

UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO
ÁREA DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROYECTO DE GRADO
“PLAN DE MEJORA PARA EL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN LA
“PANADERÍA TRES FRONTERAS” DE COBIJA”

PROYECTO DE GRADO, PRESENTADO PARA OPTAR AL TÍTULO ACADÉMICO
DE LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

Postulante: Univ. Stephani Fabiana Vaca Ponz

Tutor: Ing. Sergio Condori Crispín

Asesor: Ing. JhonsonChiu Calderón

COBIJA – PANDO – BOLIVIA
2013

AGRADECIMIENTOS

Antes que a todos agradecer a Dios por la fuerza y valentía para la conclusión de este proyecto.

A mi madre, por darme la vida, creer en mí y porque siempre me ha apoyado.

A mis tíos Jaime y Ely que a la vez fueron como mis asesores les agradezco de todo corazón por sus sabios consejos, ayudarme e impulsarme en todo momento.

A mis hermanos, por siempre haberme dado su fuerza y apoyo que me han ayudado y llevado hasta donde estoy ahora.

A Ruddy B. por su apoyo incondicional de seguir adelante y estar siempre a mi lado dándome cariño y amor.

A mi asesores Ing. JhonsonChiu C. e Ing. Darko Ávila P. por sus conocimientos y su constante ayuda y guía en el proyecto para salir de esta etapa.

A mis docentes, a quienes les debo gran parte de mis conocimientos gracias por su paciencia, confianza y enseñanza durante todos estos años.

A mis compañeros y amigos por impulsarme en la etapa del proyecto y confiar en mí.

Sé que aún me faltan muchísimas personas a quienes debo dedicar este logro, pero creo que todo un libro no alcanzaría; a todos ellos, GRACIAS.

DEDICATORIA

A:

Dios primordialmente por darme la inteligencia, sabiduría, paciencia, entendimiento y la capacidad para ejercer este proyecto.

A:

Mi abuelo papí primo por ser la persona más importante a la cual admiro y con este título he alcanzado uno de sus sueños.

A:

Mi familia que está en todo momento.

RESUMEN

El crecimiento población en los últimos diez años en la ciudad de Cobija, ha generado una mayor demanda de diferentes artículos y servicios.

Por lo que se han conformado diferentes empresas y una de ella es la “Panadería Tres Fronteras”, empresa de reciente creación, que tiene un espacio en el mercado local, siendo que dentro de sus expectativas es cubrir un mayor segmento de mercado y aumentar su producción y de esta manera proporcionar un mejor servicio a la población cobijeña. Siendo el objetivo general del proyecto de grado *“Elaborar un plan de mejora para el proceso de producción en la Panadería Tres Fronteras de Cobija y los objetivos específicos: Realizar un diagnóstico técnico sobre la situación actual en el proceso de producción, identificar las causas de los problemas en el proceso de producción, diseñar el plan de mejora en el proceso de producción y realizar el análisis económico del plan de mejora.*

Para la elaboración de este proyecto de grado, la investigación es de carácter cualitativo descriptivo propositivo, aplicando diferentes métodos y técnicas de investigación como los métodos teóricos, empíricos para la obtención de información primaria y secundaria. Bajo el enfoque de Harrington basado en métodos. El presente proyecto pretende mejorar los tiempos, generar un mayor rendimiento del personal y maquinarias a través de una utilización adecuada de estos recursos que son factores que influyen directamente en la producción y por ende en las ganancias. El documento está conformado por capítulos que a continuación se realiza una descripción detallada.

En el primer capítulo se desarrolla la justificación, enfocando diferentes conceptualizaciones, a partir de los antecedentes de la empresa, la descripción del problema, los objetivos general y específicos del proyecto,

En el segundo capítulo se encuentra el marco teórico conceptual relacionado al objeto de estudio.

En el tercer capítulo esta la parte diagnostica del proceso de producción, así como las características generales de la empresa.

En el cuarto capítulo esta todo lo referente al plan de mejora con todos los aspectos contemplados.

Las conclusiones y recomendaciones han sido extraídas del trabajo de campo realizado e implementado en el ámbito de estudio.

Finalmente, se encuentra la bibliografía consultada en la cual se detallan los libros y los autores, concluyendo con los anexos, que son aportes prácticos y referencias importantes de la investigación.

INDICE GENERAL

CAPITULO I GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.2.1 Descripción del problema	2
1.3 OBJETIVOS	2
1.3.1 Objetivo General	2
1.3.2 Objetivos Específicos	2
1.4 JUSTIFICACIÓN	3
1.4.1 Justificación económica	3
1.4.2 Justificación social	3
1.4.3 Justificación técnica	3
1.5 METODOLOGÍA	3
1.5.1 Métodos Teóricos	4
1.5.2 Métodos Empíricos	4
1.5.2.1 Técnicas Cualitativas	4
1.5.2.2 Observación	4
1.5.2.3 Entrevista a profundidad	5
1.5.3 Métodos Estadísticos	5
1.5.4 Enfoque de la investigación	5
1.6 PASOS PARA REALIZAR UN PLAN DE MEJORA	6
1.7 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO	8
1.7.1 Delimitación teórica	8
1.7.2 Delimitación espacial	8
1.7.3 Delimitación temporal	9
1.8 MATRIZ METODOLOGICA	9
1.9 ALCANCES	10
1.9.1 Alcance geográfico	10
1.9.2 Alcance temporal	10
1.9.3 Alcance técnico	10

CAPITULO II MARCO TEÓRICO

2.1 EL PAN	11
2.1.1 Ingredientes Básicos	11
2.1.1.1 Harina	12
2.1.1.2 Agua	14
2.1.1.3 Sal	14
2.1.1.4 Azucares Añadidos	15
2.1.1.5 Levadura	16
2.1.1.6 Aditivos	16
2.2 PRINCIPALES ETAPAS DE LOS PROCESOS DE ELABORACIÓN REALIZADOS EN PANADERÍAS	17
2.2.1 Cumplimiento de las recetas y los procesos	17
2.2.2 Proceso de Panificación	17
2.2.3. Método de Elaboración del pan	19
2.2.3.1. Pesado de ingredientes	19
2.2.3.2 Mezcla	19
2.2.3.3. Amasado.	19
2.2.3.4 Reposo	19
2.2.3.5 Boleado	19
2.2.3.6 Fermentación.	20
2.2.3.7 Horneado.	20
2.2.3.8 Enfriado	21
2.2.3.9 Exposición en el salón de ventas	21
2.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS TIPOS DE PAN	22
2.4 GENERALIDADES Y CONCEPTUALIZACIONES SOBRE LOS PROCESOS	23
2.4.1 Proceso	23
2.4.1.1 Características de un proceso	24
2.4.2 Producción	25
2.4.3 Procesos de Producción	26
2.4.4 Procesamiento de los alimentos	26
2.4.5 Tipos de Procesos productivos	28

2.4.6 Fases del proceso productivo	28
2.4.7 Clases de Procesos de Producción	28
2.4.8.1 Proceso Por Proyectos	29
2.4.8.2 Procesos De Producción Intermitente (Taller De Pedidos)	30
2.4.8.3 Proceso Por Lotes	30
2.4.8.4 Proceso En Línea	31
2.4.8.5 Producción Masiva o en Masa	32
2.4.8.6 Procesos Continuos	33
2.5 GENERALIDADES DE PLAN DE MEJORA	34
2.5.1 Objetivo de un Plan de mejora	34
2.5.2 Pasos para realizar un plan de mejora	34
2.5.3 Estudio de Métodos	38
2.5.4 Diagrama de operaciones:	39
2.5.5 Medición del trabajo	40
2.5.6 El muestreo del trabajo	40
2.5.7 Descripción un proceso	40
2.6 ENFOQUES DE LA ADMINISTRACIÓN DE PROCESOS	41
2.6.1 Enfoque Harrington para el mejoramiento de los procesos	41
CAPITULO III DIAGNOSTICO DEL PROCESO DEPRODUCCIÓN EN LA PANADERIA TRES FRONTERAS	
3.1 INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LA EMPRESA	42
3.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA PANADERÍA	42
3.3 FUNCIONES	43
3.4 LOCALIZACIÓN DE LA EMPRESA	43
3.5 DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA	44
3.6 TIPOS DE PANES	45
3.7 ETAPAS DEL PROCESO DE PRODUCCION	47
3.8 BALANCE DE MASA	48
3.9 DESCRIPCION DEL PROCESO DE PRODUCCION DEL PAN FRANCES	48
3.9.1 Pesado de los ingredientes	48
3.9.2 Mezclado	49

3.9.3 División	49
3.9.4 Formado	50
3.9.5 Fermentación	51
3.9.6 Barnizado y acabado	51
3.9.7 Horneado	51
3.9.8 Enfriado	52
3.9.9 Almacenado	52
3.10CURSOGRAMA SINOPTICO DEL PROCESO	52
3.11CURSOGRAMA ANALITICO DEL PROCESO	54
3.12 DIAGRAMA DE RECORRIDO DE LA LINEA DE PRODUCCION DEL PAN	56
3.13DIAGNOSTICO FODA	57
CAPITULO IV PLAN DE MEJORA PARA EL PROCESO DE PRODUCCION EN LA PANADERIA TRES FRONTERAS	
4.1 MEJORA EN LA DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA	58
4.1.1 Causas de los Problemas identificados	58
4.1.2 Efectos de los problemas identificados	58
4.1.3 PROPUESTA	58
4.1.4 Descripción de la distribución de la planta	59
4.2 MEJORAS CON LA READCUACION DE LA INFRAESTRUCTURA	60
4.2.1 Causas de los Problemas identificados	60
4.2.2 Efectos de los problemas identificados	60
4.2.3 PROPUESTA	60
4.3 MEJORAS CON LA ADQUISICION DE MAQUINAS Y EQUIPOS	61
4.3.1 Causas de los Problemas identificados	61
4.3.2 Efectos de los problemas identificados	61
4.3.3 PROPUESTA	61
4.3.4 Descripción de la maquinaria y equipos para adquirir	62
4.4 RESULTADOS ESPERADOS	63
4.5 Cursograma analítico basado en el material: Preparación Pan francés	64
4.6 RESUMEN DE COMPARACIÓN DEL CURSOGRAMA ANALÍTICO ACTUAL-PROPUESTO	65

4.7 RESUMEN DEL PLAN DE MEJORA	66
CAPITULO V ANALISIS ECONOMICO DEL PLAN DE MEJORA	
5.1 PRESUPUESTO	67
5.1.1 Presupuesto para la readecuación de la infraestructura	67
5.1.2 Presupuesto para la adquisición de maquinarias y equipos	68
5.2 INDICADORES FINANCIEROS	68
5.2.1 TIR (Tasa Interna de Retorno)	68
5.2.2 VAN (Valor Actual Neto)	69
5.3 ESTADO FINANCIERO ACTUAL	69
5.3.1 Egreso	69
5.3.1.1 Energía eléctrica	70
5.3.1.2 Agua	70
5.3.1.3 Transporte	71
5.3.1.4 Sueldos de funcionarios	71
5.3.1.5 Insumos	71
5.3.1.6 Varios	72
5.3.1.7 Perdidas en insumos	73
5.3.2 Ingresos	73
5.3.3 Depreciación	74
5.3.4 Capital de trabajo	74
5.3.5 Flujo de caja del proyecto actual	75
5.4 ESTADO FINANCIERO PROPUESTO	76
5.4.1 Egreso	76
5.4.1.1 Energía eléctrica	76
5.4.1.2 Agua	77
5.4.1.3 Transporte	77
5.4.1.4 Sueldos funcionarios	77
5.4.1.5 Insumos	78
5.4.1.6 Varios	78
5.4.1.7 Perdidas en insumos	79
5.4.2 Ingresos	79

5.3.3 Depreciación	80
5.3.4 Capital de trabajo	80
5.4.3 Flujo de caja del proyecto propuesto	81
5.5 PLAN DE PAGOS	82
5.6 CALCULADORA FINANCIERA DE CRÉDITO BANCO CENTRAL DE BOLIVIA	82
5.6.1 Tasa de interés de un préstamo para el financiamiento del Plan de Mejora	83
CAPITULO VI EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL	
6.1 Generalidades	85
6.2 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	86
6.3 DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS EN LA PANADERÍA	86
6.3.1 Criterios de evaluación	86
6.3.2 Aspectos ambientales significativos en situaciones de funcionamiento normal	87
CAPITULO VII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
7.1 CONCLUSIONES	89
7.2 RECOMENDACIONES	91
BIBLIOGRAFÍA	92
ANEXOS	93
ANEXO N° 1 GUIA DE ENTREVISTA INFORMACION GENERAL DE LA EMPRESA	94
ANEXO N° 2 ELABORACIÓN DEL FLUJOGRAMA DEL PROCESO DEL PAN A TRAVÉS DEL PROGRAMA MICROSOFT VISIO 2010	95
ANEXO N° 3 GUIA DE OBSERVACION PARA LA ELABORACION DEL CURSOGRAMA ANALITICO	96
ANEXO N° 4 ELABORACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA EN BASE A TECNICA DE OBSERVACION REALIZADO A TRAVÉS DEL PROGRAMA MICROSOFT VISIO 2010	97
ANEXO N° 5 MEMORIA FOTOGRAFICA DEL PROCESO DE LA PRODUCCION DEL PAN	98
ANEXO N° 6 ESTIMACION DE LA PROYECCION DE LA DEMANDA	102

ANEXO N° 7 GUIA DE LLENADO DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL	104
ANEXO N° 8 GUIA DE EVALUACION DE ASPECTOS AMBIENTALES E IMPACTOS POTENCIALES EN FORMA PARTICULAR	105
ANEXO N° 9 REGLAMENTO AMBIENTAL PARA EL SECTOR INDUSTRIAL MANUFACTURERO - RASIM	106

INDICE DE TABLA

TABLA 1.1 <i>Enfoque de la investigación</i>	5
TABLA 1.2 <i>Matriz Metodológica</i>	9
TABLA 3.1 <i>Máquinas de Producción</i>	45
TABLA 3.2 <i>Tipos de panes producidos</i>	45
TABLA 3.3 <i>Balance de masa</i>	48
TABLA 3.4 <i>Operaciones e inspecciones</i>	53
TABLA 3.5 <i>Cursograma Analítico basado en el material: Preparación pan francés</i>	54
TABLA 3.6 <i>Máquinas de producción</i>	56
TABLA 3.7 <i>Matriz F.O.D.A.</i>	57
TABLA 4.1 <i>Máquinas De Producción</i>	59
TABLA 4.2 <i>Maquinaria y equipos para adquirir</i>	62
TABLA 4.3 <i>CURSOGRAMA ANALÍTICO BASADO EN EL MATERIAL: Preparación Pan francés (Método Propuesto)</i>	64
TABLA 4.4 <i>Resumen De Comparación Del Cursograma Analítico Actual-Propuesto</i>	65
TABLA 4.5 <i>Resumen del plan de mejora</i>	66
TABLA 5.1 <i>Inversiones para la readecuación de la infraestructura</i>	67
TABLA 5.2 <i>Inversiones para adquisición de maquinarias y equipos</i>	68
TABLA 5.3 <i>Inversión total</i>	68
TABLA 5.4 <i>Egresos</i>	69
TABLA 5.5 <i>Energía eléctrica</i>	70
TABLA 5.6 <i>Agua</i>	70
TABLA 5.7 <i>Transporte</i>	71
TABLA 5.8 <i>Sueldos de funcionarios</i>	71
TABLA 5.9 <i>Insumos</i>	72
TABLA 5.10 <i>Varios</i>	72
TABLA 5.11 <i>Energía eléctrica</i>	73
TABLA 5.12 <i>Ingreso</i>	73
TABLA 5.13 <i>Depreciaciones y valor residual</i>	74
TABLA 5.14 <i>Calculo del capital de trabajo</i>	74
TABLA 5.15 <i>Flujo de caja del proyecto actual</i>	75

TABLA 5.16	<i>Egresos</i>	76
TABLA 5.17	<i>Energía eléctrica</i>	76
TABLA 5.18	<i>Agua</i>	77
TABLA 5.19	<i>Transporte</i>	77
TABLA 5.20	<i>Sueldos de funcionarios</i>	77
TABLA 5.21	<i>Insumos</i>	78
TABLA 5.22	<i>Varios</i>	78
TABLA 5.23	<i>Perdidas en insumos</i>	79
TABLA 5.24	<i>Ingreso</i>	79
TABLA 5.25	<i>Depreciación</i>	80
TABLA 5.26	<i>Capital de trabajo</i>	80
TABLA 5.27	<i>Flujo de caja del proyecto</i>	81
TABLA 5.28	<i>Plan de pagos</i>	82
TABLA 5.29	<i>Información sobre el interés que se paga por un préstamo</i>	83
TABLA 6.1	<i>Aspectos ambientales e impactos potenciales en forma general</i>	87
TABLA 6.2	<i>Aspectos ambientales e impactos potenciales en forma particular</i>	88

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 2.1 <i>Proceso de elaboración del pan</i>	18
FIGURA 2.2 <i>Sistema de producción simplificado</i>	24
FIGURA 2.3 <i>Fases del proceso productivo</i>	28
FIGURA 2.4 <i>Procesos de operación de acuerdo a estrategia de flujos</i>	29
FIGURA 3.1 <i>Estructura organizacional de la panadería</i>	42
FIGURA 3.2 <i>Localización de la empresa</i>	44
FIGURA 3.3 <i>Distribución de la planta (actual)</i>	44
FIGURA 3.4 <i>Panes elaborados en la “Panadería Tres Fronteras”</i>	46
FIGURA 3.5 <i>Etapas del proceso de producción del pan Francés</i>	47
FIGURA 3.6 <i>Pesado de los ingredientes</i>	49
FIGURA 3.7 <i>Mezclado de los ingredientes</i>	49
FIGURA 3.8 <i>División de la masa</i>	50
FIGURA 3.9 <i>Formado de la masa</i>	50
FIGURA 3.10 <i>Cámara de crecimiento</i>	51
FIGURA 3.11 <i>Horno</i>	52
FIGURA 3.12 <i>Cursograma sinóptico del proceso</i>	53
FIGURA 3.13 <i>Diagrama De Recorrido de la línea de producción (Actual).</i>	56
FIGURA 4.1 <i>Descripción de la planta (propuesto).</i>	59

CAPITULO I

GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES

El pan es un alimento valioso desde el punto de vista nutricional, pues proporciona en un aporte moderado de energía, cantidades apreciables de diversos macro y micronutrientes.

Es destacable como fuente de hidratos de carbono, proteínas, fibra, hierro, zinc y vitamina B1, también proporciona cantidades importantes de magnesio, potasio, niacina, vitamina B2, ácido fólico y vitamina B6.

De acuerdo al INE (2012) indica que la población actual se ha duplicado con referencia al censo realizado el 2001. Por lo que el crecimiento poblacional ha ocasionado una mayor demanda de este producto de primera necesidad.

La “Panadería Tres Fronteras” es creada el 3 de marzo del 2012 en la ciudad de Cobija, por la Señora Rita Kerdy Justiniano Gerente Propietario, estando ubicada en la Av. José Manuel Pando, esquina Columna Porvenir.

Comenzando a funcionar con un personal reducido de dos operarios y una cantidad mínima de maquinaria y equipos, teniendo limitaciones por el área al ser reducida. Actualmente se ha incrementado cuatro operarios, y se han adquirido más maquinarias.

Sobre el producto ofertado al mercado por esta panadería es diversificado, ofreciendo 22 variedades de pan de tipo salado y dulce.

Dentro de sus expectativas está cubrir un mayor segmento de mercado y aumentar su producción y de esta manera proporcionar un mejor servicio a la población cobijeña.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 Descripción del problema

El principal problema detectado es la ineficiencia en el proceso de producción en la “Panadería Tres Fronteras”, debido a diferentes causas que se describen a continuación:

- ✓ Desconocimiento técnico de la situación actual de la empresa, debido a la falta de un diagnóstico de las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades limita un crecimiento de la empresa como también incide en la estabilidad de la misma.
- ✓ Desconocimiento sobre de causas que originan los problemas en el proceso de producción, no permite analizar de una mejor manera posible el problema con el fin de encontrar la causa que lo provoca.
- ✓ Medidas o acciones no elaboradas para subsanar los problemas a través de un plan de mejora y falta de una análisis económico del mismo.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Elaborar un plan de mejora para el proceso de producción en la “Panadería Tres Fronteras” de Cobija.

1.3.2 Objetivos Específicos:

- ✓ Realizar un diagnóstico sobre la situación actual del proceso de producción.
- ✓ Identificar las causas de los problemas en el proceso de producción.
- ✓ Diseñar el plan de mejora en el proceso de producción.
- ✓ Realizar el análisis económico del plan de mejora.

1.4 JUSTIFICACIÓN

1.4.1 Justificación económica

El presente proyecto pretende optimizar los tiempos, mayor rendimiento del personal y maquinarias a través de una utilización adecuada de estos recursos, los factores anteriormente mencionados influyen directamente en la producción y por ende en las ganancias.

1.4.2 Justificación social

De acuerdo a los últimos datos del censo realizados la gestión pasada la ciudad de Cobija tiene un índice de crecimiento poblacional significativo, lo que significa que se debe buscar mejorar los procesos de producción de este artículo de primera necesidad para cubrir la demanda del mercado.

1.4.3 Justificación técnica

Para el desarrollo de este proyecto de grado, se aplicaran diferentes métodos y técnicas de investigación, cuya finalidad es tener un conocimiento más amplio de los problemas técnicos de la empresa “Tres fronteras” y así formular las estrategias que apunten a corregirlas en el menor tiempo y al menor costo.

1.5 METODOLOGÍA

El tipo de investigación para la elaboración del proyecto de grado es de carácter cualitativo descriptivo propositivo.

Por lo que se aplicaran diferentes métodos y técnicas de investigación como los métodos teóricos: deductivo y analítico para la obtención de la información secundaria de libros, documentos, investigaciones y otros relacionados al objeto de estudio.

Métodos empíricos como el método cualitativo a través de técnicas cualitativas como la observación, entrevista a profundidad a informantes claves para la obtención de la información primaria de la propietaria y los trabajadores.

Así mismo metodologías o procedimientos técnicos en concordancia con los objetivos del proyecto de grado.

1.5.1 Métodos Teóricos

Los métodos teóricos son aquellos que permiten revelar las relaciones esenciales del objeto de investigación, son fundamentales para la construcción y sustento teórico en todo el proceso de investigación para la obtención de la información secundaria.

1.5.2 Métodos Empíricos

Los métodos empíricos son aquellos que permiten obtener información primaria de fuentes primarias a través de métodos cualitativos.

1.5.2.1 Técnicas Cualitativas

Dentro las técnicas cualitativas se utilizarán la observación y entrevistas a profundidad a informantes claves

1.5.2.2 Observación

La observación es una técnica holística para comprender sobre el objeto del estudio en su expresión multidimensional. A diferencia de la observación “natural”, la “científica” se caracteriza por su: a) sistematicidad, b) focalización y c) replicación. “*Las técnicas de observación nos permiten precisar la interacción de múltiples factores*” según (Córdova, 2007).

Se utilizara una guía de observación para conocer los procesos que se manejan en la empresa, líneas de distribución del producto, cantidad de personal existente, eficiencia de los trabajadores al realizar los trabajos dentro la empresa (elaboración del producto), eficiencia en la distribución de los productos. Asimismo la utilización de esta técnica contribuirá al establecimiento de criterios de evaluación en el desempeño laboral.

1.5.2.3 Entrevista a profundidad

Se elaborara guía de entrevista estructurada dirigida al gerente propietario, para conocer los principales problemas existentes en la panadería Como también a los trabajadores y responsables de diferentes áreas de la empresa., para conocer aspectos relacionados al proceso de producción y otros aspectos importantes a considerar.

1.5.3 Métodos Estadísticos

Para la sistematización de la información generada, se utilizara métodos estadísticos.

1.5.4 Enfoque de la investigación

Para la elaboración de este proyecto se empleó como base el enfoque Harrington, que establece ciertos pasos para el mejoramiento organizacional de una empresa, a continuación se realiza una descripción del mismo en la Tabla 1.1.

TABLA 1.1 *Enfoque de la investigación*

	FASES DE MEJORA	ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA
HARRINGTON (1993. P 143)	Fase I: Organización para el mejoramiento. Fase II: Conocimiento del proceso. Fase III: Modernización del proceso. Fase IV: Mediciones y Controles. Fase V: Mejoramiento continuo.	✓ Conocimiento de los procesos. ✓ Identificación de los problemas. ✓ Efectos de los problemas sobre la organización. ✓ Aplicación de las acciones correctivas. ✓ Resultados esperados con la aplicación de las acciones correctivas.

Fuente: Rojas 2010

1.6. PASOS PARA REALIZAR UN PLAN DE MEJORA

Según Fernández J. (2010) indica que para realizar un plan de mejora se debe seguir una serie de pasos que a continuación se detallan:

Paso 1: “IDENTIFICAR EL PROCESO O PROBLEMA A MEJORAR” En base a la información que se deriva la plantación estratégica, esto es:

- ✓ Entorno interna: Fortalezas y debilidades.
- ✓ Entorno externo: Oportunidades y amenazas.

Tomar aquellos elementos que sean más relevantes para la empresa, ya sea para incrementar una fortaleza, subsanar una debilidad, contrarrestar una amenaza u aprovechar una oportunidad.

Paso 2: IDENTIFICAR LAS CAUSAS QUE ORIGINAN EL PROBLEMA

Se debe de emplear un método que permita analizar la mejor manera posible el problema con el fin de encontrar la causa que lo provoca.

Dentro de los métodos que se sugieren se encuentran: lluvias de ideas y diagrama de parapeto.

Paso 3: DEFINIR OBJETIVOS GENERALES

- ✓ Una vez que se han detectado los problemas y sus posibles causas, es necesario definir la manera en que se solucionarían a grandes rasgos, es decir es necesario definir objetivos generales.
- ✓ Los objetivos generales son enunciados que contienen los fines que se quieren lograr y el motivo (¿para qué?) y deben contemplar elementos como el tiempo y el responsable. Generalmente dan respuesta a una estrategia de la empresa.
- ✓ Para el logro satisfactorio de los objetivos generales es necesario definir proyectos específicos que lleven a la acción aquella situación deseada. Es decir, que nos lleven de la situación actual a la situación deseada.

Paso 4: REQUERIMIENTOS PARA CREAR UN PLAN DE MEJORA: Contar un enunciado que describa con claridad el proyecto

- ✓ Objetivo del proyecto. Los fines que se quieren lograr y para qué.

- ✓ Metas del proyecto. Que se va a lograr, cómo y cuándo.
- ✓ Justificación del proyecto. Por qué es necesario.
- ✓ Definir las acciones que se requieren para lograr los objetivos y cumplir con las metas.
- ✓ Calendarizar las acciones para llevar una secuencia lógica.
- ✓ Asignar responsables. Designar a la persona que será responsable de las acciones requeridas en las fechas calendarizadas, deberá existir un compromiso bien definido.
- ✓ Definir los recursos requeridos. Definir los recursos humanos, financieros, materiales, tecnológicos e informáticos necesarios para llevar a cabo las actividades cuando se requieran.
- ✓ Definir indicadores de desempeño e impacto. Definir indicadores que muestren cómo y cuándo se ha progresado en el logro de los objetivos y las metas del proyecto, así como indicadores que permitan evaluar el impacto social, económico, organizacional que ha tenido el proyecto sobre los objetivos de la panadería.
- ✓ Definir los proyectos y acciones de mejora. Etapas en el desarrollo de proyectos de mejora.

Etapas en el desarrollo de proyectos de mejora

1. Conceptualización
2. Lanzamiento
3. Operación
4. Maduración

Paso 5: PLANEAR Y DAR SEGUIMIENTO A LOS PROYECTOS Y ACCIONES

Al momento de planificar es importante que las acciones más urgentes se lleven a cabo primero, por lo que es necesario priorizar tanto los proyectos como las acciones, dicha priorización puede ser:

- ✓ En términos de importancia y urgencia.
- ✓ En términos de plazo en el tiempo para el arranque de proyectos.

Planear y dar seguimientos a los proyectos y acciones en términos de importancia y urgencia inmediata.

- ✓ (1) Urgente
- ✓ (2) Puede esperar
- ✓ (3) Indispensable
- ✓ (I) Necesario
- ✓ (N) Deseable
- ✓ (D) Importancia urgencia

Planear y dar seguimiento a los proyectos y acciones en términos de tiempo para el arranque del proyecto.

- ✓ Menos de 1 año corto plazo (CP)
- ✓ De 1 a 2 años mediano plazo (MP)
- ✓ Más de 1 año largo plazo (LP)

Cuando ya se han establecido las prioridades, se tendrá entonces un plan de mejora con objetivos generales, proyectos y acciones.

Al plan de mejora se les deberá dar un seguimiento cercano en base a los indicadores de impacto y de desempeño. Dicho seguimiento se deberá realizar en periodo establecido por el líder del proyecto, donde se revisara el cumplimiento de las metas y el impacto de las acciones.

1.7 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

1.7.1 Delimitación teórica

El enfoque de ingeniería de métodos.

1.7.2 Delimitación espacial

El área de estudio de la investigación comprende al Municipio de Cobija de la provincia Nicolás Suárez departamento de Pando.

1.7.3 Delimitación temporal

De acuerdo a las características del estudio, el mismo es de tipo sincrónico, porque se considera la información obtenida en un determinado tiempo.

1.8 MATRIZ METODOLOGICA

TABLA 1.2 *Matriz Metodológica*

¿Qué? Objetivo	¿Dónde? Unidad de análisis	¿Quién? Fuente de información	¿Cómo? Técnicas de análisis	¿Por qué? Resultado esperado
Realizar un diagnóstico sobre la situación del proceso de producción.	En la "Panadería tres fronteras".	Primaria Secundaria	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Observación ✓ Entrevista a informantes claves. ✓ Entrevista a trabajadores ✓ Revisión bibliográfica. 	Fortalezas, debilidades, amenazas y debilidades identificadas.
Identificar las causas de los problemas en el proceso de producción.	En la "Panadería tres fronteras".	Primaria Secundaria	<ul style="list-style-type: none"> • Observación. • Entrevista a trabajadores. • Revisión bibliográfica. 	Causas de los problemas en el proceso de producción identificadas.
Diseñar el plan de mejora en el proceso de producción.	En la "Panadería tres fronteras".	Primaria Secundaria	<ul style="list-style-type: none"> • Observación • Revisión bibliográfica. 	Plan de mejora en la producción diseñado.
Realizar el análisis económico del plan de mejora.	Análisis de los ingresos, egresos, fuentes y usos.	Secundaria	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica de revisión, analizando estado de resultados y flujo de fondos. 	Viabilidad económica del plan de mejora realizada.

Fuente: Elaboración propia

1.9 ALCANCES

1.9.1 Alcance geográfico

Sobre el alcance del proyecto geográfico se limita a la ciudad de Cobija del departamento de Pando.

1.9.2 Alcance temporal

El presente proyecto de grado contempla la gestión 2013

1.9.3 Alcance técnico

El estudio está dirigido a un plan de mejora para la Empresa de panadería Tres Fronteras.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 EL PAN

De acuerdo a Turmero I. (2004) el pan es uno de los productos alimenticios más importante consumido por la población en Latinoamérica como también en Bolivia, siendo en los estratos más bajos su única fuente nutritiva, considerando que es de bajo costo, por lo que está al alcance de cualquier persona.

Por esto la industria de los alimentos se ha preocupado de la tecnología empleada en él y de aumentar su valor nutricional. Siendo los ingredientes básicos del pan: harina, agua, azúcar, sal y levadura, los cuales son llevados a un proceso de fermentación y de cocción a altas temperaturas (mayores a 200°C), que inactivan a hongos y levaduras.

Por ser un producto de consumo diario siempre se encuentra a la venta en forma fresca y cualquier alteración que pueda presentar es detectable a simple vista, por lo que se evitará su consumo.

2.1.1 Ingredientes Básicos

Para la venta de este producto es muy importante su presentación, como también que reúna las condiciones necesarias de calidad, como que este elaborado con harinas y demás ingredientes garantizados, digestible y apetitoso.

El pan se elabora con los siguientes principales ingredientes como: harina de trigo, agua, levadura, azúcar y sal. Se puede añadir otros ingredientes como harina de otros cereales, grasa, harina de malta, harina de soja, alimentos de levadura, emulsionantes, leche y productos lácteos, fruta, gluten y muchos más. A continuación se realiza una descripción de los ingredientes más elementales.

2.1.1.1 Harina

A través de las fases de la molienda del trigo se obtienen una serie de productos de características químicas diversas, siendo la harina el producto que se obtiene en mayor porcentaje.

Se prefiere la harina de trigo para la obtención de un pan esponjoso, ya que al ser mezclada con agua y bajo condiciones apropiadas de trabajo mecánico, origina una masa elástica y cohesiva. Esto se debe a la existencia de dos proteínas que al hidratarse forman una sustancia elástica llamada *Gluten*. Según el objetivo de utilización de su contenido proteico se clasifican las harinas en:

- a) Harinas para pastas.-Son llamadas también harinas extrafuertes, siendo aquellas que presentan un 14% de proteína o gluten. Son usadas en productos que no necesitan fermentación y por su alta concentración proteica forman una estructura rígida y resistente.
- b) Harinas para pan.- Obtenida generalmente de los trigos fuertes o semifuertes; su riqueza proteica va desde un 9 a un 14%, estas condiciones intermedias son ideales para la elaboración de pan.
- c) Harinas para repostería.- También llamadas débiles ya que contienen de un 7.5 a 9.5 de proteína o de gluten.

El harina está compuesta por muchos elementos importantes en la formulación del pan; entre los hidratos de carbono presentes uno de los más importantes tanto por su cantidad como por su función, es el almidón ya que al entrar en contacto con el agua hidrata la masa en el amasado, provee un sustrato para la fermentación, y mientras más empaquetados están los gránulos de almidón, habiendo más cohesión entre ellos; mayor será la solidez de la miga.

Algo interesante de destacar es que el contenido de almidón en la harina varía inversamente con el de la proteína, es por esto que en la panificación se busca valores intermedios ya que estos dos componentes son indispensables en la formulación del pan.

Entre los carbohidratos restantes los cuales cumplen una función importante en panificación están: disacáridos como maltosa sacarosa y monosacáridos como glucosa y fructosa, los cuales sirven de sustrato a las levaduras.

Las proteínas y dentro de estas la gliadina y la glutenina las cuales al hidratarse forman una estructura diferente llamada *Gluten*; este complejo tiene propiedades elásticas y de esponjamiento de gran valor para la fabricación de pan.

La gliadina confiere al gluten plasticidad y elasticidad, mientras que la glutenina comunica solidez y estructura.

Los lípidos están solo en pequeños porcentajes en la composición de la harina, se encuentran presentes en mezclas complejas y parte de estos están asociada a la proteína donde contribuye a la formación de gluten.

El porcentaje de sales minerales presente en la harina es pequeño y depende de factores como variedad de trigo, tipo de terreno, fertilización y clima.

Este pequeño porcentaje influye extraordinariamente en la calidad y comportamiento de la masa, ya sea participando en la formación del gluten, fortaleciéndolo o como alimento mineral para las levaduras.

La harina contiene cantidades apreciables de ciertas vitaminas como la niacina biotina etc. las que aumentan su valor nutricional.

Las enzimas presentes en la harina son sustancias de origen proteico que actúan como catalizadores biológicos, tienen una importancia fundamental en las características tecnológicas de los productos. Entre estas tenemos Amilasas, Proteáceas, Levulasa, Maltasas entre otras.

2.1.1.2 Agua

El agua es uno de los ingredientes fundamentales en la elaboración del pan, su calidad tiene una influencia notable en la tecnología de la panificación y en los productos de ella obtenidos. Esta agua debe ser potable lo que implica apta para el consumo, libre de contaminantes y microorganismos. Dentro de las funciones que cumplen se detallan a continuación:

1. Las sustancias minerales disueltas en el agua confieren facilidad de trabajar la masa.
2. Participa en la hidratación de los almidones y formación del gluten.
3. Mantiene y determina la consistencia de la masa.
4. Hace posible el desenvolvimiento de la levadura.
5. Solvente de la sal y azúcar agregadas a la masa.
6. Hace posible la acción de las enzimas.

A parte de las funciones en la masa, cumple una serie de funciones en lo que se refiere a la limpieza de equipos y uniformes. Es importante que el agua esté en una proporción adecuada y medida constantemente al incorporarla a la masa, debido a que las proteínas y almidones lo irán absorbiendo hasta integrar completamente la masa.

2.1.1.3 Sal

La sal de cocina o cloruro sódico, constituye un elemento indispensable para la masa del pan, esta debe poseer las siguientes características:

- ✓ De bajo costo, se usa sal tal y como se extrae de las salineras y no refinada.
- ✓ En solución acuosa debe ser limpia y sin sustancias insolubles depositadas en el fondo.
- ✓ Debe contener sales de calcio y de magnesio.
- ✓ Debe ser salada y no amarga.
- ✓ Con control de calidad

En el proceso las funciones que cumple este ingrediente son:

- ✓ Actúa principalmente sobre la formación del gluten debido a que la gliadina es menos soluble en agua con sal, obteniéndose así mayor cantidad de gluten.
- ✓ Obtención de una masa bien compactada en relación a aquella que no posee sal, haciéndola más fácil de trabajar.
- ✓ Regula la fermentación.
- ✓ Retarda el crecimiento de microorganismos fermentativos secundarios como son los productores de ácido acético.
- ✓ Favorece a la coloración superficial del pan.
- ✓ Por su higroscopicidad (capacidad de absorción de agua), influye en la duración estado de conservación del pan.

2.1.1.4 Azúcares Añadidos

El azúcar obtenido de caña o remolacha, es el que generalmente se adiciona a las masas para pan, entre las funciones que tiene son:

- ✓ Alimento para la levadura: el azúcar añadido es rápidamente consumida por la levadura, mientras tanto las enzimas convierten el azúcar complejo en mono y disacárido los cuales pueden ser consumidos por la levadura, de esta manera se tiene una fermentación más uniforme.
- ✓ Colorante del pan: el color café característico proviene de la caramelización de los azúcares residuales que se encuentran en la corteza de la masa después que la misma ha fermentado.
- ✓ Actúa acentuando las características organolépticas como son la formación del aroma, color de la superficie.
- ✓ Aumenta el rango de conservación permitiendo una mejor retención de la humedad, manteniendo más tiempo su blandura inicial, retrasando el proceso de endurecimiento.

2.1.1.5 Levadura

Se entiende por levaduras un grupo particular de hongos unicelulares caracterizados por su capacidad de transformar los hidratos de carbono mediante mecanismos reductores o también oxidantes. Su reproducción es por gemación, particularmente activa en presencia de oxígeno.

Para la fermentación de masas primarias se emplean levaduras del género *Saccharomyces cerevisiae*, capaces de fermentar azúcares produciendo anhídrido carbónico y alcohol.

Entre las levaduras comerciales se encuentra la levadura seca activa y la levadura comprimida. La levadura seca activa es obtenida de cepas de diferentes géneros, donde las células se desecan hasta tener una humedad inferior al 8% esta levadura es resistente al desecamiento a concentraciones elevadas de azúcares y algunos inhibidores como el propionato de calcio. Esta es más resistente conservándola a temperatura ambiente que la comprimida, ya que esta última pierde más del 6,55 de su actividad en cuatro meses a 4 °C.

La levadura comprimida o fresca, es más usada a nivel casero, la sustitución de la levadura comprimida por la levadura instantánea o seca se efectúa teniendo en cuenta que la funcionalidad de esta última es tres veces superior a la levadura comprimida, por lo que se emplea una cantidad igual a cerca de un tercio de la empleada normalmente.

La levadura cuenta en su organización con un conjunto de enzimas las cuales son su principio activo y le permiten metabolizar y reproducirse. Como también participan en procesos de aceleración de reacciones químicas.

2.1.1.6 Aditivos

Los aditivos utilizados tienen que ser de uso permitido y es fundamental que cuenten con un rotulado que lo avale. Se deben conservar en lugar fresco y seco.

El Código Alimentario prohíbe la utilización de bromato de potasio como mejorador de harina desde el año 1997. Se ha probado internacionalmente su carcinogenicidad y en altas concentraciones puede causar la muerte de una persona.

2.2 PRINCIPALES ETAPAS DE LOS PROCESOS DE ELABORACIÓN REALIZADOS EN PANADERÍAS

2.2.1 Cumplimiento de las recetas y los procesos

En el proceso es importante el pesado de todos los ingredientes y agregándolas cantidades indicadas por las recetas se evita, por ejemplo, tener que agregar más agua o harina porque la masa no llegó a la consistencia deseada. Al realizar estos agregados imprevistos varía la receta, resulta afectada la proporción de los demás ingredientes (huevos, azúcar, etc.).

Tener en cuenta los ingredientes y sus cantidades es muy importante pero también, para obtener el producto deseado y respetar un proceso que incluye:

- ✓ Distintas etapas
- ✓ Tipo determinado de equipos a utilizar
- ✓ Tiempos
- ✓ Temperaturas

2.2.2 Proceso de Panificación

La elaboración del pan es un conjunto de varios pasos en cadena, la Figura 2.1 muestra las etapas básicas del proceso de elaboración del pan.

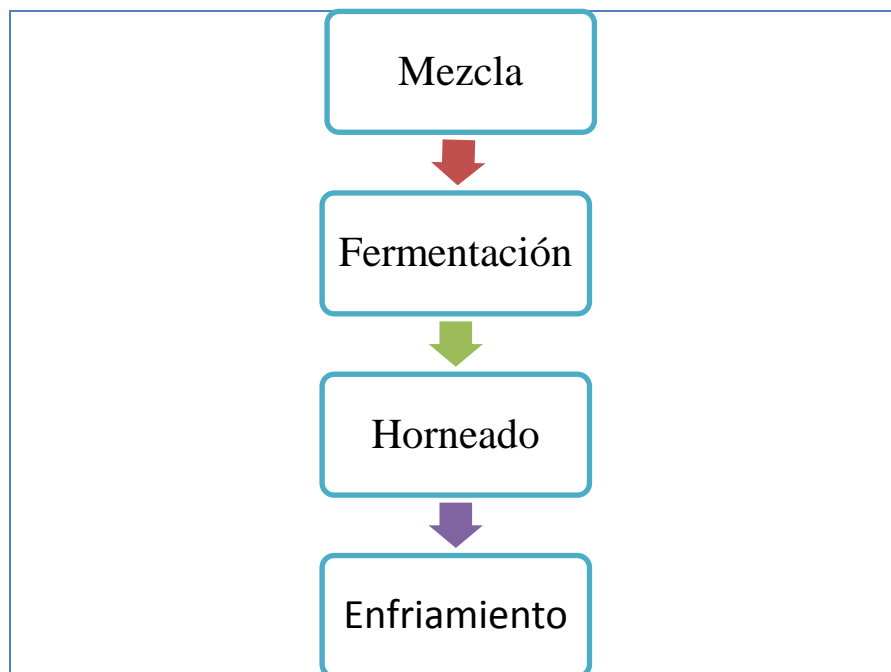


FIGURA 2.1 *Proceso de elaboración del pan*

Los pasos más importantes en la elaboración del pan son la fermentación y el horneado.

En la fermentación, la masa suele adquirir mayor tamaño debido a que la levadura libera dióxido de carbono (CO_2) durante su etapa de metabolismo, ocasionando que la masa se vaya 'inflando' paulatinamente a medida que avanza el tiempo. Durante la ejecución de esta etapa del proceso se tiene que poner especial cuidado en el control de la temperatura, debido a que la máxima actividad metabólica de las levaduras se produce a los 35° a 47° C.

En el horneado, dependiendo del tipo de pan, la masa es sometida a diferentes rangos de temperatura que oscilan entre 190 a 270° C con tiempos que varían entre 12, 16 y 60 minutos.

Durante esta etapa, nuevamente se obtiene un aumento del volumen del pan, al expandirse el CO_2 de la masa y un endurecimiento de la superficie debido al calor. Este endurecimiento se produce por la evaporación del agua de la corteza, ocasionando además una pérdida de peso de entre el 8 y 13 % de la masa.

2.2.3. Método de Elaboración del pan

2.2.3.1. Pesado de ingredientes

Se pesa los ingredientes secos como las harinas que pueden ser de trigo, centeno, plátano, maíz, dependiendo de la receta utilizada, sal, azúcar y levadura, los líquidos como son el agua, huevo y la manteca.

2.2.3.2 Mezcla

Se colocan los ingredientes secos y a continuación los ingredientes líquidos. Cabe recalcar que el agua debe encontrarse a una temperatura entre 5 y 7 °C debido a que el trabajo mecánico que realiza la máquina calienta la masa. De este paso se obtendrá una masa pegajosa y una fermentación más acelerada, la manteca ó margarina se la agrega en el amasado.

2.2.3.3. Amasado

En este paso, empieza el desarrollo de la masa. Dependiendo del tipo de amasado y los tiempos, la masa adquiere diferentes características que va a concluir en un pan con aspecto físico y estructura interna diferentes debido al desarrollo de la red de gluten.

2.2.3.4 Reposo

Se deja reposar la masa para favorecer el fortalecimiento de la red de gluten y evitar la evaporación del agua, se cubre la masa con una funda plástica para impedir la formación de costra.

2.2.3.5 Boleado

Es para darle forma a la masa además de desgasificarla, así se evita la formación de bolsas de aire.

2.2.3.6 Fermentación

Se produce debido a la presencia de levadura la cual favorece la maduración y la de producción de gas para airear la masa, además ayuda en las características de sabor, aroma y estructura interna de la masa por la transformación de los azúcares en gas carbónico y alcoholes.

También es importante la cantidad de levadura a adicionar, el exceso de este no permite el aumento de volumen. Es importante la temperatura y el tiempo de fermentación debido a que de éstas dependen la humedad y el estado de conservación del pan porque el exceso produce un pan seco, se endurece muy rápidamente.

2.2.3.7 Horneado

Es importante pre-calentar el horno antes de poner el pan de lo contrario se observarán un pan demasiado grande, con una miga inapropiada además de que el producto perderá más humedad de lo normal.

La temperatura del horno y la duración de la cocción varían según el tamaño y el tipo de pan; la temperatura oscila entre 220 y 275 °C, mientras que el tipo de cocción varía según lo siguiente:

- ✓ 45 – 50 minutos para panes de 2000g.
- ✓ 30 – 40 minutos para panes de 900g.
- ✓ 20 – 30 minutos para panes de 500g.
- ✓ 13 – 18 minutos para panes de tamaño pequeño.

En el horneado existe una transmisión de calor por conducción y convección, la masa en contacto con la base del horno absorbe el calor por conducción parte que está en contacto con el aire lo absorbe por convección del aire y por irradiación a la vez. El exceso de temperatura produce agrietamientos debido a una desecación demasiado rápida en el pan.

Debido a la dilatación del gas por el aumento de temperatura del horno, la masa sufre un rápido aumento de volumen después de un tiempo, variable con el peso, forma y calidad de la masa. El desarrollo de la masa está relacionado con tres factores:

- ✓ Concentración del gas,
- ✓ Elasticidad
- ✓ Resistencia de la masa.

2.2.3.8 Enfriado

Luego del horneado de las piezas, sigue el enfriado hasta la temperatura ambiente, en un lugar adecuado y específicamente destinado a este fin. El ambiente en que se realiza esta operación debe estar perfectamente higienizado, libre de desechos y los trabajadores encargados de retirar el pan de las bandejas tienen que cumplir con todas las medidas higiénicas consideradas para el personal.

2.2.3.9 Exposición en el salón de ventas

Las recomendaciones en esta etapa se relacionan con:

- ✓ Conservar la higiene del ambiente y de los muebles, vitrinas y heladeras.
- ✓ Respetar las temperaturas y tiempos de conservación de los productos en exposición.
- ✓ Manipular higiénicamente los productos durante la reposición, la exposición y el expendio.
- ✓ Mantener el orden de los lugares destinados a cada tipo de producto.
- ✓ Iluminar los productos con artefactos que no generen calor excesivo.
- ✓ No permitir el ingreso de animales a la panadería/confitería.
- ✓ Indicar que no se encuentra permitido fumar.
- ✓ Separar los productos en exposición de los clientes mediante la instalación de vitrinas y mamparas de vidrio.

Fuente: Guía de aplicación de buenas Prácticas de Manufactura en panaderías y confiterías, Argentina.

2.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS TIPOS DE PAN

- ✓ Pan blanco: Normal de barra, rústicos y de doble fermentación, pan tipo baguete. Apetecibles, saludables y muy nutritivos.
- ✓ Integral: Elaborado con verdadera harina integral, aporta mayor cantidad de vitaminas y minerales que el blanco, debido a que se emplea harina producida a partir del grano de cereal completo, a excepción de la cubierta más externa.
- ✓ Pseudo-integral o de salvado: Se añade a la harina refinada fragmentos de salvado. Este pan aporta mayor cantidad de fibra que el blanco pero tiene un contenido similar respecto del resto de nutrientes.
- ✓ Pan de centeno: Es más compacto que el de trigo, debido a que el centeno contiene menos gluten y su masa no atrapa tanto gas al fermentar, quedando menos esponjoso.
- ✓ Pan de cereales: Muy rico en fibra y vitaminas, minerales, debido a la utilización de variedad de cereales.
- ✓ Tostado o biscotes: El valor nutritivo es semejante al pan de barra, sólo que con mayor densidad de nutrientes debido a que contienen menor cantidad de agua.
- ✓ Pan de molde: Muy similar al pan normal. A pesar que añaden algo de grasa para que la masa sea más agradable al paladar, su valor calórico es muy similar al pan de barra. Si contienen ingredientes adicionales (nueces, semillas, etc.), el valor nutritivo aumenta.
- ✓ Pan sin sal: No se añade sal en el proceso de elaboración.
- ✓ Pan de maíz: Elaborado con harina de maíz, que al igual que el arroz, no contiene gluten. El gluten se encuentra en el grano del trigo, la avena, la cebada, el centeno y el triticale (híbrido de trigo y centeno).
- ✓ Pan no leudado: No se le añade levadura. La masa es compacta y su digestión resulta más lenta en relación al pan normal. Algunos ejemplos: el chapati, tortitas de maíz, la pita, etc.
- ✓ Otras variedades, hoy en día el pan se elabora con toda clase de formas y puede llevar adicionados ingredientes muy diversos, los hay con frutas y frutos secos, de semillas o cereales, enriquecidos con harina de soja, de doble fermentación, salados o dulces, con especias e incluso con embutidos. Todos ellos constituyen una alternativa muy saludable, apetitosa y nutritiva.

2.4 GENERALIDADES Y CONCEPTUALIZACIONES SOBRE LOS PROCESOS

2.4.1 Proceso

En base a la revisión documental realizada existen diversos conceptos al respecto. Considerando a (Mood, 1995) que define a un proceso como a un *“Conjunto de operaciones que sirven para mejorar e incrementar la utilidad o el valor los bienes”*. Como también podemos indicar que un proceso es el accionar ordenado de los pasos a seguir para la obtención de un bien, este tiene que ser realizado con la mayor rapidez y eficacia posible de tal manera que exista comunicación e información necesaria. Se puede identificar el proceso en una representación gráfica que contiene la secuencia de actividades mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza y se denomina flujograma.

Como también de acuerdo a (Cárdenas, 2011) un proceso está constituido por las fases sucesivas, tareas o actividades inherentes a la ejecución de un producto, objetivo de un proceso.

Proceso o sistema operativo es el uso de recursos de una organización, cuyo objetivo es obtener un valor. La fabricación de un producto o la prestación de un servicio, no serían factibles sin un proceso. Los procesos no pueden existir sin un producto o servicio.

Los procesos son actividades de trabajo inmersos en toda organización que engendra actividades laborales y representan a esta en todas sus funciones.

Los procesos son sistemas interconectados que forman cadenas de suministros en una organización. Se denomina así al conjunto de eslabones (conocida a veces como la cadena de valor), que se establece entre proveedores de materiales y servicios. Abarca los procesos de transformaciones mediante los cuales las ideas y las materias primas se convierten en bienes y servicios terminados para proveer a los clientes de una compañía.

“Un proceso toma insumos para procesarlos mediante una serie de operaciones cuya secuencia y número se especifica para cada caso. Las operaciones pueden ser simples o múltiples y asumen características diferentes según se desee: mecánica, química, de ensamblado, de inspección o control, de recepción, etc.”(Solorzano, 2004)

Los sistemas operativo pueden representarse en diagramas de flujo que simplifican y agilitan el análisis de los procesos. La figura 2.2 muestra el diagrama de flujo en un proceso hipotético. Se trata de un proceso de transformación simple de insumos (producto que involucra la retroalimentación de información para el control del proceso.)

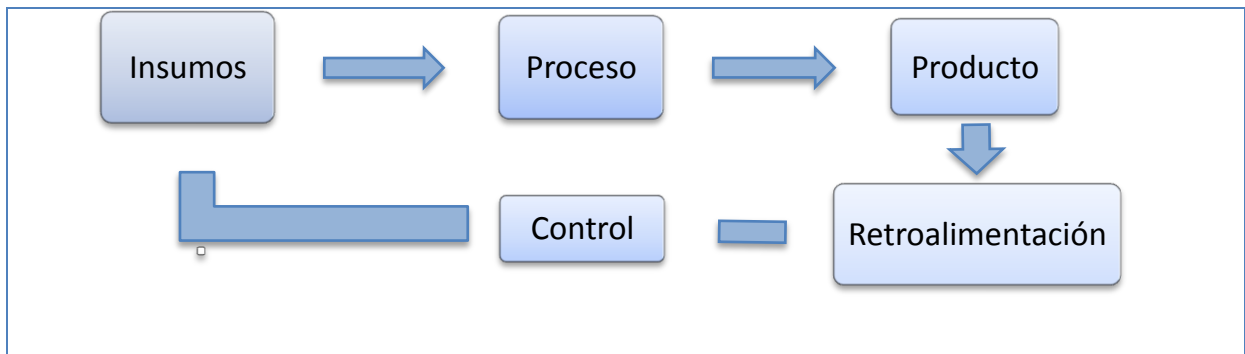


FIGURA 2.2 Sistema de producción simplificado

2.4.1.1 Características de un proceso

En todo proceso o sistema operativo se involucran características como:

Capacidad: Característica que determina la tasa máxima disponible de producción por unidad de tiempo.

Eficiencia: “Es la relación entre la generación total de los productos o servicios y los insumos en materiales, capital o mano de obra.”(Solorzano, 2004).

$$Eficiencia = \frac{Producción}{Insumos} * 100$$

La utilización eficiente de los recursos (insumos) permitirá lograr una producción mayor con la misma cantidad de insumos. Esto permite lograr el uso racional de la materia prima, eliminar desperdicios, optimizar la mano de obra, estandarizar los tiempos adecuadamente, el diseño del proceso la distribución de planta, y otros factores relacionados.

Eficacia: Podemos definirla como una magnitud que nos permite medir el resultado real con lo planificado, mediante la comparación entre los dos. Eficacia es plantearse y establecer un plan estándar antes que el proceso comience a producir un resultado, implica fijar metas y mediciones de ejecutoria relativas a las metas propuestas.

Calidad: “Condiciones que cumple el producto de acuerdo a las especificaciones de diseño dadas por el mercado. Las políticas sobre calidad se basan necesariamente en una evaluación de mercados. Tales políticas involucran interrogantes acerca de la forma en que los consumidores miden realmente la calidad del producto: apariencia, diseño, aspereza, confiabilidad, larga duración u otros criterios. Los niveles de calidad afectan el costo de producción y la inversión necesaria en la planta para cumplir con los requerimientos. De los objetivos de la empresa dependerán los niveles de calidad que se fijen al producto y estas consideraciones pueden determinar el sector de un mercado al que se dirija una empresa.” (Solorzano, 2004).

Flexibilidad: “*Es la capacidad de acelerar o refrenar rápidamente la tasa de producción para lidiar con grandes fluctuaciones de la demanda. La flexibilidad del volumen es una importante capacidad de operación que a menudo ofrece un respaldo para el logro de otras prioridades competitivas.*” (Krajewskil, 2006).

2.4.2 Producción

Sobre la producción hace referencia (Everett, 1991) es aquella que parte de las funciones de la empresa encargada de generar o fabricar un bien físico o un bien intangible. Por otra parte (Tawfik, 1987) textualmente indica que es el “*Acto intencional mediante el cual ciertos elementos o materiales sufren un proceso de transformación, con la finalidad de obtener bienes tangibles o intangibles que satisfacen necesidades humanas*”

2.4.3 Procesos de producción

Un proceso de producción es 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 o mayorista.¹

Puede considerarse un proceso de producción a cualquier actividad o conjunto de actividades mutuamente relacionados o que interactúan, las cuales utilizan recursos para transformar elementos de entradas en resultados.

Estas actividades u operaciones, que separadas pueden ser mecánicas, químicas, de montaje, de personal, etc., Siguen un procedimiento. Un procedimiento es una forma especificada para llevar a cabo una actividad. Al resultado de un sistema productivo se le denomina producto.

2.4.4 Procesamiento de los alimentos

Según la FAO² los seres humanos son los únicos del reino animal que cosechan, almacenan y procesan los alimentos que han cultivado. Casi todos los animales cazan sus alimentos y muchos los almacenan para consumo posterior, pero no los cultivan o los procesan. En su evolución, los hombres aprendieron a cultivar alimentos para su subsistencia y luego desarrollaron muchos procesos para preservarlos o aumentar sus características deseables, a veces mejorando y otras disminuyendo su valor nutricional. La gente busca preservar los alimentos y mejorar su calidad, mediante una variedad de técnicas como secado, enlatado, escabechado, adición de preservativos químicos, refrigeración, congelación e irradiación. El objetivo principal de estos procesos es lograr que los alimentos permanezcan en condición comestible, sin deterioro serio, durante períodos mayores de lo que sería posible si no se utilizaran estos métodos. Los procesos incluyen:

¹<http://definicion.de/proceso-de-produccion/#ixzz2kLqVE9gW>

²Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura.

cocción; adición de sustancias para mejorar el sabor o apariencia de los alimentos; toma de medidas para hacer que los alimentos sean más nutritivos, por ejemplo, agregar micronutrientes o germinar los granos; y substracción de constituyentes indeseables, como ciertas toxinas. Algunas técnicas de procesamiento de alimentos tienen efectos múltiples. Por ejemplo, el refinado de los granos de cereal puede hacerlos menos nutritivos, pero además los puede hacer más fáciles de cocinar y digerir y hay menos probabilidad de deterioro al almacenarlos. Actualmente, el procesamiento de los alimentos incluye técnicas tradicionales y algunas más industrializadas y modernas. Casi aspectos del procesamiento tienen cierta relevancia para la nutrición. El efecto de diversos métodos, incluyendo la cocción, sobre el contenido de nutrientes de los alimentos

La investigación, la enseñanza y la extensión de las técnicas modernas del procesamiento de los alimentos no corresponden al campo de la ingeniería de los alimentos sino al de los nutricionistas. La ciencia alimentaria es una materia muy importante que está avanzando con rapidez no sólo en instituciones académicas sino también en la industria, donde los grandes fabricantes con frecuencia disponen de completos laboratorios de alimentos. Hay muchos libros que tratan sobre la ciencia de los alimentos y algunos se mencionan en la bibliografía.

El procesamiento de alimentos también emplea el potencial creativo del procesador para que los productos básicos sin elaborar se transformen en alimentos atractivos y sabrosos, aportando una interesante variedad a las dietas de los consumidores. De no existir el procesamiento de alimentos no sería posible cubrir las necesidades de las poblaciones urbanas, y el abanico de posibilidades en lo que a alimentos se refiere se vería reducido a los de una determinada estación.

Es importante recordar que el procesamiento de alimentos se ha venido empleando durante siglos para conservar alimentos o, simplemente, para hacerlos comestibles. De hecho, el tratamiento se extiende a lo largo de toda la cadena alimentaria desde la cosecha en el campo hasta las diferentes formas de preparación culinaria en el hogar, y facilita en gran medida el suministro de alimentos seguros a las poblaciones en todo el mundo. CISAN³(2010).

³Consejo para la información sobre la Seguridad de los Alimentos y Nutrición.

2.4.5 Tipos de procesos productivos

Según (Tawfik y Chauvel, 1987), dentro de los tipos de procesos productivos, de acuerdo al grado de intervención del agente humano, son de tipo:

- ✓ Manuales
- ✓ Semiautomático
- ✓ Automáticos

2.4.6 Fases del proceso productivo

A continuación en la siguiente figura 2.3 se puede observar las fases del proceso productivo.

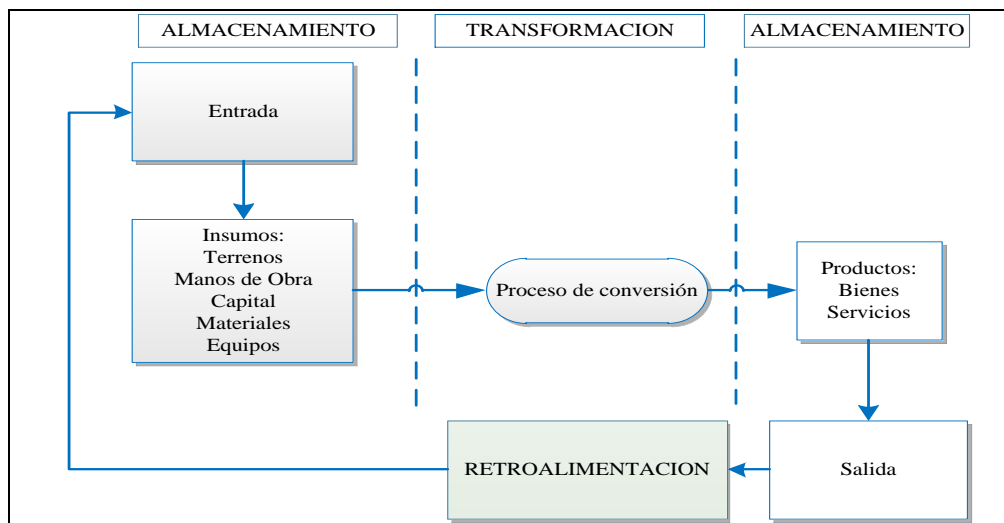


FIGURA 2.3 *Fases del proceso productivo*

2.4.7 Clases de Procesos de Producción

El gerente dispone de cinco procesos que le ayudarán a diseñar una operación de la mejor manera de acuerdo a su estrategia de flujo entre los cuales tenemos:

- ✓ De proyecto
- ✓ De producción intermitente

- ✓ Por lote o partida
- ✓ En línea
- ✓ Continua

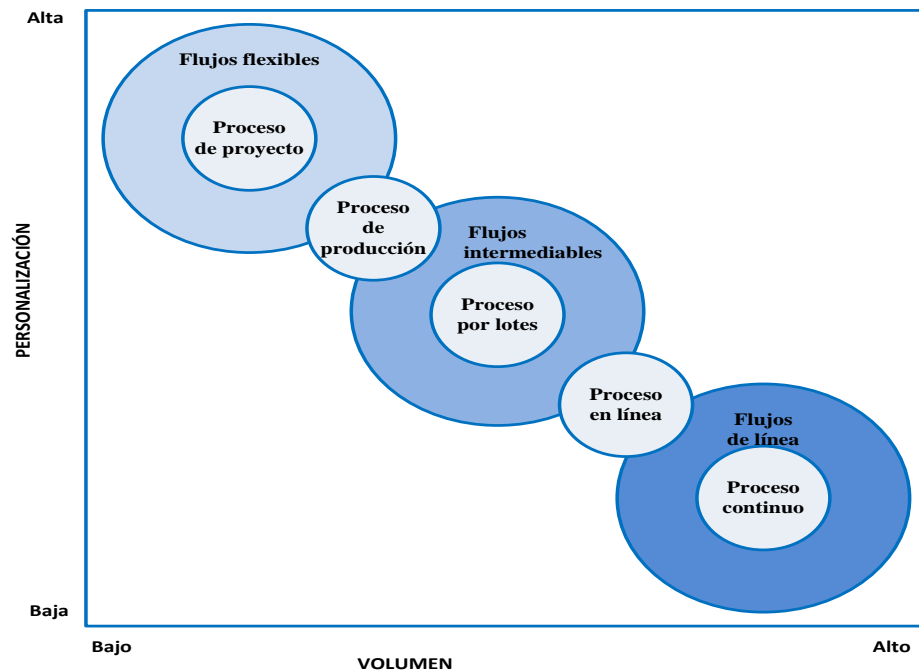


FIGURA 2.4 *Procesos de operación de acuerdo a estrategia de flujos*

Figura 2.4 tomada del Libro **KRAJEWSKI Lee J, RITZMAN Larry P** Administración de Operaciones, Pearson Educación. México, Pág.92.

Como se puede observar la selección del proceso depende del volumen y el grado de personalización del producto y los servicios producidos.

2.4.8.1 *Proceso por proyectos*

Un proceso de Proyectos se caracteriza por la alta personalización y el bajo volumen. No existe un flujo del producto, sino que cada unidad se elabora como un solo artículo. Este proceso se

basa en una estrategia flexible por lo cual resulta difícil automatizar debido a que solamente se hacen una vez, en consecuencia son costosos y difíciles de planear.

En general, los proyectos utilizan intensamente ciertas habilidades y recursos en determinadas etapas, pero las usan poco en todo el tiempo restante.

- ✓ Programas aeroespaciales.
- ✓ Construcción de un centro comercial
- ✓ Planificación de un evento importante
- ✓ Desarrollo de una campaña política.
- ✓ Integración de un programa completo de capacitación.
- ✓ Construcción de un hospital.

2.4.8.2 Procesos de producción intermitente (taller de pedidos)

El proceso de producción intermitente se basa en una estrategia de flujo flexible en la cual la mano de obra y maquinaria se ocupan de diversas tareas creando artículos o servicios en cantidades significativas.

La personalización es relativamente alta y el volumen en particular es bajo. Sin embargo los volúmenes no son tan bajos como para los procesos de proyecto, los cuales por definición no producen grandes cantidades. Por ejemplo

- ✓ Producción de un vaciado de metal para atender un pedido personalizado
- ✓ Atención médica
- ✓ Manejo de correo
- ✓ La fabricación de gabinetes personalizados

2.4.8.3 Proceso por lotes

El proceso por lotes se caracteriza por su volumen, variedad y cantidad; magnitudes que lo diferencian de un proceso de producción intermitente. Su principal diferencia está en los

volúmenes que son más altos, porque los mismos productos, servicios, u otros similares se suministran continuamente.

Se diferencia también en que solo provee una gama más estrecha de productos y servicios.

Con el objetivo de entender mejor este sistema de proceso, es importante destacar lo siguiente:

Primero.- Se procesa un lote de un producto o un grupo de clientes, y en seguida la producción se ajusta al siguiente realizando los ajuste que fueran necesarios continuando así con el proceso.

Segundo.- El patrón de flujo es desordenado, y no exista la secuencia estándar de operaciones a través de toda la instalación. Sin embargo se perfilan patrones más dominantes que en un proceso de producción intermitente y en algunos segmentos de los procesos se percibe un flujo de línea.

Tercero.- Los lotes de producción o los grupos de clientes son más numerosos (lotes) que en los lotes de producción intermitentes. En un proceso por lotes se trabaja preferentemente con la estrategia conocida como de flujo intermedio. Su volumen promedio es moderado; sin embargo la variedad que se maneja, por su extensión no garantiza el uso de recursos sustanciales en cada producto o servicio.

- ✓ Procesos de moldeado en los que se introducen en una máquina un molde para producir un artículo. Entonces se fabrica el pedido de ese componente o producto
- ✓ Procesos de maquinado de metales en el que se ajusta una máquina para realizar la operación necesaria de corte de metales para un producto y se procesa toda la cantidad de pedido al terminar, la máquina en cuestión se vuelve a ajustar para hacer el corte de metal requerido para otro producto.

2.4.8.4 Proceso en línea

Cuando hablamos, de proceso en línea, nos referimos a la secuencia de operaciones lineales que utiliza el fabricante de un producto o en brindar un servicio.

Hay ocasiones en que las operaciones de flujo lineal se dividen en dos clases: Producción: masiva y continua.

2.4.8.5 Producción masiva o en masa

Son sistemas que operan como las cadenas de ensamblaje en las industrias, especialmente en la automotriz.

Producción Continua.- Este proceso identifica a las llamadas industrias de proceso como la industria química, del papel, etc. Aunque ambos tipos de operaciones se caracterizan por tener flujos lineales, los procesos continuos tienden a estar más automatizados y producen productos más estandarizados. Las operaciones en línea tradicionales son poco eficientes y flexibles.

Obviamente en este sistema o proceso los materiales avanzan linealmente según la secuencia determinada, se caracterizan por ser fijas y mantener poco inventario entre una y otra operación. El proceso mantiene el mismo orden siempre y su variabilidad es limitada, tanto en los productos como en los servicios suministrados.

Los fabricantes que emplean los procesos en línea aplican a menudo una estrategia de fabricación para inventario y almacenan productos estándar a fin de estar preparados para el momento que el cliente haga un pedido.

La eficiencia se debe a la sustitución del capital por la mano de obra y a la estandarización restante en tareas muy rutinarias. Debido a esta estandarización y a la organización secuencial de las tareas de trabajo, resulta difícil y costoso modificar el producto o el volumen en las operaciones con flujo lineal; por lo tanto, estas operaciones resultan relativamente inflexibles.

Los constantes avances tecnológicos, especialmente los ordenadores electrónicos y su software han permitido flexibilizar las líneas de ensamble y reducir el tiempo para cambio de equipo. No cabe duda que las ventajas son sustanciales.

Las operaciones en línea se justifican en número limitado de situaciones. Como por ejemplo un alto volumen de un producto o familia de productos estandarizados. Sin embargo, las empresas deben de analizar con cuidado la decisión de proceder mediante el uso de operaciones en línea. Su selección no debe basarse simplemente en la eficiencia, deben considerarse otros factores como el riesgo de la obsolescencia del producto, la posible insatisfacción en el trabajo debida al aburrimiento.

2.4.8.6 Procesos Continuos

Son el resultado final o extrema de la producción estandarizada, de alto volumen y con flujos de línea rígidos. Su nombre proviene de la forma como los materiales se desplazan en el curso del proceso, son de frecuencia intensiva tanto en capital, y procesos de producción, no se interrumpe las 24 horas del día, esto permite maximizar la utilización de equipos y evitar costosos paros y arranques de los mismos. La maquinaria y equipo están diseñados para realizar siempre la misma operación; así como para receptor automáticamente el proceso anterior de la cadena de producción.

Los procesos continuos son exclusivos para propósitos de manufactura y encajan perfectamente dentro de una estrategia de flujo de línea. Las características de los procesos continuos son:

- ✓ Produce grandes volúmenes.
- ✓ Están orientados hacia el producto: diseño de la planta, cantidad elaborada del producto
- ✓ El producto es procesado a través de un método idéntico o casi idéntico.
- ✓ Los equipos están dispuestos en línea. La ruta a seguir es la misma para cada producto a excepción de la etapa inicial de preparación del material.
- ✓ *“Es de capital intensivo, por lo que el planeamiento del uso de la capacidad instalada resulta prioritario. Frecuentemente se trabaja en tres turnos y los siete días de la semana. El sistema no permite recurrir al tiempo extra cuando la demanda exige una mayor producción.”*
- ✓ Su grado de mecanización y automatización son óptimos.

- ✓ Sus inventarios predominantes son: materias primas y productos elaborados, dado que los de material en proceso suelen ser mínimos.
- ✓ El planeamiento y control de la producción se basan, en gran medida, en información relativa al uso de la capacidad instalada y el flujo de los materiales de un sector a otro.
- ✓ Continuamente se obtienen coproductos y subproductos, que generan complicaciones para el planeamiento, el control y el costeo.
- ✓ Las actividades logísticas de mantenimiento de planta y distribución física del producto adquieren importancia decisiva.
- ✓ Entre las industrias que se caracterizan por operar en forma continua se cuentan las que elaboran productos tales como: celulosa, papel, azúcar, aceite, nafta, acero, envases, etc.
- ✓ Dentro de un esquema conceptual de esta naturaleza, el tamaño de las corridas o lotes varía desde periodos cortos hasta operación absolutamente continuas. Se pueden distinguir dos subtipos básicos dentro de este tipo de producción, que no dependen tanto del ramo de actividad se trate, sino de la variedad de productos que elabore la empresa.

2.5 GENERALIDADES DE PLAN DE MEJORA

Es considerado un plan de mejora como a la actuación intencional mediante la cual un centro articula un proceso que le permita reforzar aquellos aspectos considerados positivos y modificar o eliminar aquellos que se juzgan negativos resultantes de su proceso de autoevaluación previo.

Por su propia concepción, la elaboración del Plan de mejora requiere, como tarea previa, el diagnóstico y la identificación de aquellos puntos débiles o aquellas áreas de mejora del centro sobre los que dirigir las actuaciones previstas. Es indispensable, por tanto, haber efectuado la identificación mediante procesos de evaluación. A la vez que se adoptan decisiones técnicas, un Plan de mejora supone un proceso cargado de valores que deben hacerse explícitos desde el inicio del diseño.

Para que una empresa pueda responder ante los cambios que presenta su entorno y cumplir con los objetivos de su empresa, debe implantar un plan de mejora con la finalidad de detectar puntos

débiles de la empresa, y de esta manera atacar las debilidades y plantear posibles soluciones al problema.

Por lo que desarrollar un plan de mejora permite definir mecanismos que le permitirán a la empresa alcanzar aquellas metas que se ha propuesto y que le permitan ocupar un lugar importante y reconocido dentro de su entorno.

2.5.1 Objetivo de un plan de mejora

El objetivo de un plan de mejora pretende responder ante los cambios que presenta su entorno y cumplir con los objetivos de la empresa, por lo que el implantar un plan de mejora permite detectar puntos débiles de la empresa y de esta manera atacar las debilidades y plantear posibles soluciones al problema.

2.5.2 Pasos para realizar un plan de mejora

Según (Fernández, 2010) indica que para realizar un plan de mejora se debe seguir una serie de pasos que a continuación se detallan:

Paso 1: “IDENTIFICAR EL PROCESO O PROBLEMA A MEJORAR” En base a la información que se deriva la plantación estratégica, esto es:

- ✓ Entorno interna: Fortalezas y debilidades.
- ✓ Entorno externo: Oportunidades y amenazas.

Tomar aquellos elementos que sean más relevantes para la empresa, ya sea para incrementar una fortaleza, subsanar una debilidad, contrarrestar una amenaza u aprovechar una oportunidad.

Paso 2: IDENTIFICAR LAS CAUSAS QUE ORIGINAN EL PROBLEMA

Se debe de emplear un método que permita analizar la mejor manera posible el problema con el fin de encontrar la causa que lo provoca.

Dentro de los métodos que se sugieren se encuentran: lluvias de ideas y diagrama de parapeto.

Paso 3: DEFINIR OBJETIVOS GENERALES

- ✓ Una vez que se han detectado los problemas y sus posibles causas, es necesario definir la manera en que se solucionarían a grandes rasgos, es decir es necesario definir objetivos generales.
- ✓ Los objetivos generales son enunciados que contienen los fines que se quieren lograr y el motivo (¿para qué?) y deben contemplar elementos como el tiempo y el responsable. Generalmente dan respuesta a una estrategia de la empresa.
- ✓ Para el logro satisfactorio de los objetivos generales es necesario definir proyectos específicos que lleven a la acción aquella situación deseada. Es decir, que nos lleven de la situación actual a la situación deseada.

Paso 4: REQUERIMIENTOS PARA CREAR UN PLAN DE MEJORA:

- ✓ Contar un enunciado que describa con claridad el proyecto
- ✓ Objetivo del proyecto. Los fines que se quieren lograr y para qué.
- ✓ Metas del proyecto. Que se va a lograr, cómo y cuándo.
- ✓ Justificación del proyecto. Por qué es necesario.
- ✓ Definir las acciones que se requieren para lograr los objetivos y cumplir con las metas.
- ✓ Calendarizar las acciones para llevar una secuencia lógica.
- ✓ Asignar responsables. Designar a la persona que será responsable de las acciones requeridas en las fechas calendarizadas, deberá existir un compromiso bien definido.
- ✓ Definir los recursos requeridos. Definir los recursos humanos, financieros, materiales, tecnológicos e informáticos necesarios para llevar a cabo las actividades cuando se requieran.
- ✓ Definir indicadores de desempeño e impacto. Definir indicadores que muestren cómo y cuándo se ha progresado en el logro de los objetivos y las metas del proyecto, así como indicadores que permitan evaluar el impacto social, económico, organizacional que ha tenido el proyecto sobre los objetivos de la panadería.
- ✓ Definir los proyectos y acciones de mejora. Etapas en el desarrollo de proyectos de mejora.

Etapa en el desarrollo de proyectos de mejora

5. Conceptualización
6. Lanzamiento
7. Operación
8. Maduración

Paso 5: PLANEAR Y DAR SEGUIMIENTO A LOS PROYECTOS Y ACCIONES

Al momento de planificar es importante que las acciones más urgentes se lleven a cabo primero, por lo que es necesario priorizar tanto los proyectos como las acciones, dicha priorización puede ser:

- ✓ En términos de importancia y urgencia.
- ✓ En términos de plazo en el tiempo para el arranque de proyectos.

Planear y dar seguimientos a los proyectos y acciones en términos de importancia y urgencia inmediata.

- ✓ (1) Urgente
- ✓ (2) Puede esperar
- ✓ (3) Indispensable
- ✓ (I) Necesario
- ✓ (N) Deseable
- ✓ (D) Importancia urgencia

Planear y dar seguimiento a los proyectos y acciones en términos de tiempo para el arranque del proyecto.

- ✓ Menos de 1 año corto plazo (CP)
- ✓ De 1 a 2 años mediano plazo (MP)
- ✓ Más de 1 año largo plazo (LP)

Cuando ya se han establecido las prioridades, se tendrá entonces un plan de mejora con objetivos generales, proyectos y acciones.

Al plan de mejora se les deberá dar un seguimiento cercano en base a los indicadores de impacto y de desempeño. Dicho seguimiento se deberá realizar en periodo establecido por el líder del proyecto, donde se revisara el cumplimiento de las metas y el impacto de las acciones.

2.5.3 Estudio de Métodos

En base a (Norman, 1999) la productividad de la mano de obra se ve directamente afectado por la maquinaria, herramientas materiales y los métodos de trabajo utilizados por los trabajadores. El objetivo principal de mejorar estos métodos es incrementar la productividad al aumentar la capacidad de producción de las distintas operaciones.

Para que este proceso sea exitoso es importante indagar las razones por las cuales un trabajo se hace de una manera determinada y con unos componentes específicos, y como esto podría llegar a mejorarse.

Una de las técnicas principales para reducir la cantidad de trabajo, principalmente con la eliminación de movimiento innecesario de material y de personal, es el estudio de los métodos que se define como ‘el registro y examen crítico y sistemático de los modos de realizar actividades con el fin de efectuar mejoras’.

Con esto se quiere decir que el estudio de métodos permite identificar soluciones potenciales de mejora, hacer propuestas para su mejoramiento y seleccionar las que mejor se adecuen. Así mismo esto implica que es un estudio que siempre se podrá realizar independientemente de cuan mejor se crean que están las cosas. Es algo que permite un mejoramiento continuo de las actividades de la empresa siempre en busca de un cumplimiento más efectivo de las mismas.

La etapa principal del estudio de métodos son la selección del trabajo que se va a estudiar, el registro de todos los hechos relacionados con dicho trabajo, un examen y análisis del modo en que se realiza dicho trabajo, establecer posibles soluciones de mejora, evaluar dichas soluciones, definir el nuevo método de analizar las actividades presentándola clara y objetivamente a las personas competentes, implantarlo y controlar su aplicación.

Registro de los hechos una vez elegido el trabajo a estudiar, se deben registrar todos los hechos relativos al método existente. Entre las técnicas más comunes que existen para esta etapa se encuentra el diagrama de procesos, flujo, recorrido, procedencia, entre otros; cada uno de los cuales tiene una utilidad específica que permitirá un adecuado y completo análisis de los métodos existentes.

2.5.4 Diagrama de operaciones:

Sobre el diagrama de operaciones de acuerdo a (Norman, 1996) indica que la secuencia cronológica de todas las operaciones e inspecciones que integran un proceso para lograr un producto elaborado o semi-elaborado esta muestra detalles de manufactura como materiales y tiempos. El diagrama de operaciones se elabora por medio de 4 símbolos, dos principales y dos auxiliares.

a) Principales:

Operación: Es toda aquella actividad que hace avanzar el material o elemento un paso más adelante del final, o modificando su forma, o su composición química, o añadir o quitar elementos, o prepara cualquier actividad que favorezca la terminación del producto. (Se denota con un círculo de 10mm de diámetro).

Inspección: Es el examen que se hace como requisito del proceso en cualquiera de sus partes, para determinar conformidad con un estándar pre-establecido que puede ser cuantitativo o cualitativo. (Se denota por un cuadrado cuyas aristas tienen un tamaño de 10mm).

b) Auxiliares:

Línea de flujo: Sirve para conectar los símbolos principales en cualquiera de sus partes órdenes. La línea de flujo muestra el curso o curso general del proceso.

Línea conectora: Sirve para mostrar toda entrada de materia que tenga el proceso en cualquiera de sus partes, dichos materiales deberán ser partes integrantes del producto únicamente. Se presenta como una línea horizontal.

2.5.5 Medición del trabajo

La medición del trabajo es la determinación de los estándares de tiempo o mano de obra que han de ser utilizados para la planeación y el control de las operaciones, mejorando así la productividad de la mano de obra.

Existen dos formas para establecer los estándares de mano de obra, el estudio de tiempos y el muestreo del trabajo. A continuación se explica a detalle el muestreo del trabajo, herramienta utilizada en este proyecto para el establecimiento de los tiempos.

2.5.6 El muestreo del trabajo

La teoría del muestreo del trabajo es una técnica usada para conocer las proporciones del tiempo total dedicadas a las distintas actividades que constituyen un proceso. Sus resultados sirven para determinar la utilización de las maquinas, los suplementos aplicables a las tareas y los tiempos estándar. Esta técnica se basa en la ley fundamental de la probabilidad, en la que si el tamaño de la muestra es lo suficientemente grande y las observaciones se efectúan aleatoriamente, existe una gran probabilidad de que estas observaciones reflejan la realidad con un margen de error. Dada la importancia del tamaño de la muestra para que los datos sean realmente representativos, se debe establecer un nivel de confianza, el cual nos indica que un porcentaje determinado se van a presentar la mayoría de los resultados.

2.5.7 Descripción un proceso

Para gestionar y mejorar un proceso es necesario, en primer lugar, describirlo adecuadamente los elementos que van a permitir describir el proceso son:

1. Salida y flujo de salida de procesos.
2. Destinatarios del flujo de salida.
3. Los intervinientes del proceso.
4. Secuencia de actividades del proceso.
5. Recursos.
6. Indicadores.

2.6 ENFOQUES DE LA ADMINISTRACIÓN DE PROCESOS

2.6.1 Enfoque Harrington para el mejoramiento de los procesos

En base a lo propuesto por (Harrington, 1993) la metodología tiene 5 fases para el mejoramiento de los procesos de la empresa, cada una de las cuales está determinada por actividades específicas:

- Fase I: organización para el mejoramiento.
- Fase II: conocimiento del proceso.
- Fase III: modernización del proceso.
- Fase IV: mediciones y controles.
- Fase V: mejoramiento continuo.

CAPITULO III

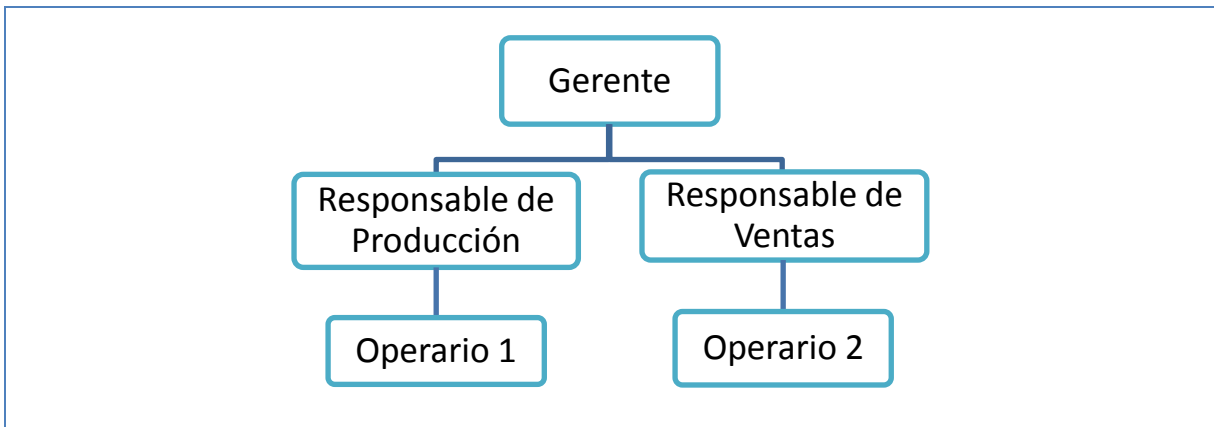
DIAGNOSTICO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN LA PANADERIA TRES FRONTERAS

Para realizar un plan de mejora de acuerdo a la metodología aplicada es importante, realizar un diagnóstico del proceso de producción de la panadería, que permitirá establecer el estado situacional.

3.1 INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LA EMPRESA

- ✓ **Razón social:** Panadería Tres Fronteras
- ✓ **Actividad económica:** Panadería
- ✓ **Dirección comercial:** Av. Pando esquina calle Columna Porvenir
- ✓ **Representante legal:** RithaKerdy Justiniano
- ✓ **Antigüedad de la empresa:** 2 años

3.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA PANADERIA



Fuente: Elaboración propia

FIGURA 3.1 Estructura organizacional de la panadería

3.3 FUNCIONES

De acuerdo a la estructura organizacional de la empresa a continuación se realiza una descripción de las funciones que desempeñan.

✓ **Gerente**

Se encarga de la administración de los insumos y la verificación de la producción diaria como las ventas que se realizan al finalizar cada turno de trabajo.

✓ **Responsable de Producción**

Se encarga de las etapas de producción desde que ingresa la materia prima hasta la obtención del pan, cumple con dos turnos de trabajo de 5:00am a 9:00am y 5:00pm a 9:00pm.

✓ **Operario 1:**

Es el ayudante del encargado de producción y es encargado de la etapa de división, formado y horneado del proceso de producción del pan.

✓ **Responsable de ventas:**

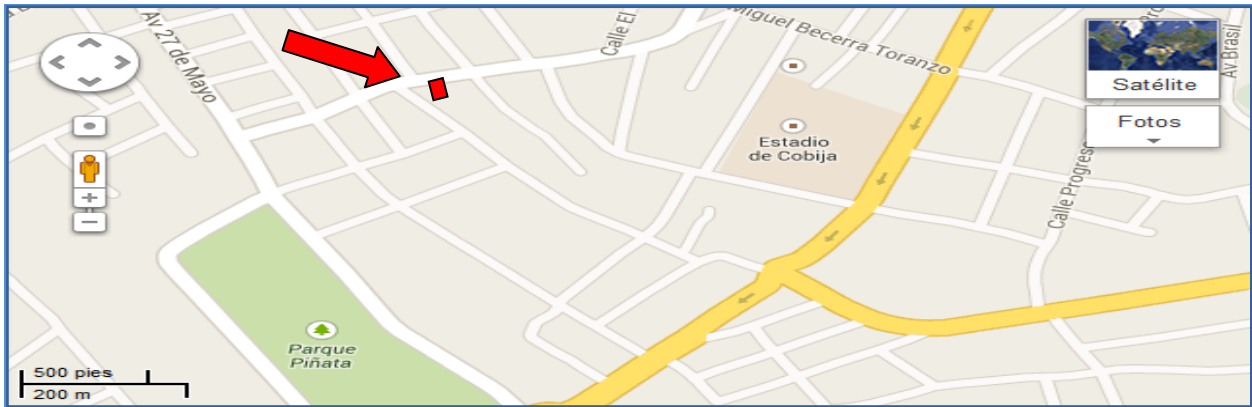
Se encarga de dar a conocer al responsable de producción los pedidos de los clientes mayoristas, organiza su distribución de ventas la cual elabora un informe final de ventas diarias.

✓ **Operario 2:**

Lleva el producto final a la sala de ventas y hace el empaquetado a cada pedido por mayor.

3.4 LOCALIZACION DE LA EMPRESA

La paladearía se encuentra geográficamente ubicada en la Av. Pando esquina calle Columna Porvenir de la ciudad de Cobija del departamento de Pando. Como se observa en la siguiente figura 3.2:

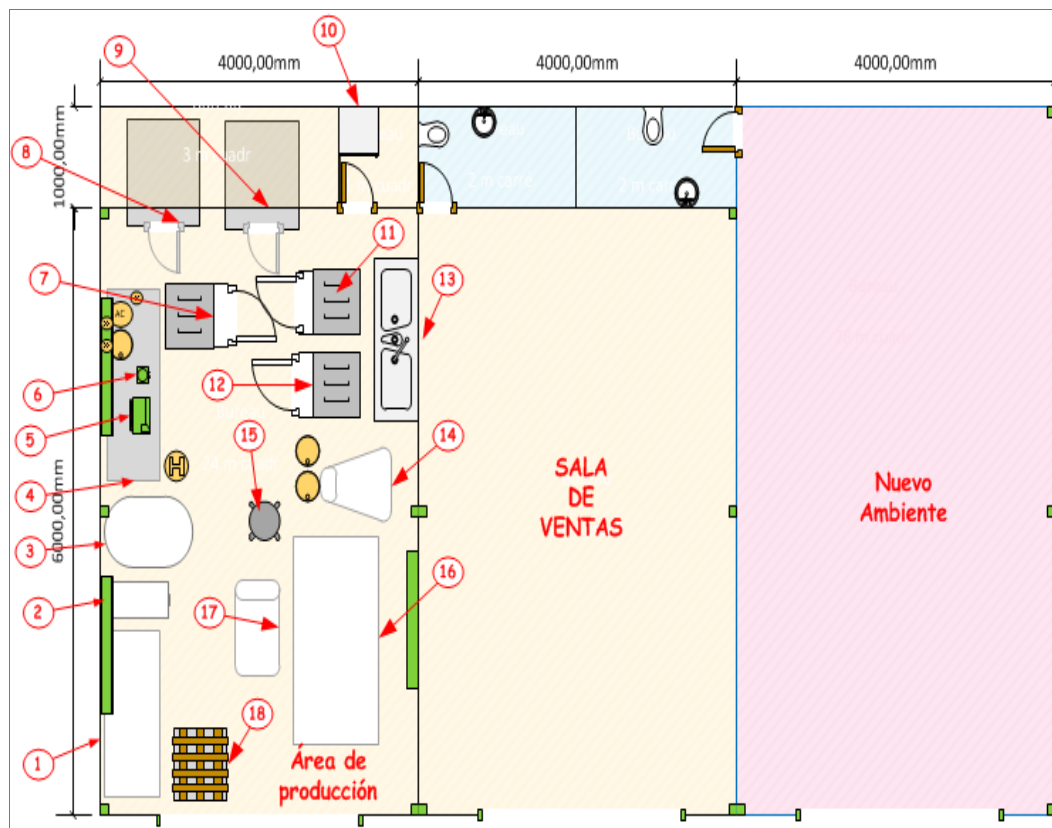


Fuente: Datos de mapa Google 2013

FIGURA 3.2 Localización de la empresa

3.5 DISTRIBUCION DE LA PLANTA

A continuación en la siguiente figura 3.3 se observa la disposición de la maquinaria y toda el área utilizada en el proceso de producción.



Fuente: Elaboración propia

FIGURA 3.3 Distribución de la planta (actual)

TABLA 3.1 *Máquinas de Producción*

1. Freezer	5. Balanza 15kg	9. Horno Eléctrico	13. Lavandería	17. Modeladora
2. Batidora Industrial BP-20	6. Balanza gr.	10. Cocina	14. Cilindro	18. Estante de madera
3. Amasadora Espiral AES-40	7. Cámara de Crecimiento	11. Cámara de Pan	15. Divisora	
4. Mesa Inox.	8. Horno A Leña	12. Cámara de Crecimiento	16. Mesa de Material	

3.6 TIPOS DE PANES PRODUCIDOS

La empresa Tres Fronteras produce veinte tipos de panes, tanto dulces como salados, de los cuales en base a la investigación realizada, el que tiene mayor venta es el pan francés por su costo por lo que se produce en mayor cantidad, asimismo el costo económico de producción es menor. Motivo por el cual las demás variedades de pan se venden en menor cantidad, en la tabla 3.1 se observa en forma detallada los panes que se producen existiendo una variedad, considerando las características del mercado.

TABLA 3.2 *Tipos de panes producidos*

Nº	Tipos de panes
1	Pan con queso
2	Pan Hamburguesa
3	Pan Hotdog
4	Pan Integral
5	Pan Dulce
6	Pan de Leche
7	Pan Pizza
8	Crossan
9	Tortillas
10	Empanadas tortillas
11	Cuñapes

12	Colissa
13	Palillos
14	Sacramentos
15	Mollete
16	Rollitos con queso
17	Cuernitos
18	Francés

Fuente: Elaboración propia

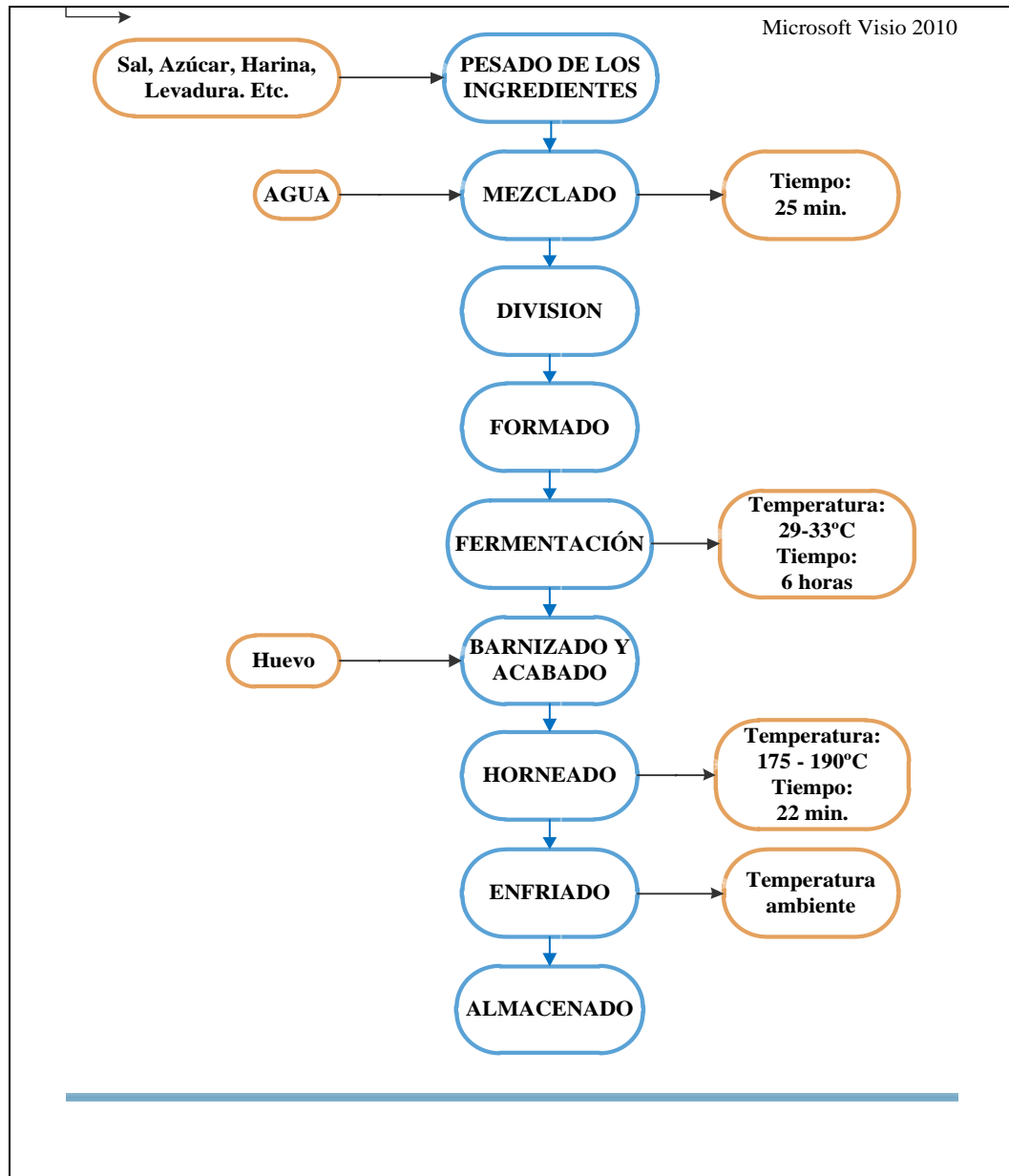


Fuente: Elaboración propia

FIGURA 3.4 *Panes elaborados en la “Panadería Tres Fronteras”*

3.7 ETAPAS DEL PROCESO DE PRODUCCION

El proceso de producción en la panadería Tres Fronteras contempla varias etapas de transformación del producto en las cuales se puede identificar claramente las funciones de cada operación. A continuación se muestra en la Figura 3.5



Fuente: Elaboración propia

FIGURA 3.5 Etapas del proceso de producción del pan Francés

3.8 BALANCE DE MASA

Considerando como muestra el pan francés que es uno de los productos más comercializado en la empresa a continuación se presenta el balance de masa respectivo de dicho producto:

TABLA 3.3 *Balance de masa*

OPERACIÓN		INGRESO		SALIDA		PERDIDAS		Rendimiento %
		Kg.	%	Kg.	%	Kg.	%	
Pesado	Líquida		4 %	30,60	100			92 %
	Seca		96 %					
Mezclado		30,60	100	30,48	99,96	0,12	0,04	
División		30,48	99,96	30,36	99,92	0,12	0,04	
Formado		30,36	99,92	30,26	99,89	0,09	0,03	
Fermentación		30,26	99,89	30,02	99,09	0,24	0,8	
Barnizado y acabado		30,02	99,09	29,75	98,19	0,27	0,9	
Horneado		29,75	98,19	28,56	94,19	1,19	4	
Enfriado		28,56	94,19	28,31	93,29	0,26	0,09	
Envasado		28,31	93,29	28,05	92,39	0,25	0,09	

Fuente: Elaboración propia

El rendimiento del 92% para la obtención de la elaboración del pan francés es un tiempo de 581.31 min para 600 unidades de pan francés.

3.9 DESCRIPCION DEL PROCESO DE PRODUCCION DEL PAN FRANCÉS

3.9.1 Pesado de los ingredientes

De acuerdo a la receta se pesa los ingredientes o insumos requeridos para mezclar a partir de la orden de producción del día, mediante la utilización de balanzas digitales expresada en Kg y gr.



Fuente: Elaboración propia
FIGURA 3.6 *Pesado de los ingredientes*

3.9.2 Mezclado

Para realizar este procedimiento se agrega adecuadamente todos los ingredientes secos (harina, sal, azúcar, levadura y otro) así como también se adiciona correctamente los ingredientes líquidos y grasos (manteca, agua, mantequilla) y se procede a realizar el mezclado durante 25 minutos aproximadamente, para asegurar una buena masa.



Fuente: Elaboración propia
FIGURA 3.7 *Mezclado de los ingredientes*

3.9.3 División

En esta etapa se obtiene piezas de masa de igual peso, donde se obtienen 30 porciones, este proceso es rápido y luego se traslada las piezas adecuadamente sobre la mesa de trabajo.



Fuente: Elaboración propia
FIGURA 3.8 *División de la masa*

3.9.4 Formado

Su objetivo es dar la forma que corresponde a cada tipo de pan. Si la pieza es redonda, el resultado del boleado proporciona ya dicha forma. Si la pieza es grande o tiene un formato especial suele realizarse a mano. Si se trata de barras, que a menudo suponen más del 85% de la producción de la panadería, se realiza por medio de máquinas formadoras de barras en las que dos rodillos que giran en sentido contrario aplastan el fragmento de masa y lo enrollan sobre sí mismo con ayuda de una tela fija y otra móvil.



Fuente: Elaboración propia
FIGURA 3.9 *Formado de la masa*

3.9.5 Fermentación

Las bandejas pasan a la cámara de crecimiento donde se queda en reposo unas horas dependiendo de la línea de pan a obtener, a una temperatura ambiente de 29-32°C, el proceso fermentativo comienza desde el momento de la incorporación de la levadura en la masa, prolongándose hasta el instante en que se inicia la cocción de los panes.



Fuente: Elaboración propia
FIGURA 3.10 *Cámara de crecimiento*

3.9.6 Barnizado y acabado

En esta etapa consiste en dar la presentación final al pan teniendo en cuenta el tipo de pan que se produce; para este fin se emplean insumos adicionales como huevo, ajonjolí, semillas de amapola, etc.

3.9.7 Horneado

En este proceso, el producto moldeado es colocado en la bandeja apropiada para ser introducido al horno, a una temperatura de 175-290 °C. por el tiempo de 22 min.



Fuente: Elaboración propia
FIGURA 3.11 *Horno*

3.9.8 Enfriado

Cuando el pan es retirado del horno, debe ser enfriado a una temperatura ambiente durante 15min.

3.9.9 Almacenado

El pan es llevado hacia la sala de venta donde es guardado en estantes para responder inmediatamente a las demandas del mercado.

3.10 CURSOGRAMA SINOPTICO DEL PROCESO

“Es una representación gráfica de las actividades y secuencias necesarias para obtener el producto, facilitando la comprensión de los distintos procesos de producción”⁴

⁴Trujillo del Rio J. (2010) Elementos de Ingeniería Industrial

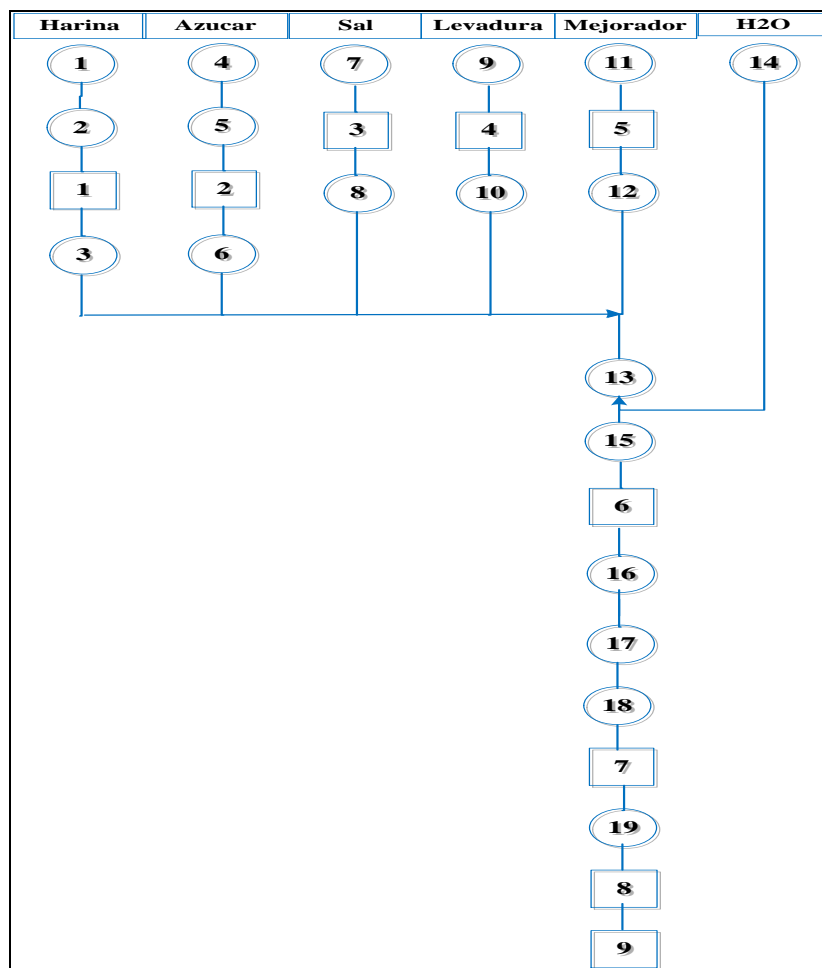


FIGURA 3.12 *Cursograma sinóptico del proceso*




















TABLA 3.4 *Operaciones e inspecciones*

OPERACION	INSPECCIÓN
1. Tomar saco de harina	1. Pesar harina
2. Abrir saco de harina	2. Pesar azúcar
3. Introducir harina a mezcladora	3. Pesar sal
4. Tomar bolsa de azúcar	4. Pesar levadura
5. Abrir bolsa de azúcar	5. Pesar el mejorador
6. Introducir azúcar a mezcladora	6. Pesar masa
7. Tomar bolsa de sal	7. Fermentación
8. Introducir sal a mezcladora	8. Cocción
9. Tomar levadura del mesón	9. Reposo temporal
10. Introducir a mezcladora	

11. Tomar mejorador del mesón 12. Introducir a mezcladora 13. Mezclar todos los ingredientes 14. Introducir agua a la mezcladora 15. Retirar materia prima de la mesa de pesaje 16. Dividir masa 17. Formar masa 18. Organizar en bandejas 19. Barnizado	
--	--

3.11 CURSOGRAMA ANALITICO DEL PROCESO

TABLA 3.5 *Cursograma Analítico basado en el material: Preparación pan francés*
(Método Actual)

Cursograma analítico		Operario/Material/Equipo								
Diagrama núm. 1	Hoja núm. 1 de 2	Resumen								
Objeto: Elaboración del pan		Actividad	Actual	Propuesto	Economía					
Actividades: Preparación del pan Francés Método: Actual/Propuesto	Operación		20							
	Transporte		11							
	Espera		4							
	Inspección		6							
	Almacenamiento		1							
Lugar: Área de producción		Distancia (m)	29,64							
Operario(s): 2 Ficha núm. 1		Tiempo (min)	581,31	-	-					
Compuesto: Stephani F. Vaca Ponz Aprobado por: Rita Kerdy Justiniano Fecha: 28/09/13		Costo	-							
		Mano de obra	-							
		Material	-							
		Total	-	-	-					
Descripción	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (m)	SIMBOLOS					Observaciones	
										
Toma harina			0,4							
Pesa harina			0,3							
Verifica peso			0,3							
Traslada a mezcladora		0,95	0,2							
Vierte a mezcladora			0,1							
Toma sal			0,5							
Pesa sal			0,2							
Verifica peso			0,32							
Trasladar a mezcladora		0,95	0,25							

Vierte a mezcladora			0,13	○					
Toma azúcar			0,25	○					
Pesa azúcar			0,2	○					
Verifica peso			0,3					○	
Trasladar a mezcladora		0,95	0,20	○					
Vierte a mezcladora			0,2	○					
Toma levadura			0,5	○					
Pesa levadura			0,2	○					
Verifica peso			0,35					○	
Trasladar a mezcladora		0,95	0,25	○					
Vierte a mezcladora			0,13	○					
Llena recipiente de agua			0,3	○					
Verifica cantidad			0,25					○	
Trasladar a mezcladora		1,51	0,20	○					
Vierte a mezcladora			0,13	○					
Mezclado			25					○	
Guardar materia prima de la mesa			2	○					
Saca la masa			0,3	○					
Se dirige a mesa de trabajo		0,95	0,25	○					
Divide masa en pedazos de 1 kg y 1/2	30k		5	○					
Verifica peso			2					○	
Divide en 30 unid.	20u		9,6	○					
A maquina formadora		2,38	5	○					
Forma pan	600u		30	○					
Coloca en bandejas			27	○					
Trasladar a cámara de crecimiento		5	7	○					
Fermentación			360					○	
Trasladar a horno		6	15	○					
Horneado			22					○	
Trasladar a enfriado		2	20	○					
Enfriado			10					○	
Trasladar a ventas		8	20	○					
Almacenar en sala de ventas			15						○
Total		29,64	581,31	20	11	4	6	1	

Fuente: Elaboración propia

3.12 DIAGRAMA DE RECORRIDO DE LA LINEA DE PRODUCCION DEL PAN

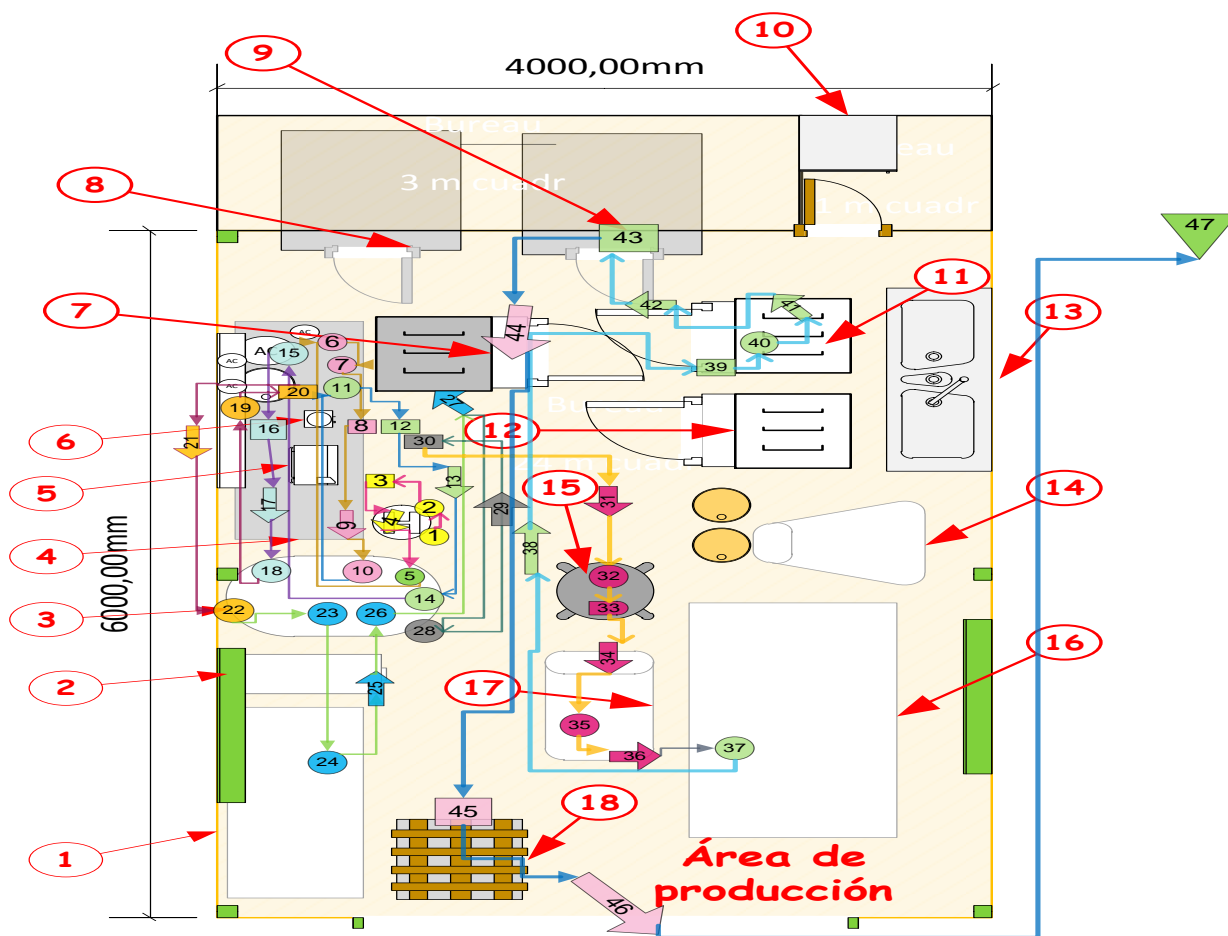


FIGURA 3.13 Diagrama De Recorrido de la línea de producción (Actual)

TABLA 3.6 Máquinas de producción

1. Freezer	5. Balanza 15kg	9. Horno Eléctrico	13. Lavandería	17. Moledora
2. Batidora Industrial BP-20	6. Balanza gr.	10. Cocina	14. Cilindro	18. Estante de madera
3. Amasadora Espiral AES-40	7. Cámara de Crecimiento	11. Cámara de Pan	15. Divisora	
4. Mesa Inox.	8. Horno A Leña	12. Cámara de Crecimiento	16. Mesa de Material	

3.12 DIAGNOSTICO FODA

Previa a la elaboración del plan de mejora es importante realizar un análisis de la empresa tanto a nivel interno como externo, es necesario hacer una identificación de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. Este análisis permite conocer las ventajas competitivas como también las falencias tanto internas como externas.

El análisis interno determina las fortalezas y debilidades en la empresa y el análisis externo se centra en el entorno que rodea a la empresa para establecer las oportunidades existentes y las amenazas.

Por lo que se pudo definir las fortalezas y debilidades en primer lugar y en segundo lugar a través de un análisis del contexto las oportunidades y amenazas.

TABLA 3.7 *Matriz F.O.D.A.*

FORTALEZAS <ul style="list-style-type: none">-Precios accesibles.-Buena ubicación de la planta.-Mucha clientela.-Infraestructura propia.	DEBILIDADES <ul style="list-style-type: none">-Distribución inadecuada de las áreas de producción.-Tiempos de producción relativamente largo-Incomodidad de los operarios en la producción.-Reducida producción.-Ambiente de trabajo inadecuado para las líneas de producción.
OPORTUNIDADES <ul style="list-style-type: none">-Crecimiento de la demanda.-Falta de competencia de calidad.-Posibilidad de financiamiento.-Lanzamiento de nuevos productos.	AMENAZAS <ul style="list-style-type: none">-Aparición de competidores en la zona.-La competencia puede mejorar la calidad del producto.-Cambios de los precios internacionales de los insumos para la preparación de los productos.

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IV

PLAN DE MEJORA PARA EL PROCESO DE PRODUCCION EN LA PANADERIA TRES FRONTERAS

En base al diagnóstico realizado y la identificación de las causas de los problemas en el proceso de producción se describe el diseño del plan de mejora a continuación.

4.1 MEJORA EN LA DISTRIBUCION DE LA PLANTA

La distribución de la planta de una manera efectiva desarrolla un sistema de producción que permite la manufactura del número deseado de productos, con la calidad deseada y a menor costo. Por lo que la distribución física es un elemento importante del sistema de producción que comprende instrucciones de operación, control de inventarios, manejo de materiales, programación, determinación de rutas y despacho. Todos estos elementos deben integrarse con cuidado para satisfacer el objetivo establecido. Las malas distribuciones de la planta dan como resultado costos importantes. (Niebel B. 2010)

4.1.1 Causas de los Problemas identificados

- ✓ Distribución inadecuada de las áreas de producción
- ✓ Tiempos de producción relativamente largos.

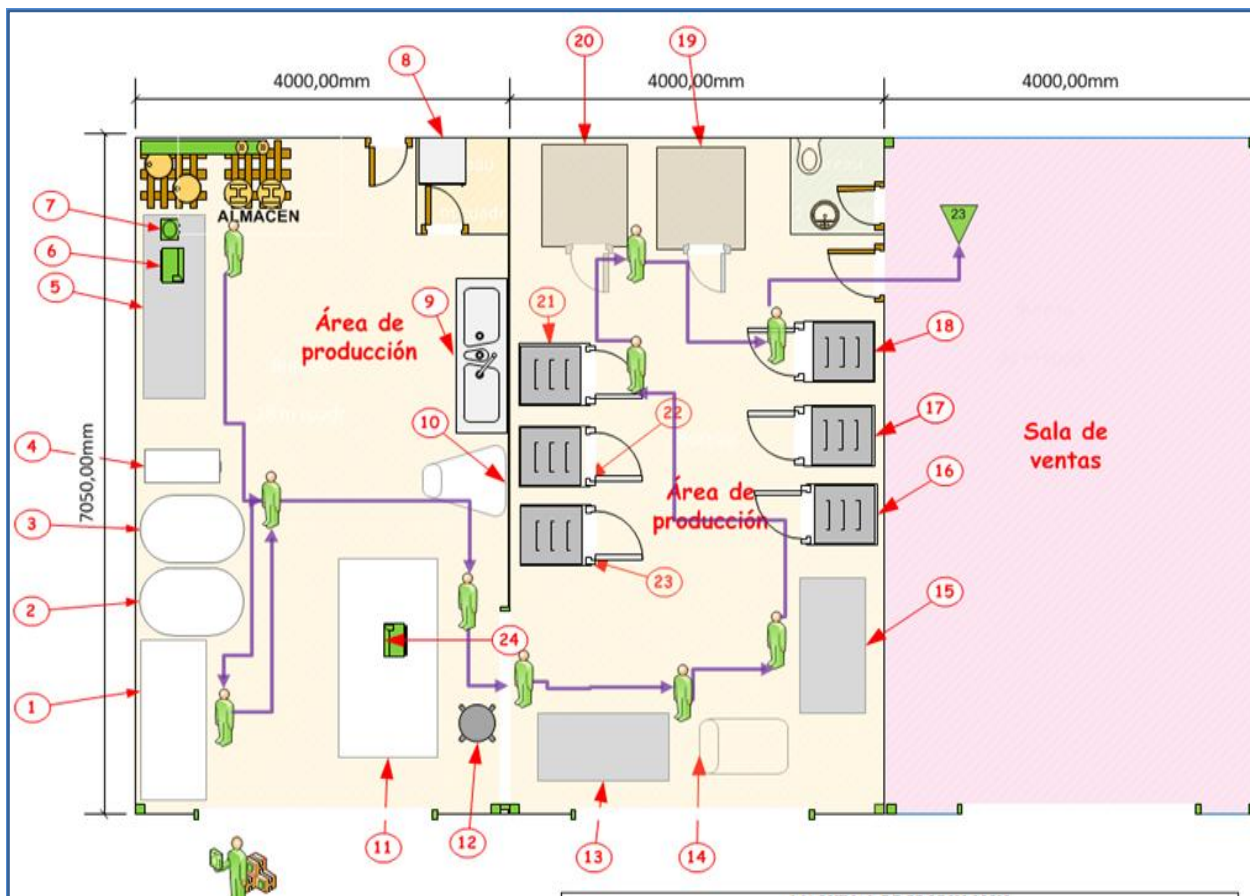
4.1.2 Efectos de los problemas identificados

- ✓ Líneas de producción ineficientes.
- ✓ Pérdida de eficiencia en los procesos.

4.1.3 Propuesta

Una mejor distribución de la planta permite que se mejore en la eficiencia de las líneas de producción, como también se lograra que los tiempos de producción sean más cortos.

4.1.4 Descripción de la distribución de la planta



Fuente: Elaboración propia

FIGURA 4.1 Descripción de la planta (propuesto)

TABLA 4.1 Máquinas De Producción

1. Freezer	5. Mesa Inox.	9. Lavandería	13. Mesa Inox.	17. Cámara de Crecimiento	21. Cámara de Crecimiento
2. Amasadora Espiral AES-40	6. Balanza 15kg	10. Cilindro	14. Modeladora	18. Cámara de Crecimiento	22. Cámara de Crecimiento
3. Amasadora Espiral AES-40	7. Balanza gr.	11. Mesa de Material	15. Mesa Inox.	19. Horno a Leña	22. Cámara de Crecimiento
4. Batidora Industrial Planetaria BP-20	8. Cocina	12. Divisora	16. Cámara de Crecimiento	20. Horno Eléctrico	

4.2 MEJORAS CON LA READECUACION DE LA INFRAESTRUCTURA

En el proceso de producción del pan en una empresa, también es importante tomar muy en cuenta su infraestructura, ya que es un factor principal que influye en el rendimiento del personal y los equipos materiales utilizados en la empresa, ya que la infraestructura debe ser adecuada para el personal, equipos, máquinas y líneas de producción. Considerando que el área de trabajo para la producción requiere ciertas modificaciones, para que se adapte de una mejor manera al ambiente de trabajo de los operarios como una mejor ventilación, vías de entrada y salida libres de obstáculos para facilitar el transporte de la materia prima dentro del área de producción,

4.2.1 Causas de los Problemas identificados

- ✓ Incomodidad de los operarios en la producción de las líneas de producción.
- ✓ Ambiente de trabajo inadecuado para las líneas de producción.

4.2.2 Efectos de los problemas identificados

- ✓ Bajo rendimiento laboral.
- ✓ Espacios de almacenamiento y producción reducidos provocando una congestión de las diferentes líneas de producción.

4.2.3 Propuesta

Con la readecuación de la infraestructura se va a lograr una mejor ubicación y disposición de las máquinas y equipos aprovechando el área de infraestructura que se tiene. Lo que va a permitir que se reduzca al mínimo el movimiento del material, es una consecuencia de la reducción de distancias y el número de transportes, Se aumenta, la capacidad de producción al mejorar la distribución, evadiendo los cuellos de botella y evitando la saturación del proceso. Como también la readecuación debe estar en concordancia con las normas de inocuidad alimentaria.

4.3 MEJORAS CON LA ADQUISICION DE MAQUINAS Y EQUIPOS

En base al diagnóstico realizado, se ha identificado que es necesario la adquisición de tres cámaras de crecimiento más, porque no es suficiente generando demora de 6 horas lo cual se identificó que causa un cuello de botella, como también del equipo de la balanza por lo que es necesario adquirir ambos de mayor capacidad, por el incremento de producción, asimismo la adquisición de una mesa inox, porque no hay suficientes generando, limitaciones y demora de tiempos en la producción. Con la adquisición de maquinaria y equipos se logrará eficiencia en el proceso, logrando una mejora incrementando la capacidad de producción.

4.3.1 Causas de los Problemas identificados

- ✓ Reducida producción
- ✓ Tiempos de operación largos.

4.3.2 Efectos de los problemas identificados




- ✓ Bajas ganancias.
- ✓ Pérdida de eficiencia en los procesos.

4.3.3 Propuesta

Con la adquisición de máquinas y equipos como mesa inox, balanza y cámaras de crecimiento se incrementara la producción, como se reducirá el tiempo en la producción. Asimismo se podrá incrementar los ingresos y se lograra una mejor eficiencia en los procesos.

4.3.4 Descripción de la maquinaria y equipos para adquirir

TABLA 4.2 *Maquinaria y equipos para adquirir*

MAQUINA	CANTIDAD	DESCRIPCION	IMAGEN
Balanza	1	Marca: Toledo Capacidad de 15 kg A batería	
Mesa Inox	2	Acero inoxidable	
Cámara de Crecimiento	3	Marca: Progás Modelo: PCA-200 con capacidad para veinte (20) bandejas de 580 x 700 mm con 30 panes de 51 gramos cada una. Estructura en acero con terminación en pintura epoxi y opcional en acero inoxidable escobado; Conjunto de ruedas para facilitar el movimiento; Bandejas opcionales rectas, de hojalata, onduladas o en tiras;	

Fuente: Elaboración propia

4.4 RESULTADOS ESPERADOS





































Con la distribución de la planta, compra de equipos, maquinaria y la readecuación de la infraestructura, se lograra la distribución de los puestos de trabajo, el ordenamiento de los espacios e instalaciones de un equipo de producción, para que los procesos de producción se lleven a cabo de una forma más óptima y económica. Con una buena distribución de los puestos de trabajo se conseguirá los siguientes beneficios:

- Facilitar el proceso de fabricación, ya que la distribución se acomoda a la mejor circulación de la materia prima en los diferentes procesos.
- Se aumenta, la capacidad de producción al mejorar la distribución, evadiendo los cuellos de botella y evitando la saturación del proceso.
- Se reduce al mínimo el movimiento del material, es una consecuencia de la reducción de distancias y el número de transportes.

En la actualidad la materia prima y los materiales relacionados a la fabricación no siguen líneas definidas de procesos específicos; este plan de mejora busca una redistribución de maquinaria que ayude al traslado de materia prima y materiales semifabricados siguiendo un modelo en línea de acuerdo a su proceso de fabricación, disminuyendo en lo posible cruces en los diferentes recorridos y distancias que existen entre puestos de trabajo, que son claves en la fabricación de productos. Con las instalaciones físicas, se tendrá también una mayor eficiencia en el proceso de producción.

4.5 CURSOGRAMA ANALÍTICO BASADO EN EL MATERIAL

TABLA 4.3 *CURSOGRAMA ANALÍTICO BASADO EN EL MATERIAL: Preparación Pan francés (Método Propuesto)*

Cursograma Analítico		Operario/Material/Equipo							
Diagrama núm. 1 Hoja núm. 1 de 2		Resumen							
Objeto: Elaboración del pan		Actividad	Actual	Propuesto	Economía				
Actividades: Preparación del pan Francés	Operación		20	16	4				
	Transporte		11	8	3				
	Espera		4	4	0				
	Inspección		6	6	0				
	Almacenamiento		1	1	0				
Método: Propuesto		Distancia (m)	29,64	16,45	13,19				
Lugar: Área de producción		Tiempo (min)	581,31	538,23	43,08				
Operario(s): 2 Ficha núm. 1		Costo	-						
Compuesto: Stephani F. Vaca Ponz		Mano de obra	-						
Aprobado por: Rita Kerdy Justiniano		Material	-						
Fecha: 13/12/13		Total	-	-	-				
Descripción	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (m)	SIMBOLOS					Observaciones
									
Toma harina			0,4						
Pesa harina			0,3						
Verifica peso			0,3						
Toma sal			0,5						
Pesa sal			0,2						
Verifica peso			0,32						
Toma azúcar			0,25						
Pesa azúcar			0,2						
Verifica peso			0,3						
Toma levadura			0,5						
Pesa levadura			0,2						
Verifica peso			0,35						
Trasladar a mezcladora		2,8	0,4						
Vierte a mezcladora			0,13						
Llena recipiente de agua			0,3						
Verifica cantidad			0,25						
Trasladar a mezcladora		1,6	0,25						
Vierte a mezcladora			0,13						
Mezclado			25						
Saca la masa	30k		0,3						
A mesa de trabajo		1	0,25						
Divide masa en pedazos de 1 kg y 1/2	30k		5						
Verifica peso			2						
Divide en 30 unid.	20u		5						
A maquina formadora		1,15	2						
Forma pan	600u		30						

Coloca en bandejas	600u		20	○					
Trasladar a cámara de crecimiento		2,7	3,2	○					
Fermentación			360	○					
Trasladar a horno		1,8	8,6	○					
Horneado			22	○					
Trasladar a enfriado		1,8	10,1	○					
Enfriado			10	○					
Trasladar a ventas		3,6	14,5	○					
Almacenar en sala de ventas			15					○	
Total		16,45	538,23	16	8	4	6	1	

Fuente: Elaboración propia

4.6 RESUMEN DE COMPARACIÓN DEL CURSOGRAMA ANALÍTICO ACTUAL-PROPUESTO

Como se observa en la tabla No 1 se tiene un cuadro comparativo del cursograma en la producción actual del pan francés y con la implementación del plan de mejora el propuesto.

TABLA 4.4 *Resumen De Comparación Del Cursograma Analítico Actual-Propuesto*

Resumen			
Actividad	Actual	Propuesto	Economía
Operación ○	20	16	4
Transporte ⇨	11	8	3
Espera D	4	4	0
Inspección □	6	6	0
Almacenamiento ▼	1	1	0
Distancia (m)	29,64	16,45	13,19
Tiempo (min)	581,31	538,23	43,08

Fuente: Elaboración propia

4.7 RESUMEN DEL PLAN DE MEJORA

TABLA 4.5 *Resumen del plan de mejora*

Mejoras	Problemas identificados	Mejora propuesta	Tiempo	Recursos necesarios para la implementación	Costo	Metas	Indicadores
Mejora en la distribución de la planta.	Distribución inadecuada de las áreas de producción Tiempos de producción relativamente largos.	Distribución adecuada de áreas de producción Tiempos de producción optimizados.	0	Recursos técnicos.	0	Eficiencia de las líneas de producción, como también se lograra que los tiempos de producción sean más cortos.	Plano de planta distribuida.
Mejora con la readecuación de la infraestructura.	-Incomodidad de los operarios en la producción de las líneas de producción. -Ambiente de trabajo inadecuado para las líneas de producción.	Readecuación de la infraestructura.	2	Recursos económicos	25500	Se reduce al mínimo el movimiento del material, es una consecuencia de la reducción de distancias y el número de transportes, Se aumenta, la capacidad de producción al mejorar la distribución, evadiendo los cuellos de botella y evitando la saturación del proceso	Infraestructura readecuada.
Mejora con la adquisición de maquinas	-Reducida producción -Tiempos de operación largos.	Adquisición de maquinaria (3 cámaras de crecimiento, 1 balanza, 2 mesas de acero)	4meses	Recursos económicos	22320	Se incrementara la producción, como se reducirá el tiempo en la producción. Asimismo se podrá incrementar los ingresos y se lograra una mejor eficiencia en los procesos	Máquinas y equipos funcionando.

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO V

ANALISIS ECONOMICO DEL PLAN DE MEJORA

5.1 PRESUPUESTO

Sobre el presupuesto necesario para la ejecución del plan de mejora, orientado a la readecuación de la infraestructura y la adquisición de maquinaria y equipos de realiza el desglose respectivo.

5.1.1 Presupuesto para la readecuación de la infraestructura

Para la readecuación de la infraestructura de la panadería y de esta manera poder realizar la distribución de la planta, en la tabla 5.1 se detalla la inversión necesaria por concepto de cada uno de los ítems para el logro de este objetivo planteado.

TABLA 5.1 *Inversiones para la readecuación de la infraestructura*

INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA			
CONCEPTO	CANTIDAD	P. UNITARIO Bs.	TOTAL Bs.
HABILITACION DE NUEVA AREA DE HORNO	1	5200	5200
APERTURA DE PARED PARA CIRCULACION	1	1800	1800
PROVISION E INSTALACION DE PUERTA EN SALA DE VENTAS	1	2200	2200
MODIFICACIONES ELECTRICAS PARA EQUIPOS	1	6200	6200
PROVISION E INSTALACION DE EXTRACTOR DE AIRE	1	1200	1200
PROVISION E INSTALACION DE PUERTA DE ESCAPE	1	2200	2200
HABILITACION DE ALMACEN	1	4500	4500
LIMPIEZA	1	1200	2200
TOTAL Bs.			25500
TOTAL (\$us.)			3664

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones.

5.1.2 Presupuesto para la adquisición de maquinarias y equipos

Para la adquisición de maquinarias y equipos necesarios en base al plan de mejora, en la tabla 5.2 se detalla la inversión por concepto de cada uno de los ítems.

TABLA 5.2 *Inversiones para adquisición de maquinarias y equipos*

INVERSIONES EN EQUIPAMIENTO			
CONCEPTO	CANTIDAD	P. UNITARIO Bs.	TOTAL Bs.
CAMARA DE CRECIMIENTO (0,6m x 0,76m x 1,9m)	3	5340	16020
MESAS DE ACERO INOX (01,4m x 0,7m)	2	2550	5100
BALANZA CAPACIDAD (20Kg)	1	1200	1200
TOTAL (Bs.)			22320
TOTAL (\$Us.)			3207

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones.

TABLA 5.3 *Inversión total*

INVERSION TOTAL PLAN DE MEJORA (Bs.)	47820
INVERSION TOTAL PLAN DE MEJORA (\$us.)	6871

Fuente: Elaboración propia.

5.2 INDICADORES FINANCIEROS

5.2.1 TIR (Tasa Interna de Retorno)

Está definida como la tasa de interés con la cual el valor actual neto (VAN o VPN) de una inversión sea igual a cero (VAN=0). Siendo que el VAN o VPN es calculado a partir del flujo de caja anual, trasladando todas las cantidades futuras al presente (Valor actual) aplicando una tasa de descuento.

Este método considera que una inversión es aconsejable si la T.I.R. resultante es igual o superior a la tasa exigida por el inversor (tasa de descuento), y entre varias alternativas, la más conveniente será aquella que ofrezca un T.I.R. mayor. Si la T.I.R. es igual a la tasa de descuento,

el inversionista es indiferente entre realizar la inversión o no. Si la T.I.R es menor a la tasa de descuento, el proyecto no debe realizarse.

5.2.2 VAN (Valor Actual Neto)

Es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros (ingresos menos egresos). El método, además descuenta una determinada tasa o tipo de interés igual para todo el periodo considerado.

Basta entonces hallar el V.A.N. de un proyecto de inversión para saber si dicho proyecto es viable o no.

5.3 ESTADO FINANCIERO ACTUAL

5.3.1 Egresos

Los egresos corresponden a las siguientes partidas como se observa en la Tabla 5.4.

TABLA 5.4 *Egreso*

COSTOS DE OPERACIÓN	
DETALLE	P. Francés
ENERGIA ELECTRICA	1203
AGUA	60
TRASPORTE	224
SUELDOS FUNCIONARIOS	6500
INSUMOS	18047
VARIOS	1110
PERDIDAS EN INSUMOS	100
TOTAL (BS.) MENSUAL	27244
TOTAL (Bs.) ANUAL	326928
Costo de operación \$us	46972

Fuente: Elaboración propia en base a documentación de la Empresa.

5.3.1.1 Energía eléctrica

El consumo de energía eléctrica está dado por el gasto de energía de las máquinas y equipos utilizados durante el proceso de producción corresponde a:

$$\text{Consumo de energía} = \text{Consumo de equipos} + \text{iluminación}$$

Que se detalla en la Tabla 5.5.

TABLA 5.5 Energía eléctrica

ENERGIA ELECTRICA				
EQUIPOS	POTENCIA (KW)	Costo Bs.*KW/h	TIEMPO (hr.)	Total Bs.
Amasadora	3,6	1,11	31	124,52813
Formadora	5,0	1,11	44	242,8125
Horno	20,0	1,11	31	693,75
Iluminación	0,7	1,11	13	9,7125
Cilindro	1,2	1,11	52	69,375
			MENSUAL	1140,1781
Tasa de alumbrado público y tasa de aseo				62,4
				1202,5781

Fuente: Elaboración propia

5.3.1.2 Agua

El agua que se utiliza para el lavado de utensilios, pisos, limpieza y mesones, etc. El costo mensual es de 60 Bs. de acuerdo a factura emitida por Empresa de

TABLA 5.6 Agua

AGUA	
ITEM	TOTAL
Agua	60

Fuente: Elaboración propia

5.3.1.3 Transporte

Sobre el costo de transporte en la compra de insumos y otros asciende a la suma de 224 Bs.

TABLA 5.7 Transporte

TRANSPORTE			
ITEM	CANTIDAD (Lts.)	PRECIO	TOTAL
Combustible	60	3,74	224

Fuente: Elaboración propia

5.3.1.4 Sueldos de funcionarios

La partida correspondiente a sueldos equivale a la suma de 6500 Bs. mensual para la producción correspondiente, que se describe a continuación en la Tabla 5.8 en base a las funciones que realizan.

TABLA 5.8 Sueldos de funcionarios

SUELDOS DE FUNCIONARIOS			
CONCEPTO	CANTIDAD	SUELDO MES	TOTAL Bs.
ENCARGADO DE PRODUCCION	1	3800	3800
OPERADIO 1	1	1600	1600
OPERARIO 2	1	1100	1100
TOTAL Bs.			6500

Fuente: Elaboración propia en base a documentación de la empresa.

5.3.1.5 Insumos

El costo de los insumos necesarios para la producción es de 18075 Bs. que se detalla en la Tabla 5.9 dependiendo del producto que se produce.

TABLA 5.9 *Insumos*

PRODUCCION PANADERIA TRES FRONTERAS					
PRODUCTO	PANES POR DIAS	DIAS PRODUCIDOS POR MES	PANES PRODUCIDOS POR MES	COSTO DE PAN POR UNIDAD	COSTO MENSUAL (Bs.)
Pan c/Queso	150	23	3450	0,4	1380
Pan hamburguesa	70	23	1610	0,4	644
Pan hotdog	20	23	460	0,4	184
Pan integral	20	23	460	0,5	230
Pan dulce	15	23	345	0,7	241,5
Pan de leche	60	23	1380	0,4	552
Pan pizza	15	23	345	1	345
Cros san	15	23	345	1,2	414
Tortillas	20	23	460	1,3	598
Empanadas de tortillas	20	23	460	1,3	598
Cuñape	30	23	690	1,2	828
Colissa	20	23	460	0,8	368
Palillos	20	23	460	1	460
Sacramentos	10	23	230	1,2	276
Mollete	20	23	460	0,8	368
Rollitos con Queso	20	23	460	1,2	552
Cuernitos	40	23	920	1,3	1196
P/Francés	1410	25	35250	0,25	8813
				Mes Bs.	18047

Fuente: Elaboración propia en base a documentación de la empresa.

5.3.1.6 *Varios*

Gastos en varios como bolsas plásticas, papeles es de 1110 Bs.

TABLA 5.10 *Varios*

VARIOS			
ITEM	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Bolsas plásticas	340	3	1020,0
Papeles	2	45,0	90,00
			1110

Fuente: Elaboración propia.

5.3.1.7 Perdidas en insumos

En la siguiente Tabla 5.11 se describe las posibles pérdidas de insumos como harina, agua, levadura, azúcar y otros que se estima en un costo de 100Bs.

TABLA 5.11 *Perdidas en insumos*

PERDIDAS EN INSUMOS		
ITEM	PRECIO	TOTAL
Harina, Agua, levadura, azúcar, otros.	100	100,00
		100,00

Fuente: Elaboración propia

5.3.2 Ingresos

Los ingresos de la producción en forma general ascienden a 67300 dólares americanos anual como se detalla en la Tabla 5.12.

TABLA 5.12 *Ingreso*

PRODUCTO	PANES POR DIAS	DIAS PRODUCIDOS POR MES	PANES PRODUCIDOS POR MES	PRECIO DE VENTA POR UNIDAD	VENTA DE PAN POR MES
Pan c/Queso	150	23	3450	1	3450
Pan hamburguesa	70	23	1610	1	1610
Pan hotdog	20	23	460	1	460
Pan integral	20	23	460	1	460
Pan dulce	15	23	345	1,5	517,5
Pan de leche	60	23	1380	1	1380
Pan pizza	15	23	345	3	1035
Cros san	15	23	345	3	1035
Tortillas	20	23	460	2,5	1150
Empanadas de tortillas	20	23	460	3	1380
Cuñape	30	23	690	3	2070
Colissa	20	23	460	2	920
Palillos	20	23	460	2	920
Sacramentos	10	23	230	3	690
Mollete	20	23	460	1,5	690
Rollitos con Queso	20	23	460	3	1380
Cuernitos	40	23	920	2,5	2300
P/Francés	1410	25	35250	0,5	17625
				Mes Bs.	39073
				Anual Bs.	468870
				Anual \$us	67366

5.3.3 Depreciación

La depreciación de la construcción y el equipamiento de uno a cinco años es 13.366 \$us.

TABLA 5.13 *Depreciaciones y valor residual*

CONCEPTO	MONTO \$US	VIDA UTIL	DEPRECIACION	VALOR RES.	VALOR RES.
			AÑO 1-5	LIBRO	MERCADO
Construcción	45.057	20	2.253	33.793	9.011
Equipamiento	21.773	10	2.177	0	4.355
TOTAL	66.830		4.430	33.793	13.366

DIFERENCIA: -20.427 \$US
(OTROS INGRESOS)

Fuente: Elaboración propia

5.3.4 Capital de trabajo

En la Tabla 5.14 se detalla el cálculo del capital de trabajo que se los considera como aquellos recursos que requiere la empresa para poder operar.

TABLA 5.14 *Calculo del capital de trabajo*

AÑO	0	1	2	3	4	5
Producción		0	0	0	0	0
Costos de operación		46.972	46.972	46.972	46.972	46.972
REQ.CAPITAL DE TRABAJO		8.455	8.455	8.455	8.455	8.455
INCREM. CAPITAL DE TRABAJO		8.455	0	0	0	0
INCREM. CAPITAL DE TRAB. (-)	8.455	0				
RECUP. CAPITAL DE TRAB. (+)						8.455

Fuente: Elaboración propia

5.3.5 Flujo de caja del proyecto actual

Considerando diferentes aspectos económicos en la Tabla 5.15 se establece el Flujo de caja del proyecto actual de la empresa.

TABLA 5.15 *Flujo de caja del proyecto actual*

AÑO	0	1	2	3	4	5
1. INGRESOS		67.366	67.366	67.366	67.366	46.939
1.1 Ventas		67.366	67.366	67.366	67.366	67.366
1.2 Otros ingresos						-20.427
2. COSTOS		51.403	51.403	51.403	51.403	51.403
2.1 Costos de operación		46972	46972	46972	46972	46972
2.2 Depreciaciones		4.430	4.430	4.430	4.430	4.430
2.3 Costos financieros						
3. UTILIDAD GRAVABLE (1-2)		15.964	15.964	15.964	15.964	-4.463
4. IUE (25% de 3)		3.991	3.991	3.991	3.991	-1.116
UTILIDAD NETA (3-4)		11.973	11.973	11.973	11.973	-3.347
Depreciaciones (+)		4.430	4.430	4.430	4.430	4.430
Valor residual de libro (+)						33.793
Recup. Capital de trabajo (+)						8.455
Inversión ACTIVOS (-)	-66.830					
Capital de trabajo (-)	-8.455					
FLUJO NETO	-75.285	16.403	16.403	16.403	16.403	43.331

VAN=	1,319
TIR=	11,60%
RBC=	1,02

TASA DE ACTUALIZACION: 11,0%

PRI : 5to año

5.4 ESTADO FINANCIERO PROPUESTO

5.4.1 Egresos

Los egresos se observan detallados en la Tabla 5.16 en base a la propuesta realizada.

TABLA 5.16 *Egreso*

COSTOS DE OPERACIÓN	
DETALLE	P. Francés
ENERGIA ELECTRICA	1325
AGUA	60
TRASPORTE	299
SUELDOS FUNCIONARIOS	7500
INSUMOS	21572
VARIOS	1280
PERDIDAS EN INSUMOS	100
TOTAL (BS.) MENSUAL	32136
TOTAL (Bs.) ANUAL	385629
Costo de operación \$us	55406

Fuente: Elaboración propia

5.4.1.1 Energía eléctrica

En la siguiente tabla 5.17 se muestra el consumo de energía eléctrica considerando la propuesta.

TABLA 5.17 *Energía eléctrica*

ENERGIA ELECTRICA				
EQUIPOS	POTENCIA (KW)	Costo Bs.*KW/h	TIEMPO (hr.)	Total Bs.
Amasadora	3,59	1,11	41,67	166,04
Formadora	5	1,11	58,33	323,75
Horno	20	1,11	31,25	693,75
Iluminación	0,7	1,11	12,50	9,71
Cilindro	1,2	1,11	52,08	69,38
				MENSUAL
				1.262,63
Tasa de alumbrado público y tasa de aseo				62,40
TOTAL (BS.) MENSUAL				1.325

5.4.1.2 Agua

Con respecto al costo del agua en la propuesta se mantiene considerando que la utilización del mismo no varía significativamente.

TABLA 5.18 Agua

AGUA	
ITEM	TOTAL
Agua	60

Fuente: Elaboración propia

5.4.1.3 Transporte

Considerando los aspectos de la propuesta se tiene la siguiente Tabla 5.19.

TABLA 5.19 Transporte

ITEM	CANTIDAD (Lts.)	PRECIO	TOTAL
Combustible	80	3,74	299

Fuente: Elaboración propia

5.4.1.4 Sueldos funcionarios

Con respecto a los sueldos de los funcionarios de detalla en la siguiente Tabla.

TABLA 5.20 Sueldos de funcionarios

CONCEPTO	CANTIDAD	SUELDO MES	TOTAL Bs.
ENCARGADO DE PRODUCCION	1	4000	4000
OPERADIO 1	1	1800	1800
OPERARIO 2	1	1200	1200
TOTAL Bs.			7000

Fuente: Elaboración propia

5.4.1.5 Insumos

Sobre el costo de insumos para la producción de los diferentes productos se indica en la Tabla 5.21.

TABLA 5.21 *Insumos*

PRODUCTO	PANES POR DIAS	DIAS PRODUCIDOS POR MES	PANES PRODUCIDOS POR MES	COSTO DE PAN POR UNIDAD	COSTO MENSUAL (Bs.)
Pan c/Queso	150	23	3450	0,4	1380
Pan hamburguesa	70	23	1610	0,4	644
Pan hotdog	20	23	460	0,4	184
Pan integral	20	23	460	0,5	230
Pan dulce	15	23	345	0,7	241,5
Pan de leche	60	23	1380	0,4	552
Pan pizza	15	23	345	1	345
Cros san	15	23	345	1,2	414
Tortillas	20	23	460	1,3	598
Empanadas de tortillas	20	23	460	1,3	598
Cuñape	30	23	690	1,2	828
Colissa	20	23	460	0,8	368
Palillos	20	23	460	1	460
Sacramentos	10	23	230	1,2	276
Mollete	20	23	460	0,8	368
Rollitos con Queso	20	23	460	1,2	552
Cuernitos	40	23	920	1,3	1196
P/Francés	1974	25	49350	0,25	12338
				Mes Bs.	21572

Fuente: Elaboración propia

5.4.1.6 Varios

El costo en varios se detalla en Tabla 5.22 en base a la propuesta.

TABLA 5.22 *Varios*

ITEM	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Bolsas plásticas	380	3	1140,0
Papeles	3	46,5	139,50
TOTAL (BS.) MENSUAL			1280

Fuente: Elaboración propia

5.4.1.7 Perdidas en insumos

Las pérdidas en insumos considerando la producción se establece en la tabla siguiente.

TABLA 5.23 *Perdidas en insumos*

ITEM	PRECIO	TOTAL
Harina, Agua, levadura, azúcar, otros.	250	250,00
TOTAL (BS.) MENSUAL		250

Fuente: Elaboración propia

5.4.2 Ingresos

Los ingresos en base a la propuesta ascienden a la suma 553.470 Bs. lo que equivale a 79.522 dólares americanos.

TABLA 5.24 *Ingreso*

PRODUCTO	PANES POR DIAS	DIAS PRODUCIDOS POR MES	PANES PRODUCIDOS POR MES	PRECIO DE VENTA POR NUNIDAD	VENTA DE PAN POR MES
Pan c/Queso	150	23	3450	1	3450
Pan hamburguesa	70	23	1610	1	1610
Pan hotdog	20	23	460	1	460
Pan integral	20	23	460	1	460
Pan dulce	15	23	345	1,5	517,5
Pan de leche	60	23	1380	1	1380
Pan pizza	15	23	345	3	1035
Cros san	15	23	345	3	1035
Tortillas	20	23	460	2,5	1150
Empanadas de tortillas	20	23	460	3	1380
Cuñape	30	23	690	3	2070
Colissa	20	23	460	2	920
Palillos	20	23	460	2	920
Sacramentos	10	23	230	3	690
Mollete	20	23	460	1,5	690
Rollitos con Queso	20	23	460	3	1380
Cuernitos	40	23	920	2,5	2300
P/Francés	1974	25	49350	0,5	24675
				Mes Bs.	46123
				Anual Bs.	553470
				Anual \$us	79522

Fuente: Elaboración propia

5.4.3 Depreciación

La depreciación de la construcción y equipamiento es de 4934 dólares lo que equivale a 34340,64 Bs. en los cinco años.

TABLA 5.25 Depreciación

CONCEPTO	MONTO \$US	VIDA UTIL	DEPRECIACION	VALOR RES.	VALOR RES.
			AÑO 1-5	LIBRO	MERCADO
Construcción	48.721	20	2.436	36.541	7.308
Equipamiento	24.980	10	2.498	0	4.996
TOTAL	73.701		4.934	36.541	12.304

DIFERENCIA: -24.237 \$US
(OTROS INGRESOS)

5.4.4 Capital de trabajo

Sobre el capital del trabajo necesario es como se detalla en la Tabla 5.26 que se los considera como aquellos recursos que requiere la empresa para poder operar.

TABLA 5.26 Capital de trabajo expresados en dólares

AÑO	0	1	2	3	4	5
Producción		0	0	0	0	0
Costos de operación		55.406	55.406	55.406	55.406	55.406
REQ.CAPITAL DE TRABAJO		9.973	9.973	9.973	9.973	9.973
INCREM. CAPITAL DE TRABAJO		9.973	0	0	0	0
INCREM. CAPITAL DE TRAB. (-)	9.973	0				
RECUP. CAPITAL DE TRAB. (+)						9.973

Fuente: Elaboración propia

5.4.5 Flujo de caja del proyecto propuesto

Con respecto al flujo de caja del proyecto propuesto se detalla en la Tabla 5.27.

TABLA 5.27 *Flujo de caja del proyecto*

AÑO	0	1	2	3	4	5
1. INGRESOS		79.522	79.522	79.522	79.522	55.285
1.1 Ventas		79.522	79.522	79.522	79.522	79.522
1.2 Otros ingresos						-24.237
2. COSTOS		60.340	60.340	60.340	60.340	60.340
2.1 Costos de operación		55.406	55.406	55.406	55.406	55.406
2.2 Depreciaciones		4.934	4.934	4.934	4.934	4.934
2.3 Costos financieros						
3. UTILIDAD GRAVABLE (1-2)		19.181	19.181	19.181	19.181	-5.056
4. IUE (25% de 3)		4.795	4.795	4.795	4.795	-1.264
UTILIDAD NETA (3-4)		14.386	14.386	14.386	14.386	-3.792
Depreciaciones (+)		4.934	4.934	4.934	4.934	4.934
Valor residual de libro (+)						36.541
Recup. Capital de trabajo (+)						9.973
Inversión ACTIVOS (-)	-73.701					
Capital de trabajo (-)	-9.973					
FLUJO NETO	-83.674	19.320	19.320	19.320	19.320	47.656

VAN =	4.546
TIR =	12,85%
RBC=	1,05

TASA DE ACTUALIZACION 11,0%

PRI : 5to año

En base a los resultados obtenidos del V.A.N. que es de 4.546, y obteniendo una T.I.R. de 12,85% superior a la tasa de descuento indica que es viable la propuesta.

5.5 PLAN DE PAGOS

Con respecto al plan de pagos para la inversión considerando el plazo y el interés se tiene la siguiente Tabla 5.28

TABLA 5.28 Plan de pagos

Monto préstamo	Plazo	Periodo de Gracia	Interés	Año Desemb.	Tipo Amortización
6871	5	0	6,13%	0	1

AÑO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Saldo Deudor	6.871	6.871	5.497	4.122	2.748	1.374
Amortización (A)		1.374	1.374	1.374	1.374	1.374
Interés (I)		421	337	253	168	84
Total cuota (A+I)	0	1.795	1.711	1.627	1.543	1.458

5.6 CALCULADORA FINANCIERA DE CRÉDITO BANCO CENTRAL DE BOLIVIA

Introduciendo los datos en la calculadora financiera de Crédito en base al monto requerido del préstamo en un plazo de crédito de 5 años con una tasa anual del 7,74%, la cuota corresponde a 139,05 dólares americanos o su equivalente a 967,788 Bolivianos.

Calculadora Financiera de Crédito

Tipo de Crédito:
Moneda:

Monto del préstamo: 6900,00 \$us Presione para cambiar el monto

Plazo del crédito: 5 años

Tasa de interés anual: 7,74 % Presione para cambiar la tasa de interés

Cuota fija mensual: 139,05 \$us
Nº de cuotas: 60

www.bcb.gob.bo

Fuente: Banco Central de Bolivia

5.6.1 Tasa de interés de un préstamo para el financiamiento del Plan de Mejora

En la siguiente tabla se describe la tasa de interés de un préstamo para el financiamiento del Plan de Mejora, información que ha sido obtenida del Banco Central de Bolivia considerando que son créditos para pequeñas empresa como es el caso de la Panadería Tres Fronteras.

TABLA 5.29 Información sobre el interés que se paga por un préstamo

BANCO CENTRAL DE BOLIVIA												
INFORMACIÓN SOBRE EL INTERÉS QUE SE PAGA POR UN PRÉSTAMO												
Tasas Activas pactadas la semana finalizada el 17 de noviembre de 2013												
(En porcentajes)												
ACTIVAS												
Entidades	MONEDA NACIONAL					MONEDA EXTRANJERA					UFV	MVDOL
	Empresarial	PYME	Microcrédito	Consumo	Vivienda	Empresarial	PYME	Microcrédito	Consumo	Vivienda	Promedio	Promedio
BANCOS COMERCIALES												
NACIONAL DE BOLIVIA	6,27	7,48	13,21	8,17	6,26	6,09	8,24					
MERCANTIL SCZ	6,21	7,44	9,25	11,09	6,19	6,62	8,31	6,96				
CREDITO DE BOLIVIA	6,10	11,21	17,31	15,27	7,30	6,84	9,74	19,92	20,09			
BISA	6,15	9,30	16,66	8,99	6,98		12,94					
UNION	5,09	6,13	18,48	18,12	6,47							
ECONOMICO	6,98	11,88	18,76	16,40	8,27		11,14					
GANADERO	6,62	7,02	8,84	11,70	7,48	7,23	7,74					
ARGENTINA		5,80										
DO BRASIL	6,26											
MUTUALES												
LA PRIMERA		8,83	9,19	8,83	5,88							
LA PAZ		8,29	13,24	6,74	5,83							
PROMOTORA			9,38	7,93	7,76			8,30	9,23			
EL PROGRESO			12,15	12,15	7,75							
LA PLATA					7,35					6,02		
POTOSI				14,50	11,05							
PAITITI				20,44	12,68							
PANDO												

ENTIDADES ESPECIALIZADAS EN MICROFINANZAS

BANCO SOLIDARIO		18,31	20,72	23,47	14,99			16,38				
BANCO LOS ANDES		14,28	17,15	6,10	11,28				5,30			
BANCO FIE		9,97	20,54	20,22	10,43		8,70	10,41	10,44			
BANCO FORTALEZA		12,42	19,15	16,65	9,41							
FASSIL FFP	8,01	9,46	24,20	30,53	8,99							
COMUNIDAD FFP		12,11	17,08	18,35			11,20		4,50			
ECCO FUTURO FFP		11,00	22,48	24,18	11,22		18,39	13,35				
PRODEM FFP		17,51	22,49	20,99	9,67				4,64			

Fuente: Reportes de las Entidades Financieras/ Elaborado: Gerencia de Entidades Financieras

CAPITULO VI

EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

6.1 GENERALIDADES

En las últimas décadas la mayoría de los países de América Latina han realizado cambios en sus normas e instituciones ambientales para la conservación del medio ambiente.

Razón por la cual es importante señalar el impacto que tuvo en las políticas públicas, el debate internacional en materia ambiental en la segunda mitad de los ochenta, en particular con el Informe de la Comisión de Medio Ambiente y Desarrollo de la ONU⁵ (conocido como el Informe Brundtland), y más decididamente en la primera mitad de los noventa, con la preparación de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (Rio de Janeiro 1992). Allí quedaron establecidos los principios universales que deben regir el desarrollo armónico de los países para mantener la sostenibilidad del planeta. En este encuentro surgió el concepto de “Desarrollo Sostenible” y se planteó, a través de la “Declaración de Rio sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo”, una serie de compromisos que las naciones debían implementar para lograr el bienestar de la población actual sin poner en riesgo el de las futuras generaciones. Esta aceleró el proceso de consolidación de un nuevo régimen jurídico ambiental internacional, el que se ha ido incorporando gradualmente en los países.

La normativa vigente se ha concretizado a partir del paradigma adoptado de Brundtland 1987 que establece un desarrollo económico con la conservación del medio ambiente a través del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, como también por la rectificación de la firma del tratado del convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la actual constitución política del estado recoge un paradigma integrador y holístico donde no solamente se habla de un desarrollo económico, social, equitativo y ambiental. Asimismo se está trabajando la ley de la protección de la Madre Tierra que sustituirá a la ley vigente 1333. Dentro de la normativa vigente de la ley 1333 de Medio Ambiente y sus reglamentos protegen el medio

⁵ Organización de Naciones Unidas

ambiente. Por lo que dentro del RASIM⁶ se definen, las disposiciones que deben cumplir las industrias, con el objeto de optimizar el uso de recursos naturales y energía, reducir la generación de residuos contaminantes y el uso de sustancias peligrosas, con la finalidad de lograr el desarrollo de una industria nacional, ambientalmente sustentable.

6.2 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

De acuerdo al BID⁷ (2010) la evaluación de impacto ambiental no es en sí mismo un instrumento de decisión, sino que genera un conjunto ordenado, coherente y reproducible de antecedentes que permiten al promotor de un proyecto, a la autoridad competente y a la ciudadanía, en cada caso, tomar decisiones informadas y certeras. Todo ello se hace posible cuando se presenta un estudio de impacto ambiental y la autoridad respectiva lo somete a un proceso participativo de revisión para calificar la calidad del análisis.

En este sentido, es importante destacar que un proceso de evaluación de impacto ambiental debe ser considerado como un instrumento que está al servicio de la toma de decisiones y que permite alcanzar, anticipadamente, un conocimiento amplio e integrado de los impactos o incidencias ambientales derivadas de acciones humanas. *La Evaluación de Impacto Ambiental es básicamente un instrumento de gestión que anticipa el daño ambiental.* Por lo que es muy importante realizarlo. Por otra parte es importante mencionar que la producción del pan corresponde a la clase 4 considerando el riesgo ambiental que no es tan significativo.

6.3 DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS EN LA PANADERÍA

6.3.1 Criterios de evaluación

De acuerdo con lo establecido en el procedimiento de evaluación de aspectos ambientales de su sistema de gestión, la organización para decidir si los aspectos ambientales son significativos, lleva a cabo un examen y evaluación de los mismos. Los aspectos definidos como significativos

⁶ Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero

⁷ Banco Interamericano de Desarrollo

deberán incorporarse al sistema de gestión medioambiental y al proceso permanente de evaluación. Los considerados no significativos también se tienen que examinar para tener en cuenta los cambios de circunstancias. Los aspectos ambientales, tanto directos como indirectos, en situación normal y las condiciones anormales y de emergencia se evalúan en función de dos criterios que varían según las características del aspecto.

6.3.2 Aspectos ambientales significativos en situaciones de funcionamiento normal

Los aspectos ambientales directos son los siguientes que se describen en el siguiente cuadro No identificados en el proceso de producción.

TABLA 6.1 *Aspectos ambientales e impactos potenciales en forma general*

TIPO	ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS POTENCIALES
DIRECTOS	CONSUMO DE RECURSOS NATURALES	Consumo de electricidad Consumo de gasoil Consumo de agua	Agotamiento de recursos naturales Emisión de gases de efecto invernadero
	CONSUMO DE MATERIALES	Consumo de papel y cartón Consumo de materiales plásticos Consumo de materias primas	Consumo de recursos naturales. Contaminación derivada de la fabricación
	GENERACIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS	Residuos no peligrosos	Contaminación del suelo. Focos de infección
	GENERACIÓN DE VERTIDOS	Generación de vertidos	Contaminación del suelo Contaminación de los recursos hídricos
	GENERACIÓN DE EMISIONES A LA ATMOSFERA	Generación de emisiones por combustión de gasoil	Emisiones de efecto invernadero

Fuente: Elaboración propia

TABLA 6.2 Aspectos ambientales e impactos potenciales en forma particular

MACROPROCESO	ACTIVIDADES DEL MACROPROCESO	ASPECTOS AMBIENTALES		IMPACTO AMBIENTAL
Pan	Recepción de la materia prima	1	Bolsas de plástico	Contaminación de agua, suelo y aire
		2	Gasolina	Agotamiento de recursos naturales
	Pesado de la Materia prima	1	Uso de aditivos	Contaminación de agua, suelo y aire
		2	Balanzas	Agotamiento de recursos naturales
		3	Bolsas de plástico	Contaminación de agua, suelo y aire
		4	Cajas de cartón	Contaminación de agua, suelo y aire
	Mezclado	1	Uso de energía	Agotamiento de recursos naturales
	Fermentado	1	Uso de energía	Agotamiento de recursos naturales
	Moldeado	1	Uso de energía	Agotamiento de recursos naturales
	Horneado	1	Uso de energía	Agotamiento de recursos naturales
	Enfriado	1	Uso de energía	Agotamiento de recursos naturales
	Empaquetado	1	Uso de energía	Agotamiento de recursos naturales

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos del proyecto de grado se describe a continuación las siguientes conclusiones.

- Sobre la situación actual del proceso de producción en base a la aplicación del enfoque basado en métodos se pudo establecer diferentes fortalezas como calidad y precios accesibles, buena ubicación de la planta, mucha clientela e infraestructura propia, debilidades como distribución inadecuada de las áreas de producción, tiempos de producción relativamente largo, incomodidad de los operarios en la producción de las líneas de producción, reducida producción y ambiente de trabajo inadecuado para las líneas de producción, oportunidades como crecimiento de la demanda, falta de competencia de calidad, posibilidad de financiamiento, lanzamiento de nuevos productos, amenazas como aparición de competidores en la zona, la competencia puede mejorar la calidad del producto y cambios de los precios internacionales de los insumos para la preparación de los productos en el proceso de sus diferentes etapas.
- Se identificaron diferentes causas de los problemas en el proceso de producción como: Distribución inadecuada de la planta, tiempos de producción relativamente largos generando problemas en el proceso tales como líneas de producción ineficientes, pérdida de eficiencia en los procesos, asimismo otra de las causas es una reducida producción, tiempos de operación largos teniendo provocando bajas ganancias y perdida de eficiencia en los procesos y finalmente incomodidad de los operarios en la producción de las líneas de producción como también el ambiente de trabajo inadecuado para las líneas de producción, ocasionando los siguientes problemas bajo rendimiento laboral espacios de almacenamiento y producción reducidos provocando una congestión de las diferentes líneas de producción.

- El plan de mejora está diseñado bajo tres ejes que son la distribución de la planta, adquisición de maquinaria, equipos y readecuación de la infraestructura.

Con respecto a la distribución de planta de una manera efectiva permitirá desarrollar un sistema de producción que permite la manufactura del número deseado de productos, con la calidad deseada y a menor costo.

En lo que se refiere a la mejora a través de la adquisición de maquinaria y equipos permitirá la eficiencia en un proceso, logrando una mejora incrementando la capacidad de producción.

La infraestructura influye en el rendimiento del personal y los equipos materiales utilizados en la empresa, ya que la infraestructura debe ser adecuada para el personal, equipos máquinas y líneas de producción. Considerando que el área de trabajo para la producción requiere ciertas modificaciones, para que se adapte de una mejor manera al ambiente de trabajo de los operarios como una mejor ventilación, vías de entrada y salida libres de obstáculos para facilitar el transporte de la materia prima dentro del área de producción.

- El análisis económico de plan de mejora se ha realizado a través de la elaboración de un diseño estadístico que ha permitido realizar una valoración de la factibilidad económica del plan de mejora que la inversión es aconsejable dado que el T.I.R. 43% es superior a la tasa de descuento 16% y el proyecto es rentable ya que con un interés del 15% se recuperará en 5 años un V.A.N. de 17.405.
- Finalmente bajo este enfoque de un plan de mejoras en la producción es de gran importancia, pues ello se traducirá en mejor servicio al cliente y mejor reacción a los cambios en el comportamiento del mercado, logrando la Panadería Tres Fronteras sea más competitiva y a la vez que puedan reducir costos.

7.2 RECOMENDACIONES

- Todos los procesos en las empresas, por excelentes que parezcan, son susceptibles de ser mejorados. Las empresas deben hacer siempre un seguimiento continuo a sus procesos, siendo críticos y analizando cada paso, con el fin de encontrar mejores soluciones a toda oportunidad de mejora que se vea, siempre teniendo en mente su norte.
- Los procesos productivos de la panadería Tres Fronteras permiten y requieren la aplicación permanente de procesos y técnicas de mejoramiento, que les permitan ajustar su funcionamiento a los objetivos o estándares requeridos.
- Se recomienda a los propietarios de la panadería Tres Fronteras la implementación de la propuesta con la finalidad de mejorar la productividad y el rendimiento de la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

1. CHARLEY HELEN, “Tecnología de los Alimentos, Procesos químicos y físicos en la preparación de los alimentos”, Editorial LIMUSA. EDUTEKA, Diagramas.(2001)
2. EVERETT, Adam. “Administración de la producción y las operaciones”. Cuarta edición. Prentice Hall Hispanoamericana S.A. (1991).
3. HARRINGTON, H. Mejoramiento de los procesos de la empresa. Santafé de Bogotá:
4. ISO. International organization for standardization. (2002). “The Year 2000”
5. KINNEAR, T. & Taylor, J. “Investigación de Mercados; un enfoque aplicado. Santafé de Bogotá: Mc Graw Hill. (1998).
6. LEZCANO ELIZABETH, “Guía de BPM en Panificados y Productos de Confitería”, Primera Edición, (2002).
7. McConnell, Campbell R. y BRUE, Stanley L.Economía, MacGraw-Hill. (1997).
8. Norman, Gaither y Frazier. “Administración de producción y operaciones.” (1999).
9. Revisions of ISO 9001 and ISO 9004”[en línea]. <www.iso.ch>(2013).
10. Niebel y Freivalds, Ingeniería Industrial “métodos, estándares y diseño del trabajo”10ª Edición, editorial Alfaomega, (2001).
11. George Kanawaty, “Introducción al estudio del trabajo” 4ª edición, editorial Limusa S.A. (2000).
12. Roberto García Criollo, “Estudio del trabajo Ingeniería de métodos”, editorial McGRAW-HILL (2000).
13. I.N.E., Instituto Nacional de Estadística Bolivia, 2013.

ANEXOS

ANEXO N° 1 GUIA DE ENTREVISTA INFORMACION GENERAL DE LA EMPRESA

1. Razón social
2. Actividad económica:
3. Dirección comercial.....
4. Representante legal:.....
5. Antigüedad de la empresa.....
6. Reseña histórica de empresa.....
7. Organización de la empresa.....
.....
.....
.....
.....
8. Tipos de productos que se producen

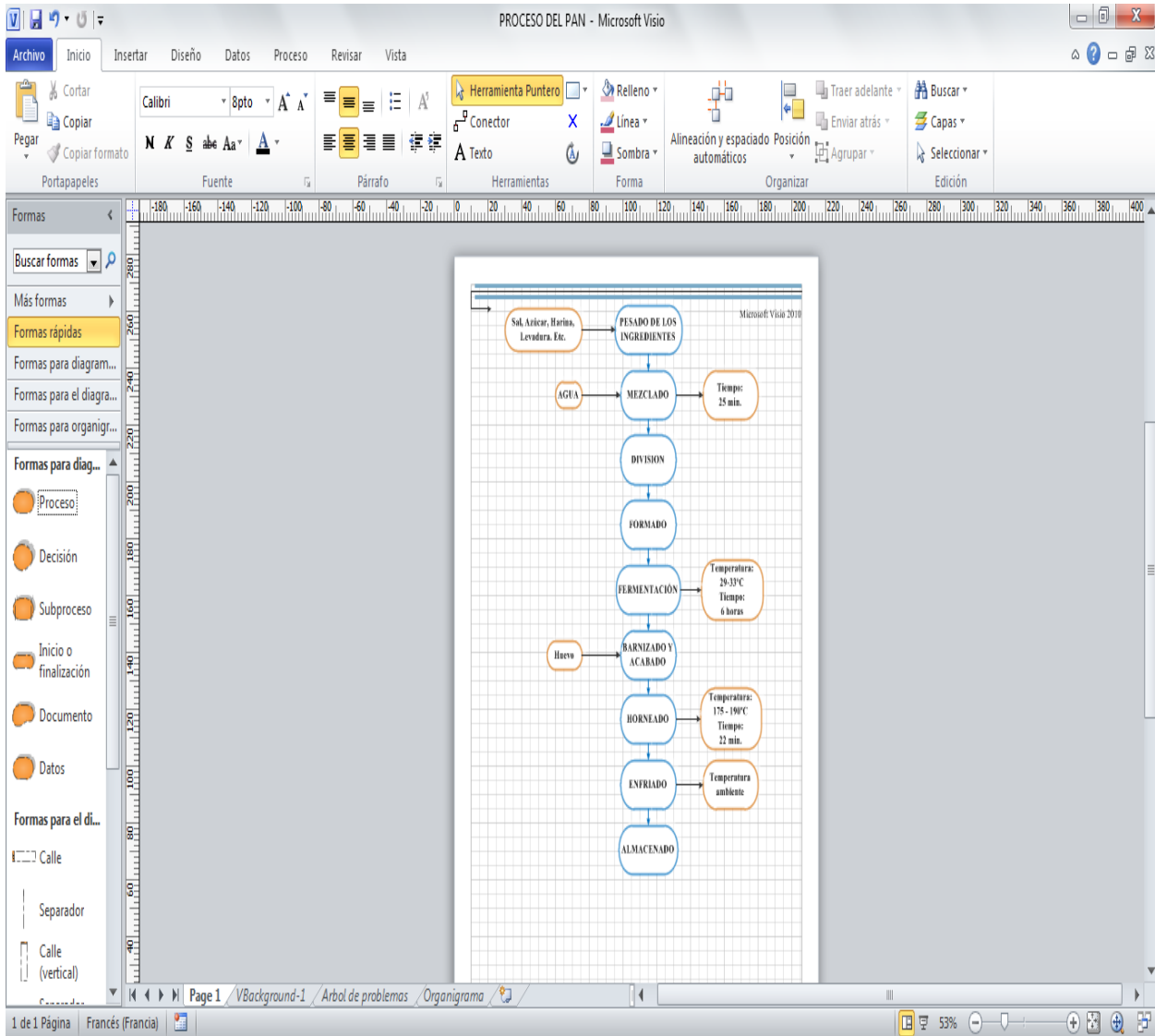
.....

.....

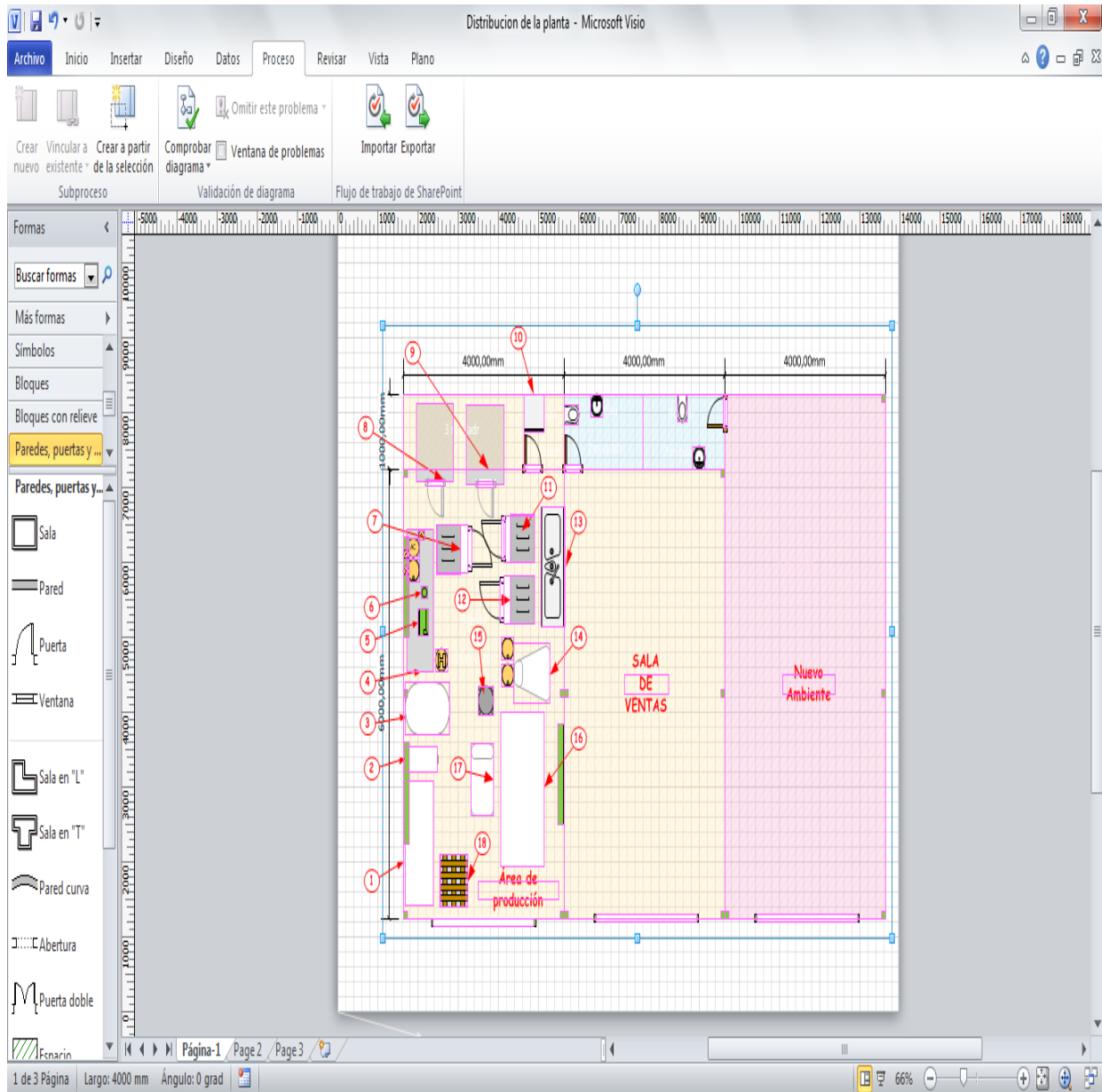
.....

.....

ANEXO N° 2 ELABORACIÓN DEL FLUJOGRAMA DEL PROCESO DEL PAN A TRAVÉS DEL PROGRAMA MICROSOFT VISIO 2010



ANEXO N° 4 ELABORACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA EN BASE A TECNICA DE OBSERVACION REALIZADO A TRAVÉS DEL PROGRAMA MICROSOFT VISIO 2010



**ANEXO N° 5 MEMORIA FOTOGRAFICA DEL PROCESO DE LA PRODUCCION DEL
PAN**

Foto N° 1



Foto N° 2



Foto N° 3



Foto N° 4



Foto N° 5



Foto N° 6



Foto N° 7



Foto N° 8



ANEXO N° 6 ESTIMACION DE LA PROYECCION DE LA DEMANDA

Mediante el registro de ventas por día que tiene la empresa, la producción promedio de pan en los dos turnos de producción del pan francés es:

$$X= 1410 \text{ Panes/Día}$$

También en base al registro de la panadería, se vende un promedio de 18 panes por comprador, por lo que se deduce lo siguiente:

$$1410/18 = 78,33 \text{ hogares}$$

Lo que significa que solo a 78 familias se abastece o provee de la población cobijeña, este producto de primera necesidad.

Por lo que se establece que el segmento de la población que se cubre es muy poca, otro aspecto importantes que considerar es que en tres horas del día se venden dos producciones.

Con el plan de mejora se lograra producir 1974 panes/Día generando un incremento solo del 40% en la producción y se cubrirá la demanda de:

$$1974/18 = 110 \text{ hogares}$$

Considerando la población del área urbana en base a los datos del INE 2001 es de 20820 habitantes habiendo 4923 hogares y en base al último censo del 2012 corresponde a 46242 habitantes en el área urbana, si consideramos que el promedio de miembros por familia es de 5 individuos se realiza la siguiente estimación.

$$46242/5= 9.248 \text{ hogares}$$

Por lo que se observa que aún existe la demanda del producto. Bajo estos aspectos es que el proyecto es viable.

BOLIVIA: POBLACION POR SEXO Y AREA SEGÚN DEPARTAMENTO, PROVINCIA Y MUNICIPIO, CENSO 2001

DEPARTAMENTO, PROVINCIAS Y SECCIONES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	AREA URBANA	AREA RURAL	TASA ANUAL DE CRECIMIENTO INTERCENSAL 1992-2001 (%)	HOGARES PARTICULARES	TAMAÑO PROMEDIO DEL HOGAR PARTICULAR
BOLIVIA								
DEPARTAMENTO PANDO	52.525	28.940	23.585	20.820	31.705	3,48	10.527	4,69
Provincia Nicolás Suárez	29.536	15.917	13.619	20.820	8.716	5,09	6.543	4,23
Sección Capital Cobija	22.324	11.755	10.569	20.820	1.504	7,28	4.923	4,24
Primera Sección Porvenir	3.713	2.109	1.604	-	3.713	1,92	831	4,28
Segunda Sección Bolpebra	1.194	712	482	-	1.194	0,60	292	3,89
Tercera Sección Bella Flor	2.305	1.341	964	-	2.305	-2,23	497	4,31

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística

Cuadro N° 3.03.03.17
PANDO: PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA DE LOS HOGARES, SEGÚN PROVINCIA Y MUNICIPIO, CENSO 2001

PROVINCIA Y MUNICIPIO	TOTAL HOGARES	TAMAÑO PROMEDIO DEL HOGAR	PROMEDIO DE PERSONAS		TIENEN CUARTO EXCLUSIVO PARA COCINAR	TIENEN VIVIENDA PROPIA	CALIDAD DE VIVIENDA		
			Por dormitorio	Por habitación múltiple			Baja	Medio	Alta
BOLIVIA	1.977.665	4,09	2,9	2,2	75,1	66,8	16,4	49,7	32,9
PANDO	10.527	4,69	3,4	2,6	75,7	66,6	37,8	48,6	13,6
Nicolás Suárez	6.543	4,23	2,9	2,3	72,3	63,5	18,5	48,6	13,6
Sección Capital - Cobija	4.923	4,24	2,7	2,3	69,1	61,1	11,4	60,6	21,5
Primera Sección - Porvenir	831	4,28	3,1	2,1	90,1	66,1	23,5	61,1	21,5
Segunda Sección - Bolpebra	292	3,89	3,4	2,4	67,1	72,3	56,2	79,5	77,6
Tercera Sección - Bella Flor	497	4,31	3,5	2,8	76,5	78,3	58,1	43,5	63,3
Manuripi	1.523	5,07	4,0	2,9	81,3	70,5	60,4	58,2	1,4
Primera Sección - Puerto Rico	728	5,28	3,9	2,9	79,1	69,5	54,8	42,3	1,4
Segunda Sección - San Pedro	205	5,26	4,7	3,2	82,0	73,7	85,9	54,1	2,9
Tercera Sección - Filadelfia	590	4,75	3,9	2,9	83,7	70,5	58,5	41,5	1,4
Madre de Dios	1.576	5,84	4,7	3,1	82,0	74,0	78,6	21,3	6,2
Primera Sección - Puerto Gonzalo Moreno	592	6,23	5,1	3,5	85,0	86,1	83,8	15,9	6,2
Segunda Sección - San Lorenzo	586	5,81	4,5	2,8	83,3	68,8	78,7	21,3	6,2
Tercera Sección - Sena	398	5,28	4,3	2,8	75,6	63,8	70,6	29,1	6,2
Abuná	440	6,10	4,9	3,4	79,3	67,3	69,8	29,5	6,7
Primera Sección - Santa Rosa del Abuná	278	6,53	5,0	3,4	87,1	72,3	61,5	37,8	6,7
Segunda Sección - Ingavi	162	5,35	4,7	3,3	66,0	58,6	84,0	15,4	6,7
Federico Román	445	4,73	3,9	3,0	80,7	71,5	67,6	32,4	6,6
Primera Sección - Nueva Esperanza	170	3,85	3,2	2,5	77,1	62,4	47,1	52,9	6,6
Segunda Sección - Villa Nueva - Loma Alta	185	5,23	4,6	3,5	81,1	78,9	88,1	11,9	6,6
Tercera Sección - Santos Mercado	90	5,34	4,0	3,0	86,7	73,3	64,4	36,6	6,6

Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística

ANEXO N° 7 GUIA DE LLENADO DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

TIPO	ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS POTENCIALES

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N° 9 REGLAMENTO AMBIENTAL PARA EL SECTOR INDUSTRIAL MANUFACTURERO - RASIM

Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero RASIM

ANEXO 1 CLASIFICACION INDUSTRIAL POR RIESGO DE CONTAMINACION (CAEB a 5 dígitos)

DIVISION	GRUPO	CLASE	SUB CLASE	DESCRIPCION	CATEGORIAS 1 Y 2	CATEGORIA 3	CATEGORIA 4
15				ELABORACION DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS Y BEBIDAS			
	151			Producción, procesamiento y conservación de carne, pescado, frutas, legumbres, hortalizas, aceites y grasas			
		1511		Producción, procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos			
			15111	Matanza de ganado bovino y procesamiento de su carne	Faenado mayor o igual a 100 cabezas por día	de 10 a 99	menos de 10
			15112	Producción y procesamiento de carne de aves de corral	Faenado mayor o igual a 5.000 aves por día	de 500 a 4.999	menos de 500
			15113	Elaboración de fiambres y embutidos	NINGUNA	Producción mayor o igual a 5000 kg por día	menos de 5000
			15114	Matanza de ganado excepto el bovino y procesamiento de su carne	Faenado mayor o igual a 20 Toneladas por día	de 2 a 19	menos de 2
			15119	Elaboración de subproductos cárnicos ncp	NINGUNA	Producción mayor o igual a 5000 kg por día	menos de 5000
		1512		Elaboración y conservación de pescado y productos de pescado			
			15120	Elaboración y conservación de pescado y productos de pescado	Producción mayor o igual a 10 Toneladas por día	de 1 a 9	menos de 1
		1513		Preparación, elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas			
			15131	Preparación de conservas de frutas, hortalizas y legumbres	NINGUNA	NINGUNA	TODAS
			15132	Elaboración de jugos naturales y sus concentrados, de frutas, hortalizas y legumbres	NINGUNA	NINGUNA	TODAS
			15133	Elaboración de pulpas, jaleas, dulces y mermeladas obtenidos por cocción	NINGUNA	NINGUNA	TODAS
			15134	Elaboración y preparación de frutas, hortalizas y legumbres deshidratadas o desecadas	NINGUNA	NINGUNA	TODAS
		1514		Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal			
			15141	Elaboración de aceites y grasas vegetales sin refinar y subproductos	TODAS	NINGUNA	NINGUNA
			15142	Elaboración de aceites y grasas vegetales refinadas y subproductos	TODAS	NINGUNA	NINGUNA
			15143	Preparación de tortas y producción de harinas y productos residuales de la producción de aceite	TODAS	NINGUNA	NINGUNA

ANEXO 1
 CLASIFICACION INDUSTRIAL POR RIESGO DE CONTAMINACION
 (CAFB a 5 dígitos)

	1532	Elaboración de alimentos y productos derivados del almidón			
	15320	Elaboración de alimentos y productos derivados del almidón	NINGUNA	NINGUNA	TODAS
	1533	Elaboración de alimentos preparados para animales			
	15330	Elaboración de alimentos preparados para animales	NINGUNA	NINGUNA	TODAS
154		Elaboración de otros productos alimenticios			
	1541	Elaboración de productos de panadería			
	15411	Elaboración de pan	NINGUNA	NINGUNA	TODAS
	15412	Elaboración de galletas	NINGUNA	NINGUNA	TODAS
	15419	Elaboración de otros productos de panadería y pastelería ncp	NINGUNA	NINGUNA	TODAS