eléctricos y a las personas que se benefician, ya que su invención se ha utilizado para una variedad de iluminación no solo de noche.

3.2.2. Ventilación

Cada lugar de trabajo necesita ser ventilado por medios naturales o mecánicos para cumplir con dos requisitos ambientales: el primero es que proporcione oxígeno para mantener la vida y el segundo, reducir la contaminación ambiental causada por el sitio. Uno de los problemas actuales de las bodegas es que el techo es de láminas delgadas y no tiene buena ventilación.

Hay muchas formas de eliminar la contaminación ambiental en el lugar de trabajo, como la sustitución y control desde la fuente.

Cuando es difícil reemplazar o controlar desde la fuente, si el factor de riesgo no es altamente tóxico, entonces la ventilación general es una solución aceptable. De hecho no se siente vapor o gas tóxico, pero el calor afectará la productividad.

La ventilación es un método de control del medio ambiente mediante el uso estratégico del flujo de aire, que incluye la renovación natural o mecánica del aire para reducir los olores desagradables, eliminar o diluir contaminantes, dispersar y mantener la condición física, temperatura y humedad.

Las tres principales aplicaciones de la ventilación industrial son la prevención de incendios y explosivos, control de la contaminación atmosférica para lograr niveles aceptables de salud y bienestar de los trabajadores, y control del calor y la humedad para lograr las condiciones laborales aceptables.

Los sistemas de ventilación tienen requisitos. Deben cumplir con la eficiencia que se desea obtener. No son estáticos, sino que cambian con los

siguientes factores: área ocupada, número de personas en la oficina o fábrica, condiciones internas del entorno físico del sitio (temperatura, humedad, temperatura de radiación), condiciones climáticas externas, tipos de actividades que se llevan a cabo en áreas que requieren ventilación y grado de contaminación en estas áreas.

La ventilación mecánica general, las fábricas modernas y complejas caracterizadas por poca altura y gran área, y los edificios de varios pisos hechos de ladrillo y vidrio tienen problemas de ventilación.

En estos casos, la ventilación es prácticamente nula, lo que requiere el uso de tipos mecánicos.

La ventilación general en las grandes industrias se logra mediante el uso de ventilación de techo o el suministro de aire al interior del área de trabajo a través de conductos. La ventilación ayuda a mantener la salud, porque trabajar en condiciones extremas de temperatura y humedad puede afectar negativamente la condición física de los trabajadores.

3.2.2.1. Natural

La ventilación natural es el paso de aire externo al interior de los edificios sin involucrar ningún sistema de ventilación mecánica en el proceso.

La ventilación natural se produce a través de ventanas y puertas, conductos de ventilación o tragaluces.

Los elementos que permitan el paso del aire al ambiente deben ubicarse en un lugar que asegure el paso de aire puro sin humo ni polvo, malos olores, aire viciado o basura.

La ventilación natural en hogares y edificios brinda a los ocupantes un ambiente saludable y confortable.

Se sabe que la ventilación natural limpia el aire dentro del edificio de bacterias que son dañinas para la salud. Funciona mejor si se utiliza la fuerza del viento, ya que este ayuda a que el aire se mueva naturalmente a través del edificio, en lugar de utilizar costosos mecanismos de distribución de aire.

3.2.2.2. Artificial

Cada lugar de trabajo necesita ser ventilado por medios naturales o mecánicos para cumplir con dos requisitos ambientales principales: que proporcione suficiente oxígeno para el mantenimiento de la vida, aire fresco del exterior en cantidad suficiente, y combatir la contaminación ambiental provocada por la presencia de dióxido de carbono, olores corporales, exceso de calor y humos o vapores producidos por los procesos industriales que se llevan a cabo. Sin embargo, las necesidades de ventilación para el aporte de oxígeno son inferiores a las requeridas para evitar contaminación.

3.2.3. Temperatura

Las condiciones climáticas inadecuadas para los empleados reducirán el entorno de trabajo, afectarán la salud física y mental de los empleados y provocarán riesgos potenciales de accidentes. La incomodidad puede ocurrir en ambientes extremadamente fríos o calientes.

El sistema de control de temperatura se puede utilizar para mantener constante (alrededor de 37 °C). La organización debe encontrar un equilibrio entre la generación de calor (producción de calor) y la descomposición térmica (pérdida de calor). La regulación de la temperatura es la capacidad del cuerpo para regular la temperatura en relación con el medio ambiente. Cuando el entorno climático es demasiado restrictivo y el sistema de control es insuficiente, el calor puede representar un riesgo de hipertermia (aumento rápido de la temperatura corporal) y el frío puede causar hipotermia (disminución anormal de la temperatura corporal) en casos extremos.

Es importante que la empresa identifique los riesgos de trabajar en condiciones de frío o calor y situaciones que pueden afectar a sus empleados. Debe ser consciente de la carga climática que se impone a los trabajadores para desarrollar una protección adecuada.

El entorno climático puede estar condicionado por la temperatura ambiente, los materiales de construcción de oficinas, la humedad y la ventilación. Estas condiciones interactúan entre sí; es decir, si hay un alto grado de humedad, el calor se percibirá más que la temperatura real, de tal manera que se puede instalar un sistema de ventilación.

Asimismo, si hay corriente, la temperatura parece más baja y el sistema de ventilación no es necesario, pero hará falta bloquear la corriente en época de frío para evitar enfermedades respiratorias.

La temperatura incorrecta puede causar desde estrés e incomodidad hasta lesiones graves.

3.2.4. Ruido

Existen varias maneras de controlar y aislar el ruido desde su origen, por ejemplo, colocar barreras y directamente sobre el colaborador. Enumeramos algunos de ellos a continuación, pero es mucho mejor intervenir una máquina que usar tapones u orejeras en los oídos de los trabajadores.

Actualmente, las máquinas que están disponibles en el proceso de etiquetado no aportan más allá de los 85 Db, con la normativa vigente en el acuerdo de gobierno 229-2014 y sus reformas.

Algunas de las recomendaciones son las siguientes:

- Ajustar la maquinaria para que no genere mucho ruido. Algunas máquinas se pueden bloquear con un protector externo como una caja de material especial para absorber el ruido.
- Reemplazar elementos de las máquinas para hacerlas menos ruidosas.
- Mantener la maquinaria en buen estado con un plan de mantenimiento preventivo al día.
- Evaluar en el sistema de producción los materiales con los que chocan los productos que se manipulan.
- Aumentar la distancia entre los trabajadores y la fuente de ruido.
- Usar tapones en los oídos, aunque no es la forma más eficaz de protegerlos.

- Utilizar orejeras. Son más eficaces que los tapones.

Se debe ser muy consciente de los daños que ocasiona el ambiente de trabajo a los empleados, tomando las medidas necesarias antes de pagar caro las consecuencias.

3.2.5. Seguridad industrial

En toda empresa, la seguridad industrial es un campo indispensable en el proceso de investigación, aplicación y actualización continua de los riesgos. Toda industria es responsable de cumplir con una serie de estándares y condiciones que se debe brindar a los trabajadores para garantizar su seguridad y protección. Actualmente no existe un plan de seguridad industrial dentro de la empresa.

Los empleados no cuentan con equipo de protección personal y no han recibido capacitación.

Es importante recibir la capacitación suficiente e implementar un plan de seguridad y salud ocupacional lo antes posible, para evitar accidentes. Un aspecto muy importante de la seguridad industrial es el uso de estadísticas, lo que permite advertir en qué Departamento se produce habitualmente para tomar precauciones extremas.

La innovación tecnológica, la sustitución de máquinas, la formación de los trabajadores y el control rutinario son algunas de las actividades relacionadas con la seguridad industrial. Sin embargo, el tema de seguridad y salud ocupacional es relativa, porque si bien la empresa brinda los más altos estándares de calidad, es imposible determinar cuándo ocurrirá un accidente, ni

es posible saber si la industria tiene suficiente seguridad para limitar los accidentes.

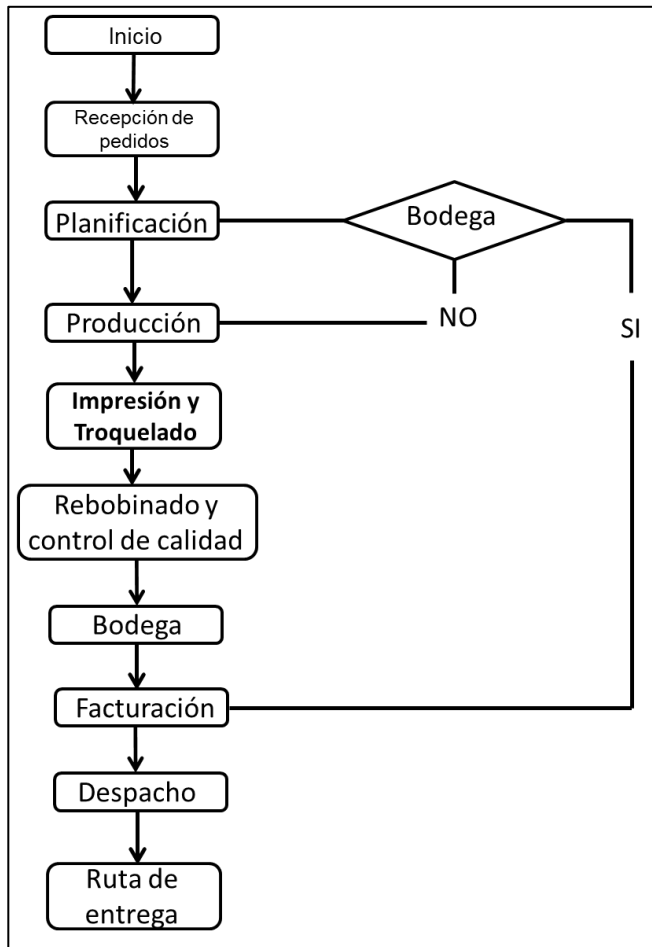
3.3. Planeación de procesos

Esencialmente el método de Planeación consiste en identificar la problemática, concebir cursos alternativos de acción, elegir uno de ellos para finalmente describir las acciones necesarias y ubicarlas en el tiempo, lo que constituye propiamente el plan.

3.3.1. Diagrama de operaciones

El diagrama del proceso de la operación es la representación gráfica de los puntos en los cuales se introducen materiales en el proceso, del orden de las inspecciones y de todas las operaciones, excepto las incluidas en la manipulación de los materiales (no incluye demoras, transportes y almacenamiento).

Figura 9. **Diagrama de operaciones**



Fuente: elaboración propia.

3.3.2. **Diagrama de flujo**

Es una representación gráfica de la secuencia de todas las operaciones, transporte, demoras, inspecciones y almacenamientos que ocurren dentro de un proceso. Ayuda a representar todas las secuencias de un producto, una pieza o un operario. Incluye la información deseable para que el supervisor de producción analice la información.

Uno de los puntos clave es verificar el tiempo necesario y la distancia recorrida. Su principal propósito es proporcionar una imagen clara de toda la secuencia de acontecimientos del proceso y mejorar la distribución de la planta y el manejo de materiales. También sirve para disminuir las demoras, estudiar las operaciones y otras actividades interrelacionadas. Permite además hacer un comparativo de métodos para minimizar los tiempos improductivos y escoger operaciones para su estudio detallado.

El diagrama de flujo cuenta con más detalles que un diagrama de proceso operativo, por lo tanto, no se aplica a todos los ensambles, sino que a cada componente de un ensamble.

3.3.3. Diagrama de recorrido

Aunque el diagrama de flujo del proceso brinda la mayor parte de la información pertinente relacionada con un proceso de manufactura, no muestra un plan pictórico del flujo del trabajo.

Esta información es útil para tomar decisiones al diseñar un método mejorado.

Es necesario saber si se debe reducir un transporte. El analista o supervisor de producción necesita observar o visualizar dónde existe suficiente espacio para construir una instalación, de tal manera que pueda acortarse la distancia de transporte.

Lo mismo sucede con las áreas potenciales para almacenamiento temporal o permanente, las estaciones de inspección y los puntos de trabajo.

Al diagrama de recorrido se le conoce también como diagrama de circulación.

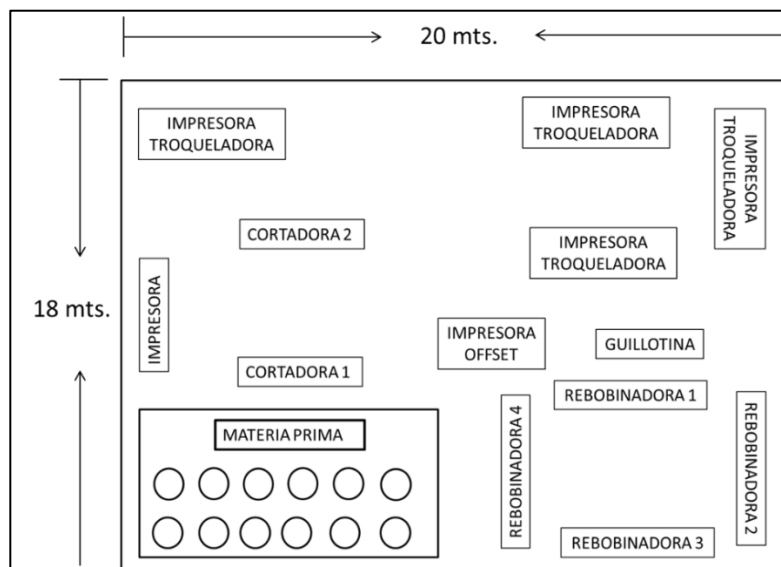
3.3.4. Distribución de la planta

El diseño del plan se refiere a la secuencia física de los elementos comerciales e industriales.

El pedido incluye el espacio necesario para el transporte de material, almacenamiento, trabajadores y todas las actividades.

La gestión que se ha implementado o planificado incluye el transporte de materiales, el almacenamiento, los trabajadores indirectos y el espacio requerido para todas las actividades de servicio.

Figura 10. Distribución de planta



Fuente: elaboración propia.

3.4. Costos propuestos

A continuación, se presenta la descripción de los costos utilizados en los diferentes recursos.

3.4.1. Recurso humano

Los recursos humanos es un concepto que se utiliza para nombrar los Departamentos de una empresa para seleccionar, contratar, capacitar y contratar personas que se incorporen a la fuerza laboral para lograr los objetivos establecidos.

Además de cubrir las vacantes, el responsable de este campo también se encarga de implementar una serie de medidas para encontrar la imagen profesional más adecuada para el puesto. Para ello, puede realizar entrevistas personales, pruebas psicológicas, de conocimiento o actividades de simulación.

Todas estas iniciativas se pueden realizar de forma independiente o complementaria entre sí. Esto facilitará que el jefe del Departamento de Recursos Humanos encuentre al candidato perfecto para la vacante.

Recursos Humanos se centra en conseguir que los trabajadores desempeñen sus funciones en la misma línea que la empresa, para que coincidan los objetivos y aspiraciones de los profesionales con la estrategia de la empresa.

El objetivo de cualquier Departamento de Recursos Humanos es crear una plantilla suficientemente eficiente, con un buen clima laboral y donde cada trabajador pueda explotar al máximo sus cualidades. Se espera que los

empleados realicen su trabajo con satisfacción y se esfuercen por cumplir las metas marcadas por la entidad.

Para ello, también es necesario apostar por la formación, promociones por mérito y una escala salarial que les permite obtener una retribución adecuada.

El recurso humano es la gestión administrativa del capital humano de la organización para incrementar la productividad.

3.4.2. Costos de materia prima

Las materias primas son todos los elementos incluidos en la producción de un producto. Es cualquier elemento que se haya transformado e incorporado al producto final.

El producto terminado incluye una serie de elementos y subproductos que pueden convertirse en el producto final a través del proceso de conversión. Las materias primas se utilizan principalmente en empresas industriales que fabrican productos.

Las empresas comerciales se ocupan de los bienes y son responsables de la comercialización de los productos fabricados por empresas industriales. El mayor costo de materia prima en la industria de las etiquetas es el papel. Los diferentes tipos de papel se compran en bobinas de diferentes tamaños y colores.

3.4.3. Costos de Insumos industriales

Para hablar de costos industriales, es importante comenzar con conceptos relacionados con el tema:

- Costo: es un recurso que se sacrifica o renuncia para lograr un objetivo específico.
- Costos: representan una porción del precio de compra de artículos, propiedades o servicios que se ha diferido o que aún no se ha aplicado a la realización de ingresos.

Entre las funciones y objetivos para la determinación de costos, están los siguientes:

- Servir de base para fijar precios de venta y establecer políticas de marketing.
- Facilitar la toma de decisiones.
- Permitir la valoración de inventarios.
- Controlar la eficiencia de las operaciones.
- Contribuir a la gestión, control y planificación de la empresa.

Los costos se pueden clasificar de diversas formas según los períodos contables. Estos, a su vez, se clasifican en:

- Costos corrientes
- Costos esperados
- Costos diferidos

Según la función que desempeñan, indican cómo se desglosan por función las cuentas de los Departamentos de Producción en Proceso y Servicio, de tal manera que permitan obtener costos unitarios precisos:

- Costos industriales
- Costos comerciales

- Costos financieros

Los costos industriales son necesarios para producir un determinado bien o servicio. Existen costos variables como la mano de obra y la materia prima necesaria para producir el bien.

3.4.4. Costo de producción

Es el gasto necesario para mantener en funcionamiento un proyecto, línea de procesamiento o equipo. También es conocido como costo operativo en una empresa estándar.

La diferencia entre los ingresos (por Ventas y otros insumos) y el costo de producción indica la utilidad bruta. Esto significa que el destino económico de una empresa está asociado a los ingresos y al costo de producción de los bienes vendidos.

El costo de producción tiene dos características opuestas, que a veces no se comprenden bien en los países en desarrollo. La primera es que para producir bienes hay que gastar; esto significa generar un costo.

La segunda característica es que los costos deben mantenerse lo más bajos posible y deben eliminarse los que son innecesarios. Esto no significa recortar o eliminar costes de forma indiscriminada. Lo que hacen muchas empresas es recortar personal, que no es lo más correcto.

3.4.5. Costos históricos

Son costos obtenidos después de que el producto está listo, es decir, son costos en los que ya se ha incurrido y se conocen sus cantidades.

3.4.6. Costeo absorbente

Para fines de toma de decisiones es el costeo que más se utiliza para fines externos. Intenta incluir todos los costos de las funciones de producción en los costos del producto, independientemente de su comportamiento fijo o variable.

Esta inclusión se basa en el argumento de que ambos requieren actividades de producción. Los defensores de este enfoque creen que ambos costos contribuyen a la producción, por lo que deben incluirse. No se debe olvidar que los ingresos deben cubrir los costos fijos y variables para cambiar en el futuro los activos.

3.4.7. Costos directos

Son causados por las actividades de la empresa y fluctúan en proporción al monto total de producción, venta de mercancías o prestación de servicios. Su orden de magnitud fluctúa directa o casi en proporción a los cambios registrados en la producción o las Ventas. Pueden afectar directamente las materias primas, la mano de obra directa al momento del pago a destajo, los impuestos sobre la renta y las comisiones de Ventas.

3.4.8. Costos fijos o periódicos

Son aquellos cuyo tamaño se mantiene constante o casi constante, independientemente de las fluctuaciones de producción o ventas. Por ejemplo: depreciación (método lineal), primas de seguros de propiedad, alquiler de locales, cargos por servicios, entre otros.

3.4.9. Costos predeterminados

Se calculan antes de la producción de acuerdo con condiciones futuras específicas y se refieren al número de artículos que se producirán, los materiales que la gerencia espera pagar, la mano de obra, los gastos y la cantidad utilizada para producir los artículos.

3.4.10. Costos estimados

Son solo un intento de anticipar los costos reales. Se necesitan correcciones al compararlos para determinar el costo unitario de producción mediante la estimación del valor de la mano de obra directa, costos indirectos y materias primas. Se considera qué debe obtenerse en el futuro, comparar el costo estimado con el costo real y ajustar los cambios correspondientes.

Teniendo en cuenta la experiencia de años anteriores, constituye un sistema de costos predeterminados.

3.5. Mantenimiento de equipo

Es fundamental que todos los profesionales conozcan los tipos de mantenimiento industrial existentes.

Se debe tener claro y presente cuáles son las ventajas y desventajas de establecer un plan de mantenimiento adecuado para la empresa, así como las acciones prioritarias y las que pueden esperar un poco más.

Sin embargo, cualquier plan de mantenimiento incluirá acciones de los 3 tipos que se presenta a continuación.

El mantenimiento industrial es un conjunto de tecnologías y estándares establecidos para el correcto cuidado de los equipos y maquinaria en la planta. Gracias a estas técnicas se consigue un mejor rendimiento del equipo, que además podrá producir durante más horas y en un mayor período de tiempo en buenas condiciones.

El Departamento de Mantenimiento es clave en cualquier empresa. Los tipos de mantenimiento que encontramos en cualquier industria son el correctivo y el preventivo.

3.5.1. Mantenimiento de maquinaria flexográfica

Se detallará los diferentes tipos de mantenimiento así como los periodos de cambio.

Tabla I. **Mantenimiento de máquina flexográfica**

UBICACIÓN	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
IMPRESIÓN	LUBRICACION DE RODAMIENTOS	MENSUAL
	LUBRICACION DE ENGRANAJES	TRIMESTRAL
	LUBRICACION DE RODILLOS PARA CLICHES	QUINCENAL
	REVISION DE BALANCEO Y CALIBRADO DE RODILLOS PORTA CLICHES	SEMANAL
	REVISION DE SUPERFICIE DE RODILLOS ANILOX	SEMANAL
	REVISION DE SUPERFICIE DE CAMISAS PORTA CLICHES	MENSUAL
	REVISION DE LAS BOMBAS DE TINTA DE RASQUETAS	MENSUAL
ALIMENTACION	REVISION DE CADENAS Y PIÑONES	TRIMESTRAL
	REVISION Y AJUSTE DE EJES	SEMANAL
	REVISION DE POLEAS Y CORREAS	TRIMESTRAL
SECADO	VERIFICACION DE RESISTENCIAS Y CONTROLES DE TEMPERATURA	MENSUAL
CONTROL	REVISION DE CONEXIONES	MENSUAL
	VERIFICACION DE CONEXIONES ELECTRICAS DE LAS MOTOBOMBAS	TRIMESTRAL
	REVISION DE CONEXIONES ELECTRICAS DE LOS MOTORES	TRIMESTRAL

Fuente: elaboración propia.

3.5.2. Mantenimiento de rebobinadora

Las tareas de mantenimiento preventivas realizadas en la rebobinadora de papel se ejecutan cada 500 horas o mensualmente, lo primero que ocurra, debido a que las máquinas son de fabricación local y solo requiere mantenimiento de lubricación el conjunto de poleas por los cojinetes que las componen.

Se aprovecha juntamente con la máquina de flexo para dicho mantenimiento. En el caso del sistema eléctrico se requiere un mantenimiento periódico antes de cada operación de la máquina y a la revisión con el área de producción.

3.5.3. Mantenimiento preventivo

Se define como una técnica cuya eficacia se basa en un mantenimiento enfocado a la prevención de averías en los equipos. Busca asegurar que las actividades estén siempre controladas para que la operación sea más confiable y eficiente, evitando errores antes de que ocurran. Por eso es muy útil en la gestión de proyectos. Es una excelente forma de evitar posibles contingencias futuras que podrían representar un alto costo a la empresa.

3.5.4. Ventajas del mantenimiento industrial preventivo

En cuanto a las ventajas del mantenimiento industrial preventivo, cabe destacar las siguientes:

- Los riesgos de errores y fugas se reducen en términos porcentuales, son mucho menos probables en comparación con otros tipos de mantenimiento. El costo es mucho menor, especialmente ante fallas no planificadas, las cuales se reducen considerablemente con esta técnica.
- Se reducen los tiempos muertos imprevistos, aumenta la productividad y los tiempos de trabajo constantes.
- Permite un mayor control sobre la producción y facilita la planificación de planos, instalación de nuevos dispositivos y aplicaciones de nuevas técnicas.

3.5.4.1. Plan de mantenimiento 250 horas

Este plan está diseñado específicamente para mantener los conjuntos de rodamientos en perfectas condiciones de uso y así evitar algún contratiempo por falta de grasa en sus componentes.

Tabla II. **Mantenimiento 250 horas**

ACTIVIDAD	FRECUENCIA
REVISION DE BALANCEO Y CALIBRADO DE RODILLOS PORTA CLICHES	SEMANAL
REVISION DE SUPERFICIE DE RODILLOS ANILOX	SEMANAL
REVISION Y AJUSTE DE EJES	SEMANAL

Fuente: elaboración propia.

3.5.4.2. Plan de mantenimiento 500 horas

Este plan de prevención mensual se basa fundamentalmente en la correcta lubricación y revisión de los diferentes componentes, de manera que estén en perfecto funcionamiento.

Tabla III. **Mantenimiento 500 horas**

ACTIVIDAD	FRECUENCIA
LUBRICACION DE RODAMIENTOS	MENSUAL
REVISION DE SUPERFICIE DE CAMISAS PORTA CLICHES	MENSUAL
REVISION DE LAS BOMBAS DE TINTA DE RASQUETAS	MENSUAL
VERIFICACION DE RESISTENCIAS Y CONTROLES DE TEMPERATURA	MENSUAL
REVISION DE CONEXIONES	MENSUAL

Fuente: elaboración propia.

3.5.4.3. Plan de mantenimiento 1 000 horas

Los planes de mantenimientos deben ser consecuentes en tiempo de ejecución. En este plan se incluyen los dos anteriores más una verificación de sistemas eléctricos.

Tabla IV. **Mantenimiento 1000 horas**

ACTIVIDAD	FRECUENCIA
LUBRICACION DE ENGRANAJES	TRIMESTRAL
REVISION DE CADENAS Y PIÑONES	TRIMESTRAL
REVISION DE POLEAS Y CORREAS	TRIMESTRAL
VERIFICACION DE CONEXIONES ELECTRICAS DE LAS MOTOBOMBAS	TRIMESTRAL
REVISION DE CONEXIONES ELECTRICAS DE LOS MOTORES	TRIMESTRAL

Fuente: elaboración propia.

3.6. Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo industrial es un programa diseñado para corregir cualquier defecto en los equipos. Por tanto, existen dos tipos de calibración: mantenimiento industrial correctivo no planificado o de emergencia; es decir, cuando se produce una situación inesperada, se debe tomar una decisión para que la máquina pueda reanudar su correcto funcionamiento lo antes posible. A veces pueden surgir debido a requisitos legales, como deficiencias de seguridad, cumplimiento normativo o problemas de contaminación.

En cuanto al mantenimiento planificado o programado es aquel en el cual contamos con una planificación de tiempos, fechas y horarios ya establecidos para efectuarlos sin que se altere o perjudique el proceso de producción, por lo

que se puede preparar al personal con mucho tiempo de anticipación para la ejecución de dicho programa.

3.6.1. Ventajas del mantenimiento industrial correctivo

Un mantenimiento correctivo no planificado suele ser urgente porque la máquina está parada, hay prisa y es una desventaja ya que provoca un costo muy alto por tiempos improductivos. Por eso nos centramos en las ventajas de un mantenimiento preventivo planificado.

Las instalaciones y equipos se mantienen en funcionamiento más tiempo, aunque en ocasiones por debajo de su rendimiento normal debido a la avería. Los costes de las reparaciones suelen ser menores, aunque no siempre, porque en ocasiones una pequeña avería que se mantiene en funcionamiento genera una avería superior y aumenta los costes.

Se logra mayor uniformidad en cuanto a la carga de trabajo del personal de mantenimiento, ya que la programación de actividades la facilita y promueve, ya que el personal tiene que trabajar en buenas condiciones para que el mantenimiento sea efectivo. Se logra conformar equipos muy fiables y de alta especialización en situación de fuertes medidas de seguridad.

3.6.2. Desventajas del mantenimiento industrial correctivo

Un mantenimiento industrial correctivo puede producir algunos fallos en el momento de la ejecución, lo que podría provocar un retraso en la puesta en marcha correcta de todos los equipos.

El precio de algunas reparaciones en concreto se podría elevar demasiado, algo que afecta a los presupuestos de la empresa. A veces hay que adquirir repuestos y equipos no planificados o con urgencia. No existe una garantía total del tiempo que pueda llevar la reparación de un fallo en concreto.

Las roturas suelen presentarse en el momento más inoportuno y muchas veces en picos de producción, cuando las máquinas trabajan deben trabajar a tope.

4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

4.1. Mejoramiento de la productividad

La productividad es la relación entre la producción y los recursos utilizados para obtener la producción. También se puede definir como la relación entre el resultado y el tiempo para obtener el resultado: cuanto menos tiempo se requiere para obtener el resultado deseado, mayor es la productividad del sistema.

En pocas palabras, la productividad se define como un índice de eficiencia que está relacionado con el número de productos utilizados entre el número de Producciones obtenidas.

En lo profesional, la productividad (P) se denomina índice económico, que relaciona la producción con los recursos utilizados para obtener la producción, expresados matemáticamente como:

$$P = \frac{\text{PRODUCCION}}{\text{RECURSOS}}$$

La capacidad del sistema para producir los productos requeridos y al mismo tiempo evaluar en qué medida utilizan los recursos, puede incrementar el valor agregado de la productividad y a traer mayores ganancias a la empresa. El sistema de gestión de calidad de la empresa se esforzará por aumentar la productividad. Esta se relaciona con la mejora continua del sistema de gestión de la calidad, gracias al cual se puede prevenir los defectos de calidad del

producto y mejorar los estándares de calidad de la empresa sin afectar al usuario final.

La productividad está relacionada con los estándares de producción. Si se mejoran estos estándares, se puede ahorrar recursos, lo que se refleja en el aumento de los programas de servicios públicos.

4.2. Programa para implementar

Uno de los principales instrumentos para lograr incrementos de productividad es el estudio de métodos, entendido como aquella serie de técnicas que se utilizan para realizar el registro y el examen crítico y sistemático de los modos existentes y proyectados de llevar a cabo un trabajo. A través de estas tecnologías se ha examinado el trabajo humano en diversas situaciones y se ha estudiado sistemáticamente todos los factores que afectan la eficiencia y la economía de la situación para realizar mejoras.

De esta manera, se convierte en un método de diseño, desarrollo y aplicación más simple y efectivo, que puede reducir costos. Es decir, mediante el estudio de métodos se trata de que las tareas se hagan de la manera más sencilla y económica posible, reduciendo la cantidad de trabajo necesario para obtener una determinada producción al eliminar los movimientos innecesarios de los materiales o del personal, sustituir los métodos de trabajo por otros más eficaces y así mejorar los tiempos improductivos en todos los procesos en el trabajo.

- Mejorar la distribución de fábricas, talleres y lugares de trabajo, así como modelos de máquinas e instalaciones.
- Ahorrar mano de obra y reducir la fatiga innecesaria.

- Mejorar el uso de materiales, máquinas y mano de obra.
- Crear mejores condiciones de trabajo del material.

4.3. Causas fundamentales de los cuellos de botella (problemas recurrentes)

Definiremos las causas principales por las cuales se crean los tiempos improductivos dentro del proceso de producción. Generalmente, un cuello de botella se produce cuando una cadena de producción es más lenta que otra y hace que una etapa del proceso se atrase más de lo normal dentro del proceso global.

Las causas principales de los problemas más recurrentes dentro de la empresa son el recurso humano y la falta de liquidez para comprar materia prima y maquinaria. Esto hace que los procesos se ralenticen de tal manera que los pedidos se demoren más de lo normal, lo que provoca un aumento en los costos de operación, lo que afecta directamente la recuperación del capital para seguir produciendo.

El hecho de tener maquinaria de fabricación local hace que los tiempos de producción sean relativamente más lentos de lo normal, lo cual lleva a malfuncionamiento en la operación de los equipos a pesar de que estos reciben el mantenimiento normal y a tiempo.

4.4. Plan de acción para el Departamento de Producción

Para la elaboración de un plan de acción se analizaron las áreas de oportunidad y hay propuestas para mejorar el Departamento de producción, pero esto no será posible si no se cuenta con el apoyo de la gerencia.

La implementación del nuevo plan cuenta con 5 etapas:

- Vender ideas propias de manera de hacer partícipe a los colaboradores para que lo consideren como obra propia.
- Preparación de informes.
- Realizar una mesa redonda de manera conjunta entre supervisor y gerencia.
- Lograr la aprobación de los cambios propuestos.
- Preparación de normas y procedimientos como parte de los cambios para la elaboración del plan de acción.

4.4.1. Implementación del plan

Para la implementación de un plan de trabajo debemos de tomar en cuenta lo siguiente:

- Descripción de la necesidad
- Definir las metas
- Establecer los objetivos
- Crear diferentes alternativas de solución

4.5. Entidades responsables

Cuando hablamos de las entidades responsables dentro de cada empresa es toda aquella estructura organizacional que administra los recursos basados en los objetivos.

4.5.1. Gerencia General

Debe tener una política local de calidad para la compañía establecida, la cual debe declararse y cumplir con los siguientes requerimientos: establecer el compromiso de la compañía con la calidad, el objetivo general de calidad de la compañía y los objetivos específicos de calidad de la compañía; estar firmada por el Gerente General y publicada o ser accesible para todo el personal.

Implementar la filosofía de la calidad, fomentando que la calidad es compromiso de todos los colaboradores de Empaques y Tecnología Gráfica.

Se debe fomentar que la calidad es una oportunidad de negocio que puede impactar las Ventas del producto. Es necesario tener un compromiso para cumplir con las necesidades de los clientes.

Debe fomentar una comunicación estrecha, como en familia, para que los valores nos identifiquen siempre y así mejorar los tiempos improductivos.

- Trabajo en equipo.
- Mejora continua.
- Integridad.
- Servicio personalizado.
- Define los roles y responsabilidades que deben ser asignados en todos los niveles de la empresa.

- Define la estructura organizacional conformado por un organigrama de todos los Departamentos.
- Define responsabilidades por nombre de Departamentos.
- Se responsabiliza en mantener una estructura organizacional definida, con roles, responsabilidades y procedimientos, para asegurar el cumplimiento y mantenimiento de este sistema de gestión.
- Define un programa de auditorías internas al sistema de aseguramiento de calidad.
- Implementar un programa de auditorías internas cada seis meses, para medir la efectividad de las áreas, procesos y procedimientos estándares, crear un impacto sobre el sistema y asegurar que los procesos internos ayuden a mejorar la productividad, para llevar a la empresa a niveles de excelencia y de mejora continua.
- Al presentarse una auditoría en Empaques y Tecnología Gráfica debe asegurarse de cumplir con los requerimientos de calidad, sin comprometer la seguridad de la empresa ni la confidencialidad. Para este objetivo se debe definir procedimientos y asegurar que el personal apropiado reciba la capacitación y entrenamiento. Se debe asegurar la efectividad del entrenamiento, con un ejercicio de auditoría semestral. Para mantener la reputación de ETG, las auditorías deben conducirse de forma profesional y responsable.

4.5.2. Departamento de Producción

En conjunto con la alta dirección es responsable de garantizar el control y aseguramiento de la calidad de los productos, desde la materia prima, producto de empaque, proceso, producto terminado y distribución.

Se compromete a desarrollar y establecer un lugar de trabajo armonioso que permita un flujo de material y de información en ambas vías, que dé soporte para mantener una alta productividad y calidad en lo que se hace.

En conjunto con el Departamento de Mantenimiento, establecer planes de mantenimiento para su factibilidad técnica de instalaciones físicas, generar ventajas competitivas y mantener los equipos y maquinaria en óptimas condiciones para soportar los planes de operación/producción y los niveles requeridos de calidad.

Desarrollar procesos basados en la mejora continua que definan sistemas y estructuras específicas que incluyan el involucramiento del personal operativo para crear un cambio favorable en el desempeño de la fábrica.

Mantener una planeación de la producción que asegure que los materiales, procesos, sistemas y producto terminado logren una interacción óptima, además de una coordinación y revisión continua entre la planificación de la producción, el área operativa, servicio al cliente y logística.

4.5.3. Departamento de Recursos Humanos

Es el responsable de capacitar a todo el personal para formar una cultura de alta calidad y mejorar sistemáticamente las habilidades de los operadores, facilitando así las operaciones de la línea de producción y el trabajo en equipo.

Selecciona al personal responsable cumpliendo con los siguientes requerimientos básicos:

- Conocer los requerimientos locales, estar familiarizado con los procesos de manufactura administración y logística y mostrar liderazgo en el manejo de los programas.
- Implementar programas de entrenamiento y capacitaciones a todo el personal involucrado en administración, ventas, diseño, planificación, producción, mantenimiento, almacenaje y distribución de los productos, para el conocimiento de los procesos y procedimientos estándares de la calidad de ETG que afecte la calidad de los productos, la seguridad de las personas, el desempeño de la maquinaria y la economía de la empresa.
- En conjunto con la gerencia se debe ofrecer cursos de capacitación interna o externa, a fin de mantener el conocimiento de sus necesidades y la de los clientes, para cumplir con el valor de la empresa y el giro del negocio.
- El plan de capacitación debe cumplir con los siguientes requisitos: conocimiento general y comprensión de los nuevos empleados,

empleados existentes, temporales y por contrato, y enfatizar los valores organizacionales y las regulaciones internas de cada puesto.

- Enfocar las capacitaciones según el talento humano y los temas más importantes:
 - Programa de sostenibilidad (cuidado del agua, energía eléctrica, cuidado del ambiente, reciclables, recursos renovables).
 - Seguridad y salud ocupacional.
 - Mecánica y planes de mantenimiento industrial.
 - Filosofía KAIZEN (5´S).
 - Clima laboral y cultura organizacional.

Mantener un registro de todos los entrenamientos, el cual debe de cumplir con los siguientes requisitos: tema, instructor, empresa externa si fuera el caso, lista de participantes, fechas de la capacitación, puesto de trabajo, evaluación, firma del instructor y asistentes.

Se debe definir e implementar un plan para asegurar el cumplimiento de todos los procedimientos estándar de calidad establecidos en el manual de procedimientos.

Es responsable de verificar, registrar y comunicar todos los cambios en el equipo, las materias primas, las instalaciones y los procesos para garantizar que el rendimiento, la consistencia y la seguridad no se vea afectada.

ETG reconoce que el cambio puede ocurrir como resultado de las necesidades del cliente, y soporte a la eficiencia de entrega de los productos al cliente.

Debe llevar un control de los documentos, registros, auditorías, de productos no conforme, de liberación de productos conforme, de cambios, programas, acciones correctivas y acciones preventivas, con el fin de cumplir con los requerimientos administrativos y de calidad.

Las instalaciones de la empresa deberán operar de acuerdo con los procedimientos de calidad implementados en la política de Empaques y Tecnología Gráfica.

4.5.4. Departamento de Logística

Se encarga de organizar y organizar el flujo de materiales e información para asegurar el correcto servicio al menor costo. En otras palabras, es un proceso de agrupación de actividades, tareas y procesos desde la puerta hasta la empresa.

Además, permite la coordinación entre los recursos adquiridos por la empresa y las necesidades del cliente. Cuanto mayor sea la eficiencia de este tipo de logística, mayor será la ventaja competitiva de la organización. La función principal de la logística interna es proporcionar los materiales necesarios a todas las unidades operativas de la empresa a tiempo.

Esta tarea requiere otras funciones, que juntas pueden lograr los objetivos de la empresa para el funcionamiento normal. Las funciones más importantes que se realizan en la logística interna son:

4.5.4.1. Área de transporte

El área de transporte de mercaderías como producto final es un Departamento esencial dentro de la empresa. Sin ese recurso no se podría trasladar el producto a nuestros clientes.

4.5.4.2. Control de inventarios

El control de inventarios es la clave para asegurar el normal funcionamiento de todo el proceso logístico. El costo de las operaciones es mayor porque ocupa más espacio y requiere la compra de equipos e instalaciones.

El inventario de mercancías en el almacén siempre se controla y valora. Primero, la lista debe considerar fallas. En otras palabras, todos los inconvenientes que puedan surgir en la empresa requieren soluciones a corto plazo.

De esta forma, se debe controlar estrictamente los posibles riesgos, como accidentes laborales, falta de materiales, materias primas, falta de transporte, entre otros.

Después de analizar el problema y estudiar las posibles soluciones, los empleados pueden acceder al inventario y los planes de contingencia para resolver rápidamente el problema.

4.5.4.3. Materias primas

La logística debe operar de manera que todas las materias primas se utilicen sin causar grandes pérdidas. Así es posible ajustar el costo de las materias primas y reducir los costos de transporte y almacenamiento. Por otro lado, si el sistema de producción se implementa en el momento adecuado, las materias primas y los productos terminados siempre están disponibles cuando se necesitan. De esta manera, se reducen los costos de inventario. También se establecerá una mejor relación entre la empresa y los proveedores de materiales.

4.5.4.4. Departamento Financiero

El Departamento Financiero es el responsable de gestionar y supervisar los recursos financieros y económicos de la empresa para trabajar con las mejores condiciones de rentabilidad y seguridad. Además, tendrá que desarrollar y supervisar los procedimientos operativos y administrativos.

Dentro de sus funciones principales están diseñar, instaurar y controlar las estrategias financieras de la empresa; coordinar las tareas de contabilidad, tesorería, auditora interna y análisis financiero; realizar y mantener negociaciones con las entidades financieras y otros proveedores, y optimizar los recursos económicos y financieros necesarios para conseguir los objetivos planteados.

Es el responsable directo de manejar todas las inversiones de la empresa.

4.6. Reubicación de áreas

Empaques y Tecnología Gráfica está comprometida en diseñar productos de calidad en las instalaciones de manufactura. Se tiene la factibilidad técnica de las instalaciones, equipo y sistemas de producción para cumplir con los criterios de demanda, capacidad instalada, calidad, seguridad y ambiente.

Actualmente se cuenta con cinco líneas de producción, las cuales están clasificadas según las siguientes aplicaciones: cuatro líneas de producción compuesta cada una por una máquina de impresión o troquelado, y una rebobinadora para el final del proceso o producto terminado, y una línea de producción compuesta por una máquina que solo imprime y una cortadora para el final del proceso o producto terminado.

Se cuenta con un espacio físico de 240 metros cuadrados por 2 niveles, conformado de la siguiente forma:

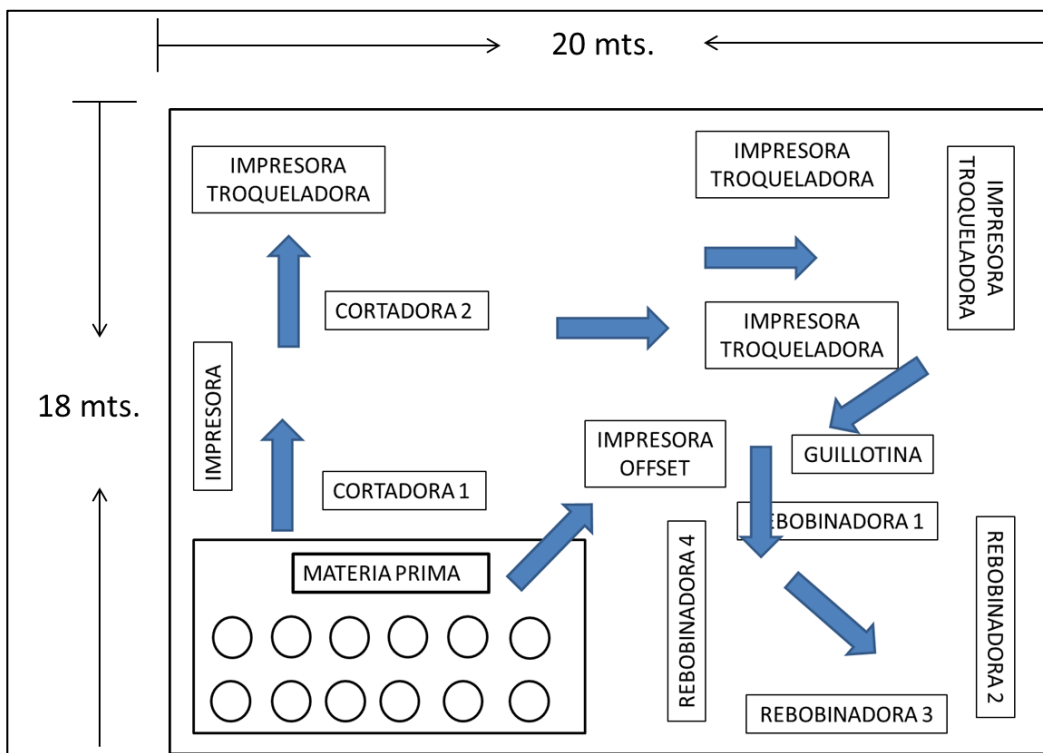
- Planta baja (1º nivel): fabricación, área de despacho y bodega de materia prima.
- Planta alta (2º nivel): bodega de producto terminado, materiales y oficinas administrativas.

4.6.1. Diagrama de recorrido

Al diagrama de recorrido se le conoce también como diagrama de circulación. Es una representación gráfica de las distribuciones de los pisos que muestran todas las actividades en el diagrama de flujo de proceso. Cuando se analiza un diagrama de recorrido se identifica cada actividad mediante símbolos

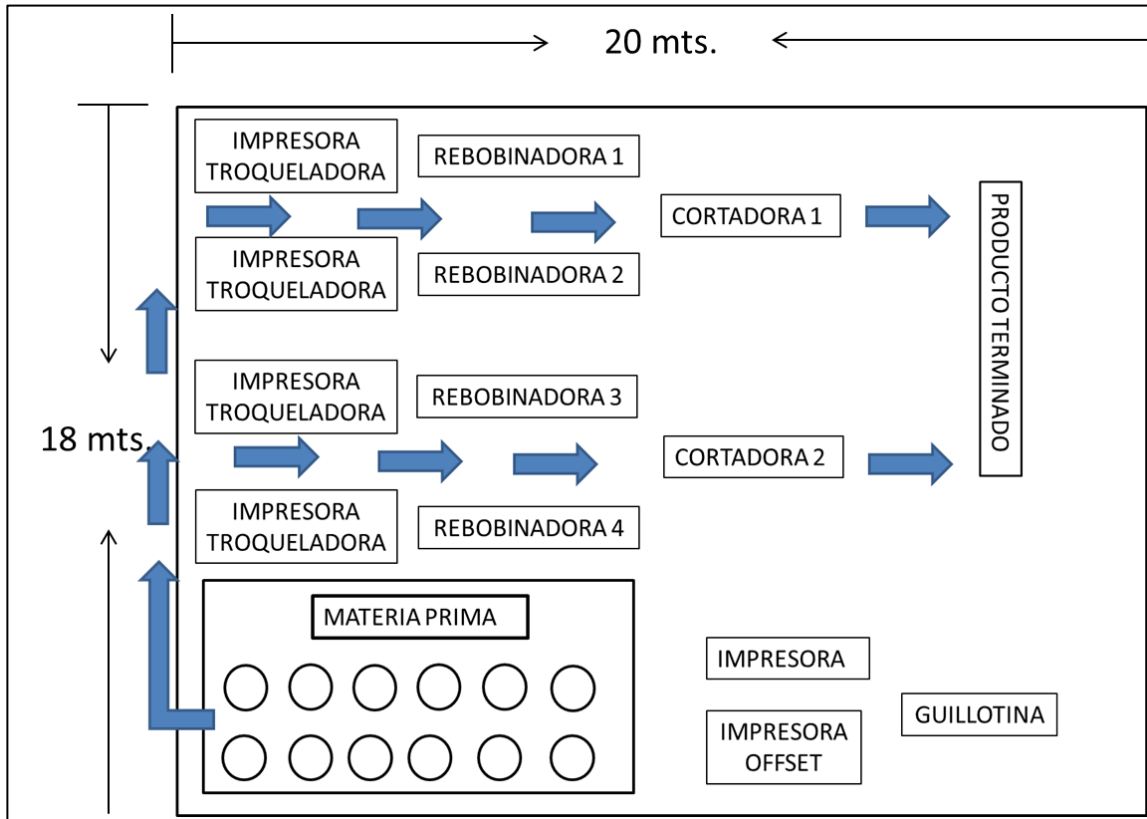
y números correspondiente a los que se utilizaron en el diagrama de proceso. Es decir, ambos diagramas están vinculados estrechamente para analizar el proceso. En este diagrama se usa flechas para identificar la dirección del flujo y verificar dónde puede existir un problema por falta de adecuación.

Figura 11. Diagrama de recorrido actual



Fuente: elaboración propia.

Figura 12. Diagrama de recorrido propuesto



Fuente: elaboración propia.

4.6.2. Manejo de materiales

Dentro de las instalaciones se cuenta con una persona encargada del manejo de materiales tiene la responsabilidad de darle movimiento, protección, y el almacenamiento además de llevar el control de materiales en todo el proceso de manufactura para su perfecta distribución y consumo.

Se trata la manera de tener el menos sobrante posible para manejar el tema de costos y que esto no represente un indicador de pérdida para la empresa.

4.6.3. Materia prima para impresión

Toda la materia prima que se utiliza debe de estar cuidadosamente seleccionada, debido a que una falla en el papel podría ocasionar un daño y atraso en los rodillos y en la producción en general.

4.7. Producto en proceso

El producto en proceso debe tener una inspección continua; esto logrará la perfección total y una mayor productividad que con las inspecciones manuales. Incluso con un sistema automatizado se puede garantizar una inspección del 100%. Dada la alta probabilidad de errores y el bajo rendimiento, el control manual no es la forma más eficiente de eliminar defectos.

Cuando el control de calidad está completamente automatizado y se combina con el control de procesos como parte de una solución a gran escala, los impresores de banda estrecha tienen una forma completamente nueva de monitorear la calidad del producto antes, durante y después del proceso de producción.

Este método para lograr una inspección del 100 % se denomina enfoque de producción integral que aplica controles automatizados de calidad y proceso en cada paso de la producción para producir etiquetas de la manera más rentable.

Después de que la empresa se compromete a implementar el programa de gestión de control de proceso de calidad total, cada paso del proceso de acabado e impresión se puede colocar bajo una sola lente mediante el uso de equipos de inspección automática, para aumentar la productividad y obtener una ventaja competitiva.

Cada paso es verificado con precisión, por lo que desde el momento en que se recibe la información del cliente hasta que el producto sale de fábrica, siempre existe el control de calidad y proceso. Una vez que se implementa el control de procesos y calidad total (TQPC), el primer beneficio es ahorrar tiempo y dinero.

Dado que se verifica cada paso de la producción, el uso de TQPC puede evitar reiniciar la producción después de encontrar un producto problemático.

Es posible que se detecten y corrijan inmediatamente etiquetas potencialmente incorrectas. Con la operación de TQPC, se producirá una etiqueta de calidad consistente para cada tarea de producción. Esto significa reducir el desperdicio generado por productos defectuosos, mientras aumenta la productividad y las ganancias. Como resultado de la reducción de los costos de producción, la empresa se ha vuelto más competitiva.

4.7.1. Embobinado y control de calidad

El embobinado se realiza de forma automática pero siempre se coloca manualmente el material ya impreso para que pueda ser embobinado. Es un verdadero control de calidad porque el operario determina mediante inspección visual si existe algún defecto en la tirada de producción recién impresa.

A diferencia de este tipo de inspección, que se realiza en medio de la producción, el control de calidad juega su papel en los pasos finales, después de que ya se ha producido una cierta cantidad de productos rechazados.

El supervisor y operador deben evaluar los rechazos y determinar qué salió mal y en qué paso del proceso de fabricación.

Si la raíz del problema está en los primeros pasos de producción, entonces se debe realizar un trabajo que requiere mucho tiempo para rastrear y encontrar la causa.

Una empresa no opera tan eficientemente como podría si el control de calidad se usa solo en los pasos finales de la producción.

4.7.2. Producto terminado

El producto terminado ya evaluado es llevado en bobinas al 2º nivel (bodega), donde se encuentran y las bobinas para ser empacadas en cajas de cartón, rotuladas y puestas en el área de producto terminado para su transporte con el cliente final.

4.7.3. Etiquetas laminadas

Las etiquetas laminadas están hechas de material plástico, pueden ser de diferentes colores y características propias del producto.

Las etiquetas sobre papeles laminados o sobre películas plásticas muy utilizadas para la industria de bebidas por soportar condiciones de alta humedad y bajas temperaturas, se encuentran en medidas estándar para las diferentes capacidades de los envases. También se pueden utilizar otros materiales como PVC, adecuado para productos como bebidas, productos alimenticios, todo tipo de envases de plástico y vidrio. Es muy común en el uso de fundas y cinturones de seguridad para botellas y frascos. Están diseñado principalmente para resistir el paso del tiempo y las agresiones externas. Se puede imprimir en impresoras *inkjet*, láser y fotocopiadora.

4.7.4. Etiquetas en blanco para impresión de códigos de barra

Si se imprime etiquetas que terminarán en un estante de supermercado, se debe elegir entre EAN 13 y UPC A (dependiendo dónde se encuentra el mercado). Si son etiquetas para uso interno, se elige código 128. Si necesita imprimir gran cantidad de información, es mejor Data Matrix.

Si se desea imprimir una etiqueta publicitaria, seleccione el código QR para que el teléfono inteligente pueda leer el símbolo. El símbolo y el área de uso principal del código de barras es generado por Labeljoy.

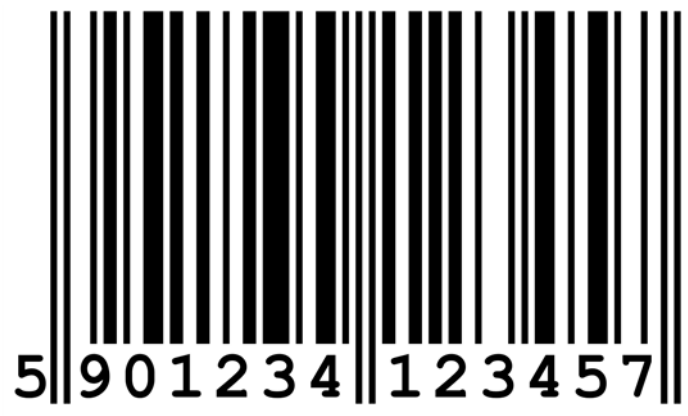
Tabla V. **Simbología de códigos de barra**

EAN 13, EAN 8	Mercado Europeo
UPC A, UPC E	Mercado norte Americano (USA, Canadá)
ITF 14	Cajas de Envíos
Code 39, Code 39 Ex.	Departamento de defensa de los estados unidos
Code 93, Code 93 Ex.	Servicio postal canadiense
Interleaved 2 of 5	Distribución, Almacenes, Películas de 135mm
Industrial 2 of 5	En des-uso: Pasajes aéreos, fotografía, almacenaje
Codabar	En des-uso: Librerías, Envíos e industria médica
Code 11	Telecomunicaciones
Code 128	Uso general, aceptado globalmente
GS1 128, EAN 128	GS1 estándar internacional para la industria de envío y carga
Postnet, Planet	Servicio postal de los estados unidos
Data Matrix	Electrónica, Departamento de defensa de los estados unidos, Industria Aeroespacial
QR Code	Publicidad y mercadeo

Fuente: ISSUU. *Término de códigos*. https://issuu.com/conchamarinbanegas/docs/codigo_de_barras. Consulta: 26 de marzo de 2019.

El código de barras es un código basado en la representación de un conjunto de líneas paralelas de distinto grosor y espaciado que, en su conjunto, contienen una determinada información; es decir, las barras y espacios del código representan pequeñas cadenas de caracteres.

Figura 13. **Código de barra**



Fuente: ISSUU. *Código de barras*. https://issuu.com/conchamarinbanegas/docs/codigo_de_barras. Consulta: 26 de marzo de 2019.

4.7.5. Etiquetas para industria textil

A diferencia de las etiquetas laminadas o de papel, las etiquetas en la industria textil se elaboran con pequeñas impresoras, que cortan las etiquetas de acuerdo con el tamaño deseado. Este proceso es casi similar a imprimir en tela. Se puede conectar a la ropa.

4.8. Logística en el proceso

El proceso de la logística en el área de producción planifica, controla e implementa de una manera productiva y eficiente para la transformación de los productos existentes (tales como las materias primas, insumos e información) en salidas; es decir, productos o servicios terminados, disponibles para su consumo y disfrute por parte de los usuarios finales.

Un ejemplo claro de un proceso de logística de producción es optimizar la mayor cantidad de recursos, en este caso, papel, tintas, solventes y demás insumos para vender, tomando en cuenta la menor cantidad posible de recursos y, sobre todo, en plazos cortos. De esta manera, aparte de obtener un producto mucho más barato, estará a disposición del cliente mucho más rápido y con un mayor margen de beneficio.

El proceso de logística planifica, analiza y gestiona el flujo de los productos desde el inicio del proceso, tomando en cuenta la materia prima que hay que comprar para elaborar los productos, así como su distribución a lo largo de todo el proceso. Incluye el abastecimiento, suministro, mantenimiento y seguridad industrial, para favorecer la producción adecuada.

Planifica el abastecimiento, estudia la productividad empresarial de los diferentes equipos de trabajo, la calidad de la maquinaria, las construcciones, entre otros.

Provee el producto correcto, en la cantidad requerida, en las condiciones adecuadas, así como en el lugar y tiempos exactos a un coste que sea razonable.

4.8.1. Áreas señalizadas

Actualmente no hay áreas delimitadas con caminamientos y rótulos que indiquen las partes específicas de trabajo ni las rutas de evacuación en caso de una emergencia. Esto se debe trabajar en el plan de seguridad y salud ocupacional.

5. SEGUIMIENTO O MEJORA

5.1. Control de cambios planeados

Debido a varios inconvenientes es primordial efectuar cambios en temas administrativos, que deberán de cumplir con el objetivo de llevar a la empresa a mejorar todos sus procesos productivos.

El primer paso es hacer conciencia a todo el personal de la importancia de la administración eficaz del tiempo. Esto hace que en todo el proceso haya improductividad.

Se debe iniciar con capacitaciones a todo el personal en diferentes áreas y el trabajo en equipo. Solo así se logrará objetivos claros para llegar a nuestra meta.

Por lo complejo de las actividades se desarrollará actividades a diario con el fin de elevar la productividad de los colaboradores e integrar de manera total a la gerencia.

La gestión del tiempo es esencialmente un trabajo colectivo que requiere coordinación de actividades, ayuda mutua y sincronización de esfuerzos conjuntos para asegurar los resultados esperados.

Empaques y Tecnología Gráfica está comprometida con lograr la satisfacción de sus clientes, mantener una relación de integridad y dar un servicio personalizado.

Esto se logrará al promover el trabajo en equipo, la mejora continua, la reducción de costos y el aumento de la eficiencia comercial.

Para alcanzarlo, la empresa se compromete a mejorar los sistemas de producción, los procedimientos de los procesos para optimizar el tiempo y la calidad del producto, con el fin de cumplir con los objetivos, visión, misión y los valores de la empresa.

Es política de la compañía el preocuparse por todos los aspectos de calidad de sus productos, calidad de funcionamiento de la maquinaria, de servicio y de su personal, al implementar e implantar los procedimientos y lograr que se cumplan.

Los procedimientos de calidad están encaminados también a mejorar las condiciones de trabajo, tomando en cuenta los aspectos de calidad, seguridad y salud ocupacional, con el objeto de garantizar la conformidad y satisfacción de nuestros clientes.

5.1.1. Planificar la mejora

Es importante establecer un plan de mejoras. Para elaborarlo será necesario alcanzar y diseñar la planificación de las tareas para conseguirlos.

El plan de mejoras deberá contener y permitir lo siguiente:

- Identificar los problemas y sus causas
- Identificar las acciones de mejora a aplicar
- Analizar su viabilidad
- Establecer estándares de producción para mayor efectividad

- Establecer un plan de acción
- Implementar la estrategia a seguir
- Establecer un plan para optimizar la eficiencia en los procesos
- Motivar a los colaboradores a mejorar el nivel de calidad

Para ello se debe contar con una buena planificación, indispensable para que las mejoras alcancen los objetivos y las metas propuestas:

- Identificación del área de mejora
- Detectar las principales causas del problema
- Formular el objetivo
- Seleccionar las acciones de mejora
- Realizar una planificación
- Llevar a cabo un seguimiento

5.1.2. Ejecutar la mejora

En ejecución, se debe considerar varios factores que pueden afectar la decisión, identificar los problemas y proponer la mejora.

El problema actual son los tiempos improductivos por el manejo de material, ya que se pierde demasiado tiempo en los traslados de un lugar a otro y eso provoca muchas demoras.

Existen muchas herramientas metodologías para realizar dichas tareas, como el diagrama de Pareto, el diagrama causa – efecto y la lluvia de ideas

La utilización de algunas de estas herramientas permitirá analizar a fondo el problema y nos llevará a una mejor toma de decisiones.

5.1.3. Evaluación de la mejora

Una vez formulamos nuestros objetivos debemos de darle seguimiento a través de una evaluación y, sobre todo, fijar tiempos de ejecución para establecer las metas trazadas.

También es importante determinar quién es responsable de las diferentes tareas para implementar las mejoras propuestas entre todos los involucrados. Dar el plan de mejoras de manera adecuada traerá consecuencias positivas para lograr lo que se espera y alcanzar el objetivo previamente fijado.

5.2. Control de cambios no planeados

Se debe tener mucho cuidado para introducir los cambios en una organización, ya que puede traer consecuencias positivas pero también lo contrario: un cambio se puede ver desde dos puntos de vistas distintos.

Conviene vender la idea a los colaboradores para que vean como una oportunidad de mejora la necesidad de hacer un cambio y que este no sea solo unilateral. La gerencia debe involucrarse al 100 % para vender bien la idea, mostrar las ventajas y beneficios y la necesidad del cambio, y elaborar conjuntamente el plan de acción.

5.2.1. Resistencia al cambio

Un punto muy importante en todo plan de mejoras es vencer la resistencia al cambio. Esto sucede porque a muchas personas les molesta salir de su zona de confort, están predispuestas a sus temores y preguntas tales como:

- ¿Por qué están haciendo esto?
- ¿Cuál será el objetivo de cambiar?
- ¿Por qué debo de hacerlo?
- ¿Perderé mi estatus?
- Tengo miedo a los cambios

Son algunas de las preguntas que la mayoría se hace cuando se propone un cambio sin saber que todo cambio lleva a mejoras continuas.

Por esa razón es importante mantener informados a todo el personal del plan de mejoras que se están implementando y así exista un mejor involucramiento de parte de todos.

Es primordial dar información veraz y concreta, debe existir mucha comunicación, permitir a través de una lluvia de ideas que la gente pueda emitir opinión y que las personas se involucren en todo el proceso.

5.3. Medida de los beneficios planeados

La medición es muy importante en estos casos hay que recordar que lo que no se puede medir no se puede evaluar ni controlar.

El tener los resultados a la vista de todos es una herramienta importante para la toma de decisiones.

5.3.1. Estadísticas

Las estadísticas nos dan la posibilidad de cuantificar la realidad y disponer de los datos y, a su vez, tener un análisis de la situación actual y poder tomar decisiones.

La finalidad de la estadística da la posibilidad de analizar, elaborar y simplificar lo más que se pueda mucha información, ya que con base en estadísticas se puede obtener información importante que proporciona los datos para tomar decisiones.

5.3.2. Resultados

La idea de tener resultados inmediatos ha hecho a todas las empresas tomar decisiones a tiempo, de manera tal que puede corregir de inmediato si algo anda mal en sus operaciones a todo nivel. Se debe tomar en cuenta, como ya se dijo, que lo que no se puede medir no se puede controlar, por lo que no es posible tener resultados de lo que ocurre. Los resultados son vitales en cualquier toma de decisión, ya que si no se dispone de ellos es como caminar a oscuras sin objetivos y sin poder llegar a la meta.

Hay varias maneras de evaluar los resultados pero los más comunes son:

- Cualitativamente (mediante aspectos de calidad)
- Cuantitativamente (porcentajes, cantidades)

5.3.3. Interpretación

La interpretación de los resultados es la última etapa y la más importante, ya que su propósito primordial es contestar todas las preguntas que nos hemos hecho a lo largo del plan de mejoras.

Se debe hacer varios tipos de análisis, tanto de forma individual como global.

El objetivo de la interpretación es encontrar si hay fallas en el proceso y partir de allí para la implementación de mejora, de acuerdo con los resultados obtenidos. Estos se comparan con hipótesis planteada, se relacionan con los resultados y con todos los procedimientos del proceso actual, para tomar las mejores decisiones.

5.3.4. Aplicación de mejoras

Con base en los resultados obtenidos y la interpretación de estos, se inicia el plan de mejora en términos de reducción de tiempos improductivos.

Se debe iniciar con lo que se está haciendo en el proceso actual, todo lo relacionado a principios de diseño, economía de movimientos, trabajo manual, maquinaria y equipo, medio ambiente, clima y seguridad laborales.

Se debe presentar e implementar el método para lograr las mejoras planteadas y reducir los tiempos improductivos, para lo cual se utilizará todas las herramientas para toma de decisiones, creación de grupos de trabajo y evaluaciones.

Se establecerá estándares de tiempo para verificar todo el proceso, determinar cuellos de botella y minimizar las demoras que hacen improductiva la operación.

5.4. Ventajas y beneficios

Dentro de las ventajas a corto plazo está el incremento en la productividad, así como las siguientes:

- Capacidad de reacción ante las oportunidades.
- Procesar de manera más eficiente los recursos para los pedidos.
- Mejor planificación.
- Identificación inmediata de cuellos de botella.
- Reducción de tiempos muertos en el proceso.
- Ser más proactivo y mantener un área de documentación.
- Ser más eficiente y lograr un mejor incremento en la productividad.
- Estandarización de todos los procedimientos.
- Tener de manera inmediata la información de primera mano y a tiempo para la toma de decisiones.
- Eliminar demoras.
- Mejorar la comunicación interdepartamental.
- Incrementar el trabajo en equipo para la mejora continua.
- Mantener informada a la gerencia de todos los avances en el proceso.
- Minimizar tiempos muertos y costos de producción.

5.4.1. . Estandarizar la información

La estandarización es la manera más rápida y eficaz en la que todas las personas pueden comparar datos. Es mucho más fácil cuando todo está

ordenado, se pierde menos tiempo. Contar con datos permite obtener la información de manera ágil, para tomar decisiones.

Un sistema de documentación debe estar bien diseñado para que permita la recolección efectiva de información, así como compartir la misma y el aprendizaje. La documentación completa es crucial para:

- Cumplir con los requerimientos regulatorios
- Cumplir con las auditorías
- Asegurar la consistencia de los productos y procesos
- Asegurar la rastreabilidad y trazabilidad del producto
- Proporciona información para la mejora continua e innovación

5.4.2. Mejorar la capacidad de los recursos

Con base en lo expuesto, el objetivo es mejorar en todos los aspectos. Básicamente, los recursos deben ser bien administrados elevar la productividad de la empresa, ya que habrá una mejora sustancial en todo el proceso, desde la compra de insumos hasta la venta final con el cliente.

No se puede olvidar el tema de postventa, ya que el cliente es parte importante y dará una retroalimentación.

5.4.3. Reducción de tiempos muertos

En los procesos se debe detectar los tiempos muertos. El tiempo muerto sucede cuando el operador no realiza ninguna tarea, no por no querer hacerla sino carecer de los insumos adecuados.

En este caso, no tener la materia prima en el momento adecuado puede representar tiempos muertos para el personal de producción, lo cual hará que el costo de mano de obra directa se maximice y se reduzca las utilidades.

5.5. Estrategias de mejoras

Se debe realizar un plan de mejoras que tenga estrategias para lograrlo. Una estrategia es una serie de acciones muy bien pensadas llevarán a lograr un objetivo para una meta ya trazada.

5.5.1. Detección de problemas

A veces, dentro de una organización, gran parte de los problemas son de carácter administrativo. Los problemas de gestión básicamente nacen de una mala organización, en la mala comunicación, falta de trabajo en equipo, malas relaciones interpersonales, sumado a la falta de procedimientos o deficiencia de sistemas de control de calidad.

Pueden producirse en todos los Departamentos y no se puede dejar que funcionen de manera autónoma. Cualquier incidente que se produzca como resultado de una mala práctica de un Departamento cualquiera tendrá consecuencias en el desarrollo del trabajo de los demás.

Incluso podrá incidir en las Ventas, lo que a la vez generará problemas financieros y afectará el flujo de efectivo.

5.5.2. Análisis de las causas

Se debe tener en cuenta cuál es la causa real de los tiempos improductivos, analizarlos con cuidado y presentar el plan de mejora para minimizar dicho problema. Ya se ha hablado de los cuellos de botella que afectan directamente la productividad de la empresa.

En este caso, ha sido localizado en las máquinas de rebobinado, ya que operan a la mitad de su capacidad en relación con la impresora (relación 2:1). Ha provocado la baja actual en las Ventas, pero no se ha podido invertir en aumentar la velocidad de las máquinas o, en el mejor de los casos, renovación de maquinaria.

5.5.3. Definir e implementar la solución al problema

El problema de la falta de insumos, el cambio entre pedidos y tener máquinas de rebobinado de fabricación local hace que todo el proceso se tenga tiempos muertos. Una de las soluciones propuesta es optimizar el área de Ventas; de aquí se debe partir, ya que sin recursos para la inversión de materia prima y maquinaria es complicado seguir operando.

La reducción de costos de operación puede ayudarnos a elevar la productividad en la operación. Actualmente, el Departamento de Producción opera únicamente con una impresora y 2 rebobinadoras (50 % de su capacidad instalada) ante la falta de pedidos por el Departamento de Ventas.

Sin Ventas no se puede tener un plan de inversión para mejorar los procesos productivos.

5.6. Acciones correctivas

Son todas aquellas decisiones, medidas, actividades y soluciones orientadas a la eliminación de causas potenciales y reales de un problema.

5.6.1. Revisar los resultados

Los resultados de los cambios sobre cada pedido son analizados para ver en qué punto se puede mejorar los tiempos muertos. Hay estándares de tiempos en cada operación para medir la productividad y eficiencia del operador.

5.6.2. Monitorizar

El monitoreo constante por parte del jefe de producción es fundamental. Debe ser de manera consistente para medir los tiempos entre cada operación.

CONCLUSIONES

1. Es necesario mejorar la distribución en la planta para mejorar los procesos.
2. Uno de los puntos críticos es en la máquina de impresión, donde ocurre la mayor frecuencia de tiempos muertos. Se debe implementar nuevos sistemas de planificación.
3. La implementación de nuevos sistemas de planificación redujo los tiempos muertos en cambios de órdenes de producción en máquinas impresoras.
4. Se definió el plano de distribución para la planta de producción y se logró mejorar los tiempos improductivos.
5. La implementación de un programa de salud y seguridad ocupacional ayudará a disminuir la accidentabilidad en los colaboradores, aumentar la productividad laboral y la confianza de los trabajadores a la empresa.
6. Se redujo en un 14,5 % los costos administrativos y se logró la optimización de los procesos para mejorar los resultados.
7. El análisis de los procesos de producción condujo a mejorar los tiempos muertos y a elevar la productividad. Se logró alcanzar casi el 95 % de la productividad, con solo el reordenamiento de los procesos.

RECOMENDACIONES

1. Buscar a proveedores que puedan manejar una línea de crédito más dinámica.
2. Reforzar el Departamento de Ventas con el fin de mantener un nivel de Ventas adecuado para la recuperación de cartera, ya que financieramente afecta el flujo de efectivo para la compra de materia prima.
3. Llevar bitácoras de control de producción con total de tiempos e insumos, para un mejor manejo de inventarios en materia prima.
4. Dado que hay cuatro máquinas para impresión y cuatro rebobinadoras, para evitar los tiempos improductivos se debe mantener una máquina tipo comodín para que el operador pueda realizar actividades alternativas.
5. En cuanto a las instalaciones se recomienda poner en marcha un plan de seguridad y salud ocupacional, ya que en distintas áreas de la empresa existen demasiadas condiciones inseguras que ponen en riesgo la salud de los trabajadores. En este momento no existen áreas específicas de caminamientos ni protección de barandillas para un segundo nivel.

BIBLIOGRAFÍA

1. CAD. *Troqueladora de etiquetas*. [en línea]. <<https://zonten-europe.com/troqueladora-de-etiquetas-mq-320-2>>. [Consulta: 11 de julio de 2019].
2. EVANS, James; LINDSAY, William. *Administración y control de la calidad*. 6a ed. México: Thomson editores, 2005. 686 p.
3. GARCÍA CRIOLLO, Roberto. *Estudio del trabajo, ingeniería de métodos y medición del trabajo*. 2a ed. México: McGraw-Hill. 2005. 459 p.
4. Gerencia.com. *Generalidades de la contabilidad y sistemas de costos*. [en línea]. <<https://www.gerencie.com/contabilidad/costos>>. [Consulta: 9 de mayo de 2019].
5. Google Sites. *Diagrama de proceso de operaciones*. [en línea]. <<https://sites.google.com/site/diagrama-de-proceso-de-operaciones>>. [Consulta: 11 de mayo de 2019].
6. _____. *Diagrama de proceso de recorrido*. [en línea]. <<https://sites.google.com/site/diagrama-de-proceso-de-recorrido>>. [Consulta: 25 de mayo de 2019].
7. GUTIÉRREZ PULIDO, Humberto. *Calidad total y productividad*. 2a ed. México: McGraw-Hill. 2007. 421 p.

8. INTECAP. *Estudio, medición y diseño básico del trabajo*. Guatemala: INTECP. 2017. 12 P.
9. KRICK, Edward. *Ingeniería de métodos*, México: Limusa, 1977. 522 p.
10. Monografías Plus. *Líneas de producción*. [en línea]. <<https://www.monografias.com/docs/lineas-de-producción-pkx8dupjdgz>>. [Consulta: 11 de octubre de 2019].
11. Monografías.com. *Conceptos básicos de costo producción*. [en línea]. <<https://www.monografias.com/conceptos-básicos-costos-producción>>. [Consulta: 9 de mayo de 2019].
12. _____. *Contabilidad de costos*. [en línea]. <<https://www.monografias.com/trabajos22/contabilidad-costos>>. [Consulta: 19 de mayo de 2019].
13. NIEBEL, Benjamín; FREIVALDS, Andris. *Ingeniería industrial, métodos, estándares y diseño del trabajo*. 11a ed. México: Alfaomega. 2009. 744 p.
14. Personas Marketing. *Los generadores de tiempo improductivo en la estructura organizativa: el enemigo a abatir*. [en línea]. <<https://joseantoniorodriguezblog.wordpress.com/2014/04/04/>>. [Consulta: 19 de mayo de 2019].
15. Prezi. *Metodología de la investigación*. [en línea]. <<https://prezi.com/metodología-de-la-investigación-recolección-de-datos>>. [Consulta: 11 de octubre de 2019].

16. QAEC. *Indicadores*. [en línea]. <<https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/indicadores>>. [Consulta: 11 de octubre de 2019].
17. TREVIÑO URIBE, Jaime, *Ingeniería de métodos*, México: ITESM Departamento de Ingeniería Industrial, 1980. 213 p.

