



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

**MEJORAS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA CORINCO,
S.A.**

Christian René Paredes Donis

Asesorado por la Inga. Sigrid Calderón De de León

Guatemala, agosto de 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**MEJORAS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA CORINCO,
S.A.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

CHRISTIAN RENÉ PAREDES DONIS

ASESORADO POR LA INGA. SIGRID CALDERÓN DE LEÓN

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, AGOSTO DE 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Ing. José Milton De León Bran
VOCAL IV	Br. Oscar Humberto Galicia Nuñez
VOCAL V	Br. Carlos Enrique Gómez Donis
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
EXAMINADORA	Inga. Sindy Massiel Godínez Bautista
EXAMINADORA	Inga. Sigrid Alitza Calderón de León
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

MEJORAS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA CORINCO, S.A.

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 02 de mayo de 2017.



Christian René Paredes Donis



Guatemala, 05 de julio de 2018.
REF.EPS.DOC.493.7.18.

Ingeniera
Christa Classon de Pinto
Directora Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimada Inga. Classon de Pinto:


Por este medio atentamente le informo que como Asesora-Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería, **Christian René Paredes Donis, Registro Académico No. 201212624** procedí a revisar el informe final, cuyo título es: **MEJORAS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA CORINCO, S.A.**

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme:

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"


Inga. Sigrid Alitza Calderón de León
Asesora-Supervisora de EPS
Área de Ingeniería Mecánica Industrial



SACdL/ra



Guatemala, 05 de julio de 2018.
REF.EPS.D.219.07.18

Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
Director Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Presente

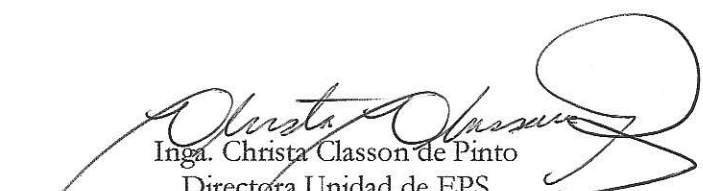
Estimado Ingeniero Urquizú Rodas.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **MEJORAS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA CORINCO, S.A.**, que fue desarrollado por el estudiante universitario, **Christian René Paredes Donis** quien fue debidamente asesorado y supervisado por la Inga. Sigrid Alitza Calderón de León.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte de la Asesora-Supervisora de EPS, en mi calidad de Directora, apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
"Id y Enseñad a Todos"


Inga. Christa Classon de Pinto
Directora Unidad de EPS

CCdP/ra



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

REF.REV.EMI.067.018

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **MEJORAS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA CORINCO, S. A.**, presentado por el estudiante universitario **Christian René Paredes Donis**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

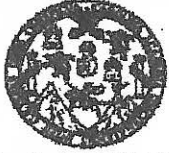
“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Juan José Peralta Dardón
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, julio de 2018.

/mgp



REF.DIR.EMI.110.018

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 **MEJORAS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA CORINCO, S.A.**, presentado por el estudiante universitario **Christian René Paredes Donis**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

**Ing. Juan José Peralta Dardón
DIRECTOR**

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, agosto de 2018.



/mgp

Universidad de San Carlos
de Guatemala

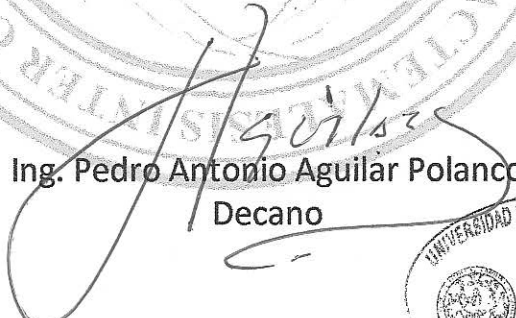


Facultad de Ingeniería
Decanato

DTG. 304.2018

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **MEJORAS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA CORINCO, S. A.**, presentado por el estudiante universitario: **Christian René Paredes Donis**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:


Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano

Guatemala, agosto de 2018



/gdech

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por darme la oportunidad de estudiar, ser mi guía, darme la perseverancia para seguir mi camino a pesar de los obstáculos.
- Mi madre** Alma Estela Donis Palma. Por ser mi inspiración para seguir adelante, por sus sacrificios, hacerme ver que la vida no es fácil, enseñarme a luchar por lo que quiero, por estar en las buenas y en las malas conmigo.
- Mi padre** Edgar Rodolfo Paredes Rivera. Por sus consejos, enseñanzas, confianza y respeto.
- Mi hermano** Junior Rodolfo Paredes Donis. Por ser mi ejemplo, mi mejor amigo, por hacerme una mejor persona, respetar mi forma de ver la vida, su apoyo incondicional y por sus sabios consejos.
- Mis abuelos** Juan Veda Donis Castillo y Santos de Donis. Por ser como padre y madre para mí, quererme tal y como soy, por su sencillez y humildad, por apoyarme en los momentos más difíciles.

Mario Segura Pastrana

Por ser un gran amigo, apoyarme en los peores momentos y por enseñarme a dar sin esperar nada a cambio.

Familia

A mis tíos y tías, primos y prima que fueron de gran importancia para mi crecimiento como persona y profesional.

Amigos

A mis amigos de la colonia, Colegio y Universidad, por no juzgarme y hacerme un mejor ser humano.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por darme la oportunidad de realizar mis estudios y empezar a cumplir mis sueños.
Facultad de Ingeniería	Por ayudarme a desarrollar mis habilidades de la mejor manera.
Sandra Donis	Por apoyarme en la vida, especialmente en mis prácticas del Colegio.
Martha Donis	Por quererme como soy, siempre respetar mis creencias y apoyarme en todo momento.
Bryan Laparra	Por su sinceridad, humildad y apoyo incondicional.
Jonathan Laparra	Por su amistad, apoyo y confianza.
María De Los Ángeles Fuentes	Por ser como una hermana para mí y quererme como soy.
Gilberto González	Por ser un gran amigo, por estar en buenas y malas conmigo.
Héctor Calderón	Por su sincera amistad, por corregirme y ser siempre directo.

Kevin Ramírez	Por ser un gran amigo, sus consejos y sencillez.
Luis Palala	Por su sincera amistad, por creer en mí y por su humildad.
Diego Ramírez	Por su apoyo y creencia en mí.
Adriana Iboy	Por apoyarme incondicionalmente en el final de mi carrera.
Enrique Arreaga	Por ser un gran amigo, ayudarme a estudiar desde el primer día de Universidad hasta el último, por aceptarme como soy.
Mynor Soto	Por su valiosa amistad, por ayudarme a cumplir mis objetivos y a ser una mejor persona.
Alejandra Coti	Por ser la mejor amiga, por quererme como soy, por estar en buenas y malas conmigo.
Nereyda García	Por su apoyo incondicional, creencia en mí, por aceptarme tal y como soy.
Jeazmin Batz	Por su apoyo incondicional durante toda la carrera universitaria.
Estuardo Almorza	Por su sincera amistad y apoyo en el colegio.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
LISTA DE SÍMBOLOS	XIII
GLOSARIO	XV
RESUMEN.....	XVII
OBJETIVOS.....	XIX
INTRODUCCIÓN	XXI
1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA CORINCO, S.A.	1
1.1. Descripción.....	1
1.2. Visión.....	1
1.3. Misión	2
1.4. Objetivos de la empresa	2
1.5. Departamentos	3
1.5.1. Departamento de producción.....	3
1.5.2. Departamento de aseguramiento de calidad	4
1.5.3. Departamento de contabilidad	4
1.5.4. Departamento de compras	4
1.5.5. Departamento de ventas	5
1.5.6. Departamento de despacho.....	5
1.5.7. Departamento de cobros	5
1.6. Estructura organizacional	6
1.6.1. Organigrama de la empresa	7
1.7. Funciones	7
2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL. MEJORAS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA CORINCO, S.A.....	11
2.1. Diagnóstico actual del departamento de producción	11

2.1.1.	Estudio del proceso actual	11
2.1.1.1.	Documentación y registros	12
2.1.1.2.	Diagrama de Ishikawa.....	15
2.1.1.2.1.	Entrevista al gerente de producción.....	15
2.1.1.2.2.	Cuestionarios	16
2.1.1.2.3.	Diagrama de Ishikawa...	24
2.2.	Diagnóstico actual del departamento de aseguramiento de calidad.....	25
2.2.1.	Documentación y registros	26
2.2.2.	Diagrama de Ishikawa	30
2.2.2.1.	Descripción del diagrama de Ishikawa	33
2.2.3.	Control de desperdicios.....	34
2.3.	Distribución de la planta de producción.....	35
2.4.	Área de producción	36
2.4.1.	Área de mezcla	36
2.4.1.1.	Diagnóstico del proceso de mezcla.....	37
2.4.1.1.1.	Toma de tiempos	37
2.4.1.1.2.	Diagrama de flujo de procesos actual	39
2.4.2.	Área de extrusión	43
2.4.2.1.	Diagnóstico del proceso de extrusión...	44
2.4.2.1.1.	Toma de tiempos del proceso de extrusión.....	44
2.4.2.1.2.	Diagrama de flujo de procesos.....	46
2.4.3.	Área de corte y sello.....	50

	2.4.3.1.	Diagnóstico del proceso de corte y sello	51
		2.4.3.1.1. Diagrama de flujo de procesos.....	51
	2.4.4.	Área de empaque	55
		2.4.4.1. Diagnóstico del proceso de empaque..	55
		2.4.4.1.1. Diagrama bimanual	56
2.5.		Mejora.....	57
	2.5.1.	Control de producción.....	58
		2.5.1.1. Documentos por utilizar	59
2.6.		Mejora en el departamento de aseguramiento de calidad.....	70
	2.6.1.	Documentos a utilizar	70
		2.6.1.1. Elaboración de documentos de limpieza para maquinaria.....	74
2.7.		Mejora en el Área de producción.....	79
	2.7.1.	Mejora en el Área de mezcla	81
		2.7.1.1. Mejora del diagrama de flujo.....	81
	2.7.2.	Mejora en el Área de extrusión	84
		2.7.2.1. Mejora del diagrama de flujo.....	85
	2.7.3.	Mejora en el Área de corte y sello	88
		2.7.3.1. Mejora del diagrama de flujo.....	88
	2.7.4.	Mejora en el Área de empaque.....	92
		2.7.4.1. Mejora del diagrama bimanual.....	92
2.8.		Costo de propuesta	94
3.		FASE DE INVESTIGACIÓN. PROPUESTA DE UN PLAN DE AHORRO DE DESPERDICIO.....	97
	3.1.	Diagnóstico actual de extrusión.....	97
		3.1.1. Control de desperdicio	98
		3.1.2. Gráfico del comportamiento de desperdicio	98

3.1.3.	Análisis del proceso de producción	99
3.1.4.	Diagrama de Ishikawa	101
3.1.5.	Descripción del diagrama de Ishikawa	102
3.1.6.	Resultados	102
3.2.	Mejora en el control de bobinas plásticas	103
3.2.1.	Identificación de actividades del Gerente de Aseguramiento de Calidad	104
3.2.2.	Elaboración de diagrama hombre-máquina actual.....	105
3.2.2.1.	Resultados	109
3.2.3.	Mejora del diagrama hombre-máquina.....	110
3.3.	Mejora de control de limpieza en el área de extrusión	112
3.3.1.	Documentos a utilizar	112
3.4.	Propuesta de ahorro de desperdicio	148
3.5.	Costo de la propuesta	149
4.	FASE DE DOCENCIA. PROPUESTA DE PLAN DE CAPACITACIÓN.....	151
4.1.	Diagnóstico de necesidades de capacitación actual	151
4.1.1.	Necesidad de capacitación actual del área de producción.....	151
4.1.1.1.	Análisis de riesgos	152
4.1.1.1.1.	Encuesta:	152
4.1.1.1.2.	Observación:	155
4.1.1.1.3.	Quejas de clientes.....	156
4.1.2.	Diagrama de Ishikawa	158
4.1.2.1.	Descripción diagrama de Ishikawa	159
4.2.	Plan de capacitación	160
4.2.1.	Detección de necesidades de capacitación.....	161
4.2.1.1.	Proceso	161

4.2.2.	Elaboración del programa de capacitación.....	166
4.2.2.1.	Actividad de la empresa	166
4.2.2.2.	Justificación	166
4.2.2.3.	Alcance.....	166
4.2.2.4.	Fin del programa.....	167
4.2.2.5.	Estrategia.....	167
4.2.2.6.	Modalidades de capacitación.....	168
4.2.2.7.	Esquema de contenidos	169
4.2.3.	Administración del plan de capacitación	174
4.2.3.1.	Cómite	174
4.2.3.1.1.	Integrantes del comité	174
4.3.	Resultados de la capacitación	175
4.3.1.	Evaluación	175
4.4.	Costos de la propuesta.....	177
	CONCLUSIONES	179
	RECOMENDACIONES	181
	BIBLIOGRAFÍA.....	183
	APÉNDICES	185
	ANEXOS	189

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Organigrama CORINCO, S.A.....	7
2.	Reporte diario de extrusión	13
3.	Reporte diario de corte.....	14
4.	Entrevista Gerente de producción.....	15
5.	Cuestionario de mezcla.....	16
6.	Respuesta 1. Mezcla.....	17
7.	Respuesta 2. Mezcla.....	17
8.	Cuestionario de extrusión.....	18
9.	Respuesta 1. Extrusión	19
10.	Respuesta 2. Extrusión	19
11.	Cuestionario de corte y sello	20
12.	Respuesta 1. Corte y sello	21
13.	Respuesta 2. Corte y sello	21
14.	Respuesta 3. Corte y sello	22
15.	Respuesta 4. Corte y sello	22
16.	Diagrama de Ishikawa del departamento de producción.....	23
17.	Reporte calidad de extrusión.....	27
18.	Reporte calidad de corte	29
19.	Entrevista Gerente de aseguramiento de calidad	30
20.	Manos sucias personal operativo	31
21.	Manos sucias	32
22.	Diagrama de Ishikawa aseguramiento de calidad.....	33
23.	Vista de planta	35

24.	Toma de tiempos	38
25.	Ejemplo de toma de tiempos. Mezcla.	39
26.	Diagrama de flujo actual del proceso de mezcla	40
27.	Toma de tiempos. Extrusión	45
28.	Diagrama de flujo actual del proceso de extrusión	46
29.	Diagrama de flujo actual del proceso de corte y sello.....	52
30.	Diagrama Bimanual actual del proceso de empaque.....	56
31.	Gráfico eficacia diaria	61
32.	Control de producción diaria	62
33.	Resumen de producción mensual.....	64
34.	Gráfico de producción eficaz mensual.	65
35.	Gráfico desperdicio del personal mensual	66
36.	Comportamiento de producción	68
37.	Comportamiento de desperdicio mayo-octubre 2017	69
38.	Registro de desperdicio diario	72
39.	Control de desperdicio diario	73
40.	Limpieza y saneamiento de mezclador.....	75
41.	Limpieza y saneamiento de extrusoras.....	76
42.	Limpieza y saneamiento de impresora	77
43.	Limpieza y saneamiento de cortadora	78
44.	Mejora en distribución de planta	80
45.	Mejora de diagrama de flujo del proceso de mezcla.....	82
46.	Mejora de diagrama de flujo del proceso de extrusión.....	85
47.	Mejora de diagrama de flujo del proceso de corte y sello	89
48.	Mejora de diagrama Bimanual del proceso de empaque	93
49.	Comportamiento desperdicio del área de extrusión.....	99
50.	Diagrama de Ishikawa del área de extrusión	101
51.	Actividades del gerente de aseguramiento de calidad.....	104
52.	Actividades en el proceso de extrusión.....	105

53.	Ejemplo extrusión.....	107
54.	Diagrama Hombre máquina actual del proceso de extrusión.....	108
55.	Mejora del diagrama Hombre-Máquina	111
56.	Procedimiento operativo de saneamiento de maquinaria.....	114
57.	Procedimiento operativo estándar de sanitización planta	127
58.	Encuesta en el área de producción.....	153
59.	Resultados encuesta.....	154
60.	Registro de quejas de clientes	156
61.	Quejas en los meses de mayo a Octubre del 2017.....	157
62.	Diagrama de Ishikawa. Fase docencia.....	159
63.	Detección de necesidades empresa CORINCO, S.A.....	163
64.	Capacitación	164
65.	Resumen capacitación	165
66.	Programa de capacitación. Inducción.	170
67.	Programa de capacitación. Puesto de trabajo.....	171
68.	Programa de capacitación. Cursos específicos.	173
69.	Resultados de capacitación	176
70.	Apéndice 1. Operario en peligro.....	185
71.	Apéndice 2. Falta de equipo en capacitación.....	186
72.	Apéndice 3. Falta de equipo.....	186
73.	Apéndice 4. Falta de equipo para presentaciones.	187
74.	Anexo1. Elementos de inspección	189
75.	Anexo 2. Evaluación de contenedor.....	190

TABLAS

I.	Resumen área de producción	67
II.	Costos Fijos	95
III.	Costos variables.....	96
IV.	Costo total	96
V.	Producción y desperdicio del área de extrusión	98
VI.	Desperdicio generado en el área de extrusión	100
VII.	Costos fijos.....	149
VIII.	Costos variables.....	150
IX.	Costo total	150
X.	Necesidades observadas en la empresa	155
XI.	Análisis de riesgos	158
XII.	Costos fijos.....	177
XIII.	Costos variables.....	178
XIV.	Costo total	178

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
CEO	Corte y sello.
DFP	Diagrama de flujo de procesos
EPP	Equipo de protección personal
EXT.	Extrusión
FO-CC	Formato de control de calidad
FO-PR	Formato de producción
Lbs.	Libras
MD	Mano derecha
MI	Mano izquierda
m.	Metros
min.	Minutos
ISO	Organización internacional para la estandarización
%	Porcentaje

GLOSARIO

Análisis de riesgos	Estudios de las causas de posibles amenazas y probables eventos no deseados, daños y consecuencias que puedan existir.
Calidad	Capacidad que posee un objeto para satisfacer necesidades implícitas o explícitas según un parámetro.
Capacitación	Conjunto de actividades didácticas, orientadas a ampliar los conocimientos, habilidades y aptitudes del personal que labora en una empresa.
Contaminación cruzada	Es el proceso por el cual los alimentos o productos que lo almacenen entran en contacto con sustancias ajenas, generalmente nocivas para la salud.
Control de calidad	Es el conjunto de actividades planificadas y sistemáticas aplicadas en un sistema de gestión de la calidad.
Desperdicio	Plástico elaborado que no cumple con los estándares de calidad de la empresa.
Eficacia	Nivel de consecución de metas y objetivos.

Eficiencia	Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados.
Extrusión	Acción de moldeado del plástico.
Plan de Capacitación	Traducción de las expectativas y necesidades de una organización para determinado periodo de tiempo.
Productividad	Eficiencia de un sistema de producción.

RESUMEN

La empresa CORINCO S.A ha crecido exponencialmente en todas sus áreas en poco tiempo. Esto se debe a que los clientes constantemente solicitan bolsas plásticas. Ante ello, la empresa ha aumentado el número de su personal operativo y maquinaria para la obtención de una producción mayor. Sin embargo, por los cambios constantes de gerentes, se cuenta con pocos procedimientos para controlar la producción y de la inocuidad del producto.

La empresa no cuenta con estudios ingenieriles para el mejoramiento de los procesos de producción en todas las áreas. Carece de un sistema de obtención de la productividad de los empleados, ni de la eficacia que tienen en la fabricación del producto terminado.

El presente trabajo ayudará a la empresa inicialmente a conocer el desperdicio que hubo mediante la elaboración del proceso, las actividades realizadas y el tiempo de ejecución de estas, la eficacia y eficiencia a la que se está trabajando actualmente. Además. Expone una propuesta de mejoras de procesos para la reducción de costos. Esta propuesta fue elaborada para que los procesos sean más eficaces y eficientes en el área de producción y un mejor control de la calidad e inocuidad del producto terminado.

Se realizará, inicialmente, un diagnóstico actual. Se elaborará una toma de tiempos, Diagramas de flujo de operaciones y gráficos de control. Luego, se llevará a cabo la propuesta de la nueva forma de trabajo, optimizando las actividades y los tiempos de operación, se elaborarán documentos que ayuden a controlar los productos terminados para optimizar la calidad y la

competitividad en el mercado. Con la reducción de costos de producción se podrá vender el producto a un mejor precio para el cliente.

Lo anterior se aplicará solo a la Fase de servicio técnico Profesional. Para la fase de investigación se trabajará únicamente en el área de extrusión. Inicialmente, se realizará un diagrama hombre-máquina de la situación actual para la medición del tiempo de trabajo y ocio de los operarios, demostrando que se les puede impartir una nueva tarea sin afectar la producción, calidad e inocuidad del producto. Esto se realiza para reducir la energía consumida dentro de la empresa a través de la disminución del desperdicio por el muestreo continuo del producto a realizar, de esta forma, se obtiene un mejor control de la producción y un decremento de bobinas rechazadas.

Para la fase enseñanza-aprendizaje se trabajará con todo el personal operativo el tema de seguridad industrial, debido a que la empresa no cuenta con un plan de seguridad, capacitaciones bien estructuradas, conocimiento de buenas prácticas de manufactura, uso de equipo y maquinaria, etc. Se realizará un análisis de riesgos para conocer las zonas de peligro que existen en la empresa, en las cuales se debe utilizar obligatoriamente el equipo de protección. Se elaborará un plan de capacitación para tener una mejor administración de las actividades por desarrollar. Se darán capacitaciones continuamente al personal para que sepan de qué manera actuar al momento de una situación de riesgo.

OBJETIVOS

General

Realizar mejoras en el área de producción de bolsas plásticas de la empresa CORINCO S.A. para el aumento de eficiencias y eficacias.

Específicos

1. Minimizar los costos de materia prima a utilizar, desperdicios y energía generada por las máquinas a través de la optimización de los procesos, la mejora de la productividad y rendimiento del personal.
2. Aumentar la producción diaria de cada una de las máquinas por medio de la mitigación o reducción de actividades innecesarias y la optimización de tiempos de las actividades necesarias del proceso de producción.
3. Reducir la energía utilizada en el área de extrusión en un 5% a través de la reducción del tiempo de ocio y la asignación de muestreo a los operarios.
4. Mejorar la eficiencia del personal operativo en el área de extrusión por medio de la reducción del tiempo de ocio.

5. Implementar un plan de capacitación para el desarrollo de habilidades y actitudes del personal operativo para la mejora del desempeño en el área de trabajo.

6. Mejorar la inocuidad en el proceso de producción en todas las áreas aplicando BPM a través de la capacitación constante del personal.

INTRODUCCIÓN

La mejora es un aspecto muy importante que deben considerar las empresas para la recreación y reconfiguración de actividades y procesos, la cual ayuda a crear y configurar de manera radical él o los sistemas de la compañía logrando incrementos significativos en la productividad, rentabilidad, calidad, etc., obteniendo ventajas respecto a empresas competidoras. La aplicación de la mejora en cualquier organización, debe producir la optimización del flujo de trabajo como de la productividad es decir la eficiencia.

En el capítulo 1 se describen las generalidades de la empresa, con el fin de conocer de forma general los aspectos más importantes de esta.

En el capítulo 2, inicialmente, se realiza un diagnóstico de la situación actual de los departamentos que supervisan el área de producción y de los procesos principales que se ejecutan para la obtención de bolsas plásticas. Luego se emplea la mejora en los departamentos y procesos requeridos para la obtención del producto terminado.

En el capítulo 3 se realiza un diagnóstico actual, específicamente, del proceso de extrusión. Posteriormente se propone la propuesta de un plan de reducción de energía en dicha área.

En el capítulo 4 primeramente se identificarán las necesidades de capacitación de la empresa. Luego se propondrá la propuesta para la implementación de un plan de capacitación dentro de la industria de plásticos.

1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA CORINCO, S.A.

Antes de analizar la situación actual y utilizar la mejora, es importante conocer la información general de la empresa CORINCO, S.A. De esta manera, se conocerá de una forma general las prioridades, características y limitaciones que se tienen actualmente. A continuación, se presentan las generalidades:

1.1. Descripción

La empresa CORINCO, S.A. se preocupa por satisfacer a sus clientes por medio de productos de buena calidad, con materia prima certificada por la FDA y con el compromiso de una mejora continua en sus procesos.

La empresa inicia sus actividades con la fabricación de bolsas de polietileno de baja densidad a una escala reducida, en junio del año 2014 con máquinas extrusoras y cortadoras. Debido a las oportunidades que presenta el mercado y con el aumento de la demanda, en marzo de 2015 se realiza el traslado de sus instalaciones a un complejo de bodegas para ampliar sus operaciones. De esta manera, incursiona en el mercado con mayor determinación y diversifica la producción de bolsas de polietileno de alta y baja densidad.

1.2. Visión

“Ser una empresa líder, reconocida en Centro América en la industria de plástico de polietileno en el área industrial, agroindustrial y comercial de la mejor calidad.”

Fuente: <http://www.corinco.com.gt/quienes-somos.html>. Consulta: 4 de noviembre de 2017.

1.3. Misión

“Satisfacer en su totalidad a nuestros clientes, siendo la alternativa de productos innovadores y de calidad. Buscar una mejora constante de nuestros colaboradores y resultados positivos en la inversión de los accionistas, siendo una fuente de trabajo para nuestro país”.

Fuente: <http://www.corinco.com.gt/quienes-somos.html>. Consulta: 4 de noviembre de 2017.

1.4. Objetivos de la empresa

- “Satisfacer a nuestros clientes mediante la proporción de un producto de buena calidad, con el compromiso de una mejora continua en los procesos”.
- “Contar con un recurso humano altamente comprometido con el cumplimiento de tiempos en la entrega del producto terminado, así como las normas internas de higiene personal”:
- “Proveer a nuestros colaboradores un entorno de trabajo agradable y seguro, teniendo como base las buenas prácticas de manufactura para prevenir la contaminación de nuestros productos”.
- “Certificar a la empresa de la Norma ISO 9001:2015, para el cumplimiento de requerimientos de empresas a nivel nacional e internacional”.

Fuente: <http://www.corinco.com.gt/quienes-somos.html>. Consulta: 6 de noviembre de 2017.

1.5. Departamentos

La empresa cuenta con siete departamentos para su funcionamiento. A continuación, se presenta información sobre los departamentos que se encuentran en la planta de producción.

1.5.1. Departamento de producción

Supervisa y controla los procesos productivos para que se desarrollen correctamente. El trabajo que realiza este departamento es fundamental para la empresa, porque su función principal es elaborar un producto de calidad con el menor costo posible. También debe controlar el material con el que se trabaja, planificar los pasos que se deben seguir, inspecciones, métodos, control de herramientas, asignación de tiempos de elaboración, programación, etc.

- **Área de producción**

Su función principal es la transformación de insumos o recursos en producto terminado.

Las principales áreas de trabajo de la empresa CORINCO, S.A. son:

- Mezcla
- Extrusión
- Corte y sello
- Empaque

Actualmente, el área de producción de la empresa es controlada e inspeccionada por los siguientes departamentos:

- Departamento de producción
- Departamento de aseguramiento de calidad

1.5.2. Departamento de aseguramiento de calidad

Realiza pruebas a la materia prima y al producto terminado. Las pruebas se realizan para determinar si el lote o materia prima cumplen con los requerimientos de calidad. El encargado de este departamento es el gerente de calidad, quien debe velar por la conformidad de los productos con sus respectivas especificaciones técnicas.

1.5.3. Departamento de contabilidad

Se encarga de instrumentar y operar las políticas, normas, sistemas y procedimientos para garantizar la exactitud y seguridad en la captación y registro de las operaciones financieras, presupuestales y de consecución de metas de la entidad, a efecto de suministrar información que coadyuve a la toma de decisiones, a promover la eficiencia y eficacia del control de gestión, a la evaluación de las actividades y facilite la fiscalización de sus operaciones. Cuida de que dicha contabilización se realice con documentos comprobatorios y justificativos originales, y vigilando la debida observancia de las leyes, normas y reglamentos aplicables.

1.5.4. Departamento de compras

Supervisa y valida notas de crédito a favor del cliente y les da seguimiento para que se apliquen o entreguen al cliente, según las políticas de la empresa. Realiza la investigación crediticia a posibles clientes que solicitan el

otorgamiento de crédito o prestación de servicios. Toma decisiones oportunas y plantear soluciones en relación a cuentas incobrables de alto riesgo. Informar a la Gerencia General en forma conveniente de todas las actividades a realizar.

1.5.5. Departamento de ventas

El departamento de ventas es el representante del cliente dentro de la empresa. Su función radica en maximizar, satisfacer y motivar al consumidor para elevar la rentabilidad de la propia empresa por el incremento de su participación en el mercado. Igual importancia tiene la actividad de la venta como el servicio de posventa. La venta favorece la primera compra y la posventa favorece a mantener al cliente para ventas posteriores.

1.5.6. Departamento de despacho

Garantiza el correcto, adecuado y oportuno despacho de mercancía, así como la supervisión de todas las actividades inherentes a la logística, gestión de inventarios, distribución, transporte a fines de lograr la optimización de las operaciones de almacén y distribución, la calidad del servicio y una adecuada administración del personal a su cargo y de los recursos materiales disponibles.

1.5.7. Departamento de cobros

Vela por la morosidad de la empresa, se encargan del cobro de todos los distintos tipos de préstamos que mantiene la misma (hipotecarios, personales, autos, leasing, préstamos a pequeñas empresas etc.) y tarjetas de crédito. Los cobros se hacen por vía telefónica, por visita o buscando algún mecanismo para encontrar al cliente, a éste se le indica la morosidad que mantiene y que debe mantener su status crediticio limpio para futuros créditos.

1.6. Estructura organizacional

La elaboración de una estructura organizacional tiene como objetivo establecer un sistema de distribución de trabajo óptimo. La empresa CORINCO, S.A. tiene la siguiente estructura actualmente:

- **Estructura de la empresa**

La estructura utilizada en la empresa CORINCO, S.A. se basa en un sistema de mandos múltiples donde cada persona dentro de la organización pertenece a dos líneas de mando.

- **Vertical**

División entre el gerente general, gerentes departamentales, vendedores, personal operativo y ayudantes.

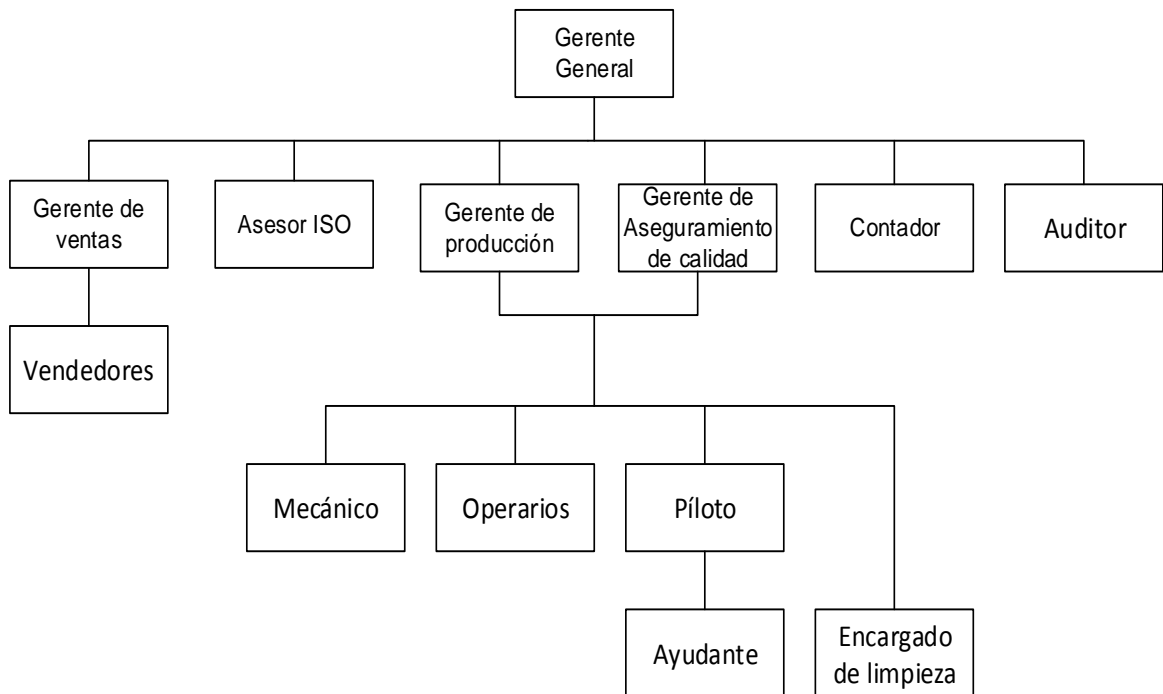
- **Horizontal**

En la primera línea únicamente se encuentra el gerente general lo cual indica que es el líder de la organización. En la segunda línea se encuentran los gerentes de cada departamento, contador, auditor y asesor ISO. En la tercera línea se encuentra el piloto, mecánico y los demás operarios. Por último se encuentra el ayudante de los operarios y la persona encargada de la limpieza.

1.6.1. Organigrama de la empresa

A continuación, se muestra la representación gráfica de la división actual del trabajo de la empresa CORINCO, S.A.

Figura 1. Organigrama CORINCO, S.A.



Fuente: elaboración propia.

1.7. Funciones

A continuación se presentan las funciones de cada puesto de la empresa CORINCO, S.A.

- **Gerente general**

Tiene a su cargo la representación legal de la sociedad y la responsabilidad de la dirección de la empresa.

- **Gerente de producción**

Es la persona encargada de supervisar la producción de bolsas plásticas en las distintas áreas de producción. También se encarga de estipular los horarios de entrada y salida del personal operativo dependiendo de la demanda que exista en ese momento.

- **Gerente de aseguramiento de calidad**

Asegura y controla la calidad de las bolsas plásticas. También realiza las diferentes pruebas e inspecciones desde la entrega de la materia prima, hasta la salida del producto terminado.

- **Gerente de ventas**

Persona encargada de supervisar que los vendedores cumplan correctamente con su trabajo, capacitarlos para la obtención de un mejor conocimiento de las bolsas plásticas, establecer metas y objetivos en el departamento de ventas, motivar e incentivar al personal para el mejoramiento del flujo de ventas.

- **Auditor**

Revisa, examina y evalúa los resultados de la gestión administrativa y financiera de la empresa.

- **Contador**

Registra los diversos estados económicos de la empresa.

- **Asesor ISO**

Le corresponde llevar a la empresa a la certificación de la Norma ISO 9001:2015.

- **Vendedor**

Contacta clientes y posibles clientes, les vende las bolsas plásticas, brinda un buen servicio y da un adecuado seguimiento para futuras negociaciones.

- **Operario**

Opera la maquinaria y los procesos de producción para la elaboración de bolsas plásticas.

- **Encargado de limpieza**

Limpia diariamente las dos bodegas, maquinaria, departamentos e inmuebles de la empresa.

2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL. MEJORAS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA CORINCO, S. A.

En esta fase se realizó un diagnóstico de la situación actual de la empresa CORINCO, S.A. Posteriormente, se aplica la mejora en cada uno de los departamentos y áreas que influyan en el proceso de producción de bolsas plásticas de polietileno.

2.1. Diagnóstico actual del departamento de producción

Este departamento supervisa y controla que los procesos productivos se realicen correctamente. El trabajo que realiza es fundamental para la empresa porque sus actividades determinan la calidad de las bolsas plásticas de polietileno.

Su función principal es elaborar un producto de calidad con el menor costo posible, controlar la materia prima por utilizar, planificar la metodología que se debe seguir, inspecciones, control las herramientas, asignación de tiempos de elaboración, programación de actividades, entre otros.

Actualmente, en el departamento de producción solo labora el Gerente de Producción. No se aplica un control óptimo en los procesos y no se buscan mejoras continuas a través de estudios porque la persona encargada está sobrecargada de trabajo y falta de personal en dicho departamento.

2.1.1. Estudio del proceso actual

Actualmente, la empresa carece de la documentación necesaria para un sistema de gestión de la producción apropiado.

No se encuentran identificadas las actividades que realiza el personal operativo y cuánto tardan en ejecutarse lo cual implica desconocer el proceso por completo y el tiempo estimado para realizarlo.

No existen procesos de medición de la eficacia de los empleados al elaborar el producto terminado lo cual impide tener un indicador que muestre el porcentaje de producción y desperdicio actual de los trabajadores en los diferentes procesos de producción de la empresa y en qué actividades se están obteniendo los retrasos que impiden mejorar la eficiencia en los procesos.

No se ha elaborado un sistema que indique exactamente el desperdicio que cada operador produce, debido a lo anterior no se puede realizar un cálculo de la productividad que la empresa está obteniendo. Además, los costos de producción calculados son inexactos por la falta de un buen control.

2.1.1.1. Documentación y registros

A continuación, se muestran los documentos y registros utilizados para el control de la producción de bolsas plásticas de polietileno de la empresa CORINCO, S.A.

- **Extrusión**

Este reporte se aplica específicamente en el área de extrusión. En él, los operarios anotan el número de bobina, hora de producción, el peso de la bobina, hora de inicio de turno, hora de final de turno y la velocidad a la que se trabajó durante la operación.

Figura 2. Reporte diario de extrusión

CORINCO, S.A. Fábrica de plásticos			FORMATO REPORTE DIARIO DE EXTRUSION CÓDIGO: FO-PR-003						PRODUCCION				
Fecha de Emisión 20/07/2016			No. De Edición 1			Fecha de Edición 20/07/2016			Pagina 1 de 1				
Código Cliente: _____				Pedido No. _____									
Codigo: _____			Producto: _____			Extrusora No. _____							
Fecha: _____		Turno: _____		Operarios: _____			Cantidad Producida: _____						
No.	Hora	Peso Bobina	No.	Hora	Peso Bobina	No.	Hora	Peso Bobina	No.	Hora	Peso Bobina		
OBSERVACIONES: _____													
<i>Hora de Inicio</i>		<input type="text"/>		<i>Hora Final</i>		<input type="text"/>		<i>Velocidad Motor</i>				<input type="text"/>	
Código Cliente: _____				Pedido No. _____									
Codigo: _____			Producto: _____			Extrusora No. _____							
Fecha: _____		Turno: _____		Operarios: _____			Cantidad Producida: _____						
No.	Hora	Peso Bobina	No.	Hora	Peso Bobina	No.	Hora	Peso Bobina	No.	Hora	Peso Bobina		
OBSERVACIONES: _____													
<i>Hora de Inicio</i>		<input type="text"/>		<i>Hora Final</i>		<input type="text"/>		<i>Velocidad Motor</i>				<input type="text"/>	


Fuente: Departamento de producción.

Corte

Este reporte se utiliza en el área de corte, En este, los operarios anotan el número de fardo, hora de producción, el peso de la bobina que están cortando,

peso del fardo, hora de inicio de turno, hora de final de turno y la velocidad a la que se trabajó durante la operación.

Figura 3. Reporte diario de corte

		FORMATO REPORTE DIARIO DE CORTE CÓDIGO: FO-PR-004				PRODUCCIÓN					
Fecha de Emisión 20/07/2016		No. De Edición 1		Fecha de Edición 20/07/2016		Pagina 1 de 1					
Código Cliente: _____				Pedido No. _____							
Código: _____		Producto: _____		Cortadora No. _____							
Fecha: _____		Turno: _____		Operario: _____							
No.	Hora	Peso Bobina	Peso	No.	Hora	Peso Bobina	Peso	No.	Hora	Peso Bobina	Peso
Total Peso Bobina Cortada		<input type="text"/>		Desperdicio de Corte		<input type="text"/>					
OBSERVACIONES: _____ _____ _____											
Hora de Inicio		<input type="text"/>		Hora Final		<input type="text"/>		Velocidad Máquina		<input type="text"/>	
Código Cliente: _____				Pedido No. _____							
Código: _____		Producto: _____		Cortadora No. _____							
Fecha: _____		Turno: _____		Operario: _____							
No.	Hora	Peso Bobina	Peso	No.	Hora	Peso Bobina	Peso	No.	Hora	Peso Bobina	Peso
Total Peso Bobina Cortada		<input type="text"/>		Desperdicio de Corte		<input type="text"/>					
OBSERVACIONES: _____ _____ _____											
Hora de Inicio		<input type="text"/>		Hora Final		<input type="text"/>		Velocidad Máquina		<input type="text"/>	

Fuente: Departamento de producción.

2.1.1.2. Diagrama de Ishikawa

El diagrama de Ishikawa del departamento de producción se realizó basándose en una entrevista realizada al gerente de producción de la empresa, cuestionarios que llenó el personal operativo y revisiones de los documentos y formatos que se utilizan actualmente para el control de los procesos de producción. Este diagrama se muestra posteriormente en la página 23.

2.1.1.2.1. Entrevista al Gerente de producción

En la entrevista se realizaron varias preguntas para conocer la causa de las falencias que existen en el departamento de producción, los resultados de la entrevista fueron los siguientes.

Figura 4. Entrevista Gerente de producción

ENTREVISTA A GERENTE DE PRODUCCIÓN CORINCO, S.A.	
Fecha:	19 de mayo del 2017
Departamento	Producción
No.	Preguntas y Respuestas
1	¿Por qué el personal operativo cambia frecuentemente? El personal no se adapta de manera rápida Trabajan de diferente manera Errores en la producción de bolsas plásticas
2	¿Qué documentación utilizan en el departamento de producción? Utilizamos únicamente los reportes "Reporte de extrusión" y "Reporte de corte"
3	¿Por qué? Solo esos necesitamos
4	¿Cuánto tiempo lleva en la empresa? Cuatro meses
5	¿Ha tenido quejas de los clientes por la entrega del producto terminado? Si
6	¿Cuáles se dan con más normalidad? Contaminación en el producto
7	¿A qué se puede deber? Malos hábitos de higiene No se lavan las manos correctamente No utilizan equipo adecuado
8	¿Por qué no utilizan el equipo adecuado? No hay
9	¿La empresa lleva un control de desperdicio adecuado? No
10	¿La producción que realizan diariamente es la esperada? No porque todos trabajan de diferente forma
11	¿Por qué? Todos trabajan el proceso según la experiencia que tienen
12	¿Existe mejora continua en los procesos? No
13	¿Por qué? No se han realizados estudios ingenieriles para hacerlo
14	¿Han realizado estudios de ingeniería en los procesos? No, no hemos tenido tiempo.

Fuente: elaboración propia.

2.1.1.2.2. Cuestionarios

Se realizaron distintos cuestionarios para cada una de las principales áreas de producción de la empresa, se pidió a los operarios que los llenaran para conocer la forma como trabajan, actualmente, dentro de la planta. De esta forma se podrá observar fácilmente si se realiza un proceso estandarizado o se ejecuta según crea el personal que es conveniente.

Figura 5. Cuestionario de mezcla

Cuestionario de mezcla		
Fecha:	15 de mayo del 2017	
Departamento:	Producción	
Nombre:		
No.	1. Preguntas	
1	¿Tenía experiencia en el proceso de mezcla de bolsas antes de ingresar a la empresa? (Si / No)	
2	¿Cuántos años?	
3	¿En qué empresas fabricadoras de bolsas plásticas ha trabajado anteriormente?	
No.	2. Enumerar los procesos según usted los realiza dentro del proceso de mezcla	
1	Inspeccionar y analizar orden de mezcla	()
2	Buscar Pallet	()
3	Tomar sacos a utilizar y colocarlos en Pallet	()
4	Encender e inspeccionar máquina mezcladora	()
5	Tomar cuchilla, abrir sacos y agregar contenido en máquina	()
6	Inspeccionar que se realice la mezcla correctamente	()
7	Tomar un saco y colocarlo debajo de la llave de salida y abrir	()
8	Inspeccionar que se llene el saco	()
9	Cerrar llave y colocar saco a un lado de la máquina	()
10	Revisar si la mezcla se encuentra en todos los sacos	()

Fuente: elaboración propia.

• Resultados mezcla

Se obtuvieron las siguientes respuestas del personal operativo de mezcla de los turnos diurno y nocturno.

Figura 6. Respuesta 1. Mezcla

Cuestionario de mezcla		
Fecha:	15 de mayo del 2017	
Departamento:	Producción	
Nombre:		
No.	1. Preguntas	
1	¿Tenía experiencia en el proceso de mezcla de bolsas antes de ingresar a la empresa? (Si / No)	
	Si	
2	¿Cuántos años?	
	5 años y medio	
3	¿En qué empresas fabricadoras de bolsas plásticas ha trabajado anteriormente?	
	Plastikgroup S.A.	
No.	2. Enumerar los procesos según usted los realiza dentro del proceso de mezcla	
1	Inspeccionar y analizar orden de mezcla	(1)
2	Buscar Pallet	(2)
3	Tomar sacos a utilizar y colocarlos en Pallet	(4)
4	Encender e inspeccionar máquina mezcladora	(3)
5	Tomar cuchilla, abrir sacos y agregar contenido en máquina	(5)
6	Inspeccionar que se realice la mezcla correctamente	(7)
7	Tomar un saco y colocarlo debajo de la llave de salida y abrir	(6)
8	Inspeccionar que se llene el saco	(8)
9	Cerrar llave y colocar saco a un lado de la máquina	(9)
10	Revisar si la mezcla se encuentra en todos los sacos	(10)

Fuente: elaboración propia.

Figura 7. Respuesta 2. Mezcla

Cuestionario de mezcla		
Fecha:	15 de mayo del 2017	
Departamento:	Producción	
Nombre:	Raúl Pérez	
No.	1. Preguntas	
1	¿Tenía experiencia en el proceso de mezcla de bolsas antes de ingresar a la empresa? (Si / No)	
	Si	
2	¿Cuántos años?	
	5 años y medio	
3	¿En qué empresas fabricadoras de bolsas plásticas ha trabajado anteriormente?	
	Polyproductos y Polifisa	
No.	2. Enumerar los procesos según usted los realiza dentro del proceso de mezcla	
1	Inspeccionar y analizar orden de mezcla	(2)
2	Buscar Pallet	(3)
3	Tomar sacos a utilizar y colocarlos en Pallet	(4)
4	Encender e inspeccionar máquina mezcladora	(1)
5	Tomar cuchilla, abrir sacos y agregar contenido en máquina	(6)
6	Inspeccionar que se realice la mezcla correctamente	(5)
7	Tomar un saco y colocarlo debajo de la llave de salida y abrir	(7)
8	Inspeccionar que se llene el saco	(8)
9	Cerrar llave y colocar saco a un lado de la máquina	(9)
10	Revisar si la mezcla se encuentra en todos los sacos	(10)

Fuente: elaboración propia.

Figura 8. **Cuestionario de extrusión**

Cuestionario de extrusión		
Fecha:	15 de mayo del 2017	
Departamento:	Producción	
Nombre:		
No.	1. Preguntas	
1	¿Tenía experiencia en el proceso de extrusión de bolsas antes de ingresar a la empresa? (Si / No)	
2	¿Cuántos años?	
3	¿En qué empresas fabricadoras de bolsas plásticas ha trabajado anteriormente?	
No.	2. Enumerar los procesos según usted los realiza dentro del proceso de extrusión	
1	Inspeccionar y analizar orden de extrusión	()
2	Llevar sacos con mezcla al área de extrusión	()
3	Ir al área de almacenamiento de tubos	()
4	Tomar e inspeccionar tubos de cartón	()
5	Colocar tubo de cartón en la bobina	()
6	Cargar mezcla en la tolva de alimentación	()
7	Manipular e inspeccionar la presión y el aire inyectado a la burbuja	()
8	Inspeccionar que la burbuja sea estirada correctamente por las guías	()
9	Calibrar y medir ancho	()
10	Verificar que la tolva de alimentación contenga mezcla	()
11	Inspeccionar que se embobine el plástico correctamente	()
12	Cortar plástico evitando que siga creciendo la bobina	()
13	Colocar pallet debajo de bobina	()
14	Bajar bobina y pesarla	()
15	Envolver bobina en plástico	()

Fuente: elaboración propia.

- **Resultados extrusión**

Se obtuvieron las siguientes respuestas del personal operativo de extrusión del turno diurno.

Figura 9. Respuesta 1. Extrusión

Cuestionario de extrusión		
Fecha:	15 de mayo del 2017	
Departamento:	Producción	
Nombre:		
No.	1. Preguntas	
1	¿Tenía experiencia en el proceso de extrusión de bolsas antes de ingresar a la empresa? (Si / No)	
	Si	
2	¿Cuántos años?	
	1	
3	¿En qué empresas fabricadoras de bolsas plásticas ha trabajado anteriormente?	
	Combi S.A	
No.	2. Enumerar los procesos según usted los realiza dentro del proceso de extrusión	
1	Inspeccionar y analizar orden de extrusión	(1)
2	Llevar sacos con mezcla al área de extrusión	(2)
3	Ir al área de almacenamiento de tubos	(3)
4	Tomar e inspeccionar tubos de cartón	(4)
5	Colocar tubo de cartón en la bobina	(5)
6	Cargar mezcla en la tolva de alimentación	(6)
7	Manipular e inspeccionar la presión y el aire inyectado a la burbúja	(8)
8	Inspeccionar que la burbúja sea estirada correctamente por las guías	(7)
9	Calibrar y medir ancho	(9)
10	Verificar que la tolva de alimentación contenga mezcla	(10)
11	Inspeccionar que se embobine el plástico correctamente	(11)
12	Cortar plástico evitando que siga creciendo la bobina	(12)
13	Colocar pallet debajo de bobina	(13)
14	Bajar bobina y pesarla	(15)
15	Envolver bobina en plástico	(14)

Fuente: elaboración propia.

Figura 10. Respuesta 2. Extrusión

Cuestionario de extrusión		
Fecha:	15 de mayo del 2017	
Departamento:	Producción	
Nombre:	Victor Ayuc	
No.	1. Preguntas	
1	¿Tenía experiencia en el proceso de extrusión de bolsas antes de ingresar a la empresa? (Si / No)	
	Si	
2	¿Cuántos años?	
	1 y media	
3	¿En qué empresas fabricadoras de bolsas plásticas ha trabajado anteriormente?	
	Polifisa	
No.	2. Enumerar los procesos según usted los realiza dentro del proceso de extrusión	
1	Inspeccionar y analizar orden de extrusión	(1)
2	Llevar sacos con mezcla al área de extrusión	(2)
3	Ir al área de almacenamiento de tubos	(3)
4	Tomar e inspeccionar tubos de cartón	(4)
5	Colocar tubo de cartón en la bobina	(5)
6	Cargar mezcla en la tolva de alimentación	(6)
7	Manipular e inspeccionar la presión y el aire inyectado a la burbúja	(7)
8	Inspeccionar que la burbúja sea estirada correctamente por las guías	(8)
9	Calibrar y medir ancho	(9)
10	Verificar que la tolva de alimentación contenga mezcla	(10)
11	Inspeccionar que se embobine el plástico correctamente	(11)
12	Cortar plástico evitando que siga creciendo la bobina	(12)
13	Colocar pallet debajo de bobina	(13)
14	Bajar bobina y pesarla	(14)
15	Envolver bobina en plástico	(15)

Fuente: elaboración propia.

Figura 11. Cuestionario de corte y sello

Cuestionario de corte y sello		
Fecha:	15 de mayo del 2017	
Departamento:	Producción	
Nombre:		
No.	1. Preguntas	
1	¿Tenía experiencia en el proceso de corte y sello de bolsas antes de ingresar a la empresa? (Si / No)	
2	¿Cuántos años?	
3	¿En qué empresas fabricadoras de bolsas plásticas ha trabajado anteriormente?	
No.	2. Enumerar los procesos según usted los realiza dentro del proceso de corte y sello	
1	Inspeccionar y analizar orden de corte y sello	()
2	Encender máquina	()
3	Inspeccionar que caliente la máquina correctamente	()
4	Ir al área de almacenamiento de bobinas	()
5	Inspeccionar bobina y colocar pallet	()
6	Montar bobina	()
7	Indicar a la máquina largo a cortar y arranque de máquina	()
8	Realizar e inspeccionar ancho, largo, calibre y prueba de sello	()
9	Inspeccionar que la máquina siga trabajando correctamente	()
10	Revisar si las bolsas pedidas han sido producidas	()

Fuente: elaboración propia.

- **Resultados corte y sello**

Se obtuvieron las siguientes respuestas del personal operativo de corte y sello del turno diurno.

Figura 12. Respuesta 1. Corte y sello

Cuestionario de corte y sello		
Fecha:	15 de mayo del 2017	
Departamento:	Producción	
Nombre:	Enrique Gonzáles	
No.	1. Preguntas	
1	¿Tenía experiencia en el proceso de corte y sello de bolsas antes de ingresar a la empresa? (Si / No) Si	
2	¿Cuántos años? 2	
3	¿En qué empresas fabricadoras de bolsas plásticas ha trabajado anteriormente? Polifinas	
No.	2. Enumerar los procesos según usted los realiza dentro del proceso de corte y sello	
1	Inspeccionar y analizar orden de corte y sello	(1)
2	Encender máquina	(4)
3	Inspeccionar que caliente la máquina correctamente	(5)
4	Ir al área de almacenamiento de bobinas	(2)
5	Inspeccionar bobina y colocar pallet	(3)
6	Montar bobina	(6)
7	Indicar a la máquina largo a cortar y arranque de máquina	(7)
8	Realizar e inspeccionar ancho, largo, calibre y prueba de sello	(8)
9	Inspeccionar que la máquina siga trabajando correctamente	(10)
10	Revisar si las bolsas pedidas han sido producidas	(9)

Fuente: elaboración propia.

Figura 13. Respuesta 2. Corte y sello

Cuestionario de corte y sello		
Fecha:	15 de mayo del 2017	
Departamento:	Producción	
Nombre:	Willy López	
No.	1. Preguntas	
1	¿Tenía experiencia en el proceso de corte y sello de bolsas antes de ingresar a la empresa? (Si / No) Si	
2	¿Cuántos años? 8	
3	¿En qué empresas fabricadoras de bolsas plásticas ha trabajado anteriormente? Polifisa	
No.	2. Enumerar los procesos según usted los realiza dentro del proceso de corte y sello	
1	Inspeccionar y analizar orden de corte y sello	(2)
2	Encender máquina	(1)
3	Inspeccionar que caliente la máquina correctamente	(3)
4	Ir al área de almacenamiento de bobinas	(4)
5	Inspeccionar bobina y colocar pallet	(5)
6	Montar bobina	(6)
7	Indicar a la máquina largo a cortar y arranque de máquina	(7)
8	Realizar e inspeccionar ancho, largo, calibre y prueba de sello	(8)
9	Inspeccionar que la máquina siga trabajando correctamente	(10)
10	Revisar si las bolsas pedidas han sido producidas	(9)

Fuente: elaboración propia.

Figura 14. Respuesta 3. Corte y sello

Cuestionario de corte y sello		
Fecha:	15 de mayo del 2017	
Departamento:	Producción	
Nombre:	Oswaldo Quiñones	
No.	1. Preguntas	
1	¿Tenía experiencia en el proceso de corte y sello de bolsas antes de ingresar a la empresa? (Si / No) Si	
2	¿Cuántos años? 2	
3	¿En qué empresas fabricadoras de bolsas plásticas ha trabajado anteriormente? Polyproductos	
No.	2. Enumerar los procesos según usted los realiza dentro del proceso de corte y sello	
1	Inspeccionar y analizar orden de corte y sello	(2)
2	Encender máquina	(1)
3	Inspeccionar que caliente la máquina correctamente	(5)
4	Ir al área de almacenamiento de bobinas	(3)
5	Inspeccionar bobina y colocar pallet	(4)
6	Montar bobina	(6)
7	Indicar a la máquina largo a cortar y arranque de máquina	(7)
8	Realizar e inspeccionar ancho, largo, calibre y prueba de sello	(8)
9	Inspeccionar que la máquina siga trabajando correctamente	(10)
10	Revisar si las bolsas pedidas han sido producidas	(9)

Fuente: elaboración propia.

Figura 15. Respuesta 4. Corte y sello

Cuestionario de corte y sello		
Fecha:	15 de mayo del 2017	
Departamento:	Producción	
Nombre:	Byron Pérez	
No.	1. Preguntas	
1	¿Tenía experiencia en el proceso de corte y sello de bolsas antes de ingresar a la empresa? (Si / No) Si	
2	¿Cuántos años? 2	
3	¿En qué empresas fabricadoras de bolsas plásticas ha trabajado anteriormente? Polyproductos	
No.	2. Enumerar los procesos según usted los realiza dentro del proceso de corte y sello	
1	Inspeccionar y analizar orden de corte y sello	(1)
2	Encender máquina	(4)
3	Inspeccionar que caliente la máquina correctamente	(5)
4	Ir al área de almacenamiento de bobinas	(2)
5	Inspeccionar bobina y colocar pallet	(3)
6	Montar bobina	(6)
7	Indicar a la máquina largo a cortar y arranque de máquina	(7)
8	Realizar e inspeccionar ancho, largo, calibre y prueba de sello	(8)
9	Inspeccionar que la máquina siga trabajando correctamente	(9)
10	Revisar si las bolsas pedidas han sido producidas	(10)

Fuente: elaboración propia.

- **Interpretación de resultados**

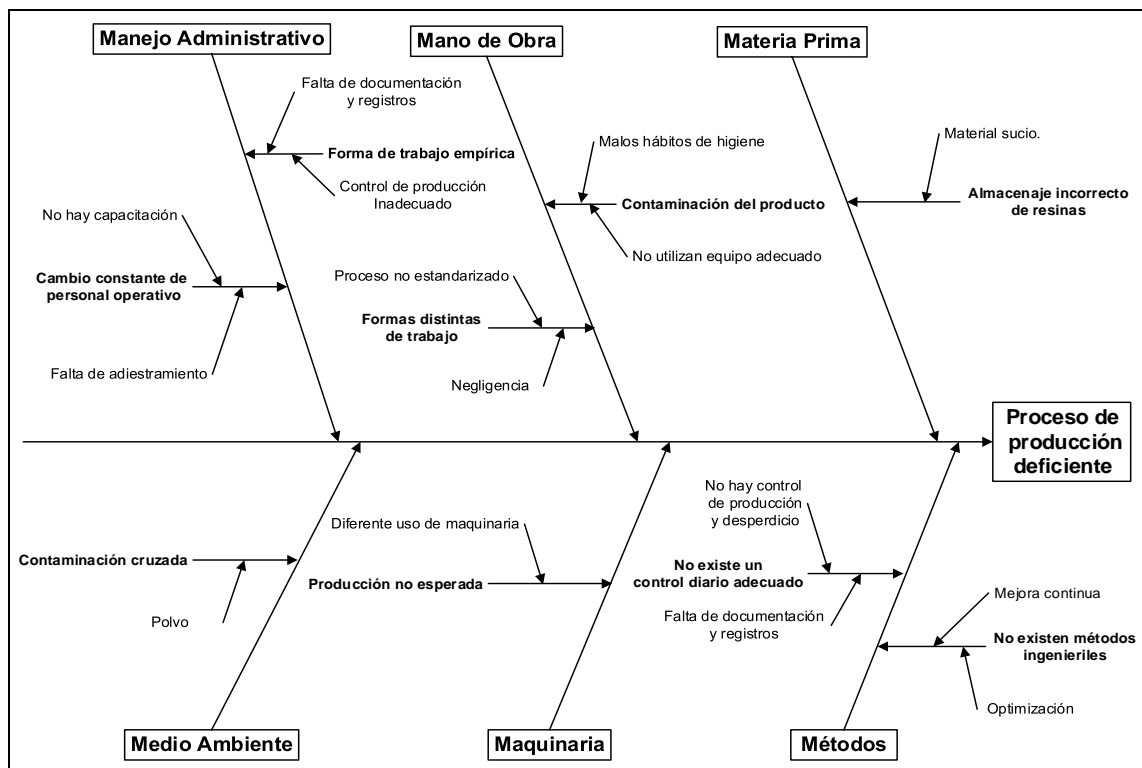
Se puede observar en los resultados de los cuestionarios realizados para el área de mezcla, extrusión, corte y sello, que los operarios trabajan conforme a su experiencia laboral anterior y no mediante un proceso estandarizado.

- **Revisión de documentos y formatos utilizados**

El departamento de producción, actualmente, utiliza los documentos Reporte diario de extrusión (Ver Figura 2) y Reporte diario de corte (Ver Figura 3). Esto indica que la empresa cuenta con poco control de sus procesos de producción.

A continuación, se muestra el problema, causa raíz y efecto en el departamento de aseguramiento de calidad de la empresa:

Figura 16. **Diagrama de Ishikawa del departamento de producción**



Fuente: elaboración propia.

2.1.1.2.3. Diagrama de Ishikawa

A continuación se muestra el problema, causa raíz y efecto en el departamento de producción de la empresa:

- **Problema**

La empresa no cuenta con un sistema de gestión. Como consecuencia, evidencia deficiencias en los procesos que se ejecutan en el área de producción de la empresa

- **Efecto**

Los procesos de producción deficientes son los resultados del problema en este departamento. El análisis de las 6M's ayudó a identificar las causas específicas que provocan dicho efecto.

- **Causa raíz**

La causa raíz del proceso de producción deficiente es la falta de aplicación de métodos ingenieriles en el área de producción. Con las técnicas de la ingeniería de métodos se ayudará a mejorar la eficiencia, eficacia y productividad de la empresa, de esta manera se creará un mejor proceso en dicha área.

2.2. Diagnóstico actual del departamento de aseguramiento de calidad

Este departamento realiza pruebas a la materia prima y productos que elabora la empresa. Estas pruebas se realizan con la finalidad de determinar si el lote o materia prima cumple con los requisitos de calidad. El encargado de este departamento es el Gerente de aseguramiento de la calidad, quien debe velar por la conformidad de los productos con sus respectivas especificaciones técnicas.

El departamento de aseguramiento de la calidad es fundamental para la calidad de los productos de la empresa, porque además de las pruebas que realiza a los productos, vela por que la empresa cuente con los recursos y condiciones necesarias para garantizar que los productos cumplan con los estándares de calidad, nutricionales y de inocuidad. Por esta razón, es una prioridad para la empresa controlar todos los factores que pueden afectar la calidad e inocuidad de sus productos.

La forma como, actualmente, la empresa vela por el cumplimiento de la calidad e inocuidad de las bolsas plásticas se basa en el muestreo continuo en las bobinas en el área de extrusión y de las bolsas en el área de corte y sello. Los formatos que se utilizan para realizar estas inspecciones son: Reporte calidad de extrusión (Figura 6) y Reporte calidad de corte (Figura 7).

Actualmente, el departamento de aseguramiento de la calidad solo lo integra el gerente de calidad, el cual ingresó a la empresa el 5 de enero del 2017. Por la falta de tiempo del gerente de calidad y personal dentro de la empresa, no se lleva un control apropiado de los procesos en el departamento.

2.2.1. Documentación y registros

Como se puede observar en los formatos Reporte calidad de extrusión (Ver Figura 17) y Reporte calidad de corte (Ver Figura 18) mostrados posteriormente, la empresa no cuenta con un proceso de aseguramiento de calidad adecuado debido a que únicamente con los muestreos determinan si el producto es de calidad e inocuo lo cual podría causar rechazos constantes del producto de parte del cliente. Como consecuencia se incrementan los costos, se reducen las ganancias y se pierden clientes.

- **Extrusión**

El siguiente reporte se utiliza específicamente en el área de extrusión. En este, el gerente de calidad revisa si el plástico es resistente, las variables de la bobina (peso metro, ancho, y calibración) se encuentran a 0,25% de tolerancia por políticas de la empresa. Posteriormente, elabora un gráfico de control de los promedios de calibración de la bolsa con un 5% de tolerancia para conocer si la esta se encuentra en los límites permitidos por la empresa. Este proceso se realiza a cada una de las bobinas una vez cada hora.

Figura 17. Reporte calidad de extrusión

 Fábrica de plásticos	FORMATO REPORTE CALIDAD DE EXTRUSORA CÓDIGO: FO-CC-001	CONTROL DE CALIDAD																																																																																																																				
Fecha de Emisión 30/07/2016	No. De Edición: 2	Fecha de Edición 30/07/2016																																																																																																																				
Página: 1 de 1																																																																																																																						
Codigo: <input style="width: 50px;" type="text"/> Codigo: <input style="width: 50px;" type="text"/>	Producto: <input style="width: 200px;" type="text"/>	Lote No.: <input style="width: 100px;" type="text"/>																																																																																																																				
	Fecha: <input style="width: 100px;" type="text"/>	Fuelle: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																																																																																																																				
	Operario: <input style="width: 100px;" type="text"/>	Ancho de fuelle: <input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																																																				
	Turno: <input style="width: 100px;" type="text"/>	Alta <input type="checkbox"/> Baja <input type="checkbox"/>																																																																																																																				
	Extrusora No.: <input style="width: 50px;" type="text"/>	PESO METRO: <input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																																																				
ANÁLISIS DE CALIDAD																																																																																																																						
CALIBRACIÓN	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 10%;">Hora</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. Bobina</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Resistencia</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Peso Metro</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Ancho</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Tratado</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Analista</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="12" style="height: 50px;"></td></tr> <tr><td colspan="12">PROMEDIOS</td></tr> </table>										Hora												No. Bobina												Resistencia												Peso Metro												Ancho												Tratado												Analista																								PROMEDIOS											
Hora																																																																																																																						
No. Bobina																																																																																																																						
Resistencia																																																																																																																						
Peso Metro																																																																																																																						
Ancho																																																																																																																						
Tratado																																																																																																																						
Analista																																																																																																																						
PROMEDIOS																																																																																																																						
GRÁFICO DE CALIBRACIÓN																																																																																																																						
MÁXIMO	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 10%;"></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>ESTÁNDAR</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>MÍNIMO</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																						ESTÁNDAR												MÍNIMO																																																																																			
ESTÁNDAR																																																																																																																						
MÍNIMO																																																																																																																						
OBSERVACIONES: <hr/> <hr/> <hr/>																																																																																																																						
_____ FIRMA OPERARIO				_____ FIRMA SUPERVISOR DE TURNO				_____ FIRMA DE CALIDAD																																																																																																														
TOLERANCIAS: +/- 0.25 pulgada ancho, +/- 5% peso metro lineal y +/- 5% calibre √ = Aceptado, x = Rechazado																																																																																																																						

Fuente: Departamento de calidad.


El Reporte de calidad de extrusión (Figura 17) se seguirá utilizando dentro de la empresa. Esto se debe a que ha sido de mucha utilidad dentro de la misma y no se le han encontrado deficiencias.

Corte

Este reporte se utiliza específicamente en el área de corte. En este, el gerente de calidad revisa si la bolsa tiene la resistencia, cantidad de agujeros apariencia de sello y película adecuados, se realiza una prueba de goteo cuando sea necesario. También se supervisa que las variables de la bolsa (peso metro, ancho, largo) se encuentran a 0,25% de tolerancia por políticas de la empresa. La revisión se realiza en las bolsas cada dos horas.

A continuación, se muestra el Reporte calidad de corte que es utilizado actualmente en el departamento de aseguramiento de calidad en la empresa CORINCO, S.A.

Figura 18. Reporte calidad de corte

	FORMATO REPORTE CALIDAD DE CORTE CODIGO: FO-CC-002	CONTROL DE CALIDAD																		
Fecha de Emisión 18/07/2016	No. De Edición 2	Fecha de Edición 03/10/2016																		
			Pagina: 1 de 1																	
Código de Cliente: <input style="width: 50px;" type="text"/>		Lote No.: <input style="width: 50px;" type="text"/>																		
Código: <input style="width: 30px;" type="text"/>	Producto: <input style="width: 200px;" type="text"/>																			
Fecha: <input style="width: 30px;" type="text"/>	Turno: <input style="width: 30px;" type="text"/>	Cortadora No.: <input style="width: 30px;" type="text"/>	Operador: <input style="width: 30px;" type="text"/>																	
Fuelle: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Medida: <input style="width: 30px;" type="text"/> Perforada: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Tipo de Sello: <input style="width: 30px;" type="text"/> Peso Mililar: <input style="width: 30px;" type="text"/>																				
Hora Analista Peso Mililar No. Bobina Ancho Largo																				
Resistencia Sello	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
Apariencia de Sello	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Apariencia de Pelicula	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Prueba de Goteo Cantidad Agujeros	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
OBSERVACIONES: _____ _____ _____																				
_____ FIRMA OPERARIO						_____ FIRMA SUPERVISOR DE TURNO						_____ FIRMA DE CALIDAD								
Código de Cliente: <input style="width: 50px;" type="text"/>		Lote No.: <input style="width: 50px;" type="text"/>																		
Código: <input style="width: 30px;" type="text"/>	Producto: <input style="width: 200px;" type="text"/>																			
Fecha: <input style="width: 30px;" type="text"/>	Turno: <input style="width: 30px;" type="text"/>	Cortadora No.: <input style="width: 30px;" type="text"/>	Operador: <input style="width: 30px;" type="text"/>																	
Fuelle: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Medida: <input style="width: 30px;" type="text"/> Perforada: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Tipo de Sello: <input style="width: 30px;" type="text"/> Peso Mililar: <input style="width: 30px;" type="text"/>																				
Hora Analista Peso Mililar No. Bobina Ancho Largo																				
Resistencia Sello	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Apariencia de Sello	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Apariencia de Pelicula	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Prueba de Goteo Cantidad Agujeros	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
OBSERVACIONES: _____ _____ _____																				
_____ FIRMA OPERARIO						_____ FIRMA SUPERVISOR DE TURNO						_____ FIRMA DE CALIDAD								
TOLERANCIAS: +/- 0.25 pulgada ancho, +/- 5% peso metro lineal y +/- 5% calibre √ = Aceptado, x = Rechazado																				

Fuente: Departamento de aseguramiento de calidad.

2.2.2. Diagrama de Ishikawa

Este diagrama del departamento de aseguramiento de calidad se elaboró de acuerdo con la entrevista realizada al gerente de dicho departamento y que se presenta a continuación. Se basó en la revisión de los documentos y formatos que se utilizan actualmente para el aseguramiento de la calidad e inocuidad en los procesos de producción.

- **Entrevista**

Se formularon varias preguntas para conocer la causa de las falencias que existen en el departamento de aseguramiento de calidad. A continuación, los resultados.

Figura 19. **Entrevista Gerente de aseguramiento de calidad**

ENTREVISTA A GERENTE DE PRODUCCIÓN CORINCO, S.A.	
Fecha:	23 de mayo del 2017
Departamento	Aseguramiento de calidad
No.	Preguntas y Respuestas
1	¿Se ha capacitado alguna vez al personal operativo sobre BPM's? No
2	¿Por qué? No hay quién realice capacitaciones del tema
3	¿Se utiliza equipo adecuado para la conservación de la inocuidad de las bolsas? No
4	¿Por qué? No hay
5	¿Las áreas cercanas al producto se limpian constantemente? Si
6	¿Cada Cuánto? Cada vez que está sucio
7	¿La empresa cuenta con un manual y registros diarios que ayude a los operarios que áreas limpiar y cuántas veces al día? No
8	¿Se utilizan únicamente los reportes de calidad de corte y extrusión en el proceso de aseguramiento de calidad? Si

Fuente: elaboración propia.

- **Revisión de documentos y formatos utilizados**

El departamento de aseguramiento de calidad utiliza únicamente los documentos Reporte calidad de extrusión (Figura 17) y Reporte calidad de corte (Figura 18).

- **Observación**

Se ha observado que los operarios trabajan con las manos sucias, las uñas largas y sin el equipo adecuado para evitar la contaminación del producto terminado. También se ha identificado que el área de trabajo, en ocasiones, se encuentra sucia, por lo cual las bolsas plásticas corren el riesgo de contaminarse.

Figura 20. **Manos sucias personal operativo**



Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar, la persona no utiliza guantes para evitar la contaminación cruzada con las bolsas, tiene las manos sucias y uñas largas.

Figura 21. **Manos sucias**



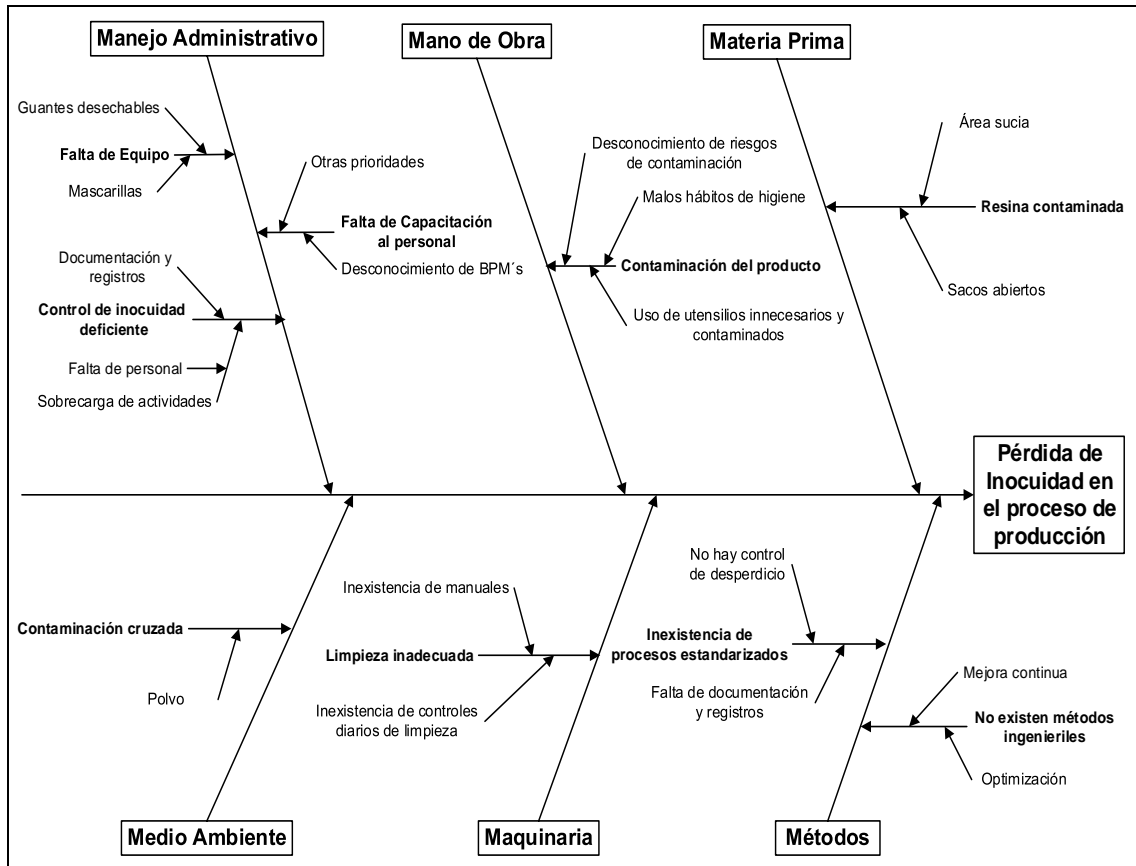
Fuente: elaboración propia.

Se puede observar en la foto que la persona no utiliza guantes y tiene las manos sucias.

No se cuenta con documentación para el control de la higiene personal de los operarios en la planta de producción.

A continuación se presenta el diagrama de Ishikawa del departamento de aseguramiento de calidad de la empresa.

Figura 22. Diagrama de Ishikawa aseguramiento de calidad



Fuente: elaboración propia.

2.2.2.1. Descripción del diagrama de Ishikawa

A continuación, se muestra el problema, causa raíz y efecto en el departamento de aseguramiento de calidad de la empresa:

- **Problema**

Se ha identificado que la empresa no cuenta con un sistema de gestión. Esto conlleva deficiencias en los procesos de producción como el efecto que se muestra en el diagrama anterior.

- **Efecto**

La pérdida de inocuidad en el proceso de producción es el resultado de no tener un sistema de gestión adecuado. Sin embargo, las 6 M's. identifican las causas específicas que provocan dicho efecto.

- **Causa raíz**

La causa raíz de la pérdida de inocuidad en el proceso de producción es la falta de estandarización de los procesos, debido a que, con esta, es más fácil la creación de un sistema de gestión que cumpla con los controles y estándares necesarios para el cumplimiento de la satisfacción del cliente.

2.2.3. Control de desperdicios

En las empresas de plásticos se debe llevar un control adecuado de los desperdicios que se acumulan durante la producción de bolsas plásticas. Conocer el material que no se está transformando de la manera requerida por el cliente ayuda para determinar un indicador que muestre cuál es la eficacia con la que se está trabajando actualmente. Con esto se puede mejorar el proceso de producción de bolsas reduciendo la materia prima, costos de producción, energía eléctrica, tiempo, etc.

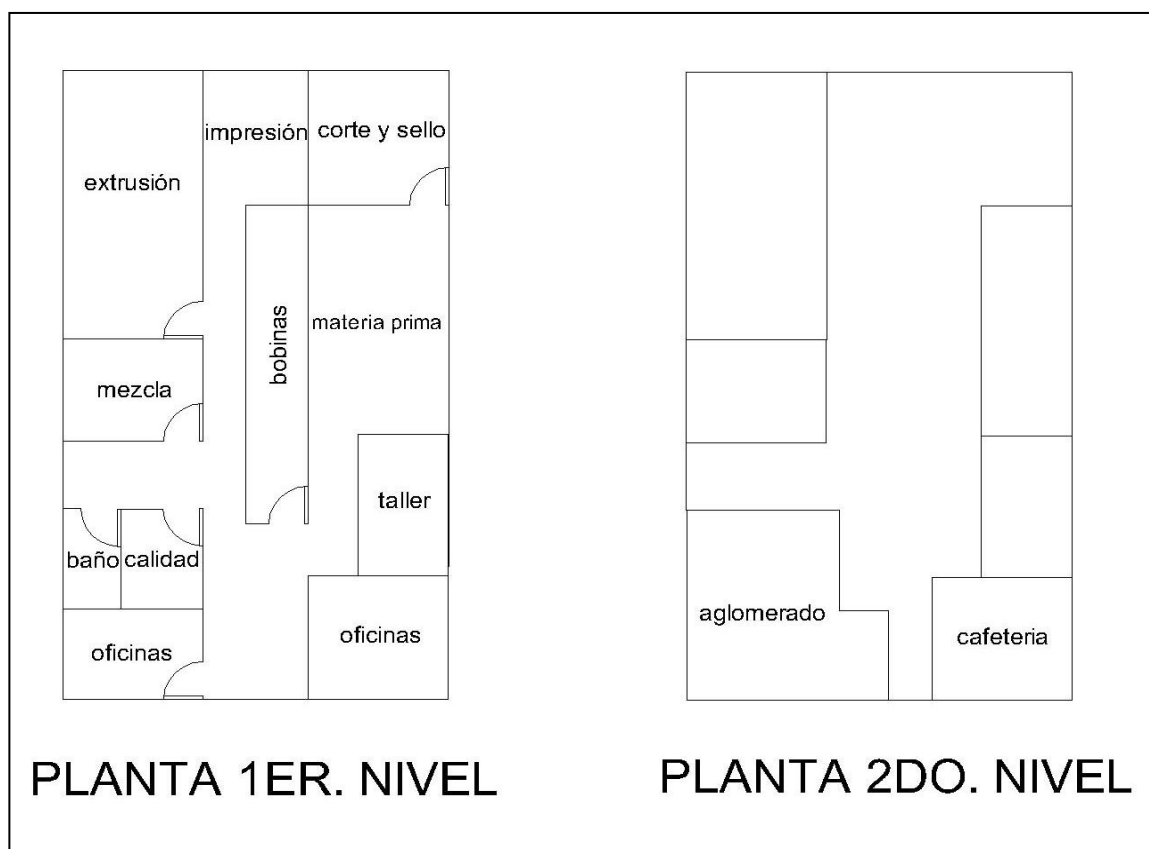
Actualmente, la empresa no cuenta con un documento que indique el desperdicio obtenido en cada una de las áreas. No se lleva un control de desperdicio.

La forma que utilizan para determinar el desperdicio mensual de la empresa es comparando la materia prima utilizada y la cantidad de producto final elaborada. Este resultado se obtuvo de forma empírica con la ayuda de la experiencia que posee el gerente de producción.

2.3. Distribución de la planta de producción

Se realizó la distribución actual de la planta de la empresa CORINCO, S.A. para observar de una forma más sencilla como se encuentran ubicadas las diferentes áreas y así poder analizar con más facilidad si estas están distribuidas de la mejor manera posible.

Figura 23. Vista de planta



Fuente: elaboración propia.

2.4. Área de producción

A continuación, se muestran las principales áreas que transforman la materia prima a bolsas plásticas de polietileno a través de sus procesos de producción en la empresa CORINCO, S.A.

2.4.1. Área de mezcla

El área de mezcla combina las resinas, dependiendo del producto terminado requerido por el cliente.

El primer proceso para obtener el producto terminado es la mezcla de la materia prima. El gerente de producción es el encargado de determinar la cantidad de sacos que deben utilizarse de cada material, entregar la orden de mezcla a los operarios y supervisar que éstos realicen la mezcla correctamente. La empresa cuenta con una máquina mezcladora de tipo vertical.

La materia prima para realizar la mezcla se muestra a continuación:

- Polietileno de alta densidad
- Polietileno de baja densidad
- Buteno
- Octeno
- Aglomerado

2.4.1.1. Diagnóstico del proceso de mezcla

La empresa CORINCO, S.A. no cuenta con estudios ingenieriles en su proceso de mezcla por lo que se realizó una toma de tiempos de cada una de las actividades realizadas por los operarios, la distancia que recorren al momento de transportarse y un diagrama de flujo del proceso para conocer el tiempo actual en el que los trabajadores realizan el proceso.

Se realiza este estudio debido a que el pago de horas extras semanales repercute significativamente en los costos de producción de la empresa. El diagrama de flujo identifica de una manera gráfica y más sencilla porque los procesos de producción son lentos actualmente.

2.4.1.1.1. Toma de tiempos

Se realizó la toma de tiempos de todas las actividades efectuadas en el proceso de mezcla y se obtuvo un promedio de cada una de ellas. Estos datos son necesarios para la elaboración del diagrama de flujo de este proceso.

Se utilizó un cronómetro para la elaboración del método regreso a cero, tomando el tiempo de cada actividad hasta su terminación. Este instrumento de medición se regresa a cero, para la toma de la siguiente actividad hasta finalizar el proceso de mezclado.

A continuación, se muestra el formato elaborado para la toma de tiempos en el área de mezcla de la empresa.

Figura 24. Toma de tiempos

TOMA DE TIEMPOS											Hoja: /	
Empresa:						Fecha:						
Área:						Método:						
Proceso:						Técnica:						
Operador:						Analista:						
Turno:						Supervisor:						
No.	Actividad	Tiempo										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Promedio

Fuente: elaboración propia.

- Ejemplo**

A continuación se presenta un ejemplo de cómo se realiza la toma de tiempos en el proceso de mezcla.

Figura 25. Ejemplo de toma de tiempos. Mezcla

TOMA DE TIEMPOS											Hoja: 1/1	
Empresa:	CORINCO S.A.					Fecha:	07/06/2017					
Área:	Mezcla					Método:	Actual					
Proceso:	Mezcla					Técnica:	Cronometración					
Operador:	Rigoberto Jeréz					Analista:	Christian Paredes					
Turno:	Día					Supervisor:	Rony Galvez					
No.	Actividad	Tiempo (min.)										Promedio
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Inspeccionar y analizar orden de mezcla	0,50	0,48	0,62	0,55	0,49	0,46	0,48	0,50	0,48	0,46	0,50
2	Buscar Pallet	1,14	1,15	1,20	1,12	1,13	1,12	1,14	1,40	1,14	1,14	1,17
3	Ir a bodega de materia prima	0,70	0,65	0,67	0,66	0,68	0,68	0,66	0,69	0,67	0,67	0,67
4	Tomar sacos a utilizar y colocarlos en pallet	4,05	4,02	4,10	3,96	4,10	4,22	4,31	3,89	3,80	4,02	4,00
5	Regresar al área de mezcla	1,00	1,00	0,90	1,00	1,10	0,95	0,92	0,90	0,90	0,90	1,00
6	Revisar si faltan sacos pedidos de la orden de mezcla	0,30	0,25	0,28	0,25	0,23	0,25	0,25	0,23	0,24	0,25	0,25
7	Encender e inspeccionar la máquina mezcladora	10,00	9,90	10,12	9,92	9,98	10	10,1	10	10,1	9,9	10,00
8	Tomar cuchilla, abrir sacos y agregar contenido en máquina	34,50	29,00	31,00	30,00	28,5	28,5	30	29,5	30	29	30,00
9	Inspeccionar que se realice la mezcla correctamente	40,00	39,50	40,2	39,80	41,5	40,00	39,60	39,50	40,00	40,00	40,00
10	Tomar un saco, colocarlo debajo de la llave de salida y abrir	0,33	0,35	0,40	0,30	0,30	0,25	0,30	0,25	0,25	0,30	0,30
11	Inspeccionar que se llene el saco	0,33	0,30	0,30	0,35	0,35	0,30	0,30	0,25	0,25	0,30	0,30
12	Cerrar llave y colocar saco a un lado de la máquina	0,40	0,46	0,45	0,45	0,38	0,42	0,35	0,38	0,43	0,45	0,40
13	Revisar que toda la mezcla esté en los sacos	0,25	0,27	0,25	0,23	0,25	0,24	0,25	0,26	0,25	0,25	0,25

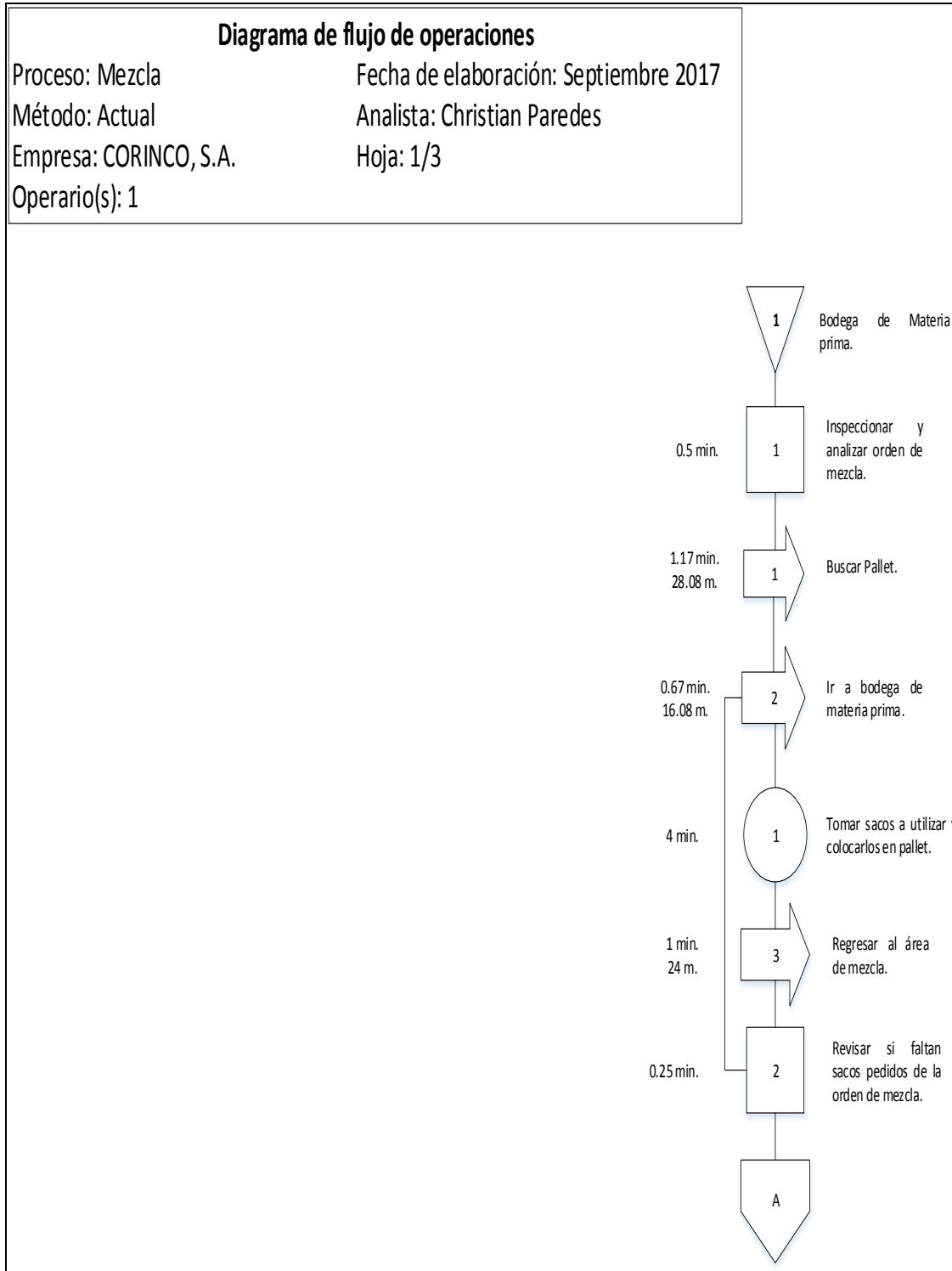
Fuente: elaboración propia.

2.4.1.1.2. Diagrama de flujo de procesos actual

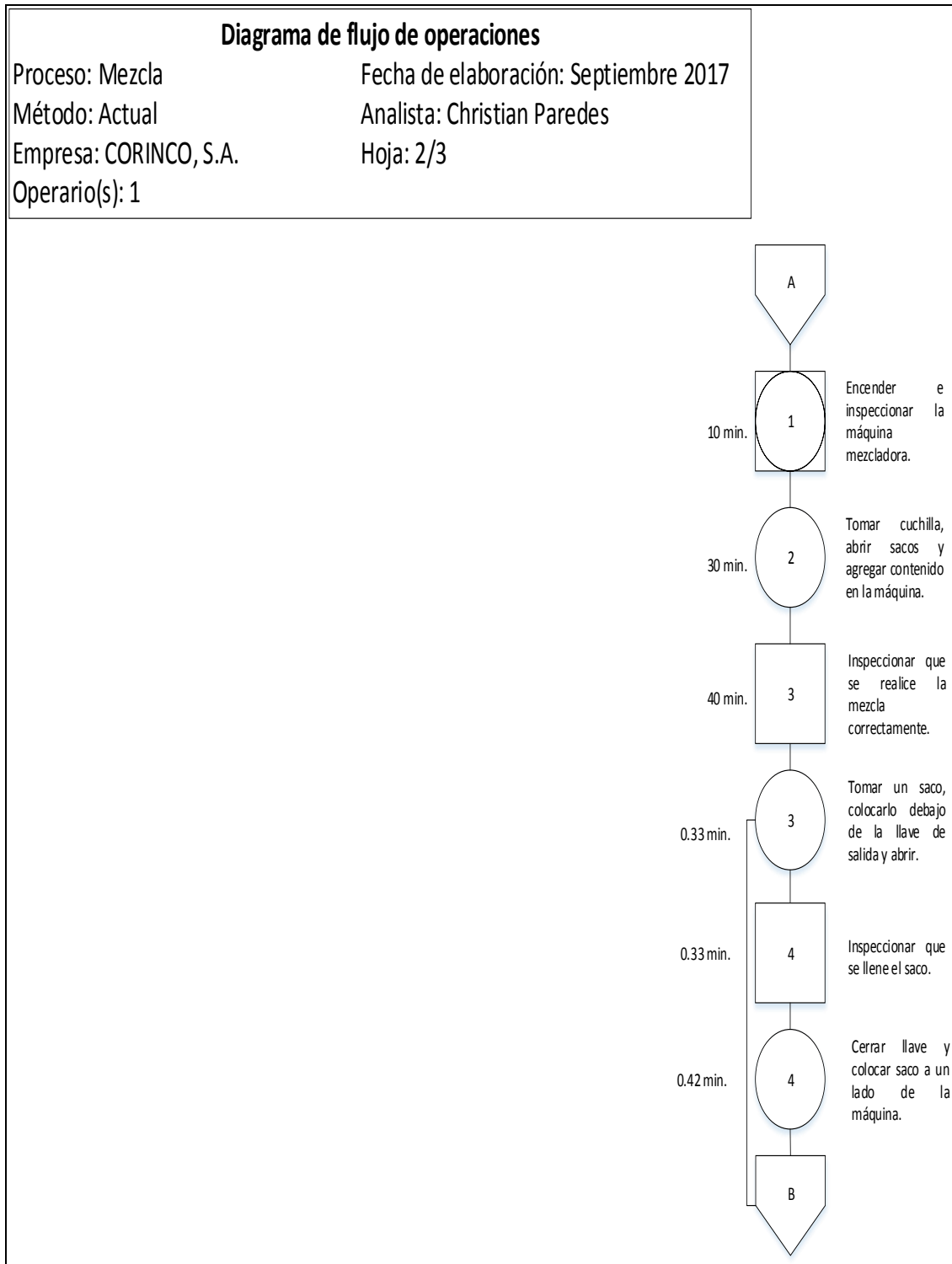
Se realizó el diagrama de flujo de procesos para conocer las actividades que se efectúan actualmente en el proceso de mezcla de la empresa. Esto sirve para determinar el tiempo en el que se ejecuta el proceso, identificando las demoras, actividades y transportes innecesarios que se realizan. Se tomó el tiempo estimado de todas las actividades, la distancia recorrida en las actividades de transporte y los totales de estas variables, los cuáles serán utilizados de indicadores para elaborar posteriormente un proceso que sea más eficiente en la producción de bolsas plásticas de polietileno.

A continuación, se muestra gráficamente el proceso de mezcla actual realizado por los operarios del turno diurno y nocturno de la empresa mediante un diagrama de flujo de procesos.

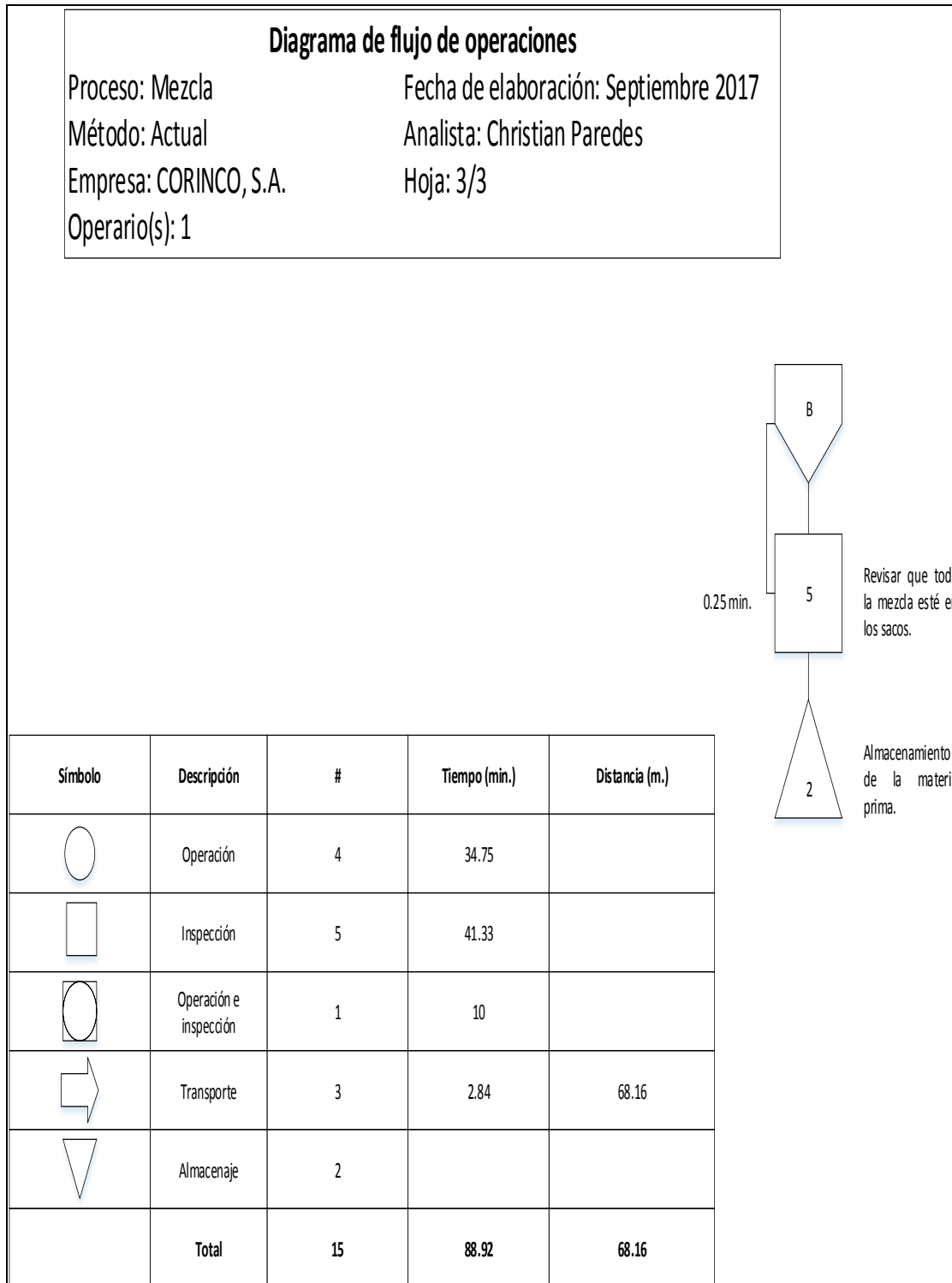
Figura 26. Diagrama de flujo actual del proceso de mezcla



Continuación de figura 26.



Continuación de figura 26.



Fuente: elaboración propia.

- **Interpretación de resultados**

En este proceso se identificaron cuatro operaciones, cinco inspecciones, una operación e inspección, tres transportes y dos almacenajes. Se estimó un tiempo total de 88,92 minutos y una distancia recorrida de 68,16 metros. Se puede observar en el transporte no. 1 que el tiempo de búsqueda de *pallets* atrasa el proceso y hace recorrer al trabajador distancias innecesarias por no tener un lugar específico donde tener este equipo. Se identificó que la materia prima se encuentra muy retirada de la máquina mezcladora lo cual tiene como consecuencia tiempo perdido, distancia largas de recorrido y posibles riesgos de derrame de producto en toda el área por la fragilidad de los sacos. También se ha observado que el proceso es lento debido a que solamente una persona es la encargada de realizar todas las actividades de mezcla.

Los resultados muestran que, a pesar de no tener demoras en el proceso, se deben realizar mejoras de las actividades que se realizan actualmente en el proceso de mezclado para la obtención de un proceso más eficiente.

2.4.2. Área de extrusión

El área de extrusión se encarga de la transferencia de masa y calor a la mezcla de resinas, convierte dicha mezcla en bobinas de plástico. En esta área se determina el ancho y espesor del producto terminado. A continuación, se indica el proceso de extrusión actual realizado por los operarios del turno diurno y nocturno de la empresa.

El segundo proceso para la obtención de bolsas plásticas de polietileno es la extrusión de la mezcla de resinas. El gerente de producción es el encargado de realizar la orden de extrusión, indicando el ancho, espesor y peso

por metro que deben tener las bobinas. El gerente de aseguramiento de calidad es el encargado de realizar muestreos de las bobinas que se están realizando, indicando si estas cumplen o no con las especificaciones de la empresa. Actualmente se tienen cuatro máquinas extrusoras.

2.4.2.1. Diagnóstico del proceso de extrusión

El proceso de extrusión que se realiza en la empresa CORINCO, S.A. al igual que el proceso de mezcla no cuenta con estudios ingenieriles, por lo que se realizó una toma de tiempos de cada una de las actividades realizadas por los operarios, la distancia que recorren al momento de transportarse y un diagrama de flujo del proceso para conocer el tiempo actual en el que los trabajadores realizan el proceso.

El diagnóstico actual ayudó a identificar la rapidez con la que se está ejecutando el proceso, encontrar las deficiencias de este para después poder encontrar una mejora que ayudará en la reducción de costos en horas extras y ahorro energético.

Para realizar el diagrama de flujo del proceso de extrusión inicialmente se debe identificar las actividades y los tiempos estimados de cada una de estas, los cuáles se muestran a continuación:

2.4.2.1.1. Toma de tiempos del proceso de extrusión

El formato utilizado para la toma de tiempos utilizado se muestra en la Figura 11.

- **Ejemplo**

A continuación se presenta la muestra realizada para la toma de tiempos en el proceso de extrusión.

Figura 27. **Toma de tiempos. Extrusión**

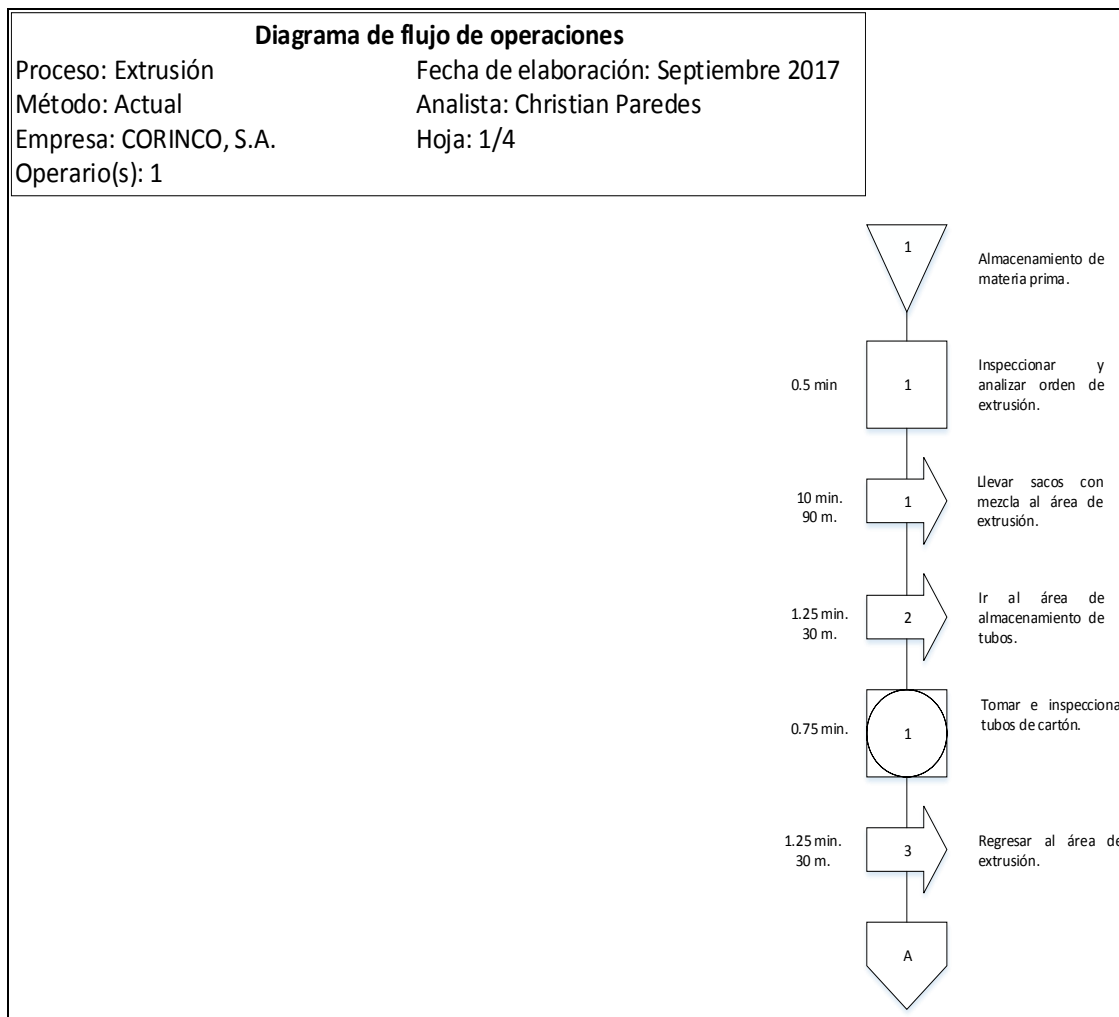
TOMA DE TIEMPOS											Hoja: 1/1	
Empresa:	CORINCO,S.A.					Fecha:	16/06/2017					
Área:	Extrusión					Método:	Actual					
Proceso:	Extrusión					Técnica:	Cronometración					
Operador:	Luis Samayoa					Analista:	Christian Paredes					
Turno:	Día					Supervisor:	Rony Galvez					
No.	Actividad	Tiempo (min.)										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Promedio
1	Inspeccionar y analizar orden de extrusión	0.6	0.5	0.55	0.5	0.45	0.5	0.5	0.45	0.45	0.5	0.50
2	Llevar sacos con mezcla al área de extrusión	9.7	10.2	10.1	10	9.8	10.2	10	10.1	10.1	10	10.0
3	Ir al área de almacenamiento de tubos	1.2	1.3	1.25	1.25	1.2	1.25	1.25	1.3	1.25	1.25	1.25
4	Tomar e inspeccionar tubos de cartón	0.75	0.7	0.75	0.75	0.7	0.65	0.7	0.7	0.65	0.65	0.7
5	Regresar al área de extrusión	1.2	1.3	1.2	1.25	1.25	1.22	1.25	1.27	1.26	1.27	1.25
6	Colocar tubo de cartón en la bandeja de bobina	0.15	0.19	0.18	0.17	0.17	0.17	0.15	0.16	0.17	0.18	0.17
7	Cargar mezcla en tolva de alimentación	4.9	5.2	4.9	5.1	5	5.2	5.1	4.9	4.9	4.8	5.00
8	Manipular e inspeccionar la presión del aire inyectado a la burbúja	14.5	14.9	15.2	14.9	15.2	15.1	15	15.1	15.1	15	15
9	Inspeccionar que la burbúja sea estirada correctamente por las guías	5	4.8	4.95	4.85	5.15	5.1	5.1	5	5.1	4.9	5.00
10	Calibrar y medir ancho	3	3.2	3.15	2.9	2.95	2.9	3	2.9	3.2	2.8	3.00
11	Verificar que la tolva de alimentación contenga mezcla	0.5	0.45	0.55	0.5	0.48	0.52	0.5	0.5	0.55	0.45	0.5
12	Inspeccionar que se embobine el plástico correctamente	87.5	92.5	92	90	88.75	89	90	91	90	91	90
13	Ir a buscar pallet y tomarla	1.2	1.19	1.18	1.12	1.15	1.2	1.15	1.17	1.18	1.17	1.17
14	Regresar al área de extrusión	0.5	0.55	0.6	0.4	0.5	0.55	0.45	0.5	0.5	0.45	0.50
15	Cortar plástico evitando que siga creciendo la bobina	0.3	0.34	0.32	0.33	0.35	0.32	0.33	0.33	0.33	0.3	0.33
16	Colocar pallet debajo de bobina	0.33	0.3	0.35	0.3	0.3	0.35	0.33	0.33	0.33	0.35	0.33
17	Bajar bobina y pesarla	1.5	1.3	1.4	1.3	1.35	1.33	1.4	1.37	1.4	1.35	1.37
18	Envolver bobina en plástico	3.9	4.12	4.05	4	4.1	3.8	4.1	4	3.95	4	4.00

Fuente: elaboración propia.

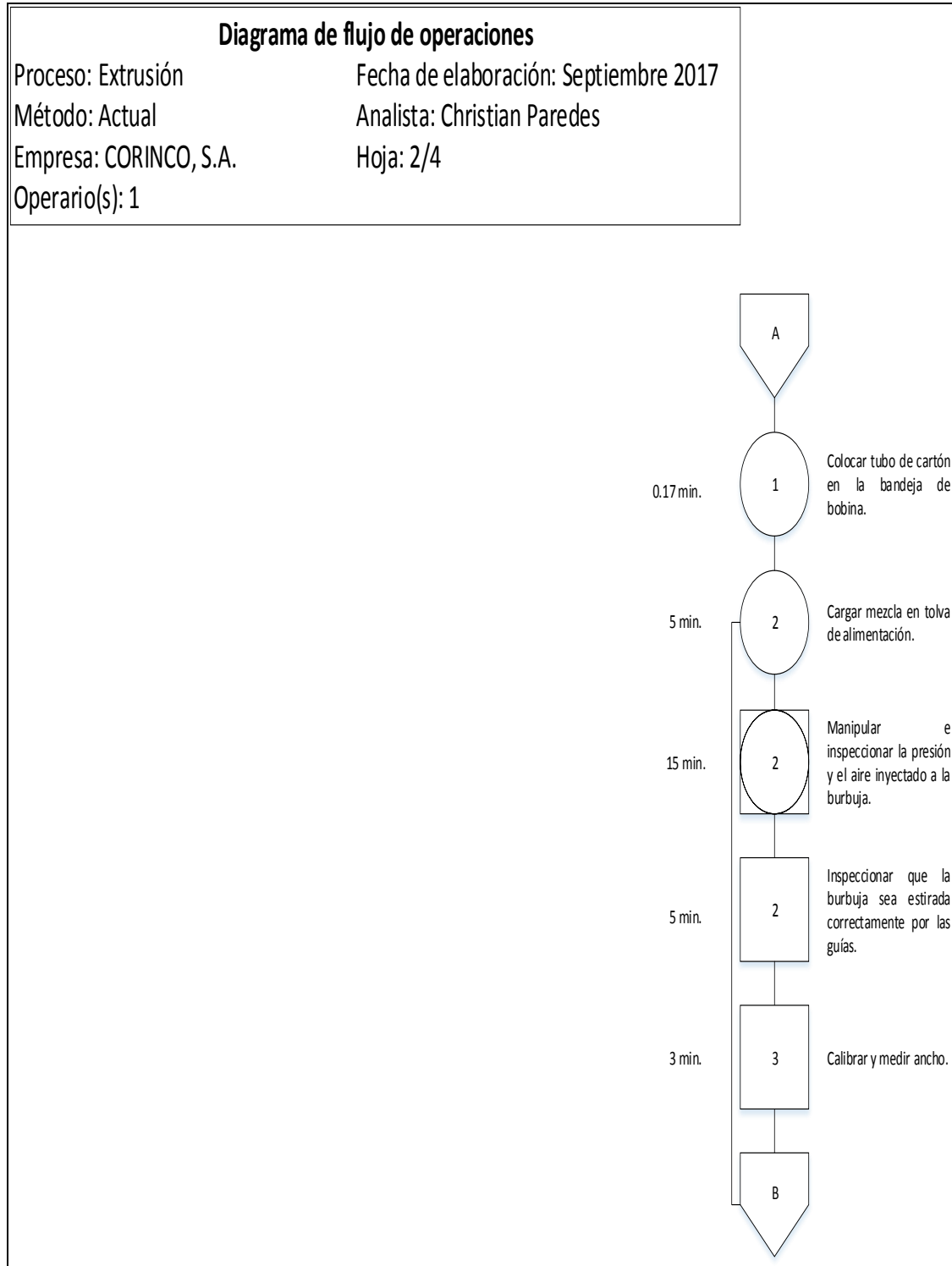
2.4.2.1.2. Diagrama de flujo de procesos

Se realizó el diagrama de flujo actual del proceso de extrusión, este diagrama es el más tardado de todos debido a la dificultad del mismo y al tiempo de espera para la transformación de la mezcla de resinas en bobinas de plástico. Actualmente, cada uno de los operarios maneja dos de estas máquinas.

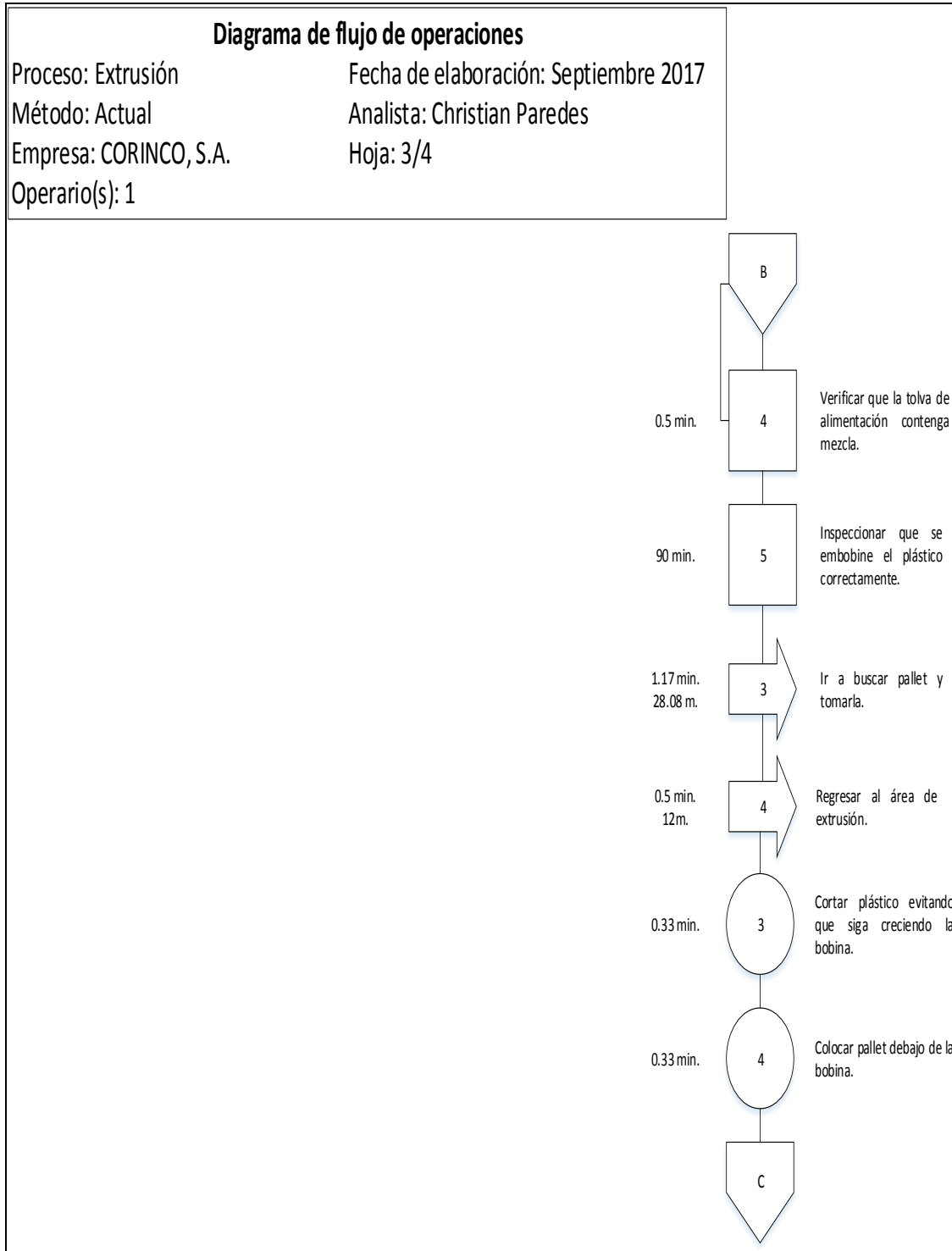
Figura 28. Diagrama de flujo actual del proceso de extrusión



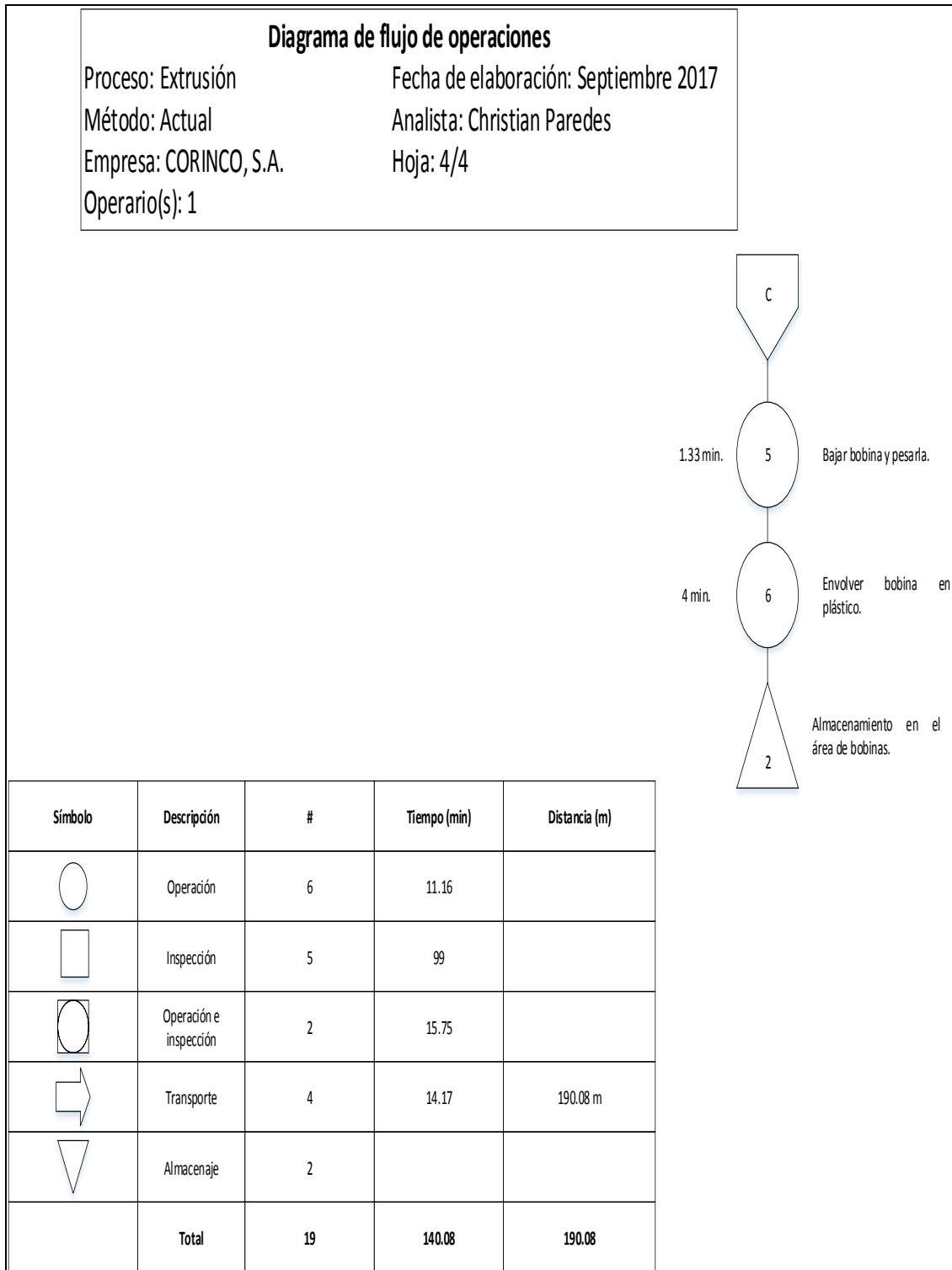
Continuación de figura 28.



Continuación de figura 28.



Continuación de figura 28.



Fuente: elaboración propia.

- **Interpretación de resultados**

El tiempo total actual en la elaboración del proceso de extrusión es 140,08 minutos y la distancia total recorrida es 190,08 metros. Se observó en el transporte número 1 que el tiempo para llevar los sacos a la máquina extrusora es excesivo, debido a que solo una persona realiza la actividad. Se identificó que el área de almacenamiento de tubos se encuentra muy lejos del área de extrusión lo cual implica una distancia del operador innecesaria en los transportes número 2 y 3. También se ha identificado que el proceso es lento debido a que solamente una persona realiza todas las actividades.

2.4.3. Área de corte y sello

El área de corte y sello es la encargada de la medición del largo y sello (lateral o de fondo) del producto terminado. En esta área, también se revisa el ancho y espesor de las bolsas al momento de realizar el muestreo correspondiente por órdenes del área de aseguramiento de calidad. Se comprobó que la calidad del producto sigue los lineamientos de la empresa y exigencias del cliente. A continuación, se determina el proceso de corte y sello actual realizado por los operarios del turno diurno y nocturno de la empresa.

El tercer proceso es cortar y sellar las bobinas para la obtención de bolsas plásticas. El gerente de producción realiza la orden de corte, indicando la cantidad de bolsas pedidas, las unidades que debe contener cada fardo y entregar las etiquetas a los operarios. El gerente de aseguramiento de calidad realiza los muestreos de la empresa, revisa la aplicación de BPM y las etiquetas

del producto terminado. Actualmente, se tienen 2 cortadoras sello lateral y 4 cortadoras sello de fondo.

2.4.3.1. Diagnóstico del proceso de corte y sello

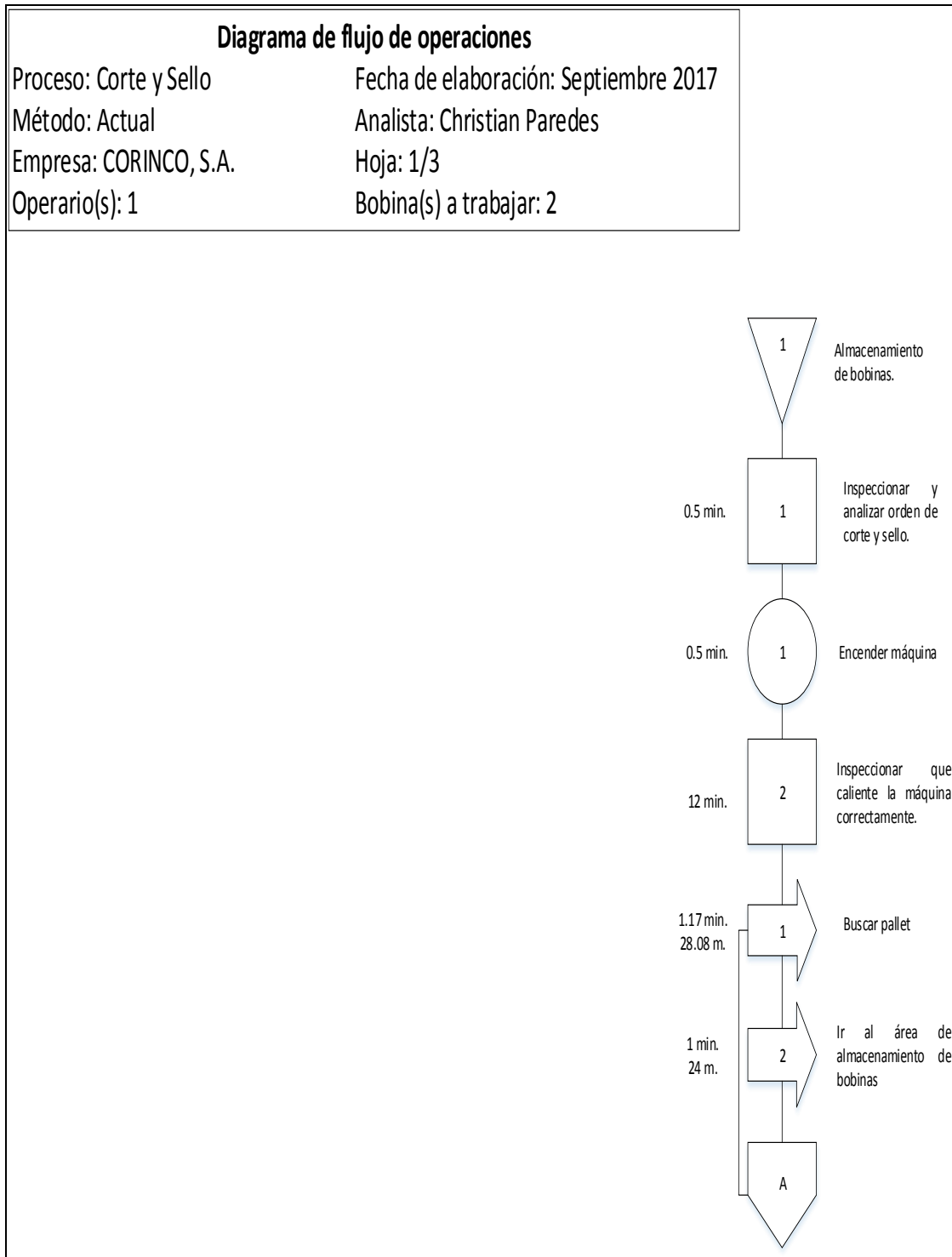
El proceso de corte y sello que se realiza en la empresa CORINCO, S.A. al igual que los procesos de mezcla y extrusión no cuenta con estudios del proceso que se realiza actualmente, por esta razón se desconoce el tiempo de ejecución que cada actividad realiza y el tiempo total en el que se realiza el proceso. Por eso, se realizó una toma de tiempos y un diagrama de flujo para conocer el tiempo actual en el que los trabajadores realizan el proceso.

2.4.3.1.1. Diagrama de flujo de procesos

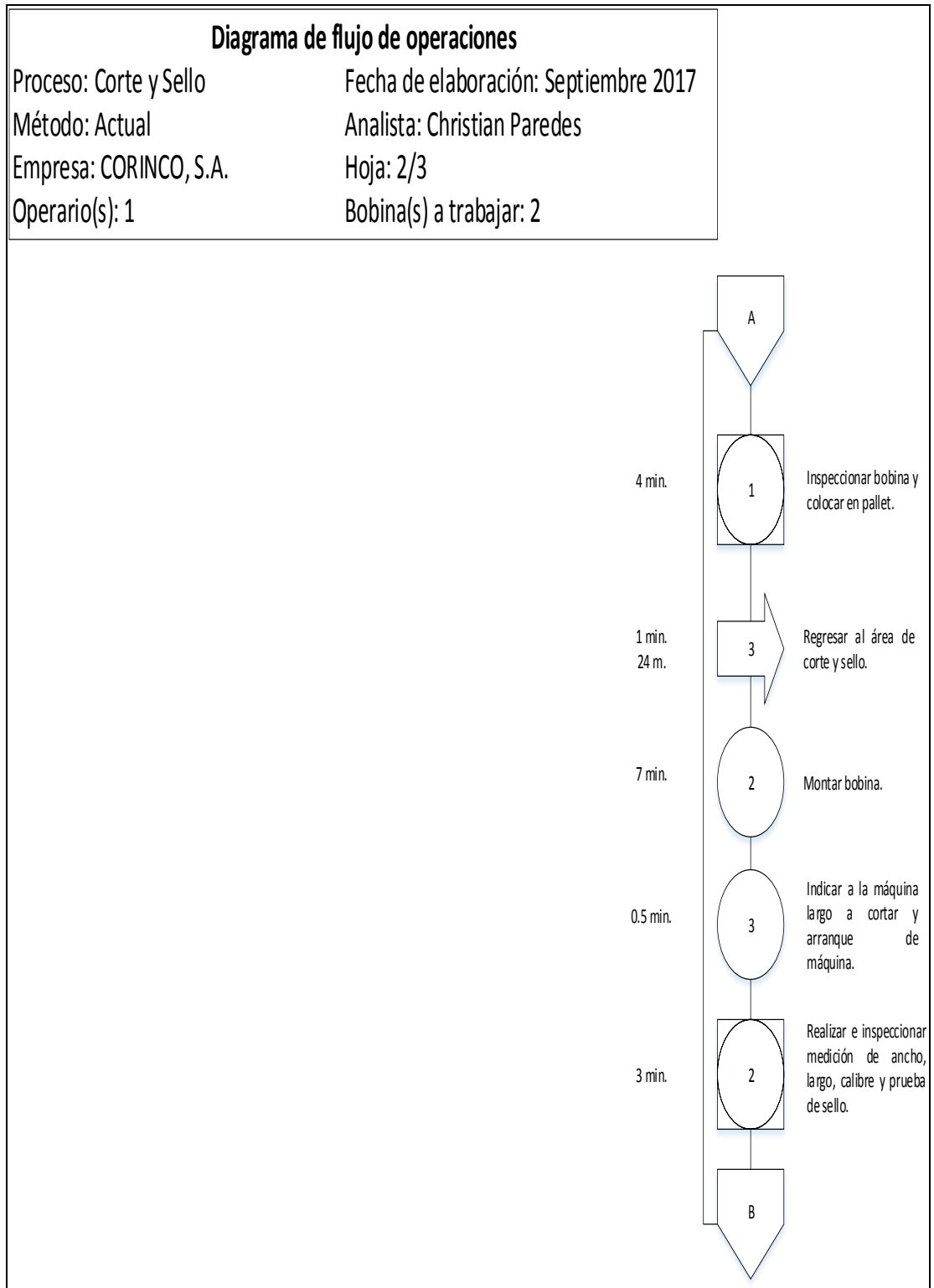
Se realizó el diagrama de flujo actual del proceso de corte y sello para conocer las actividades realizadas actualmente por los cortadores y el tiempo requerido para la ejecución de cada una de estas, identificando si existen puntos de mejora en cada una de ellas.

El diagrama se realizó midiendo el tiempo estimado y distancia recorrida para el corte y sello de dos bobinas. A continuación, se muestra el diagrama de flujo actual del proceso de corte y sello de la empresa.

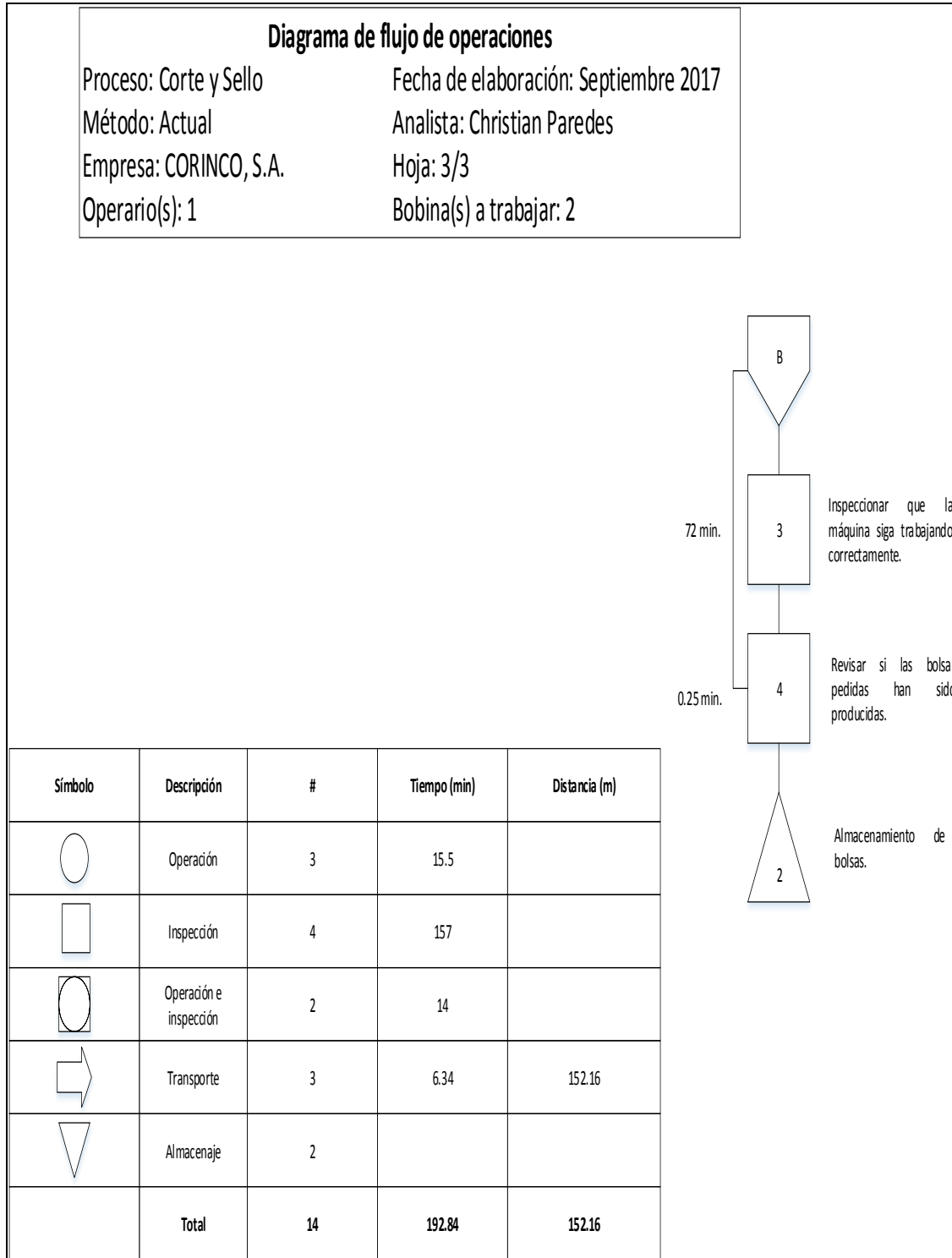
Figura 29. Diagrama de flujo actual del proceso de corte y sello



Continuación de figura 29.



Continuación de figura 29.



Fuente: elaboración propia.

- **Interpretación de resultados**

El tiempo total actual en la elaboración del proceso de corte es 192.84 minutos y la distancia total recorrida es 152,16 metros. Se identificó que al realizar las actividades que empiezan desde el transporte número 1, la máquina se queda sin ninguna persona que supervise si la producción de bolsas está siendo elaborada correctamente con el riesgo de afectar el proceso de aseguramiento de calidad, esto se debe a que solamente una persona realiza todo el proceso de corte y sello.

2.4.4. Área de empaque

El último proceso por realizar es el empaque de bolsas plásticas. Este se coloca en fardos las bolsas, pegar etiquetas y almacenar correctamente el producto terminado. A continuación, se determina el proceso actual realizado por los operarios del turno diurno y nocturno de la empresa.

La misma persona que realiza el proceso de corte y sello lleva a cabo el empaque. A este proceso no se le presta la importancia necesaria dentro de la empresa, se realiza de manera manual por los operarios.

2.4.4.1. Diagnóstico del proceso de empaque

Actualmente, el proceso de empaque de la empresa CORINCO, S.A. no cuenta con ningún estudio ingenieril, no se tiene ningún indicador que les haga saber si el proceso se está realizando correctamente o no, no se conocen los micro-movimientos que ejecutan los operarios. Estos elaboran el proceso de empaque como ellos creen que es más eficiente (empíricamente). Por esta

razón se realiza un diagrama bimanual actual para conocer si la forma en que realizan el proceso actualmente es la forma óptima.

2.4.4.1.1. Diagrama Bimanual

Se elaboró el diagrama bimanual del proceso de empaque de la empresa CORINCO S.A. debido a que se desconocen los *therbligs* que se realizan actualmente en la mano izquierda (MI) y mano derecha (MD) en la ejecución del proceso.

Figura 30. Diagrama Bimanual actual del proceso de empaque

DIAGRAMA BIMANUAL									
Empresa:	CORINCO, S.A.	Diagrama del área de trabajo							
Proceso:	Empaque	Resumen							
Producto:	Bolsa plástica	Actividad	MI	MD					
Método:	Actual	Operación	4	9					
Operario (s):	1	Transporte	4	11					
Analista:	Christian Paredes	Sostiene	4	0					
Hoja:	1/1	Demoras	8	0					
Fecha de elaboración:	Septiembre 2017								
Descripción mano izquierda	Símbolo				Símbolo				Descripción mano derecha
	○	→	D	▽	○	→	D	▽	
Tomar bolsa plástica	●	→	D	▽	●	→	D	▽	Tomar bolsa plástica
Llevar bolsas a mesa de trabajo	○	→	D	▽	○	→	D	▽	Llevar bolsas a mesa de trabajo
Esperar	○	→	■	▽	○	→	D	▽	Alcanzar tubo
Sostener bolsa	○	→	D	▽	●	→	D	▽	Deslizar tubo
Esperar	○	→	■	▽	○	→	D	▽	Regresar tubo a su lugar
Doblar bolsa	●	→	D	▽	●	→	D	▽	Doblar bolsa
Esperar	○	→	■	▽	○	→	D	▽	Alcanzar bolsa de empaque
Esperar	○	→	■	▽	○	→	D	▽	Colocar bolsa de empaque a mesa
Tomar bolsa de empaque	●	→	D	▽	●	→	D	▽	Tomar bolsa plástica
Abrir bolsa de empaque	●	→	D	▽	●	→	D	▽	Meter bolsa plástica en bolsa de empaque
Esperar	○	→	■	▽	○	→	D	▽	Alcanzar tape
Sostener bolsa	○	→	D	▽	●	→	D	▽	Poner tape en empaque
Esperar	○	→	■	▽	○	→	D	▽	Regresar tape a su lugar
Esperar	○	→	■	▽	○	→	D	▽	Alcanzar etiquetas
Sostener etiqueta	○	→	D	▽	●	→	D	▽	Despegar etiqueta
Sostener fardo	○	→	D	▽	●	→	D	▽	Pegar etiqueta
Llevar fardo a máquina pesadora	○	→	D	▽	○	→	D	▽	Llevar fardo a máquina pesadora
Regresar fardo a mesa de trabajo	○	→	D	▽	○	→	D	▽	Regresar fardo a mesa de trabajo
Esperar	○	→	■	▽	●	→	D	▽	Anotar datos de fardo en reporte diario
Llevar fardo a tarima	○	→	D	▽	○	→	D	▽	Llevar fardo a tarima

Fuente: elaboración propia.

- **Interpretación de resultados**

Se puede observar en el resumen del diagrama bimanual que en la mano izquierda (MI) de los operarios se identificaron ocho demoras y en la mano derecha (MD) ninguna, lo cual implica que en una mano se realizan demasiadas actividades y en la otra no, lo cual tiene como consecuencia un proceso lento.

2.5. Mejora

Se realizará la mejora en el departamento de producción de la empresa por medio del rediseño radical en el sistema de gestión, se debe a que no se tiene un control de la producción, no se cuenta con registros y documentos necesarios para gestionar la producción de una manera correcta. Tampoco se cuenta con estudios ingenieriles del proceso de producción de bolsas plásticas de polietileno.

A continuación se presentan los 5 pasos que se deben realizar para la mejora por medio de un rediseño radical de los procesos:

A. Visión y objetivos

La visión y objetivos que tiene la empresa por medio de sus procesos se presenta en la página no. 2 de este documento.

B. Identificación de los procesos

Los procesos que se deben volver a diseñar para la ejecución de la mejora se muestran desde la página 12 hasta la 35.

C. Medir los procesos actuales

Se midieron los procesos actuales de la empresa desde la página 36 hasta la 54.

D. Personas involucradas

Para realizar la mejora en el área de producción fueron involucradas las siguientes personas:

- Gerente general.
- Gerente de producción.
- Gerente de aseguramiento de calidad.
- Asesor ISO.
- Persona encargada del proceso (Epesista).
- Mecánico.
- Personal operativo.
- Encargado de limpieza.

E. Implementación

A continuación se muestra la implementación de la mejora de la empresa CORINCO, S.A.

2.5.1. Control de producción

La empresa no contaba con un control de la producción de bolsas plásticas. Por lo que se realizaron varios formatos para la obtención de un control adecuado para los procesos.

2.5.1.1. Documentos a utilizar

Se utilizarán los siguientes documentos para realizar la mejora en el departamento de producción de la empresa.

a) Documentos actuales

Los documentos que se seguirán utilizando del proceso actual para la mejora son:

- **Reporte diario de extrusión**

Este reporte se seguirá utilizando para la obtención de los datos de producción y desperdicio diarios del área de extrusión (Ver Figura 2).

- **Reporte diario de corte**

Este reporte se seguirá utilizando para la obtención de los datos de producción y desperdicio diarios del área de corte (Ver Figura 3).

b) Documentos implementados

Para realizar la mejora se utilizarán los siguientes documentos indicando su función para la optimización de los procesos de producción de la empresa.

- **Control de producción diario**

El Control de producción diario (Ver Figura 18) registra digitalmente la producción y desperdicio. También calcula la eficacia y el porcentaje de

desperdicio de cada operador en su respectiva máquina mediante las siguientes fórmulas:

$$(1) \text{ Total producido} = \text{Sub} - \text{total producido} + \text{total desperdicio}$$

$$(2) \text{ Eficacia por operario (\%)} = \frac{\text{Sub} - \text{Total producido}}{\text{Total producido}} * 100$$

$$(3) \text{ Desperdicio por operario (\%)} = \frac{\text{Total desperdicio}}{\text{Total producido}} * 100$$

Se realiza el mismo procedimiento para cada uno de los operarios y, posteriormente, se efectúa la sumatoria del Sub-total producido y el total de desperdicio en cada una de las áreas diariamente.

$$(4) \text{ Sub} - \text{Total extrusión diario} = \sum \text{sub} - \text{total producido}$$

$$(5) \text{ Desperdicio extrusión diario} = \sum \text{desperdicio extrusión}$$

$$(6) \text{ Sub} - \text{Total impresión diario} = \sum \text{sub} - \text{total producido impresión}$$

$$(7) \text{ Desperdicio impresión diario} = \sum \text{desperdicio impresión}$$

$$(8) \text{ Sub} - \text{Total corte diario} = \sum \text{sub} - \text{total producido corte}$$

$$(9) \text{ Desperdicio corte diario} = \sum \text{desperdicio corte}$$

Posteriormente, se calcula la producción total de la planta y el desperdicio total obtenido durante el día.

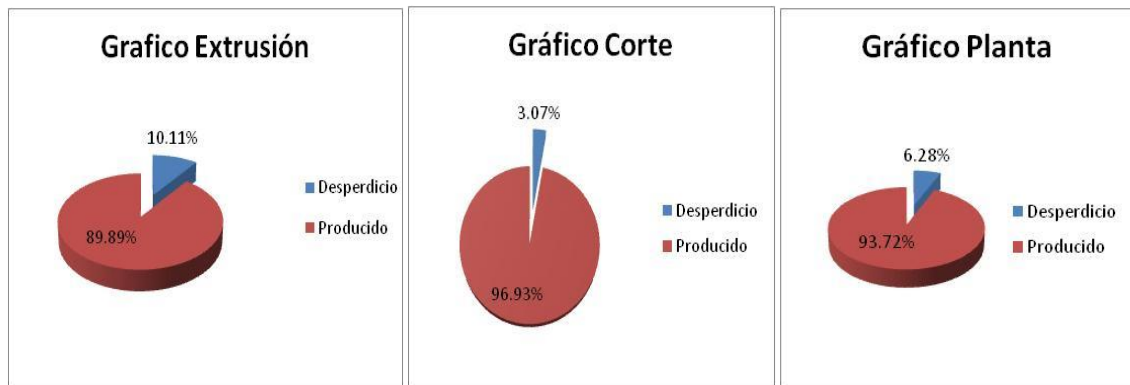
$$(10) \quad \text{Sub - Total producido planta diario} = \\ \text{Sub - total extrusión diario}$$

$$(11) \quad \text{Desperdicio planta diario} = \text{Desperdicio extrusión diario} + \\ \text{Desperdicio impresión diario} + \text{Desperdicio corte diario}$$

$$(12) \quad \text{Total producido planta diario} = \text{Sub - Total producido planta} + \\ \text{Desperdicio planta diario}$$

Se realizan gráficos circulares para determinar la eficacia diaria de la planta y para cada una de las áreas, comparando el sub-total producido planta y el desperdicio diario. Este fue elaborado por ordenes del gerente de aseguramiento de calidad.

Figura 31. **Gráfico eficacia diaria**



Fuente: elaboración propia.

A continuación, se muestra el control de producción diaria que se utiliza en la empresa.

Figura 32. Control de producción diaria

CONTROL DE PRODUCCIÓN DIARIO										
FECHA:										
			Datos de Producción					Porcentaje		Observaciones
Extrusora	Turno	Operario	Alta	Baja	Total Desperdicio	Sub-Total Producido	Total Producido	Desperdicio	Producido	
Ext. # 1	Día									
Ext. # 2	Día	Iván		163.45	163.45	1434	1597.45	10.23%	89.77%	
Ext. # 3	Día				0		0			
Ext. # 4	Día	Antonio		89.4	89.4	440	529.4	16.89%	83.11%	
Ext. # 5	Día	Antonio		187.2	187.2	630	817.2	22.91%	77.09%	
Ext. # 1	Noche									
Ext. # 2	Noche	Brayan		141.45	141.45	1,560	1701.45	8.31%	91.69%	
Ext. # 3	Noche									
Ext. # 4	Noche	Brayan		0	0	330	330	0.00%	100.00%	
Ext. # 5	Noche	Enrique		14	14	900	914	1.53%	98.47%	
CORTE										
CO#1	Día	Danilo	82.29		82.29	1624.62	1706.91	4.82%	95.18%	
CO#2	Día								100.00%	
CO#3	Día	Carlos		43.36	43.36	1245.59	1288.95	3.36%	96.64%	
CO#4	Día				0		0			
CO#5	Día				0		0			
CO#6	Día				0		0			
CO#1	Noche	Rigo	21.4		21.4	1871.41	1871.41	1.14%	98.86%	
CO#2	Noche				0		0			
CO#3	Noche	Elio		68.27	68.27	2069.45	2137.72	3.19%	96.81%	
CO#4	Noche				0		0			
CO#5	Noche				0		0			
CO#6	Noche				0		0			
IMPRESIÓN										
Imp#1	Día				0		0		100.00%	
Imp#1	Noche				0		0		100.00%	

Fuente: elaboración propia.

- **Resumen de producción mensual**

Se realizó el Resumen de producción mensual (Ver Figura 33). Este tiene como función determinar la producción, desperdicio y eficacia obtenida mensualmente. Dicho resumen se obtiene con los registros Control de producción diaria (Ver Figura 18) durante el mes que corresponda, adquiriendo de una manera sencilla los siguientes datos solicitados por la empresa:

1. Producción total del mes

$$(13) \quad \textit{Sub - Total producido planta mensual} = \sum \textit{Sub - Total producido planta diario} (n)$$

2. Desperdicio mensual

$$(14) \quad \textit{Desperdicio mensual} = \sum \textit{Desperdicio planta diario} (n)$$

3. Total producido

$$(15) \quad \textit{Total producido mensual} = \textit{Sub - Total producido planta mensual} + \textit{Desperdicio mensual}$$

4. % Eficacia mensual

$$(16) \quad \textit{Eficacia mensual} (\%) = \frac{\textit{Sub - Total producido mensual}}{\textit{Total producido}} * 100$$

5. % Desperdicio mensual

$$(17) \quad \textit{Desperdicio mensual} (\%) = \frac{\textit{Desperdicio mensual}}{\textit{Total producido}} * 100$$

Los resultados obtenidos en este documento son enviados al gerente general de la empresa mensualmente.

A continuación, se muestra el formato utilizado para la obtención de la producción y desperdicio mensual de la empresa CORINCO, S.A.

Figura 33. Resumen de producción mensual

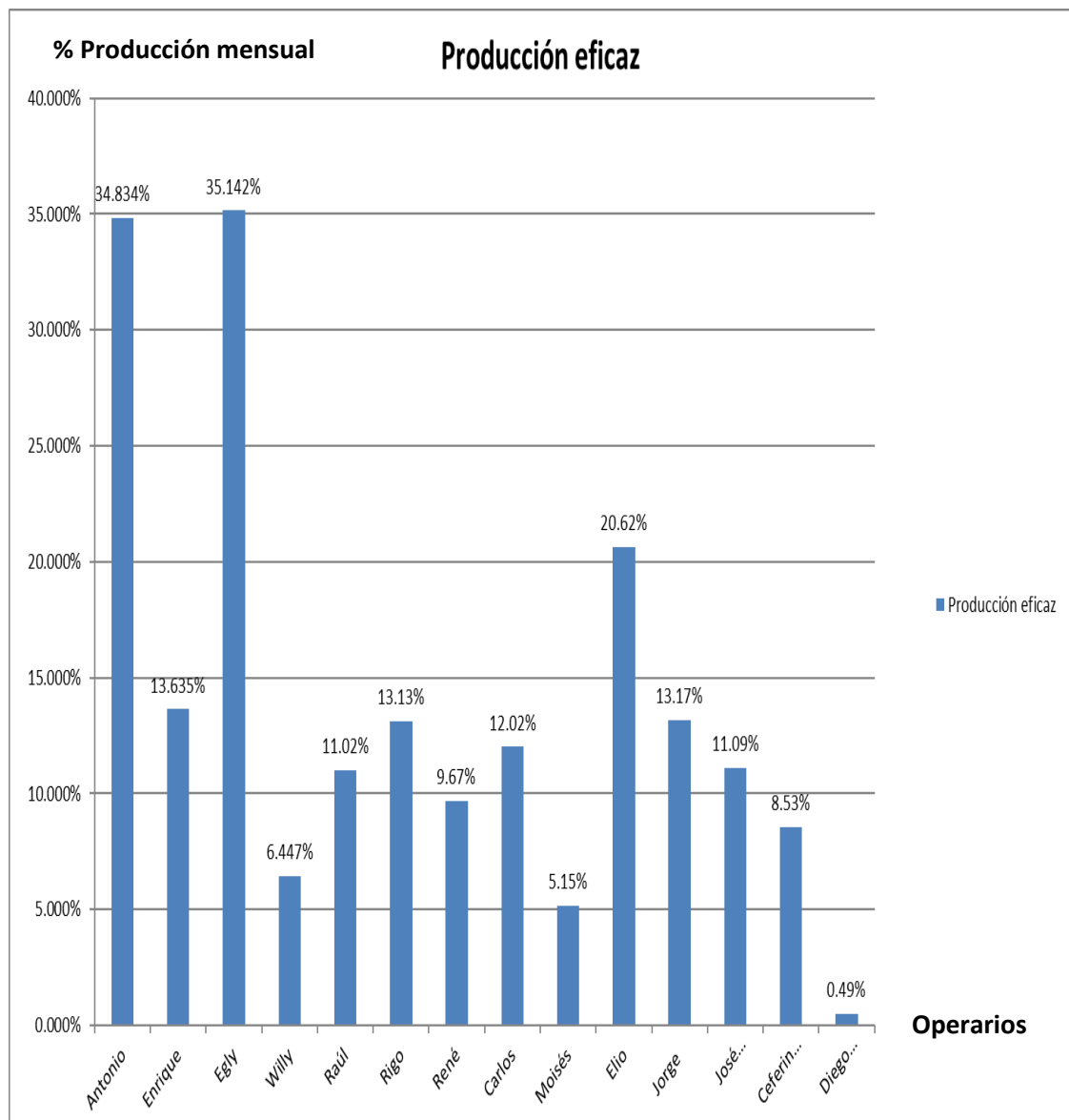
RESUMEN, MES DE JUNIO 2017							
No.	Área	Operarios	Desperdicio Total	Producción Eficaz del mes	Producción Total del mes	% Desperdicio en la empresa	% Producción eficaz mensual
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
		SUMA					
							PROMEDIO
Producción eficaz de la empresa							
Producción Total							
Producción eficaz en corte							
Desperdicio							
Faltante							
%Desperdicio del mes							
%Producción eficiente del mes							

Fuente: elaboración propia.

- **Gráficos**

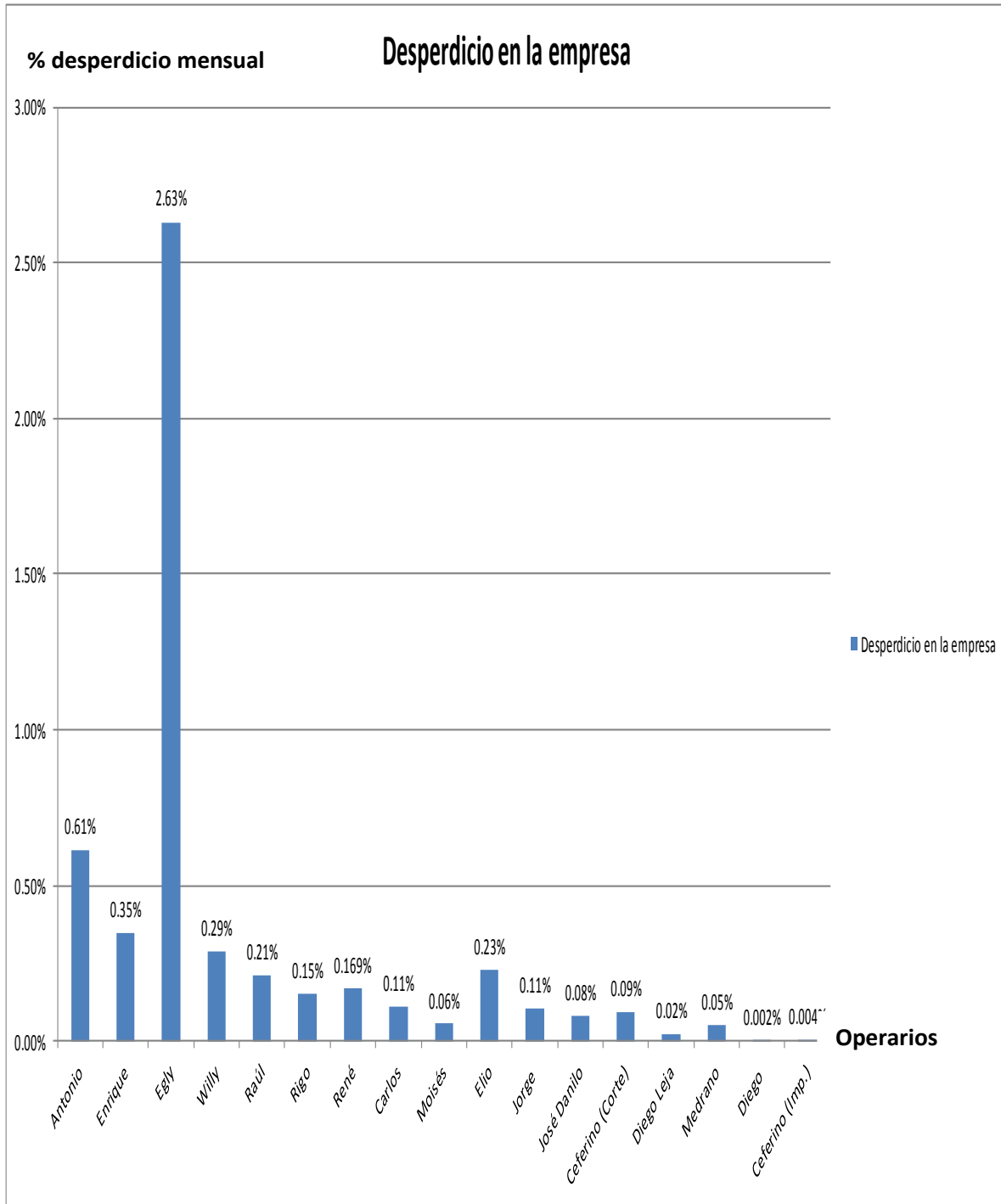
Se realizan gráficos de barras mensualmente de la producción eficaz y el desperdicio generado por cada uno de los operarios de la empresa, estos sirven de indicadores para el control del personal.

Figura 34. **Gráfico de producción eficaz mensual.**



Fuente: elaboración propia.

Figura 35. Gráfico desperdicio del personal mensual



Fuente: elaboración propia.

- **Resumen área de producción mayo-octubre 2017**

El resumen que se presenta a continuación determina el % de producción y desperdicio obtenido en el área y mes correspondiente, ayudando a la empresa a conocer el porcentaje de eficacia que tuvo la producción durante el mes de manera general y específica. Para la obtención de la siguiente tabla se utilizaron los datos mensuales de los meses de mayo a noviembre de 2018 adquiridos en el formato Resumen de producción mensual (Ver Figura 33).

Tabla I. **Resumen área de producción**

MAYO 2017		
Área	Producción	Desperdicio
Extrusión	92,21%	7,79%
Impresión	0%	0%
Corte	89,81%	2,4%
Total	89,81%	10,19%
JUNIO 2017		
Área	Producción	Desperdicio
Extrusión	92,56%	7,44%
Impresión	92,52%	0,04%
Corte	90,32%	2,2%
Total	90,32%	9,68%
JULIO 2017		
Área	Producción	Desperdicio
Extrusión	93,14%	6,86%
Impresión	93,09%	0,05%
Corte	91,29%	1,71%
Total	91,29%	8,71%
AGOSTO 2017		
Área	Producción	Desperdicio
Extrusión	94,42%	5,58%
Impresión	0%	0%
Corte	92,82%	1,65%
Total	92,77%	7,23%
SEPTIEMBRE		
Área	Producción	Desperdicio
Extrusión	94,87%	5,13%
Impresión	0%	0%
Corte	93,24%	1,63%
Total	93,24%	6,76%

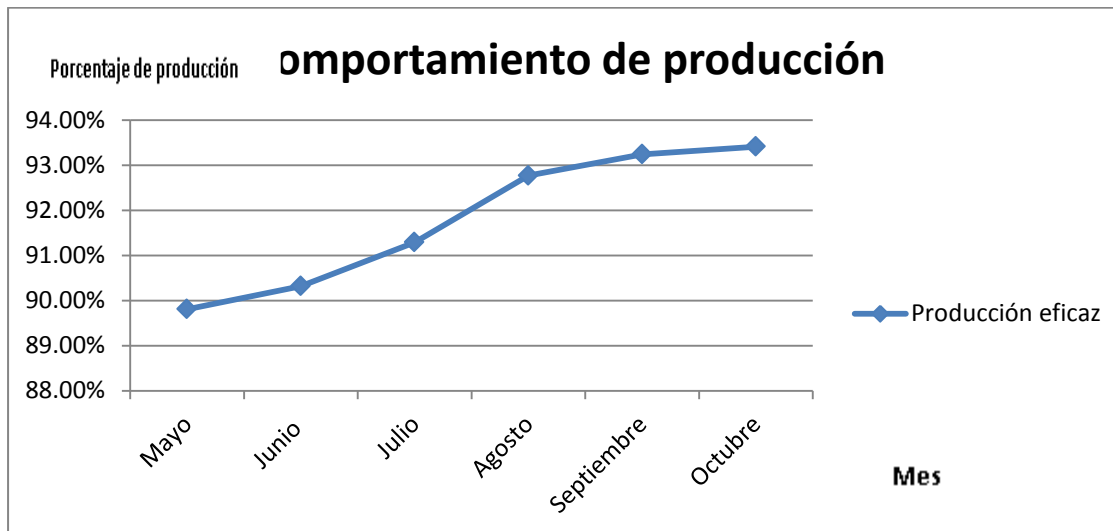
OCTUBRE		
Área	Producción	Desperdicio
Extrusión	94.89%	5,11%
Impresión	94.85%	0,04%
Corte	93.35%	1,5%
Total	93.35%	6,65%
Promedio	91.80%	8,20%

Fuente: elaboración propia.

- **Comportamiento de producción mayo-octubre 2017**

En la siguiente figura se muestra gráficamente el comportamiento que ha tenido la empresa durante los meses de mayo a octubre del 2017 en la producción de bolsas plásticas.

Figura 36. **Comportamiento de producción**



Fuente: elaboración propia.

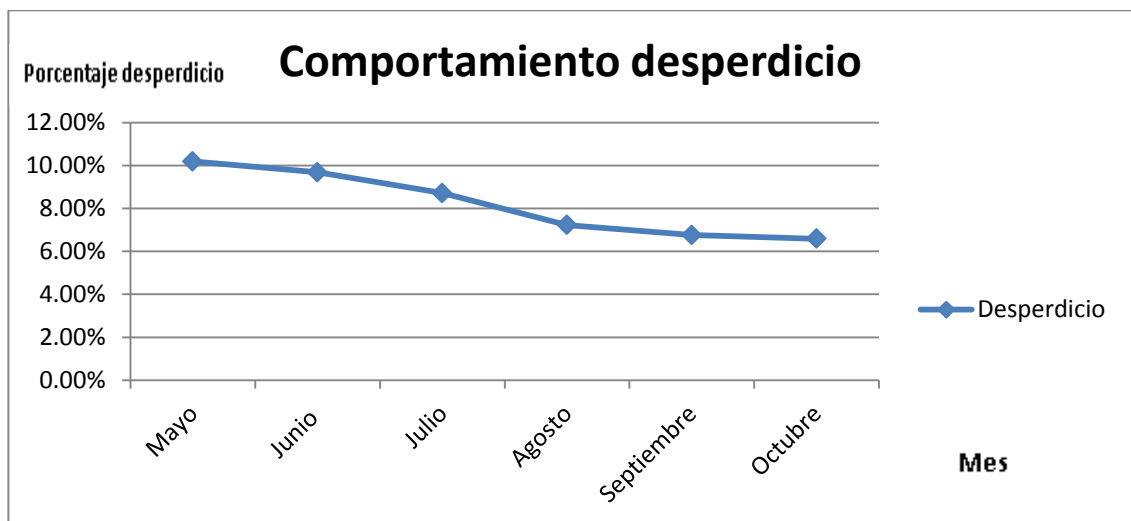
Se puede observar que la gráfica actúa de manera ascendente, esto se debe a que el porcentaje de eficacia ha aumentado desde el mes de mayo

(89,81%) hasta octubre (93,35%). Estos porcentajes fueron obtenidos del formato Resumen de producción mensual (Ver Figura 33).

- **Comportamiento de desperdicio mayo-octubre 2017**

En el gráfico que se presenta a continuación se muestra gráficamente el comportamiento que ha tenido la empresa durante los meses de mayo a octubre del 2017 en el desperdicio.

Figura 37. **Comportamiento de desperdicio mayo-octubre 2017**



Fuente: elaboración propia.

Se puede observar que la gráfica actúa de manera descendente, lo cual indica que el porcentaje de desperdicio se ha reducido desde el mes de mayo (10,19%) hasta octubre (6,65%). Al igual que en el gráfico anterior, los porcentajes que se utilizaron para determinar el comportamiento de desperdicio de la empresa fueron obtenidos del formato Resumen producción mensual (Ver Figura 33).

2.6. Mejora en el departamento de aseguramiento de calidad

Se realizó la mejora en el departamento de aseguramiento de la calidad. En este departamento no se contaba con los procedimientos suficientes para velar por la calidad del producto de una manera apropiada. Se crearon nuevos procedimientos para obtener el desperdicio generado en las áreas de producción, realizar la limpieza adecuada en las distintas zonas y máquinas, enfocándose en evitar la contaminación de las bolsas plásticas en los distintos sitios por donde la materia prima se transporta necesariamente para la transformación a producto terminado. Los formatos para la implementación de los nuevos procedimientos se muestran a continuación.

2.6.1. Documentos a utilizar

Se utilizaran los siguientes documentos para realizar la mejora en el departamento de aseguramiento de calidad de la empresa.

- **Documentos actuales**

Los documentos que se seguirán utilizando del proceso actual son los siguientes:

- **Reporte de calidad extrusión**

Este reporte sirve para revisar constantemente las variables que poseen las bobinas (peso metro, ancho, y calibración), identificar si estas se encuentran en los estándares establecidos por la empresa (0,25% de tolerancia). También ayuda con la representación de un gráfico de control para observar el

comportamiento que está teniendo la bobina durante el proceso de extrusión. (Ver Figura 17).

- **Reporte de calidad corte**

Este reporte determina si la bolsa tiene la resistencia, cantidad de agujeros, apariencia de sello y película adecuados, supervisando que las variables de la bolsa (peso metro, ancho, largo) se encuentren a 0,25% de tolerancia por políticas de la empresa (Ver Figura 18).

- **Documentos implementados**

Los documentos que se implementarán ayudarán a mejorar los procedimientos de calidad de la empresa. Estos se presentan a continuación:

- **Registro de desperdicio diario**

Documento elaborado para registrar diariamente el desperdicio obtenido en las áreas de extrusión y corte de la empresa. Este formato es el primero que se utiliza para la obtención del desperdicio y se llena a mano al momento de recoger el desperdicio.

Figura 38. Registro de desperdicio diario

Fecha: ____/____/____					Fecha: ____/____/____						
Maquina	EXT	CEO	# de Orden	Operario	Peso Lbs.	Maquina	EXT	CEO	# de Orden	Operario	Peso Lbs.

Fuente: elaboración propia.

- **Control de desperdicio diario**

La siguiente figura muestra el formato que se utilizará para indicar el desperdicio obtenido por cada operador en su respectiva máquina. Además, muestra el desperdicio total obtenido en cada una de las áreas y el total en la planta.

Figura 39. Control de desperdicio diario

CONTROL DE DESPERDICIO DIARIO					
Fecha:					
Extrusión					
Extrusora	Turno	Operario	Alta	Baja	Total desperdicio
Corte					
Cortadora	Turno	Operario	Alta	Baja	Total desperdicio
Impresión					
Impresora	Turno	Operario	Alta	Baja	Total desperdicio
		Alta	Baja	Total	
Sub-total Extrusión					
Sub-total Corte					
Sub-total Impresión					
Total Desperdicio					

Fuente: elaboración propia.

2.6.1.1. Elaboración de documentos de limpieza para maquinaria

Se implementaron registros de limpieza y saneamiento para la maquinaria en las distintas áreas de producción. Estos registros ayudarán a que esta actividad se desarrolle de forma adecuada para que la materia prima, bobinas y bolsas plásticas no pierdan la inocuidad y los clientes estén satisfechos con el producto. Además, se tendrá documentación sobre la limpieza que se le realiza a la maquinaria diariamente, siendo de mucha utilidad al momento de una auditoría externa.

A continuación, se muestran los registros que se elaboraron para las máquinas de mezclado, extrusión, impresión y corte.

- **Mezcla:**

Se realizó el formato “Limpieza y saneamiento del mezclador” (Ver Figura 40), el cual se llenará diariamente por el operario encargado de la máquina mezcladora después de cada limpieza. Este documento ayudará a conservar la inocuidad de la materia prima en el proceso de mezclado con un control adecuado. Se contratará un supervisor para ser el encargado de revisar que la información que el operario anote en el formato sea verídica.

A continuación, se presenta el formato que se utilizará para registrar que la limpieza se realiza constantemente en cada una de las partes de la máquina mezcladora.

Figura 40. Limpieza y saneamiento de mezclador

		FORMATO LIMPIEZA Y SANITIZACIÓN DE MEZCLADOR CÓDIGO: FO-PR-014										PRODUCCIÓN	
Fecha de Emisión		No. De Edición				Fecha de Edición				Página 1 de 1			
01/02/2017		1				01/02/2017							
Responsable: _____		Semana del: _____ al _____ del _____ de 20 ____											
No.	Área de Limpieza	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Sábado	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	Cubierta Superior												
2	Agarradero												
3	Interruptor de seguridad												
4	Puerta deslizante												
5	Perno de bloqueo												
6	Tubería de Salida del material												
7	Ruedas giratorias												
8	Tornillo de mezclado												
9	Área (alrededores)												
OBSERVACIONES: _____ _____ _____													
												Vo.Bo. (f) _____ Gerente de Calidad	


Fuente: elaboración propia.

- **Extrusión**

Se elaboró el formato Limpieza y saneamiento de extrusora (Ver Figura 41), el cual llenará diariamente el operario encargado de la máquina extrusora después de cada limpieza. Este documento ayudará a conservar la inocuidad en la transformación de materia prima a bobinas de plástico. El supervisor será

el encargado de revisar que la información que el operario anote en el formato sea verídica.

Figura 41. Limpieza y saneamiento de extrusoras

		FORMATO LIMPIEZA Y SANITIZACIÓN DE EXTRUSORAS CÓDIGO: FO-PR-0018										PRODUCCIÓN	
Fecha de Emisión 03/07/2017		No. De Edición 1				Fecha de Edición 03/07/2017				Página 1 de 1			
Responsable: _____		Semana del: _____ al _____ del _____ de 20____											
		Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Sábado	
No.	Área de Limpieza	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	Tolvas de alimentación												
2	Estructura del motor												
3	Anillo												
4	Paneles de tratadores												
5	Parales primer piso												
6	Bases de embobinadores												
7	Barras embobinadoras												
8	Rodillos												
9	Estructuras generales												
10	Área (alrededores)												
OBSERVACIONES:		_____ _____ _____											
		Vo.Bo. _____				(f) _____ Gerente de Calidad							

Fuente: elaboración propia.

- **Impresión**

Se realizó el formato Limpieza y saneamiento de impresora (Ver Figura 42), el cual llenará el operario encargado de la máquina impresora después de

cada limpieza. Con este documento se llevará un control adecuado para la conservación de la inocuidad en el proceso de impresión. El supervisor será el encargado de revisar que la información que el operario anote en el formato sea verídica.

Figura 42. Limpieza y saneamiento de impresora

		FORMATO LIMPIEZA Y SANITIZACIÓN DE IMPRESORA CÓDIGO: FO-PR-015										PRODUCCIÓN	
Fecha de Emisión		No. De Edición				Fecha de Edición				Página 1 de 1			
01/07/2017		1				01/07/2017							
Responsable: _____		Semana del: _____ al _____ del _____ de 20 ____											
		Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Sábado	
No.	Área de Limpieza	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	Bandejas receptoras												
2	Anilox												
3	Sellos												
4	Rodillos de hule												
5	Rodillos rodantes												
6	Área (alrededores)												
OBSERVACIONES: _____ _____ _____													
Vo.Bo. (f) _____ Gerente de Calidad													


Fuente: elaboración propia.

- **Corte y sello**

Se elaboró el formato Limpieza y saneamiento de cortadora (Ver Figura 43), el cual llenará diariamente el operario encargado de la máquina cortadora después de cada limpieza. Con este documento se llevará un control adecuado

para la conservación de la inocuidad en el proceso de corte y sellado. El supervisor será el encargado de revisar que la información que el operario anote en el formato sea verídica.

Figura 43. Limpieza y saneamiento de cortadora

		FORMATO LIMPIEZA Y SANITIZACIÓN DE CORTADORAS CÓDIGO: FO-PR-009										PRODUCCIÓN			
Fecha de Emisión		No. De Edición				Fecha de Edición				Página 1 de 1					
01/02/2017		1				01/02/2017									
Responsable: _____												Semana del: ____ al ____ del ____ de 20 ____			
		Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Sábado			
No.	Área de Limpieza	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
1	Área Montaje														
2	Rodillo de bobina														
3	Balancines (Persiana)														
4	Rodillos														
5	Plataforma de Cortadora														
6	Cabezal														
7	Marco para Margen														
8	Jalador														
9	Cuchillas														
10	Banda Transportadora														
11	Pantalla														
12	Superficies														
13	Mesa de Acero Inox														
14	Área (alrededores)														
OBSERVACIONES: _____ _____ _____															
												Vo.Bo. (f) _____ Gerente de Calidad			

Fuente: elaboración propia.

2.7. Mejora en el Área de producción

En el diagnóstico que se elaboró en este capítulo, se observó que los procesos de producción de la empresa son ineficientes debido a largos recorridos que se realizan durante estos y a que se ejecutan empíricamente. La optimización de recorridos también ayuda a que el producto tenga un menor riesgo de contaminación y posibles daños. El tiempo estimado para realizar los procesos en cada una de las áreas mejorará con la reducción de recorridos por medio de una mejor distribución de la planta y la estandarización en los procesos.

La mejora ayudará a elaborar el producto de una manera más eficiente reduciendo los costos de producción adicionales que paga la empresa constantemente por cumplir con el tiempo estipulado con el cliente. Como consecuencia, paga horas extras continuamente y la contratación de personas para turnos de domingo por no tener el pedido del cliente terminado en el tiempo requerido, afectando a la empresa en sus costos de producción, teniendo una ganancia mínima o hasta pérdida en el pedido.

Para mejorar el proceso de producción el área de almacenamiento de materia prima y de bobinas cambiarán de lugar para optimizar los tiempos de transporte en las diferentes áreas como se puede observar en la figura Distribución de planta óptima (Ver Figura 44).

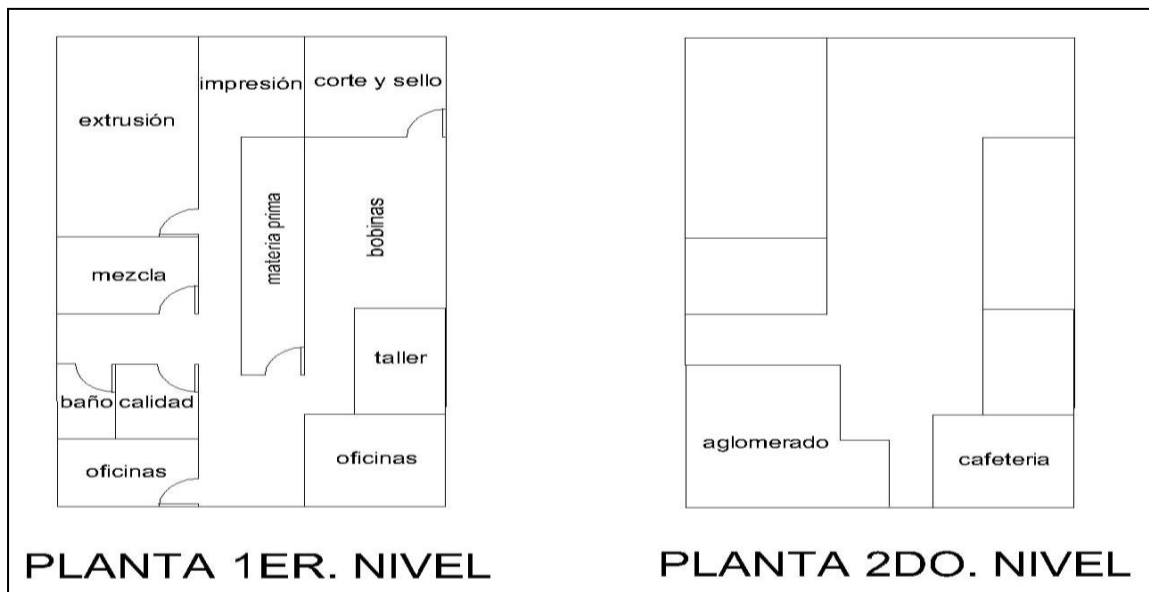
A continuación se muestra la distribución de planta óptima para el proceso de producción de bolsas plásticas de polietileno.

- **Distribución de planta**

La planta de la empresa CORINCO, S.A. está distribuida por proceso, esto se debe a que la producción diaria varía dependiendo de la demanda del mercado. En otras palabras, se emplea una producción intermitente. Esto también obedece a que, cuando se realizan grandes cantidades de productos, se requiere la misma maquinaria y se produce un volumen menor.

Se observa en el diagrama de flujo actual del proceso de mezcla (Figura 26) que la distancia recorrida del área de materia prima al de mezclado es de 24 metros. Se identificó en este diagrama un recorrido total para la ejecución del mezclado de 68,16 metros, para reducirlo, se deben tener las áreas de materia prima, mezcla, extrusión, impresión, cortado y sellado lo más cerca posible. Por ello, se cambiaron de posición las áreas de materia prima y bobinas, como se muestra en la siguiente figura.

Figura 44. **Mejora en distribución de planta**



Fuente: elaboración propia.

2.7.1. Mejora en el Área de mezcla

Se realizó la mejora en el proceso de mezcla, a pesar que el proceso actual no tiene demoras, el transporte de materia prima a la máquina mezcladora se demora demasiado, además de que el personal operativo se agota durante el proceso. Como consecuencia, se corre el riesgo de romper sacos en el trayecto, desperdiciar la materia prima y aumentar los costos de producción. Ante estas circunstancias, las demás áreas se encuentren paradas por la lentitud del proceso.

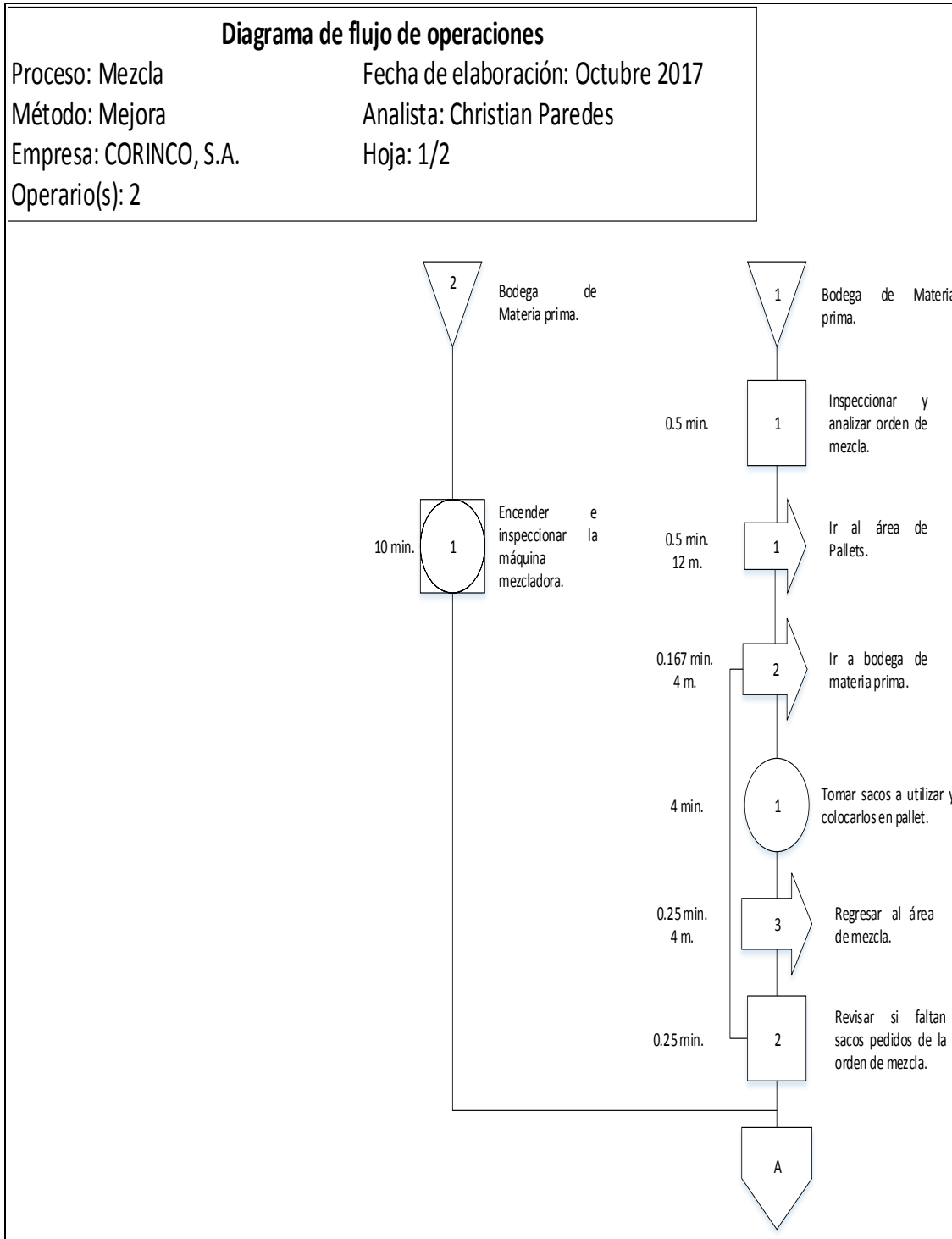
2.7.1.1. Mejora del diagrama de flujo

Se puede observar en el diagrama de flujo mejorado que los tiempos de transporte son menores, esto se debe al cambio que se obtuvo en la distribución de la planta.

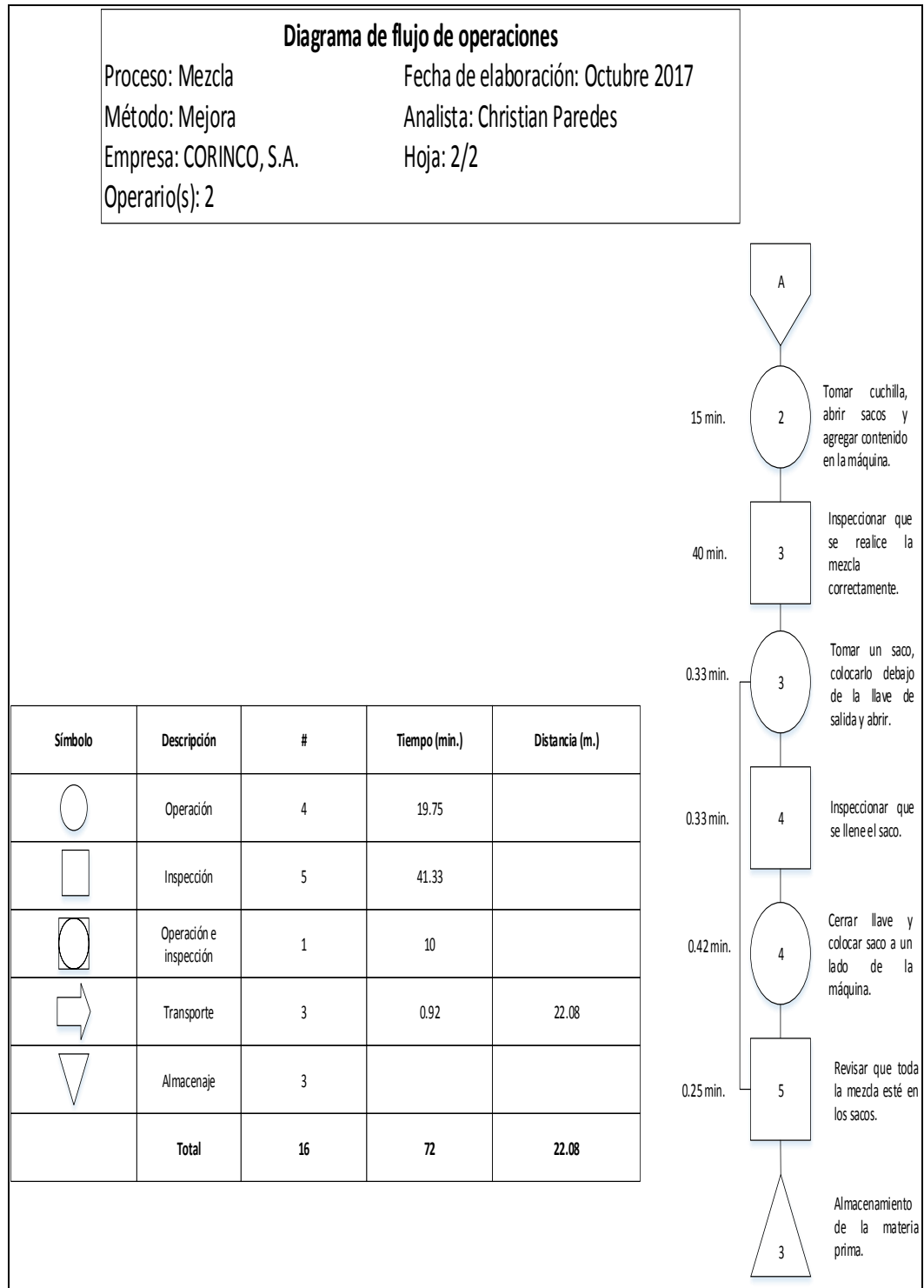
El diagrama de flujo de operaciones mejorado cuenta con dos líneas de producción debido a que se propuso realizar dos procesos al mismo tiempo, esto se pudo lograr añadiendo a otro operario. También se identificó que algunas actividades se pueden realizar de una forma más eficiente con dos personas trabajando al mismo instante.

A continuación se muestra el diagrama de flujo de operaciones mejorado del proceso de mezclado de la empresa.

Figura 45. Mejora de diagrama de flujo del proceso de mezcla



Continuación de figura 45.



Fuente: elaboración propia.

- **Interpretación de resultados diagrama de flujo mejorado. Mezcla**

Se estimó un tiempo total de 72 minutos y una distancia recorrida de 22,08 metros. El diagrama de flujo de la situación actual (Ver Figura 26) tuvo un total de 88,92 minutos y 68,16 metros.

Se determina que el tiempo de producción se redujo en 10,92 minutos y el transporte en 46,08 metros. Esto fue posible con el cambio de lugar del área de almacenamiento de materia prima y bobinas. También a que se estableció un área específica para pallets y a la incursión de otro operario en el proceso.

Para determinar cuánto se mejoró de eficiencia se realiza el siguiente cálculo:

$$(18) \text{ Mejora de eficiencia mezcla (\%)} = \frac{(\text{Tiempo actual} - \text{Tiempo mejora}) * 100}{\text{Tiempo actual}} = \frac{(88.92 - 72) * 100}{88.92} = \mathbf{12.28\%}$$

2.7.2. Mejora en el Área de extrusión

Se realizó la mejora en el proceso de extrusión, actualmente este no cuenta con demoras. Sin embargo, cuenta con transporte innecesario, el cual se requiere mitigar o reducir para la mejora de la eficiencia.

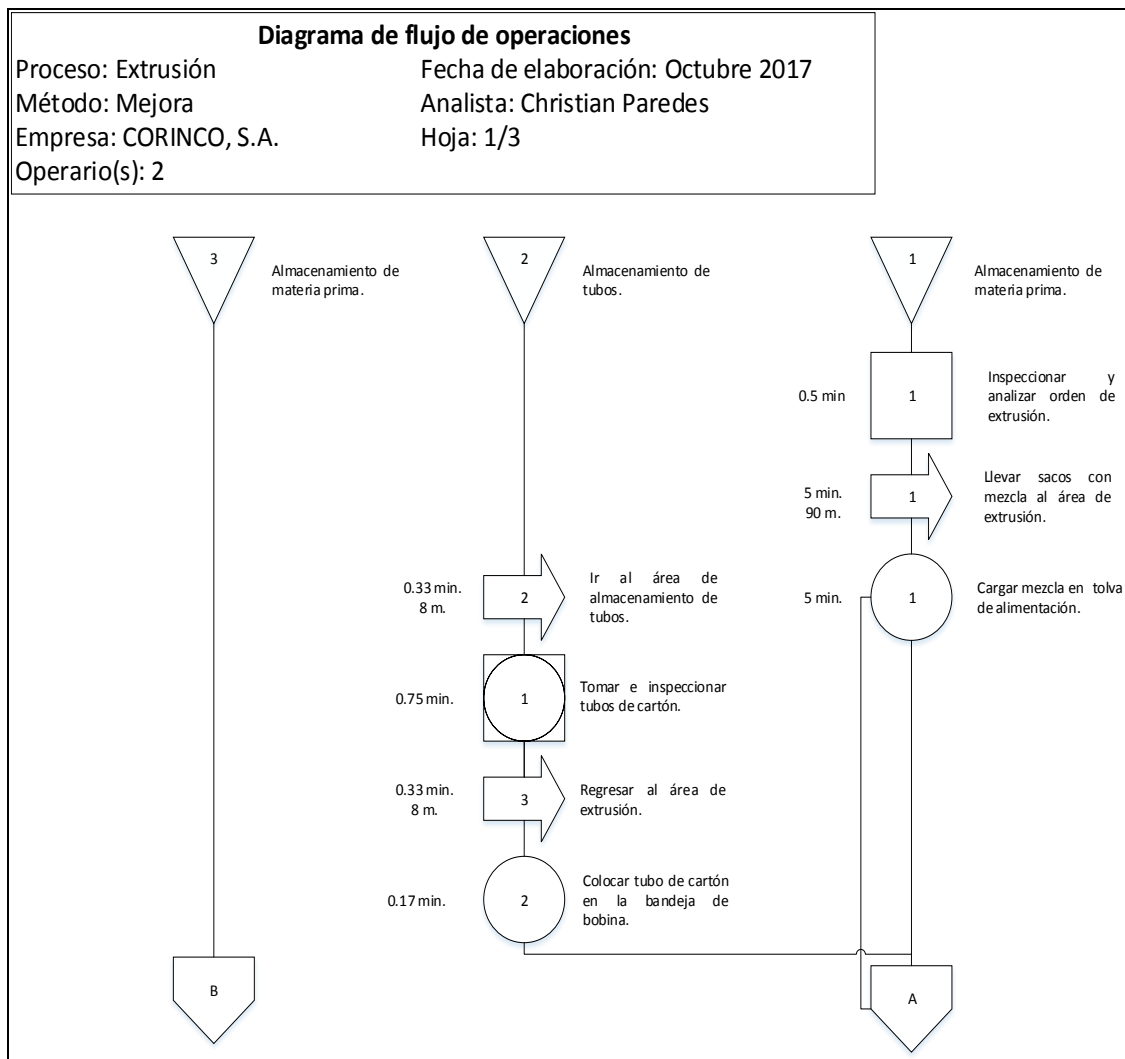
Se necesita que el proceso de extrusión sea lo más eficiente posible debido a que es el más tardado y delicado de todos por la dificultad que existe para la transformación de la mezcla a bobinas.

2.7.2.1. Mejora del diagrama de flujo

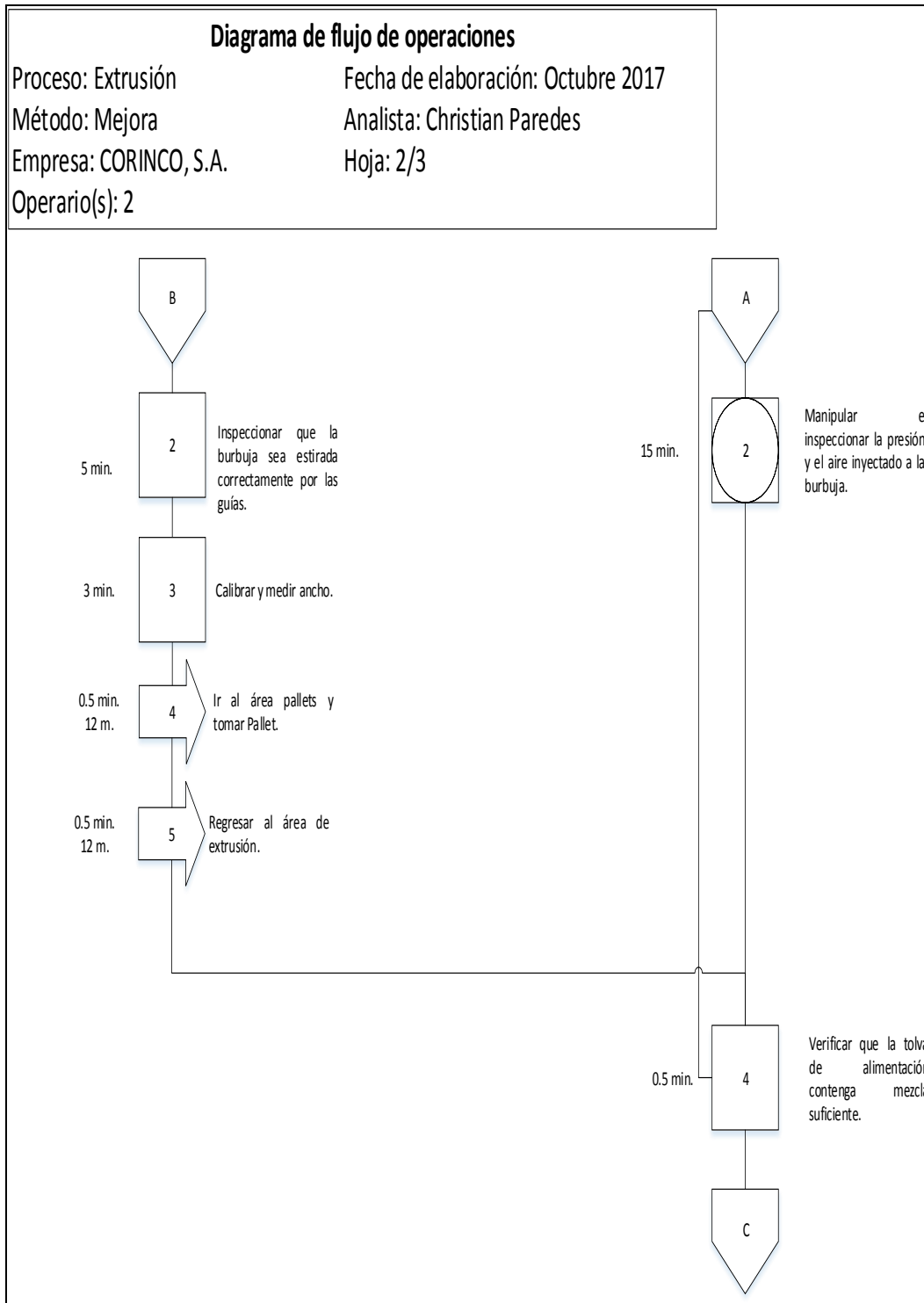
Se trabajará con dos personas para realizar las actividades simultáneamente o para realizarlas de una forma más rápida.

A continuación, se presenta el diagrama de flujo de proceso mejorado del área de extrusión de la empresa.

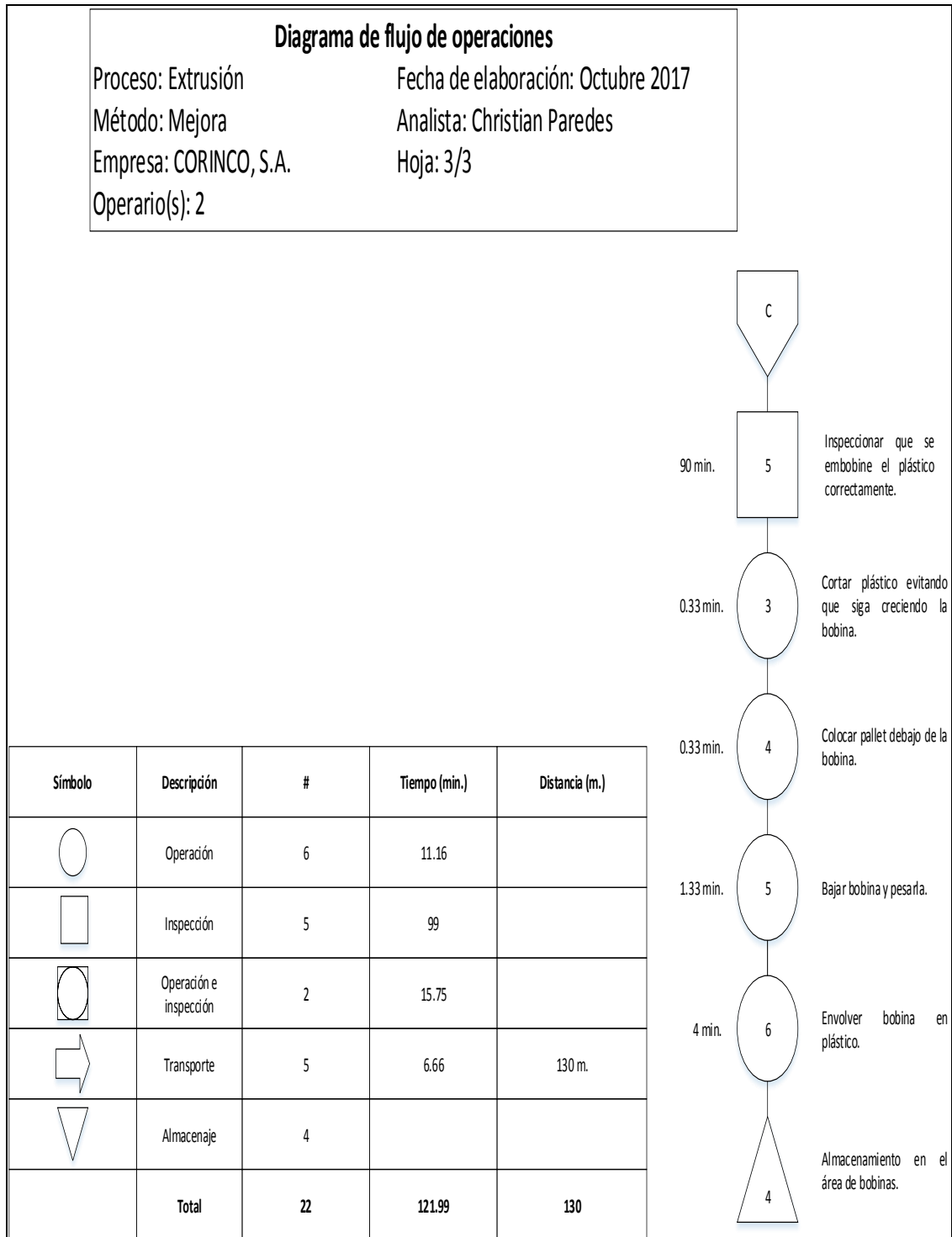
Figura 46. Mejora de diagrama de flujo del proceso de extrusión



Continuación de figura 46.



Continuación de figura 46.



- **Interpretación de resultados diagrama de flujo mejorado. Extrusión**

Se estimó un tiempo total de 121,99 minutos y una distancia recorrida de 130 metros. El diagrama de flujo de la situación actual (Ver Figura 28) tuvo un total de 140.08 minutos y 190 metros.

La mejora del proceso de extrusión optimizó el tiempo en 18.09 minutos y distancia de 60 metros debido a la división de trabajo con la incursión de otro operario.

$$\text{Mejora de Eficiencia extrusión (\%)} = \frac{(18.09)*100}{140.08} = \mathbf{12.91\%}$$

2.7.3. Mejora en el Área de Corte y sello

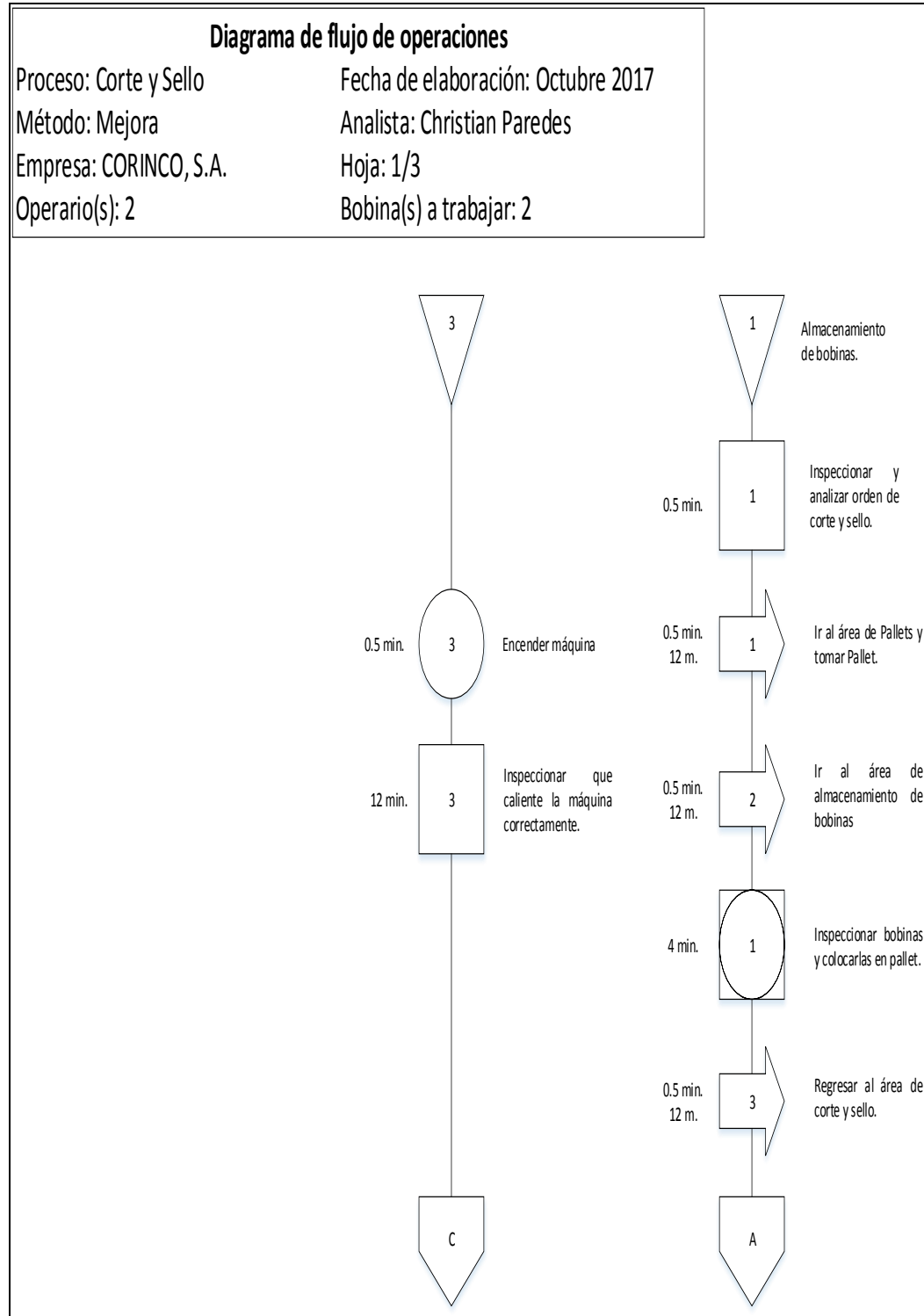
Se realizó la mejora en el área de corte y sello para mejorar la eficiencia en los procesos de producción de la empresa por medio de la reducción de transporte innecesario y las actividades requeridas para la elaboración de bolsas plásticas. Después de mejorar el diagrama de flujo se calcula el porcentaje de eficiencia.

2.7.3.1. Mejora del diagrama de flujo

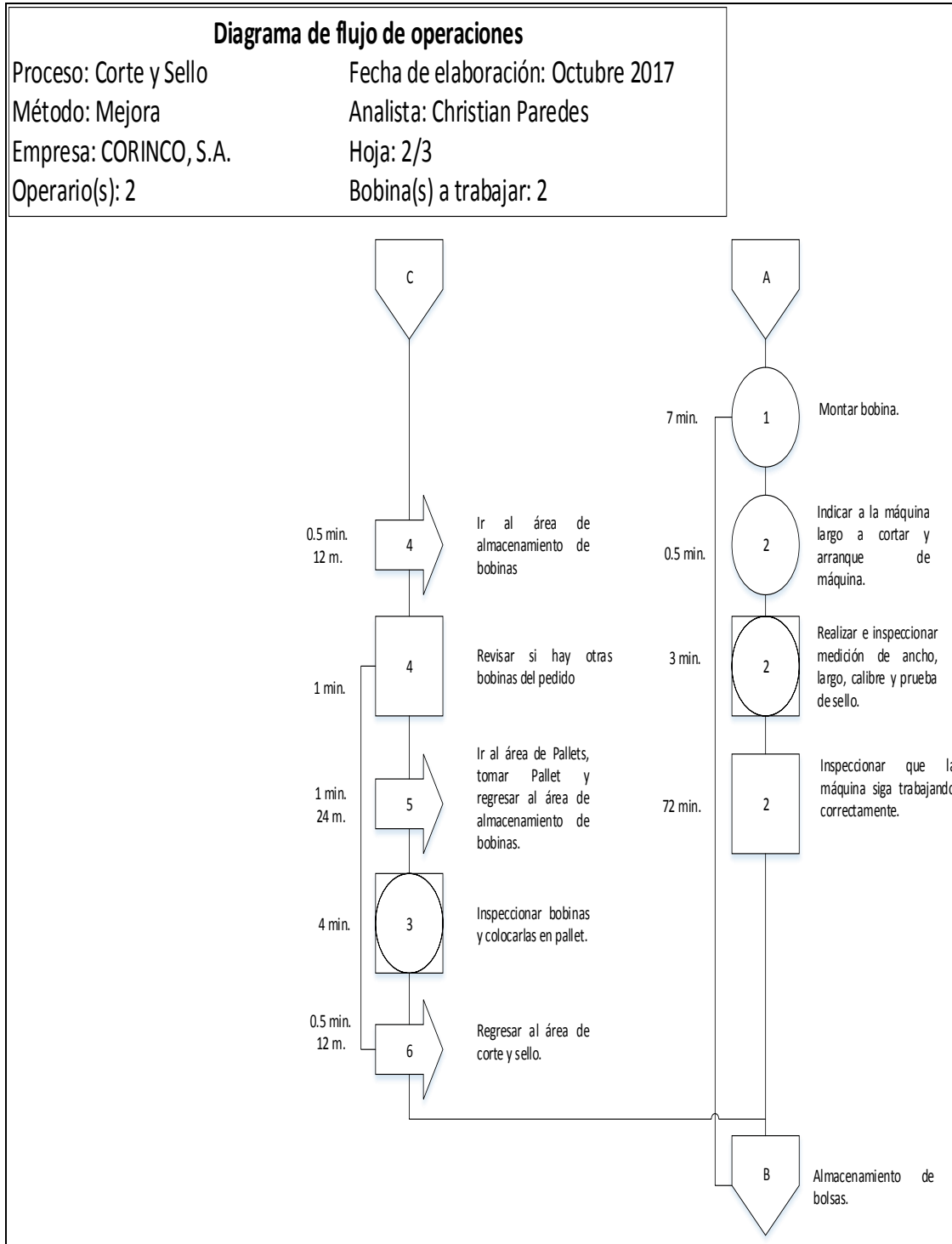
En el Diagrama de flujo mejorado se trabajará con dos operarios para realizar los procesos simultáneamente.

A continuación, se presenta el proceso mejorado del área de corte y sello de la empresa.

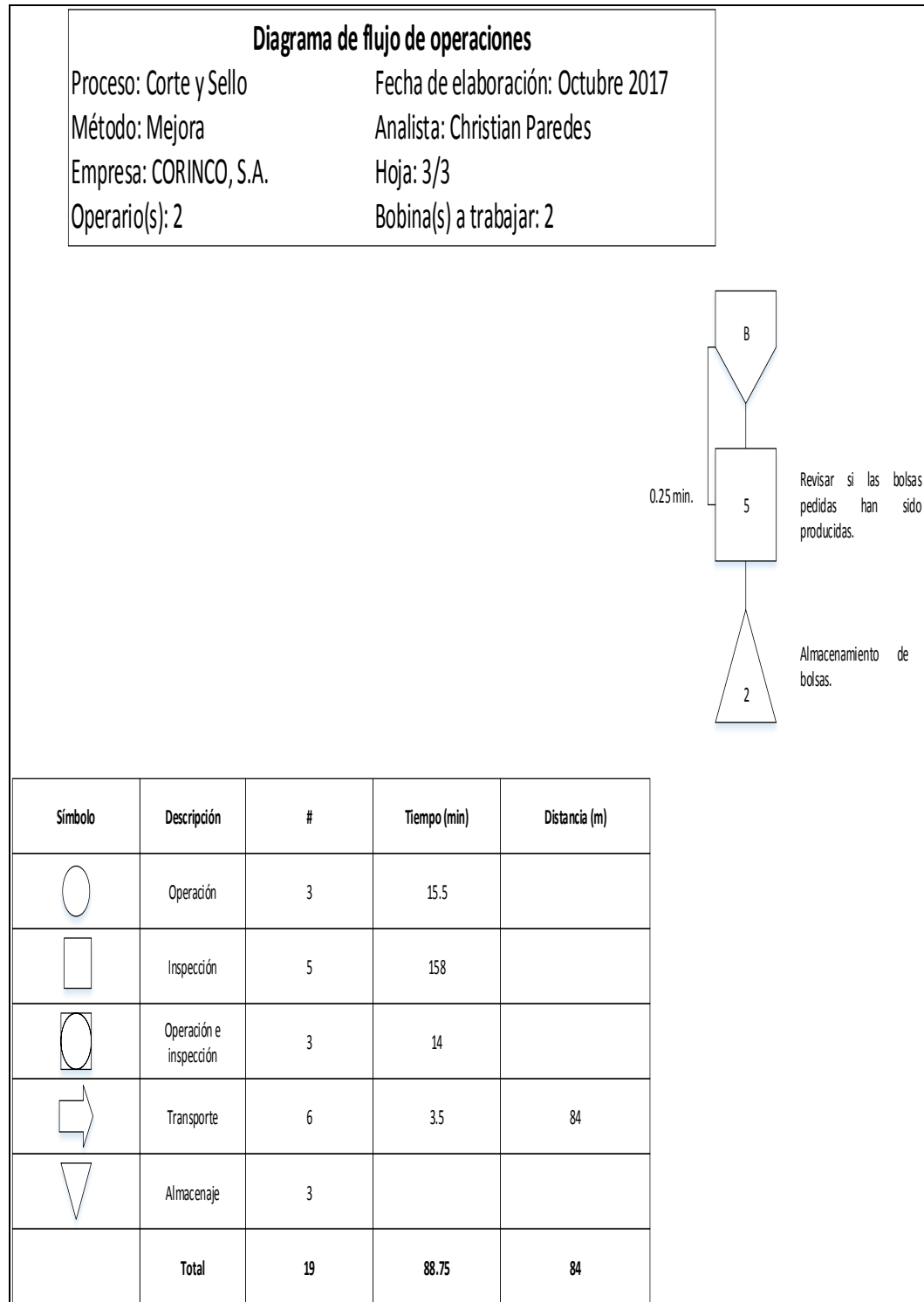
Figura 47. **Mejora de diagrama de flujo del proceso de corte y sello**



Continuación de figura 47.



Continuación de figura 47.



Fuente: elaboración propia.

- **Interpretación de resultados de diagrama de flujo mejorado. Corte y sello**

Se estimó un tiempo total de 88,75 minutos y una distancia recorrida de 84 metros. El diagrama de flujo de la situación actual (Ver Figura 29) tuvo un total de 192,84 minutos y 152,16 metros.

La mejora del proceso de corte y sello optimizó el tiempo en 104,09 minutos y distancia de 68.16 metros debido a que se cambiaron de lugar el área de almacenamiento de materia prima y bobinas, y a la incursión de otro operario en el proceso.

$$\text{Mejora de Eficiencia de corte y sello (\%)} = \frac{104.09 \cdot 100}{192.84} = \mathbf{53.98\%}$$

2.7.4. Mejora en el Área de empaque

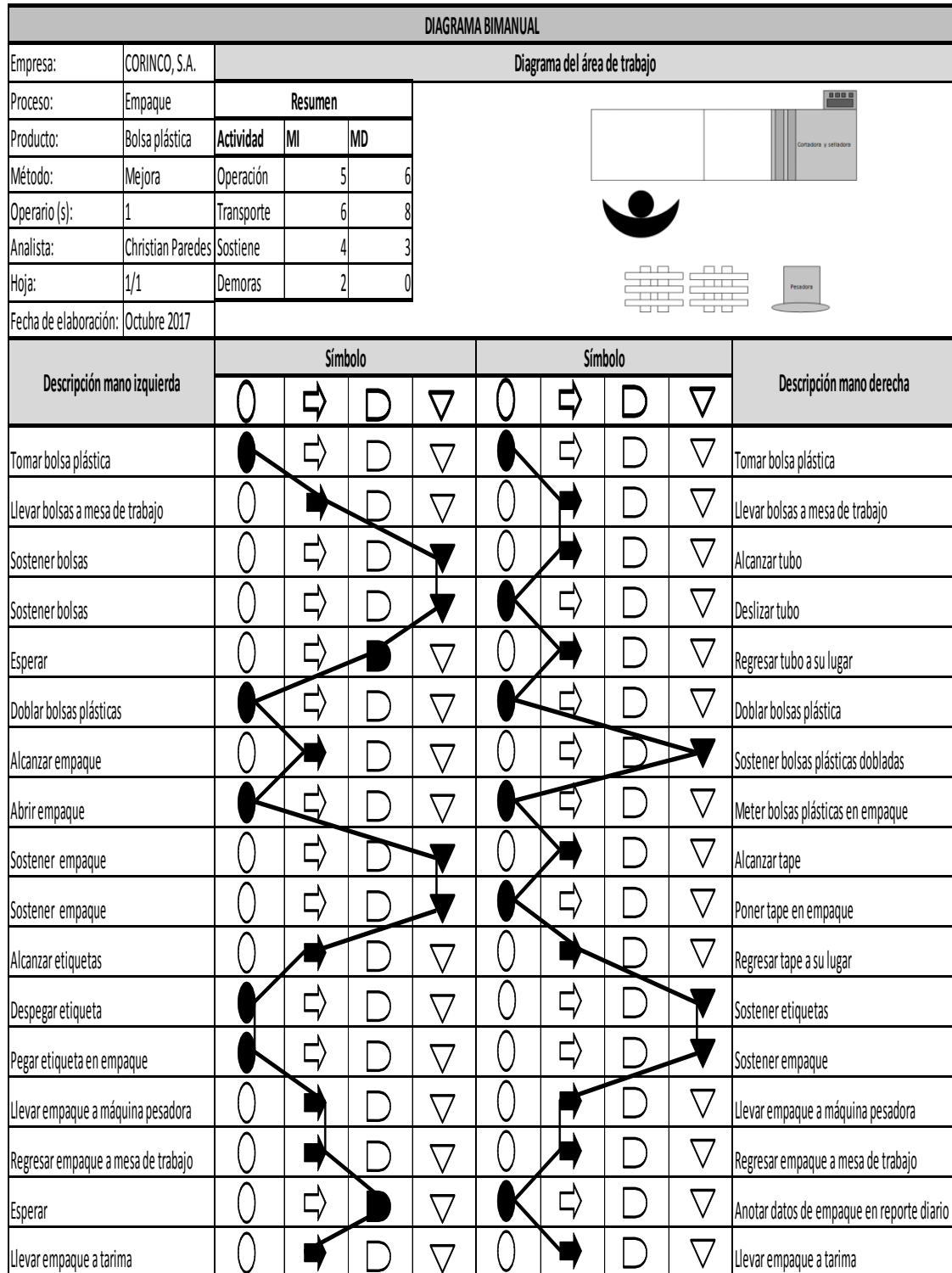
Se realizó la mejora en el área de empaque, se identificó en el proceso actual que existen muchas demoras en la mano izquierda de los operadores, debido a esto se elaboró el diagrama de flujo de mejora.

2.7.4.1. Mejora del diagrama bimanual

Se realizó el diagrama bimanual mejorado con el objetivo de reducir las demoras y optimizar los micro-movimientos facilitándole el trabajo al personal operativo y mejorando la eficiencia en el proceso.

A continuación, se muestra la mejora del Diagrama bimanual del proceso de empaque de la empresa CORINCO, S.A y posteriormente la interpretación de los resultados obtenidos.

Figura 48. Mejora de diagrama bimanual del proceso de empaque



Fuente: elaboración propia.

- **Interpretación de resultados**

Se realizó la mejora del proceso de empaque de la empresa, se obtuvieron únicamente dos demoras en la mano izquierda (MI), ninguna demora en la mano derecha (MD) y se llevaron a cabo diecisiete actividades en total. En el proceso actual, se encontraron ocho demoras en la mano izquierda (MI), ninguna en la mano derecha (MD) y se efectuaron veinte actividades en total.

Se mitigaron seis demoras respecto al proceso de empaque actual de la empresa y se redujeron tres actividades. Esto indica que el proceso de empaque será más eficiente y sencillo de realizar.

2.8. Costo de propuesta

Los costos para realizar la mejora en los departamentos de producción, aseguramiento de calidad y el área de producción de la empresa se dividen de la siguiente forma.

- **Costos fijos**

Se necesitará un ayudante para el área de mezcla, dos ayudantes en el área de extrusión y cinco ayudantes en el área de corte y sello para la mejora de la eficiencia en los procesos en el área de producción. Se requiere la contratación de un supervisor que vele por los formatos elaborados en la mejora, engrapadora, perforador de agujeros e impresoras para la obtención de formatos en físico y ordenar estos correctamente.

Los costos fijos que debe agregar la empresa para la implementación de la mejora son:

Tabla II. **Costos Fijos**

COSTOS FIJOS					
TIPO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTOS FIJOS UNITARIOS	COSTO FIJO MENSUAL	COSTO FIJO ANUAL
Humano	Ayudante	8	Q2 742,53	Q21 940,24	Q263 282.88
	Supervisor	1	Q4 000,00	Q4 000,00	Q48 000.00
Material	Engrapadora	2	Q30,00	Q30,00	Q60,00
	Perforador de agujeros	1	Q30,00	Q30,00	Q30,00
	Impresora	1	Q350,00	Q350,00	Q350,00
TOTAL COSTOS FIJOS					Q311 722,88

Fuente: elaboración propia.

- **Costos variables**

Se necesitarán hojas, y tinta para la obtención de los formatos elaborados en físico, lapiceros para el personal operativo y archivadores para almacenar de manera ordenada los distintos registros.

Los costos fijos que debe agregar la empresa para la implementación de la mejora son:

Tabla III. **Costos variables**

COSTOS VARIABLES					
TIPO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD POR MES	COSTO UNITARIO	COSTOS VARIABLES MENSUALES (ESTIMADOS)	COSTOS VARIABLES ANUALES (ESTIMADOS)
Material	Resma de Hojas	10	Q30,00	Q3 000,00	Q36 000,00
	Lapiceros	9	Q2,00	Q18,00	Q216,00
	Archivadores	4	Q40,00	Q1 600,00	Q19 000,00
	Tinta	8	Q50,00	Q320,00	Q400,00
TOTAL COSTOS VARIABLES					Q55 616,00

Fuente: elaboración propia.

- **Costo total**

El costo total para la implementación de la mejora en la empresa CORINCO, S.A. se muestra a continuación:

Tabla IV. **Costo total**

COSTO TOTAL	
TOTAL COSTOS FIJOS	Q311 722,88
TOTAL COSTOS VARIABLES	Q55 616,00
COSTO TOTAL	Q367 338,88

Fuente: elaboración propia.

3. FASE DE INVESTIGACIÓN. PROPUESTA DE UN PLAN DE AHORRO DE DESPERDICIO.

La fase de investigación tiene como objetivo realizar una propuesta de reducción de desperdicio. Esta es la forma principal de gastar materia prima de manera innecesaria en el proceso de producción de bolsas, este es directamente proporcional con la energía, materia prima y tiempo de producción perdido y los costos. Se debe encontrar la manera de minimizar el desperdicio, por lo que se ha escogido estudiar específicamente el área de extrusión por ser la que tiene mayor porcentaje de este en la empresa.

Se realizaron POES para la estandarización de los procesos de limpieza de planta y maquinaria, con el fin de mitigar el desperdicio generado en los arranques o durante la elaboración del producto por no realizar la limpieza adecuada. Los POES se muestran posteriormente en las páginas 115-148.

A continuación, se presenta el diagnóstico actual de extrusión de la empresa .

3.1. Diagnóstico actual de extrusión

Se realizaron distintos estudios del desperdicio que se genera en el área de extrusión de la empresa CORINCO, S.A., los cuales se muestran a continuación:

3.1.1. Control de desperdicio

Se realizó un control de desperdicio en el área de extrusión durante los meses de mayo a octubre del 2017 para conocer el porcentaje de desperdicio en los últimos meses en esta área los cuáles se muestran a continuación.

Tabla V. **Producción y desperdicio del área de extrusión**

MAYO 2017	
Producción	Desperdicio
92,21%	7,79%
JUNIO 2017	
92,56%	7,44%
JULIO 2017	
93,14%	6,86%
AGOSTO 2017	
94,42%	5,58%
SEPTIEMBRE 2017	
94,87%	5,13%
OCTUBRE 2017	
94,89%	5,11%
PROMEDIO	
93,76%	6,24%

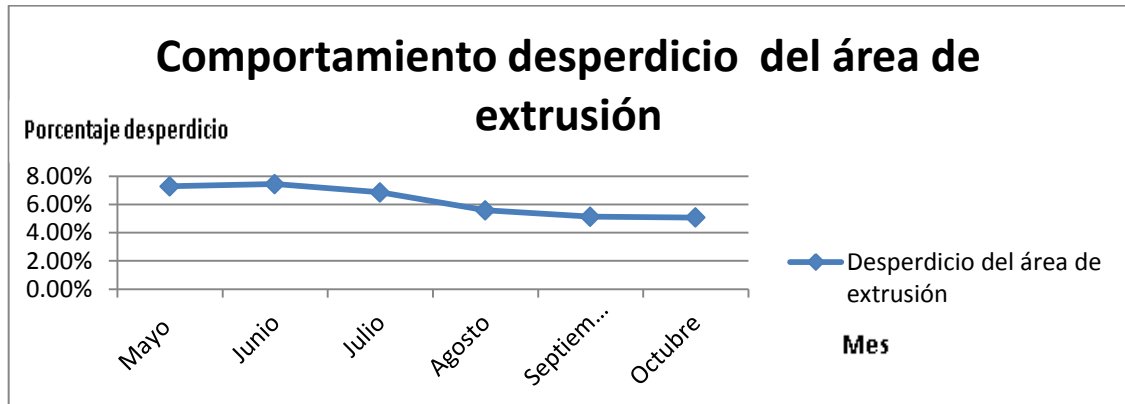
Fuente: elaboración propia.

Estos datos fueron obtenidos de la mejora que se realizó en el capítulo 2 de este trabajo, específicamente de la tabla Resumen área de producción (Ver Tabla I).

3.1.2. Gráfico del comportamiento de desperdicio

Se presenta el siguiente gráfico que muestra el comportamiento del desperdicio en el área de extrusión durante los meses de mayo a noviembre del 2017.

Figura 49. Comportamiento desperdicio del área de extrusión



Fuente: elaboración propia.

Se puede observar en el gráfico anterior que el desperdicio en los meses de mayo a noviembre del 2017 ha estado entre el 5,11% y el 7,79% (Ver Tabla V), lo cual implica costos de energía altos para la empresa.

3.1.3. Análisis del proceso de producción

El proceso de extrusión es el más complejo en la producción de bolsas plásticas, se debe a que es el proceso en donde se transforma la mezcla de resina en bobinas plásticas. El porcentaje de desperdicio únicamente en el área de extrusión en los últimos 6 meses en promedio es de 6,24% (Ver Tabla V) mientras que el generado por las otras áreas es de 1,96% (Ver Tabla I). Se observa que en el área de extrusión se genera más desperdicio.

Durante los meses de mayo a octubre del 2017 se anotaron los motivos por las que se generó desperdicio en el área de extrusión en el formato Control de producción diaria en Observaciones (Ver Figura 32).

A continuación, se muestran los promedios de los resultados obtenidos de desperdicio en el área de extrusión.

Tabla VI. **Desperdicio generado en el área de extrusión**

Desperdicio generado en el área de extrusión			
No.	Motivo	Porcentaje	Necesario/ Innecesario
1	Bobinas fuera de los estándares de calidad y exigencias del cliente.	19,6%	Innecesario
2	Cambio de color.	14,3%	Necesario
3	Pérdida de inocuidad en el proceso de producción.	16,8 %	Innecesario
4	Cambio de pedidos.	30,9%	Necesario
5	Arranque de maquinaria	12,4%	Necesario
6	Imprevistos	6%	Necesario

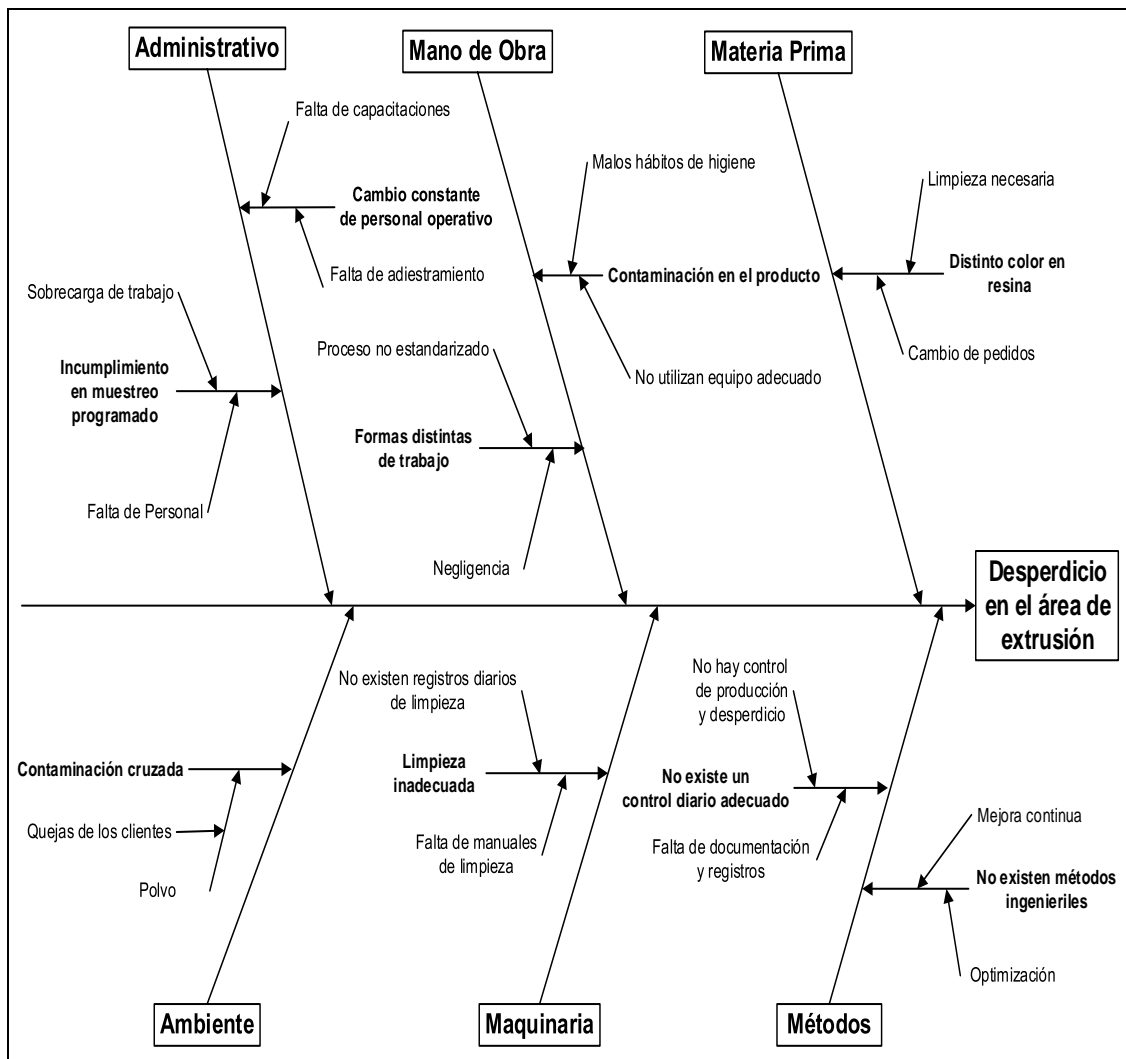
Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en la Tabla VI el motivo bobinas fuera de los estándares de calidad y exigencias del cliente cuenta con un 19,6%, el cual se podría reducir si se tuviera un control adecuado de la calidad de las bobinas elaboradas en el área de extrusión. También se puede identificar que el motivo Pérdida e inocuidad en el proceso de producción tiene un 16,8% el cual se puede reducir si se tiene un mejor control en la inocuidad en el proceso de extrusión. En el motivo Imprevistos se muestra el 6% del desperdicio generado, este se presenta más que todo de parte del nuevo personal debido a que no se les da inducción y capacitaciones. Los demás motivos son necesarios para la obtención del producto terminado o para el cumplimiento de las especificaciones del cliente.

3.1.4. Diagrama de Ishikawa

Se realizó el diagrama de Ishikawa en el área de extrusión de la empresa CORINCO S.A., tiene como efecto el desperdicio generado en el área e identificando todas las causas que lo generan. Este diagnóstico se basó en el estudio del proceso actual mostrado anteriormente. A continuación, se presenta el diagrama de Ishikawa del área de extrusión de la empresa:

Figura 50. Diagrama de Ishikawa del área de extrusión



Fuente: elaboración propia.

3.1.5. Descripción del diagrama de Ishikawa

A continuación se muestra el problema, causa raíz y efecto del área de extrusión de la empresa.

- **Problema**

La empresa no cuenta con un control adecuado en la elaboración de bolsas plásticas y falta de estandarización en actividades de saneamiento. Esto tiene como efecto la obtención de desperdicio dentro del área de extrusión de la empresa.

- **Efecto**

El desperdicio en el área de extrusión se deriva en diferentes causas las cuáles fueron identificadas en el diagrama anterior por el método de las 6M's.

- **Causa raíz**

La causa raíz de la obtención de desperdicios en el área de extrusión es la limpieza inadecuada que se realiza en la planta y en la maquinaria. También la falta de controles y métodos ingenieriles en los procesos de producción.

3.1.6. Resultados

Los resultados obtenidos en el estudio del proceso actual muestra que el desperdicio generado en el área de extrusión se debe a distintas causas que se pueden observar en el Diagrama de Ishikawa del área de extrusión (Ver Figura 50), se puede concluir que el desperdicio no se puede mitigar totalmente debido

a que es necesario que exista para realizar el proceso de extrusión. Sin embargo, este se puede reducir considerablemente en los motivos innecesarios que se muestran en la tabla Desperdicio generado en el área de extrusión (Ver Tabla VI). La propuesta para reducir el desperdicio se enfoca en el control adecuado para evitar que las bobinas se encuentren fuera de los estándares de calidad de la empresa y exigencias del cliente. También se enfocará en la mejora de la inocuidad en el proceso de extrusión para la reducción de desperdicio y reclamos de parte de los clientes.

3.2. Mejora en el control de bobinas plásticas

Se realizará una propuesta de mejora del control de bobinas plásticas en el área de extrusión, esto se debe a que se identificó anteriormente que la falta de un control adecuado y constante está provocando que se detecte de manera tardía que la bobina que se está elaborando no se encuentre en los estándares requeridos por la empresa y el incumplimiento de las exigencias del cliente. Actualmente, el gerente de aseguramiento de calidad realiza las inspecciones a las bobinas. Dado que el gerente es la única persona en dicha área, está sobrecargado de actividades que en repetidas ocasiones le impiden realizar constantemente las inspecciones requeridas para la disminución del desperdicio.

A continuación, se identificarán todas las actividades que realiza el gerente de aseguramiento de calidad de la empresa CORINCO, S.A.

3.2.1. Identificación de actividades del Gerente de Aseguramiento de Calidad

Se realizó la siguiente tabla para indicar todas las actividades realizadas por el gerente de aseguramiento de calidad actualmente, lo cual servirá para demostrar que se está sobrecargando de actividades al gerente impidiéndole a éste, realizar la adecuada supervisión al proceso de extrusión de la empresa.

Figura 51. Actividades del gerente de aseguramiento de calidad

Actividades del gerente de aseguramiento de la calidad	
No.	Actividad
1	Atención de reclamos
2	Atención de reuniones
3	Atención de auditorías
4	Capacitaciones
5	Control de fardos
6	Control de plagas
7	Control de producción y desperdicio
8	Determinar el porcentaje de desperdicio
9	Elaboración de documentos ISO 9001:2015
10	Elaboración de formatos
11	Elaboración de manuales
12	Inspección de bobinas
13	Inspección de contenedores
14	Inspección de materia prima
15	Ir a las empresas por motivos de reclamos
16	Muestreos en las áreas de producción
17	Peso de desperdicio del día
18	Revisión de limpieza de maquinaria
19	Velar por la inocuidad del producto

Fuente: elaboración propia.

3.2.2. Elaboración de diagrama hombre-máquina actual

Se realizó el diagrama hombre máquina para identificar los tiempos de ocio de los operarios y demostrar si son suficientemente largos para aplicarles un proceso de supervisión para que la bobina de plástico lleve los estándares que requiere la empresa y exige el cliente.

Para realizar el diagrama hombre-máquina actual se tuvieron que recopilar distintos datos, los cuales se presentan a continuación:

a) Actividades de los operarios en el proceso de extrusión

Por medio de la observación en el proceso y basándose en el diagrama de flujo de extrusión actual elaborado en el capítulo 2 (Ver Figura 28) se realizó la siguiente tabla de actividades realizadas por los operarios en el proceso de extrusión:

Figura 52. **Actividades en el proceso de extrusión**

No.	Actividad
1	Cargar la mezcla en la tolva de alimentación.
2	Inspeccionar y colocar tubo de cartón en la bandeja de la bobina.
3	Manipular e inspeccionar la presión y el aire inyectado a la burbuja.
4	Colocar guías de forma adecuada.
5	Inspeccionar que la burbuja sea estirada correctamente por las guías.
6	Calibrar y medir ancho.
7	Caminar a máquina 2.
8	Esperar que se embobine el plástico.
9	Cortar plástico evitando que siga creciendo la bobina.
10	Bajar bobina y pesarla.
11	Limpiar máquina.

Fuente: elaboración propia.

b) Máquinas por trabajar

Actualmente, la empresa CORINCO, S.A. trabaja con 4 máquinas extrusoras, las cuáles son operadas por 2 trabajadores en cada turno. La empresa trabaja con 4 turnos en los horarios de 7:00 A.M. a 4:00 P.M. y 7:00 P.M. a 1:00 A.M. de lunes a sábado. Los domingos se trabaja de 7:00 A.M a 7:00 P.m. y 7:00 P.m. a 7:00 A.M.

c) Toma de tiempos de Diagrama bimanual

Para realizar la toma de tiempos de trabajo y ocio se utilizó el formato Toma de tiempos (Ver Figura 24).

Se realizó la toma de tiempos de todas las actividades efectuadas en el proceso de extrusión, obteniendo un promedio de cada una de ellas, estos datos son necesarios para la elaboración del diagrama bimanual.

Se utilizó un cronómetro para la elaboración del método regreso a cero, tomando el tiempo de cada actividad hasta su terminación. Este instrumento de medición se regresó a cero, para la toma de la siguiente actividad hasta finalizar el proceso de extrusión.

- **Ejemplo de toma de tiempos**

Se presenta la muestra realizada para la toma de tiempos en el proceso de extrusión:

Figura 53. Ejemplo extrusión

TOMA DE TIEMPOS											Hoja: 1/1	
Empresa:	CORINCO ,S.A.					Fecha:	13/09/2017					
Área:	Extrusión					Método:	Actual					
Proceso:	Extrusión					Técnica:	Cronometración					
Operador:	Luis Samayo					Analista:	Christian Paredes					
Turno:	Día					Supervisor:	Rony Galvez					
No.	Actividad	Tiempo (min.)										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Promedio
1	Cargar la mezcla en la tolva de alimentación.	4,80	5,10	5,00	5,05	4,90	5,00	5,10	5,00	5,1	4,95	5,00
2	Inspeccionar y colocar tubo de cartón en la bandeja de la bobina.	0,90	0,94	0,90	0,92	0,95	0,90	0,95	0,90	0,94	0,90	0,92
3	Manipular e inspeccionar la presión y el aire	15,00	15,10	14,90	14,90	14,95	15,10	15,00	15,05	15,05	14,95	15,00
4	Colocar guías de forma adecuada.	3,00	3,06	3,03	3,00	3,10	2,96	3,03	3,00	2,90	2,95	3,00
5	Inspeccionar que la burbuja sea estirada correctamente por las guías.	2,20	1,90	2,00	2,00	2,00	2,00	1,95	2,05	1,90	2,00	2,00
6	Calibrar y medir ancho.	3,00	3,02	3,05	2,80	3,00	3,1	3,00	3,05	3,00	2,94	3,00
7	Caminar a máquina 2.	0,10	0,10	0,10	0,12	0,15	0,1	0,08	0,08	0,10	0,08	0,10
8	Inspeccionar y colocar tubo de cartón en la bandeja de la bobina.	0,90	0,92	0,90	0,95	0,93	0,92	0,94	0,90	0,91	0,93	0,92
9	Manipular e inspeccionar la presión y el aire.	15,00	15,10	15,05	14,95	14,88	14,92	14,95	14,92	15,05	15,20	15,00
10	Colocar guías de forma adecuada.	2,80	2,95	3,05	3,00	3,10	3,00	3,05	3,10	2,90	3,05	3,00
11	Inspeccionar que la burbuja sea estirada correctamente por las guías.	2,00	2,10	2,20	2,00	2,05	2,10	1,90	1,8	1,95	1,90	2,00
12	Calibrar y medir ancho.	3,30	3,00	2,80	3,10	3,15	2,90	3,00	3,05	2,85	2,85	3,00
13	Caminar a máquina 1.	0,10	0,08	0,11	0,11	0,10	0,09	0,10	0,12	0,1	0,10	0,10
14	Esperar embobinado en máquinas 1 y 2.	50,70	53,20	52,80	52,90	53,4	53,10	53,45	52,95	53,5	52,80	52,88
15	Cortar plástico de bobina 1	0,50	0,45	0,48	0,53	0,50	0,52	0,48	0,53	0,52	0,50	0,20
16	Bajar bobina de máquina 1 y pesarla	2,50	2,65	2,40	2,45	2,55	2,50	2,60	2,40	2,45	2,50	2,50
17	Limpiar máquina 1	9,40	9,10	8,70	8,80	8,80	8,90	8,90	9,10	9,20	9,10	9,00
18	Esperar embobinado de máquina 2	16,00	17,50	16,80	17,00	17,50	17,25	17,20	16,90	16,90	17,10	17,02
19	Cortar plástico de bobina 2	0,40	0,40	0,55	0,55	0,50	0,50	0,55	0,55	0,50	0,50	0,50
20	Bajar bobina de máquina 2 y pesarla	2,50	2,45	2,42	2,50	2,52	2,55	2,48	2,55	2,53	2,50	2,50
21	Limpiar máquina 2	8,80	8,80	9,10	9,10	9,00	9,10	9,20	8,90	9,10	8,90	9,00

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se presenta el diagrama hombre-máquina actual del proceso de extrusión de la empresa CORINCO, S.A.

Figura 54. Diagrama Hombre máquina actual del proceso de extrusión

Diagrama hombre máquina								
Proceso: Extrusión		Empresa: CORINCO, S.A.						
Método: Actual		Fecha de elaboración: Octubre del 2017						
Analista: Christian Paredes		Hoja: 1/2						
Operador		Máquina 1			Máquina 2			
Descripción	Tiempo (min.)	Línea	Descripción	Tiempo (min.)	Línea	Descripción	Tiempo (min.)	Línea
Cargar mezcla en tolva de alimentación.	5		Cargar la mezcla en tolva de alimentación.	5				
Inspeccionar y colocar tubo de cartón en bandeja de bobina.	0.92		Succión y calentamiento de mezcla.	0.92				
Manipular e inspeccionar la presión y aire	15		Transformación de mezcla en plástico.	15		Máquina parada	29	
Colocar guías de forma adecuada.	3							
Inspeccionar que la burbuja sea estirada por guías.	2							
Calibrar y medir ancho.	3							
Caminar a máquina 2.	0.1							
Cargar la mezcla en tolva de alimentación.	5					Cargar mezcla en tolva de alimentación.	5	
Inspeccionar y colocar tubo de cartón en bandeja de bobina.	0.92					Succión y calentamiento de mezcla.	0.92	
Manipular e inspeccionar la presión y aire	15					Transformación de mezcla en plástico.	15	
Colocar guías de forma adecuada.	3							
Inspeccionar que la burbuja sea estirada por guías.	2		Embobinado.	90				
Calibrar y medir ancho.	3							
Caminar a máquina 1.	0.1							
Esperar embobinado máquinas 1 y 2.	52.88					Embobinado.	90	
Cortar plástico de bobina 1. Bajar bobina de máquina 1 y pesarla.	0.5 2.5		Apagado de máquina.	3				
Limpiar máquina 1.	9		Limpieza de máquina.	9				
Esperar embobinado máquina 2.	17.02							
Cortar plástico de bobina 2. Bajar bobina de máquina 2 y pesarla.	0.5 2.5		Máquina parada.	29		Apagado de máquina.	3	
Limpiar máquina 2.	9					Limpieza de máquina.	9	

Fuente: elaboración propia.

Continuación de figura 54.

Diagrama hombre máquina	
Proceso: Extrusión	Empresa: CORINCO, S.A.
Método: Actual	Fecha de elaboración: Octubre del 2017
Analista: Christian Paredes	Hoja: 2/2
Resumen	
Ciclo total del operador (min.)	151.94
Ciclo total de máquina 1 (min.)	151.94
Ciclo total de máquina 2 (min.)	151.94
Tiempo productivo máquina 1 (min.)	105.92
Tiempo productivo máquina 2 (min.)	105.92
Tiempo de ocio del operario (min.)	69.9
Tiempo de ocio máquina 1 (min.)	29.02
Tiempo de ocio máquina 2 (min.)	29.02
Porcentaje de utilización del operario	53.99%
Porcentaje de utilización máquina 1	69.71%
Porcentaje de utilización máquina 2	69.71%

Fuente: elaboración propia.

3.2.2.1. Resultados

Se ha identificado en el diagrama hombre-máquina actual del proceso de extrusión (Ver Figura 54) que en la máquina no. 1 se tiene un tiempo de espera de embobinado de 52,88 min. y en la máquina no. 2 un tiempo total de 69,9 min.

En la espera de salida de bobinas, los operarios realizan algunas inspecciones extras para determinar que la bobina tiene las medidas correctas. Las inspecciones que realiza son:

- Medición de calibre y ancho. (3 min.).
- Inspección de guías. (2 min.).
- Inspección de burbuja (15 min.).
- Inspeccionar que exista mezcla en la tolva de alimentación (0.5 min).

Se debe considerar que, en algunas ocasiones, las actividades se pueden complicar y se tarden más tiempo de lo indicado. Sin embargo, se puede añadir sin ningún problema el muestreo de bobinas, siendo considerada esta actividad como parte de la inspección. El muestreo dura aproximadamente 5 minutos por cada máquina, se realizarán de 3 a 4 inspecciones por bobina, teniendo aún tiempo para imprevistos. Se observa en la mejora del diagrama que se muestra a continuación que el proceso no se verá afectado por la implementación del muestreo en las actividades de inspección.

3.2.3. Mejora del diagrama hombre-máquina

Se realizó la mejora del diagrama hombre máquina con la nueva actividad programada para los operarios, mejorando el control en el proceso de producción de bobinas y reduciendo el tiempo de ocio. En la mejora del diagrama hombre-máquina que se presenta a continuación los operarios encargados de realizar la extrusión de bolsas aumentaron su eficiencia de un 53,99% (Ver figura 54) hasta un 77,03% (Ver Figura 55), teniendo un aumento del 23,04% en el trabajo realizado. Con esta mejora, el proceso de extrusión se encuentra con un control de bobinas más apropiado, el cual identificará rápidamente cuando la bobina que se esté elaborando no cumpla con los estándares requeridos por la empresa y exigencias del cliente, ayudando a reducir el 19,8% de desperdicio obtenido en la tabla Desperdicio generado en el área de extrusión (Ver Tabla VI) sin la necesidad de contratar a una persona extra.

Figura 55. Mejora del diagrama hombre-máquina

Diagrama hombre máquina								
Proceso: Extrusión			Empresa: CORINCO, S. A.					
Método: Mejora			Fecha de elaboración: Noviembre del 2017					
Analista: Christian Paredes			Hoja: 1/2					
Operador		Máquina 1			Máquina 2			
Descripción	Tiempo (min.)	Línea	Descripción	Tiempo (min.)	Línea	Descripción	Tiempo (min.)	Línea
Cargar mezcla en tolva de alimentación.	5		Cargar la mezcla en tolva de alimentación.	5				
Inspeccionar y colocar tubo de cartón en bandeja de bobina.	0.92		Succión y calentamiento de mezcla.	0.92				
Manipular e inspeccionar la presión y aire	15		Transformación de mezcla en plástico.	15		Máquina parada	29.02	
Colocar guías de forma adecuada.	3							
Inspeccionar que la burbuja sea estirada por guías.	2							
Calibrar y medir ancho.	3							
Caminar a máquina 2.	0.1							
Cargar la mezcla en tolva de alimentación.	5					Cargar mezcla en tolva de alimentación.	5	
Inspeccionar y colocar tubo de cartón en bandeja de bobina.	0.92					Succión y calentamiento de mezcla.	0.92	
Manipular e inspeccionar la presión y aire	15					Transformación de mezcla en plástico.	15	
Colocar guías de forma adecuada.	3							
Inspeccionar que la burbuja sea estirada por guías.	2		Embobinado.	90				
Calibrar y medir ancho.	3							
Caminar a máquina 1.	0.1							
Realizar muestreo a máquina 1	5							
Realizar muestreo a máquina 2	5							
Esperar embobinado máquinas 1 y 2.	11							
Realizar muestreo a máquina 1 y 2	10							
Esperar embobinado máquinas 1 y 2.	11					Embobinado.	90	
Realizar muestreo a máquina 1 y 2	10							
Esperar embobinado máquinas 1 y 2.	0.88							
Cortar plástico de bobina 1.	0.5							
Bajar bobina de máquina 1 y pesarla.	2.5		Apagado de máquina.	3				
Limpiar máquina 1.	9		Limpieza de máquina.	9				
Realizar muestreo a máquina 2	5							
Esperar embobinado máquina 2.	12.02							
Cortar plástico de bobina 2.	0.5							
Bajar bobina de máquina 2 y pesarla.	2.5		Máquina parada.	29.02		Apagado de máquina.	3	
Limpiar máquina 2.	9					Limpieza de máquina.	9	

Fuente: elaboración propia.

Continuación de figura 55.

Diagrama hombre máquina	
Proceso: Extrusión	Empresa: CORINCO, S.A.
Método: Mejora	Fecha de elaboración: Noviembre del 2017
Analista: Christian Paredes	Hoja 2/2
Resumen	
Ciclo total del operador (min.)	151,94
Ciclo total de máquina 1 (min.)	151,94
Ciclo total de máquina 2 (min.)	151,94
Tiempo productivo máquina 1 (min.)	105,92
Tiempo productivo máquina 2 (min.)	105,92
Tiempo de ocio del operario (min.)	34,90
Tiempo de ocio de máquina 1 (min.)	29,02
Tiempo de ocio de máquina 2 (min.)	29,02
Porcentaje de utilización del operario	77,03%
Porcentaje de utilización máquina 1	69,71%
Porcentaje de utilización máquina 2	69,71%

Fuente: elaboración propia.

3.3. Mejora de control de limpieza en el área de extrusión

Como se pudo identificar en la tabla Desperdicio generado en el área de extrusión (Ver Tabla VI), en repetidas ocasiones el producto puede perder su inocuidad en las distintas áreas, lo cual crea problemas con el cliente debido a que la mayoría de estos necesitan las bolsas plásticas para sus productos alimenticios por lo que se debe tener el mayor cuidado posible. Para esto se crearon los procedimientos operativos de saneamiento (POES).

3.3.1. Documentos a utilizar

Los procedimientos operativos de saneamiento (POES) de maquinaria y planta son de mucha utilidad para conocer y seguir de manera adecuada las siguientes indicaciones:


- Área a limpiar.
- Procedimiento de limpieza.

- Frecuencia de limpieza.
- Utensilios por utilizar.
- Productos por utilizar.
- Equipo de protección personal.
- Persona responsable.
- Persona que supervisa.


Se necesitará una persona que verifique que los operarios realicen la limpieza correctamente y que sigan instrucciones, como se muestra en los documentos mencionados, se necesita capacitación para los operarios que ingresen para adaptarse a estos procedimientos por lo que se propone la contratación de una persona que vele por la supervisión de limpieza de maquinaria dentro de la planta CORINCO, S.A.

A continuación se muestran los POES realizados para la empresa CORINCO, S.A.:


Figura 56. Procedimiento operativo de saneamiento de maquinaria

	<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN MAQUINARIA CÓDIGO: PR-PR-002</p>	<p>PRODUCCIÓN</p>
<p>No. de Edición 01</p>		<p>Página 1 de 13</p>
<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN MAQUINARIA</p> <p>Código PR-PR-002</p>		
<p>Elaborado por:</p> <p>_____</p> <p>Gerente Control de Calidad</p> <p>Fecha: <u>19/07/2017</u></p>	<p>Revisado por:</p> <p>_____</p> <p>Gerente de Producción</p> <p>Fecha: <u>19/07/2017</u></p>	<p>Autorizado por:</p> <p>_____</p> <p>Gerente General</p> <p>Fecha: <u>19/07/2017</u></p>


Continuación Figura 56.

	<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN MAQUINARIA CÓDIGO: PR-PR-002</p>	<p>PRODUCCIÓN</p>
<p>No. de Edición 01</p>	<p>Página 2 de 13</p>	
<p>1. PROPÓSITO</p> <p>Establecer procedimientos operativos estandarizados de sanitización para la maquinaria de la empresa Corinco, S.A., garantizando la calidad e inocuidad de los productos que se elaboran.</p> <p>2. ALCANCE:</p> <p>Toda la maquinaria de la empresa Corinco, S.A.</p> <p>3. REFERENCIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • DE-GC-004 Norma ISO 22000 (Capítulo 7.2.3 Inciso h). • FO-PR-009 Limpieza y Sanitización de Cortadoras. • FO-PR-010 Limpieza y Sanitización de Extrusión. • FO-PR-014 Limpieza y Sanitización de Mezcladora. • FO-PR-015 Limpieza y Sanitización de Impresora. • FO-PR-016 Limpieza y Sanitización de Aglomeradora. • FO-PR-017 Limpieza y Sanitización de Troqueladora. • FO-CC-016 Verificación Limpieza de Extrusora. <p>4. DEFINICIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acción Correctiva: Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación no deseada. • Desengrasante: Químico especial para la eliminación de la grasa. • Desinfectante: Producto específico para la reducción de carga microbiológica, utilizado después de la limpieza • Detergente: Químico especial utilizado para la limpieza de superficies. • Exterior: Afuera • H₂O: Agua. • Limpieza: Acción y efecto de quitar residuos sólidos, suciedad y manchas de las superficies. • Incrustar: Material fuertemente adherido a otro material u objeto. • Interior: Adentro <p>5. DESARROLLO</p> <p>5.1 Procedimiento Operacional de Limpieza Estándar de Mezclador</p> <p>Área: Área de planta de producción.</p>		


Continuación Figura 56.

 CORINCO, S.A. Fábrica de plásticos	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN MAQUINARIA CÓDIGO: PR-PR-002	PRODUCCIÓN
No. de Edición 01		Página 3 de 13
<p>Procedimiento:</p>		
Paso No.		
1	Preparar solución de Desinfectante "Mikro Quat" (470 ppm) y H ₂ O en un recipiente.	
2	Tomar un saco vacío y limpio.	
3	Colocar el saco debajo de la tapa que cierra la salida de materia prima.	
4	Abrir el seguro.	
5	Esperar que la resina descienda en el saco, si en caso hubiera materia prima aún en el tornillo de mezclado.	
6	Tomar manguera sopladora.	
7	Soplar los restos de resina del área interna de la maquina mezcladora.	
8	Encender máquina para que los residuos incrustados en la parte interior desciendan.	
9	Repetir paso No. 7.	
10	Apagar máquina.	
11	Llevar restos de resina al área de aglomerado	
12	Tomar un trapo seco.	
13	Agregar solución (paso No. 1) en el área exterior de la máquina.	
14	Limpiar con el trapo toda la parte exterior.	
15	Tomar una escoba y pala, limpiar los restos.	
16	Depositar en recipiente de basura la materia prima contaminada.	
17	Colocar el equipo y utensilios en su lugar.	-FIN DEL PROCESO-


Continuación Figura 56.

	<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN MAQUINARIA CÓDIGO: PR-PR-002</p>	<p>PRODUCCIÓN</p>
<p>No. de Edición 01</p>		<p>Página 4 de 13</p>
<p>Frecuencia: La frecuencia con la que se realiza la limpieza y sanitización del mezclador es al inicio y al final del turno. También debe realizarse cuando exista un cambio de producto (formulación) y/o un cambio en el colorante para la bobina final.</p> <p>Utensilios utilizados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saco vacío y limpio • Manguera sopladora • Toallas o trapos secos • Escoba y Pala • Recipiente de basura <p>Productos Químicos de limpieza:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desinfectante “Mikro Quat” (470 ppm). • H₂O <p>Equipo de Protección Personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zapatos Industriales • Mascarilla • Guantes <p>Responsables:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Personal operativo de mezcla <p>Verificador:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Encargado del área de mezcla y visto bueno del Gerente de Calidad. <p>5.2 Procedimiento Operacional de Limpieza Estándar de Extrusoras.</p> <p>Área: Área de planta de producción.</p>		


Continuación Figura 56.

	<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN MAQUINARIA CÓDIGO: PR-PR-002</p>	<p>PRODUCCIÓN</p>
<p>No. de Edición 01</p>		<p>Página 5 de 13</p>
<p>Procedimiento:</p>		
<p>Paso No.</p>		
<p>1</p>	<p>Preparar solución de Desinfectante "Mikro Quat" (470 ppm) y H₂O en un recipiente.</p>	
<p>2</p>	<p>Tomar manguera sopladora</p>	
<p>3</p>	<p>Soplar los restos de resina incrustados en la maquina extrusora.</p>	
<p>4</p>	<p>Tomar un trapo o toalla seco y limpiar los residuos en las diferentes partes de la máquina.</p>	
<p>5</p>	<p>Aplicar la solución (paso No.1) a otro trapo o toalla.</p>	
<p>6</p>	<p>Frotar el trapo en las diferentes partes de la máquina (rodillos, cabezal, anillo, plato, etc.). Aplicar nuevamente la solución en el trapo cuando sea necesario.</p>	
<p>7</p>	<p>Dejar secar</p>	
<p>8</p>	<p>Cambiar el filtro.</p>	
<p>9</p>	<p>Tomar una escoba y pala, limpiar los restos.</p>	
<p>10</p>	<p>Depositar en recipiente de basura.</p>	
<p>11</p>	<p>Colocar el equipo y utensilios en su lugar.</p>	<p>-FIN DEL PROCESO-</p>
<p>Frecuencia:</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Se realizará la limpieza y sanitización de las extrusoras cuando exista un cambio de materia prima a utilizar o un colorante distinto para la bobina final. 		
<p>Utensilios utilizados:</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Manguera sopladora • Toallas o trapos secos • Escoba y Pala • Recipiente de Basura 		
<p>Productos Químicos de limpieza:</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Desinfectante "Mikro Quat" (470 ppm). • H₂O 		


Continuación Figura 56

	<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN MAQUINARIA CÓDIGO: PR-PR-002</p>	<p>PRODUCCIÓN</p>
<p>No. de Edición 01</p>		<p>Página 6 de 13</p>
<ul style="list-style-type: none"> • 		
<p>Equipo de Protección Personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zapatos Industriales • Mascarilla • Guantes 		
<p>Responsables:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Personal operativo de extrusión 		
<p>Verificador:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Encargado del área de extrusión y visto bueno del Gerente de Calidad. 		
<p>5.3. Procedimiento Operacional de Limpieza Estándar de Impresora</p>		
<p>Área Área de planta de producción.</p>		
<p>Procedimiento:</p>		
<p>Paso No.</p>		
<p>1</p>	<p>Preparar solución de Desinfectante "Mikro Quat" (470 ppm) y H₂O en un recipiente.</p>	
<p>2</p>	<p>Bajar las bandejas receptoras de tintas.</p>	
<p>3</p>	<p>Tomar un trapo o wipe seco y agregar solución (paso No. 1).</p>	
<p>4</p>	<p>Limpiar los anilox, rodillos de hule y bandejas con el trapo.</p>	
<p>5</p>	<p>Colocar bandejas en su lugar.</p>	
<p>6</p>	<p>Tomar otro trapo o wipe seco y humedecerlo con H₂O.</p>	
<p>7</p>	<p>Limpiar los residuos existentes en los rodillos locos.</p>	
<p>8</p>	<p>Dejar secar</p>	
<p>9</p>	<p>Repetir paso No. 3</p>	


Continuación Figura 56

	<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN MAQUINARIA CÓDIGO: PR-PR-002</p>	<p>PRODUCCIÓN</p>										
<p>No. de Edición 01</p>		<p>Página 7 de 13</p>										
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="253 646 391 709">10</td> <td data-bbox="396 646 1195 709">Limpiar los rodillos locos y sellos con el trapo.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="253 709 391 772">11</td> <td data-bbox="396 709 1195 772">Limpiar la parte exterior de la máquina con manguera sopladora.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="253 772 391 835">12</td> <td data-bbox="396 772 1195 835">Tomar una escoba y pala, limpiar el área.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="253 835 391 898">13</td> <td data-bbox="396 835 1195 898">Depositar los restos en un recipiente de basura.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="253 898 391 961">14</td> <td data-bbox="396 898 1195 961">Colocar el equipo y utensilios en su lugar. -FIN DEL PROCESO-</td> </tr> </table>			10	Limpiar los rodillos locos y sellos con el trapo.	11	Limpiar la parte exterior de la máquina con manguera sopladora.	12	Tomar una escoba y pala, limpiar el área.	13	Depositar los restos en un recipiente de basura.	14	Colocar el equipo y utensilios en su lugar. -FIN DEL PROCESO-
10	Limpiar los rodillos locos y sellos con el trapo.											
11	Limpiar la parte exterior de la máquina con manguera sopladora.											
12	Tomar una escoba y pala, limpiar el área.											
13	Depositar los restos en un recipiente de basura.											
14	Colocar el equipo y utensilios en su lugar. -FIN DEL PROCESO-											
<p>Frecuencia: La frecuencia con la que se realiza la limpieza y sanitización de la máquina impresora es antes y después de utilizarla. También se realiza cuando existe un cambio de tinta o en la impresión.</p>												
<p>Utensilios utilizados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manguera sopladora • Trapos o wipes • Escoba y Pala • Recipiente de Basura 												
<p>Productos Químicos de limpieza:}</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desinfectante "Mikro Quat" (470 ppm). • H₂O 												
<p>Equipo de Protección Personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zapatos Industriales • Mascarilla • Guantes 												
<p>Responsables:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Personal operativo de extrusión 												
<p>Verificador:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Encargado del área de impresión y visto bueno del Gerente de Calidad. 												


Continuación Figura 56

	<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN MAQUINARIA CÓDIGO: PR-PR-002</p>	<p>PRODUCCIÓN</p>
<p>No. de Edición 01</p>		<p>Página 8 de 13</p>
<p>5.4. Procedimiento Operacional de Limpieza de Cortadoras.</p>		
<p>Área</p>		
<p>Área de planta de producción.</p>		
<p>Procedimiento:</p>		
<p>Paso No.</p>		
<p>1</p>	<p>Preparar solución de Desinfectante "Mikro Quat" (470 ppm) y H₂O en un recipiente.</p>	
<p>2</p>	<p>Tomar un trapo o toalla y limpiar los residuos en las diferentes partes de la máquina.</p>	
<p>3</p>	<p>Aplicar la solución a otro trapo o toalla.</p>	
<p>4</p>	<p>Frotar el trapo en las diferentes partes de la máquina (área de montaje, rodillo para desembobinar, balancines o persianas, rodillos locos, plataforma, etc.). Aplicar nuevamente la solución en el trapo cuando sea necesario.</p>	
<p>5</p>	<p>Dejar secar</p>	
<p>6</p>	<p>Colocar el equipo y utensilios en su lugar.</p>	<p>-FIN DEL PROCESO-</p>
<p>Frecuencia:</p>		
<p>La limpieza de la máquina cortadora se realiza 2 veces por semana.</p>		
<p>Utensilios utilizados:</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Recipiente • Trapo o toalla 		
<p>Productos Químicos de limpieza:</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Desinfectante "Mikro Quat" (470 ppm) • H₂O 		
<p>Equipo de Protección Personal:</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Zapatos Industriales • Mascarilla • Guantes 		
<p>Responsables:</p>		
<p>Personal operativo del área de corte.</p>		


Continuación Figura 56.

	<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN MAQUINARIA CÓDIGO: PR-PR-002</p>	<p>PRODUCCIÓN</p>
<p>No. de Edición 01</p>		<p>Página 9 de 13</p>
<p>Verificador: Encargado del área de corte y visto bueno del Gerente de Calidad.</p>		
<p>5.5 Procedimiento Operacional de Limpieza Estándar de Troqueladora.</p>		
<p>Área Área de planta de producción.</p>		
<p>Procedimiento:</p>		
<p>Paso No.</p>		
<p>1</p>	<p>Preparar solución de Desinfectante "Mikro Quat" (470 ppm) y H₂O en un recipiente.</p>	
<p>2</p>	<p>Tomar un trapo o toalla seco y limpiar los residuos en las diferentes partes de la máquina.</p>	
<p>3</p>	<p>Aplicar la solución a otro trapo o toalla.</p>	
<p>4</p>	<p>Frotar el trapo en todas las partes exteriores de la máquina</p>	
<p>5</p>	<p>Dejar secar</p>	
<p>6</p>	<p>Tomar una escoba y pala, limpiar el área.</p>	
<p>7</p>	<p>Depositar los restos en un recipiente de basura.</p>	
<p>8</p>	<p>Colocar el equipo y utensilios en su lugar. -FIN DEL PROCESO-</p>	
<p>Utensilios utilizados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toallas o trapos secos • Escoba y Pala • Recipiente de basura 		
<p>Productos Químicos de limpieza:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desinfectante "Mikro Quat" (470 ppm). • H₂O 		

Continuación Figura 56

 CORINCO, S.A. Fábrica de plásticos	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN MAQUINARIA CÓDIGO: PR-PR-002	PRODUCCIÓN																
No. de Edición 01		Página 10 de 13																
<p>Equipo de Protección Personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zapatos Industriales • Mascarilla • Guantes <p>Responsables:</p> <p>Personal operativo del área de corte.</p> <p>Verificador:</p> <p>Encargado del área de corte y visto bueno del Gerente de Calidad.</p> <p>5.6 Procedimiento Operacional de Limpieza Estándar de Aglomeradora</p> <p>Área</p> <p>Área de planta de producción.</p> <p>Procedimiento:</p> <table border="1" data-bbox="363 1228 1312 1749"> <thead> <tr> <th data-bbox="363 1228 505 1289">Paso No.</th> <th data-bbox="505 1228 1312 1289"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="363 1289 505 1358">1</td> <td data-bbox="505 1289 1312 1358">Preparar solución de Desinfectante "Mikro Quat" (470 ppm) y H₂O en un recipiente.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="363 1358 505 1423">2</td> <td data-bbox="505 1358 1312 1423">Tomar un saco vacío y limpio.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="363 1423 505 1486">3</td> <td data-bbox="505 1423 1312 1486">Colocar el saco debajo de la tapa que cierra la salida de desperdicio.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="363 1486 505 1549">4</td> <td data-bbox="505 1486 1312 1549">Abrir el seguro.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="363 1549 505 1623">5</td> <td data-bbox="505 1549 1312 1623">Esperar que el desperdicio descienda en el saco, si en caso éste estuviera almacenado en la parte interior de la máquina.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="363 1623 505 1686">6</td> <td data-bbox="505 1623 1312 1686">Tomar manguera sopladora.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="363 1686 505 1749">7</td> <td data-bbox="505 1686 1312 1749">Soplar los restos de desperdicio del área interna y externa de la máquina.</td> </tr> </tbody> </table>			Paso No.		1	Preparar solución de Desinfectante "Mikro Quat" (470 ppm) y H ₂ O en un recipiente.	2	Tomar un saco vacío y limpio.	3	Colocar el saco debajo de la tapa que cierra la salida de desperdicio.	4	Abrir el seguro.	5	Esperar que el desperdicio descienda en el saco, si en caso éste estuviera almacenado en la parte interior de la máquina.	6	Tomar manguera sopladora.	7	Soplar los restos de desperdicio del área interna y externa de la máquina.
Paso No.																		
1	Preparar solución de Desinfectante "Mikro Quat" (470 ppm) y H ₂ O en un recipiente.																	
2	Tomar un saco vacío y limpio.																	
3	Colocar el saco debajo de la tapa que cierra la salida de desperdicio.																	
4	Abrir el seguro.																	
5	Esperar que el desperdicio descienda en el saco, si en caso éste estuviera almacenado en la parte interior de la máquina.																	
6	Tomar manguera sopladora.																	
7	Soplar los restos de desperdicio del área interna y externa de la máquina.																	

Continuación Figura 56

	<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN MAQUINARIA CÓDIGO: PR-PR-002</p>	<p>PRODUCCIÓN</p>
<p>No. de Edición 01</p>		<p>Página 11 de 13</p>
<p>8</p>	<p>Limpiar la parte interior de la máquina aplicando la solución (paso No.1).</p>	
<p>9</p>	<p>Dejar secar</p>	
<p>10</p>	<p>Encender máquina para que los residuos incrustados en la parte interior desciendan.</p>	
<p>11</p>	<p>Repetir paso No. 7.</p>	
<p>12</p>	<p>Apagar máquina.</p>	
<p>13</p>	<p>Tomar un trapo seco y limpiar malla.</p>	
<p>14</p>	<p>Llevar restos de desperdicio almacenados en el saco a un recipiente de basura.</p>	
<p>15</p>	<p>Tomar una escoba y pala, limpiar el área.</p>	
<p>16</p>	<p>Depositar los restos en un recipiente de basura.</p>	
<p>17</p>	<p>Colocar el equipo y utensilios en su lugar. -FIN DEL PROCESO-</p>	

Frecuencia:

- La frecuencia con la que se realiza la limpieza y sanitización de la máquina aglomeradora es antes y después de utilizarla. También se realiza cuando existe un cambio de densidad en el desperdicio (alta y baja densidad), de igual manera, cuando el desperdicio tenga algún cambio en el colorante.


Utensilios utilizados:

- Saco vacío y limpio
- Manguera sopladora
- Toallas o trapos secos
- Escoba y Pala
- Recipiente de basura


Productos Químicos de limpieza:

- Desinfectante "Mikro Quat" (470 ppm).
- H2O

Continuación Figura 56.


	<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN MAQUINARIA CÓDIGO: PR-PR-002</p>	<p>PRODUCCIÓN</p>
<p>No. de Edición 01</p>		<p>Página 12 de 13</p>
<p>Equipo de Protección Personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zapatos Industriales • Mascarilla • Guantes <p>Responsables:</p> <p>Personal operativo del área de aglomeración.</p> <p>Verificador: Gerente de Calidad</p> <p>5.7. Criterios de Evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bueno, Regular y Deficiente • Si / No <p>5.8. Acciones Correctivas</p> <p>De encontrarse alguna anomalía se volverá a realizar la limpieza, con el fin de realizar una corrección para solucionar el problema inmediatamente y luego analizarlo para determinar si las frecuencias de limpieza establecidas son las correctas y aplicar una acción correctiva.</p> <p>RESPONSABILIDADES</p> <p>El Gerente de Producción es el responsable de emitir y realizar cambios al procedimiento solicitando los mismos al Gerente de Calidad. Deberá velar porque el personal de limpieza de planta cumpla las medidas estipuladas en este procedimiento y sus áreas de responsabilidad son las siguientes:</p> <p>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mezcladora • Extrusoras • Impresora • Cortadoras • Troqueladora • Aglomeradora <p>Gerente de Calidad: Responsable de elaborar los cambios sugeridos por el Gerente de Producción. Supervisar la limpieza realizada por el personal. Además debe seguir la programación conforme a Procedimiento Operacional Estándar de Sanitización Maquinaria.</p>		

Continuación Figura 56.


	<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN MAQUINARIA CÓDIGO: PR-PR-002</p>	<p>PRODUCCIÓN</p>	
<p>No. de Edición 01</p>		<p>Página 13 de 13</p>	
<p>Asegurar que el personal de limpieza este informado de la forma correcta de realizar la limpieza de las áreas y velar por eliminar o reducir al mínimo la posibilidad de inducir un peligro para la inocuidad de los alimentos, y apoyar para que cuenten con el equipo y utensilios adecuados.</p> <p>El Gerente de Calidad verifica que la limpieza y sanitización en las áreas se hagan correctamente.</p> <p>Encargado del área: Verificar la limpieza y sanitización de la maquinaria bajo su cargo.</p>			
<p>ANEXOS:</p>			
<p>I. BITÁCORA DE CAMBIOS</p>			
<p>EDICIÓN</p>	<p>FECHA DE EDICIÓN</p>	<p>CAMBIOS</p>	<p>SOLICITADO POR</p>

Fuente: elaboración propia.


Figura 57. Procedimiento operativo estándar de sanitización planta

 CORINCO, S.A. Fábrica de plásticos	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN PLANTA CÓDIGO: PR-PR-011	PRODUCCIÓN
No. de Edición 01	Página 1 de 21	
<div style="border: 1px solid black; padding: 20px; margin: 0 auto; width: 80%;"> <p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN PLANTA</p> <p>Código PR-PR-011</p> </div>		
Elaborado por: <hr style="width: 100%;"/> <p style="text-align: center;">Gerente de Calidad</p> Fecha: <u>29/07/2016</u>	Revisado por: <hr style="width: 100%;"/> <p style="text-align: center;">Gerente de Producción</p> Fecha: <u>29/07/2016</u>	Autorizado por: <hr style="width: 100%;"/> <p style="text-align: center;">Gerente General</p> Fecha: <u>29/07/2016</u>


Continuación Figura 57.

	<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN PLANTA CÓDIGO: PR-PR-011</p>	<p>PRODUCCIÓN</p>
<p>No. de Edición 01</p>	<p>Página 2 de 21</p>	
<p>1. PROPÓSITO</p> <p>Establecer procedimientos operativos estandarizados de sanitización en la planta de producción de la empresa Corinco, S.A., para garantizar la calidad e inocuidad de los productos elaborados.</p> <p>2. ALCANCE:</p> <p>Aplicable a las instalaciones de la planta de producción.</p> <p>3. REFERENCIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • DE-GC-004 Norma ISO 22000 (Capítulo 7.2.3 Inciso h) • FO-CC-011 Auditoria Planta Orden y Limpieza. • FO-CC-012 Limpieza y Sanitización Baños de Producción. • FO-CC-014 Limpieza y Sanitización de Comedor. • FO-CC-017 Verificación Limpieza General Planta. • FO-CC-018 Limpieza y Sanitización de vestidores planta. <p>4. DEFINICIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acción Correctiva: Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación no deseada. • Desengrasante: Químico especial para la eliminación de la grasa. • Desinfectante: Producto específico para la reducción de carga microbiológica, utilizado después de la limpieza • Detergente: Químico especial utilizado para la limpieza de superficies. • H₂O: Agua. • Limpieza: Acción y efecto de quitar residuos sólidos, suciedad y manchas de las superficies. • Residuos sólidos: Desperdicios o sobrantes de las actividades realizadas. <p>5. DESARROLLO</p> <p>5.1. Procedimiento Operacional de Limpieza Estándar de Techos</p> <p>Se ubican en las siguientes áreas:</p>		


Continuación Figura 57

	<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN PLANTA CÓDIGO: PR-PR-011</p>	<p>PRODUCCIÓN</p>
<p>No. de Edición 01</p>		<p>Página 3 de 21</p>
<p>A. Área de planta de producción B. Sanitarios C. Vestidores D. Comedor</p>		
<p>Procedimiento:</p>		
<p>Paso No.</p>		
<p>1</p>	<p>Cubrir completamente todas las áreas que puedan sufrir contaminación.</p>	
<p>2</p>	<p>Preparar una solución de Detergente "AJAX" y H₂O en una cubeta.</p>	
<p>3</p>	<p>Eliminar todo el polvo y suciedad de los techos por medio de un cepillo y/o escoba.</p>	
<p>4</p>	<p>Recoger los desechos con una pala y depositarlos en un recipiente para basura.</p>	
<p>5</p>	<p>Sumergir un cepillo y/o escoba limpio en la cubeta.</p>	
<p>6</p>	<p>Frotar el área a limpiar.</p>	
<p>7</p>	<p>Desaguar.</p>	
<p>8</p>	<p>Dejar Secar.</p>	
<p>9</p>	<p>Aplicar Desinfectante "Mikro Quat" (470 ppm) a escoba y/o Cepillo limpio.</p>	
<p>10</p>	<p>Frotar escoba y/o cepillo en el área.</p>	
<p>11</p>	<p>Dejar Secar.</p>	
<p>12</p>	<p>Colocar el equipo y utensilios en su lugar.</p>	<p>-FIN DEL PROCESO-</p>
<p>Frecuencia:</p>		
<p>La limpieza de techos es realizada 1 vez al año en techos altos y en techos bajos dos veces al año.</p>		


Continuación Figura 57

 CORINCO, S.A. Fábrica de plásticos	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN PLANTA CÓDIGO: PR-PR-011	PRODUCCIÓN
No. de Edición 01	Página 4 de 21	
<p>Utensilios utilizados:</p> <ul style="list-style-type: none">• Cubeta• Escoba y/o Cepillo• Pala para recoger basura• Recipiente para basura <p>Productos Químicos de limpieza:</p> <ul style="list-style-type: none">• Desinfectante “Mikro Quat” (470ppm)• Detergente “AJAX”• H₂O <p>Equipo de Protección Personal:</p> <ul style="list-style-type: none">• Zapatos Industriales• Mascarilla• Guantes <p>Responsables:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Personal de Conserjería <p>Verificador:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Gerente de Calidad <p>5.2. Procedimiento Operacional de Limpieza Estándar de Paredes</p> <p>Paredes de las Sigüientes Áreas:</p> <ul style="list-style-type: none">A. Pasillos de la plantaB. Área de planta de producciónC. SanitariosD. VestidoresE. Comedor		


Continuación Figura 57

	<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN PLANTA CÓDIGO: PR-PR-011</p>	<p>PRODUCCIÓN</p>																										
<p>No. de Edición 01</p>		<p>Página 5 de 21</p>																										
<p>Procedimiento:</p> <table border="1" data-bbox="350 632 1326 1432"> <thead> <tr> <th data-bbox="350 632 496 690">Paso No.</th> <th data-bbox="496 632 1326 690"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="350 690 496 753">1</td> <td data-bbox="496 690 1326 753">Cubrir completamente todas las áreas que puedan sufrir contaminación.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 753 496 816">2</td> <td data-bbox="496 753 1326 816">Preparar una solución de Detergente "AJAX" y H₂O en una cubeta.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 816 496 879">3</td> <td data-bbox="496 816 1326 879">Eliminar todo el polvo y suciedad de las paredes por medio de un cepillo y/o escoba.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 879 496 942">4</td> <td data-bbox="496 879 1326 942">Recoger los desechos con una pala y depositarlos en un recipiente para basura.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 942 496 1005">5</td> <td data-bbox="496 942 1326 1005">Sumergir un cepillo y/o escoba limpio en la cubeta.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 1005 496 1068">6</td> <td data-bbox="496 1005 1326 1068">Frotar el área a limpiar.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 1068 496 1131">7</td> <td data-bbox="496 1068 1326 1131">Desaguar.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 1131 496 1194">8</td> <td data-bbox="496 1131 1326 1194">Dejar Secar.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 1194 496 1257">9</td> <td data-bbox="496 1194 1326 1257">Aplicar Desinfectante "Mikro Quat" (470 ppm) a escoba y/o Cepillo limpio.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 1257 496 1320">10</td> <td data-bbox="496 1257 1326 1320">Frotar escoba y/o cepillo en el área.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 1320 496 1383">11</td> <td data-bbox="496 1320 1326 1383">Dejar Secar.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 1383 496 1432">12</td> <td data-bbox="496 1383 1326 1432">Colocar el equipo y utensilios en su lugar. -FIN DEL PROCESO-</td> </tr> </tbody> </table> <p>Frecuencia:</p> <p>La limpieza de las paredes es realizada cada mes.</p> <p>Utensilios utilizados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cubeta • Escoba y/o Cepillo • Pala para recoger basura • Recipiente para basura 			Paso No.		1	Cubrir completamente todas las áreas que puedan sufrir contaminación.	2	Preparar una solución de Detergente "AJAX" y H ₂ O en una cubeta.	3	Eliminar todo el polvo y suciedad de las paredes por medio de un cepillo y/o escoba.	4	Recoger los desechos con una pala y depositarlos en un recipiente para basura.	5	Sumergir un cepillo y/o escoba limpio en la cubeta.	6	Frotar el área a limpiar.	7	Desaguar.	8	Dejar Secar.	9	Aplicar Desinfectante "Mikro Quat" (470 ppm) a escoba y/o Cepillo limpio.	10	Frotar escoba y/o cepillo en el área.	11	Dejar Secar.	12	Colocar el equipo y utensilios en su lugar. -FIN DEL PROCESO-
Paso No.																												
1	Cubrir completamente todas las áreas que puedan sufrir contaminación.																											
2	Preparar una solución de Detergente "AJAX" y H ₂ O en una cubeta.																											
3	Eliminar todo el polvo y suciedad de las paredes por medio de un cepillo y/o escoba.																											
4	Recoger los desechos con una pala y depositarlos en un recipiente para basura.																											
5	Sumergir un cepillo y/o escoba limpio en la cubeta.																											
6	Frotar el área a limpiar.																											
7	Desaguar.																											
8	Dejar Secar.																											
9	Aplicar Desinfectante "Mikro Quat" (470 ppm) a escoba y/o Cepillo limpio.																											
10	Frotar escoba y/o cepillo en el área.																											
11	Dejar Secar.																											
12	Colocar el equipo y utensilios en su lugar. -FIN DEL PROCESO-																											


Continuación Figura 57.

	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN PLANTA CÓDIGO: PR-PR-011	PRODUCCIÓN
No. de Edición 01	Página 6 de 21	
<p>Productos Químicos de limpieza:</p> <ul style="list-style-type: none">• Desinfectante “Mikro Quat” (470ppm)• Detergente “AJAX”• H₂O <p>Equipo de Protección Personal:</p> <ul style="list-style-type: none">• Zapatos Industriales• Mascarilla• Guantes <p>Responsables:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Personal de Conserjería <p>Verificador:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Gerente de Calidad <p>5.3 Procedimiento Operacional de Limpieza Estándar de Pisos</p> <p>Áreas:</p> <ul style="list-style-type: none">A. Área de planta de producciónB. SanitariosC. VestidoresD. Comedor		


Continuación Figura 57.

	<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN PLANTA CÓDIGO: PR-PR-011</p>	<p>PRODUCCIÓN</p>																
<p>No. de Edición 01</p>		<p>Página 7 de 21</p>																
<p>Procedimiento:</p> <table border="1" data-bbox="349 636 1312 1136"> <thead> <tr> <th data-bbox="349 636 493 695"><i>Paso No.</i></th> <th data-bbox="493 636 1312 695"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="349 695 493 762">1</td> <td data-bbox="493 695 1312 762">Barrer toda el área con una escoba, recoger la basura con una pala y depositarla en un recipiente.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="349 762 493 823">2</td> <td data-bbox="493 762 1312 823">Aplicar cloro "ACTICLOR" (Diluido al 3%) en el área a limpiar.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="349 823 493 886">3</td> <td data-bbox="493 823 1312 886">Trapear toda el área con un trapeador limpio.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="349 886 493 947">4</td> <td data-bbox="493 886 1312 947">Aplicar desinfectante "Mikro Quat" (470 ppm) en el área</td> </tr> <tr> <td data-bbox="349 947 493 1010">5</td> <td data-bbox="493 947 1312 1010">Repetir paso no. 3.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="349 1010 493 1073">6</td> <td data-bbox="493 1010 1312 1073">Dejar secar</td> </tr> <tr> <td data-bbox="349 1073 493 1136">7</td> <td data-bbox="493 1073 1312 1136">Colocar el equipo y utensilios en su lugar. -FIN DEL PROCESO-</td> </tr> </tbody> </table> <p>Frecuencia: La limpieza de pisos en la planta se realiza una vez por día. En el área de sanitarios, vestidores y comedor se recomienda realizar la limpieza dos veces por día.</p> <p>Utensilios utilizados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escoba • Trapeadores • Recipientes de basura • Pala para recoger basura • Cubeta <p>Productos Químicos de limpieza:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cloro "ACTICLOR" (Diluido al 3%) • Desinfectante "Mikro Quat" (470 ppm) • H₂O <p>Equipo de Protección Personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zapatos Industriales • Mascarilla • Guantes 			<i>Paso No.</i>		1	Barrer toda el área con una escoba, recoger la basura con una pala y depositarla en un recipiente.	2	Aplicar cloro "ACTICLOR" (Diluido al 3%) en el área a limpiar.	3	Trapear toda el área con un trapeador limpio.	4	Aplicar desinfectante "Mikro Quat" (470 ppm) en el área	5	Repetir paso no. 3.	6	Dejar secar	7	Colocar el equipo y utensilios en su lugar. -FIN DEL PROCESO-
<i>Paso No.</i>																		
1	Barrer toda el área con una escoba, recoger la basura con una pala y depositarla en un recipiente.																	
2	Aplicar cloro "ACTICLOR" (Diluido al 3%) en el área a limpiar.																	
3	Trapear toda el área con un trapeador limpio.																	
4	Aplicar desinfectante "Mikro Quat" (470 ppm) en el área																	
5	Repetir paso no. 3.																	
6	Dejar secar																	
7	Colocar el equipo y utensilios en su lugar. -FIN DEL PROCESO-																	


Continuación Figura 57.

	<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN PLANTA CÓDIGO: PR-PR-011</p>	<p>PRODUCCIÓN</p>
<p>No. de Edición 01</p>		<p>Página 8 de 21</p>
<p>Responsables:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Personal de Conserjería 		
<p>5.4. Procedimiento Operacional de Limpieza Estándar de Cortinas Hawaianas, Persianas, Puertas de Madera y Vidrio.</p>		
<p>Nombre Área (s) o Equipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Persianas de Metal Rampa 1 y 2 B. Puerta de ingreso a planta C. Puerta de ingreso a comedor D. Puerta de ingreso a baños E. Cortinas hawaianas de bodega 1 		
<p>Procedimiento:</p>		
<p>Paso No.</p>		
<p>1</p>	<p>Cubrir completamente todas las áreas que puedan sufrir contaminación.</p>	
<p>2</p>	<p>Preparar una solución de Detergente "AJAX" y H₂O en una cubeta.</p>	
<p>3</p>	<p>Eliminar todo el polvo y suciedad de las cortinas hawaianas, persianas, puertas de madera y vidrio, pasando un trapo húmedo en las superficies delicadas y un cepillo en las superficies resistentes. Luego pasar un trapo seco en las superficies delicadas.</p>	
<p>4</p>	<p>Recoger los desechos en una pala. Posteriormente depositarlos en un recipiente para basura.</p>	
<p>5</p>	<p>Remojar un trapo y cepillo limpios en la solución.</p>	
<p>6</p>	<p>Frotar el área a limpiar.</p>	
<p>7</p>	<p>Dejar Secar.</p>	
<p>8</p>	<p>Aplicar Desinfectante "Mikro Quat" (470 ppm) a un trapo y cepillo limpios.</p>	
<p>9</p>	<p>Repetir paso no. 6 y 7</p>	
<p>10</p>	<p>Colocar el equipo y utensilios en su lugar.</p>	<p>-FIN DEL PROCESO-</p>


Continuación Figura 57.

	<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN PLANTA CÓDIGO: PR-PR-011</p>	<p>PRODUCCIÓN</p>
<p>No. de Edición 01</p>	<p>Página 9 de 21</p>	
<p>Frecuencia: La limpieza de cortinas hawaianas, persianas, puertas de madera y de vidrio se realiza una vez a la semana.</p> <p>Utensilios utilizados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cubeta • Escoba y/o Cepillo • Toallas o trapos • Recipiente de basura • Pala para recoger basura <p>Productos Químicos de limpieza:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detergente "AJAX" • Desinfectante "Mikro Quat" (470ppm). • H₂O <p>Equipo de Protección Personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zapatos Industriales • Mascarilla • Guantes <p>Responsables:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Personal de Conserjería <p>Verificador:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gerente de Calidad <p>5.5. Procedimiento Operacional de Limpieza Estándar de Lámparas y Costaneras</p> <p>Se ubican en las siguientes áreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Pasillos de la planta B. Área de planta de producción C. Sanitarios D. Vestidores E. Comedor 		


Continuación Figura 57.

	<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN PLANTA CÓDIGO: PR-PR-011</p>	<p>PRODUCCIÓN</p>																						
<p>No. de Edición 01</p>		<p>Página 10 de 21</p>																						
<p>Procedimiento:</p> <table border="1" data-bbox="240 590 1211 1230"> <thead> <tr> <th data-bbox="240 590 380 646">Paso No.</th> <th data-bbox="380 590 1211 646"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="240 646 380 703">1</td> <td data-bbox="380 646 1211 703">Cubrir completamente todas las áreas que puedan sufrir contaminación.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="240 703 380 760">2</td> <td data-bbox="380 703 1211 760">Preparar una solución de Detergente "AJAX" y H₂O en una cubeta.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="240 760 380 816">3</td> <td data-bbox="380 760 1211 816">Eliminar todo el polvo y suciedad de las lámparas y costaneras pasando un trapo húmedo en la superficie. Luego pasar un trapo seco en la misma área.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="240 816 380 873">4</td> <td data-bbox="380 816 1211 873">Recoger los desechos con una aspiradora y los restos con una pala. Posteriormente depositarlos en un recipiente para basura.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="240 873 380 930">5</td> <td data-bbox="380 873 1211 930">Remojar un trapo limpio en la solución.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="240 930 380 987">6</td> <td data-bbox="380 930 1211 987">Frotar el área a limpiar.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="240 987 380 1043">7</td> <td data-bbox="380 987 1211 1043">Dejar Secar.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="240 1043 380 1100">8</td> <td data-bbox="380 1043 1211 1100">Aplicar Desinfectante "Mikro Quat" (470 ppm) a un trapo limpio.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="240 1100 380 1157">9</td> <td data-bbox="380 1100 1211 1157">Repetir paso no. 6 y 7</td> </tr> <tr> <td data-bbox="240 1157 380 1230">10</td> <td data-bbox="380 1157 1211 1230">Colocar el equipo y utensilios en su lugar. -FIN DEL PROCESO-</td> </tr> </tbody> </table> <p>Frecuencia:</p> <p>La limpieza de las lámparas y costaneras es realizada cada mes.</p> <p>Utensilios utilizados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aspiradora • Cubeta • Escoba y/o Cepillo • Toallas o trapos • Pala para recoger basura • Recipientes de basura <p>Productos Químicos de limpieza:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desinfectante "Mikro Quat" (470ppm) • Detergente "AJAX" • H₂O 			Paso No.		1	Cubrir completamente todas las áreas que puedan sufrir contaminación.	2	Preparar una solución de Detergente "AJAX" y H ₂ O en una cubeta.	3	Eliminar todo el polvo y suciedad de las lámparas y costaneras pasando un trapo húmedo en la superficie. Luego pasar un trapo seco en la misma área.	4	Recoger los desechos con una aspiradora y los restos con una pala. Posteriormente depositarlos en un recipiente para basura.	5	Remojar un trapo limpio en la solución.	6	Frotar el área a limpiar.	7	Dejar Secar.	8	Aplicar Desinfectante "Mikro Quat" (470 ppm) a un trapo limpio.	9	Repetir paso no. 6 y 7	10	Colocar el equipo y utensilios en su lugar. -FIN DEL PROCESO-
Paso No.																								
1	Cubrir completamente todas las áreas que puedan sufrir contaminación.																							
2	Preparar una solución de Detergente "AJAX" y H ₂ O en una cubeta.																							
3	Eliminar todo el polvo y suciedad de las lámparas y costaneras pasando un trapo húmedo en la superficie. Luego pasar un trapo seco en la misma área.																							
4	Recoger los desechos con una aspiradora y los restos con una pala. Posteriormente depositarlos en un recipiente para basura.																							
5	Remojar un trapo limpio en la solución.																							
6	Frotar el área a limpiar.																							
7	Dejar Secar.																							
8	Aplicar Desinfectante "Mikro Quat" (470 ppm) a un trapo limpio.																							
9	Repetir paso no. 6 y 7																							
10	Colocar el equipo y utensilios en su lugar. -FIN DEL PROCESO-																							


Continuación Figura 57.

	<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN PLANTA CÓDIGO: PR-PR-011</p>	<p>PRODUCCIÓN</p>												
<p>No. de Edición 01</p>		<p>Página 11 de 21</p>												
<p>Equipo de Protección Personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zapatos Industriales • Mascarilla • Guantes <p>Responsables:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Personal de Conserjería <p>Verificador:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gerente de Calidad <p>5.6. Procedimiento Operacional de Limpieza Estándar de Lavamanos</p> <p>Nombre Área (s) o Equipo:</p> <p style="text-align: center;">Lavamanos de entrada planta y sanitarios.</p> <p>Procedimiento:</p> <table border="1" data-bbox="350 1045 1321 1398"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Paso No.</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Limpiar el lavamanos en el interior con un cepillo aplicando detergente "AJAX".</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Agregar agua en el lavamanos para remover suciedad.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Agregar cloro "ACTICLOR" (Diluido al 3%) en la parte interna del lavamanos con un cepillo. Y dejar actuar durante 5 min. Luego desaguar.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>La parte externa del lavamanos se limpia con agua y detergente "AJAX". Luego con una toalla húmeda se remueve la suciedad.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>Colocar el equipo y utensilios en su lugar. -FIN DEL PROCESO-</td> </tr> </tbody> </table> <p>Frecuencia:</p> <p>La limpieza de todos los lavamanos se recomienda realizar por lo menos una vez por día.</p> <p>Utensilios utilizados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cepillo • Toalla • Cubeta <p>Productos Químicos de limpieza:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detergente "AJAX" • Cloro "ACTICLOR" (Diluido al 3%). • H₂O 			Paso No.		1	Limpiar el lavamanos en el interior con un cepillo aplicando detergente "AJAX".	2	Agregar agua en el lavamanos para remover suciedad.	3	Agregar cloro "ACTICLOR" (Diluido al 3%) en la parte interna del lavamanos con un cepillo. Y dejar actuar durante 5 min. Luego desaguar.	4	La parte externa del lavamanos se limpia con agua y detergente "AJAX". Luego con una toalla húmeda se remueve la suciedad.	5	Colocar el equipo y utensilios en su lugar. -FIN DEL PROCESO-
Paso No.														
1	Limpiar el lavamanos en el interior con un cepillo aplicando detergente "AJAX".													
2	Agregar agua en el lavamanos para remover suciedad.													
3	Agregar cloro "ACTICLOR" (Diluido al 3%) en la parte interna del lavamanos con un cepillo. Y dejar actuar durante 5 min. Luego desaguar.													
4	La parte externa del lavamanos se limpia con agua y detergente "AJAX". Luego con una toalla húmeda se remueve la suciedad.													
5	Colocar el equipo y utensilios en su lugar. -FIN DEL PROCESO-													


Continuación Figura 57.

	<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN PLANTA CÓDIGO: PR-PR-011</p>	<p>PRODUCCIÓN</p>												
<p>No. de Edición 01</p>		<p>Página 12 de 21</p>												
<p>Equipo de Protección Personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zapatos Industriales • Mascarilla • Guantes <p>Responsables:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Personal de Conserjería <p>Verificador:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gerente de Calidad <p>5.7. Procedimiento Operacional de Limpieza Estándar de Inodoros</p> <p>Nombre Área (s) o Equipo:</p> <p style="text-align: center;">Inodoros de baños</p> <p>Procedimiento:</p> <table border="1" data-bbox="240 1157 1214 1509"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Paso No.</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Limpiar la taza interna del inodoro con un cepillo, agregándole detergente "AJAX"</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Agregar agua en el inodoro para remover suciedad.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Se agrega cloro "ACTICLOR" (diluido al 3%) en el inodoro en la parte interna y se deja actuar por 5 min. Luego Desaguar.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>La parte externa del inodoro se limpia utilizando un cepillo y detergente "AJAX" y luego se deja secar.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>Colocar el equipo y utensilios en su lugar. -FIN DEL PROCESO-</td> </tr> </tbody> </table> <p>Frecuencia:</p> <p>La limpieza de todos los inodoros se realiza por lo menos una vez al día.</p> <p>Utensilios utilizados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cepillo • Recipientes de basura 			Paso No.		1	Limpiar la taza interna del inodoro con un cepillo, agregándole detergente "AJAX"	2	Agregar agua en el inodoro para remover suciedad.	3	Se agrega cloro "ACTICLOR" (diluido al 3%) en el inodoro en la parte interna y se deja actuar por 5 min. Luego Desaguar.	4	La parte externa del inodoro se limpia utilizando un cepillo y detergente "AJAX" y luego se deja secar.	5	Colocar el equipo y utensilios en su lugar. -FIN DEL PROCESO-
Paso No.														
1	Limpiar la taza interna del inodoro con un cepillo, agregándole detergente "AJAX"													
2	Agregar agua en el inodoro para remover suciedad.													
3	Se agrega cloro "ACTICLOR" (diluido al 3%) en el inodoro en la parte interna y se deja actuar por 5 min. Luego Desaguar.													
4	La parte externa del inodoro se limpia utilizando un cepillo y detergente "AJAX" y luego se deja secar.													
5	Colocar el equipo y utensilios en su lugar. -FIN DEL PROCESO-													


Continuación Figura 57.

	<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN PLANTA CÓDIGO: PR-PR-011</p>	<p>PRODUCCIÓN</p>
<p>No. de Edición 01</p>		<p>Página 13 de 21</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Pala para recoger basura • Cubeta <p>Productos Químicos de limpieza:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detergente AJAX • Cloro "ACTICLOR" (diluido al 3%) • H₂O <p>Equipo de Protección Personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zapatos Industriales • Mascarilla • Guantes <p>Responsables:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Personal de Conserjería <p>Verificador:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gerente de Calidad <p>5.8. Procedimiento Operacional de Limpieza Estándar de Caja de herramientas, Carretillas de carga y Porta Pallets.</p> <p>Equipo ubicado en:</p> <p>Área de planta de producción</p> <p>Procedimiento:</p>		
<p>Paso No.</p>		
<p>1</p>	<p>Preparar una solución de Detergente "AJAX" y H₂O en una cubeta.</p>	
<p>2</p>	<p>Aplicar solución a una toalla o trapo limpio.</p>	
<p>2</p>	<p>Limpiar con la toalla o trapo el equipo. Después desaguar.</p>	
<p>3</p>	<p>Secar el equipo con una toalla o trapo seco.</p>	


Continuación Figura 57.

	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN PLANTA CÓDIGO: PR-PR-011		PRODUCCIÓN								
	No. de Edición 01		Página 14 de 21								
<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>Aplicar desinfectante Amonio Cuaternario "Mikro-Quat" (470 ppm) a otra toalla limpia.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>Frotar fuertemente la toalla o trapo en el equipo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td>Dejar Secar</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td>Colocar el equipo y utensilios en su lugar. -FIN DEL PROCESO-</td> </tr> </table>				4	Aplicar desinfectante Amonio Cuaternario "Mikro-Quat" (470 ppm) a otra toalla limpia.	5	Frotar fuertemente la toalla o trapo en el equipo	6	Dejar Secar	7	Colocar el equipo y utensilios en su lugar. -FIN DEL PROCESO-
4	Aplicar desinfectante Amonio Cuaternario "Mikro-Quat" (470 ppm) a otra toalla limpia.										
5	Frotar fuertemente la toalla o trapo en el equipo										
6	Dejar Secar										
7	Colocar el equipo y utensilios en su lugar. -FIN DEL PROCESO-										
<p>Frecuencia: Se realiza la limpieza del equipo una vez por mes.</p> <p>Utensilios utilizados: Toallas o trapos.</p> <p>Productos Químicos de limpieza</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detergente "AJAX" • Amonio Cuaternario "Mikro-Quat" (470 ppm) • H₂O <p>Equipo de Protección Personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zapatos Industriales • Mascarilla • Guantes <p>Responsables:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Personal de Conserjería <p>Verificador:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gerente de Calidad <p>5.9. Procedimiento Operacional de Limpieza Estándar de Microondas Nombre Área (s) o Equipo: Microondas de comedor</p>											


Continuación Figura 57.

	<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN PLANTA CÓDIGO: PR-PR-011</p>	<p>PRODUCCIÓN</p>												
<p>No. de Edición 01</p>		<p>Página 15 de 21</p>												
<p>Procedimiento:</p> <table border="1" data-bbox="350 621 1325 972"> <thead> <tr> <th data-bbox="350 621 496 678">Paso No.</th> <th data-bbox="496 621 1325 678"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="350 678 496 741">1</td> <td data-bbox="496 678 1325 741">Se elimina la suciedad del plato interno y de las paredes del microondas con un trapo seco.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 741 496 800">2</td> <td data-bbox="496 741 1325 800">Se recoge la basura y se deposita en el basurero.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 800 496 856">3</td> <td data-bbox="496 800 1325 856">Se limpia el microondas con una esponja agregándole detergente "AJAX" por dentro y por fuera.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 856 496 915">4</td> <td data-bbox="496 856 1325 915">Se utiliza una toalla húmeda para remover la suciedad y luego un toalla seca para terminar la limpieza.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 915 496 972">5</td> <td data-bbox="496 915 1325 972">Colocar el equipo y utensilios en su lugar. -FIN DEL PROCESO-</td> </tr> </tbody> </table> <p>Frecuencia:</p> <p>La limpieza del microondas se realiza por lo menos una vez por semana.</p> <p>Utensilios utilizados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toalla • Esponja • Cubeta <p>Productos Químicos de limpieza:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detergente "AJAX" <p>Equipo de Protección Personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zapatos Industriales • Mascarilla • Guantes <p>Responsables:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Personal de Conserjería <p>Verificador:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gerente de Calidad 			Paso No.		1	Se elimina la suciedad del plato interno y de las paredes del microondas con un trapo seco.	2	Se recoge la basura y se deposita en el basurero.	3	Se limpia el microondas con una esponja agregándole detergente "AJAX" por dentro y por fuera.	4	Se utiliza una toalla húmeda para remover la suciedad y luego un toalla seca para terminar la limpieza.	5	Colocar el equipo y utensilios en su lugar. -FIN DEL PROCESO-
Paso No.														
1	Se elimina la suciedad del plato interno y de las paredes del microondas con un trapo seco.													
2	Se recoge la basura y se deposita en el basurero.													
3	Se limpia el microondas con una esponja agregándole detergente "AJAX" por dentro y por fuera.													
4	Se utiliza una toalla húmeda para remover la suciedad y luego un toalla seca para terminar la limpieza.													
5	Colocar el equipo y utensilios en su lugar. -FIN DEL PROCESO-													


Continuación Figura 57.

	<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN PLANTA CÓDIGO: PR-PR-011</p>	<p>PRODUCCIÓN</p>
<p>No. de Edición 01</p>		<p>Página 16 de 21</p>
<p>5.10. Procedimiento Operacional de Limpieza Estándar de, cámaras de vigilancia, dispensadores de jabón y alcohol en gel, mueble de limpieza, extintores, hielera, Interruptores, lámparas de control de plagas, lockers, mesas de trabajo, Reloj, secadores de manos, Señales, trampas de ratones, tuberías.</p>		
<p>Equipo, accesorios y señales ubicadas en:</p>		
<p>A) Área de planta de producción B) Vestidores C) Comedor</p>		
<p>Procedimiento:</p>		
<p>Paso No.</p>		
<p>1</p>	<p>Aplicar H₂O y detergente "AJAX" a una toalla o trapo limpio.</p>	
<p>2</p>	<p>Limpiar con la toalla o trapo el equipo, accesorios y señales. Después desaguar.</p>	
<p>3</p>	<p>Secar el equipo con una toalla o trapo seco.</p>	
<p>4</p>	<p>Aplicar desinfectante Amonio Cuaternario "Mikro-Quat" (470 ppm) a otra toalla limpia.</p>	
<p>5</p>	<p>Frotar la toalla o trapo en el equipo</p>	
<p>6</p>	<p>Dejar Secar</p>	
<p>7</p>	<p>Colocar el equipo y utensilios en su lugar. -FIN DEL PROCESO-</p>	
<p>Frecuencia:</p>		
<p>Se realiza la limpieza del equipo accesorios y señales cada 15 días.</p>		
<p>Utensilios utilizados:</p>		
<p>Toallas o trapos.</p>		
<p>Productos Químicos de limpieza</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Detergente "AJAX" • Desinfectante "Mikro Quat" (470 ppm). • H₂O 		


Continuación Figura 57.

	<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN PLANTA CÓDIGO: PR-PR-011</p>	<p>PRODUCCIÓN</p>
<p>No. de Edición 01</p>		<p>Página 17 de 21</p>
<p>Equipo de Protección Personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zapatos Industriales • Mascarilla • Guantes <p>Responsables:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Personal de Conserjería <p>Verificador:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gerente de Calidad <p>5.11. Procedimiento Operacional de Limpieza Estándar de Recipientes de Basura</p> <p>Recipientes de basura ubicados en:</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Área de planta de producción C. Sanitarios D. Vestidores E. Comedor <p>Procedimiento:</p>		
<p>Paso No.</p>		
<p>1</p>	<p>Preparar una solución de Detergente "AJAX" y H₂O en una cubeta.</p>	
<p>2</p>	<p>Retirar la bolsa de basura.</p>	
<p>3</p>	<p>Remojar un cepillo limpio en la solución y frotarlo en la parte interna y externa del recipiente de basura. Luego desaguar.</p>	
<p>3</p>	<p>Dejar secar.</p>	
<p>4</p>	<p>Aplicar desinfectante Amonio Cuaternario "Mikro-Quat" (470 ppm) a un cepillo limpio y frotar la parte interna y externa del recipiente.</p>	
<p>5</p>	<p>Repetir paso no. 3</p>	
<p>6</p>	<p>Colocar bolsa para basura nueva dentro del bote</p>	
<p>7</p>	<p>Colocar el equipo y utensilios en su lugar. -FIN DEL PROCESO-</p>	


Continuación Figura 57.

	<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN PLANTA CÓDIGO: PR-PR-011</p>	<p>PRODUCCIÓN</p>
<p>No. de Edición 01</p>		<p>Página 18 de 21</p>
<p>Frecuencia:</p> <p>Se retira la bolsa como mínimo una vez al día, o cada vez que ésta se llene y se haga necesario retirarla. La limpieza del bote se realiza una vez por semana.</p> <p>Utensilios utilizados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bolsas plásticas para basura • Cepillos <p>Productos Químicos de limpieza:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detergente "AJAX" • Desinfectante Amonio Cuaternario "Mikro-Quat" (470 ppm) • H₂O <p>Equipo de Protección Personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zapatos Industriales • Mascarilla • Guantes <p>Responsables:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Personal de Conserjería <p>Verificador:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gerente de Calidad <p>5.12 Procedimiento Operacional de Limpieza Estándar de Escobas y Utensilios de Limpieza.</p> <p>Nombre Área(s) o Equipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escobas • Trapeadores • Palas • Cubetas • Toallas 		

Continuación Figura 57.

	<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN PLANTA CÓDIGO: PR-PR-011</p>	<p>PRODUCCIÓN</p>																						
<p>No. de Edición 01</p>		<p>Página 19 de 21</p>																						
<p>Procedimientos</p> <table border="1" data-bbox="350 611 1328 1255"> <thead> <tr> <th data-bbox="350 611 496 667">Paso No.</th> <th data-bbox="496 611 1328 667"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="350 667 496 730">1</td> <td data-bbox="496 667 1328 730">Eliminar el exceso de residuos que se encuentran en las cerdas de los cepillos de las escobas.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 730 496 787">2</td> <td data-bbox="496 730 1328 787">Sumergir las cerdas en un recipiente con una mezcla de agua y detergente "AJAX"</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 787 496 846">3</td> <td data-bbox="496 787 1328 846">Hacer presión en el fondo del recipiente para eliminar toda la suciedad de las cerdas, sacar del recipiente eliminando el exceso de agua.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 846 496 903">4</td> <td data-bbox="496 846 1328 903">Lavar con agua y detergente los trapos y toallas reutilizables.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 903 496 959">5</td> <td data-bbox="496 903 1328 959">Lavar con suficiente agua y detergente "AJAX" las palas para eliminar la suciedad.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 959 496 1018">6</td> <td data-bbox="496 959 1328 1018">Lavar con suficiente agua y detergente "AJAX", las escobas y utensilios de limpieza para eliminar la suciedad, dejar escurrir el agua para quitar el exceso.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 1018 496 1075">7</td> <td data-bbox="496 1018 1328 1075">Limpiar todo el equipo con toallas o trapos secos.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 1075 496 1134">8</td> <td data-bbox="496 1075 1328 1134">Aplicar desinfectante Amonio Cuaternario "Mikro-Quat" a todo el equipo.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 1134 496 1190">9</td> <td data-bbox="496 1134 1328 1190">Limpiar todo el equipo con toallas o trapos secos.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 1190 496 1255">10</td> <td data-bbox="496 1190 1328 1255">Colocar el equipo y utensilios en su lugar. -FIN DEL PROCESO-</td> </tr> </tbody> </table> <p>Frecuencia: La limpieza de las toallas y trapeadores se realizan al finalizar las actividades. Los demás utensilios se limpian una vez por semana.</p> <p>Utensilios utilizados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cubeta • Recipientes de basura • Pala para recoger basura <p>Productos Químicos de limpieza:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desinfectante Amonio Cuaternario "Mikro Quat" (470ppm) <p>Equipo de Protección Personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zapatos Industriales • Mascarilla • Guantes 			Paso No.		1	Eliminar el exceso de residuos que se encuentran en las cerdas de los cepillos de las escobas.	2	Sumergir las cerdas en un recipiente con una mezcla de agua y detergente "AJAX"	3	Hacer presión en el fondo del recipiente para eliminar toda la suciedad de las cerdas, sacar del recipiente eliminando el exceso de agua.	4	Lavar con agua y detergente los trapos y toallas reutilizables.	5	Lavar con suficiente agua y detergente "AJAX" las palas para eliminar la suciedad.	6	Lavar con suficiente agua y detergente "AJAX", las escobas y utensilios de limpieza para eliminar la suciedad, dejar escurrir el agua para quitar el exceso.	7	Limpiar todo el equipo con toallas o trapos secos.	8	Aplicar desinfectante Amonio Cuaternario "Mikro-Quat" a todo el equipo.	9	Limpiar todo el equipo con toallas o trapos secos.	10	Colocar el equipo y utensilios en su lugar. -FIN DEL PROCESO-
Paso No.																								
1	Eliminar el exceso de residuos que se encuentran en las cerdas de los cepillos de las escobas.																							
2	Sumergir las cerdas en un recipiente con una mezcla de agua y detergente "AJAX"																							
3	Hacer presión en el fondo del recipiente para eliminar toda la suciedad de las cerdas, sacar del recipiente eliminando el exceso de agua.																							
4	Lavar con agua y detergente los trapos y toallas reutilizables.																							
5	Lavar con suficiente agua y detergente "AJAX" las palas para eliminar la suciedad.																							
6	Lavar con suficiente agua y detergente "AJAX", las escobas y utensilios de limpieza para eliminar la suciedad, dejar escurrir el agua para quitar el exceso.																							
7	Limpiar todo el equipo con toallas o trapos secos.																							
8	Aplicar desinfectante Amonio Cuaternario "Mikro-Quat" a todo el equipo.																							
9	Limpiar todo el equipo con toallas o trapos secos.																							
10	Colocar el equipo y utensilios en su lugar. -FIN DEL PROCESO-																							

Continuación Figura 57.

	<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN PLANTA CÓDIGO: PR-PR-011</p>	<p>PRODUCCIÓN</p>
<p>No. de Edición 01</p>		<p>Página 20 de 21</p>
<p>Responsables:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Personal de Conserjería <p>Verificador:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gerente de Calidad <p>5.13. Criterios de Evaluación</p> <p>Bueno, Regular y Deficiente</p> <p>5.14. Acciones Correctivas</p> <p>De encontrarse alguna anomalía se volverá a realizar la limpieza, con el fin de realizar una corrección para solucionar el problema inmediatamente y luego analizarlo para determinar si las frecuencias de limpieza establecidas si son las correctas y aplicar una acción correctiva.</p> <p>5.15. Formatos</p> <p>Los formatos a utilizar para verificar la limpieza y sanitización de la planta serán los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • FO-CC-011 Auditoria Planta Orden y Limpieza. • FO-CC-012 Limpieza y Sanitización Baños de Producción. • FO-CC-014 Limpieza y Sanitización de Comedor. • FO-CC-017 Verificación Limpieza General Planta. • FO-CC-018 Limpieza y Sanitización de vestidores planta. <p>RESPONSABILIDADES</p> <p>El Gerente de Producción es el responsable de emitir y realizar cambios al procedimiento solicitando los mismos al Gerente de Calidad. Deberá velar porque el personal de limpieza de planta cumpla las medidas estipuladas en este procedimiento y sus áreas de responsabilidad son las siguientes:</p> <p>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Techos • Paredes • Pisos • Cortinas Hawaianas • Puertas de Madera y Vidrio • Persianas 1 y 2 • Lámparas y Costaneras • Lavamanos 		

Continuación Figura 57.

	<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR DE SANITIZACIÓN PLANTA CÓDIGO: PR-PR-011</p>	<p>PRODUCCIÓN</p>												
<p>No. de Edición 01</p>		<p>Página 21 de 21</p>												
<ul style="list-style-type: none"> • Inodoros • Caja de herramientas, Carretillas de carga y Porta Pallets • Microondas • Cámaras de vigilancia, dispensadores de jabón y alcohol en gel, mueble de limpieza, extintores, hielera, Interruptores, lámparas de control de plagas, lockers, mesas de trabajo, Reloj, secadores de manos, Señales, trampas de ratones, tuberías. • Recipientes de basura • Utensilios de limpieza <p>Gerente de Calidad: Responsable de elaborar los cambios sugeridos por el Gerente de Producción. Supervisar la limpieza realizada por el personal. Además debe seguir la programación conforme a Procedimiento Operacional Estándar de Sanitización Planta.</p> <p>Asegurar que el personal de limpieza este informado de la forma correcta de realizar la limpieza de las áreas y velar por eliminar o reducir al mínimo la posibilidad de inducir un peligro para la inocuidad de los alimentos, y apoyar para que cuenten con el equipo y utensilios adecuados.</p> <p>El Gerente de Calidad verifica que la limpieza y sanitización en las áreas se hagan correctamente.</p> <p>ANEXOS:</p> <p style="text-align: center;">I. BITÁCORA DE CAMBIOS</p> <table border="1" data-bbox="305 1291 1373 1402"> <thead> <tr> <th>EDICIÓN</th> <th>FECHA DE EDICIÓN</th> <th>CAMBIOS</th> <th>SOLICITADO POR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>			EDICIÓN	FECHA DE EDICIÓN	CAMBIOS	SOLICITADO POR								
EDICIÓN	FECHA DE EDICIÓN	CAMBIOS	SOLICITADO POR											

Fuente: elaboración propia.

3.4. Propuesta de ahorro de desperdicio

A continuación, se muestra la propuesta de trabajo para reducir los desperdicios de la empresa CORINCO, S.A y ahorrar energía dentro de la misma.

Se propone implementar la actividad del muestreo al personal operativo para una supervisión constante del proceso de extrusión. Se realizarán 3 a 4 inspecciones por cada bobina que se elabore. Las muestras tomadas se rotularán y se entregarán como constancia de revisión de bobinas al gerente de aseguramiento de calidad. De igual manera, el gerente supervisará constantemente a los operarios para observar que la información que le brindan sea verídica.

Esta propuesta fue elaborada para obtener la solución menos costosa para obtener un mejor control de la producción en el área de extrusión, cuando la empresa se encuentre en condiciones para contratar un supervisor específico para la toma de muestreos ya no será útil esta propuesta. Sin embargo por las necesidades actuales que tiene la empresa esta propuesta ayudará bastante debido a que no se necesita de una inversión para encontrar mejores resultados.

Se propone la contratación de una persona que se encargue de verificar que el personal operativo encargado de realizar la limpieza en la maquinaria y en la planta lo realice con el procedimiento correcto, utensilios y productos indicados, etc. y capacite constantemente a las personas que se encuentran dentro de la empresa y a las que ingresen a la misma en algún futuro.

3.5. Costo de la propuesta

Los costos para realizar la propuesta de reducción de energía en el área de extrusión de la empresa CORINCO, S.A, se dividen de la siguiente forma:

- **Costos fijos**

Se necesita una persona encargada de la supervisión de los operarios para la limpieza correcta de la planta y de las máquinas, esto ayudará a mejorar la inocuidad en el proceso de transformación de materia prima a bolsas plásticas, engrapadora y perforador de agujeros para almacenar de manera ordenada los documentos.

Tabla VII. **Costos fijos**

COSTOS FIJOS					
TIPO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTOS FIJOS UNITARIOS	COSTOS FIJOS MENSUALES	COSTOS FIJOS ANUALES
Humano	Supervisor de limpieza	1	Q4 000,00	Q4 000,00	Q48 000,00
TOTAL COSTOS FIJOS					Q48,000.00

Fuente: elaboración propia.

- **Costos variables**

Se necesitarán hojas y tinta para la obtención de los formatos elaborados en físico, lapiceros, marcadores para el personal operativo y archivadores para el almacenamiento de documentos.

Tabla VIII. **Costos variables**

COSTOS VARIABLES					
TIPO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD POR MES	COSTOS UNITARIOS	COSTOS VARIABLES MENSUALES (ESTIMADOS)	COSTOS VARIABLES ANUALES (ESTIMADOS)
Material	Resma de Hojas	10	Q30	Q3 000,00	Q36 000,00
	Lapiceros	9	Q2	Q18,00	Q216,00
	Archivadores	4	Q40,00	Q1600,00	Q19 000,00
	Tinta	8	Q50,00	Q320,00	Q400,00
	Marcador	5	Q7,00	Q35,00	Q420,00
TOTAL COSTOS VARIABLES					Q56 036,00

Fuente: elaboración propia.

- **Costo total**

El costo total para la propuesta de reducción de energía en la empresa CORINCO, S.A. se muestra a continuación:

Tabla IX. **Costo total**

COSTO TOTAL	
TOTAL COSTOS FIJOS	Q48 000,00
TOTAL COSTOS VARIABLES	Q55 036,00
COSTO TOTAL	Q103 036,00

Fuente: elaboración propia,

4. FASE DE DOCENCIA. PROPUESTA DE PLAN DE CAPACITACIÓN

La capacitación constante es de suma importancia para la empresa CORINCO, S.A. Esto se debe a que cuando se realiza un proceso se toman consideraciones para que la elaboración de bolsas plásticas de polietileno no tenga consecuencias negativas en la inocuidad y en la salud ocupacional del personal .

4.1. Diagnóstico de necesidades de capacitación actual

En las áreas, específicamente de la planta, existen riesgos que pueden perjudicar la salud ocupacional de los trabajadores al transformar la materia prima en producto terminado, sin que ellos sean conscientes del daño que están provocando a su integridad. Además, debido a que el producto terminado, en ocasiones, entrará en contacto con producto alimenticio se deben tomar las precauciones para mantener la inocuidad y evitar la contaminación cruzada .

En la empresa, actualmente, se han incrementado las quejas por pérdida de inocuidad del producto terminado y accidentes constantes de su personal operativo. En consecuencia la imagen de la empresa tiende a deteriorarse por el incumplimiento de una capacitación constante a su personal.

4.1.1. Necesidad de capacitación actual del área de producción

Para conocer las necesidades de capacitación en el área de producción de la empresa CORINCO, S.A., se realizó una encuesta al personal operativo

(Ver Figura 58), se observaron los procesos de producción actual para elaborar un análisis de riesgo y, posteriormente, un diagrama de Ishikawa.

4.1.1.1. Análisis de riesgos

Para realizar el análisis de riesgos inicialmente se recopilaron datos por medio de las siguientes maneras.

4.1.1.1.1. Encuesta

Se realizó una encuesta al personal operativo para determinar si tienen el conocimiento de los temas de Seguridad industrial, inocuidad en la producción, prevención de incendios y evacuación.

A continuación se muestra la encuesta que se realizó a 20 personas del personal operativo.

Figura 58. Encuesta en el área de producción

ENCUESTA EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN	
Empresa: _____ Fecha: _____	
1. ¿Conoce qué son las Buenas prácticas de manufactura (BPM's)? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Qué son? _____ _____	7. ¿Sabe qué significa Salud ocupacional? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Qué es? _____ _____
2. ¿Sabe qué significa la palabra inocuidad? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Qué es? _____ _____	8. ¿Conoce el equipo de seguridad que se debe utilizar? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Cuáles conoce? _____ _____
3. ¿Conoce cuál es la forma correcta de lavarse las manos para entrar a la planta? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Cuál? _____ _____	9. ¿Sabe cómo se debe actuar al momento de un incendio? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Cómo? _____ _____
4. ¿Conoce cuál es la limpieza personal adecuada que debe tener para entrar a la planta? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Cuál? _____ _____	10. ¿Sabe cómo utilizar un extintor? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Cómo? _____ _____
5. ¿Sabe qué significa Seguridad Industrial? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Qué es? _____ _____	11. ¿Sabe cómo se debe actuar al momento de una evacuación? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Cómo? _____ _____
6. ¿Conoce los peligros que existen en el área de producción? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Cuáles son? _____ _____	12. ¿Conoce qué es un punto de reunión? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Qué es? _____ _____

Fuente: elaboración propia.

A continuación, los resultados de la encuesta elaborada para evaluar el conocimiento del personal operativo.

Figura 59. **Resultados encuesta**

Pregunta	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
1	Si	4	20%
	No	16	80%
2	Si	2	10%
	No	18	90%
3	Si	11	55%
	No	9	45%
4	Si	17	85%
	No	3	15%
5	Si	7	35%
	No	13	65%
6	Si	12	60%
	No	8	40%
7	Si	3	15%
	No	17	85%
8	Si	10	50%
	No	10	50%
9	Si	2	10%
	No	18	90%
10	Si	10	50%
	No	10	50%
11	Si	3	15%
	No	17	85%
12	Si	9	45%
	No	11	55%
Promedio		Si	37,5%
		No	62,5%

Fuente: elaboración propia.

La encuesta refleja la necesidad de capacitación en los temas de seguridad industrial, inocuidad, prevención de incendios y evacuación, los cuales se habían identificado anteriormente mediante la observación.

4.1.1.1.2. Observación

Se observaron las siguientes necesidades para el área de producción de la empresa CORINCO, S.A.

Tabla X. **Necesidades observadas en la empresa**

No.	Causas	Efecto
1	<ul style="list-style-type: none"> - No hay aplicación de BPM's. - No hay equipo de protección. - No se limpia la maquinaria adecuadamente. - No existe limpieza 	Pérdida de inocuidad del producto terminado
2	<ul style="list-style-type: none"> - Alturas - Máquinas cortadoras - Peso de bobinas - Químicos - Falta de uso de equipo de protección personal (Arnés, botas, casco ,cinchos de protección ,guantes anticortauras, lentes, tapones para los oídos). 	Frecuencia de accidentes
3	<ul style="list-style-type: none"> - No hay estudios actuales para la optimización. - No hay estandarización de procesos. 	Procesos de producción ineficientes.
4	<ul style="list-style-type: none"> - Personal no capacitado para una emergencia (Evacuación y prevención de incendios). 	Incapacidad de reacción en situaciones de emergencia.

Fuente: elaboración propia.

4.1.1.1.3. Quejas de clientes

A continuación, se presenta el formato realizado para anotar las causas por las cuales el cliente rechazó las bobinas o bolsas plásticas.

Figura 60. Registro de quejas de clientes

		FORMATO REGISTRO DE QUEJAS DE CLIENTES CÓDIGO: FO-PR-019		CAIDAD
Fecha de Emisión		No. De Edición	Fecha de Edición	Página 1 de 1
06/10/2017		1	06/10/2017	
No.	No. de Cliente	Fecha	Motivo de rechazo	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
OBSERVACIONES:				

V (f) _____				
Gerente de Calidad				

Fuente: elaboración propia.

En el siguiente formato se presentan las causas de las quejas de los clientes durante los meses mayo a octubre del 2017.

Figura 61. **Quejas en los meses de mayo a Octubre del 2017**

		FORMATO REGISTRO DE QUEJAS DE CLIENTES CÓDIGO: FO-PR-019		CALIDAD
Fecha de Emisión		No. De Edición	Fecha de Edición	Página 1 de 1
06/10/2017		1	06/10/2017	
No.	No. de Cliente	Fecha	Motivo de rechazo	
1	127	09/05/2017	Polvo encontrado en los fardos No. 5, 7 y 11	
2	63	18/05/2017	Se encontraron 2 moscas en los fardos no. 6 y 13	
3	25	04/06/2017	Polvo encontrado en los fardos no. 7 y 8	
4	28	16/06/2017	Se encontraron marcas de dedos sucios en bolsas del fardo no. 8	
5	61	22/06/2017	Presencia de 3 cabellos en los fardos no. 2,9 y 14	
6	47	16/07/2017	Polvo encontrado en los fardos no. 2, 4, 5 y 6	
7	39	05/08/2017	Se encontraron marcas de dedos sucios en bolsas de los fardos no. 10,11 y 12	
8	34	12/08/2017	Polvo encontrado en los fardos no. 4 y 12	
9	87	22/09/2017	Polvo encontrado en el fardo no. 5	
10	91	09/10/2017	Se encontraron marcas de dedos sucios en bolsas del fardos no. 3	
11	17	16/10/2017	Polvo encontrado en los fardos no. 1 y 4	
12				
13				
14				
OBSERVACIONES:				

V (f) _____ Gerente de Calidad				

Fuente: elaboración propia.

A continuación se muestran los posibles riesgos dentro del área de producción de la empresa CORINCO, S.A.

Tabla XI. **Análisis de riesgos**

Análisis de riesgos			
Operación	Tipo de riesgo	Justificación del riesgo	Factores de riesgo
Almacenamiento	Biológico	Presencia de insectos	Limpieza inadecuada de la planta
Recepción e inspección de materia prima	Físico	Presencia de cabellos	Inadecuados hábitos de higiene personal
	Biológico	Contaminación cruzada	Limpieza inadecuada de la planta
Mezcla	Físico	Presencia de cabellos	Inadecuados hábitos de higiene personal
	Biológico	Contaminación cruzada	Limpieza inadecuada de maquinaria
Extrusión	Físico	Altura de 5 metros y peso de bobinas	Falta de uso de equipo de protección personal (epp)
	Biológico	Contaminación cruzada y presencia de insectos	Limpieza inadecuada de maquinaria
	Químico	Consecuencias en salud de los empleados	Tratado
Impresión	Físico	Peso de bobinas	Falta de uso de epp
	Biológico	Contaminación cruzada y presencia de insectos	Limpieza inadecuada de la maquinaria
	Químico	Consecuencias en salud de los empleados	Tintas
Cortadora	Físico	Cortaduras graves y peso de bobinas	Falta de uso de epp
	Biológico	Contaminación cruzada y presencia de insectos	Limpieza inadecuada de maquinaria
Empaque	Físico	Peso de empaque	Falta de uso de epp
	Biológico	Presencia de insectos	Limpieza inadecuada de la planta

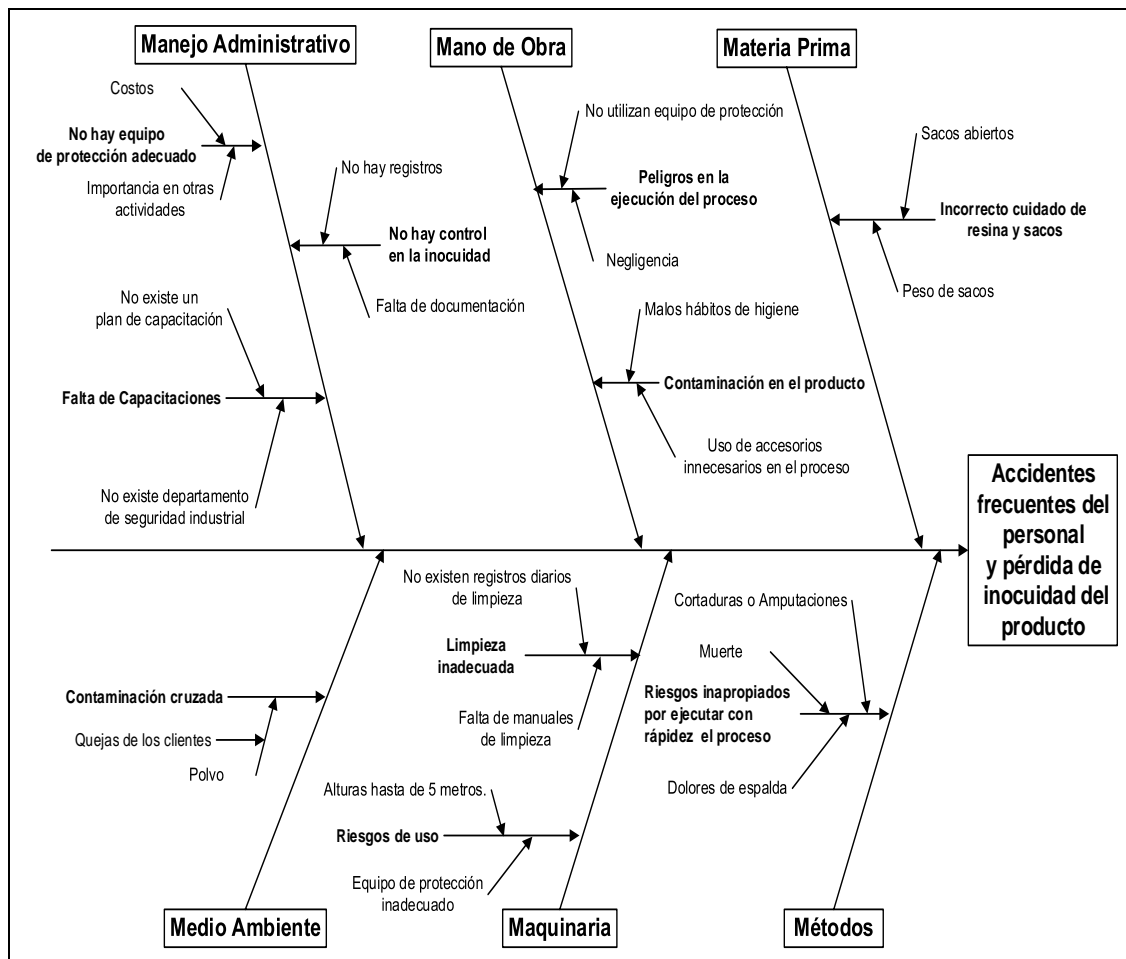
Fuente: elaboración propia.

4.1.2. Diagrama de Ishikawa

Se realizó el diagrama de Ishikawa enfocado en el efecto Accidentes frecuentes del personal y pérdida de inocuidad del producto, en este diagrama

se encuentran las causas que hacen que suceda este problema, tomando en cuenta las necesidades que se observaron en la empresa (Ver Tabla X) Y el análisis de riesgos (Ver Tabla XI) realizados anteriormente.

Figura 62. Diagrama de Ishikawa. Fase docencia.



Fuente: elaboración propia.

4.1.2.1. Descripción diagrama de Ishikawa

A continuación, se muestra el problema, causa raíz y efecto del área de extrusión de la empresa enfocado en la seguridad industrial de la empresa.

- **Problema**

Se ha identificado que la empresa carece de un plan de seguridad industrial dentro de la empresa. Esto tiene como efecto la obtención de accidentes frecuente y pérdida de inocuidad del producto.

- **Efecto**

Los accidentes frecuentes del personal de producción y pérdida de inocuidad del producto han sido provocados por diversas causas como se puede ver en el diagrama anterior.

- **Causa raíz**

La causa raíz de los accidentes frecuentes en el área de producción y pérdida de inocuidad se debe a la falta de capacitación del personal operativo. El plan de capacitación dará a conocer cómo planificar de forma adecuada las capacitaciones y los temas que se deben reforzar para ampliar el conocimiento de dicho personal.

4.2. Plan de capacitación

Se propone un plan de capacitación de la empresa CORINCO, S.A. para la traducción de las expectativas y necesidades para determinado periodo de tiempo.

4.2.1. Detección de necesidades de capacitación

Para la detección de necesidades de capacitación dentro de la empresa se propone el siguiente proceso.

4.2.1.1. Proceso

Para identificar las necesidades de la empresa se realizará el siguiente procedimiento.

1. El gerente general de la empresa convocará semestralmente a los gerentes de todas las áreas; específicamente, en junio y diciembre, cuando se dará a conocer la metodología con la que se detectarán las necesidades de la empresa.
2. Se enviará el formato llamado Detección de necesidades empresa CORINCO, S.A. por medio del portal de la empresa y se indicará la fecha de devolución, entrega (aproximadamente 15 días hábiles).
3. Los gerentes llenarán el formato de acuerdo con las necesidades de su departamento, alrededor de los 6 meses correspondientes.
4. El gerente general dará seguimiento a los gerentes en los 15 días de espera.
5. El gerente general solicitará a cada gerente que justifique sus necesidades y las clasifique de acuerdo con la inmediatez con la que deben subsanarse.

6. El gerente general convocará a todos los gerentes para comunicar las necesidades de capacitación en la empresa y la persona que las realizará, dada su experiencia y conocimiento del tema o se contratará a una persona externa para realizar las capacitaciones.

7. El gerente general llenará el formato llamado Capacitación y especificará los objetivos y resultados esperados de la capacitación. De esta forma, el gerente encargado de la capacitación sabrá con más precisión la finalidad de esta actividad.

8. La persona encargada de realizar la capacitación debe llenar el formato "Resumen capacitación" (Ver Figura 65). Éste formato ayudará a identificar las actividades que se realizaron, los objetivos que se cumplieron y los resultados que generaron para la empresa.

Figura 63. **Detección de necesidades empresa CORINCO, S.A.**

Detección de necesidades de la empresa CORINCO S,A.					
Fecha:		Departamento:			
Problema a resolver:	Causas	Efectos	¿Capacitar solucionarías el problema? (si/no)	¿Cómo?	Nivel de importancia (Leve/Mediano/Crítico)
f. _____ Nombre del gerente			f. _____ Revisor		

Fuente: elaboración propia.

Figura 64. **Capacitación**

CAPACITACIÓN				
Tema:		Horario:		
Encargado:		Lugar:		
Fecha de capacitación:		Áreas a participar:		
Duración:		No. de personas:		
No.	Objetivos	Resultados esperados	Limitaciones	Equipo a utilizar
f. _____	f. _____			
Encargado de capacitación	Gerente general			

Fuente: elaboración propia.

Figura 65. Resumen capacitación

RESUMEN CAPACITACIÓN						
Tema:			Horario:			
Encargado:			Lugar:			
Fecha de capacitación:			Áreas que participaron:			
Duración:			No. de personas:			
No.	Sub-temas	Actividades realizadas	Objetivos alcanzados	Resultados	Equipo utilizado	Costos

f. _____

Encargado de capacitación

f. _____

Gerente general

Fuente: elaboración propia.

4.2.2. Elaboración del programa de capacitación

El programa de capacitación es una herramienta que le sirve a la empresa para iniciar una capacitación basada en un documento, donde se mencionan los temas importantes que se deben exponer.

4.2.2.1. Actividad de la empresa

CORINCO, S.A. es una empresa dedicada a la producción de bolsas plásticas de polietileno.

4.2.2.2. Justificación

El buen rendimiento del personal operativo se basa en una capacitación adecuada y constante. Ello, coadyuva en la resolución de problemas, antecedentes negativos y exigencias de los clientes en la elaboración del producto terminado.

Actualmente, la empresa carece de un programa de capacitación, ya que, aunque se realizan algunas, se improvisan cuando la producción de bolsas es escasa.

4.2.2.3. Alcance

El siguiente programa de capacitación únicamente incluirá al personal operativo del área de producción.

4.2.2.4. Fin del programa

Mejorar el rendimiento del personal operativo eficientando sus procesos, conservando la inocuidad en los procesos de transformación de materia prima al producto terminado y velando por la salud ocupacional en el área. Posteriormente se muestran los programas realizados en las páginas 168-171.

4.2.2.5. Estrategia

Las estrategias que se realizarán para la ejecución del programa de capacitación son: planificación y participación.

- Planificación

En el programa de capacitación se deben tener en cuenta todas las actividades que se realizarán durante la capacitación y las personas involucradas. También se debe plantear las siguientes preguntas: ¿quién realizará la capacitación?, ¿qué temas se abarcarán?, ¿qué día se realizará la capacitación?, ¿qué recursos se utilizarán?

- Participación

Para realizar el programa de capacitación de la mejor manera, todos los gerentes de la empresa se deben involucrar, para aportar su conocimiento a los empleados en capacitaciones y asistir para su desarrollo propio. Deben conferir la importancia pertinente a la actividad para el crecimiento de la empresa.

4.2.2.6. Modalidades de capacitación

Las modalidades que se utilizarán en la elaboración del plan de capacitación de la empresa CORINCO, S.A. dependerán de las necesidades que actualmente tenga la empresa.

Las modalidades para la elaboración del plan de capacitación son:

- **Inducción**

Se dirige a los empleados que ingresan recientemente a la empresa. El objetivo de esta capacitación es mostrar a los nuevos integrantes a qué se dedica la empresa, valores, prestigio, misión, visión, etc. que se deben seguir y respetar al incorporarse. También les indican qué espera la empresa de ellos, cuál será su lugar de trabajo, obligaciones, horarios, etc.

- **Puesto de trabajo**

El jefe inmediato del área brindará la capacitación para el puesto de trabajo. Mostrará a los empleados las actividades que deben realizar, resolverá sus dudas en torno a la actividad.

- **Cursos específicos**

Con esta capacitación se aportan conocimientos que los empleados desconocen dentro de la empresa. Mejora los procesos, evita peligros dentro de la empresa y satisface las exigencias del cliente.

4.2.2.7. Esquema de contenidos

Para la elaboración de las capacitaciones se necesita realizar formatos para presentar de una manera correcta y más sencilla el contenido.

Los formatos elaborados para las distintas modalidades de capacitación son:

- Inducción

Debido a que la capacitación de inducción abarca de una forma general los lineamientos de la empresa, se utilizará el mismo formato en cada capacitación de este tipo que se realice, sin importar los puestos a los que se dirija el nuevo personal.

Figura 66. Programa de capacitación. Inducción

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN. INDUCCIÓN			
Objetivo	Establecer los lineamientos generales de la empresa a los nuevos empleados para proporcionarles un mejor adiestramiento en el área de trabajo correspondiente.		
No.	Contenido	Actividad a realizar	Duración
1	Generalidades de la empresa CORINCO, S.A. ¿Qué es? ¿A qué se dedica? Misión Visión Valores Objetivos Departamentos Organigrama	Presentación de generalidades	45 min.
2	Reglamento Derechos y obligaciones del personal Normas de la empresa	Presentación de Reglamento	30 min.
3	Instalaciones Área de oficinas Distribución de planta Área de comida Baños Otros	Presentación de Distribución de la empresa	10 min.
4	Presentación de personal Gerentes y Asesores Contador y auditores Vendedores Operarios Otros	Presentación de personal	15 min.
5	Horarios Entrada Desayuno Refacción Almuerzo Cena Salida	Presentación de horarios	10 min.

Fuente: elaboración propia.

- Puesto de trabajo

En el formato Programa de capacitación. Puesto de trabajo, que se muestra a continuación, se indican las actividades que debe realizar el jefe inmediato al nuevo personal.

Figura 67. **Programa de capacitación. Puesto de trabajo**

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN. PUESTO DE TRABAJO			
Objetivo	Asignar las actividades a realizar al nuevo personal mostrándo la forma actual de trabajo en el área correspondiente.		
No.	Contenido	Actividad a realizar	Duración
1	Área de trabajo Lugar de trabajo Material Equipo Herramientas Presentación al personal del área Otros	Mostrar el área de trabajo y brindar las herramientas de trabajo necesarias.	30 min.
2	Asignación de trabajo Tareas a realizar Formatos Registros Documentos Resultados esperados Otros	Mostrar la forma de trabajo en el área correspondiente.	2.5 horas
3	Horario Entrada Desayuno Almuerzo Cena Salida	Asignación de horarios	10 min.

Fuente: elaboración propia.

- Cursos específicos

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN. CURSOS ESPECÍFICOS			
Objetivo	Brindar conocimiento al personal para la obtención de mejores resultados en los diferentes procesos de la empresa CORINCO, S.A.		
Tema:			
No.	Contenido	Actividad a realizar	Duración
1	Detección de necesidades de capacitación Estudios realizados Antecedentes Resultados Consecuencias	Determinar la importancia de la capacitación	30 min.
2	Capacitación Introducción Objetivos General Específicos Desarrollo Resultados esperados Conclusiones Recomendaciones	Capacitación	2 horas
3	Resultados de capacitación Evaluación Resultados de evaluación	Supervisar durante la evaluación	30 min.

Fuente: elaboración propia.

En el formato Programa de capacitación. Cursos específicos que se muestra a continuación, se realizarán las capacitaciones necesarias para mejorar los procesos dentro de la empresa continuamente.

Figura 68. **Programa de capacitación. Cursos específicos**

PLAN DE CAPACITACIÓN. CURSOS ESPECÍFICOS			
Objetivo	Brindar conocimiento al personal para la obtención de mejores resultados en los diferentes procesos de la empresa CORINCO, S.A.		
Tema:			
No.	Contenido	Actividad a realizar	Duración
1	Detección de necesidades de capacitación Estudios realizados Antecedentes Resultados Consecuencias	Determinar la importancia de la capacitación	30 min.
2	Capacitación Introducción Objetivos General Específicos Desarrollo Resultados esperados Conclusiones Recomendaciones	Capacitación	2 horas
3	Resultados de capacitación Evaluación Resultados de evaluación	Supervisar durante la evaluación	30 min.

Fuente: elaboración propia.

- **Esquema utilizado**

El esquema que se utilizó para la capacitación fue el Programa de capacitación. Cursos específicos, debido a la necesidad actual de capacitación en la empresa.

4.2.3. Administración del plan de capacitación

Para ejecutar el plan de capacitación se debe contar con un grupo de personas que coordinen todas las actividades.

4.2.3.1. Comité

El comité coordina el plan de capacitación para llevarlo a cabo con éxito.

4.2.3.1.1. Integrantes del comité

Debido a que, actualmente, existe poco personal en puestos de gerencias, todos integrarán el comité, conjuntamente con el Asesor ISO quien presenta certificación del INTECAP para capacitar personal.

Se recomienda la contratación de, al menos, un gerente de Seguridad industrial para que las actividades diarias de los demás gerentes se interrumpan el menor tiempo posible. .

El comité se divide en dos grupos.

- **Directores**

Los directores coordinarán el plan de capacitación, entre ellos, el gerente general, gerente de producción y gerente de aseguramiento de calidad.

- **Capacitores**

Los capacitores de la empresa llevarán a cabo esa actividad para multiplicar su conocimiento en cada uno de los temas. Los capacitores serán el Asesor ISO y si se contrata a un gerente de seguridad industrial quien también

capacitará personal, por lo que se debe contratar a una persona con experiencia y conocimiento en capacitaciones.

4.3. Resultados de la capacitación

Los resultados de la capacitación se medirán por medio de los resultados de la evaluación de la capacitación.

4.3.1. Evaluación

Para verificar los resultados positivos de la capacitación, inicialmente, se comprueba, mediante una encuesta, el conocimiento del personal antes de la capacitación. Después de la capacitación se pasa la misma encuesta, para conocer si existe un cambio significativo en los resultados.

Días antes de la capacitación se realizó la misma encuesta al personal operativo (Figura 69). El resultado fue negativo, ya que el promedio fue de 37,5% de conocimiento en la prueba. Se realizó la misma prueba al personal después de la capacitación impartida por el Asesor ISO de la empresa.

Los resultados de la encuesta después de la capacitación fueron:

Figura 69. Resultados de capacitación

Pregunta	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
1	Si	19	95%
	No	1	5%
2	Si	18	90%
	No	2	10%
3	Si	19	95%
	No	1	5%
4	Si	20	100%
	No	0	0%
5	Si	17	85%
	No	3	15%
6	Si	19	95%
	No	1	5%
7	Si	18	90%
	No	2	10%
8	Si	20	100%
	No	0	0%
9	Si	17	85%
	No	3	15%
10	Si	20	100%
	No	0	0%
11	Si	20	100%
	No	0	0%
12	Si	20	100%
	No	0	0%
Promedio		Si	94.6%
		No	5.4%

Fuente: elaboración propia.

Los resultados de la capacitación fueron positivos debido a que hubo un 94.6% de conocimiento en la evaluación realizada.

4.4. Costos de la propuesta

Los costos para realizar la propuesta de reducción de un plan de capacitación en la empresa CORINCO, S.A. Se dividen de la siguiente forma.

- **Costos fijos**

Se necesita una persona para capacitar al personal cada cierto tiempo. También se solicita una persona que supervise la corrección de la implementación de seguridad industrial en la empresa y que se conserve la inocuidad en el proceso de transformación de materia prima al producto terminado. Se requiere de un área adecuada y el equipo correcto para realizar las capacitaciones, es decir, necesitarán sillas, cañonera, pizarrón y marcadores para este.

Tabla XII. **Costos fijos**

COSTOS FIJOS					
TIPO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTOS FIJOS UNITARIOS	COSTO FIJO MENSUAL	COSTO FIJO ANUAL
Humano	Instructor	2	Q225,00	Q450,00	Q5 400,00
	Supervisor de Seguridad Industrial.	1	Q5 000,00	Q5 000,00	Q60 000,00
Material/Físico	Señalización	20	Q30,00		Q600,00
	Salón para capacitación	1	Q0,00		Q0,00
	Sillas	40	Q40,00		Q1 600,00
	Cañonera	1	Q4 500,00		Q4 500,00
	Pizarrón	1	Q400,00		Q400,00
TOTAL COSTOS FIJOS					Q72 500,00

Fuente: elaboración propia.

- **Costos variables**

Se necesita comprar el equipo de seguridad industrial adecuado para reducir el riesgo de accidentes dentro de la planta, por lo que se comprarán en el primer año arnés, guantes y cinchos.

Tabla XIII. **Costos variables**

COSTOS VARIABLES					
TIPO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD POR MES	COSTOS UNITARIOS	COSTO VARIABLE MENSUAL (ESTIMADO)	COSTO VARIABLE ANUAL (ESTIMADO)
Material	Arnés	1 (cada 3 meses)	Q1 500,00	Q1 500,00	Q6 000,00
	Guantes	10	100	Q1 000,00	Q12 000,00
	Cincho	5	Q200,00	Q1 000,00	Q12 000,00
	Marcadores para pizarrón	10	Q7,00	Q70,00	Q840,00
TOTAL COSTOS VARIABLES					Q30,840,00

Fuente: elaboración propia.

- **Costo total**

El costo total para la propuesta de un plan de capacitación en la empresa CORINCO, S.A. se muestra a continuación:

Tabla XIV. **Coto total**

COSTO TOTAL	
TOTAL COSTOS FIJOS	Q72 500,00
TOTAL COSTOS VARIABLES	Q30 840,00
COSTO TOTAL	Q103 340,00

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. Se realizó la mejora en el área de producción de la empresa, identificando los procesos de producción actuales y realizando las respectivas mejoras a través de diagramas. Se redujo el desperdicio en un 3.54% (Ver Tabla I) del mes de mayo a octubre del 2017 por medio de un control adecuado de la producción, la implementación de nuevos formatos y gráficos.
2. Se aumentó la producción diaria de cada una de las máquinas en las áreas de mezcla, extrusión, corte y sello de la empresa, con ello, mejoraron los procesos por medio de diagramas de flujo y diagramas hombre-máquina. También se agilizó el proceso de empaque a través de diagramas bimanuales.
3. Se redujo el 2,68% de desperdicio en el área de extrusión comparando el mes de mayo y noviembre de 2017 (Tabla V). Además, el 19,6% (Ver Tabla VI) de desperdicio de bobinas se reducirá considerablemente debido a la mejora en el control de bobinas por medio de un muestreo constante durante la fabricación de bolsas plásticas. Estas mejoras ayudarán a reducir la energía más de un 5% en la planta de producción de la empresa.
4. El estudio actual del diagrama hombre-máquina en el área de extrusión indicó que la eficiencia de los operarios era de 53,99% (Ver Figura 54). Se realizó la mejora del diagrama aumentando la eficiencia de los

trabajadores a un 77,03%, mostrando un aumento de eficiencia de 23,04% (Ver Figura 55).

5. Se implementó un plan de capacitación para responder a las expectativas, identificación de necesidades y solución de las mismas para determinado periodo de tiempo, desarrollando al personal por medio de capacitaciones planificadas.

6. Se realizó una prueba al personal antes de capacitarlo y se obtuvo un resultado de 37,5% (Ver Figura 59) de conocimiento sobre BPM's y Seguridad Industrial. Posteriormente de la capacitación se realizó la misma prueba obteniendo un resultado de 94,6% (Ver Figura 69).

RECOMENDACIONES

1. Mantener a los operarios del área de producción de la empresa el mayor tiempo posible, capacitándolos constantemente, para obtener un mejor desarrollo en los procesos de producción.
2. Abrir nuevas áreas y contratar más personal del área de producción para un crecimiento exponencial de la empresa, cumpliendo con las exigencias requeridas por el mercado actual.
3. Mantener los formatos y la forma de trabajo actual, sin importar que el personal administrativo cambie.
4. Contratación de profesionales con experiencia para mandos altos y toma de decisiones para el departamento de producción y aseguramiento de calidad.
5. Considerar las propuestas establecidas en este informe.
6. Se recomienda verificar el cumplimiento de la norma ISO 9001 en procesos implementados para llegar a la certificación a un mediano plazo.

BIBLIOGRAFÍA

1. BESTERFIELD, Dale H. *Control de la calidad*. 8a ed. México: Pearson Educación, 2009. 552 p.
2. CUATRECASAS ARBÓS LLUIS. *Gestión de la calidad total*, Ediciones Díaz de Santos, 2012.
3. DRUCKER PETER F., *La Reingeniería en la Empresa*, Grupo editorial patria, 2005. Citado por Flores Jiménez, Ivette y otros en Reingeniería en las pequeñas y grandes empresas.
4. EVANS, James; LINDSAY, William. *Administración y control de la calidad*. México: Cengage Learning, 2008. 856 p.
5. GARCÍA CRIOLLO, Roberto. *Estudio del trabajo*. 2a ed. México: McGraw-Hill, 2005. 459 p. ISBN: 9701046579.
6. GUTIÉRREZ, Humberto. *Calidad total y productividad*. 3a ed. México: McGraw-Hill, 2010. 382 p.
7. TAN COS, Alvaro Daniel. *Propuesta de un plan para incrementar la eficiencia en los procesos y puestos de trabajo, para la línea de calzado de organización INCAPISA, S. A.* Trabajo de graduación de Ingeniería Industrial, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2014. 158 p.

8. PAREDES SOSA, *Juan Pablo*. *Optimización del proceso productivo de la industria de calzado Indesa*. Trabajo de graduación de Ing. Mecánica Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2010. 206 p.

APÉNDICES

En la siguiente figura se observa un operario que, además de carecer de equipo de protección personal, está subido en la baranda desde donde puede caer si pierde el equilibrio, esto incrementa las probabilidades de sufrir un accidente mortal.

Apéndice 1. Operario en peligro



Fuente: elaboración propia.

Se muestra una capacitación en la empresa. Como se puede ver, no se cuenta con el equipo necesario para realizarla correctamente. Los operarios se encuentran recostados en la pared debido a la incomodidad de recibir la capacitación de 1.5 horas de pie.

Apéndice 2. Falta de equipo en capacitación



Fuente: elaboración propia.

Los operarios se encuentran en el suelo por la falta de equipo adecuado para realizar la capacitación. Algunos se quedaron dormidos por la falta de iluminación.

Apéndice 3. Falta de equipo



Fuente: elaboración propia.

Los operarios difícilmente pueden ver la presentación que se encuentra en la computadora porque la proyección es pequeña. Estas condiciones disuaden la atención del participante.

Apéndice 4. Falta de equipo para presentaciones



Fuente: elaboración propia.

ANEXOS

Anexo1. Elementos de inspección

ELEMENTOS DE INSPECCIÓN Fecha: _____

		Bueno	Regular	Deficiente
1) Extrusión				
a)	Pacios despejados			
b)	Trampas de Roedores libres			
c)	Extintores libres			
d)	MP despegada de pared			
e)	Panel principal limpio			
f)	Estructura Máquina Limpia			
g)	Embobinadores limpios			
h)	Rodillos Limpios			
i)	Herramientas ordenadas			
j)	Área de Bobinas Limpia			
k)	Área de Bobina Ordenada			
l)	Equipo de trabajo ordenado			
m)	Área de tubos limpio			
n)	Área de tubos Ordenado			
2) Corte				
a)	Pacios despejados			
b)	Trampas de Roedores libres			
c)	Extintores libres			
d)	Producto despegada de pared			
e)	Panel principal limpio			
f)	Estructura Máquina Limpia			
g)	Mesa de Empaque limpio y ordenado			
h)	Rodillos Limpios			
i)	Herramientas ordenadas			
j)	Área de bobinas limpia			
k)	Área de bobinas ordenadas			
l)	Equipo de trabajo ordenado			
3) Sanitarios Planta Extrusión				
a)	Limpieza de la taza			
b)	Limpieza de Piso			
d)	Limpieza de piso			
4) Sanitarios Planta Corte				
a)	Limpieza de la taza			
b)	Limpieza de Piso			
d)	Limpieza de piso			
5) Rampa				
a)	Pacio cepsejado			
b)	Rampa limpia			
c)	Rampa ordenada			
6) Impresión				
a)	Pacios despejados			
b)	Trampas de Roedores libres			
c)	Extintores libres			
d)	Área de tintas limpiás			
e)	Área de tintas ordenada			
f)	Anilox ordenados			
g)	Anilox limpios			
h)	Rodillos limpios			
i)	Bandejas limpias			
j)	Área de químicos limpio			
k)	Área de químicos Ordenado			
7) Mezcladora				
a)	Estructura máquina limpia			
b)	Pacios despejados			
c)	MP despegada de la pared			
d)	Materia prima ordenada			
8) Aglomeradora				
a)	Estructura de máquina limpia			
b)	Pacios despejados			
c)	Materia Prima Ordenada			
d)	Trampas de Roedores libres			
e)	Extintores libres			
f)	Área de aglomerado limpia			
g)	Área de aglomerado ordenado			
9) Bodega MP y PT				
a)	Pacios despejados			
b)	Trampas de Roedores libres			
c)	Extintores libres			
d)	Bodega Limpia			
e)	Bodega ordenada			
10) Vestidores				
a)	Casilleros limpios			
b)	Casilleros ordenados			
c)	Área despejada			
11) Comedor				
a)	Mesas limpias			
b)	Refrigeradora			
b	Sillas limpias			
c)	Dispensador de agua limpia			
d)	Microondas limpio			
e)	Piso limpio			

REVISION BPM'S													
No.	Nombre	Uso de uniforme		Uso de Redecilla		Manos Limpias		Barba y Bigote		Uñas Cortas		Uñas Limpias	
		si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no

Vo.Bo. (f) _____
Gerente de Calidad

OBSERVACIONES/ACCIONES CORRECTIVAS:

Fuente: elaboración propia.

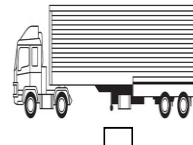
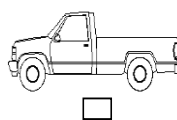
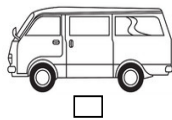
Anexo 2. Evaluación de contenedor

Nombre del Piloto: _____ Proveedor: _____
 Placas: _____ Fecha de inspección: _____

EVALUACIÓN DE PANEL, PICK UP, CAMIÓN O CONTENEDOR:

	v	X		v	X
1) EXTERIOR			4) PISOS, PAREDES		
a) Limpieza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	a) Sin olor extraño	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Sin humedad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	b) Sin humedad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Sin roturas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	c) Sin roturas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Estado general	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	d) Sin láminas o tablas rotas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) PUERTAS			e) Sin clavos o puntas sobresalientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Cierre adecuado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	f) Limpios de tierra y basura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Limpia de basura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	g) Sin Presencia de Plagas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) TECHOS			5) PERSONAL		
a) Sin entrada de luz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	a) Con uniforme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Sin goteras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	b) Uso de redcilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Sin humedad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	c) Calzado adecuado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Evaluación final: Aceptado: _____					
Rechazado: _____					

TIPO DE VEHICULO INSPECCIONADO:



OPORTUNIDADES DE MEJORA ENCONTRADAS EN LA INSPECCIÓN:

v: ACEPTADO, X: RECHAZADO, N/A: No aplica

Vo.Bo. (f) _____

Gerencia de Calidad

Fuente: elaboración propia.