



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

**PROPUESTA Y MEJORA DE MÉTODOS PARA OPTIMIZAR LAS OPERACIONES DE UNA
PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS PRE-ELABORADOS**

Julio Mérida Robledo

Asesorado por el Ing. Mario Estuardo Hernández Pineda

Guatemala, febrero de 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROPUESTA Y MEJORA DE MÉTODOS PARA OPTIMIZAR LAS OPERACIONES
DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS PRE-ELABORADOS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

JULIO MÉRIDA ROBLEDO

ASESORADO POR EL ING. MARIO ESTUARDO HERNÁNDEZ PINEDA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, FEBRERO DE 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
VOCAL V	Br. Sergio Alejandro Donis Soto
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Julio I. González Podszueck
EXAMINADOR	Ing. Carlos Berges
EXAMINADOR	Ing. Roberto Valle González
EXAMINADOR	Ing. Roberto Álvarez
SECRETARIO	Ing. Francisco J. González 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:

PROPUESTA Y MEJORA DE MÉTODOS PARA OPTIMIZAR LAS OPERACIONES DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS PRE-ELABORADOS

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha septiembre 2011.



Julio Mérida Robledo

Guatemala, 12 de Septiembre de 2012

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

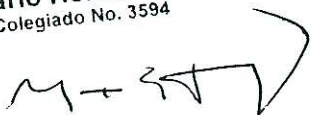
Estimado Ing. Urquizú:

Por este medio me dirijo a ustedes para manifestarles que, como asesor del estudiante Julio Mérida Robledo, carné 1986-12568 en la realización de su trabajo de graduación "Propuesta y Mejora de Métodos para Optimizar las Operaciones de una Planta de Producción de Alimentos Pre-elaborados", estoy satisfecho con el contenido del documento, por lo que apruebo la presentación y futura publicación del mismo.

Sin otro particular, quede de ustedes

Atentamente,

INGENIERO INDUSTRIAL
Mario Hernández
Colegiado No. 3594



Ing. Mario Estuardo Hernández Pineda
Asesor de Trabajo de Graduación

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

REF.REV.EMI.254.012

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **PROPUESTA Y MEJORA DE MÉTODOS PARA OPTIMIZAR LAS OPERACIONES DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS PRE-ELABORADOS**, presentado por el estudiante universitario **Julio Mérida Robledo**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. José Francisco Gómez Rivera
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

José Francisco Gómez Rivera
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado No. 1665

Guatemala, noviembre de 2012.

/mgp



REF.DIR.EMI.033.013

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 **PROPUESTA Y MEJORA DE MÉTODOS PARA OPTIMIZAR LAS OPERACIONES DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS PRE-ELABORADOS**, presentado por el estudiante universitario **Julio Mérida Robledo**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


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



Guatemala, febrero de 2013.

/mgp



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **PROPUESTA Y MEJORA DE MÉTODOS PARA OPTIMIZAR LAS OPERACIONES DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS PRE-ELABORADOS**, presentado por el estudiante universitario: **Julio Mérida Robledo**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Ing. Murphy Olimpo Paiz Recinos
Decano

Guatemala, 13 de febrero de 2013

/gdech



ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por la vida llena de bendiciones que siempre me ha regalado.
- Mi padre** Julio Mérida Escobar (q.e.p.d.), por su ejemplo de humildad y nobleza, sus cuidados y alegrías. Te amo papá, estoy consciente que donde quiera que te encuentres, sigues cuidando de mí y de los míos.
- Mi madre** María Reyna Robledo López, por sus esfuerzos, dedicación y constante deseo de verme convertido en un hombre de bien.
- Mi esposa** Mónica Alejandra León de Mérida, eres el ángel que Dios ha mandado para demostrarme su infinito amor. Gracias por tu inagotable apoyo, motivación, esfuerzos y cuidados constantes, pero en especial, por creer en mí.
- Mis hijos** Julio Daniel, David Fernando y Álvaro Andrés Mérida León, mi mayor bendición y orgullo. Mi más grande deseo es abonar la tierra que los lleve a alcanzar la satisfacción de verse algún día convertidos en hombres felices, productivos y útiles a la sociedad.

Mis hermanos

Nyneth, Luis y Rudy Mérida (q.e.p.d.) y Sonia Velásquez de Mérida, por la honestidad y amor que siempre han compartido con mi familia.

Lillian Miranda

Por por el ejemplo de trabajo y sacrificio e integridad que siempre nos ha brindado y por su afán de mantener unida a la familia.

Ricardo Molina, Guadalupe León de Molina, Roberto Gutiérrez, Olga León de Gutiérrez, Axel González y Gabriela León de González

Con todo el cariño, respeto y deseo de verlos siempre unidos y felices.

Gabriel Alejandro Mérida

Siempre te he considerado como un hermano y te he querido como un hijo. Te agradezco todo el cariño y respeto que siempre me has ofrecido.

Luis Alejandro, Pablo y Claudialucía Mérida, Sofía Muralles León, Celeste y, Paula González León, Esteban, Rafael y Santiago Molina León

Donde me encuentre, mis puertas estarán siempre esperando la oportunidad de demostrarles todo el amor que tengo para ustedes.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	IX
LISTA DE SÍMBOLOS	XIII
GLOSARIO	XV
RESUMEN.....	XIX
OBJETIVOS.....	XXI
INTRODUCCIÓN	XXIII
1. ANTECEDENTES GENERALES.....	1
1.1. Descripción general de la empresa.....	1
1.1.1. Ubicación	2
1.1.2. Misión.....	3
1.1.3. Visión	3
1.1.4. Valores	3
1.1.5. Actividad a la que se dedica.....	4
1.1.6. Estructura organizacional.....	4
1.1.6.1. Organigrama.....	4
1.1.7. Área de producción	5
1.1.7.1. Productos de la empresa	5
1.1.7.2. Sistema de producción.....	6
1.2. Análisis de las fuerzas competitivas	7
1.2.1. Amenaza de nuevos competidores	8
1.2.2. Amenaza de productos sustitutos	9
1.2.3. Negociación de los compradores	10
1.2.4. Negociación de los proveedores	14
1.2.5. Análisis de competitividad.....	16

1.2.5.1.	Los objetivos futuros	18
1.2.5.2.	Los supuestos.....	20
1.2.5.3.	La estrategia actual de la empresa.....	21
1.2.5.4.	Los recursos de la competencia	21
1.2.5.5.	Movimientos ofensivos.....	23
1.2.5.6.	Capacidad defensiva	23
1.3.	Cadena de valor	25
1.3.1.	Concepto de cadena de valor	25
1.3.2.	Características de la cadena de valor.....	25
1.3.3.	Investigación y desarrollo	26
1.3.3.1.	Eslabones verticales	27
1.3.4.	Operaciones	29
1.3.5.	Mapeo de la cadena de valor.....	30
1.3.5.1.	Flujo de proceso	31
2.	ESTUDIO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	33
2.1.	Diagnóstico de la empresa	33
2.1.1.	Análisis causa y efecto	34
2.1.2.	Verificación de las buenas prácticas de manufactura actual	36
2.2.	Análisis de operaciones en el área de producción	41
2.2.1.	Propósito de la operación	42
2.2.1.1.	Plano del área de producción	43
2.2.1.2.	Operaciones en la planta	49
2.2.1.3.	Diagrama de recorrido	55
2.2.1.4.	Manejo de los productos.....	56
2.2.1.5.	Preparación de los alimentos preelaborados.....	59
2.2.1.6.	Condiciones de trabajo	63

2.3.	Análisis de las 5 Ms (materia prima, mano de obra, medio ambiente, maquinaria, métodos).....	64
2.3.1.	Materia prima	64
2.3.2.	Mano de obra	65
2.3.3.	Medio ambiente.....	67
2.3.4.	Maquinaria	68
2.3.5.	Métodos	69
3.	PROPUESTA PARA MEJORAR LOS MÉTODOS Y LA OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES	71
3.1.	Generación del análisis de operaciones	71
3.1.1.	Mejoras al propósito de la operación	71
3.1.1.1.	Diagrama de flujo de operaciones.....	72
3.1.1.2.	Diagrama de distribución de la planta	74
3.1.2.	Optimizar la cuantificación de los alimentos.....	75
3.1.2.1.	Calidad de los alimentos	75
3.1.2.2.	Abastecimiento, <i>stock</i> y listado de alimentos.....	76
3.1.3.	Reorganizar la secuencia y procesos de manufactura.....	85
3.1.3.1.	Planificación y normalización de procesos.....	85
3.1.3.2.	Mecanización de procesos.....	87
3.1.3.3.	Supervisión en actividades de producción	87
3.1.3.4.	Inspecciones y control de calidad.....	88
3.1.4.	Evaluación de la preelaboración	89
3.1.5.	Reestructuración de la distribución en planta.....	90
3.1.6.	Restablecer las condiciones de trabajo.....	92
3.2.	Análisis de diagramas propuestos	92
3.2.1.	Evaluación de las operaciones.....	93

3.2.2.	Distribución propuesta de la planta	96
3.2.3.	Diagrama de recorrido	98
3.3.	Programa de capacitación al recurso humano	99
3.3.1.	Importancia.....	99
3.3.2.	Estructura.....	100
3.3.2.1.	Seguridad industrial	100
3.3.2.2.	Higiene industrial	104
3.3.2.3.	Actos inseguros	112
3.3.2.4.	Riesgo	113
3.3.2.5.	Accidente	114
3.3.2.6.	Seguridad en la preelaboración de alimentos	115
3.3.2.6.1.	Riesgos en la industria.....	119
3.3.2.6.2.	Equipos de protección	122
3.3.2.6.3.	Área de trabajo	125
3.3.2.6.4.	Equipo de trabajo.....	128
3.3.2.6.5.	Normas de utilización, mantenimiento y recomendaciones de la maquinaria	130
3.4.	Manual de procedimientos.....	135
3.4.1.	Secuencia y actividad	136
3.4.2.	Diagrama de flujo.....	143
3.4.3.	Reglamento y normas laborales	146
3.5.	Beneficios de la propuesta	150
3.5.1.	Mejores habilidades de los operarios	150
3.5.2.	Organización de la producción	150
3.5.3.	Aumento de la seguridad en planta	151
3.5.4.	Crecimiento de la producción	151

3.5.5.	Optimización de los controles de calidad	152
3.5.6.	Disminución en las pérdidas de alimentos	152
3.5.7.	Análisis financiero de los beneficios.....	152
4.	IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	155
4.1.	Compromiso y responsabilidad de gerencia	155
4.1.1.	Organización... ..	155
4.1.2.	Niveles de responsabilidades	156
4.2.	Recursos necesarios para la implementación.....	157
4.2.1.	Recurso humano.....	157
4.2.1.1.	Fase de capacitación	158
4.2.1.2.	Calendarización de actividades.....	160
4.2.2.	Recurso material	162
4.2.2.1.	Diagrama de abastecimiento de alimentos.....	162
4.2.2.2.	Evaluación de la distribución de la planta.....	164
4.2.2.2.1.	Plano de distribución	165
4.2.2.3.	Actividades de producción	166
4.2.2.3.1.	Medición del trabajo	166
4.2.2.3.2.	Métodos	167
4.2.2.3.3.	Ingeniería de la producción	168
4.2.2.3.4.	Análisis y control	169
4.2.2.4.	Control de calidad de los alimentos preelaborados	171
4.2.2.4.1.	Optimizar el diseño de productos y procesos	172

4.2.2.4.2.	Definir el ciclo periódico de planificación, control y mejora de la calidad.....	173
4.2.2.4.3.	Estandarización de los procesos	174
4.2.2.4.4.	Prevención de riesgos	175
4.2.2.4.5.	Auditoría del sistema de calidad	177
4.2.2.5.	Análisis del puesto de trabajo	178
4.2.2.5.1.	Identificación y naturaleza del puesto	178
4.2.2.5.2.	Descripción del trabajo	179
4.2.2.5.3.	Requerimientos de capacidad	181
4.2.2.5.4.	Adiestramiento necesario	184
4.2.2.5.5.	Discrecionalidad para tomar decisiones.....	186
4.2.2.5.6.	Responsabilidad del puesto....	187
4.2.2.5.7.	Formulario de inspección.....	188
4.2.3.	Recurso financiero.....	190
4.2.3.1.	Costo de implementación y operación	190
4.2.3.2.	Análisis beneficio / costo.....	192
4.2.3.3.	Cálculo del tiempo mínimo para recuperar la inversión (<i>payback</i>).....	195
4.2.3.4.	Cálculo del valor actual neto de costos.....	196
4.2.3.5.	Cálculo de valor neto de los beneficios.....	197
4.2.3.6.	Cálculo del valor actual neto del proyecto (beneficios netos).....	198
4.2.3.7.	Cálculo de tasa interna de retorno	199

4.3.	Diagrama de Gantt.....	201
5.	SEGUIMIENTO Y MEJORA	205
5.1.	Indicadores de éxito	205
5.1.1.	Incidencia	205
5.1.2.	Monitoreo y evaluación	206
5.2.	Resultados	207
5.2.1.	Interpretación	208
5.2.2.	Alcance	208
5.2.3.	Seguimiento	209
5.2.4.	Relación beneficio / costo	209
5.3.	Estadísticas.....	210
5.4.	Auditorías.....	210
5.4.1.	Auditoría interna.....	210
5.4.2.	Auditoría externa.....	212
5.5.	Hoja de evaluación	213
	CONCLUSIONES	215
	RECOMENDACIONES.....	217
	BIBLIOGRAFÍA.....	219
	ANEXOS.....	223

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1. Exterior de la planta de producción	2
2. Área de carga y descarga	2
3. Organigrama de la empresa	5
4. Análisis de competitividad	17
5. Flujo del proceso	31
6. Diagrama causa y efecto	35
7. Plano actual del área de producción	43
8. Área central de planta de producción	44
9. Área de batir	45
10. Horno rotativo industrial.....	45
11. Área de enfriado de pasteles.....	46
12. Área de lavado	46
13. Área de relleno de pasteles.....	47
14. Área de empaque y decoración de galletas	47
15. Bodega de materia prima	48
16. Material de empaque.....	48
17. Área de despacho	49
18. Diagrama de recorrido actual	55
19. Diagrama general de operaciones.....	73
20. Diagrama propuesto de la planta de producción	74
21. Diagrama propuesto de recorrido	98
22. Estructura del plan de seguridad industrial.....	102
23. Procedimiento propuesto para el lavado de manos.....	107






24. Ejemplos de señalización.....	128
25. Diagrama de flujo del área de bodega	143
26. Diagrama de flujo de la elaboración de pasteles.....	144
27. Diagrama de flujo de la elaboración de galletas.....	145
28. Diagrama de abastecimiento de alimentos	163
29. Distribución propuesta de la planta	165

TABLAS

I. Evaluación de la buenas prácticas de manufactura.....	36
II. Disponibilidad de bandejas en hornos	59
III. Capacidad de las bandejas.....	60
IV. Tiempo de operación / carga en línea de producción	60
V. Producción diaria / horno	60
VI. Tiempo de operación / carga de la línea de producción	61
VII. Producción diaria / jornada	61
VIII. Evaluación de las operaciones	93
IX. Higiene de las instalaciones	110
X. Higiene del equipo	110
XI. Manejo de las enfermedades de los empleados.....	121
XII. Manual de procedimientos: recepción de materia prima.....	137
XIII. Manual de procedimientos: elaboración de pasteles	138
XIV. Manual de procedimientos: elaboración de galletas	141
XV. Reglamento y normas laborales	146
XVI. Calendarización de las capacitaciones	161
XVII. Formato para análisis y control de la planta de producción	169
XVIII. Formato de análisis y control de la bodega	170
XIX. Formato para control de calidad de los alimentos.....	171
XX. Formato de inspección.....	189

XXI.	Costo de implementación.....	191
XXII.	Costo de operación	191
XXIII.	Análisis de costos.....	192
XXIV.	Proyección de flujo de caja	194
XXV.	Diagrama de Gantt.....	202
XXVI.	Hoja de evaluación.....	213

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
V_t	Beneficios netos en el tiempo
	Decisión
F_t	Flujo de caja en el tiempo
	Inicio proceso / fin proceso
	Inspección
I_0	Inversión inicial
n	Número de años
$>$	Mayor que
	Operación
$\%$	Porcentaje
Q	Quetzales
	Reposo

Σ

Sumatoria

k

Tasa de descuento

GLOSARIO

Clientes	Es quién accede a un producto o servicio por medio de una transacción financiera u otro medio de pago.
Consumidores	Persona u organización que demanda bienes o servicios proporcionados por el producto o el proveedor de bienes o servicios.
Eficacia	Capacidad de lograr el resultado o efecto que se desea o espera.
Eficiencia	Relación que existe entre los recursos empleados en una actividad y los logros obtenidos con los mismos.
Estandarización	Método establecido, aceptado y normalmente seguido para realizar determinado tipo de actividades o funciones.
Estudio de métodos	Técnica que permite registrar y analizar de una manera crítica y coherente los modos existentes para llevar a cabo una tarea específica. Es la búsqueda de alternativas mejores para la ejecución de una tarea.

Estudio de tiempos	Aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea efectuándola según una norma de ejecución preestablecida.
Higiene industrial	Arte, ciencia y técnica de reconocer cómo evaluar y controlar los agentes ambientales y las tensiones que se originan en el lugar de trabajo que puede causar enfermedades y perjuicios a la salud.
Ingeniería de producción	Actividad que aplica creativa y sistemáticamente las ciencias exactas, el arte, las humanidades y la tecnología, en el análisis, diseño, creación, desarrollo, mantenimiento y mejoramiento eficiente de sistemas y procesos orientados a la producción de bienes y servicios.
Método	Camino o vía para llegar más lejos. Es el modo ordenado y sistemático de proceder para llegar a un resultado o fin determinado.
Manufactura	Sucesión de operaciones o procesos en los cuales se cambia la forma o propiedad del material al combinarlo con otros materiales que han sido alterados en forma similar haciendo uso de equipos, energía y trabajo manual, llevando de esta manera el material cada vez más cerca del estado final deseado y convirtiéndolo en productos de mayor valor.

Riesgo	Probabilidad que un peligro existente en una actividad determinada durante un período definido, ocasione un incidente con consecuencias factibles de ser estimadas
Seguridad industrial	Conjunto de conocimientos técnicos y su aplicación para la reducción control y eliminación de accidentes en el trabajo.
Tiempo estándar	Tiempo requerido para terminar una unidad de trabajo, utilizando método y equipo estándar, por un trabajador que posee habilidad requerida, desarrollando una velocidad normal que pueda mantener cada día, sin mostrar síntomas de fatiga.
Tiempo imprevisto	Cantidad de tiempo agregado al tiempo normal para elaborar una actividad, generados por necesidades personales y fatiga, que le causan al trabajador retrasos en la operación.
Tiempo normal	Tiempo requerido por el operario normal para realizar la operación sin ninguna demora por razones personales o circunstancias inevitables.
Tiempo real	Tiempo medio del elemento empleado realmente por el operario durante un estudio de tiempos.
TIR	Tasa Interna de Retorno

VAN

Valor Actual Neto

RESUMEN

En la actualidad, la industria alimenticia es una de las más competitivas Guatemala, las exigencias de los consumidores por adquirir productos de alta calidad son mayores, condición determinante para definir la decisión de compra de todo bien o servicio.

La empresa, objeto de estudio, ha trabajado sin estandarizar sus procesos, lo cual deriva en productos con mucha variación y falta de control de los factores que inciden en la calidad, esto representa una desventaja frente a su competencia. Por el contrario, toda empresa debe procurar definir sus objetivos, estrategias y encaminar sus acciones a fortalecer las ventajas competitivas que aseguren su posición en el mercado.

El contenido del presente trabajo tiene por finalidad elaborar propuestas para mejorar los métodos y optimizar las operaciones y recursos utilizados en los procesos de producción. Con base en un diagnóstico de la empresa se han identificado las causas que generan situaciones susceptibles de mejorar, diseñando propuestas y programas que permitan crear condiciones ideales de trabajo, mejorando la eficiencia de los procesos y constituyéndose en una fuente para crear verdaderas ventajas competitivas que garanticen un lugar en el mercado y un incremento sostenido de las utilidades de la organización.

Todas las propuestas generadas en el trabajo se traducen en una inversión de capital y como tal, fueron sometidas a un análisis financiero que permitió poner en evidencia las ventajas que puede representar para la organización tomar la decisión de implementarlas.

OBJETIVOS

General

Proponer y mejorar los métodos para optimizar las operaciones de una planta de producción de alimentos preelaborados.

Específicos

1. Realizar un diagnóstico a nivel general del área de producción, a través de análisis de operaciones, para detectar las oportunidades de mejora dentro del sistema de producción de la empresa, estableciendo estrategias para desarrollar las mismas.
2. Identificar el tipo de materia prima y técnicas que se requieren y existen en la planta de producción de alimentos preelaborados.
3. Conocer el mercado al cual va dirigido y productos que se elaboran en la planta de producción.
4. Describir el área de producción y cómo se distribuyen las actividades.
5. Establecer mediante un análisis de las operaciones actuales del proceso de la planta, cuáles son las actividades que pueden estar o no afectando el flujo normal del proceso.

6. Considerar el método adecuado para optimizar las operaciones de una planta de producción de alimentos preelaborados.
7. Identificar el costo de implementar la propuesta.
8. Determinar y proponer el recurso humano, material y financiero, necesarios para el mejoramiento de la producción en la planta.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio tiene como objetivo mejorar los métodos para optimizar las operaciones de una planta de producción de alimentos preelaborados y hacer una propuesta de los posibles cambios que se podrían implementar. Enfoca su atención en los controles de los procesos cuidando la calidad del producto en la planta de producción.

Todas las operaciones pueden mejorar si se presta la atención suficiente a factores como: una mala administración de los recursos y falta de supervisión, los cuales generan un incremento en los costos del proceso de producción.

El enfoque del análisis de operaciones en todas las facetas de un proceso, desarrolla mejores métodos de trabajo simplificando los procedimientos operativos y promueve el correcto manejo de materiales y el uso más eficiente de la maquinaria y equipo; con estos elementos se logra mejorar el proceso de producción.

A través de una mejora de los métodos actuales del proceso se verá reflejada la posibilidad de obtener mayores volúmenes de producción, optimizar los recursos disponibles y mejorar la calidad de los productos, elementos necesarios para garantizar mayores utilidades para los accionistas y el crecimiento sostenido de la empresa.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Descripción general de la empresa

Un joven emprendedor suizo de 16 años se independiza de su familia e inicia el aprendizaje de repostero, tras sacar el título, decide seguir estudiando para convertirse en maestro repostero; luego de estallar la segunda guerra mundial, sufrir escasez, cuidando las fronteras de su país, decide emigrar a probar fortuna a un país del nuevo continente americano, Guatemala.

Sabía de Guatemala por su famoso café y deliciosa miel, pero lo que determinó la decisión fue que le llamaban el país de la Eterna Primavera, buscó un mapa pues no sabía exactamente en qué parte de América estaba y llegó en barco a Puerto Barrios en 1946; trabajó durante 5 años en una pastelería en la zona 1, propiedad de un suizo emigrante al igual que el joven emprendedor; al terminar sus relaciones laborales con su empleador, decide abrir su propio negocio.

Con muy poco dinero, pero con mucho esfuerzo y trabajo, logró inaugurar la primera pastelería en febrero de 1951. Un par de años más tarde conoció a su esposa, originaria de Zacapa y tuvieron dos hijos; su esposa fue su mejor apoyo en la pastelería, ya que ella administraba la pequeña cafetería de 12 mesas mientras que el joven emprendedor se hacía cargo de la producción.

1.1.1. Ubicación

La planta de producción se encuentra ubicada en la Ciudad de Guatemala. A continuación se presentan fotografías del exterior de la planta de producción en las figuras 1 y 2.

Figura 1. **Exterior de la planta de producción**



Fuente: fachada exterior, planta de producción.

Figura 2. **Área de carga y descarga**



Fuente: vehículo de reparto, área de carga y descarga.

1.1.2. Misión

“Buscamos que nuestros productos cumplan con las expectativas en cuanto a calidad, costo y eficiencia para brindar a nuestros clientes los mejores productos del mercado.

Nos enfocamos en la capacitación de nuestros maestros pasteleros que nos ofrecen siempre ese valor agregado que lo forma su mano de obra artesanal.”

1.1.3. Visión

“Expandirnos y llevar a todos los hogares guatemaltecos nuestros productos elaborados con el propósito de crear en nuestros clientes memorias de lo que es una tradicional pastelería artesanal europea.”

1.1.4. Valores

La empresa objeto de estudio tiene como ingredientes claves para su éxito, los siguientes valores:

- Productos y materia prima de la más alta calidad.
- Atención al cliente.
- Lograr mantener nuestra alta calidad a un precio favorable.
- Atmósfera única y agradable.
- Compromiso y respeto por nuestros clientes, empleados y la comunidad que nos rodea.
- Entusiasmo y pasión por lo que hacemos.

1.1.5. Actividad a la que se dedica

La pastelería es una empresa comprometida a proveer a sus clientes productos alimenticios de la más alta calidad.

1.1.6. Estructura organizacional

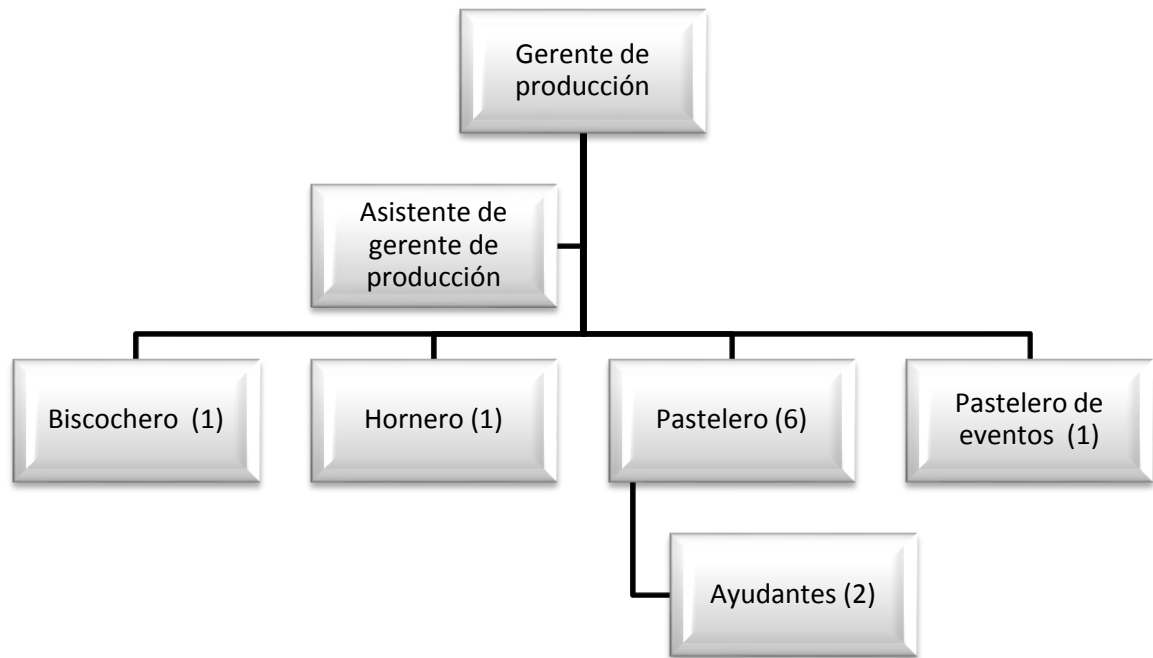
La empresa cuenta con dos áreas en su configuración de trabajo como organización: tiendas y de producción.

Para conseguir sus objetivos con eficacia, la organización ha conformado una estructura organizacional tradicional, estableciendo las relaciones de dependencia.

1.1.6.1. Organigrama

A continuación, en la figura 3 se muestra la representación gráfica de los distintos niveles de autoridad a través del siguiente organigrama.

Figura 3. **Organigrama de la empresa**



Fuente: elaboración propia.

1.1.7. Área de producción

A continuación se describirán aspectos relacionados a los productos que se elaboran en el área y el sistema de producción que utiliza la organización.

1.1.7.1. Productos de la empresa

Los productos que ofrece la empresa a sus consumidores son: pasteles, pies, galletas, emparedados y bebidas. Los pasteles y galletas se elaboran en la planta de producción, los demás productos son elaborados y vendidos al público directamente en las sucursales con que cuenta la empresa en distintas zonas de la ciudad capital.

1.1.7.2. Sistema de producción

Un sistema de producción proporciona una estructura que facilita la descripción y la ejecución de un proceso de búsqueda. Un sistema de producción consiste en:

- Un conjunto de facilidades para la definición de reglas.
- Mecanismos para acceder a una o más bases de datos.
- Una estrategia de control que especifica el orden en el que las reglas son procesadas, y la forma de resolver los conflictos que pueden aparecer cuando varias reglas coinciden simultáneamente.
- Un mecanismo que se encarga de ir aplicando las reglas.

Un sistema de producción, al igual que los problemas, puede ser descrito por un conjunto de características que permiten visualizar la mejor forma en que puede ser implementado.

Un sistema de producción se dice que es monotónico si la aplicación de una regla nunca evita que más tarde se pueda aplicar otra regla que también pudo ser aplicada al momento en que la primera fue seleccionada.

Un sistema de producción es parcialmente conmutativo si existe un conjunto de reglas que al aplicarse en una secuencia particular transforma un estado A en otro B, y si con la aplicación de cualquier permutación posible de dichas reglas se puede lograr el mismo resultado.

Un sistema de producción es conmutativo, si es monotónico y parcialmente conmutativo.

1.2. Análisis de las fuerzas competitivas

Aunque el entorno relevante de la empresa es muy amplio y abarca tanto fuerzas sociales como económicas, el aspecto clave del entorno es el sector o sectores industriales en los cuales compite. La estructura de un sector industrial tiene una fuerte influencia al determinar las reglas del juego competitivas así como las posibilidades estratégicas potencialmente disponibles para la empresa. Las fuerzas externas al sector industrial son importantes, principalmente en un sentido relativo; dado que las fuerzas externas por lo general afectan a todas las empresas del sector industrial, la clave se encuentra en las distintas habilidades de las empresas para enfrentarse a ellas.

La intensidad de la competencia en un sector industrial no es ni coincidencia ni mala suerte. Más bien, la competencia en un sector industrial tiene sus raíces en su estructura económica fundamental y va más allá del comportamiento de los competidores actuales. La situación de la competencia en un sector industrial depende de cinco fuerzas competitivas básicas:

- La rivalidad entre los competidores existentes en el sector industrial
- La amenaza de productos o servicios sustitutos
- La amenaza de nuevos ingresos en el sector
- El poder negociador de los clientes
- El poder negociador de los proveedores

La acción conjunta de estas fuerzas determina la rentabilidad potencial en el sector industrial, en donde el potencial de utilidades de beneficios se mide en términos del rendimiento a largo plazo del capital invertido.

No todos los sectores industriales tienen el mismo potencial; se distinguen fundamentalmente, en el potencial de utilidades finales a medida que difiere la acción conjunta de dichas fuerzas, que pueden variar desde intensas hasta relativamente débiles. Lógicamente, en aquellos sectores donde la competencia es intensa, ninguna empresa obtendrá rendimientos espectaculares, mientras que en los sectores en los que la competencia es débil, son bastante comunes los rendimientos elevados.

Las cinco fuerzas competitivas conjuntamente determinan la intensidad competitiva, así como la rentabilidad del sector industrial, y la fuerza o fuerzas más poderosas son las que gobiernan y resultan cruciales desde el punto de vista de la formulación de la estrategia. Por ejemplo, incluso una empresa con una posición fuerte en el mercado en un sector industrial en donde los competidores potenciales no constituyen una amenaza, obtendrá bajos rendimientos si se enfrenta a un sustituto superior, de coste más bajo. Aun si no existen sustitutos y está bloqueado el ingreso, la intensa rivalidad entre los competidores existentes limitará los rendimientos potenciales.

El caso extremo de intensidad competitiva en un sector industrial está representado por la competencia perfecta de los economistas, en donde el ingreso es libre, las empresas existentes no tienen poder negociador con los proveedores y los clientes, y la rivalidad es desenfrenada debido a que las numerosas empresas y los productos son todos similares.

1.2.1. Amenaza de nuevos competidores

La entrada de nuevas empresas en un sector industrial implica la aportación al mismo de capacidad adicional, el deseo de obtener una

participación en el mercado y con frecuencia, recursos sustanciales. Esto puede obligar a bajar los precios reduciendo la rentabilidad.

También la adquisición dentro del sector industrial con la finalidad de conseguir una posición en el mercado, debe considerarse como un ingreso, aun cuando no constituya una entidad del todo nueva.

La amenaza de ingreso en un sector industrial depende de las barreras para el ingreso que estén presentes, junto a la reacción de los competidores existentes que debe esperar el que ingresa. Si las barreras son altas y/o el recién llegado puede esperar una viva represalia por parte de los competidores establecidos, la amenaza de ingreso es baja.

1.2.2. Amenaza de productos sustitutos

Son los productos que desempeñan la misma función para el mismo grupo de consumidores, pero que se basan en una tecnología diferente.

Estos productos constituyen una amenaza permanente en la medida en que la sustitución pueda hacerse siempre. Esta amenaza puede agravarse cuando, bajo el impacto de un cambio tecnológico por ejemplo, la relación calidad/precio del producto sustitutivo se modifica en relación a la del producto. En realidad, los productos sustitutivos imponen un techo al precio que las empresas pueden practicar.

A medida que el producto sustitutivo constituye una alternativa interesante para el usuario, en cuanto al precio practicado, el techo con el que topan estas empresas es más resistente.

Evidentemente, son los productos sustitutivos que están evolucionando en el sentido de una mejora en su relación calidad/precio en relación a la del producto, los que deben ser objeto de una vigilancia particular. La identificación de los productos sustitutivos no es siempre evidente. El objetivo es buscar sistemáticamente los productos que responden a la misma necesidad genérica o desempeñan la misma función. Esta búsqueda puede a veces conducir a industrias muy alejadas de la industria de partida. Una manera simple y eficaz de proceder consiste en observar los usos practicados en el grupo de los grandes usuarios del producto.

La actuación frente a los productos sustitutos bien puede ser cosa de acciones colectivas en el sector industrial. Por ejemplo, aunque la publicidad de una empresa puede no ser suficiente para apoyar la posición de la industria contra un sustituto, una publicidad intensa y sostenida por parte de todos los participantes en el sector puede mejorar la posición colectiva del sector industrial. Argumentos similares se aplican a la respuesta colectiva en áreas como mejoramiento de la calidad del producto, esfuerzos de comercialización, proporcionar mayor disponibilidad del producto, y así sucesivamente.

1.2.3. Negociación de los compradores

Los compradores compiten en el sector industrial forzando la baja de precios, negociando por una calidad superior o más servicios y haciendo que los competidores compitan entre ellos, todo a expensas de lo rentable de la industrial.

El poder de cada uno de los grupos importantes de compradores en el sector industrial depende de varias características de su situación de mercado y de la importancia relativa de sus compras al sector en comparación con el total

de sus ventas. Un grupo de compradores es poderoso si concurren algunas de las circunstancias siguientes:

- Está concentrado o compra grandes volúmenes con relación a las ventas del proveedor: si una gran porción de las compras es adquirida por un comprador dado, esto eleva la importancia del comprador en los resultados de la empresa. Los compradores de grandes volúmenes son fuerzas particularmente poderosas si la industria está caracterizada por grandes costes fijos y eleva el interés de mantener la capacidad ocupada al máximo.
- Las materias primas que compra el sector industrial representan una fracción importante de los costes o compras del comprador: aquí los compradores están dispuestos a invertir los recursos necesarios para comprar a un precio favorable y en forma selectiva. Cuando el producto vendido por el sector industrial en cuestión representa una pequeña fracción de los costes del comprador, los compradores por lo general son menos sensibles a los precios.
- Los productos que se compran para el sector industrial, son estándar o no diferenciados: los compradores, seguros de que siempre pueden encontrar proveedores alternativos, pueden colocar a una compañía contra otra.
- Se enfrente costes bajos por cambiar de proveedor: los costes cambiantes, definidos con anterioridad, amarran al comprador a proveedores en particular. El poder del proveedor aumenta si el comprador enfrenta costes cambiantes altos.

- Obtiene bajas utilidades: éstas presionan fuertemente para disminuir los costos de compra. Sin embargo, los compradores con alta rentabilidad son, por lo general, menos sensibles a los precios (por supuesto, esto si el artículo no representa una fracción alta de sus costos).
- Los compradores plantean una real amenaza de integración hacia atrás: si los compradores están parcialmente integrados o plantean una amenaza creíble de integración hacia atrás, están en posición de exigir concesiones en la negociación. Así, los principales fabricantes de automóviles usan la amenaza de la autofabricación como ventaja negociadora. En la práctica estas empresas se suelen dedicar a la integración gradual, esto es, producen internamente algunos componentes para sus necesidades y compran el resto a proveedores externos, de tal modo que hacen creíble la amenaza de una integración hacia atrás y además al conocer detalladamente los costes, ya que fabrican internamente componentes, pueden negociar con mayor información, lo que mejora su posición.
- El producto del sector industrial no es importante para la calidad de los productos o servicios del comprador: cuando la calidad de los productos de los compradores está muy afectada por el producto del sector industrial, los compradores son, por lo general, menos sensibles a los precios.
- El comprador tiene información total: si el comprador tiene información completa sobre la demanda, precios de mercado e incluso de los costes del proveedor, esto por lo general proporciona mayor ventaja negociadora que cuando la información es pobre. Con información completa, el comprador está en una posición mejor que le asegura que obtendrá los

precios más favorables que los ofrecidos a otros y puede contrarrestar los puntos de vista de los proveedores de que su situación está amenazada.

La mayor parte de estas relaciones de poder del comprador se pueden atribuir tanto a los consumidores como a los compradores industriales y comerciales, sólo se necesita una modificación del marco de referencia. Así, por ejemplo, los consumidores tienden a ser más sensibles al precio si compran productos no diferenciados y costosos para sus ingresos, o de una clase en donde la calidad no es de particular importancia para ellos.

El poder de compra de los mayoristas y detallistas está determinado por las mismas reglas, con una consideración de importancia. Los detallistas pueden obtener un importante poder de compra sobre los fabricantes cuando pueden influir en las decisiones de compra de los consumidores. Los mayoristas similarmente, pueden obtener poder de compra si pueden influir en las decisiones de compra de los minoristas o de otras empresas a quienes venden.

Lógicamente, todos los factores descritos con anterioridad cambian con el tiempo o como resultado de las decisiones estratégicas de una empresa, como es natural, el poder de los compradores pueden aumentar o disminuir; por tanto, la elección de los grupos de compra de una empresa al vender debe considerarse como una decisión estratégica vital.

Una empresa puede mejorar su posición estratégica encontrando compradores que tengan un poder de compra mínimo para influirla en forma adversa, en otras palabras selección de compradores. Rara vez todos los grupos de compradores a los que vende una empresa disfrutan de igual poder. Incluso si una empresa vende en un solo sector industrial, por lo general existen

segmentos dentro de ese sector que ejercen menos poder (y por lo tanto, son menos sensibles al precio) que otros.

1.2.4. Negociación de los proveedores

Los proveedores pueden ejercer poder de negociación sobre los que participan en un sector industrial amenazando con elevar los precios o reducir la calidad de los productos o servicios. Los proveedores poderosos pueden así exprimir los beneficios de un sector industrial incapaz de repercutir los aumentos de coste con sus propios precios.

Las condiciones que hacen poderosos a los proveedores tienden a ser el reflejo de las que hacen poderosos a los compradores. Un grupo de proveedores es poderoso si concurren algunas de las siguientes circunstancias:

- Que esté dominado por pocas empresas y más concentrado que el sector industrial al que vende: los proveedores que venden a clientes más fragmentados, por lo general, podrán ejercer una influencia considerable en los productos, en la calidad y en las condiciones.
- Que no estén obligados a competir con otros productos sustitutos para la venta en su sector industrial: el poder de incluso los proveedores grandes y poderosos puede frenarse si compiten con sustitutos.
- Que la empresa no es un cliente importante del grupo proveedor: si los proveedores venden a diferentes sectores industriales y un sector particular no representa una fracción de importancia de las ventas, los proveedores están más inclinados a ejercer poder. Si el sector industrial es un cliente de importancia, la suerte de los proveedores estará

fuertemente ligada a dicho sector industrial y desearán protegerla mediante precios razonables y ayuda en actividades tales como I+D (Investigación y desarrollo) y apoyo técnico.

- Que los proveedores vendan un producto que sea un insumo importante para el negocio del comprador: tal insumo es importante para el éxito del proceso de fabricación del comprador o para la calidad del producto. Esto aumenta el poder del proveedor.
- Que los productos del grupo proveedor están diferenciados o requieren costes por cambio de proveedor: la diferenciación o los costes por cambio de proveedor que enfrentan los compradores disminuyen las opciones para enfrentar a un proveedor contra otro.
- Que el grupo proveedor represente una amenaza real de integración hacia adelante: esto proporciona un freno contra la habilidad del sector industrial para mejorar las condiciones con las cuales compra.

Por lo general, se piensa en los proveedores como en otras empresas, pero debe reconocerse a la mano de obra también como proveedor, y uno que ejerce un gran poder en muchas ramas industriales. Existe evidencia empírica de que los trabajadores escasos, altamente especializados y/o fuertemente sindicalizados pueden negociar una parte significativa de las utilidades potenciales de una empresa. Los elementos adicionales clave al evaluar el poder de los trabajadores son su grado de organización y si el suministro de las variedades de trabajadores que escasean puede ampliarse. Si la fuerza laboral está fuertemente organizada o la disponibilidad de trabajadores poco comunes está restringida en su crecimiento, el poder de los trabajadores puede ser mucho.

Las condiciones que determinan el poder de los proveedores están sujetas a cambio a menudo fuera del control de la empresa. Sin embargo, como con el poder de los compradores, la empresa puede en ocasiones mejorar su situación mediante la estrategia. Puede intensificar su amenaza de integración hacia atrás, puede buscar la generación de costes de cambio de proveedor, etcétera.

1.2.5. Análisis de competitividad

Un aspecto esencial para la formulación de la estrategia competitiva de la empresa es el análisis de la competencia, cuyo objetivo es desarrollar un perfil de la naturaleza y éxito de los cambios de estrategia que cada competidor podría hacer, la respuesta probable de cada competidor a la gama de posibles movimientos estratégicos que otras empresas pudieran iniciar, y la reacción probable de cada competidor al arreglo de cambios en el sector industrial y los cambios del entorno que pudieran ocurrir.

Existen cuatro componentes para el diagnóstico en el análisis de un competidor mostrado en el siguiente gráfico:

- Los objetivos futuros
- La estrategia actual
- Los supuestos
- Las capacidades

Entender estos cuatro elementos permitirá un pronóstico autorizado del perfil de respuesta del competidor, de acuerdo con las preguntas clave presentadas en el gráfico.

La mayor parte de las empresas desarrollan, por lo menos, un sentido intuitivo sobre las estrategias actuales de sus competidores y de sus puntos fuertes y débiles (mostradas al lado derecho del gráfico).

Por lo general, se presta mucha menos atención al lado izquierdo, aunque el marco y las preguntas que aquí se presentan están enunciadas en términos de los competidores, las mismas ideas también pueden utilizarse para proporcionar un marco para un autoanálisis. Los mismos conceptos proporcionan a una empresa un marco para cuestionar su propia posición en su entorno. Y, además de esto, este ejercicio puede ayudar a una empresa a entender las conclusiones que probablemente van a sacar sus competidores al respecto.

Figura 4. **Análisis de competitividad**



Fuente: elaboración propia, con base en PORTER, M. Estrategia competitiva. p. 192.

Antes de tratar cada uno de los componentes para el análisis del competidor, es importante definir cuáles son los competidores que deben examinarse. Es obvio que todos los competidores importantes existentes deben analizarse.

Sin embargo, también puede ser de importancia analizar a los competidores potenciales que pueden entrar en escena. El pronóstico de los competidores potenciales no es una tarea fácil, pero con frecuencia se pueden identificar en los grupos que siguen:

- Las empresas que no están en el sector industrial, pero que podrían salvar las barreras de ingreso en forma económica.
- Empresas para las cuales hay una sinergia obvia, en particular en el sector industrial.
- Empresas para las cuales competir en el sector industrial es una extensión obvia de su estrategia corporativa.
- Clientes o proveedores que pueden integrarse hacia atrás o hacia adelante.

1.2.5.1. Los objetivos futuros

El diagnóstico de los objetivos de los competidores, primer componente el análisis del competidor, es importante por varias razones. El conocimiento de los objetivos permitirá los pronósticos respecto a si cada competidor está satisfecho o no con su posición actual y con los resultados financieros y, por lo tanto, qué tan probable es que ese competidor cambie de estrategia y la

energía con la que reaccionará a eventos externos o a los movimientos de otras empresas.

Un diagnóstico amplio de los objetivos del competidor incluirá el análisis de:

- Los objetivos financieros del competidor.
- La actitud ante el riesgo.
- La estructura organizacional del competidor y la forma como se distribuyen las responsabilidades y el poder para decisiones clave como la distribución de los recursos, precios y cambios en el producto. Esta información nos proporciona indicios sobre el poder de las distintas áreas funcionales y lo que el competidor considera estratégicamente importante.
- El control y el sistema de incentivos que existen, que proporcionan información sobre lo que el competidor cree que es importante y sobre la forma en que los gerentes responderán a los acontecimientos en vista de sus recompensas.
- Los gerentes, sus antecedentes y su experiencia.
- El grado de consenso entre la dirección en cuanto al futuro de la empresa, que informará sobre si puede haber o no cambios súbitos en la estrategia.
- La composición del consejo de administración, que proporcionará pistas sobre la orientación de la empresa, su postura en función del riesgo y sus métodos estratégicos preferidos.

1.2.5.2. Los supuestos

Un segundo elemento vital en el análisis del competidor consiste en identificar cada uno de los supuestos de donde él parte. Éstos caen en dos categorías principales.

- Supuestos del competidor respecto a sí mismo
- Supuestos del competidor respecto al sector y a las otras empresas en él

Toda empresa opera sobre un conjunto de supuestos respecto a su propia situación. Estos supuestos sobre su propia situación guiarán la forma en que la empresa se comporte y la forma en que reaccione a situaciones específicas.

Los supuestos de un competidor respecto a su propia situación pueden o no ser exactos. Si no son, esto proporciona una curiosa palanca estratégica. Por ejemplo, si un competidor cree que posee la máxima lealtad de los clientes en el mercado y no es así, una reducción provocativa de precios de la competencia puede ser una buena forma de ganar posición. El competidor bien podría rehusarse a igualar la rebaja de precios creyendo que eso tendría poco impacto en su parte del mercado, sólo para encontrar que pierde una posición de importancia en el mercado antes de que reconozca lo errado de su suposición.

Así como cada competidor tiene ideas sobre sí mismo, toda empresa opera sobre hipótesis respecto a su sector industrial y a sus competidores. Esto puede o no ser correcto.

Examinando los supuestos de todo tipo se pueden identificar tendencias o puntos ciegos que pueden influir en la forma en que un director percibe su

entorno. Los puntos ciegos son áreas en las que un competidor o no ve la importancia de los eventos (como un movimiento estratégico) en absoluto o los percibe en forma incorrecta, o sólo los percibe con mucha lentitud. Determinar estos puntos ciegos ayudará a la empresa a identificar los movimientos con una menor probabilidad de represalias inmediatas.

1.2.5.3. La estrategia actual de la empresa

El tercer componente para el análisis del competidor consiste en establecer enunciados de la estrategia actual de cada competidor. La estrategia de un competidor se considera de máxima utilidad, así como sus políticas clave de operación en cada una de las áreas funcionales del negocio y la forma en que busca interrelacionar sus funciones.

1.2.5.4. Los recursos de la competencia

La evaluación realista de los recursos de cada competidor es el paso final del diagnóstico en el análisis de la competencia. Sus objetivos, supuestos y estrategia actual influirán en la probabilidad, oportunidad, naturaleza e intensidad de las reacciones de un competidor. Sus puntos fuertes y débiles determinarán su habilidad para iniciar movimientos estratégicos o para reaccionar a ellos, y para enfrentarse a los eventos del entorno o sectoriales que se presenten.

Las áreas en las que la empresa debe analizar las fuerzas y debilidades del consumidor serán:

- Productos: condición de los productos en cada segmento del mercado, amplitud y profundidad de la línea.

- Distribución: cobertura y calidad del canal, habilidad para servir los canales.
- Comercialización y ventas: habilidad para la elaboración de la mezcla de *marketing*, habilidad en la investigación del mercado y el desarrollo de nuevos productos.
- Operaciones: flexibilidad de las instalaciones, acceso a materias primas, economías de escala y experiencia.
- Investigación e ingeniería: patentes, habilidad para la investigación y desarrollo.
- Costes generales.
- Estructura financiera: flujo de efectivo, capacidad de préstamo.
- Organización: congruencia de la organización con la estrategia.
- Habilidad directiva: cualidades del director; destreza para motivar, experiencia para coordinar funciones.

Dado un análisis de los objetivos futuros de un competidor, de los supuestos, estrategias en curso y capacidades, se puede comenzar a formular las preguntas críticas que conducirán a un perfil de la forma probable en que responderá un competidor.

1.2.5.5. Movimientos ofensivos

El primer paso es pronosticar los cambios estratégicos que podría iniciar el competidor:

- Satisfacción con la posición actual: comparando los objetivos del competidor con su posición actual. ¿Es probable que el competidor intente iniciar un cambio estratégico?
- Movimientos probables: con base en los objetivos, supuestos y capacidades del competidor relativas a su posición actual. ¿Cuáles son los cambios estratégicos más probables que hará el competidor? Estos reflejarán las opiniones del competidor respecto al futuro, lo que crea que son sus puntos fuertes, cuáles piensa que son sus rivales vulnerables, cómo quiere competir, las tendencias llevadas al negocio por la alta dirección y otras consideraciones sugeridas por el análisis precedente.
- Fuerza y seriedad de los movimientos: el análisis de los objetivos de un competidor y de sus capacidades se puede utilizar para evaluar la fuerza esperada de estos probables movimientos. También es importante evaluar lo que el competidor pueda ganar con el movimiento. Un análisis del beneficio probable derivado del movimiento, aunado al conocimiento de los objetivos del competidor, proporcionará una indicación de lo serio que será el competidor en proseguir con el movimiento ante la resistencia.

1.2.5.6. Capacidad defensiva

El siguiente paso al construir el perfil de respuestas es formar una lista de los movimientos estratégicos factibles que podría tomar una empresa y una lista

de los posibles cambios ambientales y de sectores industriales que podrían ocurrir. Éstos podrán ser evaluados de acuerdo con los criterios que siguen, para determinar la capacidad defensiva del competidor, con datos que provengan de los análisis de las secciones anteriores.

- Vulnerabilidad: ¿a qué movimientos estratégicos y eventos gubernamentales, macroeconómicos o industriales sería más vulnerable el competidor?, ¿cuáles son los eventos que tienen consecuencias asimétricas en las utilidades, es decir, que afectan las utilidades de un competidor más o menos que lo que afectan a la empresa que los inició?, ¿qué movimientos requerirán tanto capital para ejercer represalias en contra o seguirlos, que el competidor no puede hacerles frente?
- Provocación: ¿qué movimientos o eventos son de tal naturaleza que pueden provocar represalias de los competidores?, esto es, ¿qué movimientos amenazan los objetivos o la posición de un competidor tanto que éste se vea obligado a contestarlos, le guste o no?, la mayoría de los competidores tendrán puntos sensibles o áreas de sus negocios en donde una amenaza puede conducir a una respuesta desproporcionada. Los puntos sensibles reflejan fielmente los objetivos que se persiguen, los compromisos emocionales y cosas parecidas; cuando sea posible, deben evitarse.
- Efectividad de las represalias: ¿a qué movimientos o eventos no puede reaccionar el competidor en forma rápida y/o efectiva dados sus objetivos, estrategia, capacidades existentes y supuestos?, ¿qué cursos de acción podrían emprenderse en los cuales el competidor no sería efectivo si trata de igualarlos o imitarlos?

1.3. Cadena de valor

La cadena de valor es una herramienta de análisis que permite facilitar la comprensión de la estrategia de una empresa. Con ella, se persigue facilitar un proceso sistemático del análisis interno de la empresa desde una perspectiva estratégica. Nos ayuda a determinar los fundamentos de las ventajas competitivas por medio de una desagregación ordenada de las actividades de una empresa.

1.3.1. Concepto de cadena de valor

La cadena de valor es una herramienta de gestión diseñada por Michael Porter que permite realizar un análisis interno de una empresa, a través de su desagregación en sus principales actividades generadoras de valor.

Se denomina cadena de valor, pues considera a las principales actividades de una empresa como los eslabones de una cadena de actividades (las cuales forman un proceso básicamente compuesto por el diseño, producción, promoción, venta y distribución del producto), las cuales van añadiendo valor al producto a medida que éste pasa por cada una de éstas.

1.3.2. Características de la cadena de valor

En la cadena de valor realza las relaciones entre la empresa y sus proveedores; lo que puede reducir el costo o aumentar la diferenciación. (La diferencia que una empresa establece al proporcionar algo único que es valioso para los compradores más allá de ofrecer un precio bajo).

1.3.3. Investigación y desarrollo

Aunque las actividades de valor son los tabiques de la ventaja competitiva, la cadena de valor no es una colección de actividades independientes, sino un sistema de actividades interdependientes. Las actividades de valor están relacionadas por eslabones dentro de la cadena de valor. Los eslabones son las relaciones entre la manera en que se desempeñe una actividad y el costo o desempeño de otra.

La ventaja competitiva, generalmente, proviene de los eslabones entre las actividades, igual que lo hace de las actividades individuales mismas. Los eslabones pueden llevar a la ventaja competitiva de dos maneras: optimización y coordinación. Los eslabones con frecuencia reflejan los intercambios entre las actividades para lograr el mismo resultado general. Una empresa debe optimizar los eslabones que reflejan su estrategia para poder lograr la ventaja competitiva.

Los eslabones pueden también reflejar la necesidad de coordinar actividades. La entrega oportuna, por ejemplo, puede requerir la coordinación de actividades en las operaciones, logística externa y servicio. La capacidad de coordinar los eslabones con frecuencia reduce el costo o aumenta la diferenciación. La mejor coordinación, por ejemplo, puede reducir la necesidad de inventario dentro de la empresa. Los eslabones implican que el costo de una empresa o la diferenciación no es simplemente el resultado de esfuerzos para reducir el costo o mejorar el desempeño en cada actividad de valor individualmente. Mucho del cambio reciente en la filosofía hacia manufactura y hacia calidad fuertemente influenciada por la práctica japonesa es un reconocimiento de la importancia de los eslabones.

La identificación de los eslabones es un proceso de búsqueda de maneras en las que cada actividad de valor afecta o es afectada por otras. Las causas genéricas de los eslabones discutidos arriba proporcionan un punto de inicio. La disgregación de abastecimiento y desarrollo tecnológico para relacionarlos a actividades primarias específicas ayuda a resaltar los eslabones entre las actividades de apoyo y las primarias.

La explotación de los eslabones normalmente requiere de información o de flujos de información que permitan la optimización o la coordinación. De esta forma, los sistemas de información son con frecuencia vitales para obtener ventajas competitivas a partir de los eslabones. Los desarrollos recientes en la tecnología de sistemas de información están creando nuevos eslabones y aumentando la capacidad de lograr los anteriores. La explotación de los eslabones, también requiere con frecuencia la optimización o coordinación que corta a través de las líneas organizacionales convencionales.

La administración de los eslabones es así una tarea organizacional más compleja que la administración de las mismas actividades de valor. Dada la dificultad de reconocer y administrar los eslabones, la capacidad de hacerlo se basa con frecuencia en una fuente sostenida de ventaja competitiva.

1.3.3.1. Eslabones verticales

Los eslabones no sólo existen dentro de la cadena de valor de una empresa, sino entre la cadena de una empresa y las cadenas de valor de los proveedores y canales. Estos eslabones, llamados eslabones verticales, son similares a los eslabones dentro de la cadena de valor, la manera en que las actividades de proveedores o de canal son desempeñadas afecta el costo o desempeño de las actividades de una empresa (y viceversa).

Los proveedores producen un producto o servicio que emplea la empresa en su cadena de valor, y las cadenas de valor de los proveedores también influyen a la empresa en otros puntos de contacto. Las actividades de abastecimiento y logística interna de una empresa interactúan con el sistema de entradas de pedidos del proveedor.

Las características del producto de un proveedor, así como otros puntos de contacto con la cadena de valor de una empresa pueden afectar significativamente los costos y diferenciación de una empresa. Los eslabones entre las cadenas de valor de los proveedores y la cadena de valor de la empresa pueden proporcionar oportunidades para que la empresa aumente su ventaja competitiva.

Los eslabones de proveedor significan que las relaciones con los proveedores no es un juego que suma cero en el cual uno gana sólo a costas del otro, sino una relación en que ambos pueden ganar.

La división de los beneficios de coordinar u optimizar los eslabones entre una empresa y sus proveedores es una función del poder de saldo de los proveedores y se refleja en los márgenes de los proveedores. El poder de saldo de los proveedores es parcialmente estructural y parcialmente una función de las prácticas de compra de una empresa. Así, tanto la coordinación con los proveedores como un fuerte saldo para capturar el sobrante son importantes para la ventaja competitiva. Uno sin el otro pierde oportunidades.

Los eslabones de canal son similares a los eslabones de proveedor. Los canales tienen cadenas de valor a través de las que pasa el producto de una empresa.

1.3.4. Operaciones

Actividades primarias o de línea: son aquellas actividades que están directamente relacionadas con la producción y comercialización del producto:

- Logística interior (de entrada): actividades relacionadas con la recepción, almacenaje y distribución de los insumos necesarios para fabricar el producto.
- Operaciones: actividades relacionadas con la transformación de los insumos en el producto final.
- Logística exterior (de salida): actividades relacionadas con el almacenamiento del producto terminado, y la distribución de éste hacia el consumidor.
- Mercadotecnia y ventas: actividades relacionadas con el acto de dar a conocer, promocionar y vender el producto.
- Servicios: actividades relacionadas con la provisión de servicios complementarios al producto tales como la instalación, reparación, mantenimiento.

Actividades de apoyo o de soporte: son aquellas actividades que agregan valor al producto, pero que no están directamente relacionadas con la producción y comercialización de éste, sino que más bien sirven de apoyo a las actividades primarias:

- Infraestructura de la empresa: actividades que prestan apoyo a toda la empresa, tales como la planeación, las finanzas, la contabilidad.
- Gestión de recursos humanos: actividades relacionadas con la búsqueda, contratación, entrenamiento y desarrollo del personal.
- Desarrollo de la tecnología: actividades relacionadas con la investigación y desarrollo de la tecnología necesaria para apoyar las demás actividades.
- Abastecimiento: se refiere a la función de comprar insumos utilizados en la cadena de valor, no a insumos comprados en sí.

El desagregar una empresa en estas actividades permite realizar un mejor análisis interno de ésta, permitiendo, sobre todo, identificar fuentes existentes y potenciales de ventajas competitivas y comprender mejor el comportamiento de los costos. Y de ese modo potenciar o aprovechar dichas ventajas competitivas, y hallar formas de minimizar dichos costos.

En general, el objetivo ulterior de la herramienta de la cadena de valor es procurar generar el mayor valor posible en cada una de las actividades desagregadas, y al mismo tiempo procurar minimizar los costos de cada una de éstas, buscando, de ese modo, obtener el mayor margen de utilidad posible.

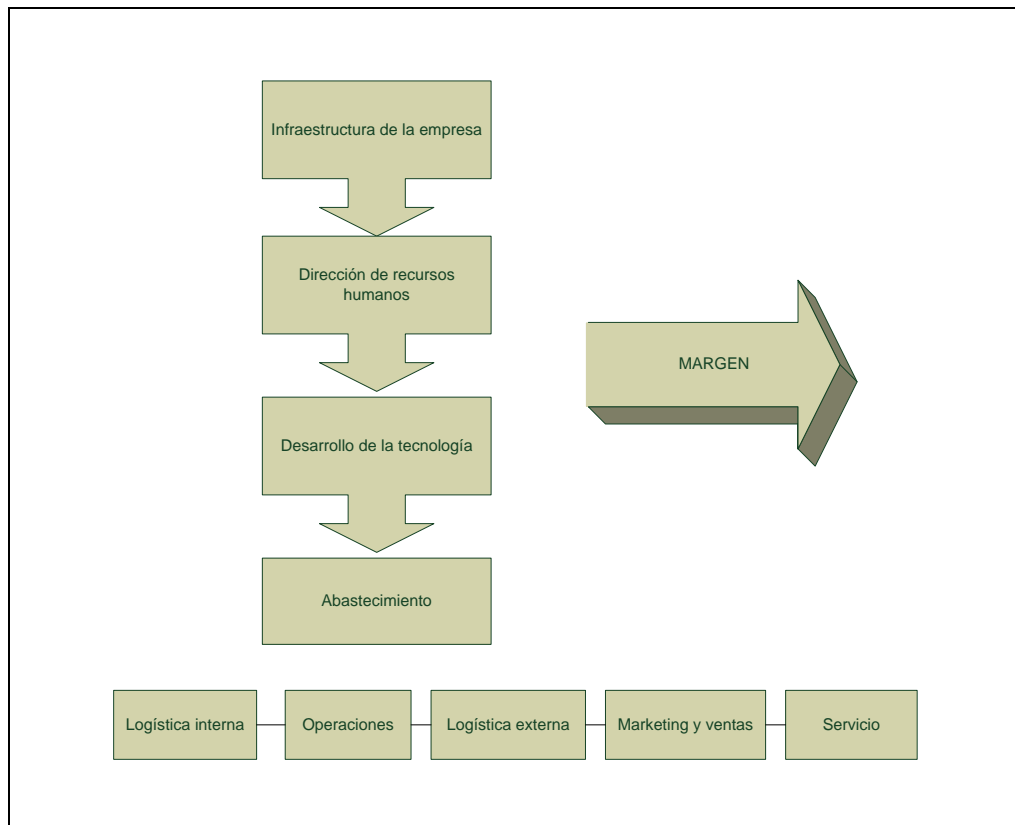
1.3.5. Mapeo de la cadena de valor

Esta herramienta ofrece una visión del estado actual de la empresa y el estado del proceso que se pretende alcanzar, reduciendo eficientemente los costos de desperdicios tales como: sobreproducción, inventarios, tiempos de espera, movimientos, transporte, fallas de calidad y reprocesamientos.

1.3.5.1. Flujo de proceso

El flujo de proceso está distribuido como se muestra en la figura 5:

Figura 5. Flujo de proceso



Fuente: elaboración propia, con base en PORTER, M. Estrategia competitiva. p. 224.

2. ESTUDIO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

2.1. Diagnóstico de la empresa

Las instalaciones de la planta de producción involucra áreas donde se pre-elabora productos de pastelería y galletas. La mayoría del equipo de trabajo es de propósito general y la mano de obra es altamente calificada. Todo el proceso dentro del sistema de producción es llevado a cabo manualmente con el apoyo de equipo industrial, tales como: hornos, batidoras, refrigeradores, cuartos fríos, congeladores, amasadora, laminadora y procesadores de alimentos.

La producción es centralizada, pues ésta se elabora en una única planta industrial y luego los productos se distribuyen a las tiendas para ser ofrecidos a los consumidores.

La planta de producción cumple con los requerimientos necesarios, pero se debe cambiar parte del mobiliario para poder elevar el nivel de calidad de los alimentos y así evitar posibles contaminaciones por bacterias.

El área de bodega necesita mejorar su organización, ya que puede observarse que las materias primas están mezcladas y desordenadas, mantienen juntos los productos de limpieza con los alimentos, lo cual no es aconsejable debido a que los alimentos pueden absorber olores y esto hace que no mantengan su calidad.

Actualmente, el volumen de producción de pasteles de la planta no es suficiente para cubrir la demanda de pastelería, por lo que existe un porcentaje de demanda que queda insatisfecha.

Aunque la mano de obra es altamente calificada, es evidente que existen problemas relacionados con la seguridad e higiene industrial y las buenas prácticas de manufactura, generando desorden en diferentes áreas de la empresa y provocando desperdicio de materia prima, lo cual afecta directamente los costos de sus productos.

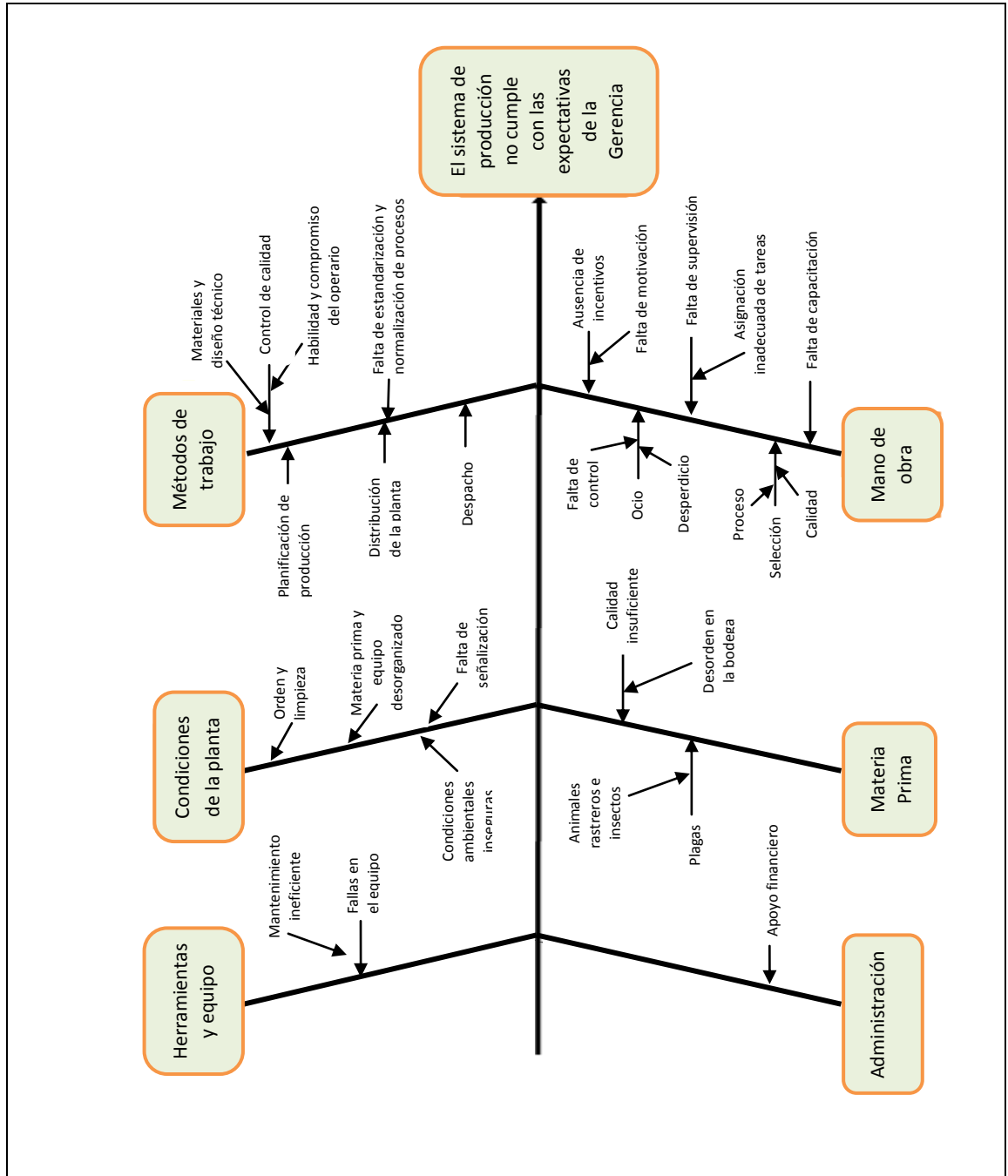
2.1.1. Análisis causa y efecto

Para establecer el problema principal y algunas de sus causas se aplicó el uso de la herramienta de diagnóstico causa – efecto. Se decidió utilizar esta herramienta, ya que proporciona un panorama general de las situaciones que deben atacar para solucionar los principales problemas.

Gracias a esta herramienta se pudo generar una lluvia de ideas, para identificar el mayor número posible de causas que pudieran estar contribuyendo a acrecentar los problemas.

Para comprender mejor el problema, también se establecieron en algunos casos, las causas secundarias que pudiesen estar generando cada una de las causas principales. A continuación en la figura 3 se establece el diagrama causa efecto de la planta.

Figura 6. Diagrama causa y efecto



Fuente: elaboración propia.

2.1.2. Verificación de las buenas prácticas de manufactura actual

El listado de las actividades de buenas prácticas de manufactura que se evaluaron se muestra en la tabla I.

Tabla I. Evaluación de las buenas prácticas de manufactura

EVALUACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA				
ESTADO DE INSTALACIONES				
ACTIVIDAD	SI	NO	CALIFICACIÓN /FRECUENCIA	OBSERVACIONES
Temperatura del ambiente de trabajo			75	
Construcción sólida	x		100	
Mantenimiento periódico	x		75	
Vigilar humedad en paredes	x		85	
Sin de pintura suelta en las paredes	x		90	
Grifos sin goteras		x	50	
Grifos sin sarro		x	60	
Paredes de área de producción impermeabilizadas		x	50	
Paredes color blanco	x		90	
Ángulos diseño redondeado		x	0	
Paredes sin ladrillos o madera	x		100	
Sin condensación de gases en techo		x	20	El extractor tiene eficiencia muy baja.
Sin moho en paredes y techo	x		90	
Iluminación adecuada, tubos fluorescentes	x		70	
Extractores para ventilación en área de producción	x		70	
Revisión periódica de evacuación de aguas residuales	x		70	
Iluminación y ventilación de vestuarios y sanitarios	x		75	
Calificación promedio				68,82

Continuación de la tabla I.

PERSONAL				
ACTIVIDAD	SI	NO	CALIFICACIÓN /FRECUENCIA	OBSERVACIONES
Ingreso del personal, cambio de vestuario adecuado	x		80	
Uso de vestuario adecuado para el área de producción	x		70	
Uso de redecillas (hombres y mujeres)	x		90	
Uso de ropa blanca y limpia		x	60	
Uso de gabacha		x	40	En algunas ocasiones, de lo contrario solo utilizan camisa
Calificación promedio				68,00
ÁREA DE SERVICIO PARA EL PERSONAL				
ACTIVIDAD	SI	NO	CALIFICACIÓN /FRECUENCIA	OBSERVACIONES
Almacenamiento de ropa de calle en <i>lockers</i>	x		85	
Lavamanos con agua fría	x		85	
Lavamanos con agua caliente		x	0	
Dispensador de jabón líquido en sanitario		x	50	La mayoría de veces está vacío
Toallas de papel para secar manos		x	0	
Cesto para basura	x		70	
Inodoros aislados del área de producción	x		80	
Piso y paredes de azulejo en el sanitario	x		60	
Calificación promedio				53,75
ÁREA DE PRODUCCIÓN				
ACTIVIDAD	SI	NO	CALIFICACIÓN /FRECUENCIA	OBSERVACIONES
carteles para procedimiento del lavado de manos correcta	x		80	
Lavados en el sector de producción	x		80	
Dispensador de jabón líquido en lavado del área de producción		x	0	
Toallas de papel en área de producción		x	0	
Dispensador del gel alcohol dentro del área de producción		x	0	
Cuarto de desechos alejado del área de producción y almacenaje	x		90	

Continuación de la tabla I.

Cuarto de desechos iluminado con puerta e impermeabilizado		x	0	
Paredes y pisos de cuarto de desechos lavables		x	0	
Materiales, utillaje adecuados para su uso	x		80	
Superficies de los equipos lisos	x		85	
Materiales y utillaje resistentes a la corrosión	x		65	
Diferentes brochas para utilizar con huevo crudo o con almíbar	x		100	
Tablas diferentes para cada tipo de producto		x	0	
Calificación promedio				44,62
HIGIENE DEL EDIFICIO, EQUIPOS E INSTALACIONES DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN				
ACTIVIDAD	SI	NO	CALIFICACIÓN /FRECUENCIA	OBSERVACIONES
Limpieza adecuada de equipo	x		70	
Limpieza adecuada de utillaje	x		85	
Limpieza periódica de equipos	x		60	
Limpieza periódica de utillaje	x		100	
Desinfección de equipo y utillaje		x	0	
Programa de inspección de higiene		x	0	
Cronograma de limpieza	x		80	
Productos de higiene etiquetados	x		70	
Utilización adecuada de productos de limpieza y desinfección	x		80	
Productos químicos usados en vigencia	x		90	
Área adecuada para productos de limpieza y desinfección	x		80	
Eliminación de desechos del área de producción adecuada	x		70	
Recipiente de almacenamiento de desechos limpios y desinfectados	x		70	
Recipientes de desechos identificados		x	0	
Recipientes de desechos tapados		x	0	
Calificación promedio				57

Continuación de la tabla I.

HIGIENE DEL MANIPULADOR				
ACTIVIDAD	SI	NO	CALIFICACIÓN /FRECUENCIA	OBSERVACIONES
Aseo personal				
Pelo	x		85	
Uñas	x		80	
Limpieza				
Accesorios	x		90	
Vestuario	x		80	
Olores	x		90	
Redecilla	x		100	
Limpieza de manos	x		65	
Limpieza periódica		x	50	
Ropa de trabajo en higiene		x	40	
Lavar manos después de actividades con posible contaminación	x		65	
Uso de guantes en los procesos debidos	x		75	
Riesgo de heridas		x	45	No usan material para evitar accidentes.
Existencia de botiquín completo		x	0	
Trabajo de operarios enfermos		x	85	
Uso de maquillaje en el operario		x	85	
Calificación promedio				71,67
HÁBITOS DEL MANIPULADOR				
ACTIVIDAD	SI	NO	CALIFICACIÓN /FRECUENCIA	OBSERVACIONES
Capacitación constante		x	0	
Comer, beber		x	80	
Masticar chicle, fumar		x	70	
Toser o estornudar sobre los productos		x	70	
Tocar oídos, pelo o cuero cabelludo	x		50	No hay control estricto en los hábitos.
Rascarse	x		40	
Calificación promedio				51,66
CONTROL DE PLAGAS				
ACTIVIDAD	SI	NO	CALIFICACIÓN /FRECUENCIA	OBSERVACIONES
Existencia de cucarachas		x	100	
Existencia de moscas	x		30	
Existencia de roedores		x	100	

Continuación de la tabla I.

Técnicas de exclusión				
Desagüe protegidos con rejillas	x		85	
Aberturas con mosquiteros	x		85	
Agujeros que comuniquen con el exterior		x	90	
Control de plagas en materia prima		x	0	
Existencia de excrementos de roedores		x	100	
Alteración de envases, bolsas y cajas		x	100	
Presencia de alimentos derramados cerca de envases	x		60	
Calificación promedio				75
MATERIAS PRIMAS				
ACTIVIDAD	SI	NO	CALIFICACIÓN /FRECUENCIA	OBSERVACIONES
Verificación de fechas de elaboración y vencimiento		x	40	No hay buen control de inventario.
Verificación del estado de los envases	x		80	
Control de peso neto		x	30	
Control de temperaturas de almacenamiento de materias primas		x	30	
Control de rotación de materias primas		x	35	
Higiene dentro de áreas de almacenamiento	x		80	
Orden dentro de área de almacenaje de materia prima		x	35	
Agua potable	x		90	
Control de calidad de harina	x		95	
Harina ubicada en el piso	x		50	
Harina cubierta	x		75	
Levadura evaluada en el ingreso	x		90	
Control de temperatura de la levadura		x	40	
Control de materias grasas de entrada	x		65	
Control de almacenaje de materias grasas	x		65	
Uso de sal fina	x		100	
Uso de aditivos aprobados y adecuados para las masas	x		90	
Calificación promedio				64,12

Continuación de la tabla I.

PROCESO DE PREELABORACIÓN				
ACTIVIDAD	SI	NO	CALIFICACIÓN /FRECUENCIA	OBSERVACIONES
Especificación de fórmula	x		50	
Exactitud en medidas de receta	x		70	
Desecho adecuado de masa		x	50	
Control de masa en cada proceso de elaboración	x		70	
Calificación promedio				60

Fuente: elaboración propia.

Por medio de esta tabla de verificación se pudo observar que los operarios desconocen varias de las instrucciones de una buena práctica de manufactura, y no tienen claro como llevar a cabo las operaciones que le corresponden. Existen algunas materias primas que reportan más control que otras, especialmente las refrigeradas. Existe un riesgo elevado de no lograr mantener la materia prima con la calidad necesaria para comenzar la elaboración, ya que no se protegen de posibles daños. En el área de bodega existe desorden, hay productos comestibles a la par de productos de limpieza, los cuales pueden contaminar a los productos alimenticios con su olor, disminuyendo la calidad de los mismos.

2.2. Análisis de operaciones en el área de producción

Las operaciones en el área de producción conforman un sistema de acciones que se encuentran interrelacionadas de forma dinámica y que se orientan a la transformación de ciertos elementos. De esta manera, los elementos de entrada (conocidos como factores) pasan a ser elementos de salida (productos), tras un proceso en el que se incrementa su valor.

Cabe destacar que los factores son los bienes que se utilizan con fines productivos (las materias primas). Los productos, en cambio, están destinados a la venta al consumidor.

A continuación se describe el propósito de las operaciones en la planta de producción, así como el diagrama de recorrido de la materia prima para que sea transformada al producto final; el manejo de los productos, la preparación de los alimentos y las condiciones de trabajo.

2.2.1. Propósito de la operación

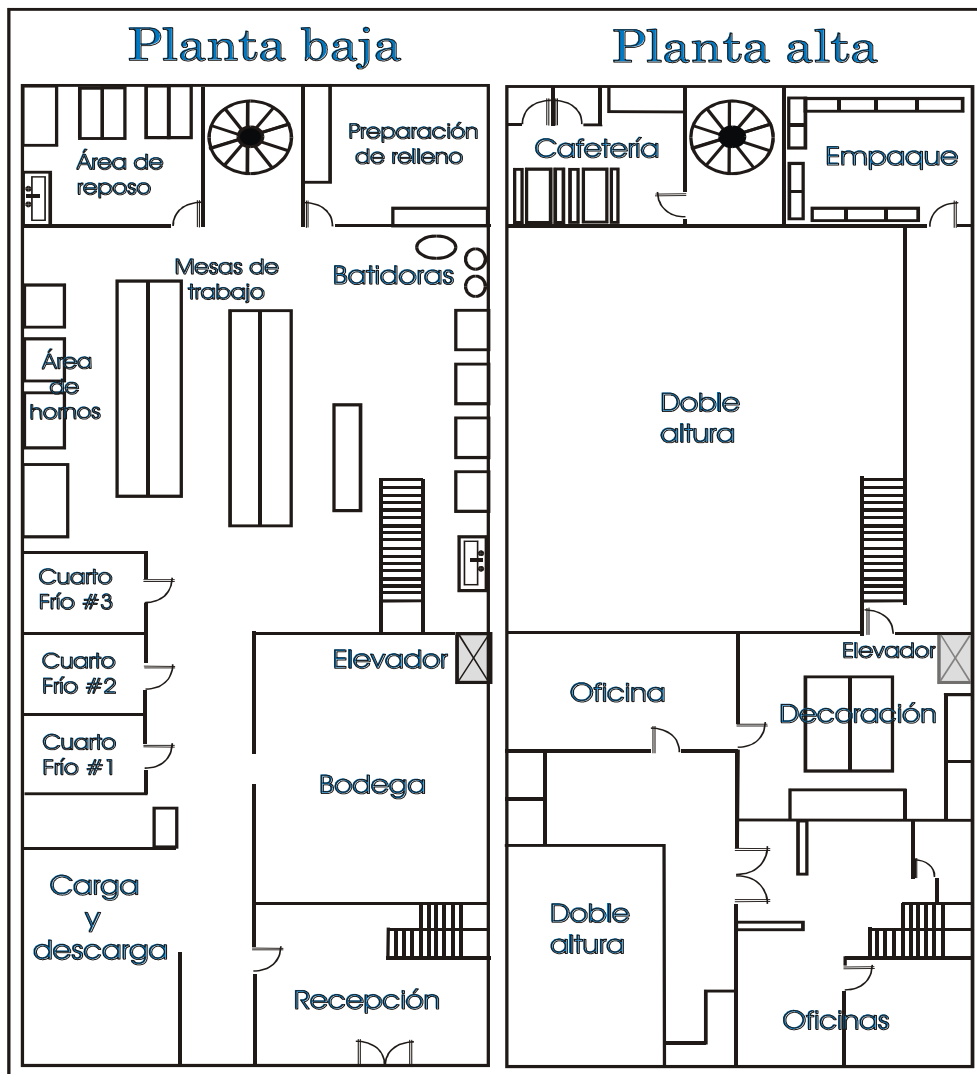
Cada operación dentro del proceso de transformación de la materia prima a un producto debe de cumplir con un propósito particular, para poder tener una línea de producción eficiente, así también, que no se interfieran entre ellas sino se complementen.

Es por ello que es necesario evaluar el propósito de cada operación para establecer si son necesarias, o bien en qué momento serían más eficientes en el proceso.

2.2.1.1. Plano del área de producción

A continuación se presenta el plano general del área de producción actual en la figura 7.

Figura 7. Plano actual del área de producción



Fuente: elaboración propia.

A continuación se presentan fotografía del área central de la planta de producción:

Figura 8. Área central de la planta de producción



Fuente: mesas de trabajo, planta de producción.

En el área central de la planta de producción se encuentra mesas de trabajo elaboradas en madera, donde se realiza los productos que ofrece la empresa. Este tipo de material no es el adecuado y puede generar algún grado de contaminación a los alimentos.

Figura 9. **Área de batir**



Fuente: batidoras, área de batido.

Fotografía 10. **Horno rotativo industrial**



Fuente: horno industrial, área de horneado.

Fotografía 11. **Área de enfriado de pasteles**



Fuente: estanterías con pasteles en reposo, área de enfriamiento.

Figura 12. **Área de lavado**



Fuente: área de lavado, planta de producción.

Figura 13. **Área de relleno de pasteles**



Fuente: pasteles en proceso de relleno, área de relleno.

Figura 14. **Área de empaque y decoración de galletas**



Fuente: galletas y material de decoración, área de empaque y decorado.

Figura 15. **Bodega de materia prima**



Fuente: materia prima, área de bodega.

Figura 16. **Material de empaque**



Fuente: material de empaque, área de bodega.

Figura 17. **Área de despacho**



Fuente: producto terminado, área de despacho.

En el área de despacho se encuentran identificados los nombres de las distintas sucursales con sus respectivas órdenes de productos requeridos.

2.2.1.2. Operaciones en la planta

A continuación se describen las operaciones que intervienen en la producción de pasteles y galletas.

- Operaciones en la producción de pasteles
 - Recepción de la materia prima en bodega: no se cuenta con un procedimiento establecido para llevar a cabo la operación. El encargado de bodega únicamente revisa si el pedido viene completo. Existe la posibilidad de encontrar empaques dañados o alterados por

plagas, contaminación con materias extrañas. Hay desorden y falta de higiene en áreas de almacenaje.

- Solicitud de materia prima en planta: se tiene establecida la política de solicitar la materia prima en el lapso comprendido entre 6:00 a.m. a 2:00 p.m. Cada operario realiza su solicitud con base en la cantidad asignada para trabajar en el día. Tiempo de la operación: 12 minutos +/- 3 min. Encargado: bizcochero.
- Pesajes de materias primas: no se cuenta con un método establecido, el encargado pesa los ingredientes necesarios para la producción de una carga de 30 bizcochos. Tiempo de la operación: 15 minutos +/- 2 min. Encargado: bizcochero.
- Batir para mezclar y homogenizar: se mezclan los productos, se revisa que la batidora se encuentre limpia antes de ser utilizada. Tiempo de la operación: 10 minutos. Encargado: bizcochero.
- Pesado de los demás ingredientes: mientras se bate la mezcla, se aprovecha el tiempo para pesar los ingredientes restantes necesarios. Encargado: bizcochero.
- Mezcla y homogenización: se agregan a la mezcla los ingredientes faltantes y se baten. Tiempo de la operación: 10 minutos. Encargado: bizcochero.
- Preparación de los moldes: mientras se está batiendo la mezcla, el bizcochero engrasa y enharina los moldes dejándolos listos para el horneado. Encargado: bizcochero.

- Traslado de la mezcla del tazón de la batidora a tazones más pequeños: como el contenido del tazón es pesado y difícil de manejar, se divide en tazones más pequeños. Tiempo de la operación: 4 minutos +/- 1 min. Encargado: bizcochero.
- Llenado de moldes: se llenan los moldes para cada bizcocho calculando el peso con base a la experiencia del operario. Tiempo de la operación: 26 minutos +/- 2 min. Encargado: bizcochero.
- Pesado: se pesa cada molde para comprobar el peso exacto del producto. Tiempo de la operación: 15 minutos +/- 1 min. Encargado: bizcochero.
- Horneado: el hornero se encarga de controlar el horno y su temperatura mientras dura la operación. Temperatura: 350 °F. Tiempo de la operación: 90 minutos. Encargado: hornero.
- Enfriado y reposado: traslado de los bizcochos al área de enfriado. Se dejan en esta área durante el resto del día y la noche. Encargado: hornero.
- Traslado de los bizcochos al área de relleno: cada pastelero se hace responsable de 10 bizcochos hasta el final del proceso. Tiempo de la operación: 3 minutos +/- 1 min.
- Preparado del relleno: se prepara el relleno correspondiente al grupo de pasteles asignado a cada pastelero. Tiempo de la operación: 18 minutos +/- 2 min. Encargado: pastelero.

- Desmoldado y corte del pastel: se toma cada bizcocho, se saca del molde y el bizcocho es partido por mitad para colocar el relleno. Tiempo de la operación: 8 minutos +/- 1 min. Encargado: pastelero.
 - Colocado del relleno: se coloca el relleno en el pastel. Tiempo de la operación: 15 minutos +/- 3 min. Encargado: pastelero.
 - Preparación de la cobertura: se prepara la cobertura que cubrirá el bizcocho. Tiempo de la operación: 22 minutos +/- 2 min. Encargado: pastelero.
 - Colocado de cobertura: se coloca la cobertura sobre el bizcocho. Tiempo de la operación: 19 minutos +/- 2 min. Encargado: pastelero.
 - Decorado final: se colocan los detalles finales necesarios para la presentación correcta del pastel. Tiempo de la operación: 25 minutos +/- 3 min. Encargado: pastelero.
 - Empaque: traslado de los pasteles al área de empaque donde los pasteles son colocados en cajas. Tiempo de la operación 16 minutos. Encargado: pastelero.
 - Distribución a los puntos de venta: se revisan las órdenes de pedidos y se envían a las tiendas correspondientes.
- Descripción de las operaciones en la producción de galletas
 - Recepción de la materia prima en bodega: al igual que con el proceso de elaboración de bizcochos, no se cuenta con un

procedimiento establecido, el encargado de bodega revisa que el pedido se entregue su totalidad. Es posible encontrar empaques dañados o alterados por plagas, contaminación con materias extrañas. Existe desorden y falta de higiene en áreas de almacenaje.

- Solicitud de materia prima en planta: esta operación la realiza los pasteleros, se tiene establecida la política de solicitar la materia prima en el lapso comprendido entre 6:00 a.m. a 2:00 p.m. Cada operario realiza su solicitud con base en la cantidad asignada para trabajar en el día. Esta operación dura aproximadamente 12 minutos +/- 1.
- Pesajes de materias primas: no se cuenta con un método establecido, el encargado pesa lo que necesita para poder comenzar con la mezcla. Tiempo de la operación: 16 minutos +/-1. Encargado: pastelero.
- Mezclado y amasado de ingredientes: se colocan los ingredientes en la amasadora. Tiempo de la operación: 10 minutos. Encargado: pastelero. Luego se deja un tiempo de reposo de 40 minutos en refrigeración.
- Preparación de la decoración: mientras se reposa la mezcla, se preparan la decoración para las galletas. Tiempo de la operación: 25 minutos. Encargado: pastelero.
- Laminado: se coloca la mezcla en la máquina laminadora, transformando la masa en una lámina. La lámina deberá repetir su

paso por la máquina laminadora 6 veces, añadiendo harina a su paso para evitar que la misma se adhiera a los rodillos. Tiempo de la operación: 8 minutos. Encargado: pastelero.

- Troquelado: se procede al corte manual de las galletas con troqueles individuales, luego se colocan las mismas en bandejas. Tiempo de la operación: 40 minutos +/- 3 minutos. Encargado: pastelero.
- Horneado: en un horno precalentado, se hornean las galletas cuidando su color de acuerdo al pedido. Temperatura: 315 °F. Tiempo de la operación: 15 minutos. Luego se dejan reposar 30 minutos. Encargado: pastelero.
- Decorado: decorado de las galletas de acuerdo al pedido. Tiempo de la operación: 38 minutos +/- 4 minutos. Encargado: pastelero.
- Empaque: después de decoradas, las galletas se dejan secar por un período de tiempo de 24 horas para luego empacarlas en cajas transparentes de 10 unidades. Tiempo de la operación: 1 minuto 30 segundos por caja. Encargado: pastelero.

2.2.1.4. Manejo de los productos

El manejo de los productos incluye consideraciones de movimiento, lugar, tiempo, espacio y cantidad. El manejo de los productos debe asegurar que las partes, materias primas, material en proceso, productos terminados y suministros se desplacen cubriendo los requerimientos de producción y de venta de los mismos.

Cada operación del proceso requiere materiales y suministros a tiempo en un punto en particular, el eficaz manejo de materiales asegura que los productos serán entregados en el momento y lugar adecuado, así como en la cantidad correcta. Asimismo, el manejo de los productos debe considerar un espacio para el almacenamiento.

El flujo de materiales deberá analizarse en función de la secuencia de los materiales en movimiento según las etapas del proceso y la intensidad o magnitud de esos movimientos. Un flujo efectivo será aquel que lleve los materiales a través del proceso, siempre avanzando hacia su acabado final y sin detenciones o retrocesos excesivos.

El espacio disponible en la planta se encuentra mal aprovechado. Dado que la planta de producción no cuenta con espacios bien definidos para el trabajo y almacenamiento, es imposible apreciar un flujo estándar a lo largo del proceso. Es usual observar que muchos de los materiales de empaque se encuentran repartidos en el piso, provocando saturación del espacio, problemas de desplazamiento, falta de higiene y mayor riesgo de accidentes.

Actualmente, el almacenamiento de materias y productos no es gestionado de manera adecuada, por lo tanto, se necesita de una reorientación para su correcta interacción con el resto de áreas de la empresa de la manera siguiente:

- Con contabilidad: en cuya función de sistematizar las transacciones de la organización, tiene una estrecha relación con la bodega en lo relativo a las entradas y salidas de mercaderías. A través de los registros emanados de bodega, la contabilidad se informa de dichos movimientos. Debe existir una correspondencia o cuadratura entre el inventario contable y el inventario físico controlado por el personal de bodega.
- Con producción: la inexistencia de materias primas o insumos, demoras en la entrega, entre otros, incidirán directamente en la productividad de esta área. Actualmente no existe un estudio de rendimientos que ayude a mejorar la producción y eliminar el desperdicio.
- Con finanzas: la existencia de artículos en bodega, representa un activo e inversión de fondos de la empresa. Una buena administración del área de bodega, se traducirá en una reducción de riesgos por hurtos, daños por accidentes así como menores inventarios de mercadería tendrán una incidencia directa en los costos y liquidez de la empresa.

Los congeladores cuentan con tarimas de maderas, lo cual puede ser en algún momento, fuente de contaminación.

El inadecuado almacenaje de las materias primas y productos, causa una serie de contratiempos difíciles de solventar tales como atrasos en la producción y costos financieros innecesarios.

En la creación y organización de una bodega influyen gran cantidad de factores, como el área disponible, forma geométrica, su organización física y administrativa, los objetivos de la organización, la naturaleza de los materiales que se tiene que almacenar, su ubicación, el tránsito y los medios de transporte de que se dispongan para su manejo.

Dentro de las instalaciones destinadas a la producción, pueden observarse algunos espacios destinados al almacenamiento tanto de la materia prima como de los suministros que conforman el producto. Estos espacios pueden diferenciarse de la siguiente manera:

- Material de empaque
- Productos perecederos (necesitan mantenerse en áreas frías)
- Productos no perecederos
- Productos de limpieza

No se llevan registros de control sobre los movimientos que se efectúan dentro de estos (entradas y salidas) de manera eficiente. Actualmente no existe un área destinada para almacenaje del material de empaque, por lo que puede encontrarse en diferentes lugares dentro de la planta de producción. No se cuenta con el equipo necesario para el aislamiento de la materia prima de la humedad y en ocasiones se ven mezclados productos de limpieza con alimentos.

2.2.1.5. Preparación de los alimentos preelaborados

El proceso de preelaboración de los productos que se trabajan en la planta de producción es llevado a cabo por personal calificado y con experiencia, por tal motivo no se ha realizado una buena sistematización de la línea de producción, no se llevan a cabo supervisiones apropiadas de los procesos o productos finales, confiando en la experiencia de los trabajadores.

En la actualidad, no existen estudios de rendimientos con los que trabaja el personal. Los trabajadores llevan a cabo un buen trabajo en la secuencia operacional, pero no se cuenta con ningún proceso de supervisión.

A continuación se detalla la información disponible de los procesos productivos de la planta.

Tabla II. Disponibilidad de bandejas en hornos

Hornos	Bandejas disponibles	Bandejas útiles	
		Pasteles	Galletas
Horno # 1	11	6	11
Horno # 2	5	3	5
Horno # 3	5	3	5

Fuente: elaboración propia.

Tabla III. **Capacidad de las bandejas**

	Pasteles	Galletas
Bandejas	3	36

Fuente: elaboración propia.

- Producción de pasteles

Tabla IV. **Tiempo de operación / carga en la línea de producción**

Operario	min/carga	# operarios /carga
Bizcochero	92	1
Hornero	93	1
Pastelero	123	3

Fuente: elaboración propia.

Tabla V. **Producción diaria / horno**

Horno	Bandejas	Pasteles por bandeja	# pasteles /horno	# cargas /día	# pasteles /día
Horno # 1	6	3	18	5	90
Horno # 2	3	3	9	5	45
Horno # 3	3	3	9	2	18
Total pasteles / jornada:					153
# pasteles / carga:					30
# carga / jornada:					5

Fuente: elaboración propia.

El tiempo que dedica el horno # 3 para la producción de pasteles es de 180 minutos (3 horas) al día, por lo que quedan 5 horas disponibles.

- Producción de galletas

Tabla VI. **Tiempo de operación /carga en la línea de producción**

Operario	min/carga	# operarios /carga
Pastelero	247	1

Fuente: elaboración propia.

Tabla VII. **Producción diaria / jornada**

Horno	Bandejas	Galletas / bandeja	# Galletas /15 min	# Galletas /hr
Horno # 3	5	36	180	720
Producción diaria:				1440
# galletas / carga:				720
# carga / jornada:				2

Fuente: elaboración propia.

- Materia prima necesaria para elaborar un pastel frío
 - 6 onzas de azúcar granulada
 - 6 onzas de harina suave
 - ¼ de cucharadita de sal
 - 1 cucharadita de polvo de hornear
 - 4 huevos
 - 1 cucharadita de vainilla

- 3 tazas de crema para batir
- 9 cucharadas de azúcar pulverizada
- 10 onzas de frutas en almíbar
- 1 taza del almíbar de las frutas

- Materia prima necesaria para elaborar un pastel ambiente
 - 8 onzas de premezcla de vainilla
 - 8 onzas de premezcla de chocolate
 - ¼ de cucharadita de sal
 - 1 cucharadita de polvo de hornear
 - 6 huevos
 - 1 cucharadita de vainilla
 - ½ taza de aceite
 - 8 onzas de crema de avellanas con cacao
 - 4 claras de huevo
 - 10 onzas de azúcar granulada

- Materia prima necesaria para elaborar una carga de 120 galletas
 - 500 gramos de harina suave
 - 250 gramos de azúcar granulada
 - 250 gramos de margarina
 - 1 huevo más 1 yema
 - 1 ½ cucharadita de vainilla
 - 3 cucharadas de leche
 - ¼ de cucharadita de bicarbonato de sodio
 - 2 claras de huevo
 - 16 onzas de azúcar pulverizada

En la actualidad, en la planta de producción no se realiza evaluación de tiempos, no se cuenta con porcentajes de desperdicios y tampoco hay controles adecuados de producción.

2.2.1.6. Condiciones de trabajo

Las condiciones de trabajo deberían ser mejoradas continuamente para que la planta esté limpia, saludable y segura. Éstas afectan directamente al operario.

Todas las áreas de la planta cuentan con piso cerámico, lo que provoca que el riesgo de accidentes sea elevado. La planta está delimitada por paredes de concreto. En el área de producción cuentan con mesas de madera, lo cual conserva residuos de materia prima que a su vez son posibles fuentes de contaminación. Junto al área de producción se encuentran los lavamanos. Los vestidores y sanitarios de los operarios se encuentran en el segundo nivel. Su acceso es permitido a través del uso de gradas en forma de caracol, ubicadas en la parte posterior de la planta, mismas que dan acceso a la cafetería donde los operarios toman sus alimentos.

La iluminación es adecuada para el trabajo, en el área donde están ubicadas las mesas de trabajo existe doble altura, lo que permite que existan condiciones adecuadas de temperatura y ventilación. El área de decoración de pasteles cuenta con aire acondicionado para una mejor preservación de los productos. Todo el personal que tiene acceso al área de producción es obligado a utilizar redcilla para sujetar el cabello. Los operarios cuentan con equipo adecuado para la realización de sus tareas en el área de producción.

2.3. Análisis de las 5 Ms (materia prima, mano de obra, medio ambiente, maquinaria, métodos)

Seguidamente, se presentan los aspectos más relevantes de la situación actual de la planta que inciden de manera importante en la eficiencia y calidad de su producción.

2.3.1. Materia prima

La selección de los proveedores es por conveniencia en cuanto a relaciones de precio e historial de responsabilidad, no existe un estudio que actualice las nuevas oportunidades que ofrece el mercado de productos sustitutos de la misma calidad pero con mejores precios. Entre las principales materias primas se encuentran:

- Harina de trigo dura
- Harina de trigo suave
- Premezclas para bizcochos
- Azúcar
- Sal
- Manteca vegetal
- Margarina
- Aceite
- Huevos
- Agua
- Polvo para hornear
- Leche

Cuando el proveedor despacha la materia prima, se entrega al encargado de la bodega, el cual inspecciona si las cantidades están correctas, normalmente la cantidad de pedido es constante, sólo varía el intervalo de tiempo entre los pedidos.

No existe un documento especificando los requerimientos para aceptar o rechazar la materia prima, únicamente se verifica:

- Que el empaque esté debidamente sellado
- Que la fecha de vencimiento esté vigente

No se cuenta con recetas debidamente escritas para los bizcochos, por lo que se está delegando la responsabilidad en la experiencia y habilidad del bizcochero. Esto eleva el riesgo de tener un porcentaje de variación en el sabor y consistencia de los productos finales.

Para establecer lo que se va a producir se evalúa la venta de la semana anterior y calcula la cantidad a producir para cada tipo de producto.

2.3.2. Mano de obra

La empresa cuenta con 13 trabajadores en el área de producción, a continuación se explican sus funciones:

- Bizcochero: mano de obra especializada, cuenta con experiencia de 20 años en el área de pastelería, se le requiere disciplina, puntualidad, limpieza y conocimientos de control de calidad. Cantidad de operarios: 1.

- Hornero: se requiere de mano de obra calificada con conocimiento de hornos y tiempos de horneado; asimismo de disciplina, puntualidad, limpieza y conocimientos de control de calidad. Cantidad de operarios: 1.
- Reposteros: se requiere de una mano de obra altamente calificada y especializada. Se les exige los mismos puntos que los demás. Cantidad de operarios: 6.
- Ayudantes: este personal no necesita alguna especialización dentro del área, con el tiempo van ganando experiencia y van sufriendo las necesidades básicas dentro del área de producción, las cuales facilitan los procesos. Cantidad de operarios: 2.
- Bodeguero: atiende a los proveedores en cuanto a recepción de la materia prima y empaque de los productos, realiza pedidos. Se requiere orden, disciplina, puntualidad y buena organización. Cantidad de operarios: 1.
- Pilotos: deben de tener conocimiento geográfico de las tiendas, tendrán a su cargo el transporte de los productos preelaborados de la planta de producción para las diferentes tiendas. Cantidad de pilotos: 2.

El nivel de experiencia de los trabajadores es la característica que más fortalece el proceso. La experiencia ganada en trabajos anteriores le da valor al operario y esto hace que el proceso productivo sea rápido o lento, dependiendo del operario que se analice. No existe capacitación constante de parte de la Gerencia para los operarios. Para los principiantes, su capacitación se realiza por medio de la observación y aprendizaje de los procesos, sin una debida capacitación de las operaciones que está realizando.

El personal que labora dentro de la planta de producción mantiene cierto nivel de higiene mas no existe un control de la verificación del cumplimiento de las normas, además no existen políticas concretas establecidas por la Gerencia que exijan al operario adecuarse a las mismas.

2.3.3. Medio ambiente

La planta de producción tiene un ambiente central de trabajo donde se realiza la mezcla de las galletas y pasteles, se cuenta con un área de relleno de pasteles, área de decoración y empaque. Los ambientes son amplios y se encuentran con una limpieza adecuada, es un ambiente de trabajo agradable, iluminado y adecuado para los productos que se realizan. Se podría mejorar el orden y modernizar los ambientes.

Existe un área específica para el almacenaje de materia prima, pero este espacio no se encuentra debidamente ordenado, asimismo, un área para el almacenamiento de desechos; por otro lado se puede observar que el material de empaque de los productos se encuentra en todas las áreas, tanto en la bodega, como en corredores y demás áreas físicas disponibles.

Las instalaciones de la planta no poseen sistemas de seguridad completos. No existen manuales a seguir, por lo que no hay claridad en relación a las acciones que se deben aplicar por parte del personal en caso de un eventual accidente. Se desconocen las medidas de seguridad que pueden ayudar en eventos no deseados.

Se debe analizar y optimizar el espacio, cuidar una buena conservación de las materias primas y establecer políticas, métodos y procedimientos de recepción, almacenamiento y despacho de materiales.

2.3.4. Maquinaria

La planta de producción utiliza varios tipos de maquinaria y equipo, los cuales cumplen adecuadamente con las necesidades de la misma. El tiempo de vida útil que les resta es entre 4 y 5 años. No existe mantenimiento preventivo para la maquinaria, solamente mantenimiento correctivo, agregándoles un costo innecesario a los productos por la falta de planificación de los mantenimientos. Su limpieza es diaria y una limpieza profunda se lleva a cabo cada semana. El material e implementos que se utilizan dentro de los procesos se mantienen en constante limpieza.

La capacidad instalada de maquinaria, específicamente de los hornos, no es suficiente, la empresa no cubre la demanda de pasteles a la que puede acceder debido a que el cuello de botella se encuentra en esta operación.

A continuación se detalla la maquinaria con que cuenta la planta de producción:

- 2 hornos de convección: marca Blodgett, americana con capacidad de 5 bandejas, funciona con base al suministro de gas propano.
- 1 horno de convección: marca Tesco, brasileña con capacidad de 11 bandejas. Funciona funciona con base al suministro de gas propano.
- 3 batidoras industriales: una con capacidad de 40 libras de mezcla y 2 con capacidad de 20 libras de mezcla.
- 1 amasadora con capacidad de 15 libras.

- 1 laminadora que produce una lámina de longitud, ancho y espesor de 5000 x 400 x 8 milímetros respectivamente.
- 1 máquina de helado, con una temperatura de 15° grados bajo O.
- 2 estufas industriales, funcionan con el suministro de gas propano.
- 2 procesadores de alimentos.
- 6 refrigeradores.
- 3 cuartos fríos.
- 2 congeladores.
- 2 licuadoras industriales marca Oster.

2.3.5. Métodos

No existe una adecuada gestión de la producción, ya que la planificación de la misma se realiza únicamente para las fechas especiales; no se cuenta con una planificación de inventarios o de proceso, dejando sin registrar información que puede ayudar a controlar la producción y minimizar costos innecesarios para optimizar los procesos y operaciones dentro de toda la empresa.

No existe una persona encargada de supervisar, se confía en la experiencia de los operarios. Por tanto, se hace necesaria la contratación de una persona capaz y con la experiencia necesaria para hacerse cargo de tan

importante puesto, cuyo desempeño contribuirá a elaborar el producto de manera más eficiente.

Por años los métodos que se han utilizado en la empresa se han basado en la experiencia y capacidad de los operarios, como su mano de obra es calificada, se observó que el proceso de las operaciones es eficiente, sin embargo, para optimizar la producción se necesitaría de una mejor supervisión.

No se cuenta con un método preestablecido de la recepción de materia prima, el encargado únicamente revisa que sea entregado lo solicitado, pero no existen parámetros para revisar fechas de caducidad o calidad de los empaques.

La persona encargada de bodega no tiene un parámetro para el orden y colocación de las materias primas, lo hace por experiencia y por este motivo la bodega se encuentra desordenada. La bodega carece del equipo necesario para aislar de la humedad las materias primas, importantes para la preservación adecuada de la harina o manteca.

La planta de producción carece de un método establecido para situaciones de emergencia, no hay un responsable de su planificación o de capacitar al personal, no existen planes de evacuación o letreros de salidas de emergencia que ayudarían en situaciones de riesgo.

3. PROPUESTA PARA MEJORAR LOS MÉTODOS Y LA OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES

3.1. Generación del análisis de operaciones

Las siguientes son propuestas o medidas correctivas generadas tras la evaluación de la planta de producción mencionadas en el análisis de operaciones del área.

Para establecer las propuestas de mejora para la planta de producción, debe tenerse siempre presente que se trata de una producción de alimentos: pasteles y galletas. Para garantizar un nivel de calidad adecuado para los productos, se debe tener especial cuidado en la higiene de todos los elementos que forman parte de las operaciones: el personal, los materiales que se utilizan y el equipo con el que se trabaja.

El estudio realizado para establecer las mejoras que a continuación se describen, se efectuó con la intención de agilizar el flujo de producción, optimizar el espacio en planta, y proporcionar valor agregado al producto. Estas mejoras pueden ser punto de inicio para incrementar el volumen de producción, contribuyendo de esta manera a cubrir la demanda existente.

3.1.1. Mejoras al propósito de la operación

Es necesario mejorar las operaciones y garantizar la calidad de los productos elaborados en la planta de producción.

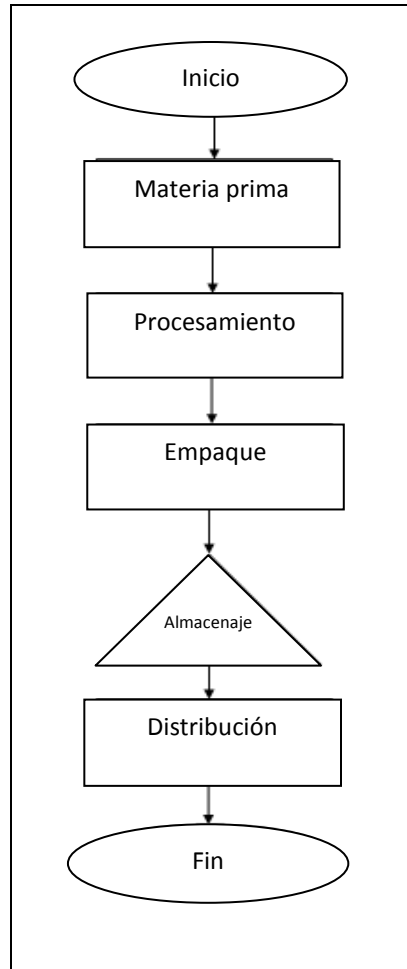
Los aspectos que se pudieron identificar para ofrecer propuestas que contribuyeran a elevar la eficiencia en las operaciones son:

- El uso adecuado de materia prima minimiza desechos.
- El control de calidad garantiza la aplicación de normas y métodos de inspección adecuada.
- La mejora de la disposición y planificación del proceso reduce movimientos innecesarios.
- La planificación y control de la producción reduce tiempos improductivos.
- El mantenimiento preventivo garantiza una vida más larga y un funcionamiento continuo del equipo.
- Una dirección y una política de personal adecuada pueden crear un entorno de trabajo satisfactorio.
- La capacitación puede promover la adquisición de los conocimientos especializados adecuados.

3.1.1.1. Diagrama de flujo de operaciones

El diagrama general de operaciones en que se realiza dentro de la planta de producción, se muestra en la figura 19.

Figura 19. **Diagrama general de operaciones**

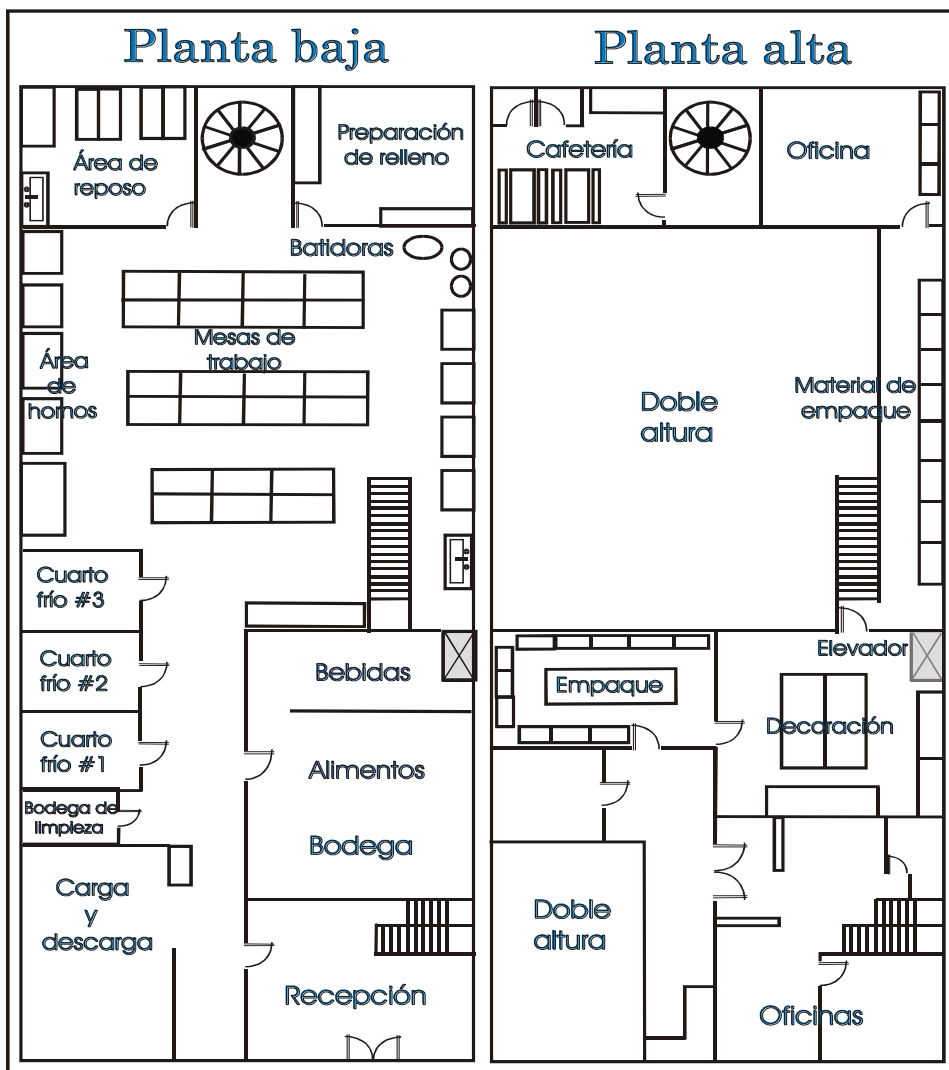


Fuente: elaboración propia.

3.1.1.2. Diagrama de distribución de la planta

Se propone el diagrama de distribución de la planta como se muestra en la figura 20.

Figura 20. Diagrama propuesto de la planta de producción



Fuente: elaboración propia.

3.1.2. Optimizar la cuantificación de los alimentos

Se presentan a continuación, elementos que deben tenerse en cuenta relativos a la calidad de los productos que se manejan y almacenan en la planta.

3.1.2.1. Calidad de los alimentos

Es necesario contar con estándares de calidad de los proveedores de la materia prima, identificando al proveedor por medio de categorías, ya que con eso se garantiza la calidad de los alimentos ofrecidos al consumidor final.

La conservación de las materias primas es fundamental, ya que esto afecta directamente a la calidad de las mismas y por ende de los productos que se van a elaborar con ellas. Para cumplir con este propósito deben realizarse inspecciones periódicas del equipo de almacenamiento, limpieza adecuada del equipo y verificar la temperatura correcta de los cuartos fríos.

La temperatura correcta de los cuartos fríos debe ser:

- Refrigeración entre 0° y 4 °C
- Congeladores por debajo de -18 °C

En el área de bodega se deben mantener las materias primas en orden y, principalmente sobre estanterías que permitan aislar la humedad. Se debe tener en bodega un control de la rotación de los productos y no exceso de los mismos, para que los productos tengan mayor frescura. Habilitar una bodega de productos de limpieza para lograr mantener los olores fuertes de dichos productos lejos de los alimentos, asegurando la calidad de los mismos.

Para optimizar la calidad de los alimentos, también se propone el cambio de las mesas de madera del área central de la planta de producción por mesas de acero inoxidable. Las mesas de madera no logran mantener la higiene adecuada y podría generar cierto grado de contaminación en los productos finales.

Para el área de enfriamiento de los bizcochos se propone un cambio de las estanterías, ya que dado su tiempo de vida hay evidencia de óxido y esto no es recomendable para productos alimenticios, se deben reemplazar por estanterías elaboradas con acero inoxidable.

3.1.2.2. Abastecimiento, stock y listado de alimentos

Para mantener un buen abastecimiento de materias primas para la preparación de los alimentos, lo más importante es la organización y supervisión. Tener la información necesaria para asegurarse que los proveedores con que se cuenta son los que ofrecen la mejor calidad a un precio competitivo, se debe mantener un estudio constante de los proveedores que existen en el mercado. Implementar un método eficiente en el proceso de recepción de materias primas desde su recepción, hasta su almacenamiento en la bodega.

Contar con una planificación mensual correcta de los productos que se van a trabajar en la planta para saber qué materia prima solicitar; no se debe pedir exceso de materias primas para mantener una calidad y frescura adecuada de las mismas y evitar un inventario que en un futuro puede convertirse en desperdicio o pérdida.

En la recepción de materias primas, se debe realizar una inspección de las fechas de vencimiento de las mismas y revisar las etiquetas de los envases de los productos alimenticios para que siempre contengan la siguiente información:

- Identificación del producto
- Procedencia
- Declaración de ingredientes
- Información nutricional
- Peso neto
- Fecha de elaboración
- Modo de empleo

Los envases primarios de las materias primas que se utilizan dentro de la planta como rellenos o coberturas que se mantienen en refrigeración, deben de encontrarse intactos. Estos deben almacenarse en envases de vidrio o bien en bolsas de polietileno transparente con la siguiente información:

- Identificación del producto
- Declaración de ingredientes
- Peso neto
- Fecha de elaboración

Es necesaria la rotación de las materias primas, al momento de almacenar debe utilizarse el sistema de inventarios PEPS (primero que entra, primero que sale) en la bodega de no perecederos, en cámaras frigoríficas y congeladores. Todo el personal de la planta de producción debe saber cómo, qué, quién y cuándo se debe ordenar, limpiar y desinfectar.

Existen algunas bacterias altamente resistentes y no se eliminan con la cocción. Con el fin de evitar la contaminación por este tipo de bacterias, es imprescindible un estricto control de limpieza en los equipos y herramientas a lo largo del proceso de elaboración de los alimentos. Se debe mantener supervisión constante de todos los procesos de abastecimiento de la materia prima, de la correcta aplicación de las normas de higiene para el personal y mobiliario y equipo en la planta de producción.

A continuación se menciona algunas consideraciones que se deben tener presentes en diferentes condiciones de almacenamiento:

- Almacenamiento a temperatura ambiente

En el depósito de materias primas no perecederas se debe de tener el cuidado que los productos no se encuentren apoyados directamente sobre el piso, siempre tiene que mediar una separación para lograr un aislamiento que permita mantener la calidad e incrementar su tiempo de vida. Los productos y estanterías deben mantenerse limpios. Proceder a la limpieza inmediata después de cualquier incidente de rotura de envases y consecuentemente derrame de productos.

Los productos que se encuentran dentro de un recipiente de larga vida útil, como las latas, los productos esterilizados y envasados asépticamente (tetra-pack), deben de tener un buen control de fechas de vencimiento y no mantener altos inventarios de los mismos.

Este tipo de productos deben mantenerse en ambientes frescos y alejados de fuentes de calor. Se deben colocar fechas de vencimiento en los envases que no la tengan y mantener siempre la rotación de los mismos.

Los empaques deben permanecer limpios, con etiquetas en buen estado y prestarle atención a las abolladuras e integridad del cierre de las latas.

- Almacenamiento en cámaras frías y congeladores

Se debe mantener el orden en el interior de de las cámaras frías y congeladores; todos los productos deben mantener las etiquetas originales. Si han sido abiertos, protegerlos de la contaminación del medio ambiente con el uso de un *film* transparente que adhiera y aisle apropiadamente las preparaciones, mezclas o rellenos, así también es indicado el uso de recipientes plásticos con tapadera. Si se usan bolsas de polietileno, tener en cuenta que deben ser transparentes. Los productos enlatados ya abiertos deben ser trasladados a recipientes plásticos.

Se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las temperaturas indicadas para el almacenamiento en refrigeración son entre 0 °C a 4 °C. Dentro del refrigerador la temperatura debe ser lo más uniforme posible para evitar cambios químicos dentro de los productos.
- Los alimentos refrigerados deben disponerse de manera tal que exista una adecuada circulación de aire.
- Aquellos alimentos que sufran una deshidratación, deben ser envasados en bolsas de polietileno o cubiertos con plástico *film*.

- Las puertas de los refrigeradores tiene que cerrarse inmediatamente después de retirar o incorporar cualquier tipo de mercadería. El hecho de mantener las puertas abiertas sin necesidad, ocasiona una acumulación de una capa gruesa de hielo en las paredes que hace que se eleve la temperatura del refrigerador, así como un desperdicio en el recurso de energía eléctrica del equipo.
- Los alimentos almacenados en refrigeración deben usarse rápidamente.
- El refrigerador debe limpiarse periódicamente o en el mismo momento cuando se produce algún tipo de derrame.
- Los productos deteriorados o fuera de su fecha de vencimiento deben ser retirados para evitar que sean utilizados en el proceso.

Los productos almacenados en congelación requieren la observación y cumplimiento de las siguientes medidas:

- La temperatura óptima para almacenar un producto en congelación es de $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ y no debe ser superior a $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- La temperatura debe ser controlada con un termómetro.
- Nunca es recomendable descongelar un producto y luego congelarlo nuevamente, por lo que deben comprarse productos congelados y evitar su descongelamiento colocándolos con prontitud en su respectivo congelador.

- Los productos deben ser descongelados en el refrigerador y no a temperatura ambiente.
- Debe llevarse un inventario de su contenido.
- Productos almacenados en temperatura ambiente

Las materias primas que no requieren refrigeración son: harinas, bicarbonato de sodio, polvo de hornear, margarina, manteca, premezclas para bizcochos, los productos enlatados, como frutas en almíbar, leche condensada, leche evaporada o en envases de larga vida como algunas leches en envases tetra-pack, productos empacados al vacío o embotellados como miel o mermeladas, las bebidas carbonatadas y agua.

- Productos almacenados en refrigeración

Las materias primas que requieren refrigeración son: mantequilla, huevos, leche, crema de leche, crema para batir, quesos, frutas y hortalizas frescas. Los rellenos o mermeladas hechas en la planta de producción se deben guardar en refrigeración. Los pasteles fríos deben guardarse en refrigeración mientras se envían a las sucursales.

- Productos almacenados en congelación

Algunos rellenos de pasteles, los bizcochos que se van a guardar más de 3 días y los helados que se ponen de relleno en los pasteles deben mantenerse en congelación.

Las principales materias primas que se manejan en la planta de producción son:

- Líquidos: sirven como medio de unión de los ingredientes que componen la receta. Los más utilizados son el agua, leche y jugos.
- Agua: su función es añadir humedad al producto, regula la consistencia del batido y desarrolla las proteínas de la harina. Es imprescindible que el agua que se utilice en la planta de producción sea potable, debe contarse con un sistema de filtrado que libere de impurezas y minerales el agua a la salida de la bomba. Si no se cumplieren con los requisitos anteriormente citados, el agua puede llegar a ser una fuente de contaminación física, química y/o microbiológica para el producto terminado en la planta. El uso de aguas duras o alcalinas trae como consecuencia el ablandamiento de gluten de la harina de trigo, lo cual da como resultado masas blandas y pegajosas, con lo que se genera una disminución del rendimiento.
- Productos lácteos: es un alimento muy completo que contiene muchas de las sustancias necesarias para la nutrición. Ayuda a proporcionar humedad en las masas y mejorar el sabor. En pastelería se usan muchos productos lácteos como la leche, leche condensada, yogurt, leche evaporada, crema de leche y crema batida.
- Harina: es el ingrediente que da estructura a los productos, en quien se soportan los demás ingredientes. El tipo de harina más utilizada es la de trigo, la conveniente es una harina blanda o suave, es decir que tenga un bajo contenido de proteína. Se debe conservar en un lugar fresco y seco, aislarla del piso con estantes para que no se humedezca y tener siempre en cuenta su vida útil. Los recipientes donde se coloca la harina para el

polveo, deben ser fáciles para limpiar y desinfectar, deben mantenerse tapados. Es importante que se realice una limpieza semanal profunda para evitar el desarrollo de agentes contaminantes o la acumulación de harina vieja que pueda estar en mal estado. No dejar durante los procesos de producción las bolsas de harina apoyadas en el piso.

- **Azúcar:** el tipo de azúcar más empleado es la sacarosa, conocida con el nombre de azúcar común, se extrae de la caña de azúcar. Este ingrediente es soluble en agua y actúa como suavizante pues produce ablandamiento sobre la proteína de la harina. Tiene la capacidad de incorporarse a las grasas, este proceso se denomina cremación y ayuda a que el pastel tenga una consistencia más esponjosa. En pastelería se usan varios tipos de azúcares: granulada, morena, refinada y pulverizada. Se debe almacenar en tarimas para alejarla de la humedad. Los recipientes que se mantengan en el área de trabajo deben ser de fácil limpieza.
- **Huevos:** proporcionan estructura, humedad, color y aroma. Incorpora aire al batido y mejora el volumen del producto elaborado. Las yemas aportan suavidad y retención de líquido mientras que las claras aportan el volumen. Es mejor almacenarlos en refrigeración para evitar la proliferación de bacterias, y sacarlos a temperatura ambiente unos 30 minutos antes de utilizar en las mezclas. Si se van a usar huevos crudos para preparar turrónes, se deben lavar para evitar contaminación.
- **Materias grasas:** las grasas son productos que se clasifican por su origen y procedencia en: animal como la mantequilla y manteca de cerdo y vegetal como margarina, aceite y manteca vegetal. Es considerado como un agente suavizante que ayuda a retener la humedad del producto final,

da estabilidad al batido y hace más fina la textura de la miga. Las materias grasas, sean sólidas o líquidas, tienen la característica de absorber muy fácilmente los olores del ambiente en el que se encuentran almacenadas, modificando sus características organolépticas y por consiguiente, modifican las características del producto que se elabore con ellas. Es por ello que es necesario:

- Mantener siempre estos ingredientes en recipientes tapados, impermeables a los olores y exclusivos para este producto.
 - No almacenar junto con condimentos porque van a fijar sus sabores.
 - Almacenar lejos de la humedad.
- Sal: nombre común de la molécula de cloruro de sodio, es una sustancia blanca, cristalina y soluble en agua. La sal refuerza el sabor de los demás ingredientes y actúa como estabilizador del batido. La sal es un producto que debe permanecer seco. Es recomendable utilizar sal fina, pues se disuelve mejor en las masas.
 - Aditivos: son sustancias autorizadas que se añaden a los alimentos para modificar sus características de elaboración, conservación o valor nutritivo. De acuerdo a su función se dividen en los siguientes grupos: colorantes, conservantes, estabilizantes, espesantes, agentes aromáticos, saborizantes y gasificantes. Como ejemplos de los más usados están: el polvo de hornear, bicarbonato de sodio, almidones o féculas, vainilla, canela, especias aromáticas o corteza de frutas. En la planta de producción se utilizan aditivos naturales y sintéticos. Se deben conservar siempre en un lugar fresco y seco.

3.1.3. Reorganizar la secuencia y procesos de manufactura

Para organizar una planta de manufactura, es importante prestar atención a la planificación y normalización de los procesos que intervienen, esto ayudará a encontrar la mejor manera de mecanizar las operaciones que se realizan y definir los mecanismos de supervisión necesarios para su mantener el control de la calidad de los productos.

3.1.3.1. Planificación y normalización de procesos

Para desarrollar de manera eficaz cada uno de los procesos de manufactura involucrados es necesario desarrollar un plan de proceso, el cual debe estar relacionado en la cantidad y calidad de componentes para la elaboración del producto, así como con el conjunto de operaciones ordenadas de manera secuencial que se deben efectuar sobre el producto, desde que llega la materia prima a la planta de producción hasta su distribución en los puntos de venta.

Antes de iniciar con el proceso de transformación de las diversas materias primas será necesario programar detalladamente todo el proceso, a fin de clarificar el número de operaciones y su secuencia, la forma de efectuarlas y el tiempo estimado que llevará realizarlas. Es importante describir el proceso de la elaboración de los productos, para poder llevarlo a cabo correctamente y de esa manera poder realizar cada punto implicado en la elaboración del producto.

Cada operario debe tener acceso al documento escrito de todo el proceso a realizar, el cual debe contener lo siguiente:

- Nombre del producto que se va a elaborar.

- Materia prima a utilizar: se describen todos los materiales a utilizar para la realización del producto.
- Receta: es necesario que los bizcocheros y reposteros puedan acceder a las recetas de los productos con el fin de estandarizar la calidad de sus productos.
- Realizar la puesta a punto: es un proceso el cual se pesan y preparan los materiales necesarios para la elaboración de los productos por el bizcochero y repostero, con ello se minimizan los tiempos de elaboración.
- Cantidad de productos: se escribe el número de productos que se van a elaborar.
- Croquis, esquemas o ilustraciones necesarios para ejecutar el proceso.
- Equipo necesario a utilizar en la elaboración del producto.
- Tiempo estimado de elaboración: en este espacio, se debe colocar el tiempo de duración del ciclo de operaciones para la elaboración del producto.

Dado que la demanda de los productos en pastelería es mayor al volumen de producción que genera la empresa, se propone la compra de otro horno rotatorio de convección con capacidad de 15 bandejas.

3.1.3.2. Mecanización de procesos

Los métodos y equipo con que cuenta actualmente la pastelería no le permiten tener un volumen de producción suficiente para tener un inventario de bizcochos de diferentes sabores almacenados en congelación, por lo tanto el volumen actual solo le permite cubrir los pedidos que se planifican hasta con dos días de anticipación.

Implementar un proceso de producción en línea permitirá contar con un inventario disponible de bizcochos de diferentes sabores almacenados en congelación y listos para su decoración y distribución, lo cual disminuirá su tiempo de entrega y costo de producción.

Observando la necesidad de mecanizar los procesos y la demanda del mercado, que la empresa no puede suplir, se refuerza la propuesta planteada en este trabajo de efectuar la compra de un horno rotatorio de convección de 15 bandejas, que permita aumentar el volumen de producción e implementar una producción de pasteles en línea.

3.1.3.3. Supervisión en actividades de producción

Se pudo observar que el personal necesita de supervisión directa y constante así como la organización de actividades a ejecutarse diariamente. Dicha supervisión no se lleva a cabo actualmente, por lo que se propone la contratación de un supervisor para la planta de producción.

La supervisión será la actividad de apoyo y vigilancia de la coordinación de actividades de tal manera que se realicen en forma satisfactoria.

El supervisor es la clave de la comunicación correcta en cualquier organización. Es el enlace que permite una información constante entre la Gerencia y producción, así como velar por que los procesos que se realizan en el área de producción estén alineados a las políticas y estrategias planteadas por la Gerencia de la empresa.

Con el puesto de supervisor se asegura la disciplina dentro de las instalaciones de trabajo, necesaria para que los proyectos avancen de manera más rápida y eficiente. Se puede esperar entonces, que la organización de las actividades productivas se lleve a cabo de mejor manera y que exista un control del avance de cada una de las órdenes de trabajo generadas.

3.1.3.4. Inspecciones y control de calidad

Las inspecciones se realizarán por el supervisor a las actividades de pasteleros, ayudantes, bizcochero y hornero (operarios) los cuales deberán continuar siendo puntuales en cada uno de los procesos involucrados y pasos sugeridos en los planes de proceso.

Se deben establecer puntos de control en los cuales el supervisor de producción procederá a evaluar y tomar nota en caso de encontrarse inconformidades en los aspectos de calidad que se considere importante.

Para evaluar la calidad del producto en los procesos involucrados, es muy importante la inspección de la materia prima, procesos de producción, empaque y entrega en las tiendas. De esta forma realmente se pueden obtener una buena calidad del producto, se fortalecen los procesos y mejora el volumen de producción.

Dentro del proceso de producción se pueden realizar distintos tipos de control:

- El control de entrada: con el que se verifica la materia prima.
- El control por operaciones: en este tipo de control se incluyen los productos en proceso de cada una de las etapas de producción.
- El control de recepción de los artículos: en este caso, se realiza el control cada vez que se cambia de proceso, antes de comenzar el siguiente; y se inspecciona también el producto final a ser distribuido.

Es importante que la empresa aplique inspecciones continuas por parte del supervisor de producción a lo largo de todo el proceso, para asegurar así una buena calidad en el producto.

3.1.4. Evaluación de la prelaboración

Para asegurar la calidad de los alimentos es necesario realizar evaluaciones continuas de los procedimientos y de esta manera dar seguimiento a su buen funcionamiento.

Esta tarea la llevará a cabo el supervisor de producción que estaría encargado de que se cumplan las instrucciones y requerimiento de cada proceso de producción.

3.1.5. Reestructuración de la distribución en planta

Se puede definir la distribución en planta como la ubicación de las distintas áreas dentro de la planta de producción de forma que se consiga el mejor aprovechamiento de las instalaciones.

La distribución en planta deberá adaptarse a los principios básicos que se relacionan con el método.

- Principio de integración de conjunto: la mejor distribución es la que integra a los hombres, materiales, maquinaria, actividades auxiliares y cualquier otro factor, de modo que resulte el compromiso mejor entre todas estas partes.
- Principio de la satisfacción y de la seguridad: a igualdad de condiciones, será siempre más efectiva la distribución que realice el trabajo más satisfactorio y seguro para los trabajadores.
- Principio de la mínima distancia recorrida: es siempre mejor la distribución que permite que la distancia a recorrer por el material sea la menor posible.
- Principio de la circulación o flujo de materiales: es mejor aquella distribución que ordene las áreas de trabajo de modo que cada persona o proceso esté en el mismo orden o secuencia en que se transformen, tratan o montan los materiales.

- Principio del espacio cúbico: la economía se obtiene utilizando de un modo efectivo todo el espacio disponible, tanto en horizontal como en vertical.
- Principio de flexibilidad: a igualdad de condiciones será siempre más efectiva la distribución que pueda ser ajustada o reordenada con menos costo o inconvenientes.

Basados en estos principios los cambios a la distribución de la planta que se proponen son los siguientes:

- En el primer nivel se encuentra la bodega de materia prima, se propone dividirla para poder tener una mejor organización, separar las bebidas de las materias primas. Asimismo, hacer otra pequeña bodega para los productos de limpieza. La recepción así como el despacho para las sucursales, no tuvieron ningún cambio; en el centro de la planta se encuentran las mesas de trabajo, las cuales se pretenden cambiar por mesas de acero inoxidable y se plantea una nueva distribución de las mismas para aprovechar de una mejor manera el espacio disponible. Se propone instalar un horno de 15 bandejas. No se plantea ningún cambio para la ubicación de la estufa, cocina y el área de lavado dejándolas tal y como se encuentran actualmente. Se piensa retirar las estanterías del área de enfriado de bizcochos y llevarlas al segundo nivel, sustituyéndolas por estanterías de acero inoxidable.
- Para aprovechar las estanterías que se retiraron del primer nivel, se propone reubicarlas en el pasillo que se encuentra en el segundo nivel y utilizarlas para ordenar el material de empaque. Se propone el cambio de ubicación de una oficina del segundo nivel, instalándola en el área de

empaques del plano actual, y el área de empaque, instalarla en el lugar que ocupa esa oficina, esto se hace con el objetivo que el área de decoración y empaque se encuentren cerca una de la otra, mejorando de esta manera el recorrido de los productos. Por último, agregar a la par del área de empaque un closet en el que se pueda almacenar el material accesorio que necesitan para el empaque de productos.

3.1.6. Restablecer las condiciones de trabajo

Se necesitará el apoyo de la Gerencia de la empresa para la implementación de los nuevos hábitos y requerimientos de la organización, supervisor de operaciones y cada uno de los integrantes que opere directamente con la elaboración de los productos.

Deberá haber un acercamiento con el personal, disminuir la resistencia al cambio que pueda generarse al implementar las nuevas medidas, abrir la comunicación para hacer comprender al personal que los cambios son para mejorar el sistema, generando la apertura necesaria para una supervisión constante con el objetivo de mejorar el proceso y la calidad de los productos.

Lograr la participación y compromiso de la alta Gerencia y convencimiento de la utilización de los sistemas de gestión de calidad como filosofía, garantizará la rentabilidad y operatividad de la planta.

3.2. Análisis de diagramas propuestos

Los elementos mencionados hasta el momento, sirven de base para realizar un análisis que permiten sustentar las propuestas que permitirán optimizar las operaciones de la planta. Se presenta a continuación la

evaluación de las operaciones de la planta, los cambios a la distribución de la planta y el diagrama de recorrido que se propone para lograr las mejoras necesarias.

3.2.1. Evaluación de las operaciones

Las supervisiones periódicas ayudarán a la optimización del trabajo de los operarios y a mejorar la limpieza de la planta, lo cual incidirá en la mejora la calidad del producto y al incremento de la producción.

A continuación, en la tabla VIII, se propone un formato para evaluar el orden, limpieza y debido funcionamiento de equipos en las distintas áreas. Es importante un seguimiento mensual.

Tabla VIII. Evaluación de las operaciones

Hoja de registro												
Inspección mensual												
Código de procedimiento						Fecha: agosto 2012						
Elaborado por: Julio Mérida						Área: todas						
Revisado por:												
Aprobado por:												
Inspección	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Bodega de productos de limpieza												
Piso barrido y trapeado, libre de basura, desperdicios, tarimas rotas o cajones dañados												
Paredes, techos, estanterías y tarimas limpias, libres de polvo y telarañas.												
Equipo de sanitizado limpio y guardado adecuadamente												
Guantes, redecillas, gabachas y pertenencias de los empleados debidamente guardados y en suficiente existencia												

Continuación de la tabla VIII.

Servicios sanitarios												
Piso barrido y trapeado, libre de basura, desperdicios, tarimas rotas o cajones dañados												
Paredes, techos, estanterías y tarimas limpias, libres de polvo y telarañas.												
Lavamanos y excusados limpios, funcionando correctamente												
Espejos limpios e intactos												
Jabón, desinfectante, papel higiénico y toallas de papel surtidos												
Basureros en buen estado, limpios y vacíos												
Papel higiénico en el lugar adecuadamente únicamente												
Ausencia de agua estancada												
Tubería y llaves en perfecto estado, sin goteras												
Drenajes del piso limpios												
Área de recepción de materia prima												
Piso barrido y trapeado, libre de basura, desperdicios, tarimas rotas o cajones dañados												
Paredes, techos, estanterías y tarimas limpias, libres de polvo y telarañas.												
Cortinas contra moscas limpias												
Recepción limpia, superficie desinfectada												
Instrumentos suficientes: lapiceros, hojas de recepción y de control												
Área de almacenaje de materia prima												
Piso barrido y trapeado, libre de basura, desperdicios, tarimas rotas o cajones dañados												
Paredes, techos, estanterías y tarimas limpias, libres de polvo y telarañas.												
Equipo de ventilación limpio y funcionamiento correctamente												
Estanterías, tarimas y cajones limpios y en buen estado												
Materia primas plenamente identificadas												

Continuación de la tabla VIII.

Área de despacho												
Piso barrido y trapeado, libre de basura, desperdicios, tarimas rotas o cajones dañados												
Paredes, techos, estanterías y tarimas limpias, libres de polvo y telarañas.												
Estanterías, tarimas y cajones limpios y en buen estado												
VERIFICACIÓN DEL PROPIETARIO												

Fuente: elaboración propia.

3.2.2. Distribución propuesta de la planta

Como se puede observar en el plano propuesto para la planta, se sugieren los siguientes cambios:

- Área de bodega: dividirla en área de bebidas y de alimentos, con el objetivo de mejorar el orden de los alimentos no perecederos y así optimizar los tiempos de entrega de materiales. Conjuntamente se sugiere habilitar una bodega, cerca del área de carga y descarga para los productos de limpieza, esto mejora la calidad de las materias primas, evitando que absorban olores que le cambien su composición, lo que puede tener un efecto negativo en la calidad del producto final.
- Área de mesas de trabajo: cambiar la distribución de las mismas con el fin de utilizar mejor el espacio físico disponible. Con el objetivo de evitar la probabilidad de contaminación que las mesas de madera pueden crear en los productos, se tiene contemplado la compra de mesas de acero

inoxidable para sustituirlas por las actuales de madera. Por este motivo también se sugiere el cambio de las estanterías del área de reposo de bizcochos pues las actuales ya están oxidadas. Estas estanterías se pueden limpiar, pintar o forrar para utilizarlas en el segundo nivel para material de empaque.

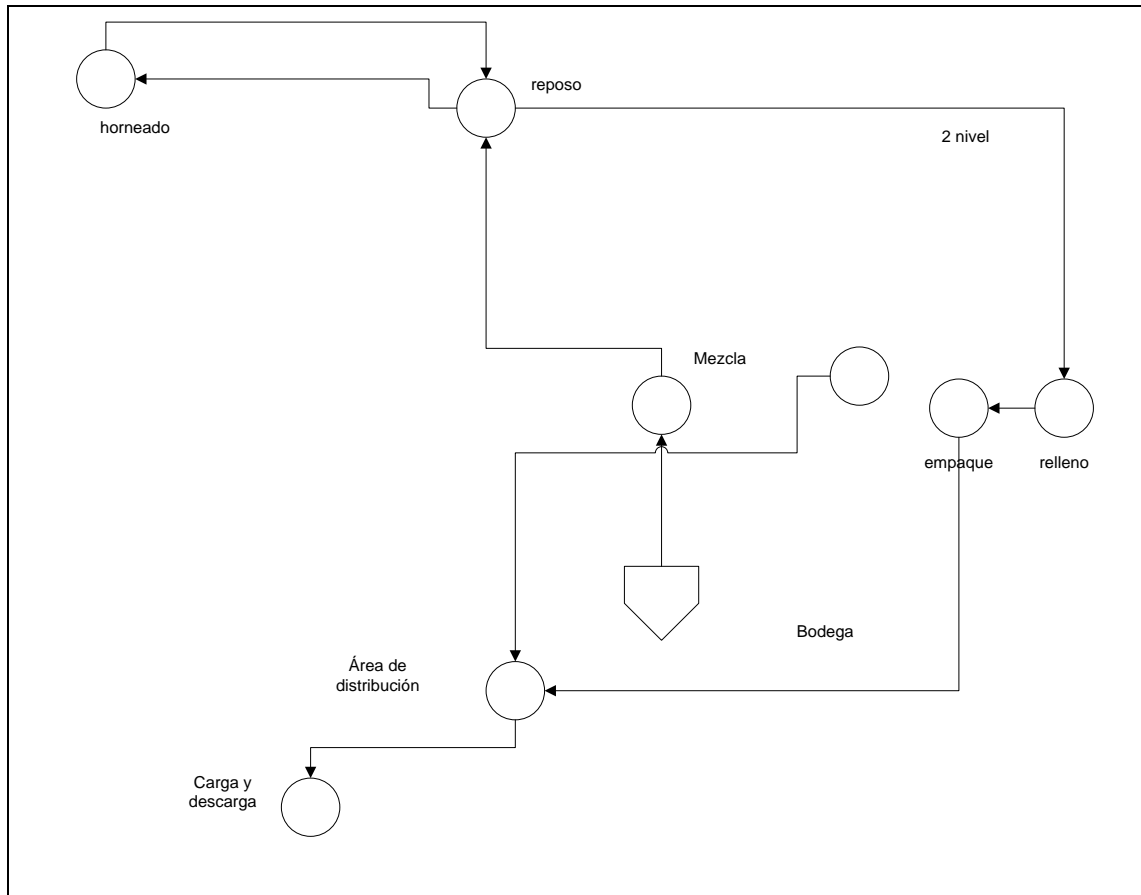
- Área de hornos: compra de un horno rotatorio de 15 bandejas para poder mecanizar la producción de pasteles de la planta y ubicarlo en el área donde se encuentran los hornos que existen actualmente.
- Planta alta: organizar y reubicar los espacios físicos, para eso se propone trasladar una de las oficinas del área administrativa y ubicarla al lado de la cafetería de empleados, a su vez, trasladar el área de empaque que actualmente se encuentra al lado de la cafetería y ubicarla en el lugar de la oficina. Este intercambio de lugar entre la oficina y el área de empaque, se realiza con el fin de que el área de empaque se encuentre cerca de la decoración, de esta forma se optimizan los tiempos de recorrido. Se tiene contemplado poner estanterías en el pasillo para poner materiales de empaque y también habilitar un closet de material de empaque a la par del área de decoración que sirva para almacenar los elementos accesorios que sirven para el propósito del área.

Con estos cambios se está aplicando el principio de integración, el de mínima distancia recorrida, el del espacio cúbico y el de flexibilidad. Logrando optimizar los recorridos de los materiales en la planta y mejorando la calidad de los productos finales.

3.2.3. Diagrama de recorrido

El diagrama de recorrido propuesto se muestra en la figura 21.

Figura 21. Diagrama propuesto de recorrido



Fuente: elaboración propia.

3.3. Programa de capacitación al recurso humano

La capacitación es un conjunto de actividades que tiene como propósito mejorar el rendimiento del trabajador, aumentando su capacidad a través de la mejora de sus conocimientos, habilidades y actitudes.

3.3.1. Importancia

La capacitación del recurso humano es una de las directrices más importantes que debe tener una planta de producción que desea ser eficiente. Contar con personal capacitado tanto de sus funciones como del uso de la maquinaria necesaria se traduce en eficiencia.

Todos los productos que se elaboran en la empresa están en riesgo de obsolescencia, es decir, la disminución de la vida útil de un bien de consumo como resultado del surgimiento de bienes de mejor calidad; por este motivo toda empresa debe procurar actualizar sus conocimientos con nuevas técnicas o métodos que garanticen eficiencia y calidad.

La capacitación beneficia a todas las organizaciones de la siguiente manera:

- Mejora el conocimiento del puesto de trabajo, sin importar el nivel al que pertenezca.
- Agiliza la solución de problemas y la mejora la toma de decisiones.
- Conduce a una mayor rentabilidad y actitudes positivas.

- Promueve la formación de líderes.
- Mejora la comunicación en toda la empresa reduciendo la tensión y promoviendo mejores relaciones entre jefes y subordinados.
- Ayuda al manejo positivo de conflictos y tensiones por medio de la mejor comunicación.
- Elimina los temores de incompetencia o ignorancia, lo que alimenta la confianza y el desarrollo personal.
- Permite el logro de metas individuales, desarrollando un sentido de progreso y satisfacción en el puesto.

3.3.2. Estructura

El programa de capacitación que se propone, cuenta con una estructura que fortalece los aspectos de seguridad industrial, higiene industrial, actos inseguros, riesgos, accidentes y seguridad en la preelaboración de alimentos.

3.3.2.1. Seguridad industrial

La seguridad industrial es un área multidisciplinaria que se encarga de minimizar los riesgos en la industria. Parte del supuesto que toda actividad industrial tiene peligros inherentes que necesitan una correcta gestión. Es importante la innovación tecnológica, la capacitación del personal y controles habituales de las prácticas a implementar.

Las instalaciones de la planta de producción, deben proyectar que las operaciones puedan efectuarse con las debidas normas de seguridad y por

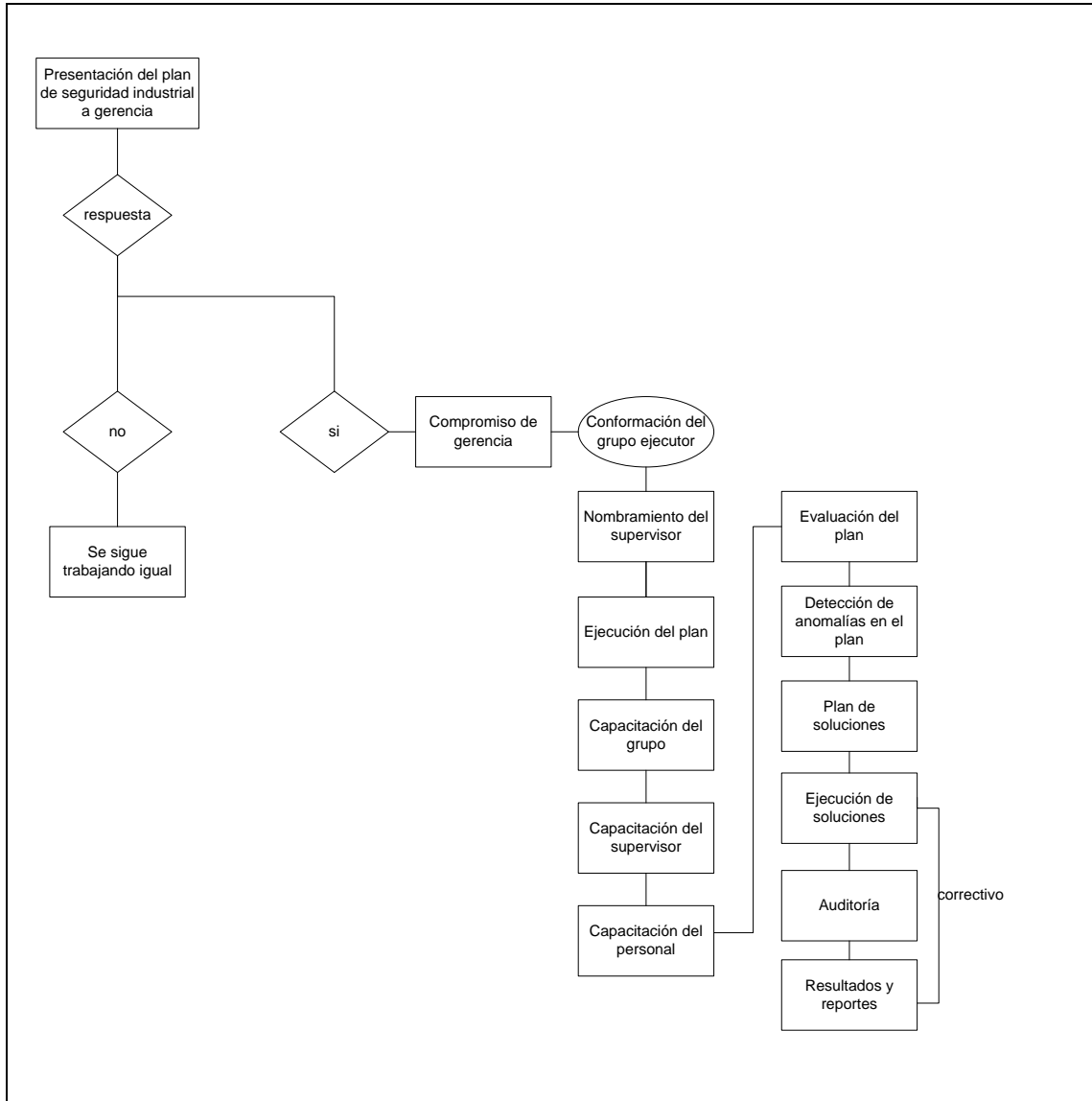
medios que regulen la fluidez del proceso de elaboración desde la llegada de la materia prima hasta que el producto sea trasladado a las distintas sucursales, garantizando los procesos y operaciones necesarias para llevar a cabo todas las acciones productivas de la empresa.

El plan estratégico de seguridad y salud ocupacional permitirá a la empresa ordenar su gestión en la identificación de los peligros y evaluación de los riesgos para poder efectuar el control de ellos, logrando:

- Integrar la seguridad y salud ocupacional en los procesos de gestión de la empresa.
- Reducir costos generados por los accidentes y enfermedades profesionales.
- Facilitar el cumplimiento de las disposiciones legales del país.
- Lograr mayores niveles de competitividad.
- Contribuir al bienestar y calidad de vida laboral.

Las acciones de implementación que se muestran en la figura 22, aseguran que se pueda aplicar el plan estratégico de seguridad en toda su extensión.

Figura 22. Estructura del plan de seguridad industrial



Fuente: elaboración propia.

El plan de seguridad industrial a implementar debe incluir:

- Prevención de accidentes

Implementar medidas para prevenir los accidentes en el área de trabajo, mismas que se describen a continuación:

- Mantener una adecuada iluminación para permitir la correcta visualización de las tareas a realizar.
- Mantener los accesorios de seguridad necesarios en la maquinaria de trabajo.
- Proveer a todos los trabajadores el equipo de seguridad necesario para evitar lesiones, tales como: anteojos de seguridad, cinturones para proteger la espalda del personal que manipule pesos elevados, guantes térmicos para retirar las bandejas calientes del horno, guantes de látex para evitar el deslizamiento de los utensilios, uniforme completo con las medidas de seguridad necesarias para mantener la integridad de la persona (gorro o redecilla, gabardina con mangas, zapatos cerrados con suela antideslizante, mascarilla).
- Mantener extintores contra fuego en buen estado.
- Revisiones periódicas de los cables de la maquinaria para evitar que un cable rajado, cortado o pelado pueda iniciar un incendio o lesión a los operarios.

- Capacitación del personal

Todo el personal debe contar con una correcta capacitación sobre el uso de la maquinaria, herramienta y utensilios de sus respectivos puestos de trabajo. La vestimenta adecuada y un plan de emergencia definido ante cualquier imprevisto, puede llegar a ser una de las mejores formas de mantenerse seguros.

La innovación tecnológica y controles habituales son algunas de las actividades que suelen mejorar la seguridad industrial. Cabe destacar que la seguridad industrial siempre es relativa, ya que es imposible garantizar que nunca se producirá ningún tipo de accidente. De todas formas, su misión principal es trabajar para prevenir los siniestros.

3.3.2.2. Higiene industrial

La higiene industrial es el arte, ciencia y técnica de reconocer, evaluar y controlar los agentes ambientales y las tensiones que se originan en el lugar de trabajo que pueden causar enfermedades, perjuicios a la salud o al bienestar, o incomodidades e ineficiencia en los trabajadores. Estos agentes deben ser reconocidos, evaluados y controlados.

Los empleados que se encuentran en un contacto directo con los alimentos, deben estar conscientes de las diferentes formas en las que se pueden contaminar los alimentos, por lo que se debe exigir a los empleados normas y hábitos que permitan conocer este fin.

Los requerimientos mínimos de higiene industrial que deben observar los operarios son:

- Mantener el cabello corto, si lo usa largo, debe estar recogido y dentro de un gorro o redecilla.
- Las uñas deben estar recortadas a la altura de la yema de los dedos, limpias y sin esmalte.
- Bañarse y lavarse el cabello diariamente.
- Afeitarse diariamente.
- Dejar el vestuario y accesorios como: reloj, anillos, aretes, pulseras, cadenas o cualquier elemento que pueda contaminar los productos, en los casilleros del vestidor.
- Evitar uso de perfumes fuertes y penetrantes.

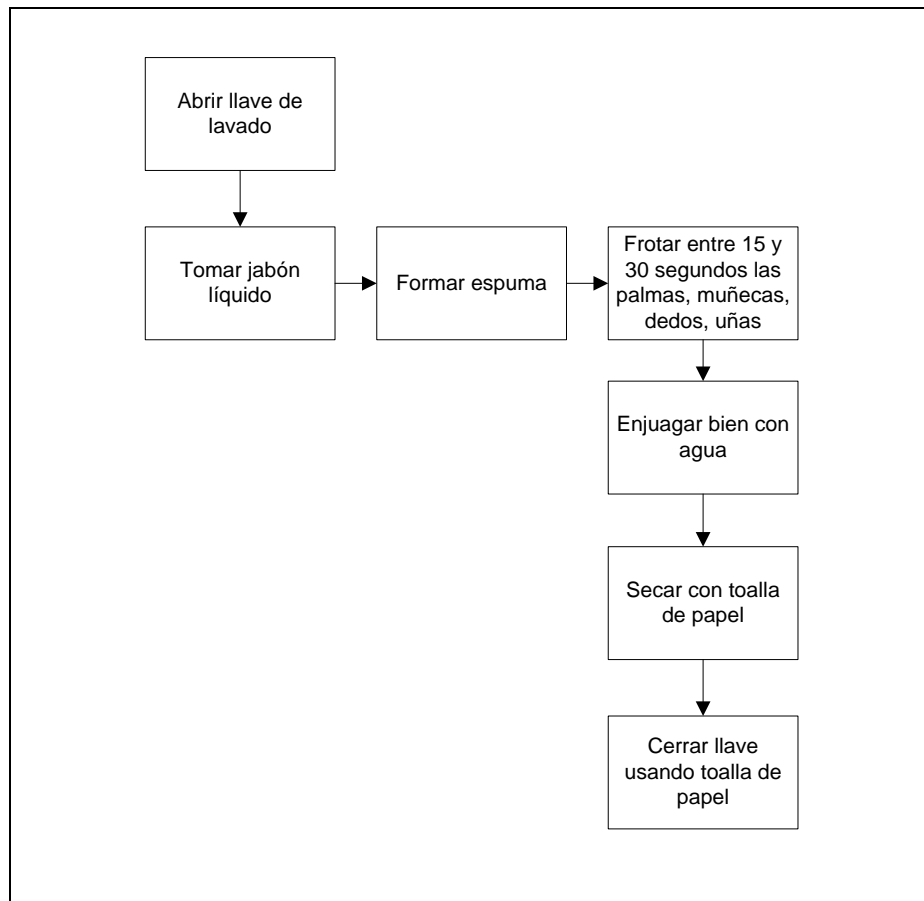
Las prácticas de higiene industrial que se deben aplicar en la planta de producción son:

- Ingreso al sector de elaboración: antes de comenzar el trabajo en la planta, todos los empleados tienen que ponerse la ropa de trabajo, cubrirse la cabeza con una redecilla e higienizarse las manos minuciosamente.
- Ropa de trabajo
 - Pantalón, camisa o blusa (con mangas), usar delantal y redecilla de color claro, éstas deben estar en perfectas condiciones de higiene.

- Llevar calzado apropiado, limpios, de punta cerrada y con suela de hule antideslizante.
- Lavado e higienización de manos: el procedimiento de lavarse las manos es un proceso fundamental dentro del área de producción de alimentos; sin embargo, los operarios no lo hacen correctamente ni con la frecuencia necesaria. Es necesario insistir en el lavado de manos después de las siguientes condiciones:
 - Cada vez que se ingrese o se retire del área de producción.
 - Cada vez que se manipulen residuos o se retiren las bolsas con desechos.
 - Cada vez que se utilice el baño.
 - Cada vez que intervengan en los procesos de producción.
 - Después de toser, estornudar o limpiarse la nariz.
 - Después de tocar o entrar en contacto con posibles contaminantes como embalajes, superficies sin lavar, huevos frescos o carnes crudas.
 - Después de atender el teléfono.
 - Después de rascarse, tocarse el pelo o dar la mano.
 - Después de tocarse la ropa o el delantal.

- Después de fumar, comer o masticar chicle o tabaco.

Figura 23. **Procedimiento propuesto para el lavado de manos**



Fuente: elaboración propia.

- **Uso de guantes**
 - Cuando se utilicen guantes de látex, éstos deben cambiarse cuando se rompan o contaminen.

- Deben mantenerse siempre limpios y desinfectados. Su uso se recomienda para la elaboración de productos riesgosos, como decoraciones con trozos de fruta, productos en su último estado de preparación y que no llevan algún tipo de cocción posterior.

- Los operarios deben cambiarse los guantes en las siguientes situaciones:
 - Cuando los guantes estén sucios o rasgados.
 - Al empezar una tarea diferente.
 - Cada cuatro horas si su uso es continuo.
 - Después de manipular productos crudos y antes de manipular alimentos horneados.

Los ambientes de trabajo de una planta de alimentos deben permanecer siempre limpios. Algunas recomendaciones específicas para esta tarea son:

- Los sanitarios tienen que estar siempre bien iluminados y ventilados. No deben tener comunicación directa con el sector de producción. Los inodoros deben estar completamente aislados del sector de elaboración y de los lavabos. Deben contar con piso y paredes tapizados de azulejos. Se deben colocar carteles junto al lavamanos en que se indique a los empleados que deben lavarse las manos con agua y jabón después de usar los servicios. Colocar rótulos con la descripción de la manera correcta de lavarse las manos.

- Los empleados de la planta de producción, al momento de ingresar en el área, deben dejar toda la ropa de calle y ponerse el vestuario correcto y

correspondiente para el trabajo. Existen casilleros en los cuales se puede almacenar la ropa de calle y para el área de producción.

- En los sectores de elaboración de los productos de pastelería junto a las piletas deben instalarse dispensadores de jabón líquido, toallas de papel, cestos para descartar las toallas. Es importante contener un dispensador de gel alcohol para realizar la desinfección de las manos al finalizar el lavado o reemplazar el jabón líquido por jabón líquido bactericida.
- Debe destinarse un área para almacenar las materias no comestibles, empaque de los productos, no debe estar comunicado en forma directa con el área de producción, debe mantenerse con luz y con puerta cerrada e impermeabilizada. Paredes y pisos impermeabilizados y lavables.
- La higiene bien gestionada exige una limpieza eficaz y frecuente de la planta de producción, de los equipos como las batidoras, amasadoras, mesas de trabajo, balanzas, utensilios como bandejas, espátulas, palas, rodillos entre otros, deben eliminarse bien los restos de masa, que podrían con el tiempo constituir una fuente de contaminación para los productos en proceso. Después de limpiar se debe siempre desinfectar con el producto adecuado.

Con el objetivo de facilitar el control de la higiene, se propone con un cronograma de limpieza y desinfección como el que se muestra en la tabla IX y X, ellos servirán de guía para que todos los empleados mantengan condiciones de higiene adecuadas, tanto en su área de trabajo como con la maquinaria y equipo que utilizan.

Tabla IX. **Higiene de las instalaciones**

Higiene de instalaciones		
Área	Actividad	Frecuencia
Bodega	Limpieza	1 al día
Producción	Limpieza/desinfección	4 al día
Sala de ventas	Limpieza	3 al día
Sanitarios	Limpieza/desinfección	3 al día
Oficinas	Limpieza	1 al día
Materiales para limpieza: escoba, trapeador, paño seco, paño húmedo		
Materiales para desinfectar: desinfectante, trapeador, paño húmedo.		
Puesto encargado: personal de limpieza.		

Fuente: elaboración propia.

Tabla X. **Higiene del equipo**

Equipos		
Equipos	Frecuencia	Materiales para limpieza y desinfección
Mesa de trabajo	Al finalizar cada proceso	Agua, jabón, esponja, paño, cepillo de metal,
Balanza	1 al día	
Batidoras	Al finalizar el proceso	estropajo, químicos (aldehídos fenoles,
Hornos	Finalizar el día	
Bandejas	Al finalizar su uso	amonio cuaternario, hipoclorito de sodio).
Utensilios	Al finalizar su uso	
Procesador de alimentos	Al finalizar su uso	
Amasadora	Al finalizar su uso	

Continuación de la tabla X.

Amasadora	Al finalizar su uso
Licadoras industriales	Al finalizar su uso
Cuartos fríos	1 al mes
Congeladores	1 al mes
Laminadora	Al finalizar el día
Máquina para helado	Al finalizar su uso
Materiales para limpieza: escoba, trapeador, paño seco, paño húmedo	
Materiales para desinfectar: desinfectante propia al uso, trapeador, paño húmedo	
Puesto encargado: personal de limpieza y ayudantes	

Fuente: elaboración propia.

Los operarios del área de producción deben repetir el proceso de limpieza y desinfección.

- Después de cada uso.
- Cuando se comience a trabajar con otro tipo de alimento.
- Siempre que se tenga que interrumpir una tarea y las herramientas o utensilios con los que se estaba trabajando puedan haberse contaminado.
- Cada cuatro horas, si los utensilios se usan constantemente.

Los requerimientos mínimos de limpieza que los operarios deben observar son:

- Para asegurar el uso correcto de los productos químicos de limpieza y desinfección hay que seguir las instrucciones que aparecen en las etiquetas de los mismos.
- Los productos de limpieza deben estar registrados y contar con información toxicológica y formas de asistencia primaria ante una intoxicación. Deben ser los correctos para desinfectar un área de preparación de alimentos.
- Guardarlos en el área destinada que se propone en este trabajo, no en la bodega de alimentos, ni dentro del área de producción de la planta.

3.3.2.3. Actos inseguros

Son acciones que dependen totalmente del trabajador y pueden dar como resultado una lesión, al propio trabajador o a alguna otra persona que se encuentre cerca de la acción. Los principales factores que dan origen al acto inseguro son:

- La falta de capacitación y adiestramiento para el puesto de trabajo
- Falta de capacitación para el uso de equipo de protección personal
- La confianza excesiva al realizar algún trabajo
- El irrespeto a las normas establecidas

Para poder evitar estos actos inseguros, primero se debe comprobar los presuntos comportamientos arriesgados dentro de la planta de producción, para esto se debe utilizar la técnica de las observaciones planeadas que es un complemento de la inspección de seguridad. Esto ayudará a comprobar si el trabajo se realiza de forma segura y de acuerdo a lo establecido.

Para una mejor efectividad es necesario que la observación forme una parte importante del sistema de gestión de seguridad industrial, deben ser planificadas, organizadas y evaluadas. Es una técnica fácilmente aplicable y de gran ayuda para la planta de producción.

3.3.2.4. Riesgo

Toda actividad conlleva un riesgo, ya que la actividad exenta de ello representa inmovilidad total. El riesgo cero no existe. Por tanto, es necesario definir el riesgo como la probabilidad que un peligro (causa inminente de pérdida), existente en una actividad determinada durante un período definido, ocasione un incidente con consecuencias factibles de ser estimadas.

También se puede entender como el potencial de pérdidas que existe asociado a una operación productiva, cuando cambian en forma no planeada las condiciones definidas como estándares para garantizar el funcionamiento de un proceso o del sistema productivo en su conjunto.

Los análisis de riesgos suelen centrarse en el daño físico-biológico y en las pérdidas económicas que este riesgo representa. No es conveniente para una empresa que los trabajadores asuman comportamientos en contra de la seguridad, por tal motivo es importante mantenerlos capacitados, estar en constante observación de la correlación entre ellos y disponer un método o proceso establecido que defina las tareas y en qué orden deben ser realizadas.

La empresa debe tener una guía de actuación para el análisis y gestión de riesgos, la cual puede incluir:

- Identificar los actos inseguros por medio de la observación.

- Observar si el trabajador está consciente del riesgo.
- Detectar los posibles peligros y estimar la probabilidad de que ocurra.
- Establecer prioridades y adoptar medidas preventivas que se pondrán en práctica por todos los trabajadores.

3.3.2.5. Accidente

Las mayores causas de accidentes dentro de una planta de producción son dos:

- Condiciones inseguras en las instalaciones, maquinaria de trabajo que se utiliza, falta de protección contra incendios, estructuras no adecuadas, no suministrar equipos de protección, etc.
- Actos inseguros que el personal comete al violar una norma de seguridad, tales como no utilizar equipo de protección, mal uso de las herramientas, falta de concentración, llevar a cabo operaciones para las que no están capacitados, etc.

Los actos inseguros son ocasionados por falta de capacitación en seguridad o por factores personales como el machismo y confianza excesiva del operario. La falta de políticas de seguridad, falta de mantenimiento adecuado y la idea que la seguridad en una planta no es importante, son las principales causas para que existan condiciones inseguras.

Los accidentes dentro de la planta de seguridad pueden prevenirse, evaluando estas condiciones y actos inseguros y creando un programa de seguridad con pasos y procesos definidos que todos los trabajadores deben conocer y llevar a cabo. La organización, observación y supervisión son

excelentes armas que toda planta de producción debe implementar para prevenir los accidentes.

3.3.2.6. Seguridad en la preelaboración de alimentos

En este punto se mencionarán el conjunto de elementos como: equipamiento, higiene personal, instalaciones, procesos y prácticas de limpieza necesarios para evitar que fuentes externas o internas contaminen los alimentos. Se deben evaluar los problemas y generar una serie de pautas que nos permitan garantizar la elaboración de alimentos seguros. La aplicación de estas pautas no implica necesariamente gastar más dinero, por el contrario, los alimentos se conservan mejor y por ende hay menor descarte de materias primas y alimentos preparados.

Los empleados y sus actitudes pueden ser una fuente contaminación. Es necesario e indispensable conocer cómo elaborar cada producto y su respectivo proceso para tener los conocimientos necesarios para minimizar los riesgos de contaminación por mala manipulación. Esta es una tarea que se propone incluir en la lista de responsabilidades que debe llevar a cabo el supervisor.

Todos los involucrados dentro de la planta de producción deben asumir con responsabilidad sus tareas porque los descuidos o la falta de conocimiento, pueden dar como resultado en muchos casos la contaminación del producto terminado.

Para elevar el nivel de seguridad en los procesos, se deben llevar a cabo los siguientes acciones:

- Capacitación: educar al personal de la planta en aspectos relativos a conocimientos tales como:
 - Enfermedades transmitidas por alimentos.
 - Medidas higiénico-sanitarias básicas para la manipulación correcta de alimentos.
 - Criterios del riesgo en el manejo de las materias primas, aditivos, ingredientes, envases y equipos durante el proceso de elaboración.

- Evitar hábitos antihigiénicos: hacer del conocimiento de los empleados que en la boca, fosas nasales, piel y oídos de todas las personas existen microorganismos que pueden transmitirse a los productos o materias primas que ellos elaboran, si no se observan actitudes y prácticas de manufactura adecuadas en el proceso en que ellos intervienen. Por ello, todos los empleados que laboran dentro del área de producción deben evitar realizar las siguientes acciones:
 - Rascarse la cabeza
 - Pasarse los dedos por el caballo
 - Frotarse o tocarse la nariz
 - Llevar el uniforme sucio
 - Frotarse las orejas
 - Tocarse un grano o una llaga abierta
 - Toser o estornudar en la mano
 - Escupir dentro del área de producción

- Control de plagas en la planta de producción: las plagas más comunes en el área de la planta de producción son las cucarachas, moscas y roedores. Los insectos y roedores constituyen un vector para la transmisión de enfermedades. El control de plagas tiene que realizarse de manera integral, combinando los procedimientos de limpieza y desinfección con técnicas de exclusión (barreras físicas que impidan el ingreso desde el exterior) y en último caso con métodos químicos. Estos últimos no son recomendables debido a los problemas de contaminación que pueden generar a partir de su utilización.

Mejorar los hábitos higiénicos de los operarios, es la primer medida de control de las plagas. Al implementar técnicas de exclusión, se puede evitar el uso de los métodos químicos.

Se propone hacer una verificación de las instalaciones para implementar técnicas de exclusión necesarias tales como:

- Desagües protegidos con rejillas y mallado más fino si es necesario.
- Flejes metálicos debajo de las puertas o portones que comuniquen al exterior y la del depósito de desechos.
- Colocar mosquiteros en todas las ventanas, puertas y aberturas.
- Aislar y sellar el cableado o tubos de agua y drenajes expuestos.
- Cerrar todos los agujeros que comuniquen con el exterior.

Si existiera alguna plaga en la planta, deben adoptarse medidas de erradicación. Este tipo de medida se trata con agentes químicos o métodos físicos que sólo pueden aplicarse por personal capacitado que conozca los riesgos que el uso de esos agentes puede generar a la salud a través de los productos de la planta y a las materias primas, por lo que se recomienda utilizar personal con conocimientos técnicos para el efecto.

Signos que revelan la presencia de plagas:

- Cuerpos vivos o muertos de insectos o roedores.
 - Excrementos esparcidos en el área circundante.
 - Alteración de envases, bolsas y cajas.
 - Presencia de alimentos derramados cerca de sus envases.
 - Manchas grasientas que producen los roedores en torno a las cañerías.
- Controles que deben aplicarse a los proveedores:
 - Los vegetales y frutas frescas pueden transportar insectos, larvas o huevos, al trasladar la mercadería a contenedores plásticos limpios propios, deben lavarse apropiadamente.
 - Los mapas de cartón de los huevos frescos suelen venir contaminados con moscas, sus larvas o huevos, desechar los mismos para asegurar que no contaminen el área que tocan. Hacer lo mismo con los envases de cartón corrugado de todas las materias primas.

- Las cajas de empaque de los proveedores de materias primas pueden estar infestadas con plagas, observar condiciones de higiene de la misma.
- Métodos de control aplicados por empresas fumigadores especializadas:
 - Gel de aplicación con pistola especial para control de cucarachas
 - Cebaderas con sebos parafinados tóxicos para control de roedores
 - Trampas de pegamento para roedores
 - Trampas de luz con pegamento para insectos voladores
 - Tramperas para roedores
 - Plaguicidas
 - Pastillas fumígenas

Después de aplicar estos tipos de químicos se deben limpiar minuciosamente los equipos, utensilios y superficies. Si se almacenara algún químico, éste debe ser etiquetado e identificado, mostrar su toxicidad y uso apropiado y almacenarse en la bodega de limpieza con acceso restringido.

Se debe tener un cuidado especial con las cajas de cartón que ingresan a la planta, debido a que pueden proliferar insectos en el interior de las mismas. Debe incluirse un tratamiento de control de plagas habitual para las instalaciones de la planta y velar por que se apliquen las medidas de seguridad.

3.3.2.6.1. Riesgos en la industria

Existen diversos riesgos a los que están expuestos tanto los operarios de la planta como los productos que se trabajan, por lo que es importante analizarlos y dictaminar el sistema de prevención y reducción de los mismos.

A continuación se detallan algunos de los riesgos más comunes y la forma de actuar ante ellos. Se mencionan tanto los riesgos físicos que podrían tener los trabajadores como los riesgos de contaminación que pueden tener los alimentos por falta de técnicas correctas del proceso de elaboración:

- Heridas: es un peligro de daño físico para el trabajador y también de contaminación para el producto. Los requerimientos que deben observarse ante la presencia de una herida son:
 - Cubrir las heridas de las manos con vendas limpias.
 - Si las manos están vendadas, se deben utilizar guantes o dediles limpios para proteger las vendas y para impedir contacto con la materia prima o el producto en elaboración.
 - Transferir al empleado a un área donde no tenga contacto directo con los productos hasta que la herida sane.
 - Disponer de un botiquín que contenga: agua oxigenada al 10%, alcohol fino, apósitos autoadhesivos, dediles, guantes de látex, gasas furacinadas para quemaduras, gasas estériles, algodón, cinta autoadhesiva hipoalergénica y aspirinas.
- Enfermedades: los operarios que presenten una enfermedad transmisible por los alimentos, no deberán trabajar en la planta para evitar contaminar los productos o materias primas con microorganismos patógenos.

Tabla XI. **Manejo de las enfermedades de los empleados**

Manejo de las enfermedades de los empleados	
Síntomas	Medidas
Fiebre Diarrea Vómitos Dolor de garganta Ictericia (coloración amarillenta en piel y ojos)	No trabajar con alimentos, ni cerca de ellos. Recomendar que no asista al trabajo.
Cuando el operario se le diagnóstica una enfermedad transmitida por alimentos	Suspensión laboral y consulta con médico para tratamiento.

Fuente: elaboración propia.

- Maquillaje: no es permitido el uso de cosméticos, éstos obstruyen los poros de la piel provocando una mayor sudoración y aumentando el riesgo de contaminación de los alimentos. Los cosméticos contienen nutrientes que permiten el desarrollo de microorganismos que pueden contaminar los productos que se elaboran. Asimismo, no debe ser permitido el uso de esmalte, perfumes, lociones o desodorantes con olores fuertes que puedan ser absorbidos por los alimentos.
- Distractores externos: la concentración mental del personal en el área de trabajo es importante, su ausencia eleva el riesgo a que el trabajador está expuesto, principalmente porque se trabaja con maquinaria u objetos cortantes. Por ello, se debe informar y capacitar al personal de los métodos de trabajo que debe utilizar en la realización de cada producto, así como advertirle de los riesgos que implican las distracciones.

3.3.2.6.2. Equipos de protección

El equipo de protección personal (EPP) comprende todos los dispositivos, accesorios y vestimenta que emplea el trabajador para protegerse contra lesiones. Este equipo constituye uno de los conceptos básicos en cuanto a seguridad en el lugar de trabajo.

Los requisitos principales para un equipo de protección personal son:

- Proporcionar la máxima comodidad posible, que su peso sea el menor compatible con la eficiencia.
- No debe restringir los movimientos del trabajador.
- Debe ser confeccionado con materiales durables.
- Debe ser construido con las regulaciones necesarias para el trabajo.
- Debe tener apariencia atractiva para que su uso sea agradable.

El equipo de protección puede clasificarse de la siguiente manera:

- Protección de cabeza: se utiliza para proteger la cabeza de cualquier golpe.
- Protección de la cara y ojos: se utilizan lentes de protección o mascarillas que ayudan a proteger ojos y cara de partículas extrañas.

- Protección de los oídos: se utiliza cuando el nivel de ruido excede los 85 decibeles.
- Protección respiratoria: se utiliza para proteger las vías respiratorias de polvos o gases perjudiciales.
- Protección de manos y brazos: su función es la protección de las extremidades superiores al manipular objetos.
- Protección de pies y piernas: calzado apropiado para el tipo de trabajo a realizar.
- Cinturones: pueden ser de seguridad para alturas o de protección de la espalda al cargar objetos pesados.
- Ropa de trabajo: seleccionarla de acuerdo a los riesgos a los que el trabajador está expuesto.

Para que los elementos de protección personal cumplan con su objetivo se debe considerar lo siguiente:

- Lo debe recibir todo trabajador de la empresa
- La empresa debe ser responsable de proporcionarlo al personal
- Capacitar al personal sobre el uso correcto del equipo y su importancia
- Supervisar continuamente el buen uso y mantenimiento de los mismos

A continuación se enumeran los equipos de protección que deben llevar los trabajadores dentro de la planta de alimentos:

- Redecilla: debe utilizarse en todo momento para evitar la contaminación de los alimentos.
- Mascarillas: se recomienda su uso dentro del área de producción.
- Guantes: se recomienda su uso para manipular las materias primas y alimentos y el uso de guantes aislantes para manipular utensilios calientes.
- Calzado: se recomienda utilizar del tipo antideslizante y cerrado con calceta o calcetín, protegiendo al operario del riesgo de un accidente provocado por deslizamientos y quemaduras.
- Cinturones: deberán ser utilizados para protección de la columna vertebral.
- Ropa: en el área de trabajo de una planta de alimentos se debe mantener la ropa limpia, de preferencia blanca, utilizar una filipina o gabacha sobre la blusa o camisa, usar delantal y gorro, cofia o redecilla en todo momento. Esto asegura la protección de los alimentos contra contaminaciones o enfermedades que podrían llegar al producto final y por ende al consumidor.

Se deberá impartir capacitación a todo el personal para que se familiaricen con el equipo de protección a utilizar y entiendan la importancia de las nuevas disposiciones.

La Gerencia deberá colaborar y entender que los elementos de protección personal no son lujos, ni gastos innecesarios, sino inversión para brindar seguridad, salud y bienestar, asegurando la calidad de los productos.

3.3.2.6.3. Área de trabajo

El área de trabajo debe proyectar que las operaciones puedan efectuarse con las debidas condiciones de seguridad e higiene necesarias y por medios que regulen la fluidez del proceso de elaboración.

Es imprescindible mantener una correcta limpieza y desinfección de todas las áreas de elaboración de alimentos, pisos, utensilios, equipo y todos los elementos que se utilicen.

La iluminación adecuada es una condición necesaria para generar eficiencia, confort y seguridad al lugar de trabajo, tanto en áreas de producción como de almacenamiento. Una buena iluminación se traduce en mejora de la productividad y calidad, aumenta la seguridad del trabajador, reduce el índice de errores y estimula al personal.

La ventilación es otro factor importante a considerar, el aire debe ser lo más puro posible para que las tareas se realicen en las mejores condiciones, se debe realizar un estudio del área de ventilación y dar mantenimiento constante para lograr siempre la renovación de aire y la eliminación de polvo, fibras, humo, gases o vapores y partículas que pueden afectar tanto la salud del trabajador, como el resultado de los productos que se trabajan.

El orden y limpieza es muy importante cuando se habla del área de trabajo, esto influye directamente en la elaboración del producto, ya que puede

mejorar la productividad y calidad del mismo. Las mejoras en el área de bodega y empaque repercutirán directamente en el incremento de la producción. Se propuso el cambio de mesas de trabajo y estanterías del área de reposo de los productos, ya que esto mejorará la limpieza y desinfección de áreas que están en contacto directo con los alimentos, contribuyendo también a su calidad.

Es importante implementar señalizaciones en el área de producción, aunque actualmente se tienen algunas, están elaboradas de un modo muy informal. La señalización es un estímulo que condiciona la actuación de las personas ante situaciones, es un medio que pretende llamar la atención de las personas hacia instrucciones que son importantes.

Por su función existen los siguientes tipos de señalización:

- De prohibición: prohíben un comportamiento que puede provocar peligro.
- De obligación: obliga a un comportamiento determinado.
- De advertencia: advierte un peligro.
- De información: proporciona información útil a seguir.
- De salvamento: en caso de peligro, indica la salida de emergencia o el dispositivo de salvamento.

También se pueden utilizar códigos de colores, éstos se muestran en la figura 24 y se utilizan de la siguiente manera:

- Rojo: para elemento y equipo de protección, tales como equipo contra fuego, líquidos inflamables o dispositivos de parada de maquinaria peligrosa.
- Naranja: partes peligrosas de maquinaria que pueden triturar, cortar, golpear o prensar.
- Amarillo: zonas peligrosas que indiquen precaución.
- Verde: seguridad, equipos de primeros auxilios, botiquines, etc.
- Azul: indica prevención, como el fondo de avisos que señalan maquinaria en mantenimiento o fuera de servicio.

Figura 24. Ejemplos de señalización



Fuente: <http://www.miperiodicodigital.com/edicion2010/articulo.php?id=14617>. Consulta: 12 de septiembre de 2012.

3.3.2.6.4. Equipo de trabajo

Aunque la industria alimentaria debe trabajar en entornos controlados para elaborar un producto de calidad, esto no significa que tenga menos riesgos en cuanto a salud y seguridad de sus trabajadores; una parte importante de esta seguridad gira alrededor del equipo con que se trabaja.

Todas las personas que trabajan en la empresa deben estar capacitadas en el correcto uso y manejo del equipo que se utiliza. La mayoría de los accidentes que ocurren en plantas alimenticias se producen durante trabajos de limpieza o mantenimiento del equipo. El mantenimiento del equipo de la industria alimentaria es vital para lograr un entorno de trabajo seguro y saludable, así como una producción eficiente y limpia.

Algunos de los elementos vinculados al equipo que se utiliza en la industria alimenticia que deben considerarse son:

- Sustancias peligrosas: desinfectantes, lubricantes y amoníaco en los sistemas de refrigeración.
- Agentes biológicos: si no se toman medidas de higiene apropiadas tanto con el equipo, como con la materia prima, el riesgo de contraer enfermedades como la salmonella, hepatitis o parásitos, se incrementa exponencialmente.
- Traumatismos con maquinaria o equipo: los accidentes más comunes en las plantas de producción se producen por uso inapropiado o descuido del equipo con que se trabaja.

Se debe proporcionar y utilizar herramientas y equipamiento adecuados, incluido el equipo de protección individual que ayude a prevenir los riesgos. Debe capacitarse a los empleados respecto del uso adecuado de la maquinaria y equipo a su cargo. Será labor de los operarios revisar y controlar lo siguiente:

- Disponibilidad de las herramientas y del equipamiento apropiado para llevar a cabo el trabajo.

- Que el estado del equipamiento sea el adecuado para trabajar en el entorno.
- Que el equipamiento tenga un diseño ergonómico para que el trabajo sea ejecutado con menos esfuerzo.

El trabajo debe ser monitoreado con el objetivo que se cumplan todas las reglas y normas de las instalaciones.

3.3.2.6.5. Normas de utilización, mantenimiento y recomendaciones de la maquinaria

Es necesario que todos los trabajadores de la planta conozcan las normas de utilización, el mantenimiento y las recomendaciones específicas de la maquinaria y equipo que utilizan.

- Normas de utilización

Para la operación de la maquinaria existente en la planta, el operario debe seguir las normas específicas para su operación.

- Laminadora
 - Antes de proceder al encendido de la máquina, el operario deberá verificar que no existan objetos sueltos en el cuerpo de la máquina y en el área circundante a los rodillos.
 - Verificar que la máquina esté limpia antes de ser utilizada.

- Rociar aceite sobre la masa varias veces al empezar el trabajo.
 - Colocar la cantidad apropiada de masa.
 - No colocar los dedos cerca de los rodillos.
 - Realizar el trabajo sin remover el guarda de seguridad.
 - Apagar y desconectar la máquina antes de realizar el proceso de limpieza.
- Amasadora y batidora
 - Antes de encender las máquinas, revisar que no se encuentren objetos extraños en su interior.
 - Verificar que el tazón y el aspa de la máquina se encuentren adecuadamente instalados antes de empezar a utilizarla.
 - Enchufar el aparato, colocar la cantidad correcta de mezcla, que no sobrepase el peso máximo, colocar la tapa de protección y accionar el interruptor de marcha.
 - Apagar la máquina y desenchufarla antes de realizar tareas de limpieza.
- Hornos
 - Abrir la llave del suministro de gas.

- Encender el piloto de gas.
 - Utilizar guantes térmicos para abrir o cerrar la puerta del horno, o para manipular las bandejas dentro del mismo.
 - Guardar una distancia mínima cuando se abra la puerta del horno para evitar quemaduras.
 - Verificar el programa de mantenimiento del piloto y válvula de seguridad para asegurar un funcionamiento adecuado del horno.
- Mantenimiento

En general, toda maquinaria y equipo se debe limpiar después de su uso con agua caliente y jabón suave, remover el jabón con abundante agua y secar cuidadosamente con un paño. El mantenimiento específico de cada máquina se menciona a continuación:

- Laminadora
 - Una vez por semana se debe limpiar la máquina por debajo para evitar la corrosión.
 - Cada dos meses se debe dar limpieza interna al interruptor de encendido.

- Se debe proporcionar mantenimiento al motor una vez al año. Debe efectuarse el cambio de aceite, cambio de cojinetes y limpieza general.
- Cuando sea necesario se le hará un cambio de rodillos.
- Amasadora y batidora
 - Una vez al año se debe llamar al técnico para darle mantenimiento preventivo, se le cambia el aceite al motor, cambio de cojinetes y limpieza interna.
- Hornos
 - Higienización diaria
 - Retirar residuos gruesos.
 - Aplicar agentes químicos como detergentes o desengrasantes.
 - Enjuague con agua tibia para retirar los químicos.
 - Desinfección con agente químico para eliminar microorganismos.
 - Enjuague minucioso con abundante agua.
 - Secado.

- Inspección trimestral y limpieza del quemador, lubricación de motores, limpieza del tablero de fuerza y del sistema vaporizador.
 - Mantenimiento anual por profesionales de verificación de motor y limpieza general.
 - Tener un plan de sustitución de repuestos por tiempo de uso (ver anexo 1).
- Recomendaciones
 - Laminadora
 - Ubicar la llave de encendido / apagado en un lugar de fácil acceso.
 - Instalar el dispositivo extra de seguridad de manejo con pedal en el lugar que permita apagar el equipo en caso de accidente, aún cuando las manos estén ocupadas.
 - Mantener cubierto el volante de transmisión de movimiento.
 - Amasadora y batidora
 - Si el motor se calienta durante su uso, es recomendable apagarla unos momentos antes de seguir trabajando.

- Apagar la máquina y retirar el suministro eléctrico antes de realizar tareas de limpieza.
- Hornos
 - Si el quemador se apaga, se debe cortar inmediatamente el suministro de combustible y evitar su acumulación en el interior de la cámara de combustión, ya que esto eleva el riesgo de explosiones y lesiones por quemaduras en los operarios
 - Hacer un barrido de los gases existentes en la cámara de combustión, antes del encender el equipo.

3.4. Manual de procedimientos

Es un instrumento de información en el cual se describen en forma secuencial y cronológica, las operaciones que deben seguirse para la realización de las funciones de una dependencia o varias de ellas.

Contar con un manual de procedimientos permite el lograr diversos objetivos, entre ellos:

- La reglamentación y uniformidad de los procedimientos
- Instrumentar las políticas de la organización al establecer un método obligatorio para realizar las actividades en todo momento.
- Mejoramiento de los procedimientos de trabajo.

- Contar con un instrumento que sirve de guía y que puede ser utilizado por todo el personal que labora en la empresa.
- Contar con una base de análisis que ayude a mejorar los procesos y a llevar una mejor auditoría de los mismos.

Mucha de la información generada por el análisis de los procesos, se integrará para generar el manual de procedimientos de la planta. Se debe exponer todo el proceso de prelaboración de los productos con el objetivo que sea una consulta para cualquier trabajador de la empresa. El manual contiene las directrices que se deben llevar a cabo en la planta.

Con base en el establecimiento del manual de procedimientos será posible generar un balance de líneas de producción de forma correcta y aumentar la productividad de los empleados, ya que indica qué hacer y cómo hacerlo y ayudará a tener bases para el análisis futuro del trabajo y así lograr mejorar los sistemas o procedimientos.

3.4.1. Secuencia y actividad

A continuación se presenta el manual de procedimientos propuesto, mismo que debe ser revisado y corregido por las autoridades de la empresa.

- Presentación

El presente manual se propone con el fin de presentar una guía para el personal, que le permita consultar la manera autorizada de realizar cualquier procedimiento dentro de la empresa. Es una herramienta que

ayudará a orientar al personal y a tener mejor eficiencia y eficacia en el proceso productivo.

- **Objetivo**

Contar con un instrumento de apoyo administrativo y operacional que permita mejorar la calidad y eficiencia del trabajo, por medio de la estandarización de los métodos y procedimientos de trabajo.

- **Recepción de materia prima:** los procedimientos y lineamientos a seguir por el personal se muestran en la tabla XII.

Tabla XII. Manual de procedimientos: recepción de materia prima

Paso	Responsable	Insumos	Procedimiento	Lineamientos
1	Bodeguero	Productos solicitados	Recepción de materia prima	Revisar cantidad correcta del pedido.
2	Bodeguero	Productos solicitados	Inspección de materia prima	Revisar fechas de vencimiento e integridad de los empaques.
3	Bodeguero	Productos solicitados	Clasificación de materia prima	Clasificar la materia prima recibida en perecederos, no perecederos, refrigerados, congelados y bebidas.
4	Bodeguero	Productos solicitados	Colocación de materia prima	Ser organizado y cuidadoso en la colocación de la materia prima.
5	Supervisor		Inspección de la colocación de materia prima	Inspeccionar la colocación correcta de la materia prima.

Fuente: elaboración propia.

- Elaboración de pasteles: los procedimientos y lineamientos a seguir por el personal se muestran en la tabla XIII.

Tabla XIII. **Manual de procedimientos: elaboración de pasteles**

Paso	Responsable	Insumos	Procedimiento	Lineamientos
1	Bizcochero	Harina, azúcar, margarina, líquido, aditivos y huevos.	Recepción de materia prima en bodega.	Primera tarea del día. Llevar escrito lo que se utilizará. Firmar de recibido.
2	Bizcochero	Azúcar, margarina y huevos.	Pesado de ingredientes primarios en mesas de trabajo.	Tener utensilios y mesas ya limpias. Pesar con exactitud según recetas pre establecidas. Trabajar en orden.
3	Bizcochero		Mezcla y batido de la materia prima.	Tener tazón de la batidora limpio. Cuidado no derramar nada. Colocar la tapadera de protección. Cuidar el tiempo exacto de batido.
4	Bizcochero	Harina, líquido y aditivos.	Pesar los ingredientes faltantes.	Pesar con exactitud. Realizar esta operación mientras se está batiendo.
5	Bizcochero		Mezcla y batido de ingredientes.	Cuidar no derramar. Poner tapadera de protección. Cuidar el tiempo exacto de batido.

Continuación de la tabla XIII.

Paso	Responsable	Insumos	Procedimiento	Lineamientos
6	Bizcochero	Materia grasa y harina.	Preparación de moldes para el horneado.	Realizar esta operación mientras se está batiendo.
7	Supervisor		Inspección de la mezcla realizada.	Inspeccionar consistencia, olor y sabor de la mezcla.
8	Bizcochero		Dividir la mezcla en tazones más pequeños.	Tener tazones limpios. Cuidar no derramar. Limpiar bien el tazón de la batidora.
9	Bizcochero		Llenado de moldes.	Llenar los moldes con la mezcla a $\frac{3}{4}$ de su tamaño.
10	Bizcochero		Pesado de los moldes y ajuste al peso exacto.	Cuidar no derramar. Pesar con exactitud.
11	Supervisor		Inspección del peso correcto de los bizcochos.	Inspección exacta de los pesos correctos.
12	Hornero	Moldes ya listos con la mezcla.	Horneado de los bizcochos.	Tener horno precalentado. Utilizar guantes protectores. Cuidar el tiempo exacto de horneado.
13	Hornero		Colocar moldes con bizcocho en enfriamiento.	Utilizar guantes protectores. Cuidar el mobiliario.
14	Pastelero	Bizcochos.	Desmoldar el bizcocho y dividirlo por mitad.	Tener superficies limpias. Cuidar los utensilios a utilizar.
15	Pastelero	Frutas, mermeladas, helados, cremas o turrónes.	Preparación del relleno del pastel.	Tener superficies y utensilios limpios. Cuidado de no desperdiciar materia prima.

Continuación de la tabla XIII.

Paso	Responsable	Insumos	Procedimiento	Lineamientos
16	Pastelero	Bizcocho relleno.	Colocación del relleno en el bizcocho.	Cuidar no desperdiciar materia prima.
17	Pastelero	Huevos, azúcar pulverizada, cremas.	Preparación de la cobertura del pastel.	Medir con exactitud los ingredientes. Tener utensilios limpios. Cuidar no derramar.
18	Pastelero		Colocar cobertura al pastel.	Cuidar que no haya desperdicio de cobertura. Tener pericia en la colocación para que quede con buena presentación.
19	Pastelero	Guindas, cocoa, migas y chocolate.	Detalles de decorado final.	Cuidar que no haya desperdicio. Tener arte en el decorado para que tenga una buena presentación.
20	Pastelero		Empaque final.	Tener cuidado y dedicación.
21	Supervisor		Inspección de la presentación del producto terminado.	Inspección estricta del producto final.
22	Pastelero	Pastel terminado.	Entrega del producto al área de carga y descarga.	Colocar el producto en área junto con su hoja de entrega.

Fuente: elaboración propia.

- Elaboración de galletas: los procedimientos y lineamientos a seguir por el personal se muestran en la tabla XIV.

Tabla XIV. **Manual de procedimientos: elaboración de galletas**

Paso	Responsable	Insumos	Procedimiento	Lineamientos
1	Pastelero	Harina, azúcar, margarina, líquido, aditivos y huevos.	Recepción de materia prima en bodega.	Primera tarea del día. Llevar solicitud de materiales. Firmar de recibido.
2	Pastelero	Harina, azúcar, margarina, líquido, aditivos y huevos.	Pesado de ingredientes en mesas de trabajo.	Tener utensilios y mesas ya limpias. Pesar con exactitud según recetas pre establecidas. Trabajar en orden.
3	Pastelero		Mezcla y amasado de la materia prima.	Tener tazón de la amasadora limpio. Cuidar no derramar nada. Poner tapadera de protección. Cuidar el tiempo exacto de batido.
4	Supervisor		Inspección de la masa para galletas.	Inspección de consistencia, olor y sabor.
5	Pastelero	Claras de huevo, azúcar pulverizada y aditivos.	Mientras la masa se deja en reposo, se procede a la preparación del glaseado real utilizado en la decoración.	Tener utensilios limpios. Lavar bien los huevos. Observar consistencia correcta. No derramar.
6	Pastelero	Masa de galletas.	Laminado de la masa a 6 mm de grosor.	Tener la laminadora limpia. Colocar cubierta protectora. Cuidar la medida exacta de la lámina.

Continuación de la tabla XIV.

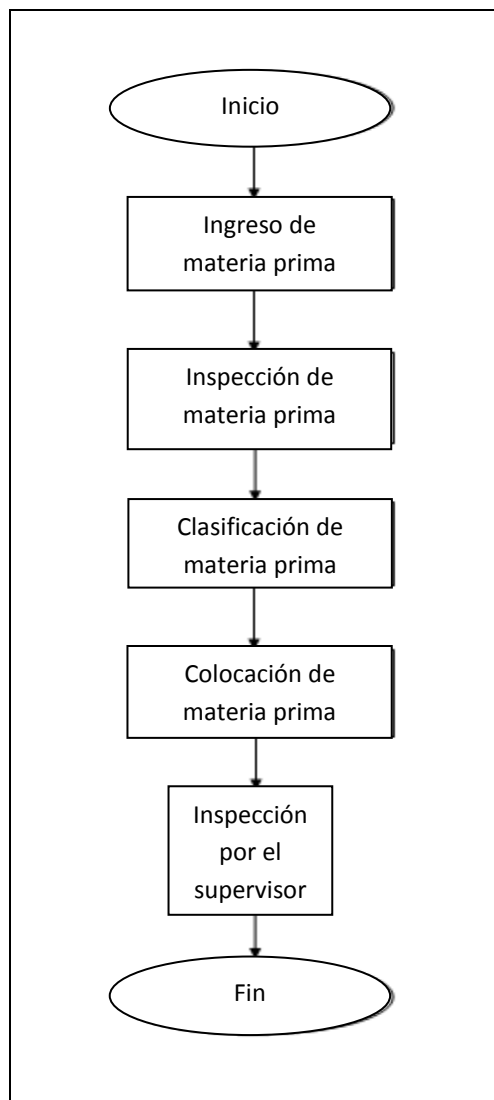
Paso	Responsable	Insumos	Procedimiento	Lineamientos
7	Pastelero	Láminas de masa de 6 mm de grosor	Cortado de galletas	Tener mesas de trabajo y utensilios limpios. Cuidado de no desperdiciar. Trabajar con rapidez.
8	Supervisor		Inspección de galletas cortadas.	Inspeccionar que no haya desperdicio.
9	Hornero	Galletas cortadas y colocadas en bandejas.	Horneado de galletas.	Tener horno precalentado. Utilizar guantes de protección. Cuidar tiempos exactos de horneado.
10	Pastelero	Galletas ya horneadas.	Decorado de galletas.	Cuidar que no haya desperdicio. Tener arte en el decorado para una buena presentación.
11	Supervisor		Inspección de producto final.	Inspección estricta del producto final.
12	Pastelero		Limpieza de mesas, utensilios y maquinaria.	Durante el reposo de las galletas decoradas se procederá a limpiar. Utilizar materiales correctos.
13	Pastelero	Galletas decoradas. Cajas transparentes.	Empaque de galletas en paquetes de 10 unidades.	Cuidado y dedicación para la correcta presentación.
14	Pastelero	Pastel terminado	Entrega del producto a área de carga y descarga	Colocar el producto en área junto con su hoja de entrega.

Fuente: elaboración propia.

3.4.2. Diagrama de flujo

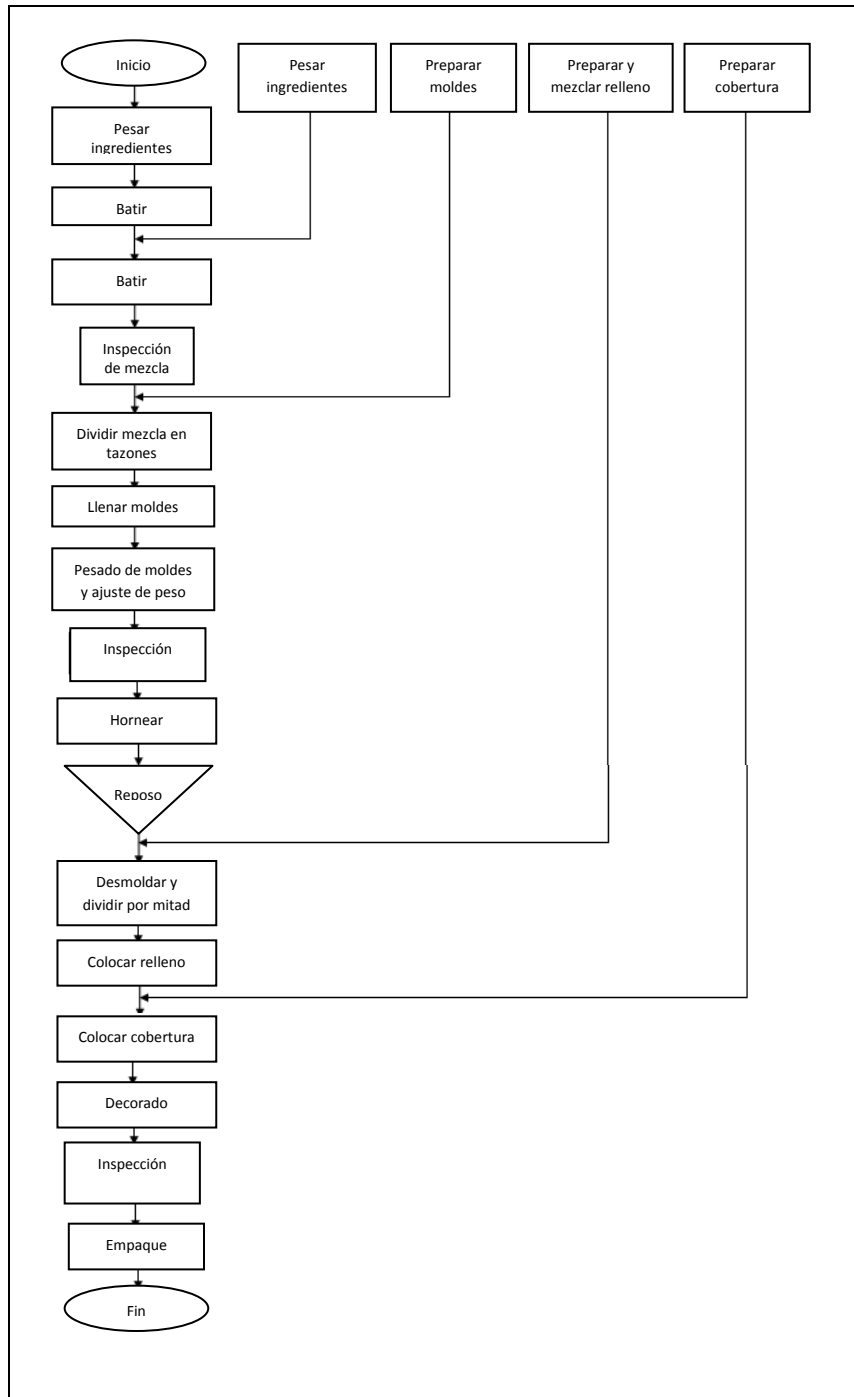
A continuación se presenta en las figuras 25, 26 y 27 los diagramas de flujo de los diferentes procedimientos.

Figura 25. **Diagrama de flujo del área de bodega**



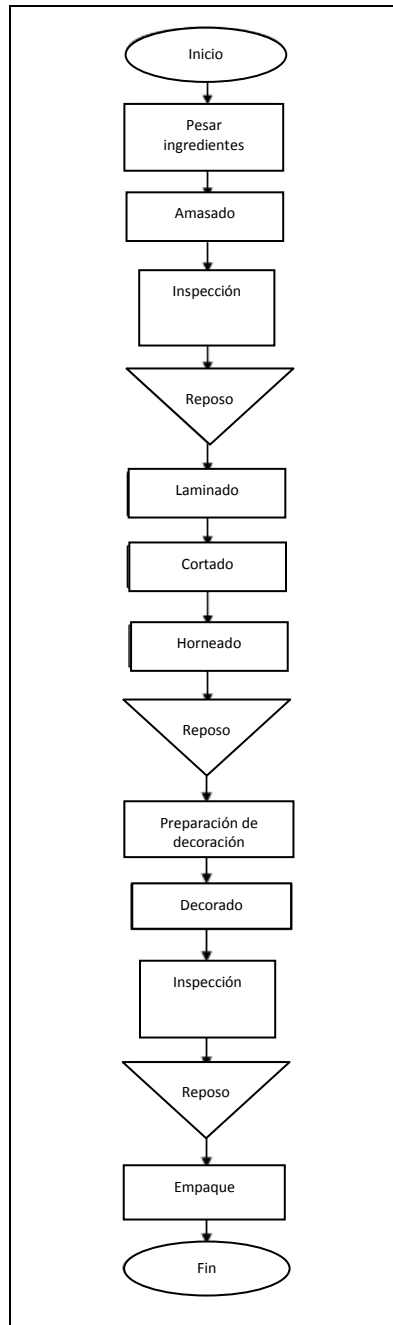
Fuente: elaboración propia.

Figura 26. Diagrama de flujo de la elaboración de pasteles



Fuente: elaboración propia.

Figura 27. Diagrama de flujo de la elaboración de galletas



Fuente: elaboración propia

3.4.3. Reglamento y normas laborales

Las actividades de producción en la industria se rigen por un conjunto de leyes, reglamentos, códigos y orientaciones, las cuales no deben ser ajenas a las dependencias y autoridades de la empresa.

El Departamento de Producción debe tener regulaciones encaminadas al ordenamiento, la disciplina y la seguridad de los alimentos y de su personal, razón por la cual se deben estipular lineamientos encaminados a dicho fin.

Con base en el reglamento y normas laborales se espera fomentar respeto a los derechos y obligaciones de cada individuo y una buena armonía en las distintas áreas de funcionamiento.

Tabla XV. **Reglamento y normas laborales**

<p style="text-align: center;">REGLAMENTO Y NORMAS LABORALES DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN APLICACIÓN GENERAL</p> <p style="text-align: right;">Código MN-PROD-01</p> <p>La empresa está convencida que todo departamento en la organización debe tener regulaciones encaminadas al ordenamiento, disciplina y seguridad de todo el personal, razón por la cual se han estipulado los siguientes lineamientos:</p>
I. CONDICIONES DE ADMISIÓN
<p>Quien aspire a desempeñar un cargo en la empresa debe hacer la solicitud por escrito para su registro como aspirante y acompañar los siguientes documentos:</p>

Continuación de la tabla XV.

1. Hoja de vida
2. Documento de identificación o partida de nacimiento, según sea el caso
3. Autorización escrita del Ministerio de Trabajo o en su defecto la primera autoridad local o solicitud de los padres y a falla de éstos, el Defensor de Familia, cuando el aspirante sea menor de dieciocho (18) años.
4. Certificado del último empleador con quien haya trabajado en que conste el tiempo de servicio, la índole de la labor ejecutada y el salario devengado.
5. Cartas de recomendación de personas honorables sobre su conducta y capacidad y en su caso de plantel de educación donde hubiera estudiado.

II. PERÍODO DE PRUEBA

1. La empresa, una vez admitido el aspirante podrá estipular con él un período inicial de prueba que tendrá por objetivo evaluar por parte de la empresa, las aptitudes del trabajador y por parte de éste, las conveniencias de las condiciones de trabajo.
2. El período de prueba debe ser estipulado por escrito.
3. El período de prueba no puede exceder de dos (2) meses.
4. Durante el período de prueba, el contrato puede darse por terminado unilateralmente en cualquier momento y sin previo aviso, pero si expirado el período de prueba y el trabajador continuare al servicio del empleador, con consentimiento expreso o tácito, por ese solo hecho, los servicios prestados por aquel a éste, se considerarán regulados por las normas del contrato de trabajo desde la iniciación de dicho período de prueba. Los trabajadores en período de prueba gozan de todas las prestaciones.

III. HORARIO DE TRABAJO

Las horas de entrada y salida de los trabajadores se pactan con cada uno, según los requerimientos de la empresa. Los días laborales son de lunes a sábado.

1. Personal administrativo: de lunes a viernes
Mañana: 7:00 A.M. a 13:00 P.M.
Hora de almuerzo: 13:00 P.M. a 14:00 P.M.
Tarde: 14:00 P.M. a 17:00 P.M.

Continuación de la tabla XV.

2. Personal operativo : de lunes a viernes

Mañana: 6:00 A.M. a 13:00
P.M.

Hora de almuerzo: 13:00 P.M. a 14:00 P.M.

Tarde: 14:00 P.M. a 15:00 P.M.

Sábado

Hora de entrada: 8:00 A.M.

Hora de salida: 12:00 P.M.

IV. NORMAS GENERALES

1. El uniforme reglamentario a utilizar dentro de la planta de producción es: filipina blanca, cofia o redcilla, calcetas o calcetín blanco y zapatos antideslizantes blancos.
2. El uniforme completo debe usarse todos los días y debe estar siempre limpio.
3. Todo trabajador que ingresa a la planta debe colocarse su uniforme antes de ingresar.
4. Si ingresa algún invitado a la planta debe estar autorizado y deberá utilizar redcilla todo el tiempo que permanezca adentro.
5. Todo trabajador de la planta debe lavarse las manos y brazos hasta los codos con agua y jabón antibacterial, cuidando lavarse bien entre los dedos y uñas antes de empezar a trabajar.
6. Se deben lavar las manos cada vez que utilice el baño, después de estar en contacto con cualquier elemento que no sea parte de los alimentos, después de tocarse el pelo o la cara y después de toser, estornudar o tacarse la nariz.
7. Se deben mantener todas las áreas de trabajo, maquinaria y utensilios de trabajo limpio y desinfectado.
8. Si surgiera un inconveniente se deben de seguir todos los pasos de emergencia.
9. Si algún trabajador tuviera un corte, raspadura o quemadura deberá utilizar guates para trabajar.
10. Si por algún motivo algún trabajador necesitara permiso deberá avisar con dos días de anticipación, a menos que sea una emergencia.

Continuación de la tabla XV.

V. DÍAS DE DESCANSO LEGALMENTE OBLIGATORIOS			
<p>1. Según el artículo 127 del Código de Trabajo son días de asuetos obligatorios y con goce de salario para los trabajadores particulares: 1º de enero, el 30 de junio, el 15 de septiembre, el 20 de octubre, 1º de noviembre, el 24 de diciembre medio día, a partir de las 12 horas, el 25 de diciembre, el 31 de diciembre medio día, a partir de las 12 horas y el día de la festividad de la localidad.</p>			
VI. VACACIONES REMUNERADAS			
<p>1. Los trabajadores que hubieren prestado sus servicios durante un (1) año tienen derecho a quince (15) días hábiles consecutivos de vacaciones remuneradas.</p> <p>2. La época de las vacaciones debe ser señalada por la empresa a más tardar dentro del año subsiguiente y ellas deben ser concedidas o a petición del trabajador, sin perjudicar el servicio y la efectividad del descanso. El empleador tiene que dar a conocer al trabajador con quince (15) días de anticipación la fecha en que le concederán las vacaciones.</p> <p>3. Si se presenta interrupción justificada en el disfrute de las vacaciones, el trabajador no pierde el derecho.</p>			
CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró	Recibió	Autorizó
Nombre			
Firma			
Fecha			

Fuente: elaboración propia.

3.5. Beneficios de la propuesta

Luego de implementar las propuestas tratadas anteriormente, se esperan obtener beneficios en el área de producción, recursos humanos, seguridad e higiene industrial y experimentar un incremento en la calidad de los productos. Asimismo, los índices financieros experimentarán un impacto positivo que se verá reflejado en el incremento de las utilidades de la organización.

3.5.1. Mejores habilidades de los operarios

Como resultado de la implementación de reglas, controles y una supervisión correcta durante todo el proceso, los operarios mejorarán sus habilidades de manejo de la materia prima, desde el momento de su recepción, almacenaje y en la elaboración y distribución de los productos alimenticios en los distintos puntos de venta.

Estas habilidades se reforzarán a través de la capacitación constante de los operarios en el manejo de las distintas materias primas, en la elaboración de los alimentos en cada paso, en el uso de los utensilios y maquinaria, en las medidas correctas de higiene y en normas generales de seguridad industrial.

3.5.2. Organización de la producción

La planta de producción experimentará una organización integral, al contemplar un reglamento interno que contendrá tanto las normas y reglas para el personal como un programa de higiene y seguridad industrial. El mejor almacenaje y distribución en la bodega de los distintos tipos de materias primas como del material de empaque ayudará a tener una mejor organización en el departamento de producción.

Al hacer responsable de las tareas y controles propuestos en este trabajo al supervisor, contribuirá directamente a tener una mejor organización de todos los pasos de la producción.

Todos estos factores incidirán en crear una planta de producción mejor organizada y más eficiente, lo que incidirá en una mejora de la calidad de los productos y un incremento en la producción, por ende una mejora de las utilidades de la empresa.

3.5.3. Aumento de la seguridad en planta

La seguridad de los procesos de producción implicados, deben ser normalizados a través de la implementación del manual de seguridad e higiene industrial, los riesgos y actos inseguros existentes en la planta disminuirán, contribuyendo de esta manera a minimizar costos y mejorar el ambiente laboral.

3.5.4. Crecimiento de la producción

Con la implementación de las medidas propuestas en este trabajo, se espera generar un aumento de la eficiencia de la planta de producción, con base en estándares de producción medidos y establecidos para el propósito. El respectivo balance de las líneas de producción permitirá una mejor organización y planificación de los inventarios. Contratar a un supervisor logrará optimizar los procesos, mejorando los tiempos de trabajo y alcanzando mejores estándares de calidad para los alimentos. Adicionalmente, la compra de un horno rotativo y la contratación de un bizcochero y dos pasteleros adicionales, mecanizarán los procesos y lograrán un incremento del volumen de producción de pasteles con el objeto de cubrir apropiadamente con el porcentaje de la demanda que no está siendo satisfecha.

3.5.5. Optimización de los controles de calidad

El establecimiento de inspecciones de calidad puntuales por parte del supervisor, así como la utilización de formatos que permitan documentar inconformidades y las respectivas medidas de rectificación que se tomen, contribuirán a reducir los factores que puedan afectar la calidad de los productos.

3.5.6. Disminución en las pérdidas de alimentos

Al contar con una adecuada organización, distribución y control de la materia prima, así como una mejor planificación de la producción y control de los rendimientos de los productos, permitirá experimentar una disminución de las pérdidas y desperdicios que se generen en el proceso de transformación de los mismos, hasta obtener un producto terminado con un proceso de producción más eficiente.

3.5.7. Análisis financiero de los beneficios

Por medio de la elaboración de un análisis beneficio / costo, se podrá estimar el impacto financiero que las propuestas generadas en el presente trabajo tendrán sobre los ingresos que obtendrá la empresa. Se utilizarán métodos que consideran el valor del dinero en el tiempo para determinar la rentabilidad del proyecto, justificando o desestimando, el monto de la inversión que se propone.

Los índices financieros que servirán de base para el análisis son:

- Período de devolución de la inversión (payback)
- Valor Actual Neto (VAN)
- Tasa Interna de Retorno (TIR)

4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

4.1. Compromiso y responsabilidad de Gerencia

Debe haber un sincero y total compromiso que la Gerencia debe adquirir para con las propuestas que se pretenden implementar con el fin de mejorar los procesos de producción, la calidad de los productos y generar mayores ingresos. Debe ser capaz de aceptar que los métodos actuales que se utilizan para elaborar las operaciones y disminuir los riesgos no son suficientes para garantizar un producto estandarizado y posicionar la empresa en forma competitiva dentro del mercado.

La organización se debe comprometer a invertir tiempo, esfuerzo y dinero para mejorar las áreas que se mencionan en el presente trabajo. La calidad, estandarización y mecanización del proceso debe ser el criterio principal. Se debe convertir en la preocupación más importante de la dirección y la prioridad de su implementación no debe verse comprometida bajo ningún concepto.

4.1.1. Organización

La organización es un punto muy importante para asegurar la continuidad a largo plazo de los cambios a la planta y sus procesos.

Este cambio debe iniciar en la Gerencia con la mejora de la planificación y organización de la producción y con el compromiso de implementar los cambios. Esto se debe proyectar a la planta de producción a través de la supervisión. Se debe fomentar conciencia hacia la mejora, apertura al cambio y

transmitir la excelencia que se pretende lograr. Se debe supervisar que todo el personal lleve a cabo estos cambios organizacionales en sus tareas y cumplan con las responsabilidades que se les han asignado.

4.1.2. Niveles de responsabilidades

Se necesitará la dirección de la empresa para implementar y adecuar el nuevo plan organizacional, los nuevos hábitos y requerimientos de cada uno de los integrantes que opera directamente con la elaboración de los productos.

Las mejoras están dirigidas tanto a los trabajadores como directivos, para que perciban que hay una serie de modificaciones en los hábitos de trabajo, de fácil aplicación y bajo costo económico que pueden generar grandes beneficios a la empresa.

Lograr la participación y compromiso de todo el personal que labora en la planta de producción tanto de la Gerencia, de la supervisión y de todos los operarios es una parte vital para alcanzar el éxito, ya que todos tienen un nivel de responsabilidad dentro del proceso de producción. Si todas las partes comprenden esto y se adoptan los sistemas de calidad y productividad como filosofía, se podrá garantizar la rentabilidad y operatividad de la planta.

El instrumento que permite una buena distribución de funciones y responsabilidades es un organigrama bien establecido que muestra los niveles de jerarquía dentro de la empresa.

4.2. Recursos necesarios para la implementación

Para lograr implementar un nuevo plan organizacional en una empresa se necesita que la Gerencia y supervisión estén conscientes de la importancia y necesidad de tres grandes recursos: humano, material y financiero.

A continuación se explican los aspectos importantes a considerar dentro de cada uno de ellos y cómo ayudarán a implementar la propuesta.

4.2.1. Recurso humano

Ninguna empresa puede desarrollarse y crecer sin contar con un recurso humano capaz y comprometido con el trabajo y responsabilidades que se les asigna. El valor de este recurso es primordial debido a que constituye la clave del éxito de los programas que se pretenden implementar. Mediante sus conocimientos, potencial a explotar, experiencia adquirida y capacitación constante, las utilidades y beneficios para la empresa se convierten en metas alcanzables.

Lo primero que la empresa debe tener es un proceso eficiente y bien organizado de selección de personal. Esta selección debe realizarse basándose en las competencias y características de la persona que colaboran con lo que la empresa necesita.

La empresa debe tomar en cuenta que la capacitación correcta del personal, ayuda a que se mejore la eficiencia y la calidad de todos los procesos productivos.

4.2.1.1. Fase de capacitación

Para toda empresa la importancia de la capacitación constante de su personal debe ser uno de sus principales objetivos. Ante la responsabilidad de tener sistemas de calidad que optimicen los procesos, es necesario contar con personal capacitado y comprometido con la misión y visión de la empresa. Sólo de esta manera, se lograrán altos estándares de calidad y productividad.

El comportamiento humano dicta que la resistencia al cambio, pero éste se resiste a todo aquello que no entiende, a lo que provoca desconfianza, o lo que considera que va contra sus intereses; por esto, se debe adecuar a la persona indicada y disponer de material eficiente con un programa apropiado al objetivo que se pretende para la capacitación.

Un personal motivado, satisfecho e identificado con la empresa permite que sean cumplidas las responsabilidades delegadas. Un buen ambiente de trabajo influye en la armonía de las situaciones que se puedan presentar y fomenta la buena comunicación.

La capacitación hace importante el dar a conocer las expectativas de los participantes y de la dirección, los conocimientos sobre el tema, el proceso actual y la experiencia de los participantes.

Cada integrante del capital humano debe estar consciente de la importancia de su trabajo dentro de la organización, ya que todos son componentes de una gran estructura, por este motivo se realizará una plática personalizada previa a la capacitación formal, para que los operarios se sientan incluidos y enterados de la situación actual, de los objetivos de las implementaciones y de lo importante que es su trabajo para la empresa.

Una administración organizada es un requisito indispensable para lograr un eficiente recurso humano.

Para implementar la capacitación se deben crear dos equipos de trabajo y realizar una rotación posterior de los mismos, de manera que todos puedan participar y aportar nuevas ideas o mejoras para los procesos y su implementación.

El capacitador debe informarse de las competencias de cada operario para poder evaluar si es necesario reubicar algún puesto dentro del área de producción, esto dependerá también del participante y de la dirección.

Los puntos importantes para la formación para los operarios está basado en adquirir:

- El saber: los conocimientos teóricos, intelectos. Aquí se incluye el correcto uso de las materias primas, utensilios y maquinaria a utilizar.
- El buen hacer: aspectos técnicos, puesta en práctica, aptitudes. Deben tener las habilidades requeridas para su puesto y la buena disposición para ponerlas en práctica de la mejor manera posible.
- Enseñar: transmitir lo aprendido dentro del establecimiento y dar ejemplo con la actitud.
- Trabajo en equipo: indispensable para poder crecer y poder implementar las nuevas herramientas de trabajo.

- Seguridad e higiene industrial: son elementos importantes que contribuyen a mantener y mejorar los estándares de calidad, mejoran el volumen de producción y la integridad física de los integrantes del personal.
- Comunicación. herramienta primordial para crear un buen ambiente de trabajo.

Para que la información sea recibida y comprendida de forma correcta, es importante el uso de material visual, dinámico y atractivo, variedad en las dinámicas y motivación constante.

4.2.1.2. Calendarización de actividades

En la tabla XVI se muestra la calendarización de las actividades de capacitación, en la misma se incluye: tema a tratar, frecuencia con que se necesita llevar a cabo y personal a quien está dirigida la misma.

Tabla XVI. **Calendarización de las capacitaciones**

Tema		Frecuencia	Quienes
Calidad	Concepto.	4 veces al año.	Gerencia, supervisor y operarios.
	Mejora continua.		
	Expectativas de la empresa.		
	Necesidades del cliente.		
	Evaluaciones dentro de la planta de producción.		
BPM	Seguridad alimentaria.	4 veces al año.	Gerencia, supervisor y operarios.
	Higiene alimentaria.		
	Materia prima.		
	Materiales y métodos.		
	Mano de obra.		
Gestión de calidad	Control estadístico.	4 veces al año.	Gerencia, supervisor y operarios.
	Sistema de aseguramiento de la calidad.		
	Procesos de manufactura.		
	Evaluación de la calidad en la planta.		

Fuente: elaboración propia.

4.2.2. Recurso material

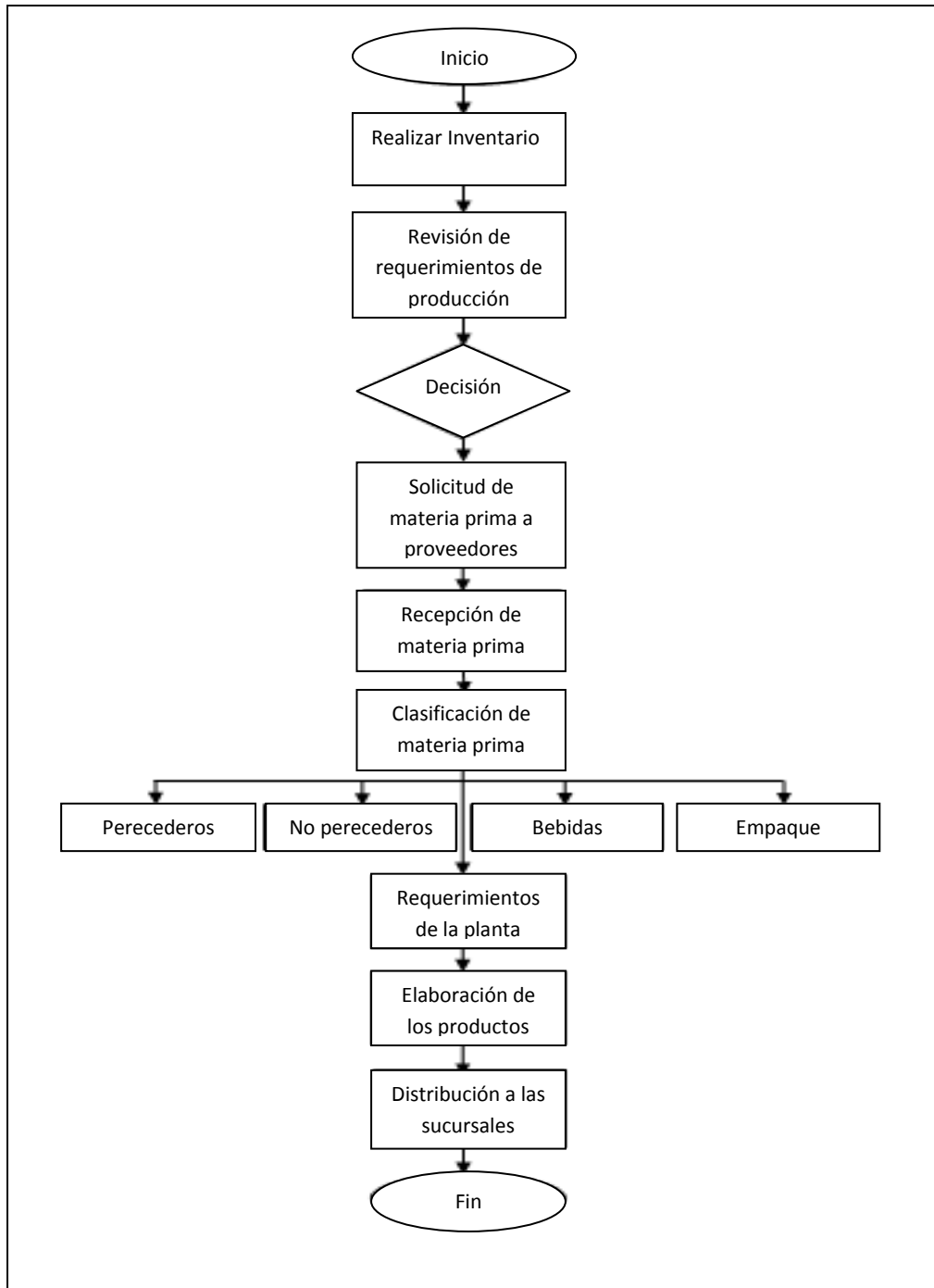
Se conoce como recursos materiales de una empresa a los bienes tangibles con los que cuenta la compañía para poder ofrecer sus servicios, tales como instalaciones, maquinaria, instrumentos, herramientas y materia prima.

La administración es el secreto del éxito o fracaso del manejo de este recurso. Por eso la obtención oportuna con los mejores costos, cantidad y calidad requerida serán el secreto de la prosperidad de una empresa.

4.2.2.1. Diagrama de abastecimiento de alimentos

En la figura 28 se muestra el diagrama de abastecimiento de alimentos.

Figura 28. Diagrama de abastecimiento de alimentos



Fuente: elaboración propia.

4.2.2.2. Evaluación de la distribución de la planta

Las remodelaciones que se recomiendan implementar en la planta de producción responden a la necesidad de mejorar la calidad de los alimentos que se producen, eliminando los focos de posible contaminación y optimizando el funcionamiento de los procesos a medida que se redistribuyen los espacios.

En el primer nivel se logra una mejora en la organización de la bodega y en la calidad de las materia primas. Esto se consigue con la separación de los productos de la bodega en 3 áreas diferentes: productos no perecederos o que no necesitan refrigeración, alimentos y bebidas; esto permite optimizar los tiempos de entrega como consecuencia del ordenamiento de los productos.

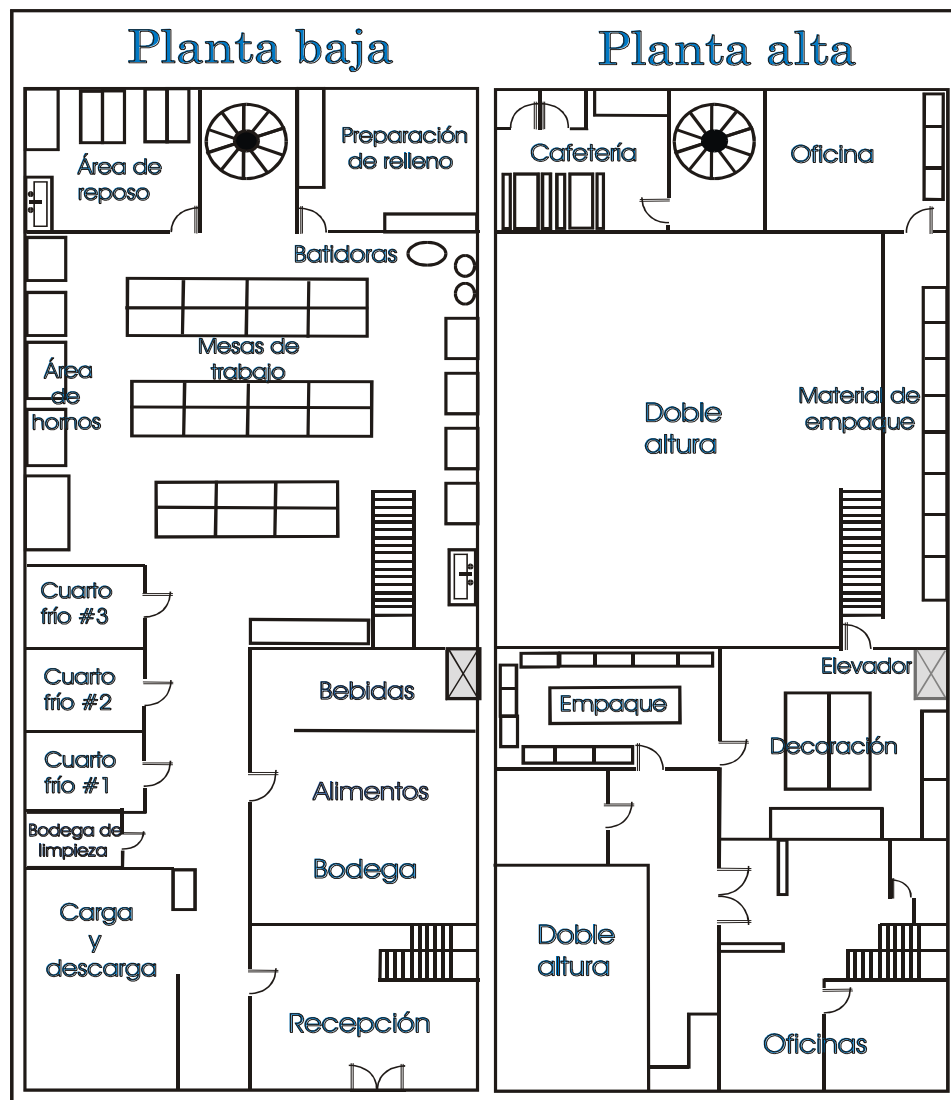
Se logra una mejora de la calidad de las materias primas agregando estanterías que aíslen los productos de la humedad del piso y adecuando otra bodega pequeña en otra área fuera de la bodega principal para los productos de limpieza. En el área central de la planta se logra una mejora en la calidad de los alimentos, con base en la eliminación de las mesas de madera y estanterías viejas que pueden ser foco de contaminación y cambiando la distribución de las mesas para poder optimizar el espacio de trabajo. La propuesta de comprar otro horno rotativo logrará mecanizar la producción de los pasteles lo cual traerá incremento en el volumen de producción y por consiguiente en las utilidades de la empresa.

En el segundo nivel se intercambiaron los espacios que corresponden a una oficina administrativa, con el área de empaque, este cambio logra mejorar los tiempos de recorrido de los procesos; se agregaron áreas de almacenamiento de material de empaque para mejorar la organización de las áreas.

4.2.2.2.1. Plano de distribución

Las modificaciones propuestas a la planta de producción se muestran en la figura 29.

Figura 29. Distribución propuesta de la planta



Fuente: elaboración propia.

4.2.2.3. Actividades de producción

Para implementar las propuestas que planteadas, se requerirá de actividades que permitan establecer estándares de tiempos y calidad, evaluar la forma en que se realizan las actividades para encontrar métodos más eficientes de ejecutarlas y definir los controles necesarios para que las mejoras sean sostenidas en el tiempo.

4.2.2.3.1. Medición del trabajo

Constituye la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado o una máquina, en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida. Se utiliza para establecer tiempos estándar para la realización de un trabajo.

El procedimiento básico para la medición de trabajo es el siguiente:

- Selección del trabajo que se va a estudiar.
- Registro de todos los datos, métodos y elementos de trabajo pertinentes.
- Evaluación y clasificación de los registros para asegurarse que se están utilizando los métodos y movimientos eficientes y separación de los elementos improductivos de los productivos.
- Medición de la cantidad de trabajo que corresponde a cada elemento en tiempo.
- Compilación o cálculo del tiempo estándar por operación.

4.2.2.3.2. Métodos

Un estudio de métodos es el examen crítico y sistemático del modo de realizar las actividades con el objetivo de efectuar mejoras buscando formas más sencillas o eficaces de ejecutar las tareas. Es la técnica principal para reducir movimientos o procesos innecesarios de material o de operaciones para sustituirlos por prácticas más eficientes.

Los propósitos principales en el estudio de métodos son:

- Evaluar al trabajador.
- Planear las necesidades de la fuerza de trabajo.
- Determinar la capacidad disponible.
- Determinar el costo de un producto.
- Evaluar las deficiencias para sustituirlas por buenas prácticas de manufactura.

Los métodos que se propone implementar en la planta de producción son los siguientes:

- Realizar una supervisión de los procesos de producción que actualmente se llevan solo por experiencia y confianza en los operarios.
- Mecanizar los procesos de producción para satisfacer la demanda del consumidor e incrementar las utilidades.
- Mejorar tiempos de producción organizando mejor los espacios y capacitando al personal, para que tenga conocimiento de las tareas que de él se esperan y cómo se espera que se realicen.

- Respetar el manual de procedimientos propuesto y las normas y regulaciones establecidas en beneficio de la empresa.
- Mejorar la calidad de los productos por medio de los cambios en la planta de producción y la capacitación constante al personal en seguridad e higiene industrial.
- Seguimiento y control de todos los cambios implementados para su evaluación o mejora.

4.2.2.3.3. Ingeniería de producción

Es la rama de la ingeniería que relaciona los procesos de manufactura con métodos de elaboración de productos. Su objetivo es integrar todos los factores importantes dentro de un proceso con el fin de sacar soluciones óptimas para convertir un insumo económico en un producto deseado por el consumidor.

Las empresas enfrentan el reto de cambios permanentes en los procesos de producción, necesidad de actualización y modernización constante para enfrentar mercados globalizados, cambiantes y altamente competitivos. La ingeniería de producción busca la visión de conjunto, donde se integra al trabajador en la empresa, se motiva al cambio y se mantiene capacitado, trabajando unidos por un mejoramiento continuo.

Es necesario estudiar los sistemas de producción en todas las etapas, desde la planificación inicial hasta el proceso de manufactura y operación; Transformar el diseño en un producto, integrar las operaciones, coordinar el personal, información y tecnología dentro de la empresa.

Actualmente la producción diaria es de 150 pasteles y 1 440 galletas. Con la implementación de los cambios propuestos se espera que la producción aumente a 240 pasteles, quedando tiempo disponible en los hornos para aumentar la producción y cubrir incrementos en la demanda de pasteles por apertura de nuevos mercados.

4.2.2.3.4. Análisis y control

Para poder realizar un mejor control de la producción es necesario tomar medidas de supervisión que nos ayuden a analizar y controlar mejor los procedimientos. Ver tablas XVII y XVIII.

Tabla XVII. **Formato para el análisis y control de la planta de producción**

Seguridad e higiene de la planta de producción	
Procedimientos específicos	Criterios de evaluación
Realizar una adecuada limpieza y desinfección de utensilios y maquinaria de producción así como de las instalaciones. Los operarios deben mantener una correcta higiene personal y su uniforme completo y limpio.	Seleccionar los diferentes productos de limpieza a utilizar y su dosificación para el tratamiento de los equipos de producción.
	Comprobar el estado de limpieza de instalaciones, maquinaria y utensilios que permita una limpieza adecuada.
Reconocer y aplicar la normativa general de seguridad y los procesos de prevención de accidentes.	Describir el proceso a seguir en la realización de la higiene personal incidiendo en el control de gestos y hábitos susceptibles de proyectar gérmenes a los alimentos.
	Analizar los factores de riesgo más usuales que pueden darse en la planta de producción.
	Establecer nexos entre la información sobre peligrosidad o toxicidad con las medidas de precaución y protección para tomar en cada caso.
	Describir el proceso de aplicación de técnicas de primeros auxilios y pasos a realizar durante una emergencia.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVIII. **Formato para el análisis y control de la bodega**

Control de la bodega	
Procedimientos específicos	Criterios de evaluación
Recibir materias primas y auxiliares, controlando cantidades, pesos e integridad física de sus contenedores, clasificándolas de acuerdo a sus características.	Reconocer la documentación aportada por el proveedor, verificando el recibo de entrada de los productos solicitados.
	Comprobar el equilibrio entre la propuesta de pedido y la recepción de productos y contrastando la documentación y la calidad de los envases que los protegen.
	Determinar los equipos a utilizar para el almacenamiento y la ubicación de productos de acuerdo a la protección que debe darse a cada uno.
	Establecer la clasificación de los productos en función del tamaño y resistencia del envase, su caducidad y su mayor o menor utilización.
Realizar el proceso de almacenado y distribución de productos, seleccionando la ubicación y las técnicas de manipulación necesarias para conservar su integridad física.	Establecer el tratamiento dado a los productos para asegurar su conservación y la integridad de los envases.
	Disponer los equipos de carga y descarga utilizados en la bodega, ubicación de los productos y cuidados de su manejo.
	Comprobar órdenes de abastecimiento según las notas de pedido recibidas.
Controlar las existencias y elaborar inventarios.	Comprobar período de caducidad de los productos, con el objeto de que puedan ser utilizados en su momento adecuado.
	Efectuar el inventario con periodicidad con el objetivo de tener una cantidad apropiada de materia prima para ser utilizada de acuerdo a los requerimientos de producción.
	Contrastar las diferencias entre las existencias reportadas y las existencias de un inventario físico, en un momento determinado, justificando sus causas.
	Definir en función del tipo de bodega, capacidad de producción de la industria y sistemas de recepción de productos los conceptos de: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Stock</i> máximo • <i>Stock</i> mínimo • <i>Stock</i> de seguridad.

Fuente: elaboración propia.

4.2.2.4. Control de calidad de los alimentos preelaborados

Es importante llevar un control adecuado de la calidad de los alimentos elaborados en la planta de producción a través de un formato de control como el que se muestra en la tabla XIX.

Tabla XIX. Formato para el control de calidad de los alimentos

Proceso de elaboración	
Procedimiento específico	Criterios de evaluación
Disponer las operaciones, productos y medios necesarios para la obtención de los productos a realizar.	Interpretar correctamente las recetas de masas y alimentos para que puedan ser elaborados de la manera correcta.
	Identificar si la masa queda correctamente realizada o si precisa ser refinada (según tipo de masa a elaborar).
	Distinguir los productos con defectos en las masas, asociarlas a las causas que los producen e indicar las posibles correcciones.
Desarrollar el proceso de elaboración de los productos a partir de las masas preparadas.	Ordenar el proceso a seguir con las masas para obtener los productos terminados.
	Determinar los equipos y utensilios necesarios para realizar los procesos.
	Determinar si se tienen todos los aspectos necesarios para el desarrollo de los productos, tanto información como materiales a utilizar.
	A partir de una masa ya elaborada, al realizar el preparado y la cocción, debe atender a: La utilización del horno adecuado y programarlo en función de la humedad, temperatura y tiempo requeridos. La cocción de las piezas y el control del proceso. El enfriado y acabado de las piezas cocidas para su comercialización.
	Analizar los defectos que puedan encontrarse dentro del bizcocho o pastel, mostrar sus posibles causas y las correcciones que debería realizar.
Realizar el proceso de elaboración de cremas de relleno.	Disponer las cremas y rellenos a utilizar, para cada producto de manera que se facilite su utilización, mediante su correcta manufactura.
	Comprobar la adecuada dosis a añadir en la decoración, relleno y acabado de las piezas.

Fuente: elaboración propia.

4.2.2.4.1. Optimizar el diseño de productos y procesos

El estudio realizado resalta algunos aspectos que llevan la intención de agilizar el flujo de la producción, optimizar el espacio en planta, eliminar desperdicios en los procesos de elaboración, reducir inventarios en el proceso y proporcionar valor agregado al producto.

Algunos aspectos que se pudieron identificar y que se espera contribuirán a elevar la calidad en el proceso son:

- El uso adecuado de materiales minimiza desechos.
- El control de calidad garantiza la aplicación de normas y métodos adecuados.
- La mejora de la disposición y planificación del proceso reduce movimientos innecesarios.
- El movimiento de materiales adaptado a la actividad reduce el tiempo y el esfuerzo.
- La planificación y control de la producción reduce tiempos improductivos.
- El mantenimiento preventivo garantiza una vida más larga un funcionamiento continuo del equipo.
- Una dirección y una política de personal adecuadas pueden crear un entorno de trabajo satisfactorio.

- La capacitación puede promover la adquisición de los conocimientos especializados adecuados.
- Mejores condiciones de trabajo incrementan la moral y reducen el absentismo.

4.2.2.4.2. Definir el ciclo periódico de planificación, control y mejora de la calidad

Planificar no es un proceso que una empresa deba realizar una vez y luego olvidarlo, debe ser un ciclo que se repite. Este ciclo incluye cuatro pasos muy importantes, estos son: la planificación, la ejecución de lo planificado, el seguimiento y por último el control y toma de decisiones que nos llevan a planificar nuevamente.

La planificación es un proceso dinámico que está en constante evaluación, dirigiendo el proyecto hacia el cumplimiento de sus objetivos (ver anexo 2).

Una vez analizados los requerimientos, la planta deberá planificar y llevar a cabo los cambios necesarios para la mejora del proceso de realización del producto. Dicha planificación debe ser coherente con la disposición de los procesos de manufactura involucrados, identificando a su vez los requisitos del producto, el establecimiento de los procesos y la documentación necesaria para su desarrollo. Este análisis llevará a la empresa a tomar nuevas decisiones y establecer las mejoras que continuamente debe estar supervisando e implementando.

La planificación que es el proceso que determina lo que se necesita hacer, quién lo hará, cuánto tiempo necesitará y cuánto costará, es una gran herramienta que nos ayuda a minimizar el riesgo de pérdidas económicas y optimiza y estandariza todo el proceso de producción.

4.2.2.4.3. Estandarización de los procesos

La estandarización de los procesos es un paso importante para lograr los cambios que deben hacerse a la empresa, ya que la competitividad del mundo actual provoca presión por encontrar mecanismos para innovar. El objetivo de estandarizar es fortalecer la habilidad de agregar valor a los productos, esto logrará que se tenga un estándar de calidad y un incremento en la producción.

Para poder llevar a cabo dicha estandarización es necesario hacer el siguiente ejercicio:

- Describir el proceso actual: en este paso es importante involucrar a todo el equipo de trabajo y hacerlo de forma creativa que a todos les interese, se pueden incluir ejemplificaciones, observaciones, diagramas, fotografías, etc.
- Planear una prueba del proceso: se realiza una prueba del proceso actual con un equipo que se cuestione la gente involucrada en el mismo, su entrenamiento, si se documenta el progreso, si funciona o no, qué cambios se cree que se necesitan, cómo se llevarán a cabo, etc.
- Revisar el proceso y realizar los cambios que se creen convenientes, simplificar la información y enfatizar los aspectos claves a llevar a cabo.

- Difundir el uso del proceso revisado.
- Mantener el proceso y mejorarlo continuamente: asegurarse por medio de la supervisión que todos mantienen el nuevo proceso, animar y motivar a su uso e implementar ideas que la gente tenga. Hacer revisiones constantes por lo menos cada 6 meses de las posibles mejoras que se le deben hacer y mantener la documentación actualizada. También se debe poner atención específica a la capacitación y entrenamiento del personal nuevo.

Si la empresa implementa los cambios propuestos, principalmente la mejora en la organización y planificación, la aplicación del manual de procedimientos y la capacitación constante al personal, logrará estandarizar sus procesos y dejar de basarse únicamente en la experiencia del personal para trabajar, esto logrará una mejora considerable en su producción y calidad del producto final, logrará mantenerse actual ante las demandas de sus consumidores y competir mejor en el mercado.

4.2.2.4.4. Prevención de riesgos

La prevención de riesgos es una técnica de observación que permite identificar, evaluar y controlar los ambientes o situaciones que pueden provocar un accidente o enfermedad.

La propuesta que se hace en el presente trabajo, plantea un estudio sobre la seguridad e higiene industrial que está directamente ligada a la prevención de riesgos. Los accidentes se pueden producir tanto por casualidad como por factores personales, hacia estos son los que se dirige la prevención de riesgos.

Se proponen las siguientes mejoras para su implementación:

- Instrucción constante y adecuada al personal durante las capacitaciones propuestas sobre la forma correcta de manejar la maquinaria e utensilios así como de seguridad e higiene industrial.
- Motivar adecuada y constantemente al personal a seguir las normas propuestas y a seguir una capacitación continua.
- Proveer a los trabajadores de condiciones de trabajo seguras. La colocación de mesas de acero inoxidable evitará las posibles contaminaciones, el uso correcto de la ropa de trabajo ayuda a evitar accidentes y motiva a las buenas prácticas de higiene, colocación de utensilios de seguridad en las máquinas, colocación de carteles y señales que dirijan al trabajador de forma correcta a en caso de un incidente inesperado, etc.
- Dar mantenimiento constante a la maquinaria y equipo para evitar accidentes innecesarios.
- Capacitar al personal a practicar métodos de trabajo correctos.
- Normalización y estandarización de las operaciones a través del seguimiento del manual de procedimientos.
- Supervisión continua de los procesos y su correcta aplicación.

- Compromiso de la Gerencia a invertir en la seguridad industrial como forma de prevención de lesiones al trabajador, daño a la propiedad o pérdidas en el proceso.

4.2.2.4.5. Auditoría del sistema de calidad

Es necesario contar con una auditoría constante llevada a cabo por el responsable de la supervisión, que nos ayude a evaluar los procesos en la elaboración de productos con el objetivo de poder cumplir con una mejora continua.

Los objetivos que se persiguen son los siguientes:

- Reforzar la seguridad alimentaria.
- Asegurar la protección del consumidor y fortalecer su confianza.
- Mejorar el rendimiento de los costes a lo largo de la cadena de suministro alimentaria.

Para implementar dicha auditoría, el manual de procedimientos contempla supervisiones en puntos específicos del proceso de producción, estas tareas serán llevadas a cabo por el supervisor y se realizarán con el fin de comprobar que los procesos se estén cumpliendo de la manera establecida y con la calidad exigida. Se implementarán las hojas de registro de la evaluación de operaciones que se aplica a la auditoria tanto de instalaciones como del personal.

La capacitación constante, sugerida con diferentes temas y en forma mensual, tomará en cuenta las observaciones del personal que ayudará a evaluar si se pueden implementar otras mejoras al proceso. De esta manera

las capacitaciones tienen como objetivo involucrar y motivar a todos los trabajadores a hacer su trabajo de la mejor manera posible, identificándose con la misión, visión, objetivos y filosofía de la empresa.

4.2.2.5. Análisis del puesto de trabajo

Se refiere a la definición de las tareas que componen un trabajo, así como las habilidades, conocimientos, capacidades y responsabilidades que el trabajador requiere para su adecuado desempeño.

4.2.2.5.1. Identificación y naturaleza del puesto

- Gerente

Es la persona en quien se delega la responsabilidad de la dirección y coordinación de la empresa. Tiene la responsabilidad de administrar los recursos que tiene a su disposición de manera eficiente para obtener el máximo posible de beneficios. Debe de maximizar la utilidad productiva de la organización.

- Asistente del gerente

Es la persona que asiste al gerente en la realización de las tareas, tanto personales como administrativas. El asistente proporciona apoyo administrativo al director, su objetivo principal es ayudar a reducir la carga de trabajo del gerente para que los procedimientos y operaciones de la empresa ocurran de forma eficiente.

- Supervisor de producción

Es la persona a la que se le encarga la administración eficiente de la planta de producción, su objetivo es generar productividad dentro de la planta a través de su papel de administrador, líder, motivador y controlador del desempeño de las personas. Será el responsable de verificar y controlar que las propuestas generadas en el presente trabajo, sean implementadas en forma correcta.

- Operario

Un operario, en el sentido literal de la palabra, es una persona que se dedica a hacer un trabajo manual. Dentro de una planta de alimentos el operario es el encargado de transformar las materias primas en un producto terminado, por medio de un proceso establecido. Gracias a su trabajo se logran elaborar los productos que se van a comercializar.

4.2.2.5.2. Descripción del trabajo

- Gerente

Las tareas principales del gerente son:

- Definir los objetivos a los que la empresa se encamina.
- Definir políticas adecuadas para alcanzar los objetivos.
- Organización, dirección y control de la empresa.
- Toma de decisiones y organización de funciones.
- Planificación de ventas, publicidad, promociones y producción.

- Administrar los recursos de la empresa para obtener un máximo de utilidades.
- Asistente del gerente

Las tareas principales del asistente de Gerencia son:

- Evaluar y controlar los diferentes programas que implementa la empresa.
 - Registro de clientes.
 - Pago a proveedores y personal.
 - Compra de materia prima.
- Supervisor de producción

Las tareas principales del supervisor de producción son:

- Controlar la producción en cuanto a volumen y elaboración de los procesos productivos.
- Coordinar las órdenes de producción y verificar los tiempos de entrega de los pedidos.
- Supervisar el cumplimiento de los estándares de tiempo y calidad con la que se están elaborando los productos.
- Planificar las tareas de mantenimiento para la maquinaria y equipos de la planta.
- Controlar el desempeño de cada trabajador.

- Motivar a los trabajadores a seguir los procesos de la mejor forma posible.
- Ser el vínculo de comunicación entre Gerencia y planta de producción para la toma de futuras decisiones.
- Operario

Las tareas de los operarios son:

- Elaboración de los productos con los recursos materiales con los que cuenta.
- Aprovechar los recursos que tiene a su alcance para realizar su trabajo de una manera eficiente y eficaz.
- Recibir la materia prima y transformarla en el producto final.
- Velar por la producción de los productos con apego a los estándares de calidad establecidos.
- Velar por la limpieza y mantenimiento de la maquinaria y equipos con los que trabajan.

4.2.2.5.3. Requerimientos de capacidad

- Gerente

Los requerimientos que exige el puesto de gerente son:

- Liderazgo y buenas relaciones interpersonales.
 - Ser una persona apta y capaz en rapidez de percepción y aprendizaje con aptitud verbal.
 - Legitimización de su autoridad con base en sus conocimientos y experiencia.
 - Capacidad de organizar y tomar decisiones.
 - Capacidad de formar equipos de trabajo.
 - Tener estudios superiores en administración de empresas, mejor si con especializaciones o maestrías.
- Asistente del gerente

Los requerimientos principales del asistente de Gerencia son:

- Tener conocimientos en administración de empresas.
- Ser una persona con buena percepción, aptitud verbal, buena concentración y buen manejo de los números.
- Tener una personalidad de líder con buenas relaciones interpersonales.
- Ser una persona abierta al cambio y con disponibilidad a ayudar.

- Conocimiento de técnicas relacionadas con la gestión de calidad.
- Supervisor de producción

Los requerimientos necesarios del supervisor de producción son:

- Tener conocimientos básicos del proceso de gerencia.
- Ser un buen administrador.
- Tener conocimientos para el control de la producción.
- Ser una persona organizada, respetuosa y con buenas técnicas de comunicación.
- Ser un buen motivador.
- Ser un líder natural.
- Operario

Los requerimientos de capacidad de los operarios son:

- Tener conocimiento del proceso de preparación de alimentos o estar abierto a conocerlos.
- Ser una persona con actitud de servicio, creativo, innovador y abierto al aprendizaje.

- Tener rapidez de percepción y agilidad.
- Poseer un carácter abierto a las buenas relaciones interpersonales.
- Tener mente abierta al cambio, colaborador y respetuoso.

4.2.2.5.4. Adiestramiento necesario

- Gerente
 - Grado académico universitario, preferentemente en las ramas de ingeniería o administración de empresas.
 - Especialidad o conocimientos comprobables en las ramas de contabilidad, planificación, administración, *marketing* y recursos humanos.
 - Capacidad de análisis para orientar y evaluar el trabajo.
 - Manejos de equipos de trabajo.
 - Liderazgo organizacional.
- Asistente del gerente
 - Instrucción superior en administración de empresas.
 - Conocimientos en contabilidad, planificación, administración, *marketing* y recursos humanos.

- Capacidad de organización y supervisión.
- Habilidades para la gestión de compras de materia prima.
- Supervisor de producción
 - Conocimientos básicos de administración, gerencia y procesos productivos.
 - Ser un motivador, positivo, asertivo y decidido.
 - Conocimiento del manejo de inventarios.
 - Conocimiento del proceso de producción, la materia prima y maquinaria.
- Operario
 - Conocimientos y experiencia de materias primas, proceso de producción de alimentos, utensilios y maquinaria que se utiliza.
 - Tener habilidades manuales, creatividad y capacidad de aprendizaje.
 - Capacidad, dedicación y conciencia por la calidad de su trabajo.
 - Conocimientos en seguridad e higiene industrial.
 - Apertura para adquirir conocimientos en control de calidad.

- Buenas relaciones interpersonales.
- Puntualidad, responsabilidad y honestidad.

4.2.2.5.5. Discrecionalidad para tomar decisiones

Todo proceso de toma de decisiones empieza con el reconocimiento de una necesidad, la decisión debe tomarse considerando todas las alternativas para seleccionar la mejor con objetividad y lógica, de manera que nuestra selección nos lleven a alcanzar nuestra meta.

La toma de decisiones por intuición, buen juicio o discrecionalidad conllevan riesgos de pérdida o resultados insuficientes para nuestros propósitos.

Con el objetivo de evitar la discrecionalidad en la toma de decisiones en cualquier nivel de la organización, se propone el apego estricto a la utilización del manual de procedimientos que, juntamente con el reglamento de normas propuesto servirán de base para justificar la toma de decisiones que afecten a toda etapa del proceso productivo.

Será tarea de supervisión y Gerencia el monitorear que se lleve a cabo este procedimiento y motivar e incentivar a los trabajadores para que comprendan que esta práctica únicamente tiene como objetivo la mejora de los procesos, la calidad de los productos y el ambiente de trabajo de la planta de producción.

4.2.2.5.6. Responsabilidad del puesto

- Gerente
 - Dirección y coordinación de la empresa.
 - Usar los recursos que tiene a su disposición de manera eficiente para obtener el máximo posible de beneficios.
 - Maximizar la utilidad productiva de la organización.

- Asistente del gerente
 - Asistir al gerente en la realización de las tareas, tanto personales como administrativas.
 - Proporcionar apoyo administrativo al gerente.
 - Ayudar a reducir la carga de trabajo del gerente para que los procedimientos y operaciones de la empresa ocurran de forma eficiente.
 - Velar por una buena gestión de la compra de materia prima.

- Supervisor de producción
 - Administrar eficientemente la planta de producción.

- Generar productividad dentro de la planta a través de su papel de administrador, líder, motivador y controlador del desempeño de las personas.
 - Supervisar que las tareas de mantenimiento de la maquinaria y equipo de producción se realicen en forma puntual, siguiendo los lineamientos establecidos para su efecto.
 - Adoptar medidas y controlar que se lleven a cabo las propuestas generadas en el presente trabajo.
- Operario
 - Transformar las materias primas en un producto terminado, siguiendo los pasos establecidos en el manual de procedimientos para la elaboración de los productos.
 - Elaborar los productos que se van a comercializar.
 - Trabajar con el mejor aprovechamiento de su tiempo y con la calidad requerida.

4.2.2.5.7. Formulario de inspección

Para evaluar la manera cómo el personal está realizando sus tareas, verificar el cumplimiento de las normas y el uso apropiado de los recursos de la planta, en la tabla XX se presenta un formato de inspección que servirá para el propósito.

Tabla XX. Formato de inspección

		si	a medias	no	no aplica
1	SUPERVISION				
1.1	¿Está familiarizado con el proceso de producción?				
1.2	¿Conoce los componentes que se utilizan en el proceso?				
1.3	¿Está administrando de manera eficiente la planta de producción?				
1.4	¿Está motivando adecuadamente a los trabajadores a cumplir sus procesos y trabajar de la mejor manera?				
1.5	¿Está inspeccionando de manera detallada la buena realización de las prácticas de manufactura?				
1.6	¿Está supervisando constantemente el uso de las normas de seguridad e higiene industrial?				
1.7	¿Está observando que se lleven a cabo las normas de calidad de los productos?				
1.8	¿Está siendo un vínculo de comunicación entre Gerencia y producción?				
2	OPERARIOS				
2.1	¿Están llevando a cabo los procesos según el manual de operaciones?				
2.2	¿Están cumpliendo las normas de seguridad e higiene industrial?				
2.3	¿Están siendo colaboradores, respetuosos y abiertos al cambio?				
2.4	¿Están aprovechando al máximo su tiempo de trabajo?				
2.5	¿Están explotando sus capacidades para hacer un producto de calidad?				
3	MAQUINARIA Y EQUIPOS				
3.1	¿Se encuentran limpio y en orden su entorno de trabajo?				

Continuación de la tabla XX.

3.2	¿Se realizan las normas de higiene solicitadas en la manipulación de los alimentos?				
3.3	¿Poseen las protecciones adecuadas y/o dispositivos de seguridad requeridos?				
4	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y ROPA DE TRABAJO				
4.1	¿Se encuentran los equipos de protección debidamente identificados?				
4.2	¿Los equipos se guardan en los lugares específicos para su almacenaje?				
4.3	¿Se encuentran en buen estado?				
4.4	¿Utilizan ropa o equipo de trabajo adecuado para la tarea a realizar?				

Fuente: elaboración propia.

4.2.3. Recurso financiero

Contar con información financiera oportuna constituye una base sólida para tomar decisiones acertadas. Identificar el costo necesario para implementar el proyecto, el costo de operación anual y los beneficios económicos que se esperan obtener, permitirá realizar un análisis financiero que reflejará el impacto que el proyecto representa para la organización. Se usarán métodos que consideran el valor del dinero en el tiempo para determinar la rentabilidad, generando elementos de juicio indispensables para justificar o desestimar su ejecución.

4.2.3.1. Costo de implementación y operación

A continuación, en las tablas XXI y XXII, se describe una estimación de los costos necesarios para implementar las propuestas generadas:

Tabla XXI. **Costo de implementación**

Inversión	Costo unitario	Total
Botiquín	Q. 600,00	Q. 1,200,00
Uniforme del personal	Q. 1 200,00	Q. 16 800,00
Señalización	Q. 300,00	Q. 2 400,00
Mesas de trabajo de acero inoxidable	Q. 2 500,00	Q. 50 000,00
Estanterías de acero inoxidable	Q. 3 200,00	Q. 25 600,00
Horno rotativo		Q. 64 500,00
Reestructuración de la bodega		Q. 18 000,00
Costo de implementación		Q. 178 500,00

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXII. **Costo de operación**

Organización y personal	Costo anual
Supervisor	Q. 84 000,00
Bizcochero	Q. 54 000,00
2 Pasteleros	Q. 84 000,00
Capacitación	Q. 6 000,00
Fumigación	Q. 2 400,00
Costo de operación	Q. 230 400,00

Fuente: elaboración propia.

4.2.3.2. Análisis beneficio / costo

El proceso de comparar los costos con los beneficios que la inversión proporcionará a la empresa, ayuda a evaluar y analizar si la inversión es rentable.

Los cuadros que se presentan en la tabla XXIII, describen la relación costo utilidad que se obtiene en dos pasteles representativos de la empresa. Esta descripción permitirá comparar el beneficio que se obtiene al mecanizar la producción a través de implementar el horno rotativo, un bizcochero y dos pasteleros adicionales y evaluar la rentabilidad de la inversión.

Tabla XXIII. Análisis de costos

Brazo relleno de frutas (pastel frío)	
Ingrédients:	
Harina	Q. 1,41
Azúcar	Q. 1,95
Huevos	Q. 4,50
Polvo de hornear	Q. 0,35
Vainilla	Q. 0,55
Sal fina	Q. 0,01
Crema para batir	Q.36,19
Azúcar pulverizada	Q. 0,11
Jarabe	Q. 6,79
Frutas en almíbar	Q.17,21
Materia prima:	Q. 69,07
Mano de obra:	Q. 17,27
GIF (gastos indirectos de fabricación):	Q. 17,27
Costo total:	Q. 103,61
Utilidad:	Q. 18,65
Precio de venta:	Q. 122,25

Continuación de la tabla XXIII.

Marmoleado con relleno de avellanas	
Ingresos:	
Premezcla de vainilla	Q. 7,50
Premezcla de chocolate	Q. 9,00
Huevos	Q. 6,75
Polvo de hornear	Q. 0,35
Vainilla	Q. 1,08
Sal fina	Q. 0,01
Aceite	Q. 3,83
Leche	Q. 4,20
Turrón	Q. 16,79
Relleno de avellanas	Q. 20,00
Materia prima:	Q. 69,51
Mano de obra:	Q. 17,38
GIF (gastos indirectos de fabricación):	Q. 17,38
Costo total:	Q. 104,27
Utilidad:	Q. 18,77
Precio de venta:	Q. 123,03

Fuente: elaboración propia.

Al analizar los costos de los pasteles, se puede considerar que el costo total promedio de la elaboración de un pastel, se aproxima a Q. 104,00. Se considera una utilidad del 18%, equivalente a un promedio de Q. 18,75 por pastel. Un precio de venta mínimo aproximado de Q. 125,00 más impuestos.

El flujo de caja proyectado para los próximos 5 años se muestra en la tabla XXIV. Para el cálculo de esta proyección se contemplan las siguientes consideraciones:

- Como resultado directo de la implementación de las propuestas, un aumento de la producción de pasteles en 90 unidades diarias.

- 280 días de trabajo por año.
- Se ha fijado una tasa de descuento de 12% anual.
- Incremento del 10% anual a lo largo de los 5 años para los costos proyectados, que representan ajustes salariales y de materia prima.

Tabla XXIV. **Proyección del flujo de caja**

		Pasteles adicionales/día		90	
		Días laborados/año		280	
		Utilidad/pastel		Q. 18,75	
		Tasa de descuento		12%	
Costos / Beneficios	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo de Implementación	Q. 178 500,00				
Costo de Operación	Q. 230 400,00	Q. 230 400,00	Q. 230 400,00	Q. 230 400,00	Q. 230 400,00
Costo total anual	Q. 408 900,00	Q. 230 400,00	Q. 230 400,00	Q. 230 400,00	Q. 230 400,00
Beneficio total anual	Q. 472 500,00	Q. 472 500,00	Q. 472 500,00	Q. 472 500,00	Q. 472 500,00
Beneficios anuales netos	Q. 63 600,00	Q. 242 100,00	Q. 242 100,00	Q. 242 100,00	Q. 242 100,00

Fuente: elaboración propia.

4.2.3.3. Cálculo del tiempo mínimo para recuperar la inversión (*payback*)

- Fórmula

Payback = costo total anual / promedio beneficios anuales netos

Payback = 2 años

- Análisis

El resultado indica que, con base en la proyección, la empresa recuperará la inversión en un plazo de 2 años.

Recuperar la inversión en 2 años, puede ser un plazo muy razonable para los intereses de la Gerencia; sin embargo, este indicador financiero no contempla el valor del dinero en el tiempo, por lo que resulta insuficiente para que la Gerencia pueda evaluar la propuesta.

En tal virtud se obtendrán los resultados de indicadores financieros que contemplen el valor del dinero en el tiempo para que la Gerencia pueda tener elementos suficientes con los que pueda evaluar la conveniencia de la propuesta del presente trabajo.

4.2.3.4. Cálculo del valor actual neto de los costos

- Fórmula general del VAN

$$\text{VAN} = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Para calcular el valor actual neto de los costos

$n = 5$ (años)

$V =$ costos totales (a lo largo del tiempo n)

$K =$ tasa de descuento = 12%

$I_0 = 0$

Por lo tanto, con base en el cuadro del flujo de ingresos y gastos,

VAN de los costos = Q. 989 915,44

- Análisis

Este número representa el valor que los costos que se desembolsarán a lo largo de los 5 años, tendrían el día de hoy, tomando una tasa de descuento del 12%.

4.2.3.5. Cálculo del valor actual neto de los beneficios

- Fórmula general del VAN

$$\text{VAN} = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Para calcular el valor actual neto de los beneficios:

$n = 5$ (años)

V = beneficios totales (a lo largo del tiempo n)

K = tasa de descuento = 12%

$I_0 = 0$

Por lo tanto, con base en el cuadro del flujo de ingresos y gastos,

VAN de los beneficios = Q. 1 703 256,76

- Análisis

Este número representa el valor que los beneficios que se percibirán a lo largo de los 5 años, tendrían el día de hoy, tomando una tasa de descuento del 12%.

- Cálculo de la relación beneficio / costo

Habiendo calculado los valores actuales netos de los beneficios y costos, se puede establecer una relación entre ellos de la siguiente manera:

$$\text{Relación beneficio / costo} = \frac{\text{VAN de los beneficios}}{\text{VAN de los costos}}$$

$$\text{Relación beneficio / costo} = \frac{\text{Q. 1 703256,76}}{\text{Q. 989 915,84}}$$

$$\text{Relación beneficio / costo} = \text{Q. 1,72}$$

- Análisis

El análisis de la relación beneficio / costo nos indica que por cada quetzal de inversión, se estará generando Q. 1,72 de beneficio para la empresa.

4.2.3.6. Cálculo del valor actual neto del proyecto (beneficios netos)

- Fórmula general del VAN

$$\text{VAN} = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Para calcular el valor actual neto de los beneficios:

$n = 5$ (años)

V_t = beneficios netos (a lo largo del tiempo n)

k = tasa de descuento = 12%

I_0 = Q. 408 900,00 (inversión inicial)

Por lo tanto, con base en el cuadro del flujo de ingresos y gastos:

VAN de los beneficios netos = Q. 713 341,32 – Q. 408 900,00

VAN de los beneficios netos = Q. 304 441,32

VAN > 0

- Análisis

Dado que el resultado del VAN es mayor que cero, este indicador dice que el proyecto y sus propuestas crean valor para la empresa, es decir, el proyecto producirá ganancias por encima de la rentabilidad exigida o tasa de descuento fijada en 12%. Por lo tanto, el proyecto debería ser aceptado.

4.2.3.7. Cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR)

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es una herramienta que se utiliza para la toma de decisiones ante una inversión, es decir, se utiliza para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión, comparándola con una tasa mínima de descuento, llamada también costo de oportunidad.

Dado que una inversión lleva consigo un riesgo asociado para el capital, se considera un factor que incrementa la tasa de descuento para compensar el riesgo inherente de la inversión.

En términos más simples, se puede definir la Tasa Interna de Retorno (TIR) como la tasa de interés con la cual el valor actual neto de los flujos de caja, se iguala a cero.

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1 + TIR)^t} - I = 0$$

Donde,

F_t = flujo de caja en el tiempo

n = número de años

I = inversión inicial

Entonces,

$$(1 + TIR)^{-n} \approx 1 - n * TIR$$

$$I = F_1 * (1 - TIR) + F_2 * (1 - 2 * TIR) + \dots + F_n * (1 - n * TIR)$$

$$I - (F_1 + F_2 + \dots + F_n) = -TIR * (F_1 + 2 * F_2 \dots + n * F_n)$$

$$TIR = \frac{-I + \sum_{i=1}^n F_i}{\sum_{i=1}^n i * F_i}$$

Para calcular la Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto de este trabajo, se utilizará la inversión inicial propuesta y los beneficios netos obtenidos a lo largo de 5 años proyectados:

- Inversión inicial: Q. 408 900,00
- Beneficios año 1: Q. 63 600,00
- Beneficios año 2: Q. 242 100,00
- Beneficios año 3: Q. 242 100,00
- Beneficios año 4: Q. 242 100,00
- Beneficios año 5: Q. 242 100,00

Por lo tanto, para estos valores la Tasa Interna de Retorno (TIR) será:

$$\text{TIR} = 34,58\%$$

- **Análisis**

La Tasa Interna de Retorno (TIR) obtenida es mayor que la tasa de descuento utilizada, esto indica que la rentabilidad del proyecto que se está evaluando a través de las propuestas generadas, es mayor que la rentabilidad mínima requerida a través de la tasa de descuento. Por lo tanto, el proyecto debe resultar atractivo para la empresa y por consiguiente, debería ser aceptado.

4.3. Diagrama de Gantt

En la tabla XXV se muestran las diferentes fases, tareas y actividades programadas en la planta de producción y el tiempo involucrado en su realización.

Tabla XXV. Diagrama de Gantt

Actividad	Responsable	MES											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Auditoría previa	Gerencia	■											
Análisis de la organización, productos, mercado, clientes													
Análisis de la situación actual de la empresa													
Diagnóstico, necesidades y recomendaciones de mejora													
Publicar el compromiso de la dirección	Gerente administrativo y ventas		■	■									
Transmitir al público por medio verbal y escrito, de parte de la dirección de la empresa su decisión de asumir el compromiso de implantar las modificaciones de los procesos, los nuevos controles y las mejores prácticas de manufactura.			■	■									
Reunión de la dirección de la empresa con todos los departamentos en grupos, para comunicarles personalmente el compromiso, mostrando el constante compromiso y asumir el liderazgo			■	■									
Nombramiento público de un responsable ante la dirección			■	■									
Integrar equipo de implementación	Gerente operativo				■								
Estudiar al personal y formar equipos balanceados de acuerdo a las habilidades de sus integrantes						■							

Continuación de la tabla XXV.

Sensibilización y capacitación del personal sobre la propuesta de las modificaciones de los procedimientos a implementar y sobre las prácticas de manufactura adecuadas para la planta	Gerente operativo y administrativo													
Retroalimentación de los nuevos procedimientos y de la implementación, para reforzar los puntos débiles encontrados y lograr así la mejora continua	Gerente operativo y administrativo													

Fuente: elaboración propia.

5. SEGUIMIENTO Y MEJORA

5.1. Indicadores de éxito

Se define a los indicadores como características que son específicas, observables y medibles que se utilizan para medir el progreso de los programas implementados en un proyecto, encaminados hacia el logro de un resultado específico.

La propuesta consiste en una serie de indicadores para medir el éxito que se espera alcanzar a través de la implementación de las diferentes propuestas

5.1.1. Incidencia

Se propone implementar algunos indicadores que serán de utilidad para medir volumen de producción, características de calidad y eventos relacionados a la seguridad e higiene industrial. Éstos son:

- Eficiencia de las líneas de producción.
- Porcentaje de rendimiento de materias primas durante el proceso.
- Cantidad de rechazos durante la inspección de la masa, por no satisfacer características de textura, olor, sabor o consistencia.
- Cantidad de quejas reportadas por clientes insatisfechos con el producto.

- Cantidad de personas capacitadas a partir de los programas impartidos en la planta.
- Cantidad de accidentes y lesiones reportadas dentro de la planta de producción como consecuencia de:
 - Actos inseguros
 - Falta de adiestramiento o pericia para realizar su labor
 - Falta de equipo de seguridad necesario en su puesto de trabajo
 - Mal funcionamiento de la maquinaria

5.1.2. Monitoreo y evaluación

Los indicadores utilizados para monitorear y evaluar las actividades de los programas, son los considerados de mayor utilidad y calidad. Sin embargo, es recomendable tener presente los vínculos con las actividades del programa y las necesidades del mismo para la toma de decisiones a la hora de elegir cuáles se utilizarán para el fin.

Son estos los indicadores que muestran un cambio relacionado con las actividades llevadas a cabo por la implementación de los programas propuestos. Por ello, se proponen a continuación los indicadores que servirán para monitorear y evaluar los avances del proyecto:

- Registro del cumplimiento de los programas de capacitación programados.

- Faltas detectadas en el personal en relación con la aplicación del manual de procedimientos.
- Faltas detectadas en el personal en relación con la aplicación del reglamento de normas.
- Cumplimiento de las revisiones y mantenimiento preventivo del equipo y maquinaria de la planta de acuerdo al plan programado.
- Decisiones adoptadas por el personal para resolver problemas en la planta fueron oportunas.
- Las tareas del proceso de producción son iniciadas en forma puntual, sin retrasos por falta de puntualidad o preparación de materia prima, equipo o maquinaria.

5.2. Resultados

Este tipo de indicadores se utilizan para evaluar si las actividades que se han propuesto en el proyecto alcanzaron los objetivos o resultados esperados, es decir, deben demostrar que los cambios experimentados son producto de las propuestas a mediano y largo plazo.

5.2.1. Interpretación

Se proponen los siguientes indicadores:

- Las decisiones adoptadas por el personal para resolver problemas en la planta fueron apropiadas y con criterio en su aplicación con base al manual de procedimientos.
- Solución de problemas con base en el manual de procedimientos se han realizado sin retraso de la planificación de la producción.
- Tiene el personal los conocimientos necesarios para llevar acciones necesarias para resolver situaciones que lo coloquen en peligro.
- Los conocimientos que tienen los operarios para el aseguramiento de la calidad de los productos son resultado de la capacitación recibida o los poseen con base en su experiencia laboral.

5.2.2. Alcance

Los indicadores para medir el alcance de las propuestas son:

- Las decisiones que toman los empleados para resolver los problemas que enfrentan son reflejo del criterio adquirido con base en los programas de capacitación recibidos.
- El tiempo de vida de la herramienta, equipos y maquinaria con que cuenta la planta es alcanzado como consecuencia de la aplicación de los programas de mantenimiento implementados.

- La cantidad de personas satisfechas con la calidad de los productos muestra una tendencia ascendente en el transcurso del tiempo.

5.2.3. Seguimiento

Dar un seguimiento de los indicadores por medio de gráficas que pongan de manifiesto la curva del éxito alcanzado a lo largo del tiempo.

Por medio de gráficas es más sencillo llamar la atención de la supervisión ante cualquier tendencia negativa que pueda surgir, tomando las acciones que permitan hacer las correcciones respectivas.

5.2.4. Relación beneficio / costo

Realizar análisis que incluyan indicadores financieros que consideren el valor del dinero en el tiempo, en forma periódica, para permitir hacer una comparación entre los indicadores obtenidos en forma puntual en el tiempo y los proyectados, con el fin de observar el cumplimiento de las expectativas económicas y financieras de la Gerencia.

Los indicadores que deben incluirse en el estudio son:

- Tiempo mínimo para recuperar la inversión (*payback*)
- Valor Actual Neto (VAN)
- Tasa Interna de Retorno (TIR)

5.3. Estadísticas

Hacer un control estadístico de la ocurrencia de eventos que afectan los indicadores de éxito, calculando sus respectivas desviaciones estándar con respecto a los estándares fijados. Esto asegurará un control estadístico de la producción, tanto para el aspecto cuantitativo, como para el cualitativo de sus productos.

5.4. Auditorías

Es importante para la organización definir el tipo de auditoría que se ajusta mejor a sus necesidades. Debe analizarse con detenimiento los principios y beneficios que se obtienen en su implementación.

5.4.1. Auditoría interna

Toda auditoría interna persigue obtener información pertinente y verificable, en relación a la manera en que la organización cumple con sus políticas y procedimientos. La necesidad de realizarla se revela en la medida en que la empresa aumenta su volumen de operaciones y su complejidad, haciendo imposible por parte de la Gerencia, el control de las operaciones.

- Beneficios
 - Implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión.
 - Evaluación objetiva de los problemas que suelen ser interpretados en forma parcial por las áreas afectadas.

- Conocer y mejorar la productividad de una organización.
- Fomenta una apropiada comunicación entre los diferentes niveles de la organización.
- Evitar actividades rutinarias y la burocracia existente dentro de la organización.
- Requisitos
 - Deben ser realizadas por personas con conocimientos técnicos y capacitación en el tema.
 - El auditor debe ofrecer una actitud independiente.
 - Recopilación de la información necesaria por medio de la observación, investigación, entrevistas para dar fundamento a los reportes.
- Principios fundamentales de la auditoría interna
 - Independencia: base fundamental para la imparcialidad y objetividad de las conclusiones. Permite que los hallazgos y conclusiones se ofrezcan con base en la evidencia.
 - Enfoque basado en la evidencia: misma que debe ser verificable.

Todo esto garantiza a la organización un verdadero asesoramiento que cumpla con la función de proteger y mejorar su funcionamiento, con el fin de definir las correcciones y acciones de prevención y mejora esperadas.

5.4.2. Auditoría externa

Considerar la utilidad de una auditoría externa, en la medida que la utilización de los recursos pueda ser más eficiente y como una forma segura de que cumplan con los requisitos y principios propios de una auditoría de calidad, con mayores niveles de productividad, calidad y menores costos para la organización.

- Beneficios:
 - Evitar costos fijos para la organización.
 - Auditorías realizadas por auditores con mejores niveles de experiencia.
 - Evitar el costo de capacitación para los auditores, ya que éstos son responsabilidad de la empresa de auditoría contratada.
 - Alto nivel de especialización de los profesionales que realizan la labor de auditoría en diferentes áreas, tales como: gestión de calidad, gestión ambiental, gestión de salud y seguridad ocupacional, de inocuidad y seguridad alimentaria, gestión de buenas prácticas de manufactura, entre otras.

Dado que la empresa no cuenta con personal interno calificado para realizar auditorías, se recomienda utilizar las auditorías externas para garantizar una mejora continua de sus actividades.

5.5. Hoja de evaluación

La hoja de evaluación servirá para el monitoreo de las actividades propuestas para un período de ejecución corto, mediano o de largo plazo, dependiendo de la actividad a coordinar y evaluar.

Tabla XXVI. Hoja de evaluación

ACTIVIDAD	PROYECTOS PROPUESTOS	PERÍODO DE EJECUCIÓN			COORDINACIÓN
		CP	MP	LP	
Análisis de operaciones	• Mejoras de la operación				Supervisor
	• Optimizar la cuantificación de alimentos				Supervisor
	• Reorganizar la secuencia y procesos de manufactura				Supervisor / Gerente producción
	• Evaluación de la preelaboración				Supervisor /Gerente de producción
	• Reestructuración de la distribución en planta				Supervisor /Gerente de producción
	• Restablecer las condiciones de trabajo				Supervisor /Gerente de producción
Análisis de diagramas	• Evaluación de las operaciones				Gerente de producción
	• Distribución propuesta de la planta				Supervisor /Gerente de producción
	• Diagrama de recorrido				Supervisor
Programa de capacitación al recurso humano	<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad industrial • Higiene industrial • Actos inseguros • Riesgo • Accidente • Seguridad 				Empresa de capacitación (ajena a la empresa)
Manual de procedimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Secuencia y actividad • Diagrama de flujo • Reglamentos y normas laborales 				Supervisor /Gerente de producción
Beneficios de la propuesta	<ul style="list-style-type: none"> • Controles de calidad • Disminución en las pérdidas 				Auditoría interna

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. Al realizar un diagnóstico general del área de producción, a través de análisis de operaciones, se detectaron las oportunidades de mejorar el sistema de producción de la empresa y establecer estrategias para el desarrollo, control y seguimiento de los programas que se necesita implementar.
2. Identificación del tipo de materia prima, las técnicas que requiere y las que se utilizan actualmente en la planta de producción de alimentos preelaborados.
3. Presentación del mercado al cual se dirigen los productos y las características propias de los productos que se elaboran en la planta de producción.
4. Descripción del área de producción y la distribución de las diferentes actividades que se realizan en la planta, haciendo un análisis de los factores que intervienen en ellas.
5. Evaluación de las operaciones actuales del proceso de producción de la planta, que permitió identificar las actividades que están afectando el flujo del proceso de la planta.
6. Establecimiento del método adecuado para optimizar las operaciones de una planta de producción de alimentos preelaborados.

7. Identificación del costo necesario para la implementación de las propuestas que se han generado y se calcularon los índices financieros que justifican la rentabilidad del proyecto.

8. Determinación de las necesidades de recurso humano, material y financiero indispensables para el mejoramiento del proceso de producción de la planta.

RECOMENDACIONES

1. Con base en el diagnóstico general realizado en el área de producción y como parte del seguimiento y mejoramiento continuo de las operaciones de la planta de producción, deben realizarse auditorías externas que permitan evaluar como mínimo cada año, todos los esfuerzos realizados.
2. Implementar los programas encaminados al control de calidad y adecuado abastecimiento de las materias primas identificadas para la elaboración de alimentos, así como la capacitación adecuada del personal con las técnicas apropiadas para garantizar una correcta gestión de los procesos.
3. Realizar una evaluación para establecer si el modelo de negocios de la organización responde y es coherente con sus estrategias, de manera que todas las actividades que el personal realiza en la elaboración de sus productos, estén dirigidas a fortalecer las ventajas competitivas que le permitan obtener una posición única y diferenciada en el mercado.
4. Dentro de los esfuerzos para obtener una mejor distribución de las actividades y con el propósito de mejorar el recorrido de los productos de la empresa, es necesario reacondicionar el área de producción para llevar un mejor control del proceso, eliminar los focos que puedan ser motivo de contaminación y optimizar los recursos de la empresa.

5. Con el fin de encontrar el método adecuado para optimizar las operaciones de producción, deben implementarse los programas de capacitación, mantenimiento, seguridad e higiene industrial propuestos, así como el reacondicionamiento de las áreas identificadas que afectan el flujo normal de los procesos productivos.

6. Con base en las necesidades de recurso humano, material y financiero determinadas, la organización contará con la capacidad de mejorar el proceso de producción de la planta en la medida en que la Gerencia respalde las propuestas sugeridas, garantizando un incremento de sus utilidades de acuerdo a los resultados del análisis financiero realizado.

BIBLIOGRAFÍA

1. ALARCÓN, Luis Fernando. *Planificar bien ahorra costos. Curso: administración de proyectos*. [en línea] Chile. [ref. 12 de agosto de 2010.] Disponible en Web: <http://www.claseejecutiva.cl/blog/2010/08/planificar-bien-ahorra-costos/>.
2. AMAYA CORREA, Jailer. *Manuales de normas y procedimientos* [en línea]. Colombia. [ref. 26 de agosto 2004] Disponible en Web: <http://www.monografías.com/trabajos16/normas-y-procedimientos/normas-y-procedimientos.shtml>.
3. BARRERA GONZÁLEZ, Julio Enrique. *Manual de Procesos para una línea de producción de néctares, basado en la Norma ISO 9000*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2004. 85 p.
4. EVANS, James R.; LINDSAY, William. *Administración y control de la calidad*. 7a ed. México: Cengage Learning, 2008. 848 p.
5. GITMAN, L. J.; JOEHNK, M.D. *Fundamentos de inversión*. 5a ed. México: Harla, 1993. 872 p.
6. GROOVER, Mikell, P. *Fundamentos de manufactura moderna: materiales, procesos y sistemas*. México: Prentice Hall Hispanoamericana, 1996. 1062 p.

7. HERRERA MURALLES, Martín Manuel. *Manual de mantenimiento preventivo para equipos de Panificadora Buena Vista*. Trabajo de graduación de Maestro en Artes en Ingeniería de Mantenimiento. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2007. 79 p.
8. HODSON, William. *Manual de ingeniero industrial*. 4a ed. México: McGraw-Hill, 1997. 1047 p.
9. HONTORIA LÓPEZ, Ernesto. *La planificación y su ciclo el analista financiero*. [en línea]. Toronto, Ontario, Canadá. [ref. 16 de julio de 2010.] Disponible en Web: <http://elanalistafinanciero.blogspot.com/2010/07/la-planificacion-y-su-ciclo.html>.
10. MONTANARES C., Jorge. *Equipos de protección personal: prevención de riesgos*. [en línea]. INACUI S.A. Chile. http://www.paritarios.cl/especial_epp.htm. [Consulta: 12 de septiembre de 2012].
11. NIEBEL, Benjamín W. *Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo*. 11a ed. México: Alfaomega, 2004. 745 p.
12. PILOÑA ORTIZ, Gabriel Alfredo. *Guía práctica sobre métodos y técnicas de investigación documental y de campo*. 7a ed. Guatemala: GP Editores, 2008. 305 p.

13. PORTER, Michael. *Estrategia competitiva*. México: Pirámide, 2009. 456 p.
14. TAHA, Hamdy A. *Investigación de operaciones*. 4a ed. México: Alfaomega, 1991. 335 p.
15. VÁSQUEZ, Juan Carlos. *Pautas para la organización del taller ocupación panadería: centro de servicios para la capacitación laboral y el desarrollo*. [en línea]. CAPLAB. Lima, Perú. [ref. julio del 2009.] 13 p. Disponible en Web: <http://www.caplab.org.pe/descargas/folletopanaderia.pdf>.

ANEXOS

Anexo 1. Plan de sustitución de repuestos por tiempo de uso

b. Plan de sustitución de repuestos por tiempo de uso

REPUESTO	PERIODO DE CAMBIO
Elemento de filtro de quemador	6 meses
Tobera de quemador	1 año
Programador de quemador	3 años
Bomba de quemador	3 años
Fotocelda de quemador	3 años
Rodajes de los motores	1 año
Luz de cabina	1 año
Arrancador de fluorescente	1 año
Balastro de fluorescente	1 año
Fusibles	1 año
Cañerías del vaporizador	6 meses
Bloques de vaporizador	3 años
Valvula solenoide	3 años
Micro switch de puerta	3 años
Intercambiador de calor	4 años

Fuente: <http://www.caplabor.org.pe/descargas/folletopanaderia.pdf>. Consulta: 10 de julio de 2012.

Anexo 2. El ciclo de la planificación



Fuente: <http://elanalistafinanciero.blogspot.com/2010/07/la-planificacion-y-su-ciclo.html>.

Consulta: 3 de agosto de 2012