

FLUES
15 02
E 634d
1995
EJ-2

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL



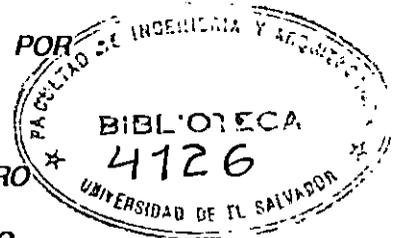
" DIAGNOSTICO Y PROPUESTA DE SOLUCION PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA INDUSTRIA PANADERA DE EL SALVADOR "

TRABAJO DE GRADUACION PRESENTADO POR

CLAUDIA DEYANIRA FLORES ROMERO

NATIVIDAD DE JESUS INTERIANO

PARA OPTAR AL TITULO DE :
INGENIERO INDUSTRIAL



15/01525 15101525



OCTUBRE DE 1995

SAN SALVADOR,

EL SALVADOR,

CENTRO AMERICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL



Trabajo de Graduación previo a la opción al grado de:

Ingeniero Industrial

Título:

**" DIAGNOSTICO Y PROPUESTA DE SOLUCION PARA
MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA INDUSTRIA
PANADERA DE EL SALVADOR ".**

Presentado por:

*Claudia Deyanira Flores Romero
Natividad de Jesús Interiano*

Trabajo de Graduación aprobado por:

Coordinador:

Ing. Rafael Arturo Rodríguez Córdova

Asesor:

Ing. José María Sanchez Cornejo

San Salvador, Octubre de 1995.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

DR. JOSE BENJAMIN LOPEZ GUILLEN

SECRETARIO GENERAL:

LIC. ENNIO ARTURO LUNA

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO:

ING. JOAQUIN ALBERTO VANEGAS AGUILAR

SECRETARIO:

ING. JOSE RIGOBERTO MURILLO CAMPOS

ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

DIRECTOR:

ING. OSCAR RENE ERNESTO MONGE



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

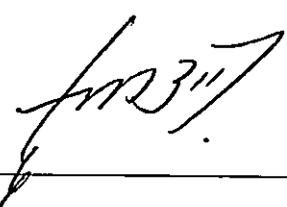
ORGANIZACION DEL TRABAJO DE GRADUACION

F.



ING. RAFAEL ARTURO RODRIGUEZ CORDOVA
COORDINADOR

F.



ING. JOSE MARIA SANCHEZ CORNEJO
ASESOR



AGRADECIMIENTO

- A Dios Todopoderoso : Por sus innumerables muestras de amor y las bendiciones que me ha dado.
- A María Auxiliadora y San Juan Bosco : Por su intercepción y guía para lograr alcanzar mis metas.
- A mis Padres : José María Flores Prudencio y Victoria Edith Romero de Flores, gracias por su sacrificio y dedicación.
- A Mis Abuelitas : Abue Toña y abuelita Pacita, gracias por su amor y oraciones.
- A mi Esposo : Gracias Cheli por tu amor, comprensión y apoyo.
- A mis Hermanos : Mauricio y Graciela + Andres Eduardo, a Ligia, José y Edgardo. Gracias a ustedes por que de una u otra forma han contribuido al logro de este triunfo.
- A Doña Evelyn, Don Carlos y Familia : Por el apoyo y animo que me han brindado.
- A mis Amigos : Gracias el animarme a alcanzar esta meta.
- A mis Compañeros : Por los momentos compartidos a lo largo de este esfuerzo.

Claudia

DEDICATORIA

- A DIOS TODO PODEROSO : Por darme la oportunidad de haber alcanzado este triunfo y permitirme disfrutarlo con mis seres queridos.
- A MIS PADRES : Pedro Antonio y María Felícita, con todo mi respeto y admiración, ya que con sus esfuerzos y dedicación han sabido guiarme por la senda del triunfo.
- A MI AMADA ESPOSA : Emma Elizabeth, por brindarme su comprensión y palabras de apoyo en el momento oportuno que me permitieron alcanzar esta meta.
- A MI ABUELA : Santos Candelaria (Q.E.P.D), por sus sabios consejos.
- A MIS HERMANOS : María Elena (Q.E.P.D), Pedro Antonio, José Angel, Jorge Alberto, Francisca Isaura y María de La Paz, por el apoyo y comprensión que siempre me han brindado.
- A MIS FAMILIARES : Por sus palabras de aliento y respaldo moral.
- A MIS COMPAÑEROS DE TRABAJO : Por la motivación durante la realización de este proyecto.
- A MIS AMIGOS : Por sus muestras de solidaridad y apoyo, en especial a Raúl Hidalgo.
- A TODOS AQUELLOS : Que de una u otra forma contribuyeron a lograr este triunfo, infinitas gracias.

Jesús

INDICE

INTRODUCCION	i
OBJETIVOS	ii
CAPITULO I	
1.1 ALCANCES	1
1.2 LIMITACIONES	1
1.3 IMPORTANCIA DEL ESTUDIO	2
1.4 JUSTIFICACION DEL ESTUDIO	3
CAPITULO II	
ANTECEDENTES DE LA INDUSTRIA	
2.1 CLASIFICACION CIIU	6
2.2 HISTORIAN DE LA PANIFICACION	6
CAPITULO III	
CONCEPTOS BASICOS DE PRODUCTIVIDAD	
3.1 DEFINICIONES	22
3.2 IMPORTANCIA	22
3.3 CALCULO DE LA PRODUCTIVIDAD	23
3.4 FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD	27
CAPITULO IV	
CLASIFICACION DE LAS EMPRESAS EN ESTUDIO	
4.1 CLASIFICACION DE LAS PANADERIAS	35
4.1.1 POR LOS ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO	35
4.1.2 POR SUS ACTIVOS Y NUMERO DE PERSONAS	37
CAPITULO V	
INVESTIGACION Y DETERMINACION DE LA SITUACION ACTUAL	
5.1 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION	39
5.2 METODOLOGIA DE INVESTIGACION	40
5.3 METODO DE RECOLECCION DE DATOS	48
5.4 SELECCION DE EMPRESAS TIPO	49
5.5 DIAGNOSTICO DE EMPRESAS TIPO	51
5.6 SELECCION Y DISEÑO DEL INSTRUMENTO	61

5.7 DIAGNOSTICO DE LOS RESULTADOS DEL CUESTIONARIO	63
5.8 ANALISIS COMPARATIVO DEL DIAGNOSTICO	68
5.9 DETERMINACION DE TECNICAS A UTILIZAR	68
5.10 DESCRIPCION DE PROBLEMAS	73
5.11 PROCESO DE DISEÑO	74

CAPITULO IV

METODOLOGIA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD

6.1 AREA DE PRODUCCION	78
6.2 DISTRIBUCION EN PLANTA	80
6.3 METODOLOGIA PARA LA REDISTRIBUCION EN PLANTA	81
6.4 MEJORA DE METODOS DE TRABAJO	87
6.5 METODOLOGIA PARA EL ESTUDIO DE METODOS	89
6.6 METODOLOGIA PARA REALIZAR EL ESTUDIO POR CRONOMETRO	97
6.7 METODOLOGIA PARA PLANEAR, PROGRAMA Y CONTROLAR	103
6.8 PLAN DE PRODUCCION	111
6.9 DETERMINACION DEL PROGRAMA DE PRODUCCION	113
6.10 TECNICA A EMPLEAR EN LA PEQUEÑA EMPRESA	117
6.11 CONTROL DEL PROCESO DE PRODUCCION	126
6.12 CONTROL DE CALIDAD	129
6.13 CONTROL DE PRODUCTO TERMINADO	139
6.14 MANEJO DE EXISTENCIAS	141
6.1 AREA DE VENTAS	159
6.2 PRONOSTICO DE VENTAS	161
6.3 ELECCION DE CANALES DE DISTRIBUCION	163
6.4 FIJACION DEL PRECIO DE VENTA	171
6.5 MEDIOS DE PROMOCION	173
6.1 AREA DE ADMINISTRACION (PERSONAL Y FINANZAS)	174
6.2 ORGANIZACION DE LA EMPRESA	176
6.3 NORMAS DE RECLUTAMIENTO	200
6.4 NORMAS DE SELECCION	202

6.5 FIJACION DE SALARIOS	203
6.6 METODOLOGIA PARA EL CALCULO DEL INCENTIVO	207
6.7 HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	210
6.8 MANTENIMIENTO PREVENTIVO	239
6.9 FINANZAS	240
6.10 CALCULO DEL COSTO PRIMO	240
6.11 MARGEN DE CONTRIBUCION UNITARIO	245
6.12 INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD.....	246

CAPITULO VII

EVALUACION ECONOMICA Y SOCIAL

7.1 OBJETIVO	258
7.2 INVERSIONES	258
7.3 FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO	262
7.4 PRONOSTICO DE VENTAS	264
7.5 COMPORTAMIENTO DE LOS COSTOS	266
7.6 PUNTO DE EQUILIBRIO	269
7.7 TASA MINIMA ACEPTABLE DE RETORNO	274
7.8 EVALUACION ECONOMICA	275
7.9 EVALUACION SOCIAL	281

CAPITULO VIII

PLAN DE IMPLANTACION

8.1 OBJETIVOS	284
8.2 POLITICAS	284
8.3 ESTRATEGIAS	285
8.4 ACTIVIDADES DEL PLAN DE IMPLANTACION	286
8.5 DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	287
8.6 CUANTIFICACION DE RECURSOS PARA LA IMPLANTACION	287

CONCLUSIONES	310
RECOMENDACIONES	313
BIBLIOGRAFIA	314
GLOSARIO TECNICO	317
ANEXOS	321
APENDICE	391

INTRODUCCION

Ante los cambios que se están produciendo en la economía mundial, se puede visualizar la forma en que estos van a afectar la economía nacional, es así que todos los sectores industriales del país deben prepararse para enfrentar un ambiente económico que exige mayor productividad, ésta en términos de una utilización óptima de los recursos.

La productividad es la relación entre producción e insumo, es decir el cociente entre la cantidad producida y los recursos que se han empleado en la producción; siendo estos recursos: servicios del hombre, instalaciones, materiales (toda la materia prima), maquinaria y equipo, terrenos y edificios.

El rápido crecimiento demográfico que experimenta el país, necesita paralelamente de una industria de productos alimenticios que satisfaga las necesidades cada vez mayores de la población; de allí la importancia de que las empresas dedicadas a la elaboración del pan logren un nivel óptimo de productividad.

Es así que con la aplicación del diseño propuesto se logra que las empresas panificadoras incrementen su productividad mediante la aplicación de Técnicas de Ingeniería Industrial en las distintas áreas que componen estas empresas.

Para lograr la realización del presente estudio se dividió en los siguientes capítulos:

CAPITULO I

En este capítulo se presentan los alcances y limitaciones del estudio, así como también la justificación e importancia del mismo para el país.

CAPITULO II

Se presenta un marco de referencia de la actividad en estudio, en donde se mencionan aspectos generales de la Industria Panadera.

CAPITULO III

En este capítulo se señalan conceptos básicos de productividad, los cuales ayudan a orientar el estudio en esa área.

CAPITULO IV

Se presentan los elementos empleados para la clasificación de las empresas seleccionadas para el estudio.

CAPITULO V

Este capítulo contiene la metodología empleada para la investigación y determinación de la situación actual.

CAPITULO VI

Una vez establecida la solución, se detallan los elementos que ésta incluye. El diseño consta de una serie de metodologías, las cuales contribuyen al incremento de la productividad de las empresas dedicadas a la elaboración de productos de panadería.

CAPITULO VII

En esta etapa se realiza la evaluación económica y social, la evaluación económica con el fin de determinar el monto de la inversión a realizar, para evaluar si el diseño es rentable, así como el tiempo de recuperación de la inversión. En la evaluación social se establece el impacto que causa el proyecto.

CAPITULO V

Se presenta el Plan de Implantación de la Metodología, en donde se hacen las consideraciones de los recursos necesarios para su puesta en marcha. Se establece un programa de implantación y un control para cuantificar los recursos empleados en el plan de implantación para la toma de decisiones.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar una propuesta de solución a los problemas encontrados en un diagnóstico para mejorar la productividad de la Industria Panadera de El Salvador a través de la aplicación de Técnicas de Ingeniería Industrial.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Elaborar un diagnóstico de la situación actual de las empresas panificadoras en El Salvador.

- Determinar las áreas en las cuales se aplicarán Técnicas de Ingeniería Industrial para mejorar la productividad del sector en estudio.

- Diseñar una metodología para mejorar la productividad de las empresas dedicadas a la elaboración de Productos de Panadería.

- Definir los elementos necesarios para realizar la implantación del diseño, considerando las condiciones actuales de la Industria Panadera.

CAPITULO I
ALCANCES Y LIMITACIONES

1.1 ALCANCES

- El desarrollo de este estudio comprende el conocimiento y determinación de los problemas que afectan a la pequeña y mediana industria de la panificación en el país y a través del análisis de los problemas encontrados, diseñar una metodología que permita a estas empresas mejorar su productividad, con la aplicación de técnicas de ingeniería industrial.

- Las técnicas empleadas en el diseño de la metodología están enmarcadas dentro de las áreas de Producción, Ventas, Personal y Finanzas, en los campos de acción de la Ingeniería Industrial.

- El estudio abarca a la Pequeña y Mediana empresa dedicada a la elaboración de Productos de Panadería.

LIMITACION

- El incremento en la productividad de las panaderías dependerá del grado de aplicación de la metodología propuesta.

1.3 IMPORTANCIA

La industria alimenticia de El Salvador contribuye en gran medida al desarrollo económico y social del país. En 1992 la rama de productos alimenticios fué la que más valor bruto de producción de precios corrientes aportó al sector Industria Manufacturera, dicho aporte fue de ¢10,661,935,000.00¹, con un porcentaje del 43.49% del mismo.

En 1992 la Industria Alimenticia (Productos de Panadería) compró 2,630,635.00 quintales de harina por un valor de ¢324,560,861.00² siendo este producto la principal materia prima para la elaboración de las distintas variedades de pan.

La Dirección Nacional de Estadística y Censo (DIGESTIC) reporta que en la fabricación de productos de panadería al 31 de agosto de 1992, se tenían registradas un total de 23 panaderías, con erogaciones en concepto de remuneraciones a 514 personas un monto total de ¢7,449,464.00. El total de productos elaborados representó un monto de ¢37,554,125.00 del cual 16,416,625.00 correspondió a materia prima.

Sin embargo, en un Censo realizado en Diciembre de 1992, por A.M. Asesores en Mercadeo, para Molinos de El Salvador, se encontró un total de 2011 panaderías en el país.

¹ Revista Trimestral del Banco Central de Reserva de El Salvador, 1994.

² DIGESTIC, Resumen de Estadísticas Industriales, 1992.

Considerando las ventas efectuadas por las empresas molineras del país (FAMOSSA y MOLSA) en 1992 se puede deducir el costo de esta materia prima utilizada en la elaboración del pan, y que representa un total de \$637,484,110.00.

La realidad económica que experimenta el país es producto de la globalización de la economía, que exige industrias más productivas para poder mantenerse en el mercado.

La importancia de este estudio radica en la contribución que dará a las empresas que elaboran productos de panadería, la cual consiste en lograr un mejor desempeño de sus actividades al lograr incrementar su productividad, de modo que le permita mantenerse y/o aumentar su participación en el mercado.

Lo anterior será posible a través del diseño de una metodología para mejorar la productividad y para hacerle frente a los cambios que se suceden.

La industria podrá garantizar su contribución en el área económica y social al mantener su mercado y tener opciones de expandirse, incrementando su participación, generando fuentes de trabajo.

JUSTIFICACION

El país tras haber salido de un conflicto de más de una década, se vió al margen no sólo de la inversión extranjera, sino que también de los avances tecnológicos ya que al no existir garantías de seguridad para la inversión, las empresas se fueron estancando en las condiciones en las que se encontraban al inicio del conflicto.

El conflicto obligó al gobierno a legislar en términos proteccionistas, lo cual en cierta manera limitó el desarrollo de las industrias, ya que al no tener competencia externa, no realizó mayores esfuerzos para mejorar sus condiciones productivas.

Si sumamos a lo anterior el crecimiento poblacional que ha venido experimentando el país, se puede ver que requiere del incremento en la elaboración de productos de tipo alimenticio a fin de satisfacer las necesidades alimenticias cada vez mayores, actualmente la población del país asciende a 5,047,925 habitantes³, en tal sentido la Industria Panificadora juega un papel muy importante dentro de este campo alimenticio, ya que es generadora de productos manufacturados que forman parte de la dieta del pueblo salvadoreño, esto hace necesario aumentar la capacidad productiva del sector.

De acuerdo a FUSADES⁴, la industria alimenticia no aprovecho al máximo sus recursos, esto debido a varios factores negativos que afectaron el nivel de actividad de la industria, estos son:

<u>Factor</u>	<u>Código</u>
Mayor Nivel de Competencia	MNC
Falta de Créditos	FDC
Alza en los Precios	ALP
Mala Organización y Dirección de la empresa	ODE
Capacidad Instalada ⁵	CIN

³ Cifras Preliminares del Censo Poblacional de Febrero de 1992.

⁴ Informe Trimestral de Countura N°2, 1993.

⁵ Encuesta Clima de Negocios, FUSADES/DEES, 1992.

<u>Factor</u>	<u>Gran Industria</u>	<u>Mediana Industria</u>	<u>Pequeña Industria</u>	<u>Micro Industria</u>
MNC	11.4%	7.3%	18.5%	17.5%
FDC	8.2%	18.3%	0.0%	8.8%
ALP	5.5%	7.3%	25.9%	14.0%
ODE	0.9%	2.4%	11.1%	3.5%
CIN	75%	62%	79%	

Como puede observarse todo el sector se vió afectado por estos factores, los cuales al ser corregidos contribuirán a incrementar la productividad del sector.

En la actualidad las empresas deben prepararse ante la diversidad de cambios que se están dando a nivel mundial y regional, los Tratados de Libre Comercio, han venido a generar una serie de polémicas en cuanto al efecto que se tendrá al entrar en vigencia estos tratados, lo cierto es que las condiciones actuales en general requieren cambios que van desde la gestion empresarial hasta un cambio de mentalidad.

Estos cambios deben verse como un mecanismo generador de riqueza nacional que premiará a los productores eficientes y consumidores, quienes se encontrarán en posibilidad de acceder a productos de mejor calidad a precios relativamente bajos.

CAPITULO II

ANTECEDENTES DE LA INDUSTRIA PANIFICADORA

2.1 CLASIFICACION CIIU

La Industria de la Panificación está dentro de la Clasificación Internacional Uniforme (C.I.I.U.), de acuerdo al siguiente detalle:

División	:	31
Agrupación	:	311
GRUPO	:	3117

En este rubro se contempla la fabricación de pan, tortas, galletas, roscas, pasteles, pastas y otros productos de panadería que se deterioran con facilidad; bizcochos y otros productos "secos" de panadería y macarrones, fideos, tallarines y otras pastas.

2.2 Historia de la Industria Panificadora

Descubrimientos arqueológicos confirman que por lo menos 10.000 años A. de C. el hombre comio un pan rudimentario.

Comentarios acerca de la textura de ese pan, dicen que era compacto y pesado, insipido, quebradizo y estaba salpicado de ceniza; debido a la forma rudimentaria empleada para su cocción.

Como se puede comprobar, este pan tiene poca semejanza, con la esponjosa y fragante substancia que el hombre moderno conoce como Pan en sus diversas presentaciones.

V

Tomando en cuenta estas diferencias, se ha determinado que tanto las versiones primitivas como las modernas se ajustan a la siguiente definicion general acerca del pan: UNA HARINA HUMEDECIDA Y AMASADA QUE SE CUECE AL HORNO⁶.

Se dice que la producción del pan influyo en el proceso de civilización de las aldeas primitivas. El ser primitivo vivió como nómada durante mucho tiempo hasta que descubrió que el trigo se podía almacenar, una vez cultivado y ser utilizado en el invierno.

De esta manera, el hombre aseguraba su supervivencia durante la época fría elaborando sus alimentos.

Por esta razón, los hombres se establecieron en aquellas regiones que facilitaban el cultivo del trigo; llegando a formar un nuevo tipo de sociedad, siendo estas conocidas como Aldeas.

Los antiguos egipcios fueron los primeros en producir el pan blanco de levadura aproximadamente en el año 3.000 A. de C.

La elaboración actual de este pan blanco se puede realizar mediante la ejecución del siguiente proceso:

⁶ Manual de Panificador, A.J. Araujo.

Hacer un caldo de agua, harina, papas, sal y azucar; el cual se debe mantener caliente; exponiendolo a las levaduras naturales que transporta el aire con la finalidad de lograr la fermentacion de dicho caldo.

Luego se mezcla con una porcion adicional de harina blanca y por ultimo se cuece la masa al horno.

Sólo de esta manera se puede llegar a obtener hoy en día, un pan semejante al producido por los antiguos egipcios.

Los egipcios tenian como condimentos adicionales de su pan blanco, el ajonjolí, semillas de amapola y el alcanfor.

Este pan blanco de levadura era muy consumido por la realeza, el cual se consideraba como un manjar y su popularidad se difundio a lo largo del mundo mediterraneo.

2.2.3 Evolución de las Técnicas de la Producción del Pan.

2.2.3.1 Introduccion de la Levadura.

Los egipcios e incontables generaciones de panaderos; aunque sabian hacer Pan de Levadura, nunca supieron como es que se daba este proceso.

Investigaciones hechas en tumbas de 2,000 años A. de C. muestran que ya se usaba la levadura o ciertas sustancias para fermentar, tales como vino y cerveza, en la elaboracion del Pan (Pan de Trigo).

Los Romanos descubrieron que humedeciendo el salvado del trigo con los restos mohosos de las cubetas de vino se llegaba a obtener la levadura. Con la mezcla que se obtenía de la unión del salvado del trigo con los restos del vino, se hacían pequeñas pastillas las cuales se secaban al sol. Las pastillas de levadura se rehidrataban al incorporarlas a las masas humedecidas.

No se encontraron escritos acerca de la importancia del uso de la levadura para provocar la fermentación sino hasta en el siglo XVII. La descripción que se hizo acerca de esta fue la de compararla con una planta que crece por brotes, se alimenta de carbohidratos, convierte los azúcares y otros componentes orgánicos en alcohol y al hacerlo produce un gas conocido como dióxido de carbono que es lo que da lugar a la fermentación.

La acción de la levadura no se da en cualquier cereal; sino que es una propiedad exclusiva del trigo. Los antiguos describieron esta cualidad como: La masa de trigo tiene la propiedad de subir (crecer).

2.2.3.2 Introducción del polvo de Hornear.

Los primeros países en utilizar el polvo de hornear fueron las Colonias Españolas y la Antigua Inglaterra.

El ama de casa de estas colonias tenían la costumbre de recoger las cenizas más leves que quedaban de los leños utilizados en el hogar. Luego ellas hacían una mezcla de las cenizas con agua, la cual colocaban en una olla y la dejaban hervir hasta que se consume el agua.

Esto daba como resultado un polvo blanco, el cual utilizaban en sus recetas culinarias. Este polvo blanco o ceniza de olla es lo que se conoce hoy en día vulgarmente como Potasa, químicamente es bicarbonato de sodio.

2.2.3.3 Evolución del Sistema de Horneo.

A través del tiempo el hombre ha ido perfeccionando la producción del pan. Esta evolución muestra el desarrollo cultural y el grado de ingeniosidad que el hombre ha tenido a lo largo de los milenios.

Los egipcios idearon un horno de barro en forma de cono truncado para cocer el pan. Este estaba previsto de una división horizontal sobre la cual se colocaba la masa, y a su vez se introducía desde arriba y el fuego se encendía en la parte inferior del horno.

Más tarde los griegos diseñaron un horno en forma de Colmena que se hacía de piedra volcánica. La bóveda inferior ayudaba a conservar el calor por más tiempo y a distribuirlo uniformemente. El fuego se encendía sobre el piso del horno.

Una vez se calentaban las piedras se extraían los leños sobrantes y se ponía a cocer la masa sobre el piso del horno a la temperatura adecuada.

Un mayor alcance técnico lo obtuvieron los romanos al agregarle una chimenea a la colmena de piedra.

Los romanos idearon una amplia cantidad de mejores cocidos al horno. Este tipo de horno llevo a perfeccionarse a medida que pasaba el tiempo, hasta llegar a conocerse como Horno de Palo. Se le denomino así porque se utilizó un instrumento de mango largo para introducir y extraer la masa de la cámara caliente.

En la actualidad todavia se utiliza este tipo horno. Se pueden encontrar en aquellos lugares que no cuentan con un suministro de energia o combustible. Este tipo de horno es muy común y en nuestro país aún se empleán en algunos sectores así como en el resto de paises subdesarrollados.

El pan se elaboraba generalmente a mano; pero la producción artesanal del pan se volvió un problema al no poder satisfacer la creciente demanda de este bien, debido al incremento demografico. Esto dio lugar a la creación de las primeras maquinas amasadoras a principios de este siglo. Las maquinas reemplazaron aquel esfuerzo humano que representa la amasada de la harina y otros productos complementarios.

La sustitución del amasado a mano y el uso de artefactos rudimentarios dio lugar a la producción en gran escala del pan, en todas sus formas; incrementando de esta manera los volúmenes de producción.

2.2.3.4 Materia Primas⁷

A continuación una descripción de las principales materias primas utilizadas en la industria de la panificación.

⁷ Tomado del Manual de Panificación de A. F. Araujo.

Harinas

Harina blanca es el producto de la molienda de trigo, separados la cáscara, el afrecho y el germen.

Las harinas se clasifican en:

a) Harinas Duras o Fuertes

Tienen alto contenido de proteínas (entre 11 y 14%); se utiliza para elaborar pan leudado con levaduras, ejemplos pan frances, Baguette, Hot Dog.

b) Harinas Suaves o Débiles

Tienen bajo contenido de proteínas (menos del 11%) y se utilizan para elaborar pan dulce, batidos, galleta y reposteria.

Características:

- a) Extracción: es la cantidad de harina que se obtiene de una cantidad de trigo.
- b) Fuerza: es el poder que tiene la harina para formar pan de buena calidad.
- c) Absorción: es la propiedad de absorber la mayor cantidad de agua para formar la masa.
- d) Tolerancia: consiste en poder prolongar por un período razonable de tiempo la fermentación sin que el pan sufra deterioro.

Presentación

Empaque: Bolsas de papel
Peso: 50 libras
Dimensiones: 30 x 80 centímetros

Agua

El agua es el elemento más útil y el más lucrativo de una formulación, es por su intermedio que el resto de materia prima se distribuye uniformemente formando la masa.

Características:

- a) Debe ser Potable
- b) Libre de bacterias
- c) Debe contener calcio, sulfatos de magnesia y minerales

Funciones:

- a) Hace posible la formación del gluten y acondicionamiento de los almidones.
- b) Determina la consistencia de la masa.
- c) Conduce y controla la temperatura de la masa.
- d) Disuelve las sales y torna el pan apetitoso.
- e) Hace posible el desenvolvimiento de las levaduras.
- f) Evita la formación de cáscara o corteza en la masa.
- g) Permite un mayor crecimiento del pan en el horno.

Cloruro de Sodio (Sal)

La sal común, cloruro de sodio es producida por un átomo de sodio y un átomo de cloruro y pertenece a la clase de compuestos conocidos como sales.

Características:

- a) Completamente soluble en agua
- b) Que sea 98% pura
- c) Que no sea de sabor amargo
- d) Que sea blanca

Funciones:

- a) Resalta el sabor y el aroma
- b) Regula la fermentación
- c) Fortifica el gluten dando una mejor granulación
- d) Da un color mas blanco a la miga.

Presentación:

Empaque : Bolsa Plástica
Peso: una libra

Levadura

Fermento o levadura, es una planta microscópica perteneciente a la familia de los hongos, la cual se reproduce por un proceso llamado gemación.

Características:

- a) Facilidad de disolverse en la mezcla.
- b) Capaz de reproducirse al tener el ambiente propicio.
- c) Fuerza, capacidad de gasificación que permite una fermentación vigorosa.
- d) Uniformidad, debe producir los mismos resultados si se emplean las mismas cantidades, permaneciendo en condiciones iguales, contribuyendo a obtener panes uniformes.
- e) Pureza, la levadura no debe poseer bacterias indeseables, ya que producen fermentaciones que perjudican la calidad del pan.

Funciones:

- a) Hace posible la fermentación.
- b) Acondiciona la masa
- b) Aumenta el valor nutricional
- c) Airea el producto haciéndolo mas liviano y de mejor apariencia
- d) Suministra proteina suplementaria de la mejor calidad
- e) Convierte la harina cruda en producto ligero que al hornearse es 100% digerible y da el agradable sabor característico al pan.

Presentación:

Empaque: Bolsas de aluminio cubiertas de plástico

Peso: Una libra

Azúcar

El azúcar que más se utiliza en la panificación, se extrae de la caña de azúcar.

Se produce en varios tipos que van desde el azúcar morena hasta la pulverizada, pasando por distintos grados de granulación y refinamiento.

Características:

- a) Poder higroscópico
- b) Blanca
- c) 100 puntos de dulzura

Funciones:

- a) Alimento de la levadura y colorante del pan
- b) Mejora el aroma
- c) Mejora el color de la corteza
- d) Mejora el tostado
- e) Mejora la textura y color de la miga
- f) Ablanda la miga y la corteza
- g) Ayuda a retener la humedad y la frescura del pan
- h) Aumenta el valor energético mejorando el valor nutritivo

Presentación:

Empaque:	Bolsa de Polietileno
Peso:	100 libras

Grasa

Las grasas pueden ser de origen animal ó vegetal o una combinacion de ambas.

Las grasas o mantecas de origen vegetal son mas usadas en la panificación debido a su menor costo.

La grasa no sólo implica el enriquecimiento del pan, si no que también cubre la miga con una especie de película que retiene la humedad, aumentando la vida util del pan.

Características:

- a) Consistencia semi blanda.
- b) Plasticidad.

Funciones:

- a) Mayor valor nutritivo.
- b) Mayor conservación, pan suave debido a la mayor retencion de humedad.
- c) Mayor volumen.
- d) Corteza más suave, mejor sabor.
- e) Mejor textura, miga mas suave.
- f) Mejor aroma.
- g) Desarrollo mas uniforme.

Presentación:

Empaque:	Caja de Cartón y Bolsa Plástica
Peso:	27 y 30 libras

Leche

Leche es la fresca e integral secreción lactea obtenida por el completo ordeño de una o mas vacas en perfecta salud.

Tipos de leche:

- a) Liquida : Integral, Desnatada y Crema
- b) Evaporada : Integral y Desnatada
- c) Condensada: Integral y Desnatada
- d) En Polvo : Integral, Desnatada y Crema

Funciones:

- a) Aumenta el valor nutritivo
- b) Incrementa el nivel de conservacion
- c) Mejora el aroma y el sabor
- d) Aumenta el valor nutritivo
- e) Da al pan una base psicológica de propaganda

Presentación:

Empaque:	Bolsas Plásticas
Peso:	5 libras

Huevos

Los huevos no deben ser almacenados a bajas temperaturas con la finalidad de evitar que se degraden.

Características

- a) Frescos
- b) Secos
- c) Libres de suciedad

Funciones

- a) Mejora sabor y aroma
- b) Mejora el color
- c) Mejora el volumen
- d) Mayor valor nutricional.

Presentación:

Empaque: Caja de Cartón
Cantidad: 30 cartones de 30 huevos

Polvo de Horneo

Es un leudante químico y es usado en productos elaborados con harinas de bajas proteínas (suaves).

Características:

- a) Blanco
- b) Seco y refinado.
- c) Fuerza, capacidad de leudar que permite un crecimiento homogéneo.
- d) Uniformidad, debe producir los mismos resultados si se emplean las mismas cantidades, permaneciendo en condiciones iguales, contribuyendo a obtener panes uniformes.
- e) Pureza, el polvo de hornear debe poseer bacterias indeseables, ya que perjudican la calidad del pan.

Funciones:

- a) Airear el producto, haciéndolo más liviano y de mejor apariencia
- b) Convierte la harina en el producto ligero que al hornearse es 100% digerible.

Presentación:

Empaque: Bolsa Plástica

Peso: 5 libras

Una vez que se conocen los productos que se elaboran en la empresa, así como las características, funciones y presentación de la materia prima que se utiliza en la elaboración del pan, se procede a estudiar y analizar el proceso a través de la distribución en planta.

2.2.3.5 Productos de Panadería

Se conoce como productos de panadería los elaborados con harina de trigo, mezclada con agua, levadura y sal y posteriormente cocidos al horno. Dentro de esta definición queda comprendida toda la gama de panecillo, galletas, cake, rosquillas, tortas, semita, Pan Blanco, y todos aquellos productos derivados de los elementos básicos antes descritos.

CAPITULO III

CONCEPTOS BASICOS DE PRODUCTIVIDAD

3.1 Definición:

La productividad es la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla.

3.2 Importancia

Los esfuerzos para lograr incrementos en la productividad no pueden direccionarse mientras ésta no pueda ser expresada en forma numérica, facilitando así el análisis comparativo.

La expresión cuantitativa de la productividad se torna necesaria, pues permite disponer de elementos que faciliten el análisis del estado actual, para el conocimiento de éste, plantear alternativas de solución, evaluar posibles mejoras, realizar comparaciones y en consecuencia ejecutar las acciones correctivas que se consideren necesarias para lograr incrementar la productividad.

Independientemente del tipo de empresa de que se trate, el cálculo de los índices de productividad resulta útil para:

- a. Determinar el desarrollo de la empresa
- b. Analizar, planear y ejecutar acciones realizadas o por realizar
- c. Constituir un reto para alcanzar y sobrepasar los índices actuales.
- d. Tomar acciones correctivas
- e. La toma de decisiones en cuanto a distribución de beneficios resultantes del incremento en la productividad.

3.3 Cálculo de la Productividad

Para el cálculo de los índices de productividad es necesario definir en primer lugar el sistema, en este caso la panadería, así como el objetivo particular que se percibe con dicho cálculo.

El sistema aludido, para efectos del proyecto, estará formado por insumos y productos, tal como se muestra a continuación:

3.3.1 Insumos:

- a) Mano de Obra
- b) Capital
- c) Materia Prima, Materiales
- d) Otros bienes y Servicios
- e) Administración
- f) Objetivos
- g) Condiciones de Trabajo

3.3.2 Productos

- a) Bienes y/o Servicios
- b) Resultados
 - Empresariales
 - Personales
 - Sociales

Para que la productividad sea medible, debe existir un sistema contable adecuado al igual que registros auxiliares que viabilicen la labor de medición.

Los insumos o entradas al sistema lo constituyen todos los recursos invertidos o realizados; los cuales serán agrupados en la forma siguiente:

- a) Costo de Producción
- b) Gastos Generales de Administración y Venta
- c) Costo de Capital

3.3.3 Cálculo de Índices

Productividad es el cociente que se obtiene al dividir la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producción}}{\text{Insumos}}$$

En la fabricación, la productividad sirve para evaluar el rendimiento de los talleres, las máquinas, los equipos de trabajo y los empleados.

Indices Parciales:

La productividad parcial es la razón entre la cantidad producida y un sólo tipo de insumo. Por ejemplo, la productividad del trabajo (el cociente de la producción entre la mano de obra), es una medida de productividad parcial .

Ejemplos de Productividades Parciales:

$$\text{Productividad humana} = \frac{\text{Producción}}{\text{Insumo Humano}}$$

$$\text{Productividad materiales} = \frac{\text{Producción}}{\text{Insumos Materiales}}$$

$$\text{Productividad Capital} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Capital}}$$

$$\text{Productividad de energía} = \frac{\text{Producción}}{\text{Insumo de energía}}$$

$$\text{Productividad Mantenimiento} = \frac{\text{Producción}}{\text{Gastos de Mantenimiento}}$$

Productividad Total

La productividad total es la razón entre la producción neta, con la suma asociada con los insumos de mano de obra y capital. Por producción neta se entiende la producción total menos servicios y bienes intermedios comprados.

3.4 Factores que afectan la Productividad

Estos factores son muy numerosos y a menudo mal definidos o desconocidos.

Algunos factores se modifican más fácilmente que otros, por lo que es útil clasificarlos en dos grupos: duros (no fácilmente cambiables) y blandos (fáciles de cambiar). Los factores duros incluyen los productos, la tecnología, el equipo y las materias primas, mientras que los factores blandos incluyen la fuerza de trabajo, los sistemas y procedimientos de organización, los estilos de dirección y los métodos de trabajo.

Esta clasificación sirve para establecer prioridades: cuales son los factores en los que es fácil influir y cuales son los factores que requieren intervenciones financieras y organizativas más fuertes. A continuación se hace una breve descripción de algunos aspectos esenciales de cada factor interno.

3.4.1 Factores Duros:

a. Producto:

La productividad del factor producto significa el grado en que el producto satisface las exigencias de la producción. El valor de uso es la suma de dinero que el cliente esta dispuesto a pagar por un producto de calidad determinada. El valor de uso se puede mejorar mediante un perfeccionamiento del diseño y de las especificaciones.

b. Planta y Equipo

Estos elementos desempeñan un papel central en todo programa de mejoramiento de la productividad mediante:

- Un buen mantenimiento
- El funcionamiento de la planta y el equipo en las condiciones óptimas;
- El aumento de la capacidad de la planta mediante la eliminación de los cuellos de botella y la adopción de medidas correctivas.
- La reducción del tiempo parado y el incremento del uso eficaz de las máquinas y capacidades de la planta disponible.

La productividad de la planta y el equipo se puede mejorar prestando atención a la utilización, antigüedad, la modernización, el costo, la capacidad, el control de los inventarios, la planificación y el control de la producción.

c. Tecnología

La innovación tecnológica constituye una fuente importante de aumento de la productividad. Se puede lograr un mayor número de productos, un perfeccionamiento de la calidad y la introducción de nuevos métodos de comercialización.

d. Materiales y Energía

Incluso un pequeño esfuerzo por reducir el consumo de materiales y energía puede producir notables resultados. Esas fuentes vitales de la productividad incluyen las materias primas y los materiales indirectos. Entre los aspectos importantes de productividad de los materiales cabe mencionar los siguientes:

- Rendimiento del material, seleccionar la materia prima correcta, su calidad, el control del proceso y el control de los productos rechazados.
- Mejorar la gestión de las existencias para evitar que se mantengan reservas excesivas o mínimas.

e. **Reglamentación Gubernamental**

El número de leyes y reglamentos en la mayoría de países industrializados para todos los sectores económicos han ido en aumento en los últimos años, desencadenando con ello gastos adicionales que afectan directamente la productividad de las empresas.

Las industrias de productos de consumo deben verificar la conformidad de cada lote con la declaración colocada en el empaque, y mantener esta información disponible durante varios años.

Las normas sobre la calidad del medio ambiente han requerido fuertes inversiones para reducir la contaminación. Las nuevas normas de seguridad y de higiene han desencadenado inversiones importantes en la modernización de los sistemas de control y de seguridad.

f. **Inversión**

La capacidad de producción de una economía depende en gran parte de la masa de capital físico acumulado y de la distribución de las inversiones entre los diferentes sectores de actividades. Las inversiones tienen un efecto importante en la productividad de una empresa y por tanto en todos los sectores de actividades de un país:

En las empresas, las inversiones en equipos y maquinaria están en función de las necesidades de mercado. Si la inversión no hace esta consideración, la productividad se verá afectada y contribuirá directamente al aumento de los costos de producción.

Se debe considerar que con el tiempo los equipos pierden capacidad a pesar de los programas de mantenimiento preventivo, generando un porcentaje más elevado de piezas defectuosas. Las detenciones de la producción son más frecuentes debido a descomposturas y el desgaste de ciertas piezas. Todos estos elementos contribuyen al descenso de la productividad del procedimiento y al aumento de los costos de fabricación.

Nuevas máquinas aparecen en el mercado, las cuales permiten aumentar y a veces aún duplicar o triplicar la productividad de un procedimiento.

3.4.2 Factores Blandos:

a. Personas:

Como principal recurso y factor central en todo intento de mejorar la productividad, todas las personas que trabajan en una organización tiene una función que desempeñar, cada función tiene un doble aspecto: dedicación y eficacia.

La dedicación es la medida en una persona se consagra a su trabajo, las personas difieren no sólo en su capacidad, sino también en su voluntad para trabajar; la motivación influye a que los trabajadores trabajen a plena capacidad.

La medida del rendimiento desempeña un papel importante dentro de la productividad, debe fijarse un nivel alto, pero realizable.

La eficacia es la medida en que la aplicación del esfuerzo humano produce los resultados deseados en calidad y cantidad. Es una función del método, la técnica, la pericia personal, los conocimientos, las actitudes y aptitudes.

Para mejorar la productividad del trabajo se pueden utilizar los siguientes criterios: métodos y técnicas: salarios y sueldos; seguridad social; planes de incentivos y motivación para alcanzar una mayor la productividad.

b. Organización y Sistemas:

La buena organización, la unidad de mando, la delegación y el área de control, tienen por objeto prever la especialización y la división del trabajo. La organización necesita funcionar con dinamismo y estar orientada hacia objetivos; para maximizar la productividad es preciso incorporar dinamismo y flexibilidad al diseño del sistema.

c. Métodos:

El mejoramiento de los métodos de trabajo constituye el área más prometedora para mejorar la productividad.

Los métodos de trabajo se perfeccionan mediante al análisis sistemático de los métodos actuales, la eliminación del trabajo innecesario y la realización del trabajo necesario con más eficacia y menos esfuerzo, tiempo y costo.

d. Investigación y Desarrollo

La ciencia y la tecnología participan de manera decisiva en el desarrollo de los países y en el crecimiento de su productividad.

En la empresa, la investigación y desarrollo ya sean internos o procedentes del exterior, contribuyen en varias formas al crecimiento de la productividad:

- El desarrollo de nuevos procedimientos y equipos permite producir más rápidamente y con menos mano de obra por unidad.
- La modificación y el perfeccionamiento de los procedimientos y de los equipos permiten reducir los reinicios y las detenciones de la fabricación.

- Las substituciones de componentes permiten acortar el tiempo entre cada etapa de la fabricación.

e. Administración

El papel de la administración en la disminución de la productividad puede ser uno de los factores más importantes, pero se necesita más investigación para establecerlo como un hecho.

La falta de habilidad de los administradores para planear y controlar de una manera efectiva las tareas de los trabajadores afecta el nivel de productividad, ya que puede ocasionar retrasos, demoras y hasta la paralización total de las actividades.

La falta de claridad en las instrucciones dadas a los empleados puede generar producciones fuera de tiempo.

Una deficiente administración de la producción da como resultado una baja productividad.

CAPITULO IV

CLASIFICACION DE LAS EMPRESAS EN ESTUDIO

4.1 Clasificación de las Panaderías

Existen diferentes formas de clasificar las Panaderías, sin embargo las más importantes son: por los elementos que intervienen en su proceso productivo, los activos que estas posean y el número de personas que laboran en ella.

4.1.1 Por los elementos que intervienen en el Proceso

La clasificación de las panaderías en base a los elementos que intervienen en su proceso de producción es:

1. Manual
2. Semi mecanizado
3. Mecanizado

El desarrollo del proceso productivo de las empresas panificadoras sigue los mismos pasos, no importando si el proceso es manual, semi-mecanizado o mecanizado se realiza siguiendo los pasos que se detallan a continuación:

1. Pesado
2. Mezclado o amasado
3. Formado
4. Desarrollo
5. Horneado
6. Enfriado
7. Empaque

✓

A continuación se describen los elementos que intervienen en el proceso.

a. Proceso Manual

En este tipo de proceso todas las actividades son realizadas sin la utilización de ninguna clase de máquina en el desarrollo del proceso productivo.

b. Proceso Semi-Mecanizado

El proceso productivas se desarrolla mediante el empleo de algunas máquinas que facilitan el desarrollo del proceso productivo; el empleo de máquina se da esencialmente en la fase de amasado/mezcla.

c. Proceso Mecanizado

Todas las operaciones del proceso productivo se desarrollan con la ayuda algún tipo de maquinaria ó equipo. Se hace uso de la automatización del proceso.

4.1.2 Clasificación en base a sus activos

En base a sus activos las empresas se pueden clasificar de la siguiente manera:

✓

a. PEQUEÑA:

Aquellas empresas constituidas por uno o más dueños y que sus activos no son superiores a ₡150,000.00., con un personal ocupado de entre 1 y 19 personas.

b. MEDIANA:

Es aquella empresa que posee activos entre ₡300,000.00 y ₡500,000.00, además que posee entre 20 y 49 empleados.

c. GRANDE:

Son aquellas empresas cuyos activos ascienden a más de ₡500,000.00 y que poseen más de 49 personas empleadas.

CAPITULO V

INVESTIGACION Y DETERMINACION DE LA SITUACION ACTUAL

Para el desarrollo de una investigación de campo se requiere el seguimiento de una serie de etapas que permitan obtener una información confiable, a fin de lograr resultados reales se deben utilizar métodos de investigación (encuesta directa, entrevistas dirigidas y observación directa), que sean dirigidas a un número representativo de la población como sucede con la determinación de la muestra del universo seleccionado.

Se pretende determinar con la investigación, los factores que afectan la productividad de las empresas dedicadas a la elaboración de productos de panadería.

Con los resultados de la investigación se determina la situación real de la industria de la panificación, y determina los elementos necesarios para el diseño de una solución para aumentar la productividad de estas empresas.

5.1 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

OBJETIVO GENERAL

Recabar la mayor información posible sobre la forma en que las empresas de Productos de Panadería en El Salvador realizan las actividades dentro de sus áreas funcionales y a través de estos datos emitir un diagnóstico de la situación actual de estas empresas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Realizar un estudio de campo para determinar los problemas que afectan la productividad de las empresas que se dedican a la elaboración de productos de panadería.
- Utilizando el proceso administrativo desarrollar en empresas del sector (empresas tipo) un estudio para determinar los problemas que afectan la productividad.
- Elaborar un cuestionario en base a las características y problemas encontrados en las empresas tipo, para tener los elementos y poder generalizar una solución al sector.
- Establecer cuáles son las áreas que presentan mayores problemas.

5.2 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

5.2.1 Forma de recopilar los datos

Para recopilar los datos de la información, se recurrió a la obtención de la información reciente respecto al sector manufacturero.

En función a los objetivos y utilizando la técnica de investigación se establecen dos formas de recopilar la información:

a) Datos Secundarios

En primer lugar se realizó una recolección de información del rubro en estudio, esto a través de la consulta con tesis, boletines, revistas, etc. Así como información proporcionada por empresas vinculadas con el tema en estudio.

✓

b) Datos Primarios

Esta información se obtuvo del estudio a fondo realizado en tres empresas panificadoras, a través de entrevistas, observación de los métodos de trabajo y estudio detallado de todas las áreas que componen estas empresas.

En base a la información recopilada en el estudio de las empresas se diseñó el cuestionario, con el objetivo de validar lo observado en las empresas y expresado en las hipótesis. De esta forma se pueden generalizar los resultados en todo el sector.

5.2.2 Aspectos a investigar

Para la realización del diagnóstico de la Industria Alimenticia, Productos de Panadería en El Salvador, con el propósito de determinar las técnicas de Ingeniería Industrial que han de ser aplicadas para mejorar la productividad de este sector se utilizó como guía el Proceso Administrativo, esto a fin de explorar en forma profunda cada una de las funciones básicas de las empresas, como lo son: Ventas, Producción y Administración (Finanzas y Personal), dándole mayor énfasis a la función productiva por considerarse que esta área es la parte esencial de estas empresas y donde mayor aplicación se puede hacer de las Técnicas de Ingeniería Industrial.

5.2.3 Determinación del ámbito de estudio

a) Determinación del Universo:

El Universo estará constituido por las medianas y pequeñas panaderías de El Salvador, que se dedican a la fabricación de pan dulce y pan francés y que a la vez estén registradas en el Censo Nacional de Panaderías de El Salvador⁸, en el cual aparecen registradas un total de 2,011 panaderías⁹.

DISTRIBUCION DE PANADERIAS EN EL PAIS

ZONA	FRECUENCIA	%
OCCIDENTAL	330	16.4
CENTRAL	1230	61.1
PARA CENTRAL	163	8.0
ORIENTAL	288	14.4
TOTAL	2011	100.00

Fuente: Censo Nacional de Panaderías, 1992 Cuadro No.1

⁸ Censo Nacional de Panaderías, realizado por la empresa A.M., Asesores en Mercadeo, para Molinos de El Salvador (Oct. 1992).

⁹ El estudio que sirve como base para la determinación del universo tomó como base el número de personas para la clasificación de las empresa; de acuerdo a los criterios utilizados por el ISSS y el Ministerio de Economía.

✓

Como puede observarse en el cuadro anterior, la mayor concentración de panaderías está en el área central del país, formado por los departamentos de Chalatenango, La Libertad, San Salvador y Cuscatlan.

De este universo se tomó la decisión de no incluir en el estudio aquellas panaderías clasificadas como grandes y micro empresas, esto por las siguientes consideraciones:

Condiciones por las que se excluye la Micro empresa:

1. Inestabilidad en sus operaciones
2. Estas empresas pertenecen al sector informal
3. Las labores de producción son desarrolladas por el grupo familiar
4. No tienen facilidad económica, como para implementar cambios, como tampoco acceso al crédito, ya que no reúne los requerimientos de las instituciones financieras.

- ✓
5. Durante el año de 1994, el índice de los niveles de empleo fijo y temporal para este sector reportó un 0%.(cero)¹⁰

Condiciones por las que se excluye la gran empresa:

1. El reducido número de empresas dedicadas a este rubro que se clasifican como grandes.¹¹
2. Cuentan con asesoría permanente
3. La mayoría de estas empresas están automatizadas en sus procesos, por lo que tienen una marcada diferencia para la realización de sus operaciones.

Así de las 2011 panaderías registradas en el censo se tiene que 40 son gran empresa, 503 son medianas, 1045 son pequeñas y 423 son clasificadas como micro empresas, es decir que el 77% de este universo esta formado por las pequeñas y medianas empresas.

¹⁰Tomado del Informe de Coyuntura 3º y 4º trimestre de 1994, FUSADES.

¹¹ Se tienen registradas en el Censo Nacional de Panaderías un 1.99% de empresas clasificadas como grandes.

CUADRO DE DISTRIBUCION DEL UNIVERSO

TAMAÑO	CANTIDAD	%
MICRO	423	21.03
PEQUEÑA	1045	51.96
MEDIANA	503	25.01
GRANDE	40	1.99
TOTAL	2011	100.00

Cuadro No. 2

Dada las características que se requieren para el estudio se excluye del universo a las grandes y micro empresas, quedando un nuevo universo de 1548 empresas de las cuales el 67.5% son pequeñas y el 32.5% son medianas.

b) Muestra del Estudio.

La unidad de observación ó análisis es también la unidad de muestreo. De esta manera se deberá seleccionar una muestra que sea representativa del universo en estudio; para determinar el tamaño de ésta muestra se utilizará la fórmula de cálculo de muestra para poblaciones finitas, la cual se detalla a continuación:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{(N-1) \cdot E^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

En Donde:

- n = Tamaño de la muestra
- Z = Nivel de confianza requerida para generalizar
- p = Porcentaje de éxito
- q = Porcentaje de fracaso
- N = Tamaño del Universo
- E = Grado de error.

De allí:

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)(1548)}{(1548-1) \times (0.07)^2 + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = 174.07$$

Es decir que se encuestarán un total de 174 empresas, y a fin de lograr que estas encuestas se realicen en forma representativa entre el universo se distribuyen de acuerdo a los porcentajes de cada tamaño de empresa, llegando a que el cuestionario deberá ser contestado por 117 pequeñas y 57 medianas empresas.

DISTRIBUCION MUESTRAL POR TAMAÑO DE EMPRESA

TAMAÑO DE EMPRESA	%	Nº DE EMPRESAS
PEQUEÑA	68%	117
MEDIANA	32%	57
TOTAL	100%	174

Fuente: Censo Nacional de Panaderías, 1992 Cuadro No.3

DISTRIBUCION DE PANADERIAS POR DEPARTAMENTO

Del cuadro de distribución de Panaderías por zona se observa que la mayor concentración de panaderías se encuentra en la zona central (61.1%), por lo cual se considera representativo del sector.

ZONA	FRECUENCIA	%
CHALATENANGO	34	2.76
LA LIBERTAD	186	15.12
SAN SALVADOR	954	77.56
CUSCATLAN	56	4.56
SUB-TOTAL	1230	100.0

Fuente: Censo Nacional de Panaderías, 1992Cuadro No.4

DISTRIBUCION DE ENCUESTAS

Se observa en la distribución muestral por tamaño de empresa, que la participación de la pequeña empresa es del 68% y la mediana empresa del 32%; estos valores se multiplican por la participación porcentual por departamento para determinar el número de empresas pequeñas y medianas a encuestar en cada departamento.

✓

DISTRIBUCION DE ENCUESTAS
Cuadro No.5

ZONA	NºPEQ.	NºMED.
CHALATENANGO	3	2
LA LIBERTAD	18	8
SAN SALVADOR	90	44
CUSCATLAN	6	3
SUB-TOTAL	117	57

Fuente: Censo Nacional de Panaderías, 1992

5.3 Método de recolección de datos.

5.3.1 Procedimiento de Investigación.

A continuación se detalla la metodología que se ha seguido para proceder a la comprobación y análisis de la información, de forma que permita estructurar el proyecto.

1. Investigación de Campo:

1.1 Seleccionar las empresas tipo, y realizar en estas un estudio a profundidad.

1.2 Aplicación de cuestionarios, para verificar la situación actual de estas empresas.

✓

2. Diagnóstico de la problemática encontrada en las empresas (tipo y cuestionario).

3. Conceptualización del diseño.

5.4 Selección de Empresas Tipo

Para la selección de las empresas tipo se consideró que las empresas reunieran ciertos requisitos mínimos, no sólo aquellos que garanticen que estas se encuentren dentro del sector formal, sino que también atendiendo a la estratificación de las empresas del sector.

La recolección de los datos en las empresas seleccionadas como tipo, se realizó mediante encuestas y observación directa del proceso productivo y en todas las áreas que se distinguen en la empresa, la información primaria obtenida de esta forma se presenta en el anexo No.1.

5.4.1 Criterios de Selección de las Empresas Tipo

Para la selección de las empresas tipo se consideró que las empresas reunieran como mínimo los siguientes requisitos:

1. Dos empresas pequeñas, una con proceso artesanal y otra con proceso semimecanizado y una mediana empresa con proceso semimecanizado.

J

2. Que estas empresas estén dentro del sector formal, es decir que cumplan con los siguientes requisitos:

1. Dirección General de Contribuciones Directas (Presentar Declaración de Renta y Vialidad)..
2. Dirección General de Contribuciones Indirectas (Registro de IVA).
3. Registro de Comercio (Renovación de la Matrícula de Comercio)
4. Llevar Estados Financieros (Balances, estados de pérdidas y ganancias, etc.)
5. Estar inscrito en la Superintendencia de Sociedades y empresas Mercantiles

- 
6. Ministerio de Trabajo (Inscripción del establecimiento en el Departamento de Inspección de Trabajo).
 7. Estar inscrito al Instituto Salvadoreño del Seguro Social (Retener y pagar planilla de cotización de las remuneraciones efectivas tanto de la cuota patronal como laboral)
 8. Inscribir el establecimiento en la Alcaldía Municipal (Pago de Impuestos municipales)
 9. Estar inscrito en la Dirección General de Sanidad.

5.5 Diagnóstico de las Empresas Tipo

Los resultados del análisis realizado en las empresas tipo se presenta en su totalidad en el anexo # 1, a continuación se presenta en los cuadros No.6 al 15, un resumen de los resultados.

ANALISIS COMPARATIVO DE LAS EMPRESAS TIPO

AREA DE PRODUCCION

ASPECTO	EMPRESA TIPO No. 1 (MEDIANA EMPRESA)	EMPRESA TIPO.No. 2 (PEQUEÑA EMPRESA)	EMPRESA TIPO No. 3 (PEQUEÑA EMPRESA)
Planeación de la Producción	Se planifica en base a las órdenes producto que se reciben diariamente de las salas de venta y vendedores.	La producción se planea diariamente considerando los inventarios del día anterior y el producto que más se vendió.	Se planea diariamente considerando los pedidos recibidos y los inventarios de producto del día anterior.
Estándares de Producción	Tiene establecido como estándar, la producción de 60 latas por jornada para el pan dulce y tres batch para el pan de molde.	El estándar de producción es la elaboración de 50 libras de harina.	No se tiene establecido ningún estándar.
Programación de la Producción	Se programa la producción considerando la habilidad de cada operario; para el pan de molde, se toma en cuenta la cantidad de latas que se pueden hornear en cada tanda.	Se asigna a cada operario considerando su experiencia en determinado producto.	Se considera la experiencia para la distribución de la producción, si un obrero finaliza su asignación antes que el resto, debe colaborar con ellos hasta finalizar la producción del día.
Programación de Compras	Las compras se realizan quincenalmente; eventualmente se realizan pedidos de emergencia.	Se realizan pedidos semanales, se pide considerando las existencias. Se efectúan pedidos de emergencia.	Se realizan compras dos veces por semana, en base a las existencias.

522

**ANALISIS COMPARATIVO DE LAS EMPRESAS TIPO
AREA DE PRODUCCION**

ASPECTO	EMPRESA TIPO No. 1 (MEDIANA EMPRESA)	EMPRESA TIPO No. 2 (PEQUEÑA EMPRESA)	EMPRESA TIPO No. 3 (PEQUEÑA EMPRESA)
Inventarios	Se manejan inventarios de materia prima quincenales. Se tiene inventario de producto terminado para un día.	Se tiene inventario de materia prima para una semana. Inventario de Producto Terminado, lo que sobra del día anterior.	Se tiene inventario de materia prima para tres días. Inventario de Producto Terminado, lo que sobra del día anterior.
Programa de Mantenimiento	Se realiza mantenimiento correctivo, para los hornos cuentan con técnicos que vienen del extranjero una vez al año a darles mantenimiento.	Sólo realizan mantenimiento correctivo.	Realizan mantenimiento correctivo únicamente.
Organización de Producción	Se tiene un Jefe de Producción.	Es ejercida por el Propietario	Es ejercida por el Propietario
Distribución en Planta	La distribución es por producto, se observa una mala utilización del área disponible.	La distribución es por producto, se observa una mala utilización del área disponible.	La distribución es por producto, se observa una mala utilización del área disponible.
Diagrama de Recorrido	Se observan recorridos que se cruzan, avances y retrocesos del producto en proceso.	Se observan retrocesos y cruces en el recorrido del producto.	Se observan pasillos estrechos, obstáculos, retrocesos y cruces del producto en proceso.
Manejo de Materiales	Se hace manualmente, utilizando huacales plásticos.	Se hace manualmente, utilizando huacales plásticos.	Se hace manualmente, utilizando huacales plásticos.

553

CUADRO N° 7

**ANALISIS COMPARATIVO DE LAS EMPRESAS TIPO
AREA DE PRODUCCION**

ASPECTO	EMPRESA TIPO No. 1 (MEDIANA EMPRESA)	EMPRESA TIPO No. 2 (PEQUEÑA EMPRESA)	EMPRESA TIPO No. 3 (PEQUEÑA EMPRESA)
Métodos y Procedimientos	Están definidos, pero no se controla su cumplimiento. Las indicaciones se dan verbalmente.	Las indicaciones de cada proceso están pegadas en la pared, no se tienen definidas las cantidades de producto por cada receta; las indicaciones se dan verbalmente.	Cada operario realiza las actividades de acuerdo a su propia experiencia, las indicaciones son dadas en forma verbal.
Volumen de Producción	No se produce la cantidad solicitada, a veces se produce de más y otras de menos, esto debido a la variación en la cantidad de producto por receta o por desperfectos.	Muy pocas veces producen exactamente el volumen solicitado. No se conoce la cantidad de producto que se obtiene por receta.	No se pueden calcular los volúmenes exactos de producto, ya que se desconoce la cantidad de producto por receta.
Control de Calidad	La calidad se verifica únicamente al producto terminado, no se realiza inspección a la materia prima, sólo se verifican las cantidades. El desperdicio observado asciende hasta un 5% de su producción.	Se verifica la calidad del producto terminado, cuando es colocado en la vitrina para su venta. La cantidad de desperdicio observado en el proceso productivo es aproximadamente un 5% de su producción.	Se realiza al contar las cantidades de producto terminado en despacho y en la sala de venta, retirando el producto quebrado, quemado o sucio. Se observó desperdicio de un 5% de su producción.

ANALISIS COMPARATIVO DE LAS EMPRESAS TIPO

AREA DE VENTAS

ASPECTO	EMPRESA TIPO No. 1 (MEDIANA EMPRESA)	EMPRESA TIPO No. 2 (PEQUEÑA EMPRESA)	EMPRESA TIPO No. 3 (PEQUEÑA EMPRESA)
Planeación de las Ventas	Se planifica en base a las ventas del año anterior.	Se planea diariamente en base a las ventas del día anterior.	Se planea diariamente en base a los pedidos recibidos.
Investigación de Mercados	Los productos que se elaboran son determinados por lo que demandan los clientes.	Los productos que se elaboran son determinados por lo que demandan los clientes.	Los productos que se elaboran son determinados por lo que demandan los clientes.
Lineas de Productos	Pan Dulce, Pan Francés, Pan de Molde, Cakes y repostería.	Pan Francés y variedad de Pan Dulce.	Pan Francés y variedad de Pan Dulce.
Medios de Identificación del Producto	Consideran que es la calidad de sus productos.	La calidad es la que los identifica.	La calidad es la que los identifica.
Segmentación del Mercado	El producto se vende en las salas de ventasy en supermercados unicamente el Pan de Molde	El producto se vende en su sala de ventas y con vendedores independientes.	Se vende en la sala de ventas, se distribuye en tiendas y se vende con mayoristas (vendedores independientes).

55

CUADRO N° 9

ANALISIS COMPARATIVO DE LAS EMPRESAS TIPO

AREA DE VENTAS

ASPECTO	EMPRESA TIPO No. 1 (MEDIANA EMPRESA)	EMPRESA TIPO No. 2 (PEQUEÑA EMPRESA)	EMPRESA TIPO No. 3 (PEQUEÑA EMPRESA)
Políticas de Precio	El precio del producto se fija en base a los precios de la competencia.	El precio lo establecen en base a la competencia.	El precio lo establecen multiplicando por tres el costo total de la materia prima. Desconocen el costo unitario.
Modos de Promoción	No se realiza ningún tipo de promoción.	No se realiza ningún tipo de promoción.	No se realiza ningún tipo de promoción.
Organización de Ventas	Se tiene definido un área de ventas.	El propietario se encarga de desarrollar esta función.	El propietario se encarga de desarrollar esta función.
Canales de Distribución	Utilizan el Canal Directo e Indirecto en igual proporción.	Básicamente emplean sólo el canal directo.	Emplean el Canal directo y el Indirecto.
Dirección de Ventas	La realiza el propietario en coordinación con el departamento de ventas.	La realiza el propietario.	La realiza el propietario.
Control de Ventas	No se realiza ningún control.	No se realiza ningún control.	No se realiza ningún control.

56

ANALISIS COMPARATIVO DE LAS EMPRESAS TIPO
 AREA DE ADMINISTRACION (FUNCION PERSONAL)

ASPECTO	EMPRESA TIPO No. 1 (MEDIANA EMPRESA)	EMPRESA TIPO No. 2 (PEQUEÑA EMPRESA)	EMPRESA TIPO No. 3 (PEQUEÑA EMPRESA)
Planeación del Personal	Se realiza cuando ya existe la necesidad de reemplazar algún empleado.	Se realiza cuando ya existe la necesidad de reemplazar algún empleado.	Se realiza cuando ya existe la necesidad de reemplazar algún empleado.
Políticas de Reclutamiento	Se hace a través de recomendaciones de los empleados, proveedores y amigos.	Se hace a través de recomendaciones de los empleados, proveedores y amigos.	Se hace a través de recomendaciones de los empleados, proveedores y amigos.
Criterios de Selección de Personal	Se considera: experiencia, edad, grado académico y referencias.	Se toma en cuenta la edad, experiencia y recomendaciones de empleos anteriores.	Se considera: experiencia, edad y referencias personales.
Fijación de Salarios	En base a lo estipulado por la ley para producción, los vendedores devengan en base a comisión por ventas, sin sueldo base.	Se hace en base al mínimo que establece la ley, para los obreros, se les cancelan las horas extras laboradas.	El mínimo que establece la ley para una jornada de 8 horas, se cancelan las horas extras trabajadas.
Prestaciones Adicionales	Obsequio de un Pastel en cada cumpleaños.	Se les vende el producto a bajo precio.	Se proporciona la alimentación del mediodía a todos los empleados.

57

**ANALISIS COMPARATIVO DE LAS EMPRESAS TIPO
AREA DE ADMINISTRACION (FUNCION PERSONAL)**

ASPECTO	EMPRESA TIPO No. 1 (MEDIANA EMPRESA)	EMPRESA TIPO No. 2 (PEQUEÑA EMPRESA)	EMPRESA TIPO No. 3 (PEQUEÑA EMPRESA)
Programas de Adiestramiento y capacitación	Se obtiene directamente del proceso productivo.	Se adquiere en la práctica.	La capacitación se realiza en el desarrollo del proceso productivo.
Organización de Personal Instrumentos de Organización	Está a cargo del Administrador. Para el personal de Oficina se tienen manuales de funciones, el resto del personal recibe instrucciones verbales.	La realiza el propietario; las instrucciones se dan en forma verbal a todo el personal.	La realiza el propietario; las instrucciones se dan en forma verbal a todo el personal.
Higiene y Seguridad - Higiene de la Planta - Higiene Personal - Seguridad Industrial	Se limpia la maquinaria, utensilios e equipo local una vez al final del día. Todo el personal de producción hace uso de delantales y gorros para cubrir el cabello. No se tiene precaución al cargar y descargar máquinas. El ambiente es poco iluminado y caluroso.	El aseo de la planta y todos los equipos se realiza al final de cada jornada de trabajo. El personal de producción mantiene cubierto el cabello y utiliza delantal. No se tiene precaución al cargar y descargar máquinas. La iluminación en general es deficiente, se tiene poca ventilación.	Cada operario debe asear su puesto de trabajo una vez al final de sus actividades diarias. El personal de producción mantiene cubierto el cabello y utiliza delantal. No se tiene precaución al cargar y descargar máquinas. Iluminación deficiente, ventilación mínima.

CUADRO N° 12

**ANALISIS COMPARATIVO DE LAS EMPRESAS TIPO
AREA DE ADMINISTRACION (FUNCION FINANCIERA)**

ASPECTO	EMPRESA TIPO No. 1 (MEDIANA EMPRESA)	EMPRESA TIPO No. 2 (PEQUEÑA EMPRESA)	EMPRESA TIPO No. 3 (PEQUEÑA EMPRESA)
Planificación Financiera	Funciona con capital propio, aportación de los socios.	Capital Propio, un sólo propietario.	Capital Propio, un sólo propietario.
Organización Financiera	Se cuenta con un Gerente Administrativo.	El propietario ejerce esta función.	El propietario ejerce esta función.
Dirección Financiera			
- Uso de Efectivo	Se cuenta con una caja chica para compras menores; las compras de emergencia se hacen de contado (emitiendo cheque).	Se utiliza cuando hay necesidad de hacer una compra de emergencia, se toma el dinero de la venta del día.	Se utiliza cuando hay necesidad de hacer una compra de emergencia, se toma el dinero de la venta del día.
- Cuentas por Cobrar	Se concede crédito de hasta 45 días, considerando de contado si son cancelados a los 30 días.	Toda la producción se vende al contado.	Se concede crédito de 15 días únicamente a las tiendas que abastecen.
- Inventarios	Se hacen erogaciones bajo este concepto quincenalmente.	Se hacen erogaciones bajo este concepto semanalmente.	Se hacen erogaciones bajo este concepto dos veces a la semana.
- Manejo del Pasivo Circulante	Se hace uso del crédito que brindan los proveedores, 30 días.	Se hace uso del crédito que brindan los proveedores, 7 días.	Se hace uso del crédito que brindan los proveedores, 7 días.

CUADRO N° 13

ANALISIS COMPARATIVO DE LAS EMPRESAS TIPO
AREA DE ADMINISTRACION (FUNCION FINANCIERA)

ASPECTO	EMPRESA TIPO No. 1 (MEDIANA EMPRESA)	EMPRESA TIPO No. 2 (PEQUEÑA EMPRESA)	EMPRESA TIPO No. 3 (PEQUEÑA EMPRESA)
Control Financiero	Se realiza al final del período se lleva el Estado de Resultados y Balance General.	Se realiza el Balance General y Estado de Resultados por efectos de ley y no como control.	Se realiza el Balance General y Estado de Resultados por efectos de ley y no como control.

5.6 Selección y Diseño del Instrumento de Recolección de Datos

La verificación de los problemas encontrados en las empresas tipo se realizó con la ayuda de un cuestionario (ver anexo No. 2), el cual se orientó a la verificación del funcionamiento de las áreas que conforman las empresas y los elementos que afectan la productividad de las mismas.

Con la finalidad de medir la efectividad del contenido escrito del cuestionario se efectuó una prueba piloto, lo cual permitió efectuar algunas modificaciones en el mismo.

El instrumento consta de 3 preguntas de identificación y 36 preguntas sobre las diferentes áreas funcionales de las Panaderías, primeramente se evaluarón aspectos relativos a la productividad y posteriormente se tratarón de conocer las causas que originan dicha productividad.

En el texto del cuestionario se hace máximo uso de la técnica de respuestas programadas, dándole así a la investigación la característica de una "encuesta de verificación".

↓

Debido a la similitud en cuanto a los procesos de elaboración del pan, se diseñó un cuestionario aplicable tanto a la pequeña como a la mediana empresa dedicada a la Panificación, el enfoque que se le dió al mismo fue dirigido a aquellas áreas en las cuales se habían encontrado deficiencias en las empresas tipo.

5.6.1 Prueba Piloto.

Con el propósito de detectar posibles deficiencias en algunos aspectos del cuestionario, se hizo necesario realizar una prueba piloto del mismo, esto para asegurar el cumplimiento de los objetivos propuestos.

Para realizar la prueba al cuestionario original, se seleccionaron empresas pequeñas y 5 medianas al azar.

Los resultados obtenidos de esta prueba fueron:

- 
1. Algunas preguntas presentaban dificultad de interpretación.
 2. El tiempo empleado para completar el cuestionario era demasiado largo, por lo que se debió establecer más preguntas cerradas.
 3. Se debía ampliar el número de opciones en determinadas preguntas.

Conforme a los resultados de la prueba piloto, se realizarón algunas modificaciones al cuestionario que se empleo en el presente estudio.

A continuación se presentan los resultados obtenidos de los resultados de la evaluación de los cuestionarios.

5.7 Diagnóstico de resultados del Cuestionario

Con los cuestionarios debidamente completos, se procedió a su tabulación y análisis (ver resultados en anexo # 3), de los resultados de esté se presenta un resumen en los siguientes cuadros No.16 al 19.

AREA DE PRODUCCION

ASPECTO	PEQUENA EMPRESA	MEDIANA EMPRESA
<p>PLANIFICACION, PROGRAMACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION</p>	<p>El 75.21% de las empresas planifica en base a la experiencia. El 91.45% de empresas programa diariamente su produccion, un 75.21% de las empresas programa en base a la experiencia. En un 70.09% de las empresas el control se le realiza al producto terminado y un 16.24% no realiza control. Un 83.76% de las empresas no controla la calidad de la materia prima, el 8.55% solo hace un control visual.</p>	<p>El 59.65% de las empresas planifica en base a la experiencia y el 40.35% de las empresas lo hace en base a su capacidad de producir. El 89.47% de empresas programa diariamente la produccion. El 70.18% de empresas programa en base a la capacidad del horno, el 40.35% en base a la experiencia de los obreros. El 89.47% de empresas realiza control al producto terminado. El 49.12% no controla la calidad de la materia prima y el 29.82% la controla por medio del tacto.</p>
<p>CAPACIDAD INSTALADA</p>	<p>El 53.85% de empresas consideran que utilizan entre un 60% y 80% la capacidad del horno; y en un 58.12% de las empresas se tiene una utilizacion del resto de maquinaria entre 40% y 60%; en cuanto a la utilizacion del area el 62.39% de empresas tiene entre un 60% y 80%. Y la utilizacion de la mano de obra el 53.85% la utilizan entre el 80 y 100%.</p>	<p>El 59.65% de empresas consideran que utilizan entre un 80 y 100% la capacidad del horno y el 31.58% lo utilizan entre e; 60 y 80%. La utilizacion del resto de la maq. y equipo en el 59.65 de empresas esta entre el 60 y 80%. El 70.18% de las empresas utiliza entre el 80-100% la mano de obra. utilizan entre el 80 y 100%. El 59.65% de empresas estima la utilizacion del area en 60 y 80%.</p>

64

CUADRO N° 16

DISTRIBUCION EN PLANTA	En el 70.94% de empresas se tiene acumulacion de desperdicios y retrocesos; el 87.18% de empresas hace uso del espacio aereo; un 53.85% de empresas tienen estrechas las areas de circulacion. El 37.61% de empresas se quejan de obstaculos en los pasillos.	En el 59.65% de empresas se tiene acumulacion de desperdicios, en el 78.95% de empresas se tienen retrocesos, un 100% de las empresas hace uso del espacio aereo. El 59.65% de empresas consideran tener pasillos estrechos, generando demoras en el proceso productivo.
MAQUINARIA Y EQUIPO	El 91.45% de empresas cuenta solo con mantenimiento correctivo. En el 66.67% de empresas la edad de la maquinaria y equipo esta entre los 10 y 15 anos. El 37.61% de empresas labora con hornos a gas propano, el 12.82 con Energia Electrica, un 24.79% utiliza lena en sus hornos.	El 80.70% de empresas cuenta solo con mantenimiento correctivo. El 40.35% de empresas tiene equipo y maquinaria con mas de 15 anos de edad, el 49.12% de empresas tiene maquinaria con edad entre 5 y 10 anos; el resto entre 10 y 15 anos El 89.47% de empresas labora con hornos a diesel, el 59.65% con Gas Propano y el 10.53% con energia electrica.
CONTROL DE LAS EXISTENCIAS	Solo un 12.82 de las empresas considera el volumen de produccion para realizar sus compras; el 79.49% lo hace por la disponibilidad de credito	El 89.46% de empresas realiza sus compras para aprovechar el precio a mayoristas, el 17.54% para hacer uso del credito disponible.

INTERPRETACION DE RESULTADOS POR AREA

AREA DE VENTAS

ASPECTO	PEQUENA EMPRESA	MEDIANA EMPRESA
PLANIFICACION DE LAS VENTAS	Se realiza por experiencia en un 87.18% de las empresas.	Se realiza por experiencia en un 59.65% de las empresas. El 40.35% de empresas lo hace en base al pronostico de ventas.
FIJACION DE PRECIOS	El 70.94% de las empresas toma como base a la competencia.	El 40.35% de empresas utiliza el costeo por absorcion; el 36.84% toma como base los precios de la competencia.
PROGRAMACION DE COMPRA DE MATERIA PRIMA	El 50.43 de empresas mantiene existencias de Materia Prima para una semana, el 41.03% lo mantiene para dos semanas. El 79.49% de empresas toma en cuenta la disponibilidad de credito para efectuar sus compras.	El 80.70% de empresas mantiene existencias de Materia Prima para dos semana, el 19.30% lo mantiene para un mes. El 89.47% de empresas toma en cuenta el precio a mayorista para efectuar sus compras.

AREA ADMINISTRATIVA

ASPECTO	PEQUENA EMPRESA	MEDIANA EMPRESA
<p>FUNCION PERSONAL</p> <p>- Planes de Higiene y Seguridad Industrial</p>	<p>Solo el 4.27% de empresas cuentan con programas de higiene y seguridad industrial.</p> <p>El 87.18% de empresas tienen poca ventilacion y el 58.12% de empresas tiene deficiente iluminacion.</p> <p>El 11.97% de empresas consideran adecuado el ambiente de trabajo.</p>	<p>El 80.70% de empresas no cuentan con programas de higiene y seguridad industrial.</p> <p>El 89.47% de empresas tienen poca ventilacion y deficiente iluminacion.</p> <p>El 40.35% de empresas consideran sus instalaciones adecuadas.</p>
<p>- Planes de Adiestramiento y capacitacion</p>	<p>El 4.27% de empresas lo proporciona al personal nuevo de produccion, el 95.73% de empresas no cuenta da capacitacion.</p>	<p>El 19.30% de empresas lo proporciona al personal nuevo de produccion, el 70.18% de empresas no cuenta da capacitacion.</p>
<p>FUNCION FINANCIERA</p>	<p>El 58.12% de empresas no realiza ningun tipo de analisis financiero.</p> <p>El 37.61% de empresas realiza Balan-ce General y Estado de Resultados.</p> <p>Solo el 4.27% de empresas costea sus productos.</p>	<p>El 100% de empresas realiza Balan-ce General y Estado de Resultados.</p> <p>El 40.35 hace uso del flujo de fon-dos y el 26.32% utiliza presupuestos.</p> <p>El 63.16% de empresas costea sus productos.</p>

67

5.8 Análisis Comparativo del Diagnóstico (Empresas Tipo y Cuestionario)

En el cuadro 20 se presentan los índices de productividad parcial de las empresas en estudio, en este cuadro se puede observar que las diferencias entre los resultados de los índices calculados a las empresas tipo y los obtenidos del cuestionario son similares, esto implica que los problemas detectados en las empresas tipos se presentan en el universo.

El cuadro 21 y 22 muestran respectivamente la comparación gráfica de las pequeñas y Medianas empresas respectivamente.

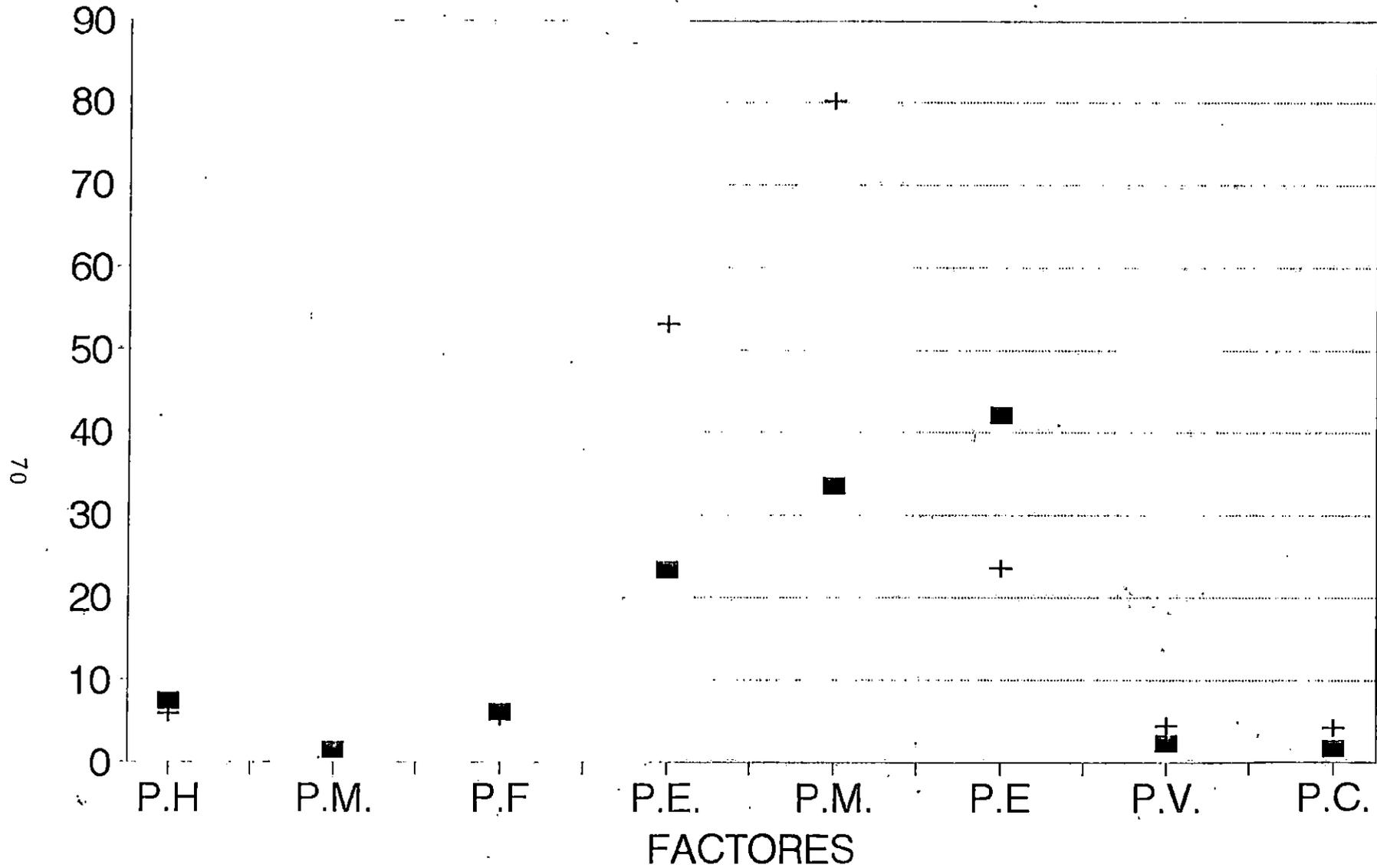
5.9 Determinación de las Técnicas a utilizar

Una vez se ha determinado que para mejorar la productividad de las empresas panificadoras se diseñará una metodología, en los cuadros del 23 al 26, se presenta un análisis realizado a cada problema, a fin de determinar las herramientas que se emplearán en la solución propuesta.

TABLA COMPARATIVA DE INDICES DE PRODUCTIVIDAD

ELEMENTO	PEQUEÑA EMPRESA		MEDIANA EMPRESA	
	TIPO	ENCUESTA	TIPO	ENCUESTA
PRODUCTIVIDAD HUMANA	3.87	3.51	7.41	5.69
PRODUCTIVIDAD MATERIALES	4.68	1.76	1.48	1.56
PRODUCTIVIDAD COSTOS DE FABRICACION	5.36	5.49	5.98	6.88
PRODUCTIVIDAD ENERGIA	20.1	23.28	40.91	53.13
PRODUCTIVIDAD MANTENIMIENTO	46.41	33.51	60.9	80.07
PRODUCTIVIDAD DEL ESPACIO	23.34	22.36	41.97	33.4
PRODUCTIVIDAD DE VENTAS	2.32	3.17	5.95	4.37
PRODUCTIVIDAD DEL CAPITAL	5.5	4.31	1.63	3.32

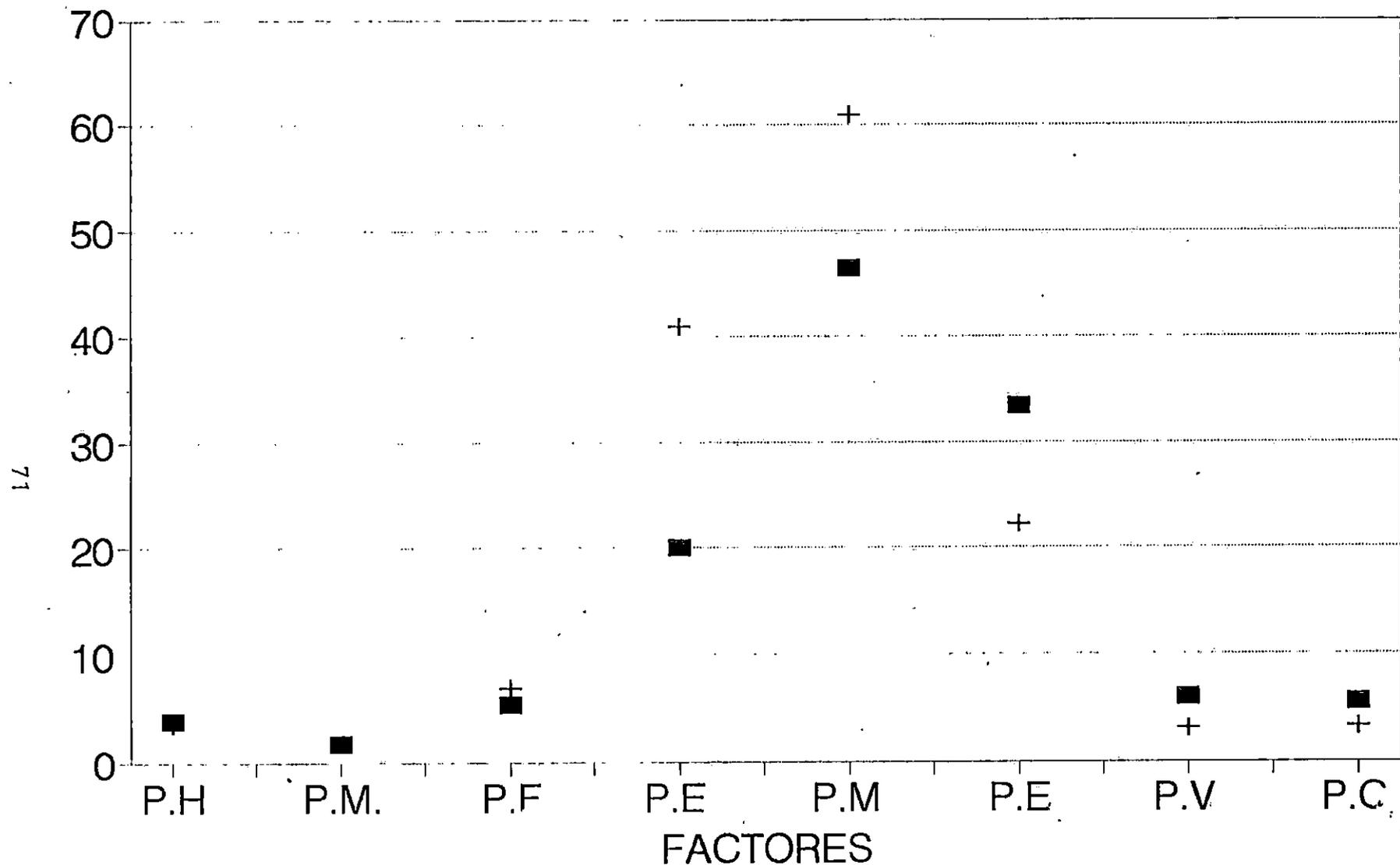
COMPARACION DE INDICES EMPRESAS MEDIANAS



CUADRO N° 21

■ EMPRESA TIPO + ENCUESTA

COMPARACION DE INDICES EMPRESAS PEQUEÑAS



CUADRO N° 22

■ - EMPRESA TIPO + - ENCUESTA

ANALISIS DE TECNICAS A UTILIZAR

PROBLEMAS	ELEMENTOS DE INCIDENCIA	TECNICA	OBJETIVOS	VENTAJAS	HERRAMIENTAS
DEFICIENTE NIVEL DE APROVECHAMIENTO DE LA CAPACIDAD DE LA PLANTA	<ul style="list-style-type: none"> - FALTA DE HABILIDAD DEL OPERARIO. - RETROCESOS - DEMORAS DEL PROCESO - SUBUTILIZACION DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO. - VARIACION EN LAS CARACTERISTICAS DEL PAN. 	MEJORA DE METODOS DE TRABAJO	<ul style="list-style-type: none"> - MEJORAR LOS PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS. - AHORRA ESFUERZO Y REDUCE LA FATIGA. 	<ul style="list-style-type: none"> - DISMINUYE EL TIEMPO DEL PROCESO. - DISMINUCION DE LOS COSTOS. - SE LOGRAN PRODUCTOS CON LA MISMAS CARACTERISTICAS. - MEJORA DE LA CALIDAD 	<ul style="list-style-type: none"> - DISPOSICION DE PUESTOS DE TRABAJO. - CARGA DE TRABAJO - DIAGRAMA DE OPERACIONES - DIAGRAMA DE FLUJO - DIAGRAMA DE RECORRIDO - DIAGRAMA BIMANUAL
		DISTRIBUCION EN PLANTA	<ul style="list-style-type: none"> - LOGRAR UNA EFECTIVA Y ECONOMICA INTERRELACION ENTRE HOMBRE, EQUIPO Y FLUJO DE MATERIALES DESDE EL RECIBO HASTA EL DESPACH DE LOS PRODUCTOS. 	<ul style="list-style-type: none"> - INCREMENTA LA CAPACIDAD DE PRODUCCION - DISPOSICION OPTIMA DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO. 	<ul style="list-style-type: none"> - DISTRIBUCION EN PLANTA - DIAGRAMA DE OPERACIONES - DIAGRAMA DE PROCESO
		CONTROL DE CALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> - DAR AL CONSUMIDOR PRODUCTO DE OPTIMA CALIDAD. 	<ul style="list-style-type: none"> - DISMINUCION DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS. 	<ul style="list-style-type: none"> - MEDICION DE LA CALIDAD

CUADRO N° 23

ANALISIS DE TECNICAS A UTILIZAR

<p>INADECUADA PLANEACION Y PROGRAMACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION</p>	<ul style="list-style-type: none"> - NECESIDADES DE MANO DE OBRA, MATERIA PRIMA Y EQUIPO. - ENTREGA DE LOS PEDIDOS - ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA 	<p>PLANEACION, PROGRAMACION Y CONTROL</p>	<ul style="list-style-type: none"> - DETERMINAR EL VOLUMEN DE PRODUCCION OPTIMO DE CADA PRODUCTO Y EL TOTAL. 	<ul style="list-style-type: none"> - REDUCE PAROS DE PRODUCCION POR FALTA DE MATERIA PRIMA. - SE ELIMINA LA PRODUCCION EN EXCESO. 	<ul style="list-style-type: none"> - PRONOSTICOS DE VENTA - PLAN DE PRODUCCION - GRAFICO DE GANTT
<p>ELEVADOS COSTOS DE OPERACION</p>	<ul style="list-style-type: none"> - MANTENIMIENTO - INTERRUPCION DEL PROCESO PRODUCTIVO - BAJO RENDIMIENTO DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO 	<p>ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO</p>	<ul style="list-style-type: none"> - PREVENIR EL DETERIORO ACELERADO DEL EQUIPO, LA MAQUINARIA Y LAS INSTALACIONES. 	<ul style="list-style-type: none"> - REDUCIR COSTOS DE OPERACION - REDUCIR LOS RETRAZOS EN LA PRODUCCION. 	<ul style="list-style-type: none"> - PLAN DE MANTENIMIENTO
<p>DEFICIENTES CONDICIONES DE TRABAJO</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ILUMINACION - VENTILACION - HIGIENE - SEGURIDAD 	<p>HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> - INCREMENTAR EL RENDIMIENTO DEL PERSONAL, MEJORANDO EL AMBIENTE DE TRABAJO. 	<ul style="list-style-type: none"> - DISMINUYE EL AUSENTISMO POR RAZONES DE SALUD. - DISMINUYE EL AUSENTISMO POR ACCIDENTES DE TRABAJO. 	<ul style="list-style-type: none"> - PROTECCIONES PERSONALES - NORMAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD.

CUADRO N° 24

ANALISIS DE TECNICAS A UTILIZAR

<p>DEFICIENTE SISTEMA DE DELEGACION E INFORMACION</p>	<ul style="list-style-type: none"> - INSUBORDINACION - TAREAS NO DEFINIDAS 	<p>ORGANIZACION Y METODOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - DEFINIR CLARAMENTE LAS FUNCIONES DE LA EMPRESA. - DEFINIR LAS RESPONSABILIDADES DE CADA TRABAJADOR. 	<ul style="list-style-type: none"> - AYUDAR A MEJORAR EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DE LA EMPRESA. 	<ul style="list-style-type: none"> - ORGANIGRAMA - MANUAL DE FUNCIONES
<p>INADECUADO COSTEO Y FIJACION DEL PRECIO DEL PRODUCTO</p> <p>INADECUADA FIJACION DE LOS SALARIOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - MANO DE OBRA - MATERIA PRIMA - GASTOS DE FABRICA - GASTOS DE VENTA - GASTOS DE ADMINISTRACION - OTROS GASTOS - COSTO UNITARIO - OTROS GASTOS - RENTABILIDAD 	<p>CONTABILIDAD Y COSTOS</p> <p>COSTEO DIRECTO</p> <p>ANALISIS FINANCIERO</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CONOCER COMO SE CANALIZAN LOS RECURSOS DE LA EMPRESA. - QUE LAS PANADERIAS CONOZCAN EL VOLUMEN DE PRODUCCION MINIMO PARA NO INCURRIR EN PERDIDAS. - CONOCER LOS PRODUCTOS MAS RENTABLES. - CONOCER LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA, ASI COMO SU LIQUIDEZ. 	<ul style="list-style-type: none"> - MANTENER CONTROL SOBRE LAS EROGACIONES. - PUNTO DE EQUILIBRIO - MARGEN DE CONTRIBUCION - COSTOS FIJOS - COSTOS DIRECTOS - TOMAR DECISIONES RAPIDAS Y ACERTADAS. - CONOCER LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA. 	<ul style="list-style-type: none"> - LA CUENTA - PUNTO DE EQUILIBRIO - MARGEN DE CONTRIBUCION - COSTOS FIJOS - COSTOS DIRECTOS - ESTADO DE RESULTADOS - BALANCE GENERAL

ANALISIS DE TECNICAS A UTILIZAR

<p>INADECUADA PLANEACION Y PROGAMACION DE LAS VENTAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CANALES DE DISTRIBUCIO - FLUCTUACION DE LAS VENTAS - FLUCTUACION DE LA PRODUCCION 	<p>INVESTIGACION DE MERCADOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CONOCER EL POTENCIAL DE CONSUMIDORES QUE POSEEN EL GRADO DE ACEPTACION DE SUS PRODUCTOS. 	<ul style="list-style-type: none"> - PROPORCIONAR ELEMENTOS PARA ESTABLECER EL PRONOSTICO DE VENTAS. - CONOCER LA ACEPTACION DE SUS PRODUCTOS. - CONOCER ELEMENTOS PARA FIJAR EL PRECIO: 	<ul style="list-style-type: none"> - PRONOSTICO DE VENTAS - FIJACION DE PRECIOS - CANALES DE DISTRIBUCION - PROMOCION
--	---	--------------------------------------	--	---	---

5.10 Descripción de Problemas

En el apéndice No.1 se presentan los elementos considerados para priorizar los problemas, así como la evaluación hecha a los problemas para determinar cuáles de estos son los de mayor peso o incidencia en las empresas.

A continuación se detallan por orden de prioridad los distintos problemas:

1. Deficiente nivel de aprovechamiento de la capacidad de la planta
2. Inadecuada planeación, programación y control de la producción.
3. Inadecuados métodos de trabajo
4. Carencia de programas de higiene, saneamiento y seguridad industrial
5. Elevados costos de operación
6. Inadecuada fijación de los salarios
7. Inadecuados costeo y fijación de precio del producto
8. Inadecuada planeación y programación de ventas

9. Inadecuada distribución en Planta
10. Deficiente sistema de delegación e información
11. Alto nivel de desperdicio de materia prima y producto terminado

5.11 Proceso de Diseño

Una vez conocidos los problemas que deben ser resueltos para lograr que las empresas incrementen su productividad se debe determinar la metodología a seguir para el desarrollo de la conceptualización del diseño del presente trabajo: "Diagnóstico y propuesta de solución para mejorar la productividad de la Industria panadera de El Salvador", para ello se aplicó el proceso de diseño para la solución de problemas, el primer paso es la formulación del problema.

5.11.1 Formulación del Problema

Para llegar a una formulación del problema central que afecta a la Industria Alimenticia Productos de Panadería en El Salvador, se hizo uso del proceso de diseño (véase apéndice 1), en donde a través de la generación de distintas alternativas de solución se selecciona una que encierre los problemas en su totalidad.

Formulación del Problema

FORMULACION Nº1

ESTADO A
BAJA PRODUCTIVIDAD POR
LA DEFICIENTE APLICA-
CION DE TECNICAS DE IN-
GENIERIA INDUSTRIAL.



ESTADO B
INCREMENTO DE LA PRODUC-
TIVIDAD POR LA EFICIENTE
APLICACION DE TECNICAS
DE INGENIERIA INDUSTRIAL.

"Las empresas que elaboran productos de panadería hacen un mal manejo de los recursos, por lo que obtienen productos de alto costo y características inconsistentes".

FORMULACION Nº2

ESTADO A
BAJA UTILIZACION
DEL NIVEL DE APROVE-
CHAMIENTO DE LA
CAPACIDAD INSTALADA

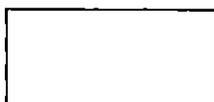


ESTADO B
NIVEL OPTIMO DE
APROVECHAMIENTO DE LA
CAPACIDAD INSTALADA

"Las empresas que elaboran productos de panadería tienen un bajo nivel de aprovechamiento de la capacidad instalada".

FORMULACION Nº3

ESTADO A
DEFICIENTE ADMINIS-
TRACION EN LAS EMPRE-
SAS QUE ELABORAN
PRODUCTOS DE PANADERIA



ESTADO B
EFICIENTE ADMINIS-
TRACION EN LAS EMPRE-
SAS QUE ELABORAN
PRODUCTOS DE PANADERIA

"Las empresas que elaboran productos de panadería tienen una mala administración".

FORMULACION Nº4

ESTADO A
NECESIDADES DE CAPACI-
TACION Y MODERNIZACION
EN LAS EMPRESAS QUE
ELABORAN PRODUCTO DE
PANADERIA.



ESTADO B
EMPRESAS MODERNIZADAS
CON PERSONAL CAPACITA-
DO.

"Las empresas que elaboran productos de panadería tienen necesidad de capacitación y modernización."

De estas formulaciones se selecciona una, veasé análisis en apendice No. 1, de esta manera se llega a determinar que el enunciado que encierra la totalidad de problemas encontrados es el siguiente:

FORMULACION

ESTADO A
BAJA PRODUCTIVIDAD POR
LA DEFICIENTE APLICA-
CION DE TECNICAS DE IN-
GENIERIA INDUSTRIAL.



ESTADO B
INCREMENTO DE LA PRODUC-
TIVIDAD POR LA EFICIENTE
APLICACION DE TECNICAS
DE INGENIERIA INDUSTRIAL.

"Las empresas que elaboran productos de panadería hacen un mal manejo de los recursos, por lo que obtienen productos de alto costo y características inconsistentes".

5.11.1.1 Alternativas de Solución

Las variables de solución son las distintas alternativas para resolver el problema que se presenta, estas variables pueden diferir en muchos aspectos, es decir son parámetros de diseño que comprenden todo lo que requiere la solución, a continuación se presentan distintas alternativas de solución para la formulación planteada.

1. Metodología para mejorar la productividad de la Industria Alimenticia, (productos de panadería) de El Salvador, en las áreas de producción, ventas y administración.
2. Compendio de Técnicas de Ingeniería Industrial para mejorar la productividad en el área de producción de la Industria Alimenticia (productos de panadería) de El Salvador.
3. Diseño de un sistema de Planeación, Programación y Control para mejorar la productividad en la Industria Panadera de El Salvador.
4. Diseño de una guía para obtener asistencia técnica y financiera, para mejorar la productividad en la Industria Alimenticia (productos de panadería) de El Salvador.

Estas alternativas de solución se evalúan (ver apendice No. 1), dando como resultado la elección de la primera opción presentada.

CAPITULO VI METODOLOGIA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD

→ La presente metodología esta dirigida a la Pequeña y Mediana empresa salvadoreña que se dedica a la elaboración de productos de panadería.

Esta se ha diseñado con la finalidad de incrementar la productividad de las empresas en estudio, (y para ello se han escogido las técnicas de Ingeniería Industrial cuyo campo de acción es el idoneo para solucionar los problemas ó situaciones que hacen que estas empresas no sean más productivas.) NO

→ La metodología se ha dividido por áreas, y se le ha dado mayor profundidad al área de producción, en donde se presentan elementos para mejorar la distribución del espacio disponible, los métodos de trabajo, el control de calidad y otros aspectos relevantes. x

Luego de producción se presenta el área de ventas y administración en donde se han considerado los elementos claves para mejorar la productividad.

6.1 Area de Producción

6.1.1 Objetivos

General:

Proporcionar a la Pequeña y Mediana empresa panificadora una metodología que le permita incrementar su productividad en el área de Producción.

Específicos

- Proporcionar una Distribución en Planta
- Proporcionar los elementos para establecer la Planeación, Programación y Control de la Producción.
- Determinar los estándares de producción
- Determinar los estándares de proceso
- Proporcionar elementos para el Control de la Calidad.
- Proporcionar elementos para el Manejo de las Existencias.

6.1.2 Políticas de Producción (Pequeña y Mediana empresa)

Para el buen funcionamiento de esta área en primer lugar se establecen ciertas políticas que se deben cumplir para obtener una mayor productividad.

1. Todos los productos deben elaborarse en base a los estándares establecidos por la empresa.
2. Toda requisición de materia prima deberá ser autorizada por el responsable de producción.
3. Los salarios del personal de producción se establecerán de acuerdo al tiempo y la dificultad que presente la elaboración de las diferentes clases de pan; estableciendose la unidad de remuneración.

4. Toda devolución de producto no debe ingresar de nuevo al área productiva.
5. Personas particulares a la empresa no podrán entrar al área de producción.
6. Los obreros deben utilizar el equipo de protección adecuado para la actividad a realizar (gorros, delantal, etc.)

6.2 Distribución en Planta

6.2.1 Concepto

Es el planteamiento y la integración de todas las fases de un proceso de fabricación y de las partes que componen un producto, para obtener la más efectiva y económica interrelación entre hombre, equipo, materiales, y su movimiento desde recibo pasando por la etapa de fabricación hasta el despacho del producto terminado.

6.2.2 Objetivos

General

Se busca lograr la disposición de equipo y área de trabajo en la forma más económica para la operación a la que se destine.

Específico;

- Facilitar los procesos de producción.
- Resolver el manejo de materiales
- Mantener flexibilidad de arreglo y operaciones

La metodología aquí desarrollada, puede sintetizarse en los pasos siguientes:

- a) Identificación de los elementos que tienen que ser considerados para lograr una buena redistribución.
- b) Análisis y estimación de las áreas requeridas para cada uno de los elementos considerados.
- c) En base al grado de relación entre las distintas actividades componentes de la empresa y del análisis desarrollado en el numeral anterior, proponer la distribución que mejor permita el logro del objetivo arriba apuntado.
- d) Redistribución en planta
 - i) Materias Primas, Materiales y Métodos de almacenaje

Las especificaciones del producto, las características físicas y químicas de los materiales, la cantidad y variedad de los productos, así como la secuencia de las operaciones son entre otros los elementos básicos ha considerar en el análisis del factor material, tomando como parámetro los diagramas de flujo y de recorrido actuales, habrá que considerar los espacios necesarios para el manejo de los materiales, así como el equipo requerido.

Las áreas de almacenaje tanto de materiales como de producto terminado, deben evaluarse para determinar la ubicación más adecuada así como la necesidad de equipo para tal propósito con la finalidad de salvaguardar la calidad de los mismos.

El área definida para el producto en proceso dependerá del proceso y del volumen de producción de cada una de las panaderías.

ii) Relación entre la Maquinaria y los Proceso según el Flujo.

Esta relación se extrae de los diagramas de flujo y recorrido, conociendo los elementos de estos diagramas, se utilizarán como parámetros para la nueva distribución de la planta, ya que revelan un proceso productivo claramente definido

iii) Metodología para la determinación de las áreas de producción

Previa elaboración de un listado que detalle la maquinaria y equipo del que se dispone se hace necesario el cálculo de las áreas para producción.

Tales áreas, además del espacio requerido para la máquina, el operario y el proceso, deberán considerar un área de pasillos para el transporte de materiales y circulación del personal, esta última sólo puede ser determinada si se conoce la distribución de la maquinaria.

A continuación los pasos para desarrollar la metodología:

1. Identificar las áreas de trabajo involucradas.

5

2. Calcular los requerimientos de espacio, así:
Area Máquina = Longitud máxima x Ancho máximo
de la maquina.

Area Equipo = Longitud máxima x Ancho máximo
del equipo auxiliar.

Area Operario = Longitud máxima de la máquina
x 1 metro x Area de trabajo
del operario

Area Material = Longitud máxima del material x
1 metro.

3. Obtener la sumatoria de las áreas parciales calculadas.
4. Multiplicar el valor obtenido del literal 2 por 150%. Esta operación prevé un área igual al 50% para el manejo de materiales y desplazamiento de personal.

5. El área obtenida para cada máquina deberá multiplicarse por el número de máquinas que halla de cada tipo.

6. Proceder en forma similar para todas las operaciones y determinar el total para cada área y finalmente totalizar las áreas.

Una vez que se han modificados los elementos considerados en la distribución en planta y realizado la redistribución de las áreas (si ha habido necesidad de ello), se puede comprobar que con la aplicación de esta técnica se logrará un del 100 % de incremento en la productividad del aprovechamiento del área disponible.

6.3.1 Distribución en Planta Modelo

A continuación el detalle de las áreas de la panadería con una capacidad de producción (100% de la capacidad instalada) de ϕ 103,791.54 mensuales o sea ϕ 1 245, 498.40 al año.

6.4.2 Importancia:

Un mejor método de trabajo permite un mejor desempeño en el desempeño de las tareas asignadas, lo cual se traduce en:

- Más seguridad
- Menos tiempo
- Mejores condiciones
- Mejor calidad

Lo anterior trae como consecuencia un menor costo en el producto; con lo cual se genera mayor utilidad para la panadería y beneficio para el cliente; de allí la importancia de mejorar los métodos, ya que implican un aumento de la productividad de las empresas.

6.4.3 Objetivos de la Mejora de los Métodos

Los objetivos que persigue la mejora de los métodos son los siguientes:

1. Mejorar los procesos y procedimientos
2. Mejorar la disposición de la empresa y lugar de trabajo.
3. Mejorar la utilización de materiales, máquinas y mano de obra.
4. Crear mejores condiciones de trabajo.

6.4.4 Beneficio de la Mejora de los Métodos

Entre los beneficios que proporciona esta técnica se pueden mencionar:

- a) Tiempos menores para la elaboración de la producción.
- b) Mayor volumen de producción
- c) Disminución de los accidentes
- d) Mejorar la calidad del pan
- e) Reducción de los costos

Es importante analizar los procedimientos actuales en la elaboración de los productos que fabrica la empresa. Se seleccionaran los productos que sean mas representativos para medir el incremento de la productividad.

6.5 Metodología para el estudio de métodos

Para establecer lo anterior se seguirá la metodología que se describe a continuación.

Para una mejor aplicación de la Técnica se hace necesario llevar un procedimiento específico para así lograr una mejora de métodos, ya sea en el área de trabajo ó en el área productiva. A continuación se presentan los pasos a seguir para la aplicación de la técnica.

1. Selección del Trabajo a Mejorar.

Se selecciona el trabajo a mejorar considerando factores de índole humano, técnico y económico. (Veáse apéndice No. 3).

2. Selección del Producto a estudiar

Se selecciona el producto con el que se iniciará la aplicación de la mejora de métodos (para este caso se emplearán los productos tipo).

2.1 Productos Tipos de las Panaderías

1. Pan Frances Redondo
2. Semita Pacha
3. Pan Dulce Menudo
4. Pan Dulce Levadura (pegadito)
5. Batidos (Queiquito).

3. Registro del Trabajo Seleccionado

Una vez establecidos los productos a estudiar se procede a registrar el desarrollo de cada actividad que se requiere en la elaboración de estos productos. Para esta actividad se emplean los Diagramas de Proceso (Anexo No. 4).

En este diágrama de proceso se tiene la representación gráfica de un trabajo, en el que solamente intervienen operaciones, con excepción de las comprendidas en el manejo de materiales en inspección, así como la indicación de aquellos puntos del proceso en los que se producen entradas ó salidas de materiales.

Para emplear este método se observa la forma en que se desarrolla las operaciones del proceso de cada producto y se registra esa información en un formato.

El formato contiene espacios para cada una de las actividades del proceso. Hay una columna para cada actividad. Los símbolos siguientes son los que se utilizan en los diagramas de flujo de proceso.

- O Indica una operación
- △ Indica un almacenamiento
- > Indica una transportación
- Indica una inspección
- D Indica una demora

4. Examinar el Método Actual

Una vez contruidos los diagramas (ver anexo No. 5), se procede a analizarlos, utilizando la técnica del interrogatorio, que consiste en efectuar un examen crítico, sometiendo cada actividad a una serie de preguntas sistemáticas y progresivas.

Esta técnica del Interrogatorio se presenta en el cuadro No. 28 y 29 ; son de utilidad para realizar la evaluación de la actividad en estudio.

5. Medida del Tiempo de los Métodos (MTM)

→ NO

Al examinar el metodo actual se llegan a establecer las fases del proceso que requiere cada producto; el siguiente paso es determinar el tiempo requerido para cada una de estas fases, para lo cual se emplea el estudio de tiempos por cronómetro.

PREGUNTA PARA COMPRENDER EL METODO O ACTIVIDAD	PREGUNTAS PARA CRITICAR EL METODO O ACTIVIDAD	PREGUNTAS PARA DETERMINAR EL METODO O ACTIVIDAD
QUE SE LOGRA?	PORQUE ES NECESARIO? ES IMPRESCINDIBLE? ESTA JUSTIFICADO UTILI- ZAR EN ELLO TANTO TIEMPO	QUE OTRA COSA PODRIA LOGRARSE?, MEJOR?, DIFERENTE?
DONDE SE HACE?	PORQUE SE HACE EN ESTE SITIO?	DONDE DEBERIA DE HACERSE? EN QUE SECCION? EN QUE DEPARTAMENTO? EN QUE MAQUINA, BANCO O PUESTO DE TRABAJO?
CUANDO DEBE HACERSE? CUANDO SE HACE?	PORQUE SE HACE ENTONCE	CONVIENE HACERLO ANTES, DESPUES O CON OTROS DETALLES? CONVIENE HACERLO MAS DE PRISA O MAS DESPACIO?
QUIEN LO HACE?	PORQUE LO HACE ESA PERSONA?	QUIEN ES EL MAS INDICADO PARA HACERLO? QUE CAPACIDAD ES NECESA- RIA? - EXPERIENCIA - FUERZA FISICA - INTELIGENCIA - FORMACION PROFESIONAL - EDAD Y SEXO
COMO SE HACE?	PORQUE SE HACE ASI?	COMO PODEMOS HACERLO?

CUADRO N° 28

ANALISIS DE LOS DIAGRAMAS

DIAGRAMA	FORMA DE AYUDA
<p>- DIAGRAMA DE PROCESO DE OPERACIONES</p> <p>FLUJO O RECORRIDO</p>	<p>- AYUDA A REDUCIR LA CANTIDAD Y LA DURACION DE LOS ELEMENTOS DEL PROCESO.</p> <p>- LAS AREAS DE POSIBLE EXPAN- CION.</p> <p>- INSTALACIONES FISICAS DE- FICIENTES.</p> <p>- POR LO GENERAL MUESTRA LAS AREAS QUE PUEDEN MEJORAR LA DISTRIBUCION.</p>
<p>- DIAGRAMA DE PROCESO DE HOMBRE-MAQUINA.</p>	<p>- SEÑALA LA DISPONIBILIDAD DE TIEMPOS MUERTOS HOMBRES Y MAQUINAS, EN LAS CUALES PUEDE SER POSIBLE EL ACO- PLAMIENTO DE MAQUINA.</p>
<p>- DIAGRAMA DE PROCESO DE MANO IZQUIERDA Y MANO DERECHA</p>	<p>- SE VEN CON DETALLE TODAS LAS ACTIVIDADES QUE FORMAN PARTE DE UN PROCESO INDI- VIDUAL.</p> <p>- UTIL EN EL BALANCEO DE LOS MOVIMIENTOS DE AMBAS MANOS</p> <p>- REDUCCION DE LA FATIGA</p> <p>- AYUDA EN LA ELIMINACION O DISMINUCION DE LOS MOVI- MIENTOS NO PRODUCTIVOS.</p>

CUADRO N° 29

6.5.1 Mejora de Métodos de Trabajo con la Técnica de MTM
(Medida de Tiempo de los Métodos).

a) Medida del Tiempo de los Métodos

Para efectuar esta actividad se selecciona y analiza cada fase del proceso, para todos los productos seleccionados como tipo.

A continuación se presentan los factores que serán evaluados.

Factor Económico

1. Representa un mayor incremento en la productividad
2. Involucra operaciones innecesarias
3. Produce mayor desperdicio
4. Origina atrasos en la producción
5. Es la de mayor tiempo de duración

ND

Factor Técnico

1. Las herramientas no son las adecuadas o se utilizan deficientemente.
2. Mal manejo de equipo y utensilios

Factor Humano

1. El operario no tiene un método definido
2. Se elabora bajo condiciones mayor riesgo

Una vez hecha esta evaluación se determina que la operación a la que se le aplicará la Técnica del MTM es al FORMADO. Ahora se procede a la toma de tiempos.

6.5.2 Si → Estudio de tiempo por cronómetros

El estudio de tiempos por cronómetro comprende la observación de un trabajador ejecutando un trabajo, el registro de los tiempos reales necesarios para ejecutar cada uno de los elementos del trabajo por varios ciclos, hacer ajustes relativos a la eficiencia del trabajador, por demoras personales y por demoras por producción inevitables; finalmente calcular el tiempo el estándar requerido para el trabajo.

El estudio debe ser realizado a personas que realicen el trabajo dentro de un rango promedio (ni muy lento, ni muy rápido).

6.6 Metodología para realizar el estudio por cronómetro.

- a) El primer paso consiste en seleccionar al trabajador promedio que será sujeto de estudio.

Se debe observar a los trabajadores lentos, rápidos y promedios, seleccionando estos últimos para el estudio.

- b) Seleccionar la operación a estudiar

Se determina la actividad a estudiar tomando en cuenta la que puede incrementar en mayor grado la productividad ó la que provoca retrasos en donde pueda ser aplicable la técnica.

c) Estudiar el método actual.

Se debe estudiar el método actual para determinar si se está ejecutando de forma lógica, y si las herramientas están ubicadas de la misma forma (lógica). Si se determina que es la mejor manera se procede al siguiente paso. Si se determina que no es la mejor manera deberán hacerse las modificaciones y posteriormente continuar con el siguiente paso.

d) Registro de elementos

Se anotan los elementos que completan una operación en las hojas de registro ver formato en anexo No.5.

e) Toma y registro de tiempos

Se mide el tiempo de cada elemento con un cronómetro y el tiempo de duración de cada actividad se anota en las hojas de registro. (Anexo No. 5).

Una vez que se ha medido el tiempo de duración de cada actividad del proceso, se procede al establecimiento de los estándares del proceso; los cuales servirán para establecer requerimientos de mano de obra, materia prima y maquinaria y equipo.

METODOLOGIA PARA DETERMINAR EL ESTANDAR DE OPERACION

De los diagramas de operaciones del proceso se obtienen los tiempos por operación para la elaboración de una bolsa de 50 libras de harina fuerte, la cual equivale a 80.31 libras de masa;
ó 1285 unidades de una onza

OPERACIONES	TIEMPO EN MINUTOS				
	PAN FRANCES	SEMITA PACH	MARGARITAS	PEGADITOS	ALEMANA
1. PESADO	7	8	7	7	7
2. MEZCLA	30	10	60	25	25
3. FORMADO	45	55	80	60	50
4. DESARROLLO	180	60	0	120	0
5. HORNEO	40	30	20	20	30
6. ENFRIAMIENTO	60	60	60	60	120
7. EMPAQUE	15	0	0	0	0

CUADRO E1

En el cálculo del tiempo estándar sólo se consideran aquellas actividades en las cuales el operario esta directamente relacionado a su ejecución.

DETERMINACION DE TIEMPOS ESTANDAR

Despues de haber determinado con cronómetro el tiempo total para elaborar las 1285 unidades de pan frances, se procede a determinar el tiempo estándar, el cual considera algunos factores externos que influyen en el rendimiendo de los trabajadores.

1. Cálculo del Tiempo Básico (TB)

El tiempo básico es el tiempo cronometrado multiplicado por la suma de 1 más el factor de nivelación.

$$TB = \text{TIEMPO CRONOMETRADO} \times (1 + \text{FACTOR DE NIVELACION})$$

$$TB = 105 * (1 + 0.12)$$

$$TB = 117.6$$

2. Cálculo del Tiempo Tipo (TT)

El tiempo tipo es el tiempo básico multiplicado por la suma de 1 más el tiempo suplementario.

$$TT = \text{TIEMPO BASICO} \times (1 + \text{TIEMPO SUPLEMENTARIO})$$

$$TT = 117.6 \times (1 + 0.12)$$

$$TT = 131.7$$

3. Cálculo del Tiempo Estándar (TE)

El tiempo estándar es el tiempo tipo multiplicado por el factor 1.1

$$TE = 131.7 \times 1.1$$

$$TE = 144.97$$

OPERACIONES	TIEMPO CRONOM.	TIEMPO BASICO	TIEMPO TIPO	TIEMPO ESTANDAR
1. PESADO	7	7.84	8.78	9.66
2. MEZCLA	30	33.6	37.63	41.40
3. FORMADO	45	50.4	56.45	62.09
4. EMPAQUE	15	16.8	18.82	20.70
5. CARGA DE HORNO	3	3.36	3.76	4.14
DESCARGA DE HORNO	5	5.6	6.27	6.90
TOTAL	105	117.6	131.71	144.88

CUADRO N° E2

ESTANDAR DE OPERACIONES

Conocidos los tiempos estándar de las operaciones que realiza el trabajador, se suma a este tiempo el tiempo de las operaciones de desarrollo, tiempo de horneado y enfriamiento, determinando así el estándar de operación.

DETERMINACION DEL REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA

Para determinar el requerimiento de Mano de Obra, se toma como base la suma de todos los tiempos estandar por operación y se sigue el siguiente procedimiento:

1. Listar en la primera columna todas las operaciones del proceso productivo.
2. Sumar los tiempos diarios por operación de cada tipo de pan que se elabora en la empresa y colocar este valor en la segunda columna.
3. Dividir el valor obtenido por operación entre 60 para obtener el valor de las horas hombre requeridas por operación y colocarlo en la cuarta columna.
4. Dividir los valores de la cuarta columna entre 8 para establecer el número de hombres que se requieren para realizar cada operación.

OPERACIONES	MINUTOS	H-H (HORAS)	No. DE HOMBRES
1. PESADO	49.68	0.83	0.10
2. MEZCLA	206.98	3.45	0.43
3. FORMADO	400.15	6.67	0.83
4. DESARROLLO	360.00	6.00	
5. HORNEO	183.98	3.07	0.38
6. ENFRIAMIENTO	360.00	6.00	
7. EMPAQUE	20.70	0.35	0.04

CUADRO E3

1.79

5. Sumar los valores de la quinta columna y aproximar el valor (si no es un valor entero), al proximo mayor. Este valor represente el número de personas que se requieren para llevar a cabo el proceso productivo.

DETERMINACION DEL REQUERIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Para determinar el requerimiento de Maquinaria y Equipo, se toma como base la suma de todos los tiempos en una máquina ó equipo esta siendo utilizado durante el desarrollo del proceso productivo, se sigue el siguiente procedimiento:

1. Listar en la primera columna todas las operaciones del proceso productivo.
2. Listar en la segunda columna el nombre de la maquinaria ó equipo que interviene en el desarrollo de cada fase del proceso.
2. Sumar los tiempos diarios de utilización del la Maq. ó Equipo por operación y colocar este valor en la tercera columna.
3. Dividir el valor de la tercera columna entre 60 para obtener el valor de las de Maq. ó Equipo requeridas por operación y colocarlo en la cuarta columna.
4. Dividir los valores de la cuarta columna entre 8 para establecer el número de Maquinaria ó Equipo que se requieren para realizar cada operación.

OPERACIONES	MAQUINA O EQUIPO	t. TOTAL (MIN)	t. TOTAL (HORAS)	H-MAQ. (DIA)
1. PESADO	BASCULA	49.68	0.83	0.10
2. MEZCLA	ARTESA/AMASADORA	206.98	3.45	0.43
3. FORMADO	MESA	400.15	6.67	0.83
4. DESARROLLO	CLAVIJEROS/LATAS	360.00	6.00	0.75
5. HORNEO	HORNO	183.98	3.07	0.38
6. ENFRIAMIENTO	CLAVIJEROS/LATAS	360.00	6.00	0.75
7. EMPAQUE		-	-	0.00
			26.01	

5. Los valores de la ultima columna indican la cantidad de maquinaria ó Equipo que requiere para realizar la producción diariamente; como puede observarse estos valores son inferiores a la unidad, por lo tanto se considera equivalente a uno.

CUADRO E4

6.7.1 Pronóstico de Venta

Se basa en el comportamiento de las ventas que realiza la empresa; para esto es necesario conocer la información del volumen de ventas mensuales (semanales o diarias), de un período anterior al que se pretende planear, para esto es necesario llevar el registro, según se muestra en el cuadro No. 32, en este cuadro se debe anotar diariamente la cantidad de producto vendido (por cada variedad de pan), así como el valor de dicha venta. Estos registros son la base para establecer el pronóstico de venta.

Con esa información y a través de la aplicación de la técnica de la media aritmética (ver apendice No. 4), se determina que el pronóstico de ventas para el período de un mes.

Pronóstico de Ventas para un mes

PRODUCTO	UNIDADES PRONOSTICADAS	PESO/UNIDAD
PAN FRANCES	54 960	1 ONZA
SEMITA PACHA	500	64 ONZAS
MARGARITAS	45 000	1 ONZA
PEGADITO	35 000	1 ONZA
QUEIQUITO	42 000	1 ONZA

Cuadro No. 31

6.7.2 Verificación de Inventarios

Se procede a cuantificar la cantidad de recursos disponibles, así como los productos que se requieren para cumplir con el pronóstico de ventas.

6.7.3 Necesidades de Producción

6.7.3.1 Requerimientos de Materia Prima

Para determinar la cantidad de materia prima requerida para cumplir el pronóstico de ventas se utilizan las formulaciones de cada uno de los productos a elaborar.

Se multiplica el ingrediente a determinar por el número de productos y esto por el peso unitario del producto a elaborar obteniendo, de esta manera la cantidad requerida de ingrediente para cumplir el plan de producción.

El cuadro No. 33 muestra los resultados del cálculo de los requerimientos de materia prima por producto a elaborar.

6.7.3.2 Estándar de Operación

Para determinar los requerimientos de Mano de Obra, Maquinaria y Equipo se utiliza el Estándar de Operación de cada uno de los productos a elaborar sumando los requerimientos de Mano de Obra, Maquinaria y Equipo.

ESTANDAR DE OPERACIONES

OPERACIONES	PAN FRANCES	SEMITA PACH	MARGARITAS	PEGADITOS	QUEIQUITOS	TOTAL
1. PESADO	9.66	11.04	9.66	9.66	9.66	49.68
2. MEZCLA	41.4	13.80	82.79	34.50	34.50	206.98
3. FORMADO	62.09	75.89	110.39	82.79	68.99	400.15
4. DESARROLLO	180	60.00	0.00	120.00	0.00	360.00
5. HORNEO	46	41.40	27.60	27.60	41.40	183.98
6. ENFRIAMIENTO	60	60.00	60.00	60.00	120.00	360.00
7. EMPAQUE	20.7	0.00	0.00	0.00	0.00	20.70
TOTAL	419.85	262.12	290.43	334.54	274.54	1581.49

Cuadro No. 34

REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA

OPERACION	PRODUCTOS					H-H	No.HOMBRES
	PAN FRANCES	SEMITA PACHA	MARGARITAS	PEGADITOS	QUEIQUITOS	MES	DIARIOS
PESADO	413.16	501.82	412.82	314.80	376.01	33.64	0.2
MEZCLA	1770.70	627.27	1474.36	1124.30	1342.91	105.66	0.6
FORMADO	2655.62	3449.55	48675.21	2698.00	2685.43	1002.73	5.7
HORNEO	1967.44	1881.82	1179.49	899.44	1611.49	125.66	0.7
EMPAQUE	885.35					14.76	0.1
TOTAL	128.20	107.67	862.36	83.94	100.26	1282.45	7.3

Cuadro No. 35

REQUERIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

ELEMENTO	PRODUCTOS				
	PAN FRANCES	SEMITA PACHA	MARGARITAS	PEGADITOS	QUEIQUITOS
BASCULA	413.16	501.82	412.82	314.80	376.01
AMASADORA/ARTESA*	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
MESA DE TRABAJO	2655.62	3449.55	48675.21	2698.00	2685.43
HORNO	1967.44	1881.82	1179.49	899.44	1611.49
CLAVIJEROS	885.35				
TOTAL					

*

Cuadro No. 36

110

6.7.6 Requerimiento de mano de obra

En el cuadro No. 35, se presentan los requerimientos de mano de obra por operación.

6.7.7 Requerimiento de Maquinaria y Equipo

Los requerimientos de maquinaria y equipo se presentan en el cuadro No. 36, los cuales han sido calculados en base al tiempo de utilización de cada uno.

6.8 Plan de Producción

Para determinar el plan de producción se deben conocer los requerimientos productos para el período, para así calcular la cantidad necesaria de materia prima, mano de obra, maquinaria, equipo y el resto de elementos que intervienen en el proceso.

En este plan se registran los requerimientos de Materia Prima, Mano de Obra, Maquinaria y Equipo.

En el plan de producción (cuadro No. 37), aparecen representados todos estos elementos.

PLAN DE PRODUCCION

ELEMENTO	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	MES
MATERIA PRIMA					
HARINA FUERTE					
HARINA SEMIFUERTE					
HARINA SUAVE					
HARINA INTEGRAL					
GRASA					
LEVADURA					
AGUA					
SAL					
AZUCAR					
POLVO DE HORNEAR					
HUEVOS					
MANO DE OBRA					
MAQUINARIA Y EQUIPO					
BASCULA					
AMASADORA/ARTESA					
MESA DE TRABAJO					
HORNO					
CLAVIJEROS					

102

Cuadro No. 37

6.9 Determinación del Programa de Producción.

6.9.1 Programación de la Producción

Una vez conocidos los requerimientos de cada elemento que interviene en el proceso (del plan de producción), el siguiente paso es programar la producción.

La programación de la producción es la coordinación de la producción en el tiempo con anterioridad a su ejecución. La programación responde a la pregunta de cuando tiene que hacerse el trabajo, para respetar las fechas de entrega, basándose en el plan de producción, es decir establecer cifras diarias, semanales y mensuales.

6.9.1.1 Elementos a considerar para una eficiente programación

A continuación se presenta el procedimiento a seguir para que las empresas realicen la programación de su producción:

1. Establecer la variedad de productos que se han de elaborar a fin de establecer la programación.
2. Determinar las cantidades de cada uno de los productos que se han de producir.
3. Conocer las operaciones necesarias y la secuencia de las mismas.
4. Obtener los tiempos de ejecución de cada una de las operaciones del proceso de elaboración de cada variedad de pan (tiempos estándar).
5. Establecer el orden en que se van a programar los diferentes productos, para ello es necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Cantidad y tipo de producto a elaborar, esto en cuanto al hecho de que algunas panaderías elaboran primero los productos que producen en mayor escala.
- b) Elaborar los productos de acuerdo al período de la demanda que éste posea; por ejemplo para algunas panaderías la demanda de pan francés es por la mañana, por lo tanto es elaborado en las primeras horas del día.
- c) Temperatura y tiempo de horneado de cada producto. Esto para determinar los productos que se pueden hornear simultáneamente a fin de aprovechar al máximo la capacidad del horno.
- d) Tiempos de ejecución de las diversas operaciones del proceso de elaboración de cada variedad de pan.
- e) Factores propios de cada empresa que puedan influir en la programación de la producción.

6.9.2 Programación de Producción para la Mediana Empresa

De acuerdo a las características de la mediana empresa, la técnica a utilizar es la del Canal Limpio (Clear Channel).

6.9.2.1 Aplicación del Clear Channel

1. En la primer columna se coloca el número total de operaciones que se realizan para obtener las distintas variedades de pan.
2. La segunda columna es para colocar el tiempo estándar para realizar cada operación, así como el total requerido para cada receta.

3. En la tercera columna se colocan el total del tiempo estándar por operación por variedad de pan, de acuerdo a la cantidad a procesar.
4. Conocida la información anterior, se suman los valores correspondientes a las casillas 2 y 3 de cada producto, para obtener el total de horas requeridas.
5. En la siguiente casilla se coloca el número de horas hombre disponible para cada actividad, esto en base al número de personas que laboran directamente en el proceso productivo por la duración de la jornada de trabajo.
6. En la columna 15 se coloca el porcentaje de eficiencia, el cual se evalúa a criterio del encargado de producción, de acuerdo a la experiencia del personal.
7. En la columna 16 se calculan las horas reales disponibles, el cual resulta de multiplicar el tiempo real disponible por el porcentaje de eficiencia.
8. En la última columna se coloca el balance, el cual resulta de la diferencia entre las horas disponibles menos las horas reales disponibles.

Toda esta información se coloca en formulario HOJA DE CLEAR CHANNEL (cuadro No. 38).

HOJA DEL CLEAR CHANNEL

FASES DEL PROCESO	PAN FRANCES		SEMITA PACHA		PAN MENUDO		BATIDOS		TORTA DE YEMA		TIEMPO TOTAL		TOTAL	%	TOTAL	BALANCE	
	TIEMPO EN MIN.		TIEMPO EN MIN.		TIEMPO EN MIN.		TIEMPO EN MIN.		TIEMPO EN MIN.		REQUERIDO/HR		H-H		EFICIENCIA	HORAS	+
	STD	TOTAL	STD	TOTAL	DISPONI.	REAL DISP.											
ENGRASADO DE MOLDES	0.25	5.60	0.25	2.79	0.25	6.35	0.25	6.06	0.25	6.06	0.02	0.47	0.72	85.00	0.61	0.14	
LIMPIEZA DEL EQUIPO DE MEZCLA	1.12	3.36	1.12	3.36	1.12	3.36	1.12	3.36	1.12	3.36	0.09	0.28	0.42	85.00	0.36	0.08	
PESADO	0.01	7.84	0.81	8.96	0.01	7.64	0.29	7.84	0.29	7.84	0.02	0.67	1.02	85.00	0.87	0.19	
MEZCLADO	0.03	33.60	1.02	11.20	0.02	33.60	1.04	28.00	1.04	28.00	0.05	2.24	3.39	85.00	2.88	0.54	
FORMADO	0.04	50.40	5.60	61.60	0.19	285.60	0.41	11.20	0.41	11.20	0.11	7.00	10.61	85.00	9.01	2.01	
HÓRNEO	0.07	47.04	3.05	67.20	1.79	89.60	1.66	44.80	1.66	44.80	0.14	4.89	7.41	85.00	6.30	1.41	
DESMOLDE	0.25	5.60	0.00	0.00			0.21	5.60	0.21	5.60	0.01	0.28	0.42	85.00	0.36	0.08	
TOTAL	1.77	153.44	11.06	155.11	3.38	426.35	4.98	107.66	4.98	107.66	0.45	15.84	23.99		20.39	4.56	

316

Cuadro No. 38

La parte esencial de la aplicación de la técnica es el resultado del balance, en donde se coloca el resultado de la resta de las horas disponibles menos las horas reales, este resultado indica si se esta utilizando eficientemente el tiempo disponible, si es necesario contratar mas personal o reducir el personal existente, según los resultados de la aplicación del clear channel, esta empresa podría aumentar su nivel de operación ya que tiene un balance positivo de 4.56 horas, el cual es de beneficio y no indica una necesidad de reducir el número de personal.

6.10 Técnica a emplear en la Pequeña Empresa

La programación de la producción en la pequeña empresa debe hacerse de una manera flexible, que pueda ajustarse a diario tomando como base el plan de producción. De esta forma se tiene la posibilidad de utilizar toda la capacidad de producción de las empresas y el programa es relativamente fácil de modificar, por no abarcar un largo período de provisión. Por otro lado tambien es recomendable revisar la programación a diario, puesto que el plan puede ser modificado en unas pocas horas; esto debido a que las fechas de entrega en la industria panificadora se convierten en horas de entrega.

6.10.1 Programación de la producción

Para la programación de la producción se toma en cuenta la capacidad de horneado de las empresas, ya que es el horno el que define la capacidad de producción.

El procedimiento a seguir considera los siguientes elementos:

1. Determinar el número de Panes por cada receta
2. Determinar el número de latas que puede hornearse en una sola vuelta. Para esto se debe contar con la siguiente información:

Especificación de la Maquinaria y Equipo.

1. Tamaño y números de Lata
2. Horno
Número de Cámaras: 3 cámaras
Capacidad de cada cámara: 4 latas/cámara
3. Determinar el número de panes que pueden que pueden colocarse en una lata.
4. Determinar el número de latas a hornear de cada producto.
(Se divide el número de total de panes de cada producto entre el numero de panes por lata).
5. Determinar el número de vueltas por cada receta.
(Dividir el número de latas entre la capacidad del horno por vuelta).
6. Determinar el tiempo de efectivo de horneo de cada receta.
(Multiplicar el número de vueltas por el tiempo que requiere cada tipo de pan para hornearse).
7. Sumar al tiempo efectivo de horneo de cada receta un tiempo adicional de carga y descarga por cada vuelta.

8. Efectuar la sumatoria de todos los tiempos de cada producto para determinar la cantidad de pan máxima que puede ser horneada.
9. Programar el momento en que debe entrar cada producto horno tomando en cuenta la temperatura a la cual debe ser horneado ese producto.

6.10.2 Aplicación del Método.

1. Cantidad de cada producto a fabricar
(Del pronóstico de producción)

PRODUCTO	A PRODUCIR
PAN FRANCES	2290 UNIDADES
SEMITA PACHA	21 UNIDADES
MARGARITA	1875 UNIDADES
PEGADITO	1458 UNIDADES
QUEIQUITO	1750 UNIDADES

Cuadro No. 39

2. Determinar el número de latas que puede hornearse en una sola vuelta en el horno.

$$\text{No. de Latas} = (4 \text{ latas/cámara}) \times (3 \text{ cámaras}) = 12 \text{ latas}$$

3. Determinar el número de panes que pueden que pueden colocarse en una lata.

Para determinar el número de panes por lata se colocan los panes de crecimiento dejando una distancia igual a la longitud del pan en lo ancho y en lo largo.

Para la Margarita (Pan dulce menudo). Se deja una separación de un centímetros.

La masa de queiquitos es colocada en moldes que le dan la forma y posteriormente colocada en latas americanas para un mejor manejo.

PRODUCTO	UNIDADES	PANES/LATA
PAN FRANCES	2290	60
S. PACHA	21	1
MARGARITA	1875	60
PEGADITO	1458	60
QUEIQUITO	1750	100

Cuadro No. 40

4. Determinar el número de latas a hornear de cada producto
(Dividir el número de panes por receta entre el número de panes que se le colocan a cada lata).

PRODUCTO	UNIDADES	PANES/LATA	# DE LATAS
PAN FRANCES	2290	60	38
S. PACHA	21	1	21
MARGARITA	1875	60	19
PEGADITO	1458	60	24
QUEIQUITO	1750	100	18

Cuadro No. 41

5. Determinar el número de vueltas por cada receta.
(Dividir el número de panes de la receta entre el número de panes que pueden hornearse por vuelta).

PRODUCTO	# DE LATAS	LATAS/VUELTA	# VUELTAS
PAN FRANCES	38	12	3
S. PACHA	21	12	2
MARGARITA	19	12	2
PEGADITO	24	12	2
QUEIQUITO	18	12	2

Cuadro No. 42

6. Determinar el tiempo de efectivo de horneado de cada receta.
 (Multiplicar el número de vueltas por el tiempo que requiere cada tipo de pan para hornearse).

PRODUCTO	TIEMPO HORNEO	# DE VUELTAS	TIEMPO HORNEO
PAN FRANCES	20	3	40
S. PACHA	40	2	80
MARGARITA	20	2	40
PEGADITO	20	2	40
QUEIQUITO	20	2	40

Cuadro No. 43

7. Sumar al tiempo efectivo de horneado de cada receta un tiempo adicional de carga y descarga por cada vuelta.
 (Este tiempo depende de la cantidad de latas que se hornean por cada vuelta, para este horno de 12 latas el tiempo de carga fue de 10 minutos y el de descarga de de 10 minutos).
 Sumar el tiempo total requerido para hornear todos los productos.

PRODUCTO	TIEMPO HORNEO	T. ADICIONAL	T. TOTAL
PAN FRANCES	40	20	60
S. PACHA	80	20	100
MARGARITA	40	20	60
PEGADITO	40	20	60
QUEIQUITO	40	20	60
TOTAL	240	125	340

Cuadro No.44

El tiempo total al que trabajará el horno es de 340 minutos de un tiempo disponible de 480 minutos que representa un día de trabajo de 8 horas.

Esto implica que el nivel de aprovechamiento de la planta es del 71 %, representado por el tiempo utilización del horno.

9. Programar el momento en que debe entrar cada producto horno tomando en cuenta la temperatura a la cual debe ser horneado ese producto.

Se debe tomar en cuenta la temperatura a la que se horneará cada producto y la secuencia de horneado se determinará bajo la siguiente regla "Los productos que requieren menor temperatura deberán ser horneados después de los que requieren mayor temperatura"

PRODUCTO	TEMPERATURA HORNEO	SECUENCIA
PAN FRANCES	400 GRADOS C.	PRIMERO
SEMITA PACHA	350 GRADOS C.	AL FINAL
MARGARITA	400 GRADOS C.	PRIMERO
PEGADITO	375 GRADOS C.	INTERMEDIO
QUEIQUITO	400 GRADOS C.	PRIMERO

Cuadro No.45

Hay tres productos que pueden ser horneado primero; Para determinar que producto se horneará primero se le da prioridad al que requiere de menor tiempo para su crecimiento y mas fácil elaboración.

Del estandar de operaciones se determina la duración del proceso antes del horneado, y le corresponde los siguientes tiempos.

Pan Francés	4 horas y 53 minutos
Semita Pacha	2 h. y 41 m.
Margarita	3 h. y 23 m.
Pegadito	4 h. y 7 m.
Queiquito	1 h. y 53 m.

Una vez definidos tiempos de inicio de proceso e inicio de horneado se procede a elaborar el siguiente cuadro.

PRODUCTO	INICIA PROCESO	INICIA HORNEO
QUEIQUITO	9:00 a.m	10:53 a.m
PEGADITO	7:46 a.m	11:53 a.m
PAN FRANCES	8:00 a.m	12:53 m
MARGARITA	11:12 a.m	2:35 p.m
SEMITA PACHA	1:54 p.m	3:35 p.m

Cuadro No.46

6.10.2 Programa de Producción

Después de conocer los tiempos de horneado y de inicio del proceso se procede a programar la producción considerando los diferentes tiempos que da el estándar de operaciones para cada fase del proceso.

En la columna No. 1, se anota el tipo de producto a elaborar, en las columnas 2,3,4,5 y 6 se anotan los tiempos de inicio y finalización de cada fase del proceso para los diferentes productos que se elaboran.

PRODUCTO (1)	PESADO (2)	AMASADO (3)	FORMADO (4)	DESARROLLO (5)	HORNEO (6)
QUEIQUITO	09:00 a 8:10	09:10 a 9:45	09:45 a 10:53	10:53 a 10:53	10:53 a 11:53
PEGADITO	07:46 a 7:56	07:56 a 8:30	08:30 a 9:53	09:53 a 11:53	11:53 a 12:53
PAN FRANCES	08:00 a 8:10	08:10 a 8:51	08:51 a 9:53	09:53 a 12:53	12:53 a 2:35
MARGARITA	11:12 a 11:22	11:22 a 12:45	12:45 a 2:35	02:35 a 2:35	02:35 a 3:35
SEMITA PACHA	12:54 a 1:05	01:05 a 1:19	01:19 a 2:35	02:35 a 3:35	03:35 a 5:15

cuadro No. 47

6.11 Control del proceso de Producción

El control de producción en el proceso de elaboración de los productos de panadería, es de importancia ya que cualquier alteración que se presente dentro del proceso de producción puede conducir a la pérdida total de la producción, es por eso que se ha diseñado una "Orden de Producción", cuadro No. 10, el cual se elaborará por cada de tipo de masa, considerando la cantidad de productos que se elaboren de ella, especificando el tipo de producto y las cantidades a elaborarse; asimismo contiene una lista con todos los materiales necesarios para la elaboración, lo cual servirá para controlar los materiales y facilitará la deteminación de los costos; la segunda parte de la orden comprende directamente el control de las operaciones.

En la orden de producción se detalla la hora en que recibe y la cantidad de material o producto que se recibe, el nombre de la persona que recibe y además se deja un espacio libre para cualquier observación que se produzca.

6.11.1 Formulario: Orden de Producción

Objetivo:

Servir como documento de control en el proceso de elaboración de los productos, se compone de dos parte, en la primera parte se controlan las cantidades de materias primas utilizadas en la producción y en la segunda se controlan los tiempos de ejecución de las operaciones del proceso así como las cantidades de producto en proceso y producto terminado.

Prepara: Jefe de Producción

Distribución: Original recorre el proceso
Copia Jefe de Producción

Autoriza: Jefe de Producción

Elementos necesarios:

1. Nombre de la masa a elaborar
2. Peso calculado que deberá pesar la masa
3. Peso real de la masa
4. Nombre de los productos a elaborar de la masa
5. Cantidad de productos a elaborar
6. Cantidad de materia prima necesaria para la elaboración de la masa
7. Hora y cantidad de materiales, productos en proceso o productos terminados recibidos
8. Hora y cantidad de materia prima, productos en proceso o productos terminados que se han despachado.
9. Nombre del responsable de cada etapa del proceso.
10. Cualquier observación que se considere importante: faltantes, sobrantes, etc.
11. Nombre y forma de la persona que elabora
12. Nombre y forma de la persona que autoriza.
13. Se debe colocar la fecha a la cual corresponde la orden.

Ahora que se ha determinado la cantidad de producto a elaborar, se debe verificar la calidad con que se están elaborando estos productos, ya que en la rama de alimentos la calidad es especial.

No. _____

Fecha: _____

ORDEN DE PRODUCCION

MASA: _____	PESO		MATERIALES (OPCIONALES)	CANTIDAD (LIBRAS)
	APROX.	REAL		
PRODUCTOS A ELABORAR:				
1.				
2.				
3.				
MATERIAS PRIMAS		CANTIDAD (LIBRAS)		
HARINA FUERTE				
HARINA SUAVE				
HARINA SEMIFUERTE				
MANTECA				
SAL				
LEVADURA INSTANTANEA				
POLVO DE HORNEO				
AZUCAR				
HUEVOS				
COLORANTES				
VAINILLA				
DULCE DE PANELA				
LECHE EN POLVO				

No	OPERACION	RECEPCION	DESPACHO	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
1	PREPARAR MATERIA PRIMA				
2	MEZCLADO				
3	FORMADO				
4	HORNEADO				
5	ENFRIAMIENTO				
6	EMPAQUE				

CUADRO N° 48

ELABORO: _____

AUTORIZO: _____

6.12 Metodología para el Control de Calidad

El control de calidad se ocupa del diseño, medición y control de la calidad de la materia prima, producto en proceso y producto terminado.

En la industria panificadora se requiere de una aplicación antes, durante y después del proceso productivo; y para esto es necesario determinar los elementos que forman el control de calidad, ver apéndice No.5.

Para llevar a cabo la Metodología para el Control de Calidad se deben considerar los siguientes pasos.

Con el fin de que cada etapa del proceso de elaboración del producto esté acorde con los estándares de calidad determinado, se deberán de ejercer controles sobre los diferentes pasos que componen cada etapa del proceso, como son: pesado y mezclado de ingredientes según cada receta, pesado de la masa total obtenida, temperaturas de masas, tiempo de desarrollo, tiempo de horneado, color y tamaño del producto.

Los parámetros más importantes a controlar y que son comunes a todos los procesos de elaboración en las panaderías, son los siguientes:

i) Control de estándares visuales

Se hace por medio de la comparación del producto elaborado con las características físicas que están determinadas para cada tipo de producto que se procese.

Para determinar los rangos de comparación se debe llevar una colección de productos o porciones de producto que se consideran que no están influenciadas por causas especiales de variación y se discute con conocedores (expertos en la materia), para obtener los límites tolerables, es conveniente registrarlos a través de fotografías a colores, las cuales serán utilizadas como parámetros de comparación.

ii) Control de los Estándares de Peso

Se debe de controlar el peso de los productos después del mezclado, en el formado y en el producto terminado. Se parte del peso de cada producto formado, el cual debe mantenerse hasta antes de ser introducido al horno; este peso se reducirá en un 20%¹ al salir de esta fase del proceso.

iii) Control de los Estándares de Tamaño

Se debe de controlar el tamaño de los productos en las fases de desarrollo, y producto terminado, es decir que todo el producto presente un tamaño homogéneo.

6.12.1 Control de Calidad de la Materia Prima

La materia prima que se utiliza en la industria de la panificación no es reprocesable una vez iniciado el proceso, esto implica que al existir alguna alteración o variación en las características de la misma se convierte en desperdicio y en el mejor de los casos se puede convertir en subproducto.

¹ Este valor se obtiene del Manual de Panificación de A.J. Araujo.

En base a lo anterior se hace indispensable el controlar la calidad de cada una de las materias primas cada vez que estas sean recibidas del proveedor y de detectarse alguna anomalía en las mismas deberá ser rechazada

Los elementos a verificar en cada una de las materia prima son los siguientes:

Grasas Que el empaque no este deteriorado ni manchado, fecha de vencimiento, que no presente signos de separación de aceite; que no tenga olor a rancio.

Levaduras Que el empaque no este roto, que no este vencido.

Azucar Se verificará el color, tamaño de grano, que no este apelmazada, que el empaque no este deteriorado.

Polvo de Horneo Empaque sellado, que no muestre signos de apelmazamiento, que no este vencido.

Jaleas Que el empaque no este deteriorado, ni manchado; que no este cristalizada, ni caramelizada.

Sal Color (blancura), grano, limpieza.

Harina Verificar fechas de vencimiento, empaque con deterioro, olor, que no presente signos de que haber sido mojada (formación de tabletas).

Huevos Que no muestre signos de deterioro.

Queso Que no este aceitoso, mohoso, ni presente mal olor.

Este control se verifica en el formato de control de calidad de materia prima, donde se analizan las características de la materia prima en el momento en que se recibe de el proveedor y en el momento en que se entrega a producción.

Las características a verificar son: vencimiento, empaque, olor, consistencia y peso de cada una de las materias primas.

FORMATO DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIAS PRIMAS

No. _____

RESPONSA _____

FECHA DE INSPE

--	--	--

MATERIA PRIMA	VENCIMIENTO		EMPAQUE		OLOR		CONSISTENCIA		PESO	
	ACEPTA	RECHAZA	ACEPTA	RECHAZA	ACEPTA	RECHAZA	ACEPTA	RECHAZA	ACEPTA	RECHAZA
	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.
HARINA FUERTE										
HARINA SUAVE										
HARINA SEMIFUERTE										
MANTECA										
SAL										
LEVADURA INSTANTANE										
POLVO DE HORNEO										
AZUCAR										
HUEVOS										
COLORANTES										
VAINILLA										
DULCE DE PANELA										
LECHE EN POLVO										

CUADRO N° 49

133

6.12.2 Control del pesado

1. El encargado de elaborar la receta deberá inspeccionar y revisar que las materias primas que le proporcionen se encuentren en buenas condiciones.
2. Verificar que la báscula, balanza o equipo a utilizar se encuentren bien calibradas, debiendo poner pesos patrones para la revisión.
3. Pesar las materias primas de acuerdo a la receta.

6.12.3 Control del mezclado

En cuanto al control de la calidad, en esta etapa, se debe verificar lo siguiente:

- i) Que la temperatura de la masa al terminar el mezclado ó amasado se encuentre dentro del rango permitido o establecido (esto se hace por medio de un termómetro). Se permitirá una variación de más o menos 20°C^2 .

Así para cada una de las siguientes masas se tienen que verificar sus respectivas temperaturas, así:

² Dato obtenido del Manual del Panificador, A.J. Araujo.

<u>Masa</u>	<u>Temperatura</u>
Masa Pan Menudo	26°C
Masa de Pan Frances	26°C
Masa Pan con levadura	30°C
Masa de Batidos	26°C

Dadas las condiciones ambientales de nuestro país, estas temperaturas no son logradas por los panificadores por lo que se deben alcanzar a traves de la utilización de agua helada o agua caliente dependiendo del clima (ver anexo No. 6).

- Las temperaturas de las masas siempre deben ser las establecidas por el fabricante por lo que no se debería permitir variaciones en esta temperatura, pero debido a que existe una serie de circunstancias a veces incontrolables que influyen en la temperatura de una masa (por ejemplo la temperatura ambiente) se ha determinado que una variación de 2°C el producto final no sufre ninguna alteración considerable en su calidad por lo que se recomienda tener en cuenta este dato para variaciones en la temperatura de las masas.
- Verificar que la consistencia de la masa sea la adecuada, dependiendo del tipo de producto a elaborarse. Cada tipo de producto posee una consistencia determinada en la masa, por lo general una masa debe ser elástica si es para elaborar masa salada, la elasticidad es prácticamente cero cuando se tratan de masas dulces debe ser viscosa si se trata de batidos.

<u>Masa</u>	<u>Consistencia</u>
Masa Pan Menudo	Porosa
Masa de Pan Frances	Elástica
Masa Pan con levadura	Elástica
Masa de Batidos	Semilíquida, viscoso

- Uno de los métodos utilizados en el caso de que una mezcla o masa no reúna las características necesarias en cuanto a su elasticidad o viscosidad, es elaborar otra masa y mezclarla con la anterior para tratar de darle la consistencia adecuada.

La elasticidad se refiere a la propiedad de "estirarse" o "elongarse" que tiene una masa.

La viscosidad se refiere a la propiedad que tiene la masa a resistir movimientos.

6.12.4 Control del Formado del producto

En esta fase se debe de controlar el peso y la forma del producto.

Para el control del peso se utilizará una báscula en la cual se corroborarán los pesos de los productos de acuerdo a la frecuencia de inspección; tomando una tolerancia de más o menos 1%.

En el formado del producto se verificará tamaño, costuras, pliegues y decoración.

6.12.5 Control del Desarrollo del Producto

Este control será aplicado a los productos que alcanzan su desarrollo antes de ser introducidos al horno, como por ejemplo: Pan Frances, Masa dulce de levadura, etc.

Se realizara la verificación cuando haya transcurrido la mitad del tiempo requerido para su desarrollo, se verificará el tamaño alcanzado dentro del molde o lata.

Al momento de introducir al horno debe verificarse que el producto haya alcanzado el tamaño requerido, estos dos controles se basan en la observación y la experiencia del responsable de producción.

Este control no se aplicará a los productos elaborados con polvos de horneado, es decir aquellos productos que alcanzan su desarrollo dentro del horno, bajo la acción de la temperatura.

6.12.6 Control en el Horneado del Producto

El control para el horneado se realizará a través de los estándares visuales y se deberá controlar esencialmente el color del producto. Se debe tener presente que la temperatura del horno, la preparación de la receta y el tiempo de horneado deben ser los especificados para cada uno de los productos, ya que estos elementos influyen en el color del producto.

El control del producto en proceso se verificará en el formato de Control de Calidad de Producto en Proceso; este formato consta de 5 puntos a controlar.

1. Pesado, en este bloque se anotará la cantidad de ingredientes de cada receta.
2. Mezcla, este bloque sirve para controlar la temperatura, el peso y la consistencia de la masa; adicionalmente se controla el tiempo de mezcla.
3. Formado; en este bloque se controla el peso y la forma del producto; así como la duración de esta fase del proceso.
4. Desarrollo, Se controla el tamaño y la duración de esta fase.
5. Horneado, Se controla el tiempo de horno y la cocción del producto.

6.13 Control del Producto Terminado

Se verificarán las siguientes características del producto:

- Tamaño ó Volumen, se debe verificar que todo el producto halla alcanzado las mismas dimensiones.
- Forma del Producto, se verificarán las costuras, pliegues, que no presente rajaduras ni agujeros.
- Estado de la miga, se debe comprobar que la miga sea uniforme, que no presente variaciones bruscas (huecos), ni quebradiza.
- Color del Producto, se debe controlar de acuerdo a los estándares visuales.
- Limpieza del Producto, se debe verificar que no presente acumulaciones de suciedad (mezcla de grasa con polvo).

Para efectuar el control de calidad del producto terminado, se establecen 8 elementos que determinan el nivel de calidad de un producto; a cada elemento se le establece un estándar de acuerdo al mayor nivel que pueda alcanzar³.

El valor real es el que a criterio del inspector obtiene el producto, totalizando los valores para obtener la calificación del producto.

³ Información proporcionada por la Gerencia Técnica de Molinos de El Salvador.

CONTROL DE CALIDAD PRODUCTO TERMINADO

PRODUCTO	TAMANO		COLOR		CONSISTENCI		FORMA		HUECOS		LIMPIO		OLOR		SABOR		TOTAL	
	STD.	REAL	STD.	REAL	STD.	REAL	STD.	REAL	STD.	REAL	STD.	REAL	STD.	REAL	STD.	REAL	STD.	REAL
PAN FRANCES	10	6	10	6	10	6	10	6	10	6	10	6	10	6	10	6	100	48
SEMITA PACHA																		
MARGARITAS																		
PEGADITOS																		
QUEIQUITOS																		

140

6.13.4 Control de calidad en el Despacho

El control se hará de una manera visual y no se podrá tener el producto almacenado más de dos (2) días; además se cubrirá ya sea con plástico o con mantas para evitar el contacto con el polvo o con insectos.

El producto debe estar colocado de tal manera que no sufra deformaciones; o debe permanecer dentro de la vitrina para garantizar su calidad. El almacenaje debe hacerse en lugares donde la ventilación e iluminación sea adecuada de lo contrario se arruina más rápidamente, pues la obscuridad y la humedad son factores que favorecen la propagación del moho en las panaderías.

La frecuencia de inspección se determina en el apendice No.6.

6.14 Manejo de Existencias

El manejo de existencias se refiere al manejo de la materia prima, dada la naturaleza de los productos elaborados por las panaderías (pan), estos productos no se pueden conservar durante mucho tiempo, por lo que en estas empresas no existe almacenaje de producto terminado.

Con el propósito de evitar que la producción se paralice debido a la falta de algún ingrediente, se debe establecer un método que ayude a determinar los niveles de existencias que se deben mantener en la empresa para cubrir la producción de un período dado y reponer cada ingrediente antes de que se agote.

De allí surge la necesidad de encontrar un sistema que permita determinar los niveles adecuados de cada materia prima (ingrediente), así como la frecuencia con que deben realizarse los pedidos.

6.14.1 Manejo de Existencias para la Mediana Empresa

Tomando en consideración lo anterior y teniendo como objetivo lograr un incremento en la productividad de la empresa se selecciona la Técnica de Reposición de Existencias en cantidades fijas; ya que esta técnica permite minimizar los costos totales y establece los niveles de existencias, el tamaño del lote a pedir y la frecuencia con que debe realizarse cada pedido.

El responsable del manejo de las existencias debe llevar el control de las mismas, para lo cual hace uso de la Tarjeta de Control de Existencias y diariamente al final de la jornada debe enviar un reporte indicando el total de la materia prima consumida a contabilidad.

6.14.2 Reposición de existencias en cantidades fijas

Consiste en pedir cantidades fijas a intervalos de tiempos iguales o variables. En este caso lo que interesa es determinar lotes de magnitud económica, para que en base a ellos se establezca la cantidad de materias primas a utilizar en un periodo de tiempo.

La renovación de pedidos en una cantidad fija debe hacerse cada vez que las existencias lleguen a un punto tal que la cantidad que se tenga de ellas, más el próximo pedido que aún no ha sido recibido sea igual al consumo de materiales durante el tiempo de espera más la reserva seguridad.

Para la aplicación de esta técnica es necesario que la empresa cuente con su pronóstico de ventas, ya que en base a éste se calculará el tamaño de cada pedido.

6.14.3 Cálculo del lote económico

$$Q_e = \frac{2A \cdot CL_p}{C_f \cdot I_a}$$

Donde:

Q_e = Cantidad a comprar en un solo lote (lbs).

A = Cantidad anual del pedido de materias primas (lbs).

CL_p = Costo por unidad (colones/lbs.)

I_a = Costo anual de almacenar un material (%)

1. Tamaño económico de los lotes (Q_e)

Cantidad de cada materia prima requerida para la producción en un tiempo dado (un año), considerando el efecto de la cantidad en los costos totales.

2. Costo anual del pedido de materias primas (A)

Es el valor monetario de la cantidad de materiales que se requieren en el transcurso de un año para poder elaborar un determinado producto.

3. Costo total de preparación (CTp).

Es el costo necesario para preparar el pedido, el cual incluye gastos de papelería y otros.

4. Costo por unidad (Cf)

Es el costo de una unidad (se considera como unidad la medida mínima en que se presenta cada materia prima, por ejemplo para la harina es en libras) de una materia prima específica.

5. Costo anual de almacenar un material (Ia).

Debido a la dificultad para determinar este costo, se supone que el costo de almacenaje representa del diez al treinta por ciento del valor de las existencias⁴. Cada empresa debe estimar el porcentaje que utilizará en la fórmula, lo cual dependerá de los gastos que se considere que sean necesarios para almacenar los materiales a utilizar en el año.

A medida que el porcentaje se aproxime al 30% se obtendrá un mayor valor de lote económico.

Se conoce (del pronóstico de producción), que la producción del Pan Frances de una onza para un año es de 370,080 unidades y de acuerdo a la participación de harina para la elaboración de un pan frances de una onza (ver estudio de métodos), se establece que el requerimiento de harina fuerte es de 14,400 lbs. (144 qq.), el costo de preparación por lote es \$5/lote.

⁴ H.B. Maynard, Manual de ingeniería de la producción Industrial, Editorial Reverté, S>A> México, Pag.8-197

Este valor se obtiene en base a lo que representa el salario del responsable de realizar los pedidos, el costo por libra de harina es de ¢1.655 y el costo de almacenaje se estima un 20% del valor de las existencias.

Sustituyendo los datos en la formula se obtiene:

$$A = 14,400 \text{ lbs..}$$

$$Clp = \text{¢}5.00/\text{lote} \quad Qe = \frac{2*(14,400)(5)}{1.655*0.2}$$

$$Cf = \text{¢}1.655/\text{libra}$$

$$Ia = 20\%$$

$$Qe = 659.57 \text{ libras}$$

$$Qe = 660 \text{ libras}$$

El calculo del lote económico debe de hacerse para cada uno de los productos, utilizando los mismos parámetro con la única diferencia que la cantidad requerida de un material específico será variable respecto a los demás.

Así mismo este calculo debe de hacerse para todos los productos que elaboren las empresas en estudio, para que después se integren todos los lotes económicos de un mismo material y así se obtenga globalmente la cantidad económica de materias primas necesarias en el curso de un año.

6.14.4 Cálculo del punto de renovación de pedidos

Como ya se determinó el lote económico que es de 660 libras, y la cantidad anual que debe pedirse de materias primas (harina fuerte) es de 14,400 libras.

El tiempo de espera para el abastecimiento es de tres días; considerando que un año tiene 265 días laborales, por tanto la utilización diaria esperada es $A/265 = 14,400/265$, o sea 54.33 libras de harina fuerte por cada día laboral, entonces 660 libras ocuparan $660/54.33 = 12.15 = 12$ días (intervalo entre pedidos), por tanto la renovación del pedido debe hacerse cuando haya en existencia 163 libras de harina fuerte.

Este valor resulta de multiplicar los 12 días que ocupará la utilización del lote económico por el tiempo de espera para el abastecimiento (54.33×3) = 163, a este valor se le denomina "Punto de renovación de pedido", que es la cantidad de un determinado material el cual esta indicando que se debe efectuar un nuevo pedido de materiales.

Forma de utilizar el punto de pedido:

Se tiene que el primero de enero se inician la producción con una existencia inicial de 660 libras de harina fuerte, la cual alcanza para elaborar durante 12 días el pan frances, más la reserva de seguridad. Se lleva control de las existencias y cuando estas se han reducido a 163 libras, por encima de las reservas de seguridad se hace el nuevo pedido para tener en existencia nuevamente las 660 libras de harina fuerte mas la reserva de seguridad la cual se mantiene fija, a menos que sea necesario utilizarla, en este caso deberá de reponerse de inmediato la cantidad que se ha determinado para tal fin.

El cálculo de el número de veces que debe pedirse en el año la harina extra fuerte se obtiene por la siguiente relación:

$$\text{No. de pedidos al año} = \frac{\text{Nro. de días laborales al año}}{\text{Intervalos entre pedidos}}$$

$$= \frac{265 \text{ días}}{12 \text{ días}}$$

12 días

$$\text{No. de pedidos al año} = 22.08 \approx 22 \text{ veces}$$

6.14.5 Cálculo de la reserva de seguridad

Es una cantidad determinada de materiales destinada a solventar cualquier imprevisto en la reposición de materias primas.

En el sistema de control de existencias por pedidos de magnitud fija, la reserva de seguridad debe de dar protección solamente durante el tiempo de espera.

Basándose en el requerimiento anual de harina fuerte (14,400 libras), en el número de días laborales que tiene un año y el tiempo de espera para la reposición se procede a determinarla.

$$R.S = \frac{A * E}{D.L}$$

R.S = Reserva de seguridad

A = Cantidad anual de pedido de harina extra-fuerte

D.L = Dias laborales de un año

E = Tiempo de espera para la reposición de existencias

Sustituyendo los valores en la fórmula tenemos:

$$R.S. = \frac{14400 * 3}{265}$$

$$R.S. = 163.01$$

R.S. = 163 libras de harina fuerte

Como puede observarse, el tiempo de espera para la reposición de existencias es de 3 días por lo tanto la reserva de seguridad cubre el mismo periodo al departamento de producción, por cualquier atraso o problemas que suceda en la reposición de materiales.

La utilización del lote económico, es de gran ayuda para conocer cual es la cantidad de adquirir de materia prima que genera el mas bajo costo.

6.14.6 Control de existencias

En toda empresa es de importancia controlar las existencias tanto de materias primas como de productos terminados, puesto que pueden llegar a representar grandes sumas de dinero, por tal motivo para ejercer un adecuado control es necesario auxiliarse de una herramienta que facilite el desarrollo de esta función. En una empresa panadera los formatos necesarios son: Orden de compra, Tarjeta de control de existencias, Orden de Compra y Requisición de Materia Prima.

6.14.6.1 Orden de Compra

Tiene como finalidad servir como documento sustentatorio en la empresa para formalizar el convenio de compra al crédito entre el proveedor y la panadería.

Distribución:

Original : Suministrante

Copia : Contabilidad

Autoriza : Responsable de Contabilidad

Para completar debidamente la Orden de Compra, se deben complementar los puntos:

1. Numeración Correlativa
2. Fecha de emisión
3. Dirección del proveedor
4. Fecha límite de entrega del material
5. Lugar de entrega del material (generalmente será en la bodega de la empresa).
6. Cantidad de unidades que se solicitan
7. Descripción de la Materia Prima que se solicita.
8. Precio unitario convenido
9. Valor Total del pedido
10. Monto total de la compra
11. Firma y nombre del solicitante
12. Firma de autorizado
13. Fecha de la requisición

Toda requisición deberá ser autorizada por el responsable de la contabilidad de la empresa, quien posteriormente comparará la factura contra la requisición y el reporte del responsable de bodega donde se detallarán las cantidades totales recibidas.

PANADERIA
ORDEN DE COMPRA DE MATERIA PRIMA

PARA: _____
(NOMBRE DEL PROVEEDOR)

ORDEN No. _____
FECHA: _____

DIRECCION: _____

RUEGO A USTEDES SE SIRVAN ENTREGAR A MAS TARDAR EL DIA _____,
LO SOLICITADO EN ESTA ORDEN.

CANTIDAD	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL
TOTAL DE ESTA ORDEN				

SOLICITANTE

AUTORIZA

6.14.6.2 Tarjeta Control de Existencias

Tiene como finalidad servir de documento de registro de los ingresos, salidas y existencias de las materias primas en la bodega, facilitando los inventarios periodicos. Se debe llevar una tarjeta por producto en bodega.

Este formato debe ser llevado por el responsable de bodega, para verificar las existencias de las materias primas.

Para completar debidamente la Tarjeta de Control de Existencias, se deben colocar los siguientes requisitos:

1. Nombre de la materia prima
2. Punto en el cual debe elaborarse el pedido (cantidad mínima en existencia).
3. Cantidad del lote económico (cantidad a pedir de la materia prima).
4. Cantidades de materiales que se encuentran como seguridad a utilizar en emergencias
5. Fecha del movimiento (ingreso ó salida)
6. Se llena la casilla de observaciones, para indicar cualquier variación que se presente.

A continuación se presenta el formato a emplearse para el Control de existencias.

6.14.6.3 Formulario de Requisición Interna

Este formulario se empleará internamente para controlar los egresos de materia prima de bodega, dicha requisición deberá estar autorizada por el jefe de producción.

Una vez despachada la requisición se anotan las cantidades entregadas en la Tarjeta de Control de Existencias y este formulario se entrega al responsable de llevar la contabilidad de la empresa para que éste lleve el registro del consumo de materia prima.

El formulario de Requisición de Interna de Materia Prima debe llevar los siguientes requisitos:

1. Descripción, nombre de la materia prima que se solicita
2. Cantidad requerida.
3. Unidades requeridas.

Las últimas dos columnas han de ser empleadas por el responsable de llevar la contabilidad de la empresa.

A continuación se presenta el formato a emplearse para hacer requisiciones.

6.14.7 Manejo de Existencias (Pequeñas Empresas)

Dado que el volumen de producción de la pequeña empresa es menor al de la mediana, se puede utilizar un sistema de manejo de existencias simple, en el cual se puedan visualizar fácilmente las cantidades de cada materia prima que se encuentran en bodega.

Para el funcionamiento de este sistema se hace necesario establecer las siguientes políticas:

1. La cantidad mínima de cada materia prima en bodega no debe ser menor al consumo promedio de tres días de producción.
2. Todo pedido de materia prima debe estar autorizado por el propietario.
3. Cada vez que se reciba un pedido debe ser revisado (calidad y cantidad), en caso de encontrarse con faltante en el pedido ó problemas en la calidad del mismo, debe exigirse al proveedor su inmediata reposición.

En el formato siguiente se muestra la forma en que se deben ir registrando las existencias de la materia prima. Se debe mencionar que este formato es individual para cada una de las materias primas que se emplean en la panadería.

Para completar debidamente este formulario se debe:

1. Colocar el nombre de la materia prima a la que pertenece el registro
2. Especificar la unidad en la que se presenta dicha materia prima
3. Establecer la cantidad mínima de existencia de esa materia prima (existencia para tres días)
4. Colocar la fecha cada vez que ingrese o salga esa materia prima.

Adicionalmente se debe llevar un registro de las salidas diarias de materia prima, este registro se utilizará para la contabilidad de la empresa.

6.1 Area de Ventas

6.1.1 Objetivos

General:

Proporcionar a la Pequeña y Mediana empresa panificadora una metodología que le permita incrementar su productividad en el área de Ventas.

Específicos

- Determinar el tipo de canal más conveniente para estas empresas.
- Proporcionar los elementos para establecer el Precio de los productos.
- Proporcionar elementos para la realización de Promoción y Publicidad de la empresa.

6.1.2 Políticas de Venta

Pequeña Empresa

Las políticas de venta que se tienen en las pequeñas empresas dedicadas a la elaboración de productos de panadería son:

1. Las ventas se realizan totalmente al contado.
2. Se aceptarán devoluciones de productos que presenten problemas de calidad.
3. La sala de venta debe cumplir con las normas de higiene fijadas por la empresa.
4. Los encargados de despacho deben utilizar el equipo adecuado.

Mediana Empresa

Las políticas de venta que se tienen en las medianas empresas dedicadas a la elaboración de productos de panadería son:

1. Las ventas se pueden realizar al contado ó a un plazo de 7 días (crédito).
2. Se deben procurar garantías financieras de las personas ó empresas que soliciten crédito.
3. No se aceptan devoluciones de los productos con más de un día de elaborados.

4. Personas particulares a la empresa no podrán entrar al local de la sala de ventas.
5. Las salas de ventas deben cumplir con las normas de higiene fijadas por la empresa.
6. En las salas de venta se venderán aquellos productos que son de la empresa.

6.2 Metodología para elaborar el Pronóstico de Ventas

Los pasos a seguir para la determinación del pronóstico de ventas son los siguientes:

1. Registro de Ventas

El registro se puede elaborar de dos formas:

- a) Por el número de unidades vendidas (por producto).
- b) Por el volumen de ventas realizadas (en dinero).

El registro que se adapta a las empresas es una combinación de las dos anteriores.

Este registro consiste en anotaciones de las cantidades de cada producto vendido y la cantidad de dinero recibida en concepto de la venta de esa cantidad de producto, para un período anterior al que se pretende planear; por lo que la aplicación de la técnica de Programación de la producción dependerá de los registros de que disponga cada empresa.

2. Aplicación de la técnica para determinar el pronóstico de ventas.

La técnica a utilizar para determinar el pronóstico es la que se basa en Promedios "Media Aritmética".

Ventajas:

1. Simple y fácil en su utilización
2. Confiable en los resultados
3. Fácil de comprender por cualquier persona de la empresa que tenga conocimientos básicos sobre ventas.
4. No requiere muchos datos para realizar el pronóstico.
5. Se puede hacer para un producto en específico, líneas de producto o por volúmenes de venta (en colones).

En el apéndice No. 4, aparece la aplicación de la media aritmética y el resultado de esta evaluación es el siguiente:

<u>Producto</u>	<u>Cantidad</u>
Pan Francés	54960
Semita Pacha	500
Margaritas	45000
Pegaditos	35000
Queiquitos	42000

Estas cantidades son las unidades a producir al mes.

6.4 Canales de Distribución

Pequeña Empresa

Los canales de distribución son las vías o medios que una empresa utiliza para la distribución completa, eficiente y económica de sus productos; de manera que el consumidor pueda adquirirlos con el menor esfuerzo posible.^{3/}

³ Aguilar Alvarez, Alfonso. "Elementos de la Mercadotecnia", México, 1973, p.77

La forma de abastecer al consumidor final es haciéndole llegar los productos oportunamente, prestarle buen servicio, darle productos de calidad aceptable, facilitarle la adquisición de los productos, etc., lo cual se puede lograr seleccionando el canal de distribución más adecuado.

Los canales de distribución son de dos tipos: el directo y el indirecto.

El directo va del productor al consumidor.

El canal indirecto va del productor a un distribuidor ó mayorista luego a un minorista y al consumidor.

Las pequeñas empresas utilizan variaciones del canal directo, ya que su volumen de producción no les permite producir en cantidades suficientes como para abastecer a clientes mayoristas.

1. Variaciones de el Canal directo, utilizados por las Pequeñas Empresas Panificadoras.

El fabricante puede utilizar diferentes alternativas para hacer salir sus bienes y hacerlos llegar al consumidor final, siendo los más empleados:

- Productor - Sala de Ventas - Consumidor
- Productor - Tienda - Consumidor
- Productor - Vendedor Ambulante - Consumidor

Las empresas pueden hacer uso de cualquiera de los canales que se mencionan; ya que cualquiera de ellos funciona en la comercialización de los todos los productos que se elaboran.

- Productor - Sala de Ventas - Consumidor

Es el que mayor margen de contribución unitario proporciona, dado que sus costos de distribución, son sólo los relativos al local en donde funciona la sala de venta y se estima en un 10% de las ventas.

- Productor - Tienda - Consumidor

Los costos de distribución del productor son casi nulos, el productor pierde la posesión del producto y sus gastos de venta se ven incrementados, por porcentaje adicional que debe ofrecer a la tienda, no tiene gastos por sala de venta; pero sí de distribución (10% por distribución + 20% que proporciona a las tiendas).

- Productor - Vendedor Ambulante - Consumidor

El producto es dado en consignación al vendedor, el cual obtiene una ganancia proporcional a la cantidad de pan que vende (20% de la venta).

La empresa mantiene la posesión de todo el producto, por lo que, si al final de la jornada el vendedor no ha vendido el total del producto que le fue entregado, este es devuelto a la empresa y se estima en un 2%; Por lo tanto en este canal se incurre en un 22% de costos.

Mediana Empresa

El fabricante puede utilizar diferentes alternativas para hacer salir sus bienes y hacerlos llegar al consumidor final, las medianas empresas dado su volumen de producción, pueden utilizar ya sea el canal directo o el indirecto, dependiendo de sus propias políticas.

En los cuadros No. 56 y 57 se muestran los tipos de canales de distribución, las características propias de cada uno, y las ventajas y desventajas que presentan al utilizarlos.

Las empresas panificadoras utilizan cierta variedad de canales de distribución que depende de las metas, políticas y estrategias que se trazan para alcanzar los objetivos.

**CANALES DE DISTRIBUCION CON SUS CARACTERISTICAS,
VENTAJAS Y DEVENTAJAS**

TIPO	CLASIFICACION	CARACTERISTICAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
DIRECTO	<ul style="list-style-type: none"> - Producto-consumidor <li style="text-align: center;">o - Sala de Venta - Consumidor 	<ul style="list-style-type: none"> - No existen intermediarios - No existe escala de precios - Debe contar con su propia organizacion. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contacto directo con el consumidor 2. Contacto directo con el mercado Analiza el comportamiento del consumidor. - Controla eficientemente al cliente, precios y calidad del producto. 3. El fabricante adquiere experiencia en comercializacion 4. El margen de contribucion bruta es mayor. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Costos elevados en la inversion del sistema. 2. Salarios al personal sobre ventas. 3. Mantenimiento y depreciacion al equipo de transporte. 4. El productor efectua todas las labores de comercializacion.

**CANALES DE DISTRIBUCION CON SUS CARACTERISTICAS,
VENTAJAS Y DEVENTAJAS**

TIPO	CLASIFICACION	CARACTERISTICAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
INDIRECTO	Productor - tiendas - consumidor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vende bienes de consumo masivo. 2. Se hacen concesiones a minoristas. <ul style="list-style-type: none"> - Visitas periodicas. - Exhibicion del producto. - Publicidad. - Cambio de producto. - Averillado o no vendido. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contacto directo con mercados. 2. Permite al productor obtener la adecuada experiencia en operaciones de comercializacion. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menor inversion para financiar los costos del sistema. 2. Delega en el minorista la atencion al consumidor. 3. Reduccion del margen de contribucion bruta. 4. Perdida del control de consumidores.
	Productor-Mayorista-Consumidor.	<ol style="list-style-type: none"> 1- Compra cantidades suficientes para especular. 2- Impulsa infinidad de distorsiones en el mercado "Guerra de Precios", "Escases". 3- Articulos de consumo masivo. 4- Empresa con poca capacidad financiera. 5- Concesiones: <ul style="list-style-type: none"> -Financiamiento (creditos). -Precios a nivel mayorista. -Apoyo publicitario. -Algun tipo de tecnificacion. 	<ol style="list-style-type: none"> 1- Inversion baja en costos de distribucion. 2- Reduccion de labores para el productor. 	<ol style="list-style-type: none"> 1- Perdida del control de precios. 2- Deficiente control de calidad. 3- Perdida del contacto con el mercado. 4- No se da una adecuada atencion a cada linea de producto. 5- Mayor riesgo en conceder creditos.

Se recomiendan algunos lineamientos generales que hay que considerar en la elección de un canal.

- El análisis del canal debe comenzar por el tipo de consumidor final e ir retrocediendo hasta el productor, ya que el canal a utilizar debe ser determinado tomando en cuenta los hábitos de compra del consumidor.
- El canal de distribución que se elija debe ser totalmente apropiado a los objetivos básicos del programa de mercado de la empresa.
- Los canales deben ser flexibles y adecuados, de tal forma si un canal cierra permanentemente, no afecte el uso de otro.
- Los canales de distribución y los intermediarios siempre deben estar a prueba, alguien puede caer en el error de pensar que al dividir en categorías los intermediarios, los mercados están segmentados y que los canales para distintos tipos de intermediarios no compiten entre sí. De hecho existe una gran competencia y este es uno de los factores económicos que obligan a cambios.

6.4.1 Factores que afectan la elección de Canales de Distribución en las Empresas Panificadoras.

A la hora de tomar decisiones con respecto a la elección de los canales de distribución, las empresas panificadoras deben de analizar cuidadosamente los siguientes aspectos:

- a) Consideraciones del mercado:
 - Naturaleza del mercado.
 - Número de consumidores potenciales.
 - Concentración geográfica del mercado.

- Tamaño de los pedidos.
 - Hábitos de compras de los consumidores.
- b) Consideraciones del producto:
- Valor unitario de los productos
 - Peso y tamaño
 - Perecibilidad
 - Diferentes líneas de productos
- c) Consideraciones sobre la propia empresa:
- Buena imagen
 - Capacidad financiera
 - Experiencia en mercado
 - Control sobre el canal
 - Buen servicio dado por el vendedor
 - Determinar que canal(es) ofrecen mayores ventajas y evaluarlo para determinar el costo por utilizar un canal específico.
- d) Consideraciones de los intermediarios:
- Buen servicio dado por el intermediario
 - Habilidad para ejercer la venta
 - Adaptación de las políticas de la empresa
 - Buscar nuevos clientes
2. Variaciones de los Canales utilizados por las Medianas Empresas Panificadoras.

Las variaciones de los canales de distribución (directos e indirectos), que se utilizan en la mediana empresa panificadora son los siguientes:

- Productor - Sala de Ventas - Consumidor
- Productor - Tienda - Consumidor
- Productor - Vendedor Ambulante - Consumidor

- Productor - Vendedor Rutero - Tienda - Consumidor
- Productor - Mayorista - Tienda - Consumidor
- Productor - Vendedor Rutero - Minorista - Consumidor

Esta forma de distribución se utiliza cuando la empresa cuenta con recursos suficientes como para manejar su propia distribución, y su capacidad le permite ampliarse a otros mercados; los costos de distribución en que incurre el productor son los de sus vehículos, salarios del personal de distribución, y el porcentaje que da de ganancia a las tiendas (20% de gastos de distribución + 20% para el minorista o tienda).

- Productor - Mayorista - Minorista - Consumidor

En esta forma de distribución los costos de distribución del productor son 10% de sus costos + 20% al mayorista, el productor pierde la posesión del producto, este a su vez le vende a los minoristas ó tiendas, y es el quien fija sus precios.

6.5 Fijación del Precio de Venta

El factor predominante para fijar el precio de venta a los diferentes productos es el costo unitario de este, ya que no se puede vender a precio menor al de su costo.

Además de su costo es necesario considerar ciertos aspectos que pueden influir al momento de fijar el precio de venta de un producto y la competencia que éste tenga en el mercado.

Atendiendo a la demanda se puede fijar un precio de venta bajo o elevado.

Por otro lado se puede decir que las empresas que desconocen el costo unitario de sus productos, fijan los precios de venta tomando como base los precios de la competencia, lo cual trae como consecuencia que las empresas experimenten los mismos cambios de precio que la competencia, sin conocer si con esos incrementos su empresa cubre con sus costos.

6.5.1 Método para calcular el Precio de Venta

Para la aplicación de éste método es necesario que la empresa conozca los costos de cada una de las variedades de pan que elabora, para establecer las utilidades que obtendrá por la venta de sus productos.

En este método el precio de venta lo constituye el costo unitario del producto más el margen de utilidad que la empresa espera percibir al realizar la venta. Lo anterior se obtiene de la forma siguiente:

Conocido el costo unitario del pan frances que es ¢0.15, y se desea obtener el 30% de margen de utilidad sobre la base del costo; se procede a calcular el 30% de ¢0.15, sumando este resultado al costo unitario para obtener el precio de venta del producto.

$$PV = \text{Costo del Unitario del producto} + \text{Margen de Utilidad}$$

$$PV = Cu + (UxCu)$$

Donde:

PV: Precio de Venta

Cu: costo Unitario

U : Porcentaje de Utilidad que se espera obtener por cada producto

$$Cu = \text{¢}0.15$$

$$U = \text{¢}0.045 \text{ (30\% de } \text{¢}0.15)$$

$$= \text{¢}0.195$$

$$\text{Precio de Venta} = \text{¢}0.20$$

6.6 Medios de Promoción

6.6.1 Promoción

La promoción es un recurso que se utiliza para atraer la atención del consumidor con el objetivo de incrementar las ventas. Entre las formas más comunes de promoción de productos de panadería tenemos:

- Degustación de Productos, Va dirigido a personas que no consumen ese producto, logrando incrementar las ventas de productos de poca demanda.
- ✧ Promociones eventuales de descuentos por la compra de productos, esto se hace con la finalidad de incrementar las ventas en general o de productos específicos.
- ✧ Sorteos entre los consumidores, el objetivo de estos es incrementar las ventas en general y además mantener cautivo el mercado.

6.6.2 Publicidad del Producto

Tiene como objetivo dar a conocer los productos que se elaboran en la empresa y así aumentar la lista de clientes.

Entre las formas de publicidad tenemos: Televisión, Radio, Prensa, Vallas, Hojas Volantes, Rotulos.

Para las empresas en estudio los más adecuados son:

- Hojas Volantes, ya que se pueden ser distribuidas dentro de la zona que a la empresa le interesa cubrir, los beneficios que se obtienen pueden medirse en función del incremento de las ventas por nuevos consumidores dentro de la zona actual ó penetración de nuevos mercados.
- Los rótulos se utilizan especialmente para identificar la Panadería y promover los productos que se elaboran. Los beneficios que se obtienen se reflejan en un incremento de las ventas por consumidores actuales y potenciales que son clientes de la panadería.

6.1 Area de Administración de las Empresas Panificadoras (Personal y Finanzas)

6.1.1 Objetivos

General:

Proporcionar a la Pequeña y Mediana empresa panificadora una metodología que le permita incrementar su productividad en el área de Administración (Personal y Finanzas).

Específicos

- Proporcionar los elementos básicos para establecer la Organización de la empresa.
- Proporcionar lineamientos para la Selección y Reclutamiento de Personal.
- Establecer un Sistema de Fijación de Salarios
- Proporcionar normas de Higiene y Seguridad Industrial
- Proporcionar elementos para que las empresas realicen sus registros contables.
- Establecer un sistema para determinar el costo unitario de cada producto.

6.1.2 Políticas de Administración

Entre las políticas que deben considerar las empresas dedicadas a la elaboración de productos de panadería tenemos:

1. El reclutamiento de personal se hará en base al archivo de solicitudes de trabajo de la empresa, dando prioridad a aquellas personas que son recomendadas por los actuales trabajadores.
2. El cuidado y aseo personal es obligatorio en todos los niveles operacionales.
3. Todo el recinto de la panadería debe mantenerse con un nivel aceptable de higiene y aseo, siguiendo las normas establecidas por la empresa.
4. El personal de la empresa gozará de asueto los estipulados en el código de trabajo.

5. Todas las transacciones que involucren ingresos ó egresos (movimiento de dinero) deben ser registradas y respaldadas por algún documento.

6.2 Organización de la Empresa

6.2.1 Estructura Organizativa

El propósito de definir una estructura organizativa a las empresas dedicadas a la elaboración de productos de panadería, es establecer un sistema de funciones que permita ejecutar todas las funciones de modo tal que se pueda trabajar en equipo para alcanzar los objetivos de la empresa.

La organización incluye el establecimiento de una estructura de procedimientos, a través de la determinación de las actividades requeridas para alcanzar las metas de la empresa y de cada una de sus partes; el agrupamiento de estas actividades, la asignación de las actividades, la delegación de autoridad para llevarlas a cabo y la provisión de los medios para la coordinación horizontal y vertical de las relaciones de información y de autoridad dentro de la estructura de la organización, son factores incluidos en el término, estructura de procedimientos.

La estructura más conveniente para las empresas panaderas es la lineal, ya que presenta las siguientes características:

- a) Se basa en relación superior-subordinado
- b) Posee líneas directas de responsabilidad
- c) Con la creación de cada nuevo nivel de estructura se alcanza mayor especialidad de personal.

- d) La idea fundamental de la línea es ser transmisora de órdenes.

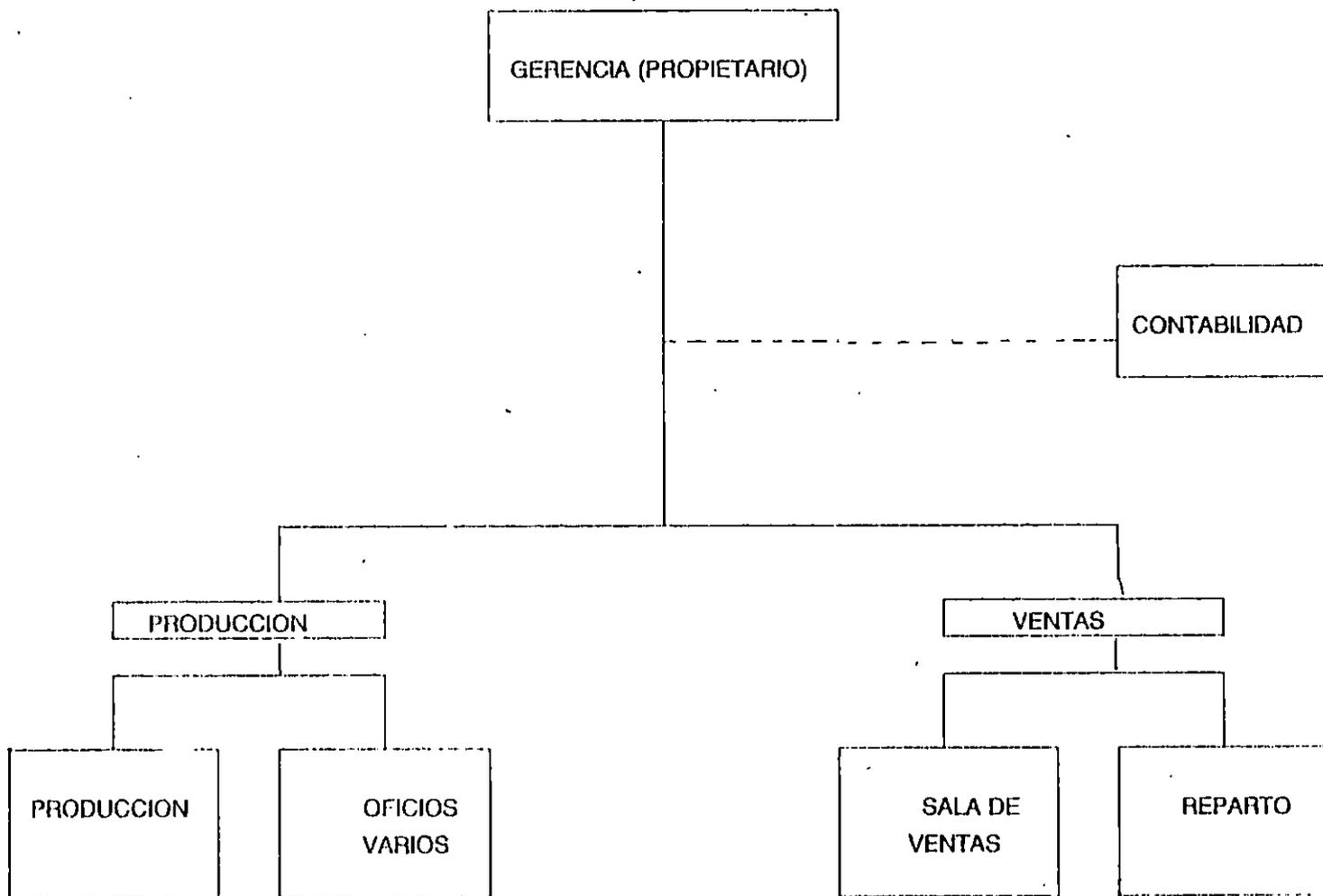
Las empresas panaderas se agrupan de acuerdo con las funciones que hay que efectuar para alcanzar los objetivos, dividiéndose en unidades interdependientes, subordinadas a la unidad de máxima autoridad.

A continuación se presenta el organigrama modelo para una empresa panadera, en primer lugar se presenta el de la mediana empresa y a continuación el de la pequeña.

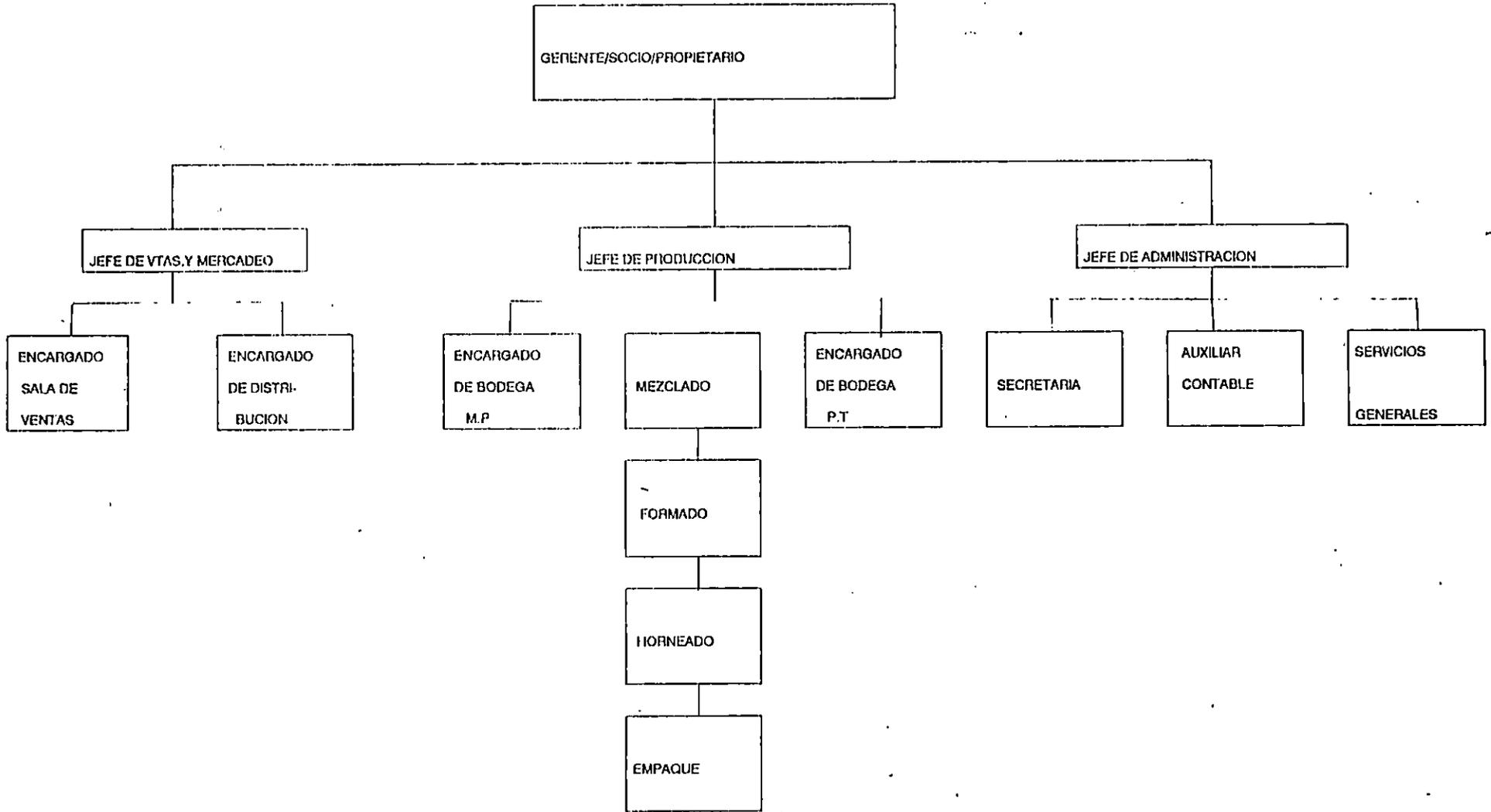
Como puede observarse los organigramas de ambos tamaños de empresa presentan algunas diferencias como:

1. En la pequeña empresa panadera existe una centralización de funciones, ya que muchos puestos son desempeñados por una misma persona, debido a la poca carga de trabajo que existe en algunos puestos, debido al volumen de trabajo de estos.
2. En la mediana empresa se reconoce una separación de funciones y cada departamento de la empresa se desempeña en forma autónoma, reportándose a la Gerencia a través de los jefes de cada departamento.
3. En las pequeñas panaderías se reconocen únicamente dos niveles jerárquicos, es decir el Gerente ó Propietario y los responsables de la producción y venta de los productos; mientras que las medianas empresas poseen una organización definida y reconocen tres niveles jerárquicos.

ORGANIGRAMA PEQUEÑA EMPRESA PANADERA



ORGANIGRAMA MEDIANA EMPRESA PANADERA



Una vez definida la estructura organizativa de la empresa se establece el manual de funciones en el cual aparecen definidas y delimitadas las actividades de cada puesto de trabajo.

6.2.2 Manual de Funciones

Este manual de procedimientos se ha diseñado para la empresa panadera, para su funcionamiento se requiere que la empresa tenga bien definidos los puestos de trabajo, por lo tanto la pequeña empresa podrá llegar a emplear la totalidad este manual conforme la empresa se vaya expandiendo.

El manual tiene por objeto instruir a todos los miembros de la organización panificadora sobre el diseño y contenido de sus cargos, actividades, responsabilidades, autoridad, etc. dentro de la estructura formal de una unidad productiva.

Al mismo tiempo informa a los miembros de la empresa como se interrelacionan los diferentes departamentos o secciones de la organización en una forma sencilla y general. También proporciona un diseño general de los sistemas de control que se deben realizar.

Utilización del Manual

El manual de organización debe ser un elemento de información y orientación para los responsables de la dirección de la empresa. Este documento debe ser conocido por todos en la empresa ya que refleja la organización total de la unidad productiva.

Los altos niveles pueden poseer un ejemplar completo del mismo, mientras los demás niveles sólo deben tener la copia que describe sus cargos dentro de la estructura.

Cada cargo contendrá la siguiente información:

- a) Denominación del Puesto: comprende el nombre del cargo.
- b) Nivel, indica la posición jerárquica que posee el cargo dentro de la estructura de la organización.
- c) Dependencia, Señala la unidad jerárquica de la cual depende directamente el puesto definido.
- d) Autoridad, indica las unidades de la estructura sobre las cuales ejerce autoridad directamente.
- e) Responsabilidad Principal, resume el alcance global que debe tener el ocupante del puesto y por el cual se hace responsable directo.
- f) Funciones, define aquellas actividades genéricas necesarias para el desarrollo efectivo del cargo.

MANUAL DE FUNCIONES	PANADERIA	HOJA 1 DE 1
---------------------------	-----------	-------------

PUESTO: GERENTE GENERAL Y/O GERENTE PROPIETARIO

NIVEL: Primero

AUTORIDAD: Tiene autoridad sobre los siguientes departamentos: Producción, Ventas y Administración.

RESPONSABILIDAD PRINCIPAL:

Ejercer la Administración general de las actividades de la empresa; así como la realización del control de la gestión.

FUNCIONES:

1. Dirigir las actividades de la empresa de acuerdo a las políticas fijadas para lograr la máxima productividad en las áreas de producción, ventas y Administración.
2. Coordinar la actuación de los distintos departamentos y delinear los planes de trabajo y objetivos a alcanzar para cada función con el respectivo Jefe.
3. Controlar si los departamentos desarrollan sus actividades de acuerdo a los objetivos y políticas propuestas.
4. Evaluar la actuación de los distintos departamentos de la empresa a través de reuniones, análisis de informes y todo otro método concerniente; tomando las medidas correctivas que las circunstancias exijan.
5. Evaluar las necesidades reales de contratación de personal, que indiquen los departamentos y tomar una decisión al respecto.
6. Coordinar las vacaciones de los Jefes de los departamentos de la empresa.

MANUAL DE FUNCIONES	PANADERIA	HOJA 1 DE 2
<p>PUESTO: JEFE DE PRODUCCION</p> <p>NIVEL: Segundo</p> <p>DEPENDENDE DE: GERENTE GENERAL/GERENTE PROPIETARIO</p> <p>AUTORIDAD: Tiene autoridad delegada por el Gerente General en el área de producción.</p> <p>RESPONSABILIDAD PRINCIPAL: Ejercer bajo su total responsabilidad la planeación, programación y control de la producción.</p> <p>FUNCIONES:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Planear y controlar la producción en base a los pronósticos, presupuestos y estándares fijados para la calidad, peso y medida de los productos. 2. Programar la producción de los distintos tipos de pan que se elaboran en la empresa. 3. Informar a la Gerencia por escrito de los resultados de sus actividades. 4. Elaborar planes o programas de capacitación para los obreros y someterlos a la Gerencia. 5. Planificar y coordinar las vacaciones del personal a su cargo y notificarlo al encargado de personal. 6. Supervisar el manejo de la materia prima y suministros. 7. Fijar los máximos y los mínimos que requieren los inventarios de las diferentes materias primas. 8. Autorizar las órdenes de compra de materia prima y suministros. 9. Velar porque se mantengan las normas de Higiene y Seguridad. 		

MANUAL DE FUNCIONES	PANADERIA	HOJA 2 DE 2
<p>10. Supervisar la producción de las distintas variedades de pan, así como del mantenimiento y utilización adecuada de la maquinaria y equipo.</p>		

MANUAL DE FUNCIONES	PANADERIA	HOJA 1 DE 1
<p>PUESTO: OBREROS O PANIFICADORES NIVEL: Tercero DEPENDE DE: Supervisor de Producción RESPONSABILIDAD PRINCIPAL: Elaborar diariamente la variedad de pan que le sea asignada.</p> <p>FUNCIONES:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Preparar las distintas masas en base a las fórmulas.2. Amasar los ingredientes.3. Distribuir las masas de acuerdo al tipo de producto a elaborar.4. Elaborar las distintas variedades de pan.5. Hornear los productos ya procesados.6. Colocar los productos horneados en clavijeros para enfriarlos.7. Entregar los productos elaborados a bodega de producto terminado o en Sala de Venta.		

MANUAL DE FUNCIONES	PANADERIA	HOJA 1 DE 1
<p>PUESTO: BODEGUERO</p> <p>NIVEL:</p> <p>DEPENDE DE: Jefe de Producción</p> <p>RESPONSABILIDAD PRINCIPAL: Abastecer y mantener los inventarios de acuerdo a los niveles establecidos para cada materia prima.</p> <p>FUNCIONES:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar los pedidos y órdenes de compra tomando en cuenta los niveles mínimo en que se deben mantener los inventarios. 2. Recibir la mercadería en base a las órdenes de compra y verificar la cantidad y calidad de los pedidos que reciba. 3. Entregar y verificar por medio de formulario de requisición los pedidos de producción. 4. Anotar en la Tarjera de Control de Existencias cada pedido entregado y remitir el formulario de requisición al responsable de llevar la contabilidad de la empresa. 5. Elaborar notas de devolución a los proveedores de materia primas que no cumplan con los estándares de calidad fijados por la empresa. 		

MANUAL DE FUNCIONES	PANADERIA	HOJA 1 DE 1
<p>PUESTO: HORNEADO NIVEL: Tercero DEPENDE DE: JEFE DE PRODUCCION RESPONSABILIDAD PRINCIPAL: Introducir al horno todos los productos que se elaboran dándole el tiempo de cocción requerido para cada tipo de producto. Sacar del horno las latas que esten listas.</p> <p>FUNCIONES:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar la cantidad de producto que será horneado, verificar el orden en que cada producto sera horneado. 2. Encender el horno y verificar la temperatura de acuerdo a la temperatura requerida por cada producto. 3. Preparar el equipo auxiliar necesario para hornear los distintos productos. 4. Controlar y verificar la cocción de cada producto. 5. Trasladar los productos a la bodega de producto terminado. 6. Efectuar la carga y descarga del horno. 7. Apagar el horno y colocar en el lugar correspondiente todo el equipo utilizado. 		

MANUAL DE FUNCIONES	PANADERIA	HOJA 1 DE 1
<p>PUESTO: MEZCLA NIVEL: Tercero DEPENDE DE: JEFE DE PRODUCCION RESPONSABILIDAD PRINCIPAL: Transformar las materias primas, a fin de obtener una pasta adecuada para la elaboración de cada producto.</p> <p>FUNCIONES:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pesar las materias primas de acuerdo a cada orden que le sea entregada. 2. Efectuar la mezcla de acuerdo al proceso; verificar que las mezclas alcancen el punto adecuado. Entregar cada masa al responsable de darle la forma a cada producto. 3. Limpiar la amasadora y equipo utilizado, despues de cada mezcla. 		

PUESTO: FORMADO

NIVEL: Tercero

DEPENDE DE: JEFE DE PRODUCCIÓN

RESPONSABILIDAD PRINCIPAL:

Darle a las masas la forma definitiva que tendran de acuerdo a sus características.

FUNCIONES:

1. Verificar que la cantidad de la masa sea la requerida para los productos a elaborar.
2. Elaborar los diferentes productos dándole las formas que cada uno requiere.
3. Colocar las latas en los clavijeros cubriendolas con plásticos y trasladarlos al área de desarrollo.
4. Controlar el tamaño y peso de los productos formados para asegurarse de obtener el rendimiento adecuado.

MANUAL DE FUNCIONES	PANADERIA	HOJA 1 DE 1
<p>PUESTO: EMPAQUE NIVEL: Tercero DEPENDE DE: JEFE DE PRODUCCION RESPONSABILIDAD PRINCIPAL: Empacar los productos que lo requieran y preparar los pedidos. Verificando la calidad de los mismos.</p> <p>FUNCIONES:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar la cantidad de producto recibido. 2. Efectuar el control de calidad de los productos. (Verificar que cumplan los requerimientos mínimos de calidad). 3. Empacar los productos que lo requieran. 4. Preparar los productos adecuandolos a su manejo. 5. Controlar la cantidad de producto que será despachado. 6. Mantener clasificados y ordenados los productos, facilitando su ubicación. 		

PUESTO: JEFE DE VENTAS

NIVEL: Segundo

DEPENDE DE: GERENTE GENERAL

AUTORIDAD: Tiene autoridad sobre las salas de venta y los vendedores ruteros.

RESPONSABILIDAD PRINCIPAL:

Velar porque se cumplan las metas de venta fijadas por la empresa.

FUNCIONES:

1. Supervisar las actividades de venta en base a las políticas establecidas por la empresa.
2. Elaborar los pronósticos y presupuestos de venta.
3. Analizar y comparar las ventas realizadas con las proyectadas con el propósito de corregir aquellas desviaciones que sean relevantes.
4. Informar a la Gerencia General sobre el precio y la calidad de los productos de la competencia.
5. Informar a las sala(s) de venta y vendedores ruteros acerca de cambios en las políticas, precios, productos y rutas de venta.
6. Presentar proyectos para modificar o cambiar las estrategias y rutas de venta.
7. Recibir y analizar informes diarios sobre las ventas.

MANUAL DE FUNCIONES	PANADERIA	HOJA 1 DE 1
<p>PUESTO: VENDEDOR RUTERO O ENCARGADO DE DISTRIBUCION</p> <p>NIVEL: Tercero</p> <p>DEPENDE DE: JEFE DE VENTAS</p> <p>AUTORIDAD: Tiene autoridad sobre los auxiliares o mozos de reparto.</p> <p>RESPONSABILIDAD PRINCIPAL:</p> <p style="padding-left: 40px;">Abastecer a todos los clientes de la zona o ruta de los productos elaborados por la empresa.</p> <p>FUNCIONES:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar los envios y facturas de la mercadería antes de salir a distribuirla. 2. Cubrir la ruta señalada y recibir el pago correspondiente, por la mercadería entregada dando el respectivo comprobante. 3. Elaborar diariamente informes sobre la cantidad de dinero a entregar de acuerdo al valor de las entregas realizadas. 4. Velar por que se cumplan las normas de higiene y limpieza establecidas por la empresa en los vehículos de reparto. 5. Encontrar nuevos clientes en las zonas o rutas de reparto establecidas. 		

MANUAL DE FUNCIONES	PANADERIA	HOJA 1 DE 1
<p>PUESTO: ENCARGADA DE SALA DE VENTAS</p> <p>NIVEL: Tercero</p> <p>DEPENDE DE: JEFE DE VENTAS</p> <p>AUTORIDAD: Tiene autoridad sobre los vendedores de las respectivas salas de venta.</p> <p>RESPONSABILIDAD PRINCIPAL: Supervisar el manejo y control de las transacciones en las salas de venta.</p> <p>FUNCIONES:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mantener un saldo de moneda fraccionaria y billetes de baja denominación al comienzo del día. 2. Recibir el pago en efectivo de los productos vendidos. 3. Realizar un arqueo de caja diario a más tardar a las 3:00 p.m.; las ventas efectuadas después de esa hora se contabilizarán en las ventas del siguiente día hábil. 4. Informar y remesar las ventas diarias percibidas a la Jefatura de ventas. 5. Velar por mantener un ambiente cordial hacia los clientes. 6. Velar porque se cumplan las normas de Higiene y limpieza fijadas por la empresa tanto para las salas de venta como para el personal y los mostradores. 		

MANUAL DE FUNCIONES	PANADERIA	HOJA 1 DE 1
<p>PUESTO: AUXILIAR DE SALA DE VENTA NIVEL: Tercero DEPENDE DE: Responsable de Sala de Venta RESPONSABILIDAD PRINCIPAL: Atender a los clientes en las Salas de Venta ; así como mantener limpio el local.</p> <p>FUNCIONES:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Recibir y colocar los productos en los mostradores asignados.2. Vender los productos de acuerdo a lo requerido por el cliente.3. Llevar el producto a la caja para ser cobrado y entregado.4. Elaborar al final del día las ordenes de pedidos para el proximo día de acuerdo a las existencias.5. Limpiar y Ordenar las respectivas salas.		

MANUAL DE FUNCIONES	PANADERIA	HOJA 1 DE 1
<p>PUESTO: AUXILIAR DE DISTRIBUCION O AUXILIAR DE VENDEDOR RUTERO NIVEL: Tercero DEPENDE DE: VENDEDOR RUTERO RESPONSABILIDAD PRINCIPAL: Ayuda al transporte y entrega del pan en las zonas de las rutas establecidas.</p> <p>FUNCIONES:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Revisar y limpiar los vehículos de reparto.2. Colocar las bandejas con el pan a distribuir en las unidades de reparto.3. Bajar y entregar el pan a los clientes.4. Limpiar y entregar las bandejas utilizadas durante el reparto a las salas de producción.		

PUESTO: JEFE DE ADMINISTRACION

NIVEL: Segundo

DEPENDE DE: GERENTE GENERAL

RESPONSABILIDAD PRINCIPAL:

Administrar los recursos humanos, materiales y financieros de la empresa, aplicando las políticas administrativas a los lineamientos establecidos por la Gerencia General.

FUNCIONES:

1. Coordinar y dirigir las actividades y funciones de: contabilidad y personal.
2. Establecer y mantener políticas y herramientas administrativas.
3. Planificar, coordinar y controlar los recursos humanos, financieros y materiales.
4. Proporcionar a la Gerencia información financiera para la elaboración y desarrollo de los planes de la empresa.
5. Elaborar los estados financieros mensuales y anuales de la empresa.
6. Dirigir la ejecución financiera de los diferentes presupuestos de la empresa.
7. Controlar y mantener al día la documentación de la empresa.
8. Coordinar las actividades con los departamentos de producción y ventas.

MANUAL DE FUNCIONES	PANADERIA	HOJA 1 DE 1
<p>PUESTO: AUXILIAR CONTABLE NIVEL: Tercero DEPENDE DE: JEFE DE ADMINISTRACION RESPONSABILIDAD PRINCIPAL: Llevar registro y control de todas las transacciones contables de la empresa.</p> <p>FUNCIONES:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar los estados financieros que reflejen la situación económica de la empresa en un momento dado. 2. Controlar que el manejo de los fondos y los pagos correspondientes se efectuen de acuerdo a la reglamentación establecida. 3. Elaborar y tramitar pagos, liquidaciones, contratos y otros compromisos financieros. 4. Determinar los costos unitarios de los diferentes productos terminados. 5. Analizar y evaluar las operaciones financieras y de inversión de la empresa. 6. Realizar otras funciones relacionadas, que le sean encomendadas por el jefe de administración. 7. Plantear a la administración alternativas del uso de fondos que representan ventajas para la empresa. 		

MANUAL DE FUNCIONES	PANADERIA	HOJA 1 DE 1
<p>PUESTO: SECRETARIA NIVEL: Tercero DEPENDE DE: Jefe de Administración RESPONSABILIDAD PRINCIPAL: Mantener ordenada la documentación de la empresa.</p> <p>FUNCIONES:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar trabajos de mecanografía para los departamentos de la empresa. 2. Encargada de llevar los archivos generales. 3. Atender a proveedores. 4. Atender clientes y conformación de pedidos por teléfono. 5. Recepción de cobros efectuados por los vendedores. 6. Elaborar contratos y actualización de expedientes del personal. 7. Cotizar entre proveedores precios de las diferentes materia primas. 8. Realizar pedidos de materia prima. 		

MANUAL DE FUNCIONES	PANADERIA	HOJA 1 DE 1
<p>PUESTO: SERVICIOS GENERALES NIVEL: Tercero DÉPENDE DE: Jefe de Administración RESPONSABILIDAD PRINCIPAL: Velar por la higiene de la planta y vigilar por el orden en la empresa.</p> <p>FUNCIONES:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Mantener aseadas las instalaciones de la Panadería.2. Vigilar por que cada objeto ocupe su lugar.3. Mantener limpias las latas, moldes y huacales4. Vigilar por el buen uso de los recursos de la empresa.		

Revisión y Actualización del Manual

La revisión del manual de puestos es responsabilidad del Gerente General o Propietario ya que él mas que nadie comprende que toda organización es una entidad dinámica y por consiguiente cambiante. Este manual se debe revisar cada año para verificar si las actividades, puestos y la estructura general de la organización son las mismas, si se necesita ajustar y/o cambiar.

Cualquier ajuste que se realice tiene que ser comunicado a las personas poseedoras de dicho documento, o a las poseedoras de las partes del mismo, si en ellas se efectúan cambios.

Así pues, la actualización y revisión del manual es una necesidad ya que este representa la descripción de la presente estructura de la empresa panificadora.

6.3. Normas de Reclutamiento y Selección de Personal

El reclutamiento de personal se inicia cuando existe un requerimiento en una sección o puesto. Se debe ser cuidadoso y selectivo para elegir a la persona idónea.

La selección del personal debe ser hecha en función de que cada empleado que se contrate pasará a pertenecer a la empresa "Para Toda la Vida"; esto a fin disminuir la rotación de personal.

Fuentes Internas

- Se debe considerar la opción de promover el puesto entre los empleados actuales (si existe algún empleado que reúna los requisitos de la vacante); proporcionando así oportunidad de mejorar su situación dentro de la empresa y ayudando a la imagen de la empresa.
- A través de "Conocidos" de los empleados actuales, ya que de allí se pueda obtener referencias de personas que reúnan los requisitos solicitados.
- Considerar la opción de recontractar personal que se haya retirado de la empresa en buena lid.
- Mantener un registro de los curriculums vitae de las personas que llegan a la empresa a ofrecer sus servicios.

Fuentes Externas

- Proveedores, los proveedores pueden conocer y dar referencias sobre personas que pueden ser reclutadas, ya que estos conocen la industria de la panificación.
- Recurrir a Instituciones educativas y/o Vocacionales .

- Solicitar candidatos a Asociaciones Gremiales

- Una vez agotados todos los recursos anteriores se puede recurrir a la opción de publicar un anuncio en el periódico ó recurrir a una Agencia de Empleo, a fin de conseguir la persona que reúna los requisitos exigidos en el puesto. Se debe mencionar que este último recurso implica un desembolso de monetario para la empresa.

6.4 Normas de Selección

Se debe hacer una evaluación de los meritos de los candidatos, esto a traves de los siguientes aspectos:

- Solicitud de Empleo

- Entrevista Personal

- Prueba de Habilidades ó Destreza

- Exámenes Médicos

- Comprobación de referencias

6.5 Fijación de Salarios

Para establecer el sistema de salarios de las empresas dedicadas a la elaboración de Pan se deben considerar las dos clases de mano de obra que se emplean para la producción en estas empresas.

a) Mano de Obra Directa: Son todos los empleados que elaboran directamente con el proceso productivo, por ejemplo: Horneros, formadores, amasadores.

b) Mano de Obra Indirecta: En esta se incluye al personal que contribuye a la continuidad del proceso aunque sin aportarle ningún cambio. Por ejemplo: quienes transportan materiales, operarios de limpieza de la planta y oficios varios (los que preparan moldes y depósitos).

La remuneración para los empleados de las empresas dedicadas a la fabricación de productos de panadería, se puede establecer en base a una de las dos formas de pago conocidas, o algunas variantes o combinaciones de ellas:

- Salario por unidad de tiempo
- Salario por unidad de obra

6.5.1 Salario por unidad de tiempo

Independientemente de que el cálculo se realice por hora, por jornada, por semana, por quincena, etc., se caracteriza por que la remuneración se calcula solamente en función del transcurso del tiempo empleado en el trabajo, sin relación (directa al menos), con el rendimiento que el mismo haya producido.

El principio fundamental del salario por unidad de tiempo, puede resumirse así: el pago por tiempo adjudica al empresario todas las ganancias o pérdidas debidas a las variaciones en la productividad del trabajo.

Se pueden mencionar los siguientes beneficios en el empleo de este sistema:

- Su cálculo es más sencillo de todos, e implica, por lo mismo, muy pocos gastos.
- Es el único aplicable en muchos tipos de trabajo, por la naturaleza de los mismos.

Existen igualmente ciertas dificultades para su empleo:

- No estimula la productividad, el trabajador suele laborar el mínimo para no ser despedido, a menos que exista algún estímulo indirecto (por ejemplo posibilidades de un ascenso, etc.) que lo anime a trabajar bien.
- Exige una intensa supervisión para que el trabajo sea realizado normalmente.
- Dificulta el establecimiento de costos de mano de obra, porque la productividad suele variar.

Se tienen empresas panaderas en las que el patrono cancela a los empleados en base a las ocho horas laborables, percibiendo por el desempeño realizado durante este período generalmente el salario mínimo.

6.5.2 Salarios por Rendimiento

En este tipo de remuneraciones, lo característico es que las ganancias del trabajador se relacionan directamente con cierta medida del trabajo realizado por el mismo, o por un grupo de éstos.

Este tipo de salario es en consecuencia, el que constituye los llamados Salarios Incentivos, ya que dependiendo del monto de ganancia de la cantidad de producción, el trabajador tiene un estímulo o incentivo para trabajar con intensidad más cercana a la adecuada.

El salario por unidad de obra, es la forma más simple, burda y clara de los salarios por rendimiento, el principio que rige es el siguiente: "El pago por pieza atribuye al trabajador todas las ganancias o pérdidas debidas a las variaciones en la productividad.

El tipo de remuneración que puede aportar más beneficios a las empresas dedicadas a la panificación es el de Salarios por Rendimiento, ya que este permite controlar mejor el rendimiento de cada trabajador, ya que no necesita supervisión directa sobre los trabajadores y los motiva a ser más productivos ya que así logran mayores beneficios para ellos mismos.

Las empresas panificadoras deben emplear por lo menos en el área de producción un sistema en base a incentivos, con el propósito de lograr que los trabajadores sean más productivos no sólo para su beneficio personal sino también por el de la empresa.

6.5.3 Incentivo de salarios.

6.5.3.1 Sistema de Uno a Uno

Para la aplicación de este sistema se emplea el estándar de operación de estas empresas.

El tipo de salario mas común y que a la vez se puede aplicar a las panaderías es el sistema de uno a uno, ya que proporciona aumentos en las percepciones sobre la base de uno a uno comenzando en el momento en que el obrero alcance el 100% del estándar establecido para la actividad que desempeña.

Con este sistema, el estándar de producción que se espera del trabajador se considera como 1.0 ó 100.0 %.

Una tarifa con base de dinero por hora, tambien se convierte a un estándar de 1.0. Si la producción del trabajador es una tasa de producción arriba, arriba de una producción estándar recibe un bono de incentivo sobre la base de uno a uno.

Esto es, por cada aumento en el porcentaje arriba de la producción estándar o del 100%, el trabajador recibe un bono de incentivo igual de aumento en sus percepciones sobre la tarifa base. Si su producción queda por abajo del 100%, entonces recibe la tarifa base.

La razon para establecer una tarifa base es que pueden existir varios factores fuera del control del trabajador que pueden limitar su producción incluyendo, escasez de materia prima, problemas con la maquinaria, baja producción.

Las operaciones a las que se les aplicará el estándar en las panaderías es FORMADO.

6.6 Metodología para aplicar el Sistema de Uno a Uno.

1. Determinar el estándar a producir por hora de trabajo ó por dia.(Del estudio de métodos).
2. Determinar el costo de la hora de trabajo ó por dia (de la planilla mensual).

Salario mensual = ¢ 1,350.00/mes

Dias trabajados = 24 dias/mes

Hóras diarias trabajadas = 8 horas/dia

$$\text{Costo por hora} = \frac{\text{¢1,350.0/mes}}{(22 \text{ días/mes}) * 8 \text{ horas/dia}} = \frac{\text{¢1,350.00}}{176 \text{ horas}}$$

Costo por hora = ¢ 7.67

3.3 Determinar el costo unitario de Formado:

Esta se determina dividiendo el costo de la hora de trabajo sobre las unidades estandar por hora ó (dividiendo el costo del dia de trabajo sobre las unidades estandar por dia).

3.4 Determinacion del incentivo.

- a) Si la cantidad formada es igual o menor al estándar establecido no existe incentivo.
- b) Si la cantidad formada es mayor al valor estándar multiplicar el costo unitario por la cantidad adicional formada.

Producto	Estándar		Incentivo
	Formado/hora	Costo/hora	(Costo/unidad)*Increment
Pan Francés Semita P. Margarita Pegadito Queiquito	1,330.0	¢7.67	(¢7.67/1,330.0)*300.0

Cuadro No.58

En el cuadro No. 59 se presentan los valores comparativos de la producción estándar contra la producción real, con u respectivo incremento.

En el cuadro No. 60 aparece el cálculo del incentivo en donde aparece en la primer columna los distintos productos considerados, en la segunda columna aparecen los costos unitario por la elaboración de cada producto (este valor se obtiene de dividir el número de unidades elaboradas por hora entre el salario devengado por el trabajador por hora); en la tercera columna se presentan los incrementos obtenidos al aplicar esta técnica y en la última columna se registra el incentivo, el cual se obtiene de multiplicar el costo estándar unitario por el incremento.

CUADRO COMPARATIVO DE LA PRODUCCION

PRODUCTO	PRCDUCCION ESTANDAR(HR)	PRODUCCION REAL(HR)	INCREMENTO
PAN FRANCES	1330	1529.5	199.50
SEMITA PACHA	8.7	10	1.30
MARGARITA	572.3	658	85.70
PEGADITO	778.35	895	116.65
QUEIQUITO	938.81	1079	140.19

CUADRO N° 59

CALCULO DEL INCENTIVO

PRODUCTO	COSTO UNITARIO ESTANDAR	INCREMENTO	INCENTIVO
PAN FRANCES	0.005	199.50	1.055
SEMITA PACHA	0.808	1.30	1.051
MARGARITA	0.012	95.70	1.176
PEGADITO	0.009	116.65	1.054
QUEIQUITO	0.007	140.19	1.050

Cuadro No. 60

6.7 Higiene y Seguridad Industrial

Se debe señalar la importancia que deben tener la Higiene en los procesos productivos en la industria alimenticia, debiendo estos abarcar todos los elementos que conforman el proceso (Instalaciones, maquinaria, equipo y personal). La ausencia de controles pueden tener consecuencias graves para la producción, entre los que pueden señalarse algunas a continuación:

1. Pérdidas en la producción, debido a la mala calidad de materia prima.
2. Pérdidas en el tiempo de producción
3. Transmisión de enfermedades a la comunidad, por ingerir productos contaminados.
4. Desembolso de dinero para cubrir gastos médicos, por ingerir productos contaminados.
5. Quebrantos de salud del trabajador y su posterior incapacidad del trabajo.

La Higiene Industrial está dirigida a evaluar y vigilar los agentes o factores ambientales que se encuentran en los lugares de trabajo y que pueden llegar a provocar en determinado momento enfermedades, deterioro de la salud, improductividad entre los trabajadores y molestias a la comunidad. En otras palabras, trata de encontrar en las panaderías los factores que pueden producir daños a la comunidad.

En los cuadros No. 61 al 64 se presentan los Factores de Riesgo en estas empresas y el análisis de riesgo para el Proceso de Producción de las panaderías.

En la elaboración de productos de panificación se deben contemplar ciertas normas comunes que permitan prevenir o al menos reducir los accidentes y enfermedades profesionales.

Se debe también asegurar la calidad y pureza de los productos elaborados; para ello se cuenta con herramientas, materiales y equipo adecuado para cada tipo de actividad o proceso (ver anexo No.7).

Por lo que para efecto de garantizar lo anterior se tienen que ejecutar cada una de las normas establecidas.

FACTORES DE RIESGO EN LAS PANADERIAS

FACTORES	SITUACION DE RIESGOS
1. ILUMINACION	<ul style="list-style-type: none"> - LA FALTA PARCIAL PRODUCE DEFECTOS VISUALES - INFLUYE EN EL ESTADO DE ANIMO
2. VENTILACION	<ul style="list-style-type: none"> - LA FALTA DE VENTILACION PUEDE PRODUCIR SOFOCAMIENTO
3. RUIDO	<ul style="list-style-type: none"> - EXCITACION DEL SISTEMA NERVIOSO - NEUROSIS - DOLOR DE CABEZA - DEPRESION Y FATIGA
4. ESTRUCTURAS	<ul style="list-style-type: none"> - CONSTRUCCIONES INADECUADAS - ESPACIOS REDUCIDOS - ACCESOS INADECUADOS - MALA DISTRIBUCION
5. EQUIPO Y MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> - FALTA DE MANTENIMIENTO - AUSENCIA DE EXTINTORES CONTRA INCENDIO
6. SISTEMA ELECTRICO	<ul style="list-style-type: none"> - FALTA DE POLARIZACION - CAJA DE CONTROL EN LUGARES POCO ACCESIBLES - INSTALACIONES DEFECTUOSAS, ALAMBRE DE BAJA CALIDAD Y NUMERACION NO RECOMENDADA. - ALAMBRES DESNUDOS - INCENDIOS

Cuadro No. 61

FACTORES	SITUACION DE RIESGOS
7. TEMPERATURA	<ul style="list-style-type: none"> - PROLONGACION DE LA SUDORACION - SOFOCAMIENTOS - PUEDE CONTRIBUIR A LA IGNICION DE MATERIALES Y/O PRODUCTOS INFLAMABLES
8. CONTAMINANTES a) POLVOS b) HUMOS c) GASES Y VAPORES	<ul style="list-style-type: none"> - SUSPENCION DE PARTICULAS DE POLVO - DANOS EN VIAS RESPIRATORIAS - NAUSEAS, MAREOS, DEBILIDAD, ASFIXIAS. - DESHIDRATACION - IRRITACION EN LAS VIAS RESPIRATORIAS - IRRITACION EN LA PIEL
9. ORDEN Y ASEO	<ul style="list-style-type: none"> - PISOS RESBALIDIZOS - PASILLOS SUCIOS - OBSTACULOS EN PASILLOS - ESTIBAMIENTO INADECUADO DE LATAS - FALTA DE LIMPIEZA EN EQUIPO Y MAQUINARIA

Cuadro No. 62

FACTORES	SITUACION DE RIESGOS
10. AGUA POTABLE	<ul style="list-style-type: none"> - AGUA RECOLECTADA EN RECIPIENTES CON PARTICULAS DE MATERIAL - USO COMUN DE VASOS - GRIFOS CERCA DE HORNOS - CANERIAS DE AGUA POTABLE CERCA DE LAS DE AGUAS NEGRAS
11. SANITARIOS Y LAVAMANO	<ul style="list-style-type: none"> - SANITARIOS DE FOSA SEPTICA - SANITARIOS CERCA DEL AREA DE PRODUCCION - SANITARIOS COMUNES A AMBOS SEXOS. - VENTILACION INADECUADA - PISOS MOJADOS

Cuadro No. 63

ANALISIS DE RIESGOS PARA EL PROCESO DE FABRICACION

AREA DE PRODUCCION	SITUACION DE RIESGO
- BODEGAS	<ul style="list-style-type: none"> - ABUSO DE SOBREPESO - CAIDAS POR TRANSPORTE DE MATERIAL
- PESADO	<ul style="list-style-type: none"> - EXPOSICION A POLVOS DE HARINA
- MEZCLA O AMASADO	<ul style="list-style-type: none"> - USO INADECUADO DE DELANTARES - UTILIZACION DE EQUIPO EN MOVIMIENTO
- COCINAS	<ul style="list-style-type: none"> - RECIPIENTES DE GAS PROPANO EXPUESTOS A ALTAS TEMPERATURAS. - FUGAS DE GAS
- HORNO	<ul style="list-style-type: none"> - QUEMADURAS - LA EMISION DE CO POR COMBUSTION INCOMPLETA. - ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE CERCA DEL AREA.
- ENFRIADO DEL PRODUCTO	<ul style="list-style-type: none"> - EXPOSICION DEL PRODUCTO A CONTAMINACION - MANIPULACION EN EL PROCESO SIN NINGUN CONTROL HIGIENICO

Cuadro No 64

6.7.1 Normas de Higiene Industrial

En la elaboración de productos de panificación se deben contemplar ciertas normas comunes que permitan prevenir o al menos reducir los accidentes y enfermedades profesionales, y también asegurar la calidad y pureza de los productos elaborados.

La Higiene Industrial es aplicada cuando se identifican contaminantes en el ambiente de trabajo.

En la Industria de la Panificación se presentan los siguientes contaminantes:

1. Químicos: Vapores, gases, polvos y humos.
2. Físicos: Ruidos, temperatura y ventilación.
3. Biológicos: Microbios, hongos y bacterias.

Para contrarrestar la incidencia que estos contaminantes tienen sobre el trabajador y el producto se recomienda la aplicación de las siguientes Normas.

6.7.1.1 Normas relativas al Area de Producción

BODEGA.

1. Se debe utilizar extractores de aire para eliminar o reducir el polvo.
2. Si la materia prima se almacena por determinado tiempo, es necesario que el estibamiento se haga con tarimas separadas 0.25mts. del suelo, evitando así los contaminantes biológicos.

PESADO.

El personal encargado de pesar los ingredientes, deben usar mascarillas contra el polvo y guantes plásticos.

AMASADO ó MEZCLADO

1. El personal debe usar mascarillas contra el polvo.
2. Esta área debe contar con sistema de ventilación adecuada para remover el aire y evitar la suspensión de las partículas de polvo.

HORNEADO

1. Los encargados deben utilizar mascarillas para evitar la inhalación de aire caliente y de los humos y gases que se desprenden de la combustión.
2. Esta área en especial debe contar con sistema de ventilación adecuada, ya que es donde se encuentra presente un grado elevado de temperatura, concentraciones de humos y gases.
3. El personal encargado de los hornos deben usar el equipo de protección adecuado: guantes de teflón y/o de fibra de vidrio, mangas y delantales de cuero. Los cuales ayudarán a contrarrestar la radiación excesiva de la fuentes de calor (Hornos).

6:7.1.2 Normas relativas a las Instalaciones.

EDIFICIOS.

1. Instalar en las puertas y ventanas de la planta mallas para la protección contra insectos, roedores y toda clase de animales.
2. Se debe mantener en buenas condiciones los pisos y paredes de la panadería tarea se realiza mejor si se establece un programa de limpieza.
3. Toda planta debe estar provista de abundante agua potable para uso de la limpieza y de los trabajadores.
4. Los servicios sanitarios nunca deben comunicarse con el área de producción.
5. Los desvestidores del personal deben estar provistos de agua potable, jabón y toallas desechables.
6. Se debe disponer de recipientes con tapaderas para eliminar los desperdicios y la basura.
7. Las paredes de la planta deben pintarse de preferencia con colores blancos, y que en todo caso no disminuya la iluminación.

VENTILACION.

1. La planta debe contar con un sistema de ventilación artificial, con el objeto de renovar el aire y que la atmósfera no permanezca viciada, ya que pone en peligro la salud de los trabajadores.
2. Cualquiera que sea el medio adoptado para la renovación del aire, deben evitarse que las corrientes afecten directamente al trabajador y al producto.
3. En las áreas de amasado o mezclado, horneado y pesado se emplearán extractores que purifiquen al aire.

ILUMINACION.

1. Para la iluminación se debe dar preferencia a la luz solar difusa, la que penetrará por tragaluces y ventanas que comuniquen directamente al exterior o lugares suficientemente iluminados.

2. Todos los espacios interiores deben ser iluminados con luz artificial, cuando la natural no sea suficiente. El alumbrado artificial debe ser de intensidad adecuada y uniforme, dispuesto de tal manera que cada máquina y mesa de trabajo queden iluminadas de modo que no proyecten sombras sobre ellos, produzca deslumbramiento o daño a la vista del trabajador y no altere apreciablemente la temperatura.
3. El nivel de iluminación requerido es del orden de 120 a 250 Luz por puesto de trabajo, pudiendo suministrarse individualmente o mediante un sistema general.

TEMPERATURA.

1. La empresa debe proveer y hacer uso obligatorio de los equipos de protección: guantes y gabachas de cuero, que contrarresten la radiación excesiva de la fuente de calor (Hornos).
2. Para reducir la temperatura se deben colocar sistemas de ventilación o extractores de aire.

SERVICIO DE AGUA.

1. La planta debe estar dotada de agua potable suficiente para el uso y el aseo personal.
2. Se deben utilizar vasos individuales.
3. Las tomas de agua usados para el lavado de recipientes y equipos, no serán utilizados para el lavado de las manos.

SERVICIOS SANITARIOS.

1. La empresa debe estar provista de servicios sanitarios para mujeres y, de otros independientes y separados para hombres. Los cuales deberán tener recipientes con tapaderas para los desechos.

ORDEN Y ASEO.

1. Se debe mantener suficiente espacio para cada uno de los materiales almacenados.
2. En los lugares en donde se esté trabajando, sólo se permitirá el apilamiento de los materiales de uso diario y del producto.
3. Los pasillos deben mantenerse sin obstáculos para evitar accidentes por caídas o golpes.
4. La basura y los desperdicios deberán recolectarse y removerse diariamente, de preferencia fuera de las horas de trabajo.
5. El piso se conservará limpio todo el tiempo, no solamente de suciedad orgánica, sino de cualquier desperdicio.

EQUIPO.

AMASADORA/BATIDORA

La amasadora ó batidora, debe ser lavada en el intermedio de cada jornada diaria, asegurándose que el equipo se encuentre desconectado.

MOLDES

Estos deben ser lavados semanalmente con agua y detergente, con el objeto de desprender los residuos carbonizados de la masa.

MESAS DE TRABAJO

Deben ser limpiadas cada día, al inicio de la jornada.

6.7.1.3 Normas de Protección Personal

EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL.

En las distintas áreas de producción es conveniente que exista una variedad de equipo de protección personal, destinada a proteger al trabajador de cualquier riesgo y enfermedad profesional.

REGLAMENTOS.

1. El equipo a utilizar debe ser el adecuado para la actividad que se realiza.
2. El trabajador debe ser instruido en la forma correcta de utilizar el equipo y darle el mantenimiento adecuado si fuera necesario.
3. El personal debe saber la obligatoriedad del uso del equipo.

EQUIPO A UTILIZAR.

GUANTES DE TEFLON

Resistentes a las altas temperaturas, los cuales son convenientes para proteger las manos de quemaduras y evitar la propagación del calor en las manos.

MASCARILLAS.

Se utilizarán para proteger al trabajador de la inhalación del polvo que queda suspendido al trabajar con la harina, y del humo debido a la combustión incompleta.

VESTUARIO.

Constará de gabachas, mangas y gorros; los cuales se usarán durante la jornada de trabajo.

GUANTES PLASTICOS.

Estos guantes se utilizarán en las áreas de pesado, amasado, raspado y engrasado, sacado del pan y empaque. Presentan la ventaja de que pueden ser lavados, lo cual aumenta su vida útil.

6.7.1.4 Normas relativas al Personal

HIGIENE PERSONAL

1. Durante la manipulación se tomarán medidas y precauciones para evitar la contaminación del producto con la transpiración, cabello, y tierra en las manos.
2. Se debe proveer al personal de gorros, guantes y delantales.

3. El delantal y el gorro deben estar siempre limpios, además no se permitirá el uso de anillos, pulseras u otros adornos durante el trabajo.
4. El personal debe tener las uñas bien recortadas y limpias.
5. Los trabajadores no deben escupir en el área de trabajo, ni toser sobre el producto.
6. Periódicamente se adiestrará al personal en la práctica de hábitos de higiene, los cuales comprenden los siguientes aspectos:
7. El personal debe ser instruido en el aseo corporal, exigiendo un alto grado de higiene y aseo.
8. El lavado de las manos debe ser una práctica necesaria antes y después de trabajar, como también después de: ir al servicio sanitario, tocarse la nariz, toser o estornudar y al manipular la basura.
9. De preferencia se pedirán camisas y blusas mangas largas.

SALUD.

1. Se recomienda que las personas que trabajan en la manipulación de alimentos deben ser sometidas a controles sanitarios (sangre, pulmones, heces y orina), cuando se contraten y posteriormente a un chequeo anual.

HERIDAS.

1. Las cortaduras por pequeñas que parezcan deben ser protegidas adecuadamente, evitando que el lesionado manipule el producto.

ENFERMEDADES INFECCIOSAS.

1. Toda persona que esté afectada por alguna enfermedad infecciosa o que se encuentre en contacto con otra persona enferma, deberá presentarse en forma obligatoria al encargado, el cual tendrá el criterio de alejarla de la manipulación del producto.

6.7.2 Normas de Seguridad Industrial.

Las normas de Seguridad Industrial que deben ser aplicadas en la industria de la Panificación, están orientadas a la protección de los trabajadores y, a reducir las pérdidas de tiempo y los costos de indemnización que se originan cuando ocurre un accidente.

6.7.2.1 Normas relativas al Proceso.

BODEGA.

1. Las personas encargadas de transportar los materiales al área de pesado, deberán tomar todas las precauciones necesarias para evitar cualquier accidente.
2. Se debe evitar la circulación de personal cuando se esté transportando material, y los pasillos deben estar despejados de objetos ajenos a la operación.

3. No se permitirá que el personal levante una carga mayor a 100 libras.
4. Cuando la carga sobrepase las 100 libras será necesario el auxilio de carretillas manuales.

AMASADO o MEZCLADO

1. El área debe estar libre de residuos de material y de obstáculos que en determinado momento se pueda convertir en causa de accidentes.
2. El personal asignado a esta operación debe tener el cuidado de llevar siempre ajustado los delantales.

RASPADO Y ENGRASADO

1. El apilamiento de latas no debe exceder un metro de altura.
2. El personal debe revisar constantemente el estado de los moldes y latas.
3. Es recomendable que los moldes estén soldados a las latas para evitar que las personas sufran algún accidente por el uso de las cuchillas y por el desprendimiento de la soldadura en los moldes.

HORNEADO.

1. El piso debe estar limpio de residuos y libre de obstáculos que puedan causar accidentes.
2. No se permitirá el almacenamiento de productos inflamables (gas propano y diesel).

3. Debe darse mantenimiento constante al termostato del horno para evitar una lectura falsa de temperatura.
4. Debe prohibirse el acceso o presencia de personal ajeno a esta área.

MAQUINARIA Y EQUIPO.

AMASADORA.

En los recipientes de estas máquinas (tazones), se agregan todos los ingredientes para ser mezclados, y dependiendo de la consistencia que se desee en la masa pueden ser removidos por paletas, ganchos y/o globos.

PREVENCION.

Las medidas de seguridad para la prevención de riesgos son las siguientes:

1. Proveer delantales de tela con broches o con mozote.
2. Informar de cualquier desperfecto eléctrico.
3. Ninguna persona debe activar el equipo sin antes haber sido instruido en su manejo.
4. Cuando se efectúe una inspección en la máquina, ésta debe estar desconectada.
5. Los recipientes (tazones) de las amasadoras deben estar protegidas con enrejados metálicos.
6. Los encargados deben detener la marcha de la máquina cuando separen los residuos que se pegan en las paredes de los recipientes.

INSTALACIONES ELECTRICAS

La energía eléctrica siempre ha estado acompañada de los riesgos que presenta su manejo, debido en parte a los descuidos y al manejo inadecuado de maquinaria y equipo accionado por corriente eléctrica, los cuales ocasionan daños a la salud incluyendo hasta la muerte.

PREVENCION.

Las medidas de seguridad para prevenir cualquier accidente debido a una descarga eléctrica son las siguientes:

1. Los controles o cajas térmicas deben estar ubicadas en lugares visibles e instruir al personal en el procedimiento a seguir en caso de alguna falla.
2. Los motores y cables de la maquinaria deben estar aislados y protegidos.
3. Debe tenerse especial cuidado en que los cables no atraviesen los pasillos en donde circula personal y material.
4. Si alguna máquina o equipo sufre desperfecto, debe asegurarse que los cables no estén conectados a la fuente.
5. No sobrecargar los circuitos eléctricos.
6. La instalación debe tener un conector a tierra.

6.7.2.2 Protección contra Incendios

Los equipos contra incendios deben ser colocados en lugares de fácil ubicación, manteniendo una inspección cada 6 meses para que siempre se encuentren en buenas condiciones.

REGLAMENTO.

1. Los extintores deben tener una identificación clara, la cual determine la sustancia química y letra o tipo de fuego en que debe emplearse.
2. La ubicación de los extintores debe calcularse a una altura de 1.50 mts. del nivel del suelo y deben colocarse de forma sencilla para su uso rápido.

SEÑALIZACION.

Para garantizar la seguridad del trabajador y de la planta, se deben colocar señales en los lugares en donde se detecten situaciones de riesgo y labores peligrosas. Estas deben ser lo suficientemente grandes para que sean visibles y de rápida comprensión. Para la Industria de la Panificación se recomienda pintar una franja de seguridad de color amarillo en el piso de los pasillos; colocar carteles que recuerden el uso del equipo de higiene y seguridad; señalar con color rojo las áreas de riesgo (área de amasado y área de horneo); utilizar carteles recordando al trabajador verificar que la amasadora se encuentre apagada al cargar o descargarla.

MANTENIMIENTO.

1. Los trabajadores de mantenimiento deben tener experiencia en lo que se refiere a la inspección del equipo que revisan, pues de esto depende su seguridad.

2. Deben contar con el equipo de protección adecuado y en buen estado como: guantes, herramientas, caretas, cascos, etc.
3. El encargado de seguridad deberá vigilar que el personal de mantenimiento utilice el equipo de protección.
4. Se debe dar mantenimiento adecuado y periódico a las protecciones colocadas en las máquinas.
5. Se debe tener un mantenimiento preventivo para reducir los riesgos de accidentes.

6.7.3 Normas de Sanidad Ambiental

Mantener un control sobre las condiciones sanitarias de producción, comprende el mantenimiento de un control higiénico en la preparación de los productos de panadería.

La elaboración de productos destinados al consumo humano exige que este vaya en buenas condiciones, de manera que al ser digerido no produzca efectos de propagación de enfermedades al consumidor (lo que constituirá un problema social para la comunidad que consume dicha producción).

A continuación se presentan las condiciones esenciales de higiene que se deben mantener en la planta basadas en los siguientes aspectos:

- a) En la selección de la materia prima.
- b) En la preparación o manufactura de los productos.
- c) Las máquinas, equipos y herramientas que entran en contacto con el producto en cualquier fase de la producción.

- d) El personal empleado para la manufactura y manipulación de los productos.
- e) La limpieza, orden y aseo general de la planta de producción.

6.7.3.1 Normas relativas a los procesos

Es importante realizar un análisis a la materia prima en la etapa de recepción para determinar si la misma no presenta alteraciones que puedan perjudicar la salud de los consumidores. Por lo que se deben verificar los aspectos detallados en el control de calidad.

6.7.3.2 Normas relativas al equipo

Los utensilios y recipientes que se utilicen y que se pongan en contacto con la materia prima a granel deben ser de materiales que eviten corrosión para no introducir sustancias nocivas o provocar alteraciones en las características de los productos.

Se deben eliminar los excesos de grasa y aceite en los equipos y maquinas después de su lubricación.

Se asignará un espacio (mueble) debidamente protegido de cualquier contaminación para almacenar los utensilios lavados.

6.7.3.3 Normas relativas al empackado

Para los productos que han de ser empackados se debe considerar que el empacke que se utilice sea higiénico y se almacene fuera del alcance de contaminante como insectos y roedores.

6.7.3.4 Normas relativas al almacenamiento

El área de almacenamiento y desarrollo del producto tienen que estar protegidos al igual que el área de producción contra posibles contaminaciones.

Los productos que se utilizan en la elaboración del pan, deben guardarse en lugares secos y bien tapados para que no se les introduzca insectos.

Con el transcurso del tiempo se han ido descubriendo ciertos defectos que alteran la conservación del pan en su elaboración, como consecuencia de la mala manipulación o empleo de materias primas de baja calidad o de mala conservación. Se pueden considerar como accidentes de fabricación controlables, o por lo menos una vez conocidas sus causas se pueden controlar.

El roye y el moho son las enfermedades que más inciden en todos los países cálidos y húmedos de América Latina.

EL ROYE.

El roye es causado por un bacilo de la familia de los "Mesentéricos", que ataca el gluten el cual entra en descomposición"⁴

⁴ Folleto: Manual de Planificación. A.F. Araujo

El rope es resistente a la cocción y puede penetrar a una panadería a través de: las materias primas utilizadas, por el papel de envoltorio y por el hábito de recibir el pan en consignación.

Esta enfermedad se manifiesta generalmente de diez a doce horas después de su cocimiento, y se pueden identificar ante la presencia de puntos, acompañado de un olor desagradable; en el transcurso de un día la miga se vuelve húmeda y pegajosa, esta puede ser estirada en tiras largas, característica que ha dado origen al nombre, palabra en la lengua inglesa significa "CUERDA".

EL MOHO.

El moho es un hongo cuya aparición en el pan y debido a su naturaleza es de más difícil exterminación y control, cuando las esporas del moho atacan el pan, se forman pequeñas manchas coloreadas en su corteza, atacando también, parte de la miga.

Tan pronto crece y se desarrolla en el pan, aparece una bolsa conteniendo miles de esporas que con el menor movimiento del aire se rompen y su contenido queda suspendido en el aire, encontrando un medio apropiado para su desarrollo. Los insectos y las moscas también propagan su contaminación.

No se tiene ninguna información, de que el pan atacado por estas enfermedades sea dañino para el ser humano, pero debido a las características que presentan (coloración, olor y sabor desagradable), se duda que alguien pueda comerlo.

Los productos de limpieza deben almacenarse en lugares asignados especialmente para ellos y vigilar que no entre en contacto con las materias primas alimenticias.

6.7.3.5 Normas relativas al personal

SALUD

Trabajar en medio del polvillo de la harina y de diversos químicos puede provocar una variedad de enfermedades del aparato respiratorio, las más generalizadas son: la bronquitis y el asma en los panaderos. Como es sabido, en las panaderías e industrias afines se producen con frecuencia. A continuación se brinda una breve descripción de estas enfermedades.

BRONQUITIS.

La bronquitis es una inflamación de los conductos que transportan el aire a los pulmones. La enfermedad puede presentarse en estado agudo o crónico.

Los trabajadores de las panaderías, confiterías e industrias fines, así como los de la industria tabacalera, que se vean expuestos durante un prolongado período de tiempo a polvo o vapores que contengan las siguientes sustancias, corren el riesgo de contraer la bronquitis: tabaco, harina, fécula de maíz, azúcar, aceite vegetal, sustancia aromáticas, sustancias para enriquecer la harina.

COMPLICACIONES.

La bronquitis crónica, contraída como consecuencia de la exposición del obrero a un medio ambiente lleno de polvo, causa una constante irritación del tejido pulmonar. Esta irritación constante destruye las defensas del organismo y torna al individuo más susceptible a diversas enfermedades infecciosas tales como la neumonía, la gripe, y el resfrío común y corriente.

Por añadidura, la prolongada tensión a que se ve sometido el organismo debido a la bronquitis crónica ha sido señalada como factor causal, atribuyese a la misma enfermedad del corazón, enfisema y formaciones de células precancerosas en los pulmones.

ASMA EN LOS PANADEROS.

El asma en los panaderos es una reacción alérgica que provoca una contracción de los bronquios. Los síntomas característicos son: silbido, tos y dificultad en inhalar el aire. Con frecuencia, a los individuos que están en este estado les lagrimean los ojos y les gotea la nariz.

El polvillo de la harina es la causa primordial del asma en los panaderos: en la harina de trigo única y exclusivamente, se ha determinado la existencia de 40 alérgenos diferentes. Además, la fécula de maíz, el polvillo del azúcar y otros aditivos pueden provocar el asma de los panaderos.

Se recomienda que las personas que trabajan en la manipulación de alimentos sean sometidas a controles apropiados de salud en el momento de ser contratadas y a intervalos apropiados dependiendo de las condiciones epidemiológicas, la naturaleza de los materiales alimenticios que se manipulen, y la historia médica previa de la persona.

ENFERMEDADES INFECCIOSAS

Cualquier persona que se sepa que es portadora o afectada por una enfermedad infecciosa, que este en contacto con otra persona afectada; que se encuentre con heridas, llagas infectadas o diarreas; deberán presentarse de inmediato y en forma obligada a su superior.

No se deberá permitir que estas personas trabajen en áreas de manipulación de alimentos realizando tareas en que exista alguna posibilidad de que contaminen directa o indirectamente los alimentos.

HERIDAS

Las cortaduras o llagas deben ser protegidas completamente con apósitos impermeables bien asegurados y de color conspicuo, y no se deberá permitir a la persona lastimada realizar trabajos que pudieran resultar en la contaminación del alimento.

HIGIENE PERSONAL

El personal debe ser instruido en los principios de la higiene y se le debe exigir que mantenga un alto grado de higiene y aseo personal. En las áreas de manipulación de alimentos debe estar prohibido fumar, comer, masticar y realizar cualquier practica antihigiénica tal como escupir.

LAVADO DE MANOS

Las manos se deben lavar antes de iniciar el trabajo, e inmediatamente después de manipular materiales contaminantes o de utilizar los baños.

Después de manipular algún material que podría transmitir alguna enfermedad, las manos también deberán desinfectarse además de lavarlas.

ROPA PROTECTORA

Se deberá llevar ropa protectora limpia, incluyendo un gorro para la cabeza, donde sea apropiado, y guantes y zapatos apropiados. Se recomienda que la ropa no tenga bolsillos. La ropa debe mantenerse en una condición de aseo concordante con la naturaleza del trabajo.

Para evitar el riesgo de contaminación interior de los guantes, los productos no deben ser manipulados después de quitarse los guantes sin que se laven y sequen previamente las manos. Cuando no estén en uso, los efectos personales y las ropas deben quedar guardados en los vestidores preferentemente en casilleros individuales.

VISITAS

Se debe exigir a las visitas que cumplan con los requisitos correspondientes en relación a la higiene, y de preferencia deberán observar las operaciones de proceso a través de ventanas en balcones cerrados. En particular, se deben tomar precauciones para evitar que las visitas contaminen los alimentos en las áreas de manipulación y estas deben incluir el uso de ropa protectora. Se deberá disponer de toiletes separados para las visitas.

6.7.3.6 Primeros Auxilios

Todo el personal de la empresa debe ser motivado a que adquieran la preparación necesaria para prestar los primeros auxilios. Para facilitar este servicio se debe disponer de:

1. Botiquín de primeros auxilios ubicado en sitio estratégico, éste debe contar con una serie de medicamentos básicos.
2. Los accidentes menores pueden ser atendidos por el personal capacitado en primeros auxilios, cuando el accidente se considere mayor se debe recurrir a la ayuda médica.

En anexo No.8 se presenta una guía para la inspección de todas los elementos considerados en la Higiene y Seguridad Industrial.

6.8 Normas de Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento dentro de las empresas en general debe ser oportuno y constante, consiste en la acción técnica-administrativa que se lleva a efecto para prevenir la ocurrencia de una falla en una maquinaria, equipo ó instalaciones, evitando paros indefinidos, que retracen el proceso productivo. Es decir maximizar el rendimiento del capital invertido.

Objetivos:

1. Prolongar la vida económica de los activos fijos mediante la utilización eficiente de los sistemas de lubricación y programas de inspección.
2. Minimizar el efecto de las interrupciones imprevistas debido a fallas de la maquinaria y equipo, es decir reducir las fallas al mínimo.

1. Elementos a considerar

SISTEMA MECANICO

1. Lavar despues de cada amasada (diariamente)
2. Lubricar cada tres meses
3. Limpiar cámaras cada tres meses
4. Revisar conductos alimentadores
5. Revisar válvula de gas cada semana

SISTEMA ELECTRICO

1. Revisar los conductos y resistencias cada tres meses

2. Revisar cable de alimentación cada semana
3. Cambiar luminarias cada 1000 horas
4. Limpiar luminarias cada semana
5. Mantener limpios los botones de arranque
6. Revisar los conductos de alimentación de energía

6.9 Finanzas

Es importante que las empresas dedicadas a la elaboración de productos de panadería lleven registros de sus desembolsos económicos, no sólo como un requisito legal, sino también como instrumento de análisis de la situación de la empresa y como herramienta para conocer los costos reales de cada producto.

En primer lugar se definen estos desembolsos a fin de poder clasificarlos y utilizarlos no sólo para la contabilidad de la empresa sino también para el cálculo del costo de sus productos.

6.10 Cálculo del Costo Primo

Costos Fijos

Aquellos que permanecen constantes cuando varía el volumen de producción o de venta de una empresa, en este caso una Panadería.

Características:

- a) Se presentan desde el momento en que inicia una empresa.
- b) Pueden variar solo escalonadamente.
- c) No significan ahorros, por que el haber incurrido en el pasado, no evita que incurra en el futuro.

Dentro de esta clasificacion se encuentran:

Sueldos de el Gerente o propietarios.

Auxiliares de produccion

Contador

Secretaria

Local

Agua

Telefono

Luz

Depreciacion de maquinaria y equipo

Materiales de panificacion

(grasa para engrasar latas, Azucar para decorar.)

Costos Variables

Los que varian en forma proporcional al volumen de produccion.

Entre estos se encuentran:

Materia prima, elementos que componen la formula de cada pan (harina, grasa, levadura, sal, azucar, leche, huevos, agua)

Mano de Obra (Panificadores)

Comisiones sobre venta (Vendaje)

Material de empaque

Distribución de los Costos Variables

Cálculo de la Materia Prima

El costo de la materia prima por producto se realiza multiplicando la cantidad de materia prima(en libras, gramos) por su precio unitario(en libras, gramos).

En el siguiente cuadro se presenta un cuadro en el que se muestran los elementos a considerar para evaluar los costos de materia prima, para el caso aparece el del pan francés, para el resto de variedades de pan, se deben ir listando sus respectivos ingredientes en la primer columna.

Pan Frances

Cuadro No. 65

INGREDIENTES	LIBRAS	COSTO UNITARIO	TOTAL
Harina fuerte	50.0	¢1.65	82.75
Sal	0.75	¢0.75	0.56
Levadura	0.005	¢20.00	1.60
Manteca	1.0	¢5.00	5.0
Azucar	1.0	¢2.00	2.0
Agua	27.5	¢0.05	0.14
COSTO DE MATERIA PRIMA			¢92.05

El rendimiento en unidades de esta receta es de 1285 panes y el precio unitario es de ¢0.20.

Cálculo de Mano de Obra

Para estimar el costo de la mano de obra se presenta el cuadro a continuación, en donde en primer lugar se listan las operaciones que requiere el producto, luego el costo por minuto de la mano de obra, en la tercer columna se anota la duración total por operación y en la última columna el resultado del valor por minuto por el tiempo utilizado en cada operación, estos valores son los establecidos en el estándar de operación; se obtiene el valor del minuto dividiendo el salario del operario entre el número de minutos de un mes (11,250 minutos = 8 horas X 24 días X 60 minutos).

OPERACION	COSTO/MINUTO	TIEMPO EN MINUTOS	COSTO TOTAL
Pesado	0.13	9.66	¢ 1.26
Amasado	0.13	41.40	5.38
Formado	0.13	62.09	8.10
Horneo	0.13	46.00	5.98

Cuadro No.66

COSTO MANO DE OBRA DIRECTA

¢20.72

Costo Primo

El costo primo es la suma del costo de la materia prima mas el costo de la mano de obra directa.

En el siguiente cuadro se presenta la manera en que se pueden resumir los costos que intervienen en el cálculo del costo primo.

$$\text{COSTO PRIMO} = \text{COSTO DE MATERIA PRIMA DIRECTA} + \\ \text{COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA}$$

$$\text{COSTO PRIMO} = 92.05 + 20.72 = 112.77$$

COSTO PRIMO UNITARIO

Para calcular el costo primo unitario se divide el costo de la materia prima entre el número de unidades y el costo de la mano de obra entre el número de unidades.

$$\text{Costo Primo Unitario} = \text{Costo de Materia Prima Unitario} + \text{Costo de Mano de Obra Unitario}$$

$$\begin{aligned} \text{Costo Primo Unitario} &= 92.05/1285 + 20.72/1285 \\ &= 0.072 + 0.016 \end{aligned}$$

$$\text{Costo Primo Unitario} = 0.088$$

CUADRO RESUMEN DEL COSTO PRIMO

PRODUCTO	MATERIA PRIMA	MANO DE OBRA	COSTO PRIMO UNITARIO	NUMERO UNIDADES	COSTO PRIMO TOTAL
P. FRANCES	0.072	0.016	0.088	1285	112.77

Cuadro No. 67

6.11 Margén de Contribución Unitario.

El Margén de Contribucion Unitario es la diferencia entre el Precio de Venta Unitario y el Costo Primo Unitario.

$$m.c.u = p.v.u. - m.c.u = \text{¢}0.20 - 0.088 = \text{¢} 0.112$$

El Margén de Contribución indica el grado en que un producto contribuye a la recuperación de los costos fijos. De tal manera que que esta herramienta permite decidir que combinación y cantidad de productos debe fabricarse para cubrir los costos fijos.

En la columna uno se coloca el tipo de producto, en la columna 2 el precio de venta unitario, la columna 3 contienen el costo primo unitario, en la columna 4 el margen de contribución unitario, la columna 5 es la cantidad producida de pan frances y en la columna 6 el resultado de multiplicar la columna 5 con la 6 obteniendo de esta forma el margen de contribución por porducto.

PRODUCTO	p.v.unit	c.p.unit	m.c.unit	# UNIDAD	M.C.PROD
FRANCES	¢0.20	¢0.088	¢0.112	1285	¢143.92

Cuadro No. 68

6.12 CUANTIFICACION DEL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

Para determinar el incremento en la productividad de las empresas, se debe realizar un seguimiento del funcionamiento la metodología propuesta, esto debido a que el efecto de la aplicación de algunas de las técnicas no se puede evaluar de inmediato; sin embargo a continuación se evalúa el incremento mínimo que se espera obtener por área.

1. Productividad del Area de Producción.

Estudio de Métodos.

Para evaluar la situación actual de la empresa se empleo un Diagrama de Proceso de Flujo y Diagramas de recorrido se determino el tiempo de duración del proceso productivo de la elaboración del pan francés y Pan dulce; los resultados de esta aplicación fueron:

	<u>T.Proceso Actual</u>
Pan Francés	569.5
Pan Dulce	242.0

Luego de la aplicación del estudio de Métodos se llegó a establecer el tiempo del proceso en:

	<u>T.Proceso Propuesto</u>
Pan Francés	404.0
Pan Dulce	165.5

Por otro lado si se analiza el ahorro total de tiempo, se tiene una diferencia de 165.5 minutos para el pan frances y de 76.5 minutos para el pan dulce, los cuales representan mayor disponibilidad de mano de obra y maquinaria y equipo.

Este ahorro se interpreta tambien de la siguiente manera:

Situacion actual

Producción 1285 panes
T. Proceso productivo Pan Frances 569.50

$$\text{Productividad actual} = \frac{1285}{569.50} = 2.26$$

Situacion Propuesta

Producción 1285 panes
T. Proceso productivo Pan Frances 404.0

$$\text{Productividad actual} = \frac{1285}{404.0} = 3.16$$

PRODUCTO	PRODUCTIVIDA ACTUAL	PRODUCTIVIDAD PROPUESTA	INCREMENTO %
Pan Frances	2.26	3.16	50.5
Pan Dulce	4.35	6.36	46.2

Cálculo del ahorro en términos de dinero:

Actualmente el proceso del pan francés y Pan dulce requieren de 9 horas y media el primero y de 4 horas con 2 minutos para el pan dulce; con la aplicación del estudio de métodos se han reducido a 6 horas con 44 minutos y 2 horas con 45 minutos respectivamente; si este tiempo lo medimos en función del ahorro del pago de la mano de obra, se tiene:

Ahorro de tiempo diario = 2.45 + 1.16 horas diarias
 = 3.61 horas diarias
 = 79.4 horas al mes

El salario del ecargado de esta actividad es de ¢8.52 por hora, lo cual significa un ahorro de ¢676.5 al mes, ¢8,118.00/ anual.

Razon Beneficio Costo

Para conocer la utilidad por cada colon invertido debe hacerse un análisis de beneficio Costo.

Beneficio anual	¢ 8 118.00
Costos del Estudio de Métodos	¢ 3, 000.00
	¢ 8 118.00
Beneficio/Costo	=----- = ¢ 2.71
	¢ 3,000

El análisis demuestra que por cada colon invertido se tiene una utilidad de ¢ 2.71

Recuperación de la inversión

La recuperación de la inversión se analiza para determinar el tiempo en que las utilidades igualan el costo de la inversión y conocer desde cuando inicia brinda utilidades el Estudio de Métodos

Costo del estudio ¢ 3,000.00

Utilidades por mes ¢ 676.5

$$\text{Recuperación(mes)} = \frac{\text{Costo del estudio } 3,000.00}{\text{Utilidades por mes } 676.5} = 4.43$$

La inversión se recupera en 4 meses 9 días, implica que a partir de esa fecha inician las utilidades.

Planeación, Programación y Control

Actualmente las empresas experimentan niveles de desperdicio de aproximadamente 5% cada una, esto debido a la mala planificación de la producción y a la carencia de programación de la misma; con la aplicación del diseño se disminuirán estos niveles a un 2%.

Nivel de Desperdicio = 5%

Producción Real actual = 1350 (+5% desperdicio), es decir que de 1350 sólo 1285 están en buenas condiciones.

Si el costo unitario de cada pan es de ¢0.15, y el precio de venta es de 0.20, se tiene:

$$\text{Productividad Actual} = \frac{\text{Precio de Venta}}{\text{Costo de Venta}}$$

0.20

$$\text{Productividad Actual} = \frac{0.20}{(0.15 \times 1.05)}$$

0.20

$$\text{Productividad Actual} = \frac{0.20}{0.1575} = 1.28$$

Producción Propuesta 2% de desperdicio:

0.20

$$\text{Productividad Actual} = \frac{0.20}{0.15} = 1.33$$

El incremento en la productividad será la diferencia entre el nivel actual de desperdicio (5%) y el propuesto (2%), se tiene un 4.7% de incremento de la productividad.

En términos monetarios este incremento de la productividad es del 4.7% que representa ₡3.275.5

$$\begin{aligned}
 \text{Incremento de Productividad} &= 0.05 \times 69,692 \\
 &= ₡3,275.5 \text{ al mes} \\
 &= ₡39,306.00/\text{anual}
 \end{aligned}$$

Análisis Beneficio Costo

Beneficio anual	₡ 39 306.00
Costos de la Metodología	₡ 20.000.00
	₡ 39 306.00
Beneficio/Costo(anual)	=----- = ₡ 1.97
	₡ 20, 000.00

El análisis demuestra que por cada colon invertido se tiene una utilidad de ₡ 1.97

Recuperación de la inversión

La recuperación de la inversión se analiza para determinar el tiempo en que las utilidades igualan el costo de la inversión y conocer desde cuando inicia brinda utilidades el Estudio de Métodos

Costo del estudio ¢ 20,000.00

Utilidades por mes ¢ 3,275.50

$$\text{Recuperación} = \frac{\text{Costo del estudio } 20\ 000.00}{\text{Utilidades por mes } 3\ 275.50} = 6.1$$

La inversión se recupera en 6 meses 2 días, implica que a partir de esa fecha inician al utilidades.

2. Productividad en el Area de Ventas

Las empresas de productos de Panadería tinene un nivel de Nivel de Devolución = 5%.

Producción Real actual = 1350 (+5% devolución), es decir que de 1350 sólo 1285 unidades elaboradas se encuentran en buenas condiciones.

Si el costo unitario de cada pan es de ¢0.15, y el precio de venta es de 0.20, se tiene:

$$\text{Productividad Actual} = \frac{\text{Precio de Venta}}{\text{Costo de Venta}}$$

$$\text{Productividad Actual} = \frac{0.20}{(0.15 \times 1.05)}$$

$$\text{Productividad Actual} = \frac{0.20}{0.1575} = 1.28$$

Producción Propuesta 2% de devolución:

$$\text{Productividad Actual} = \frac{0.20}{0.15} = 1.33$$

El incremento en la productividad será la diferencia entre el nivel actual de devolución (5%) y el propuesto (2%), se tiene un 4.7% de incremento de la productividad.

En términos monetarios este incremento de la productividad es del 4.7% que representa ¢3.275.5

$$\begin{aligned} \text{Incremento de Productividad} &= 0.05 \times 69,692 \\ &= \text{¢}3,275.5 \text{ al mes} \\ &= \text{¢}39,306.00/\text{anual} \end{aligned}$$

Para conocer la utilidad por cada colon invertido debe hacerse un análisis de beneficio Costo.

Beneficio anual	¢ 39 306.00'
Costo de la metodología	¢ 15 000.00
	¢ 39 306.00
Beneficio/Costo	----- = ¢ 2.62
	¢ 15,000.00

El análisis demuestra que por cada colon invertido se tiene una utilidad de ¢ 2.62

Recuperación de la inversión

El tiempo en que se recuperará la inversión en esta metodología es el tiempo en que las utilidades igualan el costo de la inversión y conocer desde cuando inicia brinda utilidades.

Costo del estudio ¢ 15 000.00

Utilidades por mes ¢ 3 275.50

Costo del estudio ¢ 15,000.00

$$\text{Recuperación(mes)} = \frac{\text{Costo del estudio}}{\text{Utilidades/mes}} = \frac{15,000.00}{3,275.50} = 4.56 \text{ meses}$$

La inversión se recupera en 4 meses 12 días, implica que a partir de esa fecha inician al utilidades.

3. Productividad en el Area de Administración

La productividad de esta área se ve afectada por alta rotación de personal (accidentes de trabajo, deficientes condiciones de trabajo y la falta de incentivos).

Situación Actual

Se contratan 39 personas a un costo unitario de ¢200.00. De estas 39 personas, 3 dejan de laborar para la empresa en el período.

$$\text{Productividad Actual} = \frac{33 \times 200}{39 \times 200} = \frac{6600}{7800} = 0.85$$

Con la aplicación de la metodología en esta área, se espera que la rotación de personal tienda a cero.

$$\text{Productividad Propuesta: } \frac{200 \times 38}{200 \times 39} = \frac{7600}{7800} = 0.97$$

El incremento de la productividad es el cociente de la productividad propuesta sobre la productividad actual.

El incremento para esta área es del 14%.

Lo que implica que por cada colon invertido se obtiene una utilidad de ¢0.14

Beneficio mensual	¢ 1 050.00
Costos de la metodología	¢ 5 000.00

$$\text{Beneficio/Costo} = \frac{\text{¢ 58 118.00}}{\text{¢ 3,000}} = \text{¢ 2.71}$$

El análisis demuestra que por cada colon invertido se tiene una utilidad de ¢ 2.71

Recuperación de la inversión

La recuperación de la inversión se analiza para determinar el tiempo en que las utilidades igualan el costo de la inversión y conocer desde cuando inicia brinda utilidades el Estudio de Métodos

Costo del estudio ¢ 5,000.00

Utilidades por mes ¢ 1 050.00

$$\text{Recuperación(mes)} = \frac{\text{Costo del estudio } 5,000.00}{\text{Utilidades/mes } 1\ 050.00} = 4.76$$

La inversión se recupera en 4 meses 17 días, implica que a partir de esa fecha inician al utilidades.

CAPITULO VII

EVALUACION ECONOMICA Y SOCIAL

ESTUDIO ECONOMICO

1. Objetivo General

Cuantificar los fondos de capital necesarios para desarrollar el proyecto, así como también conocer la rentabilidad del mismo.

2. Inversiones

Son necesidades de fondos de capital en la adquisición de bienes, con el fin de obtener un beneficio o renta que satisfaga la seguridad del proyecto. Se clasifican en: Inversiones Fijas y Capital de Trabajo.

2.1 Inversión Fija

Son los activos fijos de la empresa, representan los bienes que no son motivo de transacciones usuales.

La inversión fija del proyecto esta constituida por los siguientes rubros:

Instalaciones.

La inversión en instalaciones se requiere para obtener instalaciones adecuadas al diseño.

Esta implica las modificaciones que deben hacerse por el cambio del recorrido del producto que incluye desde el piso, base de la maquinaria, equipo, paredes y techo; el monto total de la inversión depende de las modificaciones necesarias para hacer la redistribución de la planta; de tal manera que aquellos elementos que no incidan en la misma no deben ser considerados.

CONCEPTO	AREA	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
MANO DE OBRA ¹			
PISO DE CONCRETO	6 MTS ²	¢150.00	¢ 900
TECHO DE FIBROLIT	6 MTS ²	¢ 40.00	¢ 240
BASE DE ANCLAJE	1 MTS ²	¢1,000.0	¢1,000
CHIMENEA METALICA ²	3 MTS	¢500.00 M	¢1,500
MATERIALES			¢3,000

Cuadro No.69

Maquinaria y equipo

1. Amasadora de 120 lbs.

Las empresas que elaboran productos de panadería cuentan con maquinaria y equipo para poder incrementar sus volúmenes de producción. La inversión que debe considerarse es la siguiente:

¹ Laudo arbitral de SUTC-CASALCO.

² Fuente: Electromecánicos S.A.

Mantenimiento preventivo (lubricante, aditivos, fuentes de luz)	¢ 200.00
Equipo de Protección Personal (Gorros, Guantes, Gabachas y mascarrillas)	¢ 1,250.00
Adaptación del equipo	¢ 1000.00
<hr/>	
Inversión en Maquinaria y Equipo	¢ 2,450.00

La inversión en activos fijo son los necesarios para adaptar la maquinaria y equipo, ya que estas empresas ya cuentan con esos recursos.

Supervisión y Administración de la Implementación

Este rubro esta formado por los desembolsos para los salarios del Comité de implantación. Considerando que el Director del comité trabajará ad-honoren en la panadería, sólo se consideran los salarios de los miembros restantes del comité.

Duración de la Implantación: 59 días
 Salario Diario: ¢60.00
 Desembolso: ¢3,540.00

Imprevistos y contingencias

La inclusión de este rubro se debe a la imposibilidad de prever todos los eventos externos que puedan afectar el costo del proyecto, así como la inconveniencia de gastar demasiado esfuerzo en establecer absolutamente todos los rubros menores de inversión.

Este monto se asciende al 10%³ del valor total de la inversión fija ¢12,630.00 es decir ¢1,263.00

El Total de Inversión fija asciende a ¢13,893.00.

2.2 Capital de Trabajo

Son los recursos necesarios para las operaciones normales del proyecto, de acuerdo a su plan de producción.

El capital de trabajo requerido para el funcionamiento de las empresas panificadoras se calcula en base a la duración del proceso productivo, el cual en la mayoría de empresas es de un día, generando ventas efectivas el mismo día, en las medianas empresas donde se otorga crédito, el período de recuperación se pronloga de entre 7 a 30 días, dependiendo de las políticas de la empresa; contando además con el plazo de pago que proporcionan los proveedores de la materia prima.

El ciclo del capital de trabajo se tomará de 13 días de producción, en base al cálculo realizado para determinar la magnitud del lote económico de materia prima.

³ Administración de Proyectos, Gabriel Baca Urbina.

DESCRIPCION	MONTO REQUERIDO
- Caja y bancos	¢ 5,000.00
- Compra de Materia Prima (para 13 días de producción)	22,553.23
- Inventario (Reserva de Seguridad de Materia Prima)	6,592.46
TOTAL: CAPITAL DE TRABAJO	¢ 34,145.7

Cuadro No. 70

El monto total de la inversión es de:

1. Inversión fija	¢ 13,893.00
2. Capital de trabajo	<u>¢ 34,145.7</u>
Inversión total	¢ 48,038.70

3. Financiamiento del Proyecto

Existen instituciones financieras que ofrecen financiamiento a continuación se detallan los requisitos mínimos requeridos. El proyecto sera financiado a través del Banco Multisectorial de inversiones (BMI).

Tasa de interés : 18%.
Garantía : Hipotecarias.
Plazos : 3 a 15 años.

1. Presentar Estados Financieros
2. Presentar un perfil de la inversión
Comportamiento futuro de la empresa, durante los próximos 5 años o durante el período de recuperación del crédito.

- a) Durante 12 meses del período de gracia la empresa pagará únicamente intereses.
- b) Durante los restantes 48 meses pagará intereses mas el abono al capital del primer año dividido entre el numero de años restantes.

4. Pronóstico de Ventas

Con el propósito de obtener el mayor provecho de las instalaciones y equipo, se ha pronosticado ventas por ¢ 884,304.00, repartida entre todas las variedades de pan que elabora la empresa.

En el siguiente cuadro se muestra el Pronóstico de Ventas con el porcentaje de participación individual respecto a las ventas totales.

PRODUCTO	P VENTA	UNIDADES/MES	¢/MES	¢/Año	%
.FRANCES	0.20	54 960	10,992	131,904	14.9
S.PACHA	40.00	500	20,000	240,000	27.2
MARGARITA	0.35	45 000	15,750	189,000	21.4
PEGADITO	0.35	35 000	12,250	147,000	16.6
QUEIQUITO	0.35	42 000	4,700	176,400	19.9

Cuadro No.72

VENTAS TOTALES ¢ 37,692.00 ¢ 884,304.00

Pronóstico de Ingresos

A continuación se calcula el pronóstico de ventas para el primer año, tomando como parámetro el promedio mensual y multiplicándolo por el número de meses del año se proyectan las ventas anuales. Estas ascienden a ¢ 884,304.00

4.1 Pronóstico de Ventas en Función de la Capacidad Instalada.

La capacidad instalada de la panadería, es la producción máxima a la cual puede operar la empresa. Por lo tanto, la determinación de la capacidad de la planta en las panaderías esta en función de la cantidad máxima que puede ser horneada, con el horno que poseen actualmente.

El nivel de aprovechamiento de la planta propuesta para el primer año es del 71%. Para el segundo y tercer año es factible alcanzar un nivel de aprovechamiento del 80% y para el cuarto y quinto año se estará operando a un nivel del 95% de la capacidad instalada.

4.2 Variación de los costos

Al incrementar el nivel de aprovechamiento de la capacidad instalada los costos estaran sujetos a variación de acuerdo a su naturaleza.

Los costos Variables se incrementarán en un porcentaje igual al incremento de la capacidad instalada. Estos costos son los costos de Materia Prima y Mano de Obra.

Los costos fijos permanecerán constantes al incrementar la capacidad instalada. Estos costos estan formados por los rubros que no forman parte de la mano de obra y materia prima.

AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
71 %	80 %	80 %	95 %	95 %
884,304.00	996,399.00	996 399.00	1 183,224.0	1 183,224

Cuadro No.73

5. Comportamiento de los Costos

Para la determinar el comportamiento de los costos se tomarán en cuenta los siguientes rubros, los cuales se basan en el funcionamiento de las empresas en estudio.

Por lo que los rubros de gastos son los siguientes:

a) Materia Prima ¢ 25,079.31

b) Mano de obra ¢ 7,500.00

i) 3 operarios con salario
de 1 500/mes = ¢4 500.00

ii) 1 Jefe de producción ¢3 000.00

c) Gastos Generales ¢1,050.00

- Energía Eléctrica ¢ 300.00
- Agua ¢ 150.00
- Combustible ¢ 600.00

f)	Gastos de Administración (5% sobre las ventas)	¢ 3,684.60
g)	Gastos de Ventas (10% sobre las ventas)	¢ 7,369.20
h)	<u>Costos financieros</u>	<u>¢ 606.67</u>
	Costos Totales Mensuales	¢ 45,289.38
	Costos Totales Anuales	¢ 543,472.56

CUADRO DE GASTOS DEL PERIODO

RUBRO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
M PRIMA	300 951.6	339 100.4	339 100.4	402 682	402 682
M OBRA	90 000	101 408	101 408	120 423	120 423
G. GRAL	18 000	18 000	18 000	18 000	18000
G ADMON	44 215.3	44 215.3	44 215.3	44 215.3	44215.3
G VENTA	88 430.4	88 430.4	88 430.4	88 430.4	88430.4
G FINAN	7 280.4	7 280.4	7 280.4	7 280.4	7280.4
TOTAL	548877.7	598434.5	598434.5	681031.1	681031.1

Cuadro No.74

Con los datos anteriores se procede a calcular el Flujo Neto, para determinar las utilidades despues de impuestos.

FLUJO NETO

RUBRO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
VENTAS ANUALES	¢884 304	¢995 399	¢995 399	¢1 183224	¢1183224
GASTOS TOTALES	548877.7	598434.5	598434.5	681031.1	681031.1
UTILIDA BRUTA	335426.3	397964.5	397964.5	502192.9	502192.9
IMPUEST S/RENTA	100627.9	119389.4	119389.4	150657.9	150657.9
UTILIDA NETA	234798.4	278575.1	278575.1	351535.0	351535.
%		18.64	18.64	49.72	49.72

Cuadro No.75

Del cuadro anterior se observa que al tomar como base la productividad de las utilidades generadas en el primer año por la implementación del proyecto y relacionarlas con las utilidades de los años siguientes se obtiene un incremento de las mismas. De acuerdo a lo antes expuesto significa un incremento de la productividad del 18.64% para los años segundo y tercero y para el cuarto y quinto año se obtiene un incremento de la productividad del 49.72%, lo cual refleja los beneficios que se obtendrán con el proyecto en los primeros cinco años después de su implementación.

6. Punto de Equilibrio

Se calcula el punto de equilibrio para conocer la cantidad mínima que debe venderse para no incurrir en pérdidas.

El análisis del Punto de Equilibrio, esta intimamente relacionado al concepto de apalancamiento operativo; permite que la empresa determine el nivel de operaciones que debe mantener para cubrir todos sus costos de operación.

El Punto de Equilibrio, es el volumen de producción, con el cual el ingreso total compensa exactamente los costos totales, que son la suma de los costos fijos mas los costos variables.

Se calcula el punto de equilibrio para conocer la cantidad mínima que debe venderse para no incurrir en pérdidas.

Elementos que intervienen en la determinación del punto de equilibrio.

- Ventas Totales (VT) : Son los ingresos anuales resultado de las ventas de los productos que se fabrican en la empresa.
- Costos Fijo (CF) : Son independientes del nivel de producción, o sea que no cambian con las variaciones de la producción

Costos Variables(CV) : Varían en proporción directa al nivel de producción, al aumentar la producción aumentan estos costos.

Margen Contribución(MC): Es la diferencia entre los ingresos totales y los costos variables.

6.1 Punto de Equilibrio para el año 1

Nivel de aprovechamiento de la Planta 71%

$$VT = \text{¢ } 884,304.0$$

$$CF = \text{¢ } 157,926.1$$

$$CV = \text{¢ } 390,951.6$$

$$\begin{aligned} MC &= \text{Ventas} - \text{Costos Variables} \\ &= \text{¢ } 884,304.0 - \text{¢ } 390,951.6 \\ &= \text{¢ } 493,352.4 \end{aligned}$$

Punto de Equilibrio (PE)

$$PE = \frac{(\text{Costo Fijo}) \times (\text{Ventas Totales})}{\text{Margen de Contribución}} = \frac{(157,926.1) \times (884,304.0)}{493,352.4}$$

$$PE = \text{¢ } 283,072.87$$

El punto de equilibrio nos demuestra que para no incurrir en pérdidas la panadería debe vender ¢ 283,072.87

Para determinar la cantidad individual de producto que debe venderse se multiplica el valor ¢ 283,072.87 por el porcentaje individual de cada producto, el cual fue detallado en el cuadro de pronóstico de ventas.

PRODUCTO	PARTICIPACION	P. EQUILIBRIO	P. EQ. C/PRO.
PAN FRANCES	0.149	¢ 283,072.87	¢ 42,177.86
S. PACHA	0.272	¢ 283,072.87	¢ 76,995.82
MARGARITA	0.214	¢ 283,072.87	¢ 60,577.59
PEGADITO	0.166	¢ 283,072.87	¢ 46,990.10
QUEIQUITO	0.199	¢ 283,072.87	¢ 56,331.50

Cuadro No. 76

Para conocer en que momento la empresa alcanza el Punto de Equilibrio se divide las ventas del Punto de Equilibrio entre las Ventas Totales.

$$t = \frac{\text{¢ } 283,072.9}{\text{¢ } 884,304.0} = 0.32 \text{ años}$$

La empresa alcanzará el Punto de Equilibrio a 0.32 años de iniciado el proyecto, es decir a 3 meses y 22 días.

Así en la medida que la empresa incremente el nivel de aprovechamiento de la capacidad instalada, podrá alcanzar en un menor tiempo el punto de equilibrio.

6.2 Punto de Equilibrio para el segundo y tercer año

Tiempo en que logra el punto de Equilibrio para el segundo y tercer año, con un nivel de aprovechamiento de la planta del 80 %.

$$VT = \text{¢ } 996,399.0$$

$$CF = \text{¢ } 157,926.1$$

$$CV = \text{¢ } 440,508.4$$

$$\begin{aligned} MC &= \text{Ventas} - \text{Costos Variables} \\ &= \text{¢ } 996,399.0 - \text{¢ } 440,508.4 \\ &= \text{¢ } 555,890.6 \end{aligned}$$

Punto de Equilibrio (PE)

$$PE = \frac{(\text{Costo Fijo}) \times (\text{Ventas Totales})}{\text{Margen de Contribución}} = \frac{(157,926.1) \times (996,399.0)}{555,890.6}$$

$$PE = \text{¢ } 283,072.87$$

El punto de equilibrio demuestra que para no incurrir en pérdidas la panadería debe vender ¢ 283,072.87 en el año.

Para conocer en que momento la empresa alcanza el Punto de Equilibrio se divide las ventas del Punto de Equilibrio entre las Ventas Totales.

$$t = \frac{\text{¢ } 283,072.9}{\text{¢ } 996,399.0} = 0.28 \text{ años}$$

La empresa alcanzará el Punto de Equilibrio a 0.28 años de iniciado el año que equivale a 3 meses y 10 días.

6.3 Punto de Equilibrio para cuarto y Quinto Año

Tiempo en que logra el punto de Equilibrio para el cuarto y quinto año, con un nivel de aprovechamiento de la planta del 95 %.

$$VT = \text{¢ } 1,183,224.0$$

$$CF = \text{¢ } 157,926.1$$

$$CV = \text{¢ } 523,105.0$$

$$\begin{aligned} MC &= \text{Ventas} - \text{Costos Variables} \\ &= \text{¢ } 1,183,224.0 - \text{¢ } 523,105.0 \\ &= \text{¢ } 660,119.0 \end{aligned}$$

Punto de Equilibrio (PE)

$$PE = \frac{(\text{Costo Fijo}) \times (\text{Ventas Totales})}{\text{Margen de Contribuci3n}} = \frac{(157,926.1) \times (1,183,224.0)}{660,119.0}$$

$$PE = \text{¢ } 283,072.87$$

El punto de equilibrio nos demuestra que para no incurrir en p3rdidas la panadería debe vender ¢ 283,072.87

Para conocer en que momento la empresa alcanza el Punto de Equilibrio se divide las ventas del Punto de Equilibrio entre las Ventas Totales.

$$t = \frac{\text{¢ } 283,072.9}{\text{¢ } 1,183,224.0} = 0.24 \text{ a\~nos}$$

La empresa alcanzará el Punto de Equilibrio a 0.24 a\~nos de iniciado el a\~no que equivale a 2 meses y 21 días.

7. Tasa mínima aceptable de retorno

Conocido el valor de los ingresos totales y los costos totales, se puede calcular la tasa mínima aceptable de rendimiento sobre la inversión (TMAR), para ello se realiza un análisis del rendimiento mínimo que espera el propietario o accionistas.

Para el propietario o accionista se debe calcular de acuerdo a la siguiente la apreciación técnica:

TMAR propietario = Tasa de inflación + Premio al riesgo.

El premio al riesgo constituye un porcentaje que el empresario espera ganar en virtud de invertir su dinero en el proyecto, en lugar de invertirlo en otro tipo de actividad en la que su inversión no incurre en riesgo (por ejemplo depositarlo a plazo fijo en un Banco); para este estudio se ha considerado un 15% de premio al riesgo⁴.

⁴ Administración de Proyecto, Gabriel Baca Urbina.

Considerando la tasa de inflación para el mes de septiembre del presente año de un 12% y el premio al riesgo de 15 % se obtiene una TMAR de:

$$\text{TMAR Accionista} = 12 + 15 = 27 \%$$

8. Evaluación Económica

El objetivo fundamental de la evaluación económica es conocer la rentabilidad del proyecto, evaluar las posibilidades de éxito y cuantificar las utilidades a obtener por invertir en el proyecto.

En la evaluación económica se aplicaran las siguientes técnicas.

8.1 El Valor Actual Neto (VAN).

Es el valor monetario que resulta de restar a los flujos descontados la inversión inicial.

Del uso del VAN se puede concluir:

- a) Su resultado se puede interpretar fácilmente en términos monetarios.

- b) Implica una revisión anual de todas las ganancias de la empresa.
- c) Su valor depende únicamente del valor de la TMAR, la cual es determinada por el evaluador.

El criterios de evaluación es:

Sí el valor de VAN es positivo, se acepta la inversión.

Sí el valor de VAN es menor que cero, se deberá rechazar la inversión.

CALCULO DE LA VAN

AÑO	FLUJO NETO	FACTOR 27%	VAN
0			{48038.7}
1	234798.4	0.8474	198965.16
2	278575.1	0.7199	200546.21
3	278575.1	0.6097	169847.23
4	351535.0	0.5154	181181.13
5	351535.0	0.4385	154148.09
			856652.12

Cuadro No.77

$$VAN = \sum_{t=1}^{t=n} (\text{Ingresos Totales} - \text{Egresos Totales}) \frac{1}{(1+i)^n}$$

n = 1, 2, 3, 4, 5.

Como se puede observar en el cuadro anterior el Valor Actual Neto resulta ser mayor positivo y asciende a $\phi 856652.12$ lo que significa que el resultado es positivo y que el proyecto puede ser aceptado, ya que con esta evaluación se demuestra que se esta ganando lo esperado con la tasa mínima de rendimiento (TMAR) mas un excedente igual a la VAN.

8.2 Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

Es la tasa de descuento que hace que la VAN sea igual a cero e iguala los flujos descontados a la inversión.

La tasa interna de rendimiento se calcula a través de la siguiente fórmula y su valor se compara contra la TMAR.

$TIR = Tasa\ para\ VAN(+)\ mas\ [Tasa\ para\ VAN(-)\ menos\ Tasa\ para\ VAN(+)]$ multiplicada por el residuo que resulta de dividir la diferencia positiva entre la diferencia positiva mas la diferencia negativa.

Criterio de decisión:

- Si el valor de la TIR es mayor que la TMAR, debe aceptarse el proyecto.
- Si el valor de la TIR es menor al valor de la TMAR, entonces se rechaza.

Por medio de la TIR se puede conocer el rendimiento interno de la inversión en la empresa, para cuyo cálculo se utilizará la siguiente formula:

$TIR = Tasa\ para\ VAN(+)\ mas\ [Tasa\ para\ VAN(-)\ menos\ Tasa\ para\ VAN(+)]$ multiplicada por el residuo que resulta de dividir la diferencia positiva entre la diferencia positiva mas la diferencia negativa.

Año	FLUJO NETO	FACTOR 80%	VAN
0			(40 445.18)
1	234798.4	0.555	130313.11
2	278575.1	0.309	86079.70
3	278575.1	0.171	47636.34
4	351535.0	0.095	33395.82
5	351535.0	0.053	18631.35
			275611.13

Cuadro No.78

$$\text{VAN}(+) = 856652.12$$

$$\text{VAN}(-) = 275611.13$$

$$\text{TIR} = 27\% + (80\% - 27\%) (856652.12 / (856652.12 + 275611.13))$$

$$\text{TIR} = 27\% + ((53)\% \times 0.75658)$$

$$\text{TIR} = 27\% + 40\%$$

$$\text{TIR} = 67\%$$

Con el resultado anterior se demuestra la alta rentabilidad del proyecto. El rendimiento interno de la inversión es de un 67 % (es decir el más de el doble del valor de la TMAR), por lo que el proyecto debe ser aceptado.

6.3 Relación Beneficio-Costo (B/C)

La relación Beneficio-Costo, se define como el valor obtenido de dividir los ingresos actualizados entre los egresos que suceden durante la vida de un proyecto.

Fórmula matemática

$$B/C = \frac{\sum_{i=0}^n \frac{V_i}{(1+i)^n}}{\sum_{i=0}^n \frac{C_i}{(1+i)^n}}$$

Donde:

B/C = Relación beneficio-costo

V_i = Valor de la producción (Beneficio bruto)

C_i = Egresos

i = Tasa mínima aceptable = 21%

CALCULO DE LA RELACION BENEFICIO COSTO

AÑO	VALOR DE LA PRODUCCION	COSTOS TOTALES	ACTUALIZACION AL 27%	VALOR ACTUAL BENEFICIOS	VALOR ACTUAL DE COSTOS
0					
1	884304	548877.7	0.8264	730788.80	453592.53
2	996399	598434.5	0.6830	680540.5	408730.76
3	996399	598434.5	0.5645	562467.23	337816.27
4	1183224	681031.1	0.4665	551973.99	317701.00
5	1183224	681031.1	0.3855	456132.8	282537.5
				2 981903.20	1 780378.00

Cuadro No.79

Al efectuar la operación de la relación beneficio costo resulta lo siguiente:

$$B/C = \frac{2\,981,903.20}{1\,780,378.00} = 1.675$$

La relación beneficio costo nos indica que por cada colon que se invierte se obtiene un beneficio de 0.67 centavos de colon.

Esta relación demuestra la rentabilidad que sugiere el invertir en el diseño propuesto, la cual generará rendimientos competitivos.

EVALUACION SOCIAL

1. Objetivo

El objetivo de esta evaluación es determinar como los costos y los beneficios relacionados con el desarrollo de la metodología se distribuirán dentro de la sociedad y establecer los beneficios que se generan con su aplicación, que contribuyen al bienestar humano y el desarrollo del país.

2. Distribución del Valor Agregado

El valor agregado se puede evaluar directamente de la mano de obra necesaria, para realizar la producción programada.

Con la implementación de la metodología se estarían mejorando las condiciones de trabajo de personas que actualmente se desempeñan en estas empresas, así como mas oportunidades de nuevos empleos a través del incremento en la producción que se obtendrá a través de una mayor penetración en el mercado y del aprovechamiento máximo del uso de los canales de distribución que proporcionan grandes ventajas a las empresas; generando tambien empleo indirectamente a distribuidores mayoristas que se benefician al contar con mayor cantidad y variedad de productos.

Además si consideramos el aporte dado a través de la tecnificación de los procesos de producción, el cual al menos para iniciar, requiera los servicios de un técnico o profesional en el area de producción para hechar a andar la metodología.

En conclusión se espera generar los siguientes ingresos:

PERSONAL	REMUNERACION POR AÑO
Sueldos al personal	¢ .125 000

Cuadro No.80

3. Garantía para el Empresario

Esta propuesta se orienta a proporcionar a los empresarios del sector de Productos de Panadería los elementos necesarios para que sus empresas se encuentren registradas dentro del sector formal de la economía nacional y reúnan los requisitos para realizar un procesamiento higiénico de productos con lo cual se protege el cierre de las pequeñas empresas por incumplimiento de reglas de higiene.

4. Tecnificación de las Empresas

Una vez que las empresas realicen la implementación de la propuesta se dará un paso significativo en el proceso de industrialización hacia el cual se dirige el país, incorporando a los procesos tradicionales la tecnología y los diseños propios para hacer de la elaboración del pan una práctica de tipo empresarial.

Adicionalmente esta situación generará en los empresarios una nueva mentalidad, la cual le impulsará a seleccionar personal con mayores conocimientos técnicos en áreas estratégicas de la empresa, como lo son producción, administración y de ventas, proporcionando un potencial de empleo para los nuevos profesionales especializados.

5. Contribución a la Salud Pública

El proceso productivo de la elaboración del pan implica la manipulación higiénica de todos los elementos que intervienen, así como un riguroso control de calidad para garantizar a la población un producto nutritivo, barato y libre de riesgos de transmisión de enfermedades o intoxicaciones. De esta forma se favorece la salud pública, con una dieta sana y nutritiva que esta al alcance de los bolsillos de las grandes mayorías de la población Salvadoreña.

6. Contribución a la Calidad

Durante el desarrollo de todo el proceso productivo y la manipulación del producto terminado hasta ser vendido, se debe llevar un control de la calidad a fin de garantizar al empresario que paulatinamente podrá expandir sus posibilidades hacia las exportaciones, ya sea a nivel regional (Centro América) o en mercados mas fuertes como México y Estados Unidos, lo cual generaría mayores divisas para el país

CAPITULO VIII

PLAN DE IMPLANTACION

8.1 Objetivos

General:

Definir o establecer el conjunto de actividades necesarias para implantar el diseño en las diferentes empresas que integran a la pequeña y mediana industria, de productos de panadería y obtener una mejora en la productividad de las mismas.

Específicos:

- Facilitar al empresario de la industria de productos de panadería la aplicación técnicas de Ingeniería Industrial para mejorar la productividad y poder ser mas competitivo.
- Determinar los recursos necesarios para llevar a cabo la implantación del diseño.
- Cuantificar los recursos necesarios para la implantación del diseño.
- Establecer el tiempo necesario para la impalntación del diseño.

8.2 Políticas

- Las Panaderías proporcionarán el 20% del monto total de la inversión.

- El comité de Implantación estará integrado por un Director, un Asesor Administrativo y un Asesor Técnico.
- El cargo de Director del Comité de Implantación será ocupado por un Asesor Técnico proporcionado por la contraparte (MOLSA).
- El director del comité dará a conocer el contenido del proyecto a los miembros de la empresa, para disminuir la resistencia al cambio.
- La evaluación (control de la ejecución) será realizada por el Director del Comité.

8.3 Estrategias:

- El proyecto puede ser ejecutado totalmente ó en forma parcial, por áreas específicas de la empresa, de acuerdo a los recursos de la parte interesada en implementarlo.
- El costo de la implantación será menor al hacerlo totalmente, que las sumas individuales.
- Para la ejecución del proyecto debe considerarse la asesoría de la contraparte (MOLSA), con la finalidad de bajar los costos del mismo.
- La preparación de la infraestructura debe realizarse en las horas no laborales, con el objeto de no interrumpir las actividades normales de la empresa.

8.4 Actividades del plan de implantación.

A continuación se describen las actividades que comprende el Plan de implantación de la metodología para incrementar la productividad en la industria de productos de panadería.

Las actividades muestran el tiempo promedio de su realización como también las actividades que deben realizarse antes y después de cada una.

1. Presentación del proyecto.
2. Obtención de recursos para la implantación.
3. Organización del comité de implantación.
4. Diseño del plan de trabajo
5. Selección y/o Capacitación del personal.
6. Gestión para compra de maquinaria y equipo.
7. Preparación de la infraestructura.
8. Prueba Piloto.
9. Evaluación.
10. Implantación Definitiva

8.5 Descripción de Actividades del Plan de Implantación

A continuación se describe cada una de las actividades del Plan de Implantación del diseño propuesto.

8.5.1 Presentación del proyecto.

Esta etapa consiste en presentar a la contraparte formada por las panaderías (especialmente las empresas tipo), y la empresa Molinos de El Salvador S. A., el diseño con el objetivo de obtener la aprobación y vender el diseño.

8.5.2 Cuantificación de los recursos para la implantación.

Esta actividad consiste en cuantificar la cantidad de recursos necesarios para la implementación del diseño, estos recursos son:

1. Humanos : Formado por los salarios que se le retribuirá a las personas encargadas de la implantación.

El recurso humano está formado por el director del comité quien devenga un salario de ¢ 2,200.00 por mes y un asesor técnico y un asesor administrativo con salario cada uno de ¢1,800.00 por mes.

Duración de la implantación : 59 días

Salario diario (salario por mes/22 días) :

Director: ¢ 100.00/día)

Asesores: ¢ 60.00/día)

Desembolso Recurso Humano: ¢11 980.00

Director: ¢ 5 900.00

Asesores: ¢ 6 080.00

¢11 980.00

2. Logísticos: Son los necesarios para sustentar y facilitar la presentación del proyecto.

Estos recursos están compuestos por acetatos, proyector, papelería, diseño de formatos y reproducción.

Estos costos ascienden a un total de: ¢2 000.00

25 Acetatos ¢ 125.00

Alquiler Proyector

(4 días) ¢ 1 400.00

Papelería ¢ 375.00

(4 resmas de papel y otros)

Reproducción ¢ 100.00

(400 copias)

Monto Total requerido

para la Implantación: ¢ 13 980.00

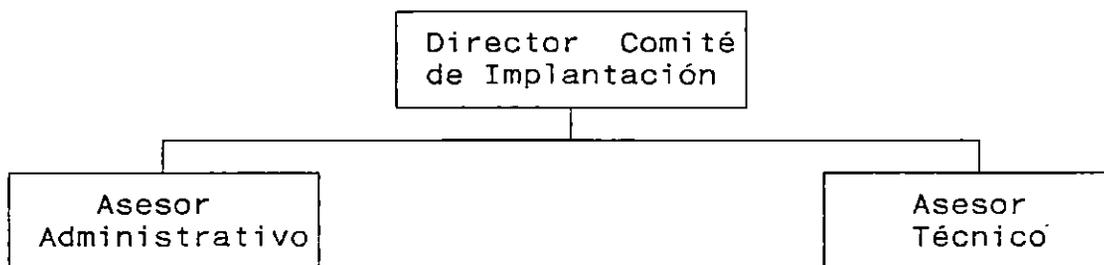
Considerando que las actividades del plan de implantación se realizarán en horas fuera de trabajo, no existirán costos por suspensión de la producción en la panadería por lo tanto los costos en que incurren son de ¢ 13 980.00 .

8.5.3 Organización del personal para implantación.

Esta actividad consiste en determinar las personas que se encargarán de llevar a cabo las diferentes actividades que comprende el plan de implantación, la elección de estas personas dependerá de las habilidades y conocimiento que requiera el diseño, serán tres personas las encargadas de desarrollar el plan de implantación, siendo un integrante del mismo el asesor técnico que proporcione la contraparte (MOLSA).

8.5.3.1 Estructura Organizativa del Comité de Implantación

La estructura organizativa se presenta a continuación de acuerdo a lo anteriormente expuesto.



8.5.3.2 Funciones del comité de Implantación

1. Director del Comité de Implantación

Funciones:

- Exponer las ventajas del proyecto y lograr una mayor integración de la parte ejecutiva.
- Verificar que el plan se cumpla adecuadamente de acuerdo a lo planeado.
- Organizar los equipos de trabajo, de acuerdo a las necesidades de la empresa.
- Dar lineamientos al asesor técnico y al asesor administrativo, con la finalidad de llevar a feliz término el plan de implantación.

- Dar seguimiento (controlar) a los resultados de la implantación periódicamente.

2. Asesor Administrativo

Funciones:

- Gestionar la obtención de los recursos necesarios para la implantación.
- Proporcionar la logística necesaria a sí como los documentos necesarios para la exponer las ventajas del diseño a los interesados.
- Coordinar las actividades de implantación del diseño en el area de administración.
- Seleccionar el personal idóneo para el desempeño de las actividades de implantación.
- Exponer las ventajas de la implantación, exponer a los recursos humanos de la empresa las ventajas del diseño que se está implementando, con la finalidad de minimizar la resistencia al cambio, obteniendo disponibilidad para colaborar de parte de los involucrados.

- Evaluar el plan de implantación, con la finalidad de verificar los costos del mismo.
- Controlar la utilización de los recursos a utilizar en el plan de implantación.

3. Asesor Técnico.

Funciones:

- Ejecutar las actividades de implantación del area técnica.
- Coordinarse con el área administrativa, para efectos de capacitación del personal.
- Proporcionar adiestramiento al personal de producción.
- Colaborar con el coordinador del comite en aquellos aspectos de tipo técnico que tengan relación con la implantación y buen funcionamiento del proyecto.
- Medir los rendimientos de los recursos utilizados antes y despues de la impalntación.

8.5.4 Diseño del plan de trabajo

En esta fase se asignarán los encargados de cada una de las actividades. El plan de trabajo podrá tomarse como control para la verificación del cumplimiento de cada una de las fases.

En el plan de trabajo se cuantifican los tiempos requeridos por cada actividad; para desarrollar el proyecto de forma objetiva deben asignarse tiempos efectivos y lograr de esa manera un proyecto exitoso. La unidad de tiempo a utilizar es el día, ya que las actividades deberán efectuarse en días hábiles.

8.5.4.1 Evaluación de la Duración de las Actividades

La asignación de tiempos de duración se hace de acuerdo a la experiencia de los responsables del proyecto, y las experiencias de las entidades que conforman la contraparte.

Los tiempos a asignar son los siguientes:

Número	ACTIVIDAD	tn
1	Presentación del Proyecto	4
2	Obtención de recursos para la implantación	15
3	Organización del Comité de Implantación.	5
4	Diseño del Plan de Trabajo	5
5	Selección y/o capacitación del Personal	6
6	Gestión para compra de maquinaria y equipo.	20
7	Preparación de la Infraestructura	10
8	Prueba Piloto	2
9	Evaluación	4
10	Implantación Definitiva	2

CUADRO N° 81

No. Actividad	to	tn	tp	te
1	3	4	5	4
2	12	15	17	15
3	3	5	7	5
4	4	5	7	5
5	5	6	7	6
6	15	20	25	20
7	8	10	12	10
8	1	2	3	2
9	3	4	5	4
10	3	4	5	4

CUADRO N° 82

Tiempo Optimista (to): es el tiempo que tarda la actividad en condiciones favorables.

Tiempo Pesimista (tp): es el tiempo que tarda la actividad bajo condiciones desfavorables.

Tiempo Normal (tn): Es el tiempo que toma la actividad bajo condiciones normales.

Tiempo Esperado (te): Es el tiempo resultante de sumar el tiempo optimista, mas 4 veces el tiempo normal, mas el tiempo pesimista y dividir toda esta suma entre 6.

$$to + 4 tn + tp$$

Fórmula: $te = \frac{\quad}{6}$

6

8.5.4.2 Asignación de las Actividades

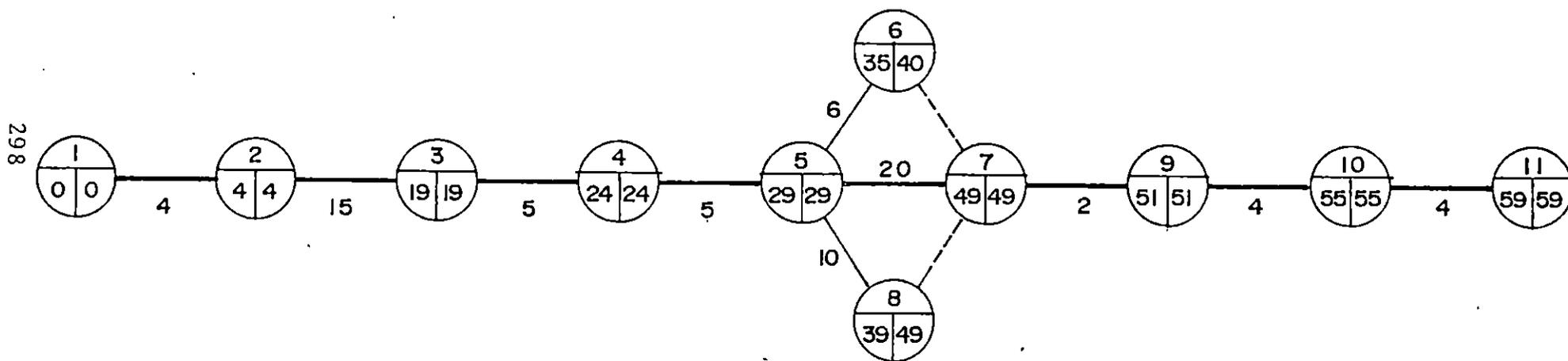
Con la asignación de responsabilidades, se pretende delimitar las funciones de las actividades del comité de implantación.

A continuación se muestra cada una de las actividades de implantación con sus respectivos responsables.

Núm	ACTIVIDADES	RESPONSABLE
1	Presentación del Proyecto.	Molsa/Panaderías
2	Obtención de recursos para la implantación.	Panaderías
3	Organización del comité de implantación.	Director del Comité
4	Diseño del Plan de Trabajo.	Comité de Implantación
5	Selección y/o capacitación del personal.	Asesor Técnico
6	Gestión para compra de maquinaria y equipo.	Asesor Administrativo y Técnico
7	Preparación de la infraestructura.	Asesor Administrativo
8	Prueba Piloto.	Comité de Implantación
9	Evaluación	Empresa o Inst. Interesada
10	Implantación Definitiva	Comité, Empresa o interesado

CUADRO N° 83

DIAGRAMA PERT DEL PLAN DE IMPLANTACION



8.5.4.4 Programación de la Implementación

Al definirse las actividades de implantación del diseño, su secuencia y tiempos promedios se procede a definir el programa calendarizado para la implantación.

El programa, indica las fechas de inicio y finalización de cada una de las actividades, por lo que se constituye en un instrumento de control y seguimiento de la implantación.

Considerando que se trabajará 5.5 días hábiles (8 horas/día de lunes a viernes y 4 horas/día el sábado) de la semana, lo que constituye 22 días hábiles/mes, se tiene que el plan de implantación se llevará a cabo aproximadamente en 2.5 meses.

El tiempo de inicio del plan de implantación será el mes enero de 1996 finalizando a mediados del mes de marzo. El objetivo de iniciar el plan de implementación en enero, es que para el primer trimestre se esten produciendo productos competitivos.

8.5.4.4 Programación de la Implementación

Al definirse las actividades de implantación del diseño, su secuencia y tiempos promedios se procede a definir el programa calendarizado para la implantación.

El programa, indica las fechas de inicio y finalización de cada una de las actividades, por lo que se constituye en un instrumento de control y seguimiento de la implantación.

Considerando que se trabajará 5.5 días hábiles (8 horas/día de lunes a viernes y 4 horas/día el sábado) de la semana, lo que constituye 22 días hábiles/mes, se tiene que el plan de implantación se llevará a cabo aproximadamente en 2.5 meses.

El tiempo de inicio del plan de implantación será el mes enero de 1996 finalizando a mediados del mes de marzo. El objetivo de iniciar el plan de implementación en enero, es que para el primer trimestre se esten produciendo productos competitivos.

ACTIVIDAD	INICIO	FINAL	DUR.
1. Presentación del proyecto	02/01/96	05/01/96	4
2. Obtención de recursos para la implantación.	06/01/96	25/01/96	5
3. Organización del comité de implantación.	25/01/96	31/01/96	5
4. Diseño del plan de trabajo.	01/02/96	07/02/96	5
5. Selección y/o Capacitación del personal.	07/02/96	14/02/96	6
6. Gestión para compra de Maquinaria	07/02/96	05/03/96	20
7. Preparación de la Infraestructura	07/02/96	20/02/96	10
8. Prueba piloto	06/03/96	07/03/96	2
9. Evaluación	08/03 96	13/03/96	4
10. Implantación definitiva	13/03 96	18/03/9	4

Cuadro No.84

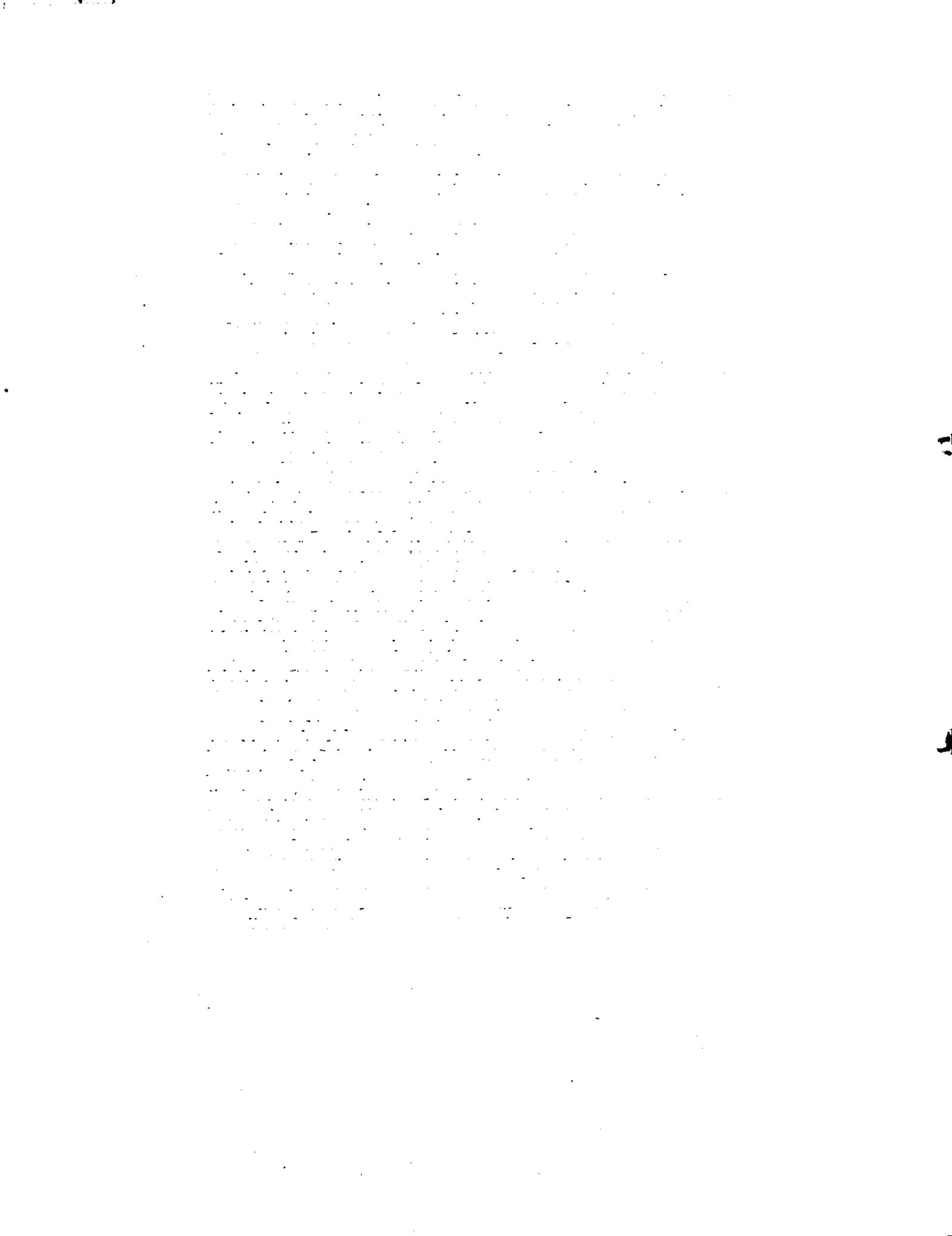
8.5.4.5 Control de la Implantación

Con la finalidad de tener un instrumento de control con el cual se pueda verificar el cumplimiento de los objetivos planteados se hará un control de la implantación.

Habiéndose realizado la planificación, programación y presentado la organización que tiene como función principal ejecutar dichas actividades, se requiere contar con los elementos que permitan dar el seguimiento y control de las diferentes actividades de implantación, con el objeto de que dichas actividades sean realizadas en el tiempo programado.

Cronograma del Plan de Implantación

El cronograma del plan de implantación se presenta en el cuadro No. 85.



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PLAN DE IMPLANTACION

ACTIVIDADES	MES 1				MES 3				MES 3			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Presentación del Proyecto												
2. Obtención de recursos para la implantación												
3. Organización del Comité de Implantación												
4. Diseño del Plan de Trabajo												
5. Selección y/o Capacitación del personal												
6. Gestión para la compra de maquinaria												
7. Preparación de la Infraestructura												
8. Prueba Piloto												
9. Evaluación												
10. Implantación Definitiva												

CUADRO N° 85

302

8.5.5 Selección y/o Capacitación del personal.

En esta actividad se seleccionará el recurso necesario para la ejecución de las actividades del diseño; una vez seleccionado el personal se deberá capacitar para el buen desempeño en las actividades asignadas. Esta capacitación se hará dentro de la jornada de trabajo, al inicio de cada actividad.

8.5.6 Gestión para compra de maquinaria y equipo.

Esta actividad busca adquirir la maquinaria, equipo y utensilios necesarios para desarrollar el proceso productivo y de apoyo a la producción.

8.5.7 Preparación de la infraestructura.

Esta actividad tiene como objetivo preparar y acondicionar la infraestructura que albergará la planta productiva.

8.5.8 Prueba Piloto.

Esta actividad significa llevar a la practica el diseño propuesto en las empresas de tal manera de poner en marcha el plan integral de dicho diseño, con la finalidad de observar el desarrollo de las actividades a verificar, corregir si es que hay inconsistencias en la propuesta para mantener la confiabilidad del diseño propuesto.

8.5.9 Evaluación de la Prueba Piloto.

Esta actividad comprende la evaluación de los resultados obtenidos en la prueba piloto.

En esta etapa se deben comparar continuamente datos del estado actual contra los obtenidos anteriormente. Es importante mencionar que cada empresa, de acuerdo a sus características y volúmenes de producción, definirán sus periodos para efectuar la evaluación.

A continuación se listan definiciones de elementos que se usarán frecuentemente.

- Ingresos Totales:

Son todas las entradas monetarias que percibe la empresa en concepto de las venta del producto.

- Costos Totales:

Son las salidas monetarias en que incurre la empresa en sus operaciones. Estos incluyen los costos de producción, administración y de capital.

- Producción:

Cantidad de cada variedad de Pan elaborado.

8.5.9.1 Evaluación de Indices

Los índices comparativos que se utilizarán para evaluar la prueba piloto, serán los siguientes:

A. PRODUCTIVIDAD (P):

$$P = \frac{\text{Salidas Totales}}{\text{Entradas Totales}}$$

Metodología

1. Determinar el valor de las salidas totales (ingresos totales), antes de la prueba piloto.
2. Antes de iniciar la prueba piloto se debe cuantificar el costo (entradas totales) de los elementos siguientes: Mano de Obra, Materiales, Maquinaria y/o Equipo, Energía (eléctrica, agua, etc), todo lo insumido.
3. Sumar el costo de los elementos del literal "2".
4. Dividir el resultado del literal "1" entre el del literal "3"; este resultado se define como productividad 1 (P1).
5. Repetir los pasos "1", "2" y "3", después de la prueba piloto; a este resultado se le denominará productividad 2 (P2).
6. Comparar los índices P1 y P2, para observar los siguientes resultados:

CRITERIO	DECISION
a) P1 > P2	Revisar errores cometidos en la implantación.
b) P1 = P2	Idéntico a primera decisión.
c) P1 < P2	Los objetivos del proyecto se han alcanzado.

Se debe dar seguimiento al sistema propuesto y participar de los logros a los responsables de la propuesta.

B. RAZON BENEFICIO COSTO (B/C).

$$B/C = \frac{\text{Ingresos Totales} - \text{Costos Totales}}{\text{Costos Totales}}$$

Metodología:

1. Cuantificar los ingresos totales (salidas totales), antes de la prueba piloto.
2. Cuantificar los costos totales (entradas totales), antes de la prueba piloto.
3. Al total del literal "1", restar el total del literal "2".
4. Dividir el resultado del literal "3" entre el total del literal "2"; este resultado se conocerá como B/C-1.

5. Repetir los pasos "1", "2", "3" y "4", después de la prueba piloto a este resultado se le conocerá como B/C-2

6. Al comparar los índices B/C-1 y B/C-2, pueden darse los siguientes resultados:

CRITERIO	DECISION
a) $B/C-1 > B/C-2$	Revisar errores cometidos en implantación.
b) $B/C-1 > B/C-2$	Idéntico a primera decisión.
c) $B/C-1 < B/C-2$	Los objetivos del proyecto se han alcanzado.

Se debe dar seguimiento y comunicar a los responsables.

Los índices anteriores permiten verificar si la productividad ha sido mejorada o en su defecto tomar las acciones necesarias que permitan alcanzar los objetivos trazados.

8.5.10 Implantación Definitiva

Se refiere al inicio de las operaciones del diseño propuesto una vez y salvadas las observaciones. Se debe de hacer un seguimiento con la finalidad de corregir cualquier desviación y garantizar que los resultados sean eficientes.

CONCLUSIONES

- El incremento en la productividad de las pequeñas y medianas empresas panificadoras de nuestro país, será mayor en la medida que el personal tenga conocimientos técnicos.
- El nivel de incremento en la productividad de las empresas (medianas y pequeñas) dedicadas a la elaboración de productos de panadería dependerá de una aplicación efectiva de la metodología propuesta en cada una de las áreas de la empresa
- El incremento en la productividad de estas empresas les permite obtener una mayor competitividad, para enfrentar los cambios.
- Con la aplicación de la distribución en planta se logra mejorar la productividad de las empresas, reduciendo los desplazamientos innecesarios durante la realización del proceso productivo, haciendo mejor uso del espacio disponible gracias a la efectiva interrelación de los factores considerados para la Distribución en Planta.
- El diseño se aplica con profundidad en producción, ya que en esta área se tiene mayor uso de técnicas de Ingeniería Industrial.
- Con el estudio de los métodos se establecieron mejoras en cuanto al desarrollo del proceso, logrando uniformizar las actividades.

- La calidad del producto depende en gran medida de la calidad de la materia prima que se emplee por lo que se enfatiza el control a ésta en la pequeña empresa y para la mediana se presenta una metodología de control que verifica las fases críticas del proceso productivo y al producto terminado. Es de recalcar la importancia de este control ya que se trata de productos alimenticios.

- Con el control de las existencias se garantiza que la empresa mantendrá siempre la materia prima necesaria para que se realice el proceso productivo con normalidad.

- Se establece que para la distribución de los productos a la pequeña empresa le favorece más el empleo de los canales directos, mientras que a la mediana empresa le conviene el uso de ambos.

- El uso de la promoción y la publicidad en las panaderías les ayuda a generar ventas y a impulsar productos de lento movimiento.

- Siendo la organización un factor que influye en la productividad de las empresas se establece su diseño en la metodología así como también se proporcionan los manuales de puesto. Facilitando así con su uso una correcta asignación de funciones y responsabilidades, dejando establecida la interrelación entre cada elemento que integra la empresa.

- Las empresas deben auxiliarse de elementos que motiven a los trabajadores a ser más productivos, por lo que el uso de los incentivos debe ser aplicado al menos en el área productiva.

- El cumplimiento de las normas de higiene y seguridad industrial y Saneamiento ambiental debe ser riguroso a fin de elaborar productos de calidad y evitar los riesgos ocupacionales a los que están expuestos los trabajadores, reduciendo así las incapacidades y aumentando la productividad de la empresa.

La evaluación económica del proyecto ha demostrado la alta rentabilidad de la inversión 64% y del análisis beneficio/costo se llega a determinar que por cada colón invertido se logra un beneficio de 0.63 centavos.

- Con la puesta en marcha del proyecto se tendrán los siguientes beneficios adicionales: evitar que las pequeñas empresas sean desplazadas del mercado debido a la deficiente calidad de sus productos, prevenir enfermedades por la ingestión de productos de deficiente calidad.

RECOMENDACIONES

Se debe evaluar periódicamente (cada mes) los índices de productividad de la empresa con el propósito de medir los resultados, para poder tomar decisiones que generen mayores beneficios a la empresa.

Ventas las empresas deben conocer con exactitud el tipo de producto que tiene mayor aceptación, el precio al cual el consumidor lo desea, el segmento de mercado al cual va dirigido su producto. Para ello la empresa debe realizar un estudio de mercado más profundo, en el cual se determinen los elementos antes mencionados.

Finanzas

Es importante que la empresa mantenga los registros contables que exige la ley, pero no únicamente para cumplir con el requisito, sino más bien como medio de control de las transacciones de la empresa y herramienta de análisis para futuras inversiones. Por lo tanto se recomienda que todas las empresas cuenten con los servicios de un contador, el cual deberá encargarse de verificar la situación contable de la empresa. Así como también hacer el análisis de los índices financieros para facilitar la toma de decisiones de la empresa.

Personal

Se recomienda que los propietarios o gerentes proporcionen capacitación a los panificadores enviándolos a recibir seminarios sobre nuevas técnicas de elaboración pan, nuevos productos, para tener diferenciación de productos, y capacitar al empleado.

BIBLIOGRAFIA

- Censo Nacional de Panaderías
A.M. Asesores en Mercadeo, El Salvador Octubre, 1992.

- Control de Calidad, Técnicas de Estadística y de Organización.
Ing. Manuel Mayorga.

- Dirección General de Protección al Consumidor.
LEY DE PROTECCION AL CONSUMIDOR.
Ministerio de Economía.

- Manual de Panificación
A.F. Araujo, Publicado por la División FLEISCHMANN.

- Ministerio de Salud Pública.
LEY DE SALUD.
San Salvador.

- Ministerio de Salud Pública, Depto. de Saneamiento
Ambiental.
PROGRAMA DE PROTECCION DE ALIMENTOS CONTROL SANITARIO DE
ALIMENTOS.
San Salvador Agosto de 1989.

- Richard Muther.
Distribución en Planta
Ed. Hispano Europea, S.A.

- Edwuard V. Krick.
Ingeniería de Métodos.
Ed. Limusa.

- Keith Lockyer.
La Producción Industrial.
Ed. Representaciones y Serv. de Ing.
- Formación Abierta y a Distancia.
OIT.
- David J. Sumanth.
Ingeniería y Administración de la Productividad
McGRAW-HILL.
- Everett E. Adam, Jr.
Productividad y Calidad.
Ed. Trillas.
- Cristian Guillen, Salvador Barrantes
Producción y Cooperación
Ed. Instituto de Apoyo a la Gestión Empresarial
- D. E. N. Dickson
Mejore su Negocio
Oficina Internacional del Trabajo. Ginebra
- J. E. Thurman, A. E. Louzine, K. Kogi
Mayor Productividad y un Mejor lugar de Trabajo.
Oficina Internacional del Trabajo. Ginebra
- Hubert Baroni.
Elementos de Planeación Empresarial
Ed. Lambda

TESIS

- "Diseño de una Estructura Organizativa aplicable a la Industria Panificadora", Giammattei, Maria.
Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas", Facultad de Ciencias Económicas, 1980.

- "Propuesta de un Diseño de Distribución en Planta, Métodos de Trabajo y Formas de aplicación para la Micro, Pequeña y Mediana empresa Salvadoreña", Gómez Alvarenga, Andres.
Universidad Nacional de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 1993.

- "Diseño de Procedimientos para cálculo y control de costos en la mediana empresa Salvadoreña", Angulo, Francisco.
Universidad Nacional de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 1977.

GLOSARIO

ARTESA

Son recipientes de madera que se utilizaban para el amasado manual de los productos de panadería.

CALIDAD

Es la totalidad de aspectos, rasgos y características de un producto o servicio que sustenta en su conformidad para satisfacer una necesidad dada, y es apto para el consumo o uso a un precio económico.

CANAL DE DISTRIBUCION

Son los medios que el productor utiliza para hacer llegar sus productos al consumidor.

CLAVIJERO

Estante de metal ó madera que contiene varios compartimientos para almacenar el producto en proceso ó terminado.

CONDICIONES AMBIENTALES

Son todas aquellas condiciones que alteran el ambiente normal, rompiendo el equilibrio entre el organismo y su medio. Aquí se distinguen las condiciones ambientales tales como: iluminación, ventilación, ruido, etc.

CONDICIONES HIGIENICAS

Son todos aquellos factores que se ven involucrados en la conservación de la salud, tales como agua potable, servicios sanitarios, limpieza, etc.

CONDICIONES DE TRABAJO

Es el conjunto formado por las condiciones higienicas y ambientales que en determinada situación influyen negativamente en los trabajadores.

CONTROL DE CALIDAD

Es el sistema programado y coordinado de esfuerzos, de los varios grupos de una organización, para mantener o mejorar la calidad a un nivel económico.

CORTEZA

Es la parte externa superior del pan

DESTAJJO

Valoración del trabajo según la labor realizada

DIAGNOSTICO

Conjunto de signos que sirven para determinar el caracter peculiar de una situación.

DISEÑO

Es el proceso general mediante el cual el ingeniero aplica sus conocimientos, aptitudes y puntos de vista a la creación de dispositivos, estructuras y procesos.

FERMENTACION

Son los cambios químicos de compuestos orgánicos debido a la acción de organismos (levadura ó bacterias) que generalmente producen un gas leudante.

GLUTEN

La masa de poteína elástica que se forma cuando la materia proteica de la harina de trigo se mezcla con agua.

GRASA

Sustancia orgánica que contienen algunos tejidos de plantas y animales.

HIGROSCOPICO:

Es la capacidad de absorber la humedad.

HERRAMIENTA

Es la aplicación de una metodología que ayuda a determinar el objetivo que se quiere obtener.

HIGIENE INDUSTRIAL

Ciencia dedicada al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales y de los esfuerzos que se suscitan en los lugares de trabajo.

INSPECCION

Es el proceso de medir, examinar o compararse de cualquier forma la unidad de los productos con los requerimientos.

MIGA

Es la parte interna del pan.

LEVADURA

Nombre genérico de ciertos hongos unicelulares de forma ovoide. Es la que hace fermentar el pan.

METODO

Modo de decir o hacer con orden una cosa. Modo de obrar o proceder; hábito o costumbre que cada uno tiene. Procedimiento que se sigue en las ciencias para hallar la verdad y enseñarla.

PAN

Es el producto alimenticio perecedero resultante de la cocción de una masa obtenida por la mezcla de harina de trigo, sal comestible y agua potable.

PANIFICACION

Es la fabricación de todos los productos cocidos mediante el uso del calor seco, que se aplica en la mayoría de los casos desde las paredes de un horno u otro equipo similar; en los que se utiliza para su elaboración harina de trigo.

PANIFICADOR

Es la persona que se desempeña en la panadería elaborando los diferentes productos que posteriormente serán horneados.

PRODUCTIVIDAD

Es el cociente entre la cantidad producida y la cuantía de los recursos que se hayan empleado en la producción.

SEGMENTACION DEL MERCADO

Es la división o partición de los clientes que adquieren un mismo producto.

SEGURIDAD INDUSTRIAL

Es la ciencia que tiene como finalidad luchar contra los accidentes de trabajo, evitando que se produzcan ó disminuyendo sus consecuencias inmediatas.

TIEMPO BASICO

Tiempo requerido por un operario normal para realizar una tarea, trabajado a un paso ó ritmo estándar, sin márgenes por demoras personales, retrasos inevitables y fatiga.

TECNICA

Es la aplicación específica del método, mediante el procedimiento o conjunto de ellos para el empleo de instrumentos, para el uso de un material ó para el manejo de una determinada situación.

ANEXO N.º.1

EMPRESAS TIPO

1. EMPRESA TIPO N.º.1

Ubicada en Barrio San Miguelito, San Salvador; inicio sus operaciones con un total de personal ocupado de 10 personas, actualmente la empresa cuenta con un personal ocupado de 39 personas, distribuido entre los departamentos: Administración, Producción y Venta.

A continuación se presenta el diagnóstico de esta empresa por área funcional.

1.1 AREA DE VENTAS

1.1.1 Planeación de Ventas

La planeación de ventas se realiza en base a las ventas del año anterior.

a) Investigación de Mercados

La investigación de mercados se realiza a través de lo que el cliente solicita a través de los vendedores y salas de venta.

b) Líneas de Productos

La variedad de producto que se fabrica depende únicamente de lo que demanda el público diariamente, a través de los vendedores, las salas de venta y distribuidores, ya que se produce en base a los pedidos que se reciben, estando sujeto a que el pedido sea recibido por producción.

También se produce de acuerdo a la temporada (pico), como en Semana Santa (Tortas para Torrejas), Agosto, y diciembre (pan de molde).

c) Medios de Identificación del Producto

En el pan dulce consideran que la calidad del producto les hace distinguirse, con el pan de molde es el precio el que lo distingue de los demás.

d) Segmentación del Mercado

El producto se vende en supermercados y tiendas del área metropolitana (unicentro, metrocentro y centro de San Salvador).

e) Políticas de Precio

El precio del producto se establece incrementando en un 10% los precios de la competencia; con excepción del pan de molde, el cual tiene precio menor al de la competencia.

Todo lo relativo a precios, nuevos productos, supresión de productos y mercadeo de productos, lo realiza la Gerente de ventas, siempre bajo la supervisión del Gerente General.

Entre las medidas para mantenerse en el mercado, se ha tenido que hacer cambios en el precio y/o tratando de reducir los costos desde el punto de vista del Gerente General.

f) Modos de Promoción

La promoción la realizan a través de los mismos vendedores, es decir en forma directa con el público.

1.1.2 Organización de Ventas

Esta área esta a cargo de una Gerente de Ventas contando con cuatro vendedores ruteros, un motorista (encargado de llevar los pedidos a las salas de venta), cinco ayudantes (uno por cada vendedor), tres encargadas con tres ayudantes para las tres salas de ventas y tres encargados de despacho del producto.

a) Canales de Distribución

El mercado se cubre a través de los Vendedores ruteros, esto a través de tres vehículos que cubren la zona metropolitana. A cada rutero se le asigna una zona y son ellos quienes deciden las rutas a realizar, procurando visitar la "mayor" cantidad de clientes de cada zona.

Los canales de distribución utilizados son de dos tipo el directo y el indirecto.

El directo va del Productor a la sala de venta y al consumidor.

El canal indirecto presenta dos variaciones y son como sigue:

Productor - Minorista (tienda) - Consumidor

Productor - Minorista (supermercado) - Consumidor

Nota: La distribución a supermercados es únicamente de pan de molde. Se tienen tres Salas de Ventas; una en Soyapango (UNICENTRO), otra en el Centro de San Salvador (edificio Colón) y la otra en Metrocentro. Estas funcionan de manera autónoma, y son abastecidas directamente por el productor, de acuerdo a pedidos que las encargadas realizan por teléfono al final del día, cuando los pedidos no son suficientes, se hace un nuevo pedido del producto que se haya agotado.

1.1.3 Dirección de Ventas

La dirección se realiza a través de reuniones con los vendedores, en las que estos manifiestan los motivos de la disminución de sus ventas.

Adicionalmente la Gerente de Ventas realiza diariamente una visita a cada Sala de Venta, esto con el propósito de "determinar el movimiento de las ventas", y retirar de las salas los comprobantes de las remesas.

1.1.4 Control de Ventas

Se espera al final de mes para establecer si se alcanzó la meta de ventas, la cual es de ¢150,000, (esto esta establecido en base al promedio de años anteriores), si no se logró se trata de explicar los motivos.

No se tiene un control sobre la variación de las ventas, entre la causas de esta variación se tienen:

- . Variación en la calidad del producto
- . Vehículos en mal estado
- . Producción inferior a la requerida por ventas
- . Ausentismo de los vendedores

El promedio de ventas se ha estimado en base a las ventas de años anteriores, sin considerar otros factores externos.

1.2. AREA DE PRODUCCION

1.2.1 Planeación de la Producción

a) Políticas de Planeación de la Producción

La producción se realiza a través de órdenes recibidas en despacho, las cuales son transmitidas al jefe de producción.

b) Estandares de Producción

Se utiliza como "estándar de producción" que cada operaria (de las cuatro con que se cuentan) debe cumplir con la producción de 60 latas de producto por cada jornada de ocho horas, esto para la fabricación de pan dulce; en cuanto a la fabricación del pan de molde, esta se realiza por un operario y su auxiliar, diariamente ellos tienen como "estándar" producir tres batch (tandas) de mezclas.

c) Programación de la Producción

La producción se programa a diario, de acuerdo al requerimiento de despacho para el día siguiente.

Los vendedores al mediodía entregan a la encargada de despacho los pedidos que han recibido de sus clientes, más una cantidad de producto para cubrir el promedio diario que se propone vender, ella a su vez recibe de la Secretaria los pedidos que se han recibido telefónicamente, este total es el que recibe producción en la hoja de "Producción Recibida en Despacho". Véase anexo A.

d) Programación de Compras

Las compras de la materia prima y papelería se realizan quincenalmente, a distribuidores locales y se pide en base a las existencias de materia prima en ese momento, por lo que la cantidad de pedido depende de la cantidad que se haya consumido en cada quincena, ocasionalmente se solicitan pedidos de emergencia cuando se agota algún ingrediente.

La compra de maquinaria equipo se realiza por sustitución, es decir cuando un equipo ya no es recuperable se procura vender el equipo en el estado en que se encuentran y adquirir de segunda mano con características que sean similares al deteriorado; los repuestos se adquieren de segunda mano o de otro equipo o maquinaria que se encuentre fuera de servicio.

d.1 Bodega

- Cada tarde el bodeguero recibe de producción la cantidad de materias primas que requerirá para el próximo día, este pesa los totales del material solicitado y lo entrega a producción ese mismo día.
- El bodeguero hace anotaciones de las cantidades entregadas diariamente a producción.
- Las cantidades a pedir se determinan tomando en cuenta el día de visita del proveedor, manteniendo un margen de seguridad determinado por el bodeguero. Posteriormente completa una orden de compra.
- Recibe los pedidos y luego de verificar que sean las cantidades solicitadas, firma la nota de envío.

e) Inventarios

El inventario de la maquinaria y equipo con que se cuenta en producción se detalla por cada área, este se presenta en el anexo B.

Se debe hacer notar que no se hace uso de toda la maquinaria disponible en cada área, por ejemplo en Pan de Variedad se dispone de 4 batidoras, de las cuales se utiliza únicamente una, es decir que se esta usando un 25% de la capacidad instalada para la operación de mezclado; lo mismo se presenta en Pan de Molde, en donde se tienen tres cortadoras de las cuales se utilizan una, es decir se utiliza el 33.3% de las maquinas disponibles, igual sucede con las batidoras y las formadoras de las cuales se esta empleando únicamente el 50% de las maquinas disponibles.

f) Programa de Mantenimiento

Esta empresa proporciona mantenimiento correctivo únicamente, reparando solamente la parte afectada. No se cuenta en inventario con repuestos para los equipos que poseen.

El mantenimiento lo realizan personas con conocimientos generales, y son contratados únicamente para efectuar las reparaciones requeridas. Para el caso del mantenimiento de los hornos, una vez al año una persona viene de Panamá a darle el mantenimiento.

1.2.2 Organización de la Producción

En esta área se tiene un Jefe de Producción, quien depende del Gerente Administrativo, están a su cargo las siguientes secciones: Pastelería Húmeda, Pastelería Seca, Pan de molde y Pan Dulce, laborando en este departamento un total de 9 operarios y dos ayudantes.

a) Distribución en Planta

La distribución en planta es como se presenta en el anexo C, la planta dispone de un área total de 1746 m², los cuales están distribuidos en la siguiente forma:

	<u>Area</u>	<u>%</u>
1. Area de Producción	380mts ²	27.3
2. Area Administrativa	122mts ²	7.0
3. Bodega de Maq. y equipo	268mts ²	15.45
4. Bodega de Materia Prima	112mts ²	6.4
5. Zona Verde	347mts ²	19.8
6. Parqueo	<u>421mts²</u>	<u>24.1</u>
	1746mts ²	100%

Del calculo anterior se tiene:

- Que en el área de producción se utilizan 27.3% del área total.
- Para el área administrativa se esta utilizando el 7%
- Para almacenar la maquinaria y equipo fuera de uso se utiliza un 15.4% del área total de la planta.
- Para el bodegaje de materia prima se emplea un 6.4% del área total.
- Para zona verde se tiene 19.8% de área utilizada.
- El parque utiliza un 24.1% del área total.

Si se consideran los tres tipos de distribución en planta

(Distribución Fija, Por proceso, y Por Producto), se puede clasificar como por producto, ya que es a este tipo de distribución a la que mas se parece.

b) Del Diagrama de recorrido, se observa que existen muchos recorridos que se cruzan, así como avances y retrocesos del productos antes de salir a enfriamiento. Es decir que se sigue un recorrido en forma de "U". Véase anexo C.

c) Manejo de Materiales

La totalidad de cada ingrediente que sale de la bodega de materia prima es colocada en un guacal, los cuales a su vez se colocan sobre un carro y trasladado al puesto de trabajo. Ver en anexo D, Hoja de verificación del manejo de materiales.

1.2.3 Dirección de Producción

a) Métodos y Procedimientos de Producción

Los métodos y procedimientos de fabricación han sido establecidos, sin embargo los encargados de realizar las mezclas varían de acuerdo a la cantidad a elaborar la cantidad porcentual en la participación de los ingredientes.

A continuación se detalla la receta para el pan de molde:

<u>Ingredientes</u>	<u>Libras</u>	<u>Onzas</u>
Harina de Pan de Pan de Caja	128	
Azucar	4	8
Manteca	5	
Propionato de Calcio	-	8
Sal	2	
Levadura Fresca	3	8
Vinagre		3
Agua	<u>72</u>	
	214	<u>27</u>

Temperatura del Agua 65°F a 70°F.

Entonces los requerimientos totales de Materia Prima son:

Harina de Pan de Pan de Caja	128 x 3 =	384 lb.
Azucar	4.5 x 3 =	13.5 lb.
Manteca	5 x 3 =	15 lb.
Propionato de Calcio	0.8 x 3 =	2.4 lb.
Sal	2 x 3 =	6 lb.
Levadura Fresca	3.5 x 3 =	10.5 lb.
Vinagre.	0.1875x3=	0.56 lb.
Agua	72 x 3 =	216 lbs.

Las materias primas necesarias para el desarrollo del proceso productivo de los diferentes productos que se elaboran son las que se enumeran a continuación:

- Harina Fuerte
- Harina Suave
- Harina Especial Suave
- Harina Integral
- Harina para pan de caja
- Azúcar granulado y glass
- Leche en Polvo
- Jalea de Piña
- Blondas
- Cartones redondos

- Dulces de cereza
- Palillos
- Papel Kraft
- Huevos
- Canela en raja
- Esencias
- Crémor Tártaro
- Papel Aluminio
- Fruta Cristalizada
- Dulce de Atado
- Ajonjolí, anís, colorantes
- Levaduras Instantáneas y frescas
- Polvos de Hornear
- Manteca
- Margarina
- Master Milhojas
- Sal, Agua
- Chocolate, Cocoa
- Vinagre, aceite, antimoho
- Bolsas Plásticos
- Corrugado, bolsas para pan de molde
- Cajas para cake
- Fósforos, Gas, diesel

b) Proceso de Producción

El departamento de producción realiza las siguientes actividades: pesado, mezclado, formado y horneado.

A continuación se describe como se realiza cada una de estas actividades:

1. Pesado, ó medida de ingredientes, consiste en pesar las cantidades que se requerirán de cada ingrediente, se pesan algunos ingredientes y otros calculando (medida) que sea la cantidad requerida para cada formula.
2. Mezclado, consiste en integrar homogéneamente todos los ingredientes colocándolos en la amasadora o batidora. Para determinar que la mezcla alcanzó su punto, la persona encargada por medio del tacto determina si la masa esta lista.
3. Formado, consiste en dar la forma definitiva que tendrá cada pieza de pan, el formado se realiza en forma manual para el pan dulce y pastelería y mecánicamente para el pan de molde.
4. Horneado, consiste en transformar a través de la cocción en el horno la masa a pan, el horneado se realiza en forma separada, ya que se cuenta con dos hornos uno para pan dulce y otro pan francés; para determinar que el pan esta cocido, tienen que estar constantemente verificando su estado.

Para el proceso para el pan de caja, en cada mezcla se consumen 128 libras de harina (ver receta), las cuales se transforman en 144 panes. Dos personas son responsables de la mezcla (40 minutos), partir la masa (7 min.), formado y colocado en molde (25 Min), desarrollo (crecimiento) (2.15 hrs.), cargar el horno (10 min.)

hornear (véase muestreo de tiempos, en anexo e), descargar pan del horno y sacar de moldes (15 min.), luego se transporta a bodega para que cumpla con un enfriamiento, donde al día siguiente será rebanado, y es allí cuando se verifica su calidad antes de ser empacado, posteriormente se empaqueta y entrega a despacho.

b.1) Diagrama de Proceso

Como se presenta en los Diagramas de Flujos de Proceso, se puede observar que:

- En el proceso actual del pan de molde se realizan 12 operaciones requiriendo un tiempo total de 544 minutos, 10 transportes que implican un total de 141.5 metros recorridos en un tiempo de 29 minutos, se realiza una sola inspección simultáneamente con la operación de rebanado, se presentan 3 demoras con un total de 2107 minutos y se tiene un total de dos almacenamientos, uno al inicio y otro al final del proceso. Esto da un tiempo total para el ciclo de 2680, este elevado tiempo de proceso se da debido a la duración de las demoras que son las que se llevan el mayor porcentaje de tiempo.

b.2) Diagrama de Actividades Múltiples

A continuación se presenta el Diagrama de Actividades Multiplex y se hace un análisis de la capacidad de producción, tomando como base la producción de pan de molde.

Se elaboran semanalmente tres mezclas de Pan de molde.

La maquinaria y equipo involucrado en este proceso es el siguiente:

<u>NO</u>	<u>Maquina</u>	<u>NO</u>	<u>Equipo</u>
1	Mezcladora (Batidora)	1	Enfriador de agua
2	Cortadora	2	Clavijeros
3	Laminadora	3	Mesas
4	Horno	4	Báscula
5	Rebanadora	5	Latas
6	Cortadora de cinta adhesiva	6	Palas
		7	Raspas (cortador de masa)

En esta lista aparecen los equipos y máquinas que intervienen en el proceso productivo del pan de molde, las existencias de cada uno de estos recursos puede verse en el inventario de maquinaria y equipo (anexo B).

Tiempo de utilización de Maquinaria y Equipo por proceso:

<u>Maquina/Equipo</u>	<u>Tiempo de Utilización</u>
Mezcladora	40 minutos + tiempo de carga y descarga
Cortadora	7 minutos
Formadora	25 minutos
Horno	40 minutos + 25 minutos de tiempo de carga y descarga
Enfriador	
Clavijeros	2 horas y 15 minutos
Mesa	35 Minutos
Báscula	10 minutos
Latas o Moldes	2 horas y 55 minutos + 15 minutos de

tiempo de preparación

Tiempo total de producción = 480 minutos

Del Diagrama de Actividades Múltiples, se tiene:

- Utilización de la mezcladora x ciclo = 40 minutos, siendo la utilización total de 3 x 40 minutos = 120 minutos.

Nivel de aprovechamiento = $120/480 \times 100 = 25\%$

- Utilización del horno x ciclo = 40 minutos, utilización total es: $40 \times 3 = 120$ minutos.

Se toma en cuenta el tiempo de calentamiento del horno en el primer ciclo productivo y este se considera parte del aprovechamiento, así:

$120 \text{ min} + 150 \text{ min} + 100 \text{ min (carga y descarga)} = 370 \text{ min.}$

Esto implica que un 31.25% de la jornada de trabajo se utiliza para alcanzar el nivel de temperatura requerida.

- El horno se utiliza en el proceso de cocción en un 25% de la jornada de ocho horas.

El tiempo de carga y descarga es de 25 minutos por ciclo, utilizando un total 75 minutos por jornada, es decir que $75/480 = 15.625\%$, se utiliza en un 15.625% de la jornada de trabajo.

Es decir que para hornear 3 ciclos productivos es necesario contar con 370 minutos estableciéndose una utilización del horno del 77.1%.

Observación: El horno tiene problemas de alimentación de combustible, por lo que uno de los distribuidores (MOLSA) les hizo una visita técnica, detectándose lo siguiente:

- El tiempo requerido para alcanzar la temperatura ideal es de 150 min. actualmente, determinándose que debería ser de 90 min., es decir se tienen 60 minutos mas de lo normal.

$$\% = 1 - 150-90/90 = 1 - 0.66 = 0.33$$

Esto implicaría una reducción de tiempo de 40 minutos a 25 minutos, es decir de 40% menos del tiempo actual.

Calculando la utilización en condiciones normales, se tiene:

Cocción	75 minutos (3 x 25 min)
Carga y descarga	75 minutos
Calentamiento	<u>90</u> minutos
	240 minutos

Entonces se tendría una utilización del horno por jornada de ocho horas de: $240/480 = 50\%$, esta sería la capacidad de la planta si hubiera una utilización efectiva del horno.

- La utilización de la cortadora por ciclo es de 7 minutos, es decir 21 minutos por jornada, representando un $21/480 = 4.375\%$
- La utilización de la formadora por ciclo es de 25 minutos, es decir que $75/480 = 15.625\%$, se tienen un aprovechamiento del 15.625%.

- Los operarios laboran 437 minutos de los 480 de la jornada, es decir un 91% del tiempo, utilizando el resto del tiempo en trasladar el producto a la sala de enfriamiento y limpiar utensilios, maquinas y equipo.

Para el pan dulce se utilizan los recursos siguientes (véase el inventario de Maquinaria y Equipo):

<u>Nº.</u>	<u>Maquina</u>
1	Batidora
2	Horno

<u>Nº.</u>	<u>Equipo</u>
1	Clavijeros
2	Mesas
3	Báscula
4	Latas y moldes
5	Palas
6	Raspas (cortador de masa)

En la producción de Pan de Variedad laboran cuatro personas, tres operarias, mas una encargada de las mezclas. Cada operaria debe cumplir con una jornada de ocho horas, que equivale a la elaboración de 60 latas de producto ó su equivalente, con excepción de la responsable del amasado quien debe preparar y distribuir las masas y adicionalmente producir 10 latas, esto hace un total de 190 latas por jornada. En el mes de enero hubo una producción de 4,204 latas, equivalente a 22 jornadas de producción, de 23 días hábiles de este mes, lo que significa que un 95.65% de eficiencia de los operarios (información obtenida de la sumatoria para ese mes de la Hoja de Producción recibida en despacho, Anexo A).

- La utilización del horno es de 8 horas, es decir se utiliza durante toda la jornada.
- Las mezcladoras se utilizan cuatro horas (de 6:30 a 10:30 a.m.), es decir se utilizan en un 50% de la jornada.
- Las mesas son utilizadas en 95.65% del tiempo, es decir el tiempo empleados por las obreras para desarrollar su producción.

b.3) Diagrama Bimanual

De acuerdo al Diagrama Bimanual, se observa que existe un mayor número de actividades realizadas por la mano derecha, por ejemplo:

<u>Actividad</u>	<u>Mano Izquierda</u>	<u>Mano Derecha</u>
Operaciones	5	6
Transportes	4	5
Esperas	5	0

Se observa que sólo la mano izquierda presenta 5 demoras reflejando un desbalance en la actividad realizada.

1.2.4 Control de Producción

a) Volumen de Producción

El volumen de producción esta determinado por la hoja de "Producto recibido en despacho" (anexo A), ocasionalmente no se produce la cantidad solicitada, a veces esta es mayor y a veces es menor, esto debido a que:

- Se calculo de más o de menos la cantidad de materia prima necesaria para la producción requerida
- Existencia de desperdicios y productos defectuosos

b) Control de Calidad

El control de la calidad del producto se realiza únicamente cuando se recibe en despacho, anotando a su vez en la casilla de recibido de la "Hoja de Producción recibida en Despacho", (Anexo A), estas anotaciones se hacen en tinta color azul, para distinguir del pedido hecho a producción, el cual esta anotado en tinta color rojo, allí se anotan únicamente las

cantidades de producto "bueno". El criterio que utiliza la encargada de despacho para seleccionar el producto esta basado en su experiencia, considerando: color, tamaño y consistencia del producto.

En cuanto a los desperdicios, se realizaron observaciones durante dos semanas para calcular el porcentaje de perdida tanto por desperdicio como por devoluciones, se llegó a calcular que de 144 (tanda) se pierden en promedio 5 panes durante la producción del pan de molde.

Se contabilizó un promedio de dos latas de desperdicio en el área de pan dulce ó variedad; las razones mas frecuentes por las que se dan los desperdicios son:

1. Descuido del personal, (sobremezcla, falta de mezcla, demasiada ó poca cocción, golpes, falta de peso, falta de desarrollo, etc).
2. Calidad de la materia prima
3. Equipo y maquinaria en malas condiciones.

Son considerados como defectuosos aquellos productos que presentan alguno de los siguientes estados:

1. Con agujeros
2. Volumen (menor del acostumbrado)
3. Quemado (horno muy caliente)
4. Falto de color (horno muy frío)

En cuanto a las devoluciones, todos los días se retiran de las salas de venta y supermercados un promedio de 15 panes de molde, esto debido al vencimiento de los mismos, al contabilizar el total de desperfectos con las devoluciones se tiene una elevada cantidad en pérdidas por lo que la empresa tiene como política reinspeccionar los panes clasificados como defectuosos y aceptar de estos el 75%. Véase en anexo F.

Para el pan dulce se cuantificó en promedio una devolución de \$150.00 diarios, de una venta de \$5,000 diarios que realizan los ruteros. Algunos de estos productos devueltos se tratan de vender al día siguiente.

Se debe mencionar que la materia prima no es inspeccionada, únicamente se verifican las cantidades y el peso de las mismas.

1.3 Area de Administración

El encargado de la administración tiene entre sus responsabilidades los departamentos de: finanzas, compras y bodega, producción, servicios generales y también es encargado de seleccionar y reclutar personal, estando siempre sujeto a la opinión del Gerente General, tiene a su cargo un total de 18 personas distribuidas en los departamentos antes mencionados.

1.3.1 Función Financiera:

1.3.1.1 Planificación Financiera

- La empresa funciona con capital propio, no existe financiamiento para el capital de trabajo, este capital es aportado por los dos socios, con una relación de 3 a 1.
- Tienen como política la adquisición de maquinaria y equipo "por sustitución", es decir cuando la maquinaria se arruina y

es necesario sustituirla, se vende la que esta en mal estado y se adquiere una usada, lo que origina una acumulación de maquinaria fuera de uso.

- La distribución de los dividendos se hace de acuerdo a lo estipulado por la ley, se reparten las utilidades al final del período, proporcionalmente a la inversión de cada socio.
- El presupuesto de efectivo se determina en base al punto de equilibrio elaborado con datos del mes anterior al mes en curso, es decir únicamente se consideran los gastos en que incurrir el mes anterior, esto provoca que en ocasiones no dispongan de efectivo para afrontar erogaciones emergentes ó incrementos de producción, esto se determina en base al costeo absorbente.

1.3.1.2 Organización Financiera

- Se tiene en esta área además del Gerente Administrativo, un Contador, una Secretaria y un Digitador.

1.3.2 Dirección Financiera

a) Uso del Efectivo

- Se hace uso de efectivo a través de caja chica, esta a cargo de la secretaria y tiene una disponibilidad de \$70.00, la cual se utiliza para gastos menores, como reparación de llantas, dichos gastos son siempre autorizados por el Gerente Administrativo, y se debe entregar un recibo para justificar cada desembolso.
- Las compras eventuales se realizan de acuerdo al siguiente procedimiento: el departamento que tiene una necesidad hace un pedido verbal al bodeguero y este hace cotizaciones y emite una requisición de material (Anexo G), la cual pasa a verificación del Gerente Administrativo y este autoriza la compra; si la compra no excede un costo de \$70.00 se cancela por caja chica, si es mayor se emite cheque.
- Las compras de materia prima, se realizan con los distintos proveedores, el bodeguero prepara la requisición de materiales y la entrega a contabilidad en donde se reciben las facturas y se emiten quedan, para finalmente emitir cheques. Cuando se tiene que realizar una compra de emergencia, por que algún ingrediente de producción se ha agotado, este debe ser cancelado inmediatamente, ya que usualmente este tipo de compra no la realizan con el proveedor acostumbrado.

b) Cuentas por Cobrar

- Se tienen cuentas por cobrar, las cuales son consideradas como pago de contado cuando son hechas efectivas antes de un mes y como al crédito cuando son canceladas a los 45 días, para el cobro y control de estas se utiliza únicamente la factura, es decir no se emiten letras de cambio ni pagaré, no se cobran intereses.

c) Inventarios

- Se planifica el capital para inventarios de materia prima para ocho días, es decir cada dos semanas se realizan erogaciones bajo este concepto.
- Se tienen inventarios de producto terminado para un día.

d) Manejo del Pasivo Circulante

- El pago a proveedores se realiza a treinta días, ya que se dispone de este financiamiento para sus operaciones.

$$\begin{aligned} & \text{Pasivo Circulante} \\ & 842,636.68 - 50,453.58 \\ & = \frac{\quad}{193,828.13} = 4.08 \end{aligned}$$

Se obtiene una liquidez favorable para la empresa, ya que aún eliminando los inventarios del activo circulante se obtiene una liquidez alta, la cual se esta sub-utilizando, ya que la relación ideal es de 1 a 1, por lo que se esta generando carga financiera.

1.3.3.4 Razón de Capital

$$\begin{aligned} \text{razón de Capital} &= \frac{\text{Capital Social}}{\text{Pasivo Total}} = \frac{896,194.56}{1,117,203.86} \\ &= 0.8 \end{aligned}$$

Esto refleja que la empresa para cubrir sus obligaciones totales dispone de 80 centavos por cada colón.

1.3.3.5 Razón de Endeudamiento

$$\begin{aligned} \text{Razón de Endeudamiento} &= \frac{\text{Deuda Total}}{\text{Activos Totales}} = \frac{193,828.13}{1,117,203.86} \\ &= 0.174 \end{aligned}$$

La razón de endeudamiento es sumamente baja, debido a que únicamente se tiene como obligación el pago a los proveedores.

1.3.3.6 Capital Neto de Trabajo

$$\begin{aligned} \text{Capital Neto de Trabajo} &= \text{Activo Circulante} - \text{Pasivo Circulante} \\ &= 842,636.68 - 193,828.13 \\ &= 64,808.55 \end{aligned}$$

Con respecto al capital de trabajo mostrado por la empresa indica que se puede reinvertir este exceso a fin de obtener mayores utilidades.

Al considerar las ventas netas de ₡1,822,445.40 y el costo de lo vendido de ₡1,007,381.35, esto seria un 55.28%, lo que implica que por cada colón vendido el 55.28% corresponde a la elaboración del producto.

1.3.4 Otros Gastos Generales

- % Gastos de Administración = $320,235.20 / 1,822,445.4 = 17.57\%$, lo que da como resultado que por cada colón vendido 17.57 centavos correspondan a gastos de administración.
- Gastos de venta = $785,908.17 / 1,822,445.40 = 43.12\%$, es decir que 43.12 centavos corresponden a gastos de venta.
- Gastos Financieros = $22,700.50 / 1,822,445.4 = 1.25\%$, esto significa que se tiene un gasto financiero de 1.25 de colón.

Para este período (del 1 de enero al 31 de diciembre de 1993), se ha experimentado una pérdida total de ₡69,849.17, la cual equivale al 3.83%, implicando que por cada colón vendido se tubo una pérdida de 3.83 centavos.

Debido a esto se han analizado los gastos totales de la empresa y se observa un elevado índice de los gastos de venta, representando un 43.12% del total de los gastos, al realizar el desglose de estos gastos se tiene:

<u>Concepto</u>	<u>Cantidad</u>	<u>%</u>
- Costos por Vehículos	¢ 188,759.04	24.02%
- Comisiones pagadas	¢ 81,671.01	10.39%
- Sueldo de Ayudantes	¢ 61,800.00	7.86%
- Costo por Vehículo de rep.	¢ 47,189.76	6.0%
- Costo por alquiler de local	¢ 288,000.00	36.63%
- Sueldo Motorista	¢ 18,000.00	2.29%
- Sueldo de vendedoras	¢ 74,160.00	9.43%
- Empaque	¢ 26,328.39	3.39%
	¢ 785,908.17	100%

Se tiene que las ventas totales realizadas en este mismo período fueron de ¢1,822,445.40 las cuales están distribuidas de la siguiente manera:

- Ventas realizadas por vendedores	¢ 1,132,832.07	62.16%
- Gasto por venta de ruteros	¢ 346,198.44	
- Ventas realizadas en salas	¢ 689,613.33	37.84%
- Gasto por venta en salas	¢ 439,709.79	

1.3.3.5 INDICES DE VENTA

$$\begin{aligned} \text{Ind. Ruteros} &= \frac{\text{Gastos de ruteros}}{\text{Venta de ruteros}} = \frac{346,198.44}{1,132,832.07} \\ &= 0.306 \end{aligned}$$

Por cada colón que venden los ruteros incurren en 30.6 centavos de gastos.

$$\begin{aligned} \text{Prod. Salas} &= \frac{\text{Gastos de sala}}{\text{Venta de Salas}} = \frac{439,709.79}{689,613.33} \\ &= 0.6376 \end{aligned}$$

Por cada colón que se vende en sala se tiene un gasto de 63.76 centavos.

La eficiencia de cada vendedor se establece en base a sus ventas realizadas y se determina al final de cada mes. Las cantidades de producto que se venden diariamente son variables, lo que origina devoluciones ó faltantes.

1.3.3.6 INDICES DE PRODUCTIVIDAD

$$\begin{aligned} \text{Productividad Humana} &= \frac{\text{Producción}}{\text{Mano de Obra}} = \frac{¢1,007,381.35}{¢67,959.88} \\ &= 7.41 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Productividad Materiales} &= \frac{\text{Producción}}{\text{Materiales}} = \frac{¢1,007,381.35}{¢680,254.37} \\ &= 1.48 \end{aligned}$$

Productividad Energía	=	Producción	=	φ1,007,381.35
		Energía		φ43,269.52
	=	23.28		
Productividad Fabricación	=	Producción	=	φ1,007,381.35
		Fabricación		φ168,379.08
	=	5.98		
Productividad Mantenimi.	=	Producción	=	φ1,007,381.35
		Mantenimiento		φ30,058.92
	=	33.51		
Productividad Ventas	=	Ventas	=	φ1,822,445.40
		Gastos de Vta.		φ785,908.17
	=	2.32		
Productividad Capital	=	Ventas	=	φ1,822,445.40
		Activos		φ1,117,203.80
	=	1.63		

1.3.7 Función Personal

1.3.7.1 Planeación de Personal

La planeación de personal se realiza cuando se tiene la necesidad de un recurso humano (por despido, renuncia, enfermedades, abandono y cualquier otra eventualidad).

a) Políticas de Reclutamiento de Personal

La contratación de personal se realiza a través de recomendaciones de los empleados y amigos, proveedores e instituciones (ITCA, MOLSA, FAMOSSA, etc), y como última opción se coloca anuncio en el periódico.

b) Criterios de selección de Personal

Dentro de los criterios de selección de personal se tienen: experiencia, edad, grado académico, referencias de trabajos anteriores, personalidad.

c) Fijación de Salarios

La fijación de salario se establece según el mínimo que exige la ley para una jornada de 8 horas al día para los obreros, a los vendedores se les paga un 5% de comisión por el cobro de las facturas, y no se tienen sueldo base; los empleados Administrativos, se les paga de acuerdo a capacidad y experiencia y de acuerdo al mercado laboral.

d) Planes de Prestaciones adicionales

En cuanto a prestaciones adicionales, se tiene el obsequio de un Pastel a cada empleado que cumple años (para que se lo lleve a su casa).

e) Programas de adiestramiento y Capacitación

La capacitación al personal se obtiene directamente en el proceso productivo, se adquiere experiencia de acuerdo a la práctica.

1.3.8 Organización de Personal

La organización de esta función en la empresa esta integrada únicamente por el Gerente Administrativo, aunque siempre pesa más la opinión del Gerente General para la toma de decisiones.

a) Instrumentos de Organización

Se cuentan con manuales de funciones para el Gerente Administrativo, el digitador, el auxiliar contable, la secretaria-contador y el sub-contador (ver Anexo I), el resto de empleados reciben las indicaciones en forma verbal.

Entre las responsabilidades de las encargadas de salas de venta están: velar por la limpieza del local y equipo, depositar las remesas de las ventas efectuadas, verificar la cantidad de producto recibido.

Cada vendedores es responsable del mantenimiento preventivo del vehículo a su cargo y entregar el dinero cobrado al departamento de contabilidad.

Los vendedores tienen la obligación de entregar al contador el dinero cobrado por la mañana a las 12 del mediodía y el cobrado por la tarde a las 5:00 p.m.

Al mismo tiempo el vendedor tiene la responsabilidad de retirar el Pan de Caja que ha cumplido siete días de elaborado, es decir antes de que expire.

1.3.9 Dirección de Personal

Esta se realiza a través de la inducción del personal cuando es contratado, es en ese momento cuando se le explica lo que serán sus deberes dentro de la empresa, así como también se le explica quienes serán sus jefes y/o subalternos; las órdenes se transmiten en forma verbal. La comunicación se da en forma vertical descendente y raras veces en forma vertical ascendente.

a) Estabilidad y Rotación del Personal

Un 92% del personal ha sido contratado formalmente a través de la firma de contrato de trabajo con la empresa, el resto de los empleados laboran sin haber cumplido con esta formalidad, esto debido a que existe una alta rotación de empleados, por ejemplo en el año 1994 se tuvieron que contratar tres personas para ocupar el puesto de jefe de producción ya que estos renunciaban en un caso a la semana de haber sido contratado.

1.3.9 Control de Personal

El horario de trabajo para el personal de producción es de 6:00 a.m. a 2:00 p.m., corrido sin derecho a descanso en este lapso, los empleados de la oficina y vendedores entran de 08:00 a.m. a 12:30 p.m. y de 1:30 a 5:00 p.m., el horario de entrada es verificado por el vigilante, quien lo anota en un cuaderno, el cual posteriormente es entregado a la Secretaria, quien lo transcribe a un formato, esto para el personal de producción, los de oficina lo hacen a través de una lista de firmas.

Se tiene contratado sólo un vigilante nocturno, que labora de lunes a viernes de 6:00 a.m. a 6 p.m., los fines de semana y de 06:00 a 8:00 a.m. y de 5:00 a 6:00 p.m., los vendedores se turnan para cubrir el puesto del vigilante y por este servicio

reciben un pago adicional.

a) Retardos y Ausentismo

En cuanto al retardo en el cumplimiento del horario, si este sobrepasa a los 20 minutos, se les hace un llamado de atención, en el caso de ausentismo no se llevan registros estadísticos para determinar la frecuencia con que ocurren, siendo estas ausencias descontadas del salario de cada empleado cuando estas no son justificadas (no presentan constancias de incapacidad médica del ISSS).

1.3.10 Higiene y Seguridad Industrial

a.1) Higiene de la Planta

La limpieza de la planta, utensilios, maquinaria y equipo se realiza una vez al final de la jornada, por lo que durante el proceso se observa acumulación de residuos de masa, migajas y sobrantes de la materia prima.

a.2) Higiene Personal

Con respecto a la Higiene Personal, se observa que el personal de producción utiliza delantal y gorro para cubrir el cabello, y mantienen un buen aseo personal.

b) Seguridad Industrial

Los operarios no siempre esperan a que la maquinaria este completamente detenida para cargar o descargar la maquina.

La iluminación de la planta es deficiente en:

Bodega de Materia Prima

Bodega de producto terminado

Despacho (estantes, aérea de enfriamiento)

El tipo de iluminación es general, y está deficiente en ciertas áreas debido a fuentes fuera de servicio. Ver anexo J.

No se llevan registros de lesiones, no existe ningún tipo de señalización para prevenir accidentes, tampoco existen extintores contra incendios.

Las instrucciones para prevenir accidentes por mal uso de la maquinaria son dadas en forma verbal, por los compañeros de trabajo ó por un superior.

En caso de lesiones leves o malestares, el obrero debe esperar que termine la jornada de trabajo para buscar por su medio algo que le ayude a aliviarse; se tiene un botiquín, aunque se encuentra completamente vacío.

Los mecanismos de transmisión de fuerza están al descubierto, por lo que representan una amenaza.

La maquinaria carece de mecanismos de protección en sus partes móviles.

Las paredes se encuentran sucias, en consecuencia oscuras, aumentando el problema de la mala iluminación.

En la zona de producción se tiene ventilación natural a través de ventanas laterales, por lo que se genera acumulación de calor, provocando en los trabajadores un exceso de sudoración.

2. EMPRESA TIPO Nº2 "PAN EL ROSARIO"

Empresa ubicada en Ayutuxtepeque, tiene un total de personal ocupado de 10 personas.

A continuación se hace una descripción esta empresa por área funcional.

2.1 AREA DE VENTAS

2.1.1 Planeación de Ventas

La planeación de ventas se realiza en base a las ventas del día anterior, considerando la variedad de producto que se vendió en mayor cantidad.

a) Investigación de Mercados

La investigación de mercados se realiza a través del producto que más solicitan los clientes.

b) Líneas de Productos

La variedad de producto que se fabrica se establece en base a la aceptación de los clientes. (véase Hoja Múltiple, anexo K). También se produce de acuerdo a la temporada (pico), como en Semana Santa (Tortas para Torrejas), Agosto, y diciembre (pan francés especial).

c) Medios de Identificación del Producto

En el pan dulce consideran que la calidad del producto les hace distinguirse.

d) Segmentación del Mercado

El producto se vende únicamente en la sala de venta, la cual esta ubicada en el mismo local en donde se lleva a cabo la producción.

e) Políticas de Precio

El precio del producto se establece considerando un 33% de ganancia e incluyendo en el cálculo el 10% del IVA.

f) Modos de Promoción

La promoción la realizan colocando en la sala de venta carteles fluorescentes informando al público sobre la especialidad del día y precios especiales.

2.1.2 Organización de Ventas

a) Estructura de Ventas

La función de ventas se realiza por la cajera, quien supervisa a las dos despachadoras con que se cuenta, siguiendo los lineamientos del propietario.

b) Canales de Distribución

La totalidad del producto se vende en la sala de venta, se tiene como política después de cada temporada alta (temporadas de poca venta), el contratar un camión para que haga un recorrido por el sector, a fin anunciar y vender el producto.

2.1.3 Dirección de Ventas

La dirección es ejercida por el propietario, quien se mantiene pendiente del movimiento de las ventas para asegurarse que todos los clientes sean atendidos debidamente.

2.1.4 Control de Ventas

Al final del día se contabilizan las ventas y las existencias de producto.

2.2. AREA DE PRODUCCION

2.2.1 Planeación de la Producción

a) Políticas de Planeación de la Producción

La producción se realiza de acuerdo al movimiento de las ventas del día anterior, considerando los inventarios de producto terminado y el producto que más se vendió para completar la producción del día.

b) Estandares de Producción

Se utiliza como "estándar de producción" que cada operario debe cumplir con la elaboración de un saco de 50 lbs. de harina. (Si los inventarios de producto terminado son elevados, se disminuye la cantidad de producto a elaborar sin repercutir en el salario de los operarios).

c) Programación de la Producción

La producción se programa a diario, asignando la carga de trabajo a cada operario de acuerdo a los requerimientos de ventas.

d) Programación de Compras

Las compras de la materia prima y papelería se realizan semanalmente, a distribuidores locales y se pide en base a las existencias de materia prima en ese momento, por lo que la cantidad de pedido depende de la cantidad que se haya consumido en cada semana, ocasionalmente se solicitan pedidos de emergencia cuando se agota algún ingrediente.

e) Inventarios

El inventario de la maquinaria y equipo con que se cuenta en producción se detalla a continuación. Se hace notar que aún cuando se cuenta con dos hornos, estos se utilizan alternándose un día cada uno; esto por política de la empresa.

f) Programa de Mantenimiento

Esta empresa proporciona mantenimiento correctivo únicamente.

2.2.2 Organización de la Producción

En esta área se tiene un Jefe de Producción, quien depende del propietario, están a su cargo tres personas, quienes realizan la totalidad de la producción.

a) Análisis de la Capacidad de la Planta

a.1. Mano de Obra

La utilización de la mano de obra directa se hace respecto a una meta que se debe producir. Dicha meta ha sido establecida por el propietario y consiste en que cada operario debe preparar 50 libras de harina en la preparación de las recetas según lo indica la orden de producción.

Si el operario finaliza la asignación antes del transcurso de la jornada (ocho horas), da por concluida la labor de ese día.

Si existe una disminución de las ventas, y los operarios laboran menos de la meta establecida, su jornada termina al finalizar la labor asignada para ese día.

La producción diaria es de 3 quintales de harina, totalizando 72 quintales en el mes.

En el mes de enero del corriente año, se produjeron 54 quintales de harina y corresponde a una utilización de la mano de obra del 75%, si se considera como 100% la producción de la

meta establecida de 72 quintales.

a.2 Utilización del Horno

Se cuenta con dos hornos para la cocción del Pan; pero tienen como política utilizar los hornos alternadamente, es decir un día se utiliza uno y descansa el otro; esto con el propósito de que los hornos "descansen". (Se cuenta con dos hornos ya que en su adquisición de uno de estos logro un bajo precio). El horno alcanza la temperatura requerida a los 30 minutos de encendido y se utiliza para el horneado durante 360 minutos (incluye el tiempo de carga y descarga).

$$\text{Nivel de Utilización} = \frac{390}{480} \times 100$$

$$\text{Nivel de Utilización} = 81.25\%$$

a.3 Utilización de la Amasadora

Para la preparación total de la producción se realizan seis masas diferentes, las cuales se realizan en 12 mezclas con un tiempo total de mezclado de 240 minutos (véase anexo L), incluyendo tiempo de carga y descarga, esto implica una utilización de la amasadora del 50% del tiempo de la jornada de trabajo

b) Distribución en Planta

En anexo C se puede ver la distribución de esta empresa, se observa que la disposición no es fluida, ya que por la disposición de los hornos se genera la acumulación de obstáculos en las áreas de circulación, ya que movilizan los clavijeros hasta los hornos, donde el producto en proceso debe permanecer hasta ser horneado y posteriormente se coloca de nuevo en otro clavijero para su enfriamiento.

c) Del Diagrama de recorrido (anexo C), se observan los recorridos entrecruzados y retrocesos en el proceso productivo.

d) Manejo de Materiales

Por la ubicación de la bodega en la planta, el manejo de los materiales es mínimo, se realiza pesando las cantidades requeridas de cada ingrediente y colocándolos directamente en la mezcladora para iniciar el proceso productivo. Ver en anexo D, Hoja de verificación del manejo de materiales.

Al analizar la Hoja de Verificación del Manejo de Materiales se observaron las siguientes situaciones:

- Dificultad en el control de las existencias
- Maquinaria y equipo con baja producción
- Lento movimiento de los materiales
- Métodos deficientes de manejo
- Almacenaje en un mismo lugar, sin considerar las características de cada material (colocados al azar en el lugar destinado para su almacenaje).

2.2.3 Dirección de Producción

a) Métodos y Procedimientos de Producción

Han sido establecidos e incluyen la cantidad a utilizar y el proceso, estos están colocados en la pared; no tienen establecido las cantidades de productos que se elaborarán por cada receta.

Las materias primas necesarias para el desarrollo del proceso productivo de los diferentes productos que se elaboran son las que se enumeran a continuación:

- Harina Fuerte
 - Harina Suave
 - Harina Especial Suave
 - Harina Integral
 - Harina para pan de caja
 - Azúcar granulado y glass
 - Leche en Polvo
 - Jalea de Piña
 - Blondas
 - Cartones redondos
 - Dulces de cereza
 - Palillos
 - Papel Kraft
 - Huevos
 - Canela en raja
 - Esencias
 - Crémor Tártaro
 - Papel Aluminio
 - Fruta Cristalizada, Dulce de Atado
 - Ajonjoli, anís, colorantes
 - Levaduras Instantáneas y frescas
 - Polvos de Hornear
 - Manteca, Margarina
 - Master Milhojas
 - Sal, Agua
 - Chocolate, Cocoa
 - Vinagre, aceite, antimoho
 - Bolsas Plásticas
 - Corrugado, bolsas para pan de molde
 - Cajas para cake
 - Fósforos, Gas, diesel
- b) Proceso de Producción

En producción se realizan las siguientes actividades: pesado, mezclado, formado, desarrollo y horneado.

A continuación se describe como se realiza cada una de estas actividades:

1. Pesado, ó medida de ingredientes, consiste en medir la cantidad de materia prima a utilizar en la producción.
2. Mezclado, se mezclan todos los ingredientes necesarios para la elaboración del producto, ya sea en forma manual o utilizando una maquina mezcladora.
3. Formado, consiste en dar la forma definitiva que tendrá cada pieza de pan, el formado se realiza en forma manual.
4. Fermentación, esta fase es de las más importantes del proceso productivo, se utiliza para transformar ciertos compuestos químicos de la masa, se debe colocar con la forma del pan requerido, para que con la fermentación tome esa misma forma al crecer.
4. Horneado, consiste en transformar a través de la cocción en el horno la masa a pan.

2.2.4 Control de Producción

a) Volumen de Producción

El volumen de producción está determinado en la hoja múltiple (anexo K), ocasionalmente no se produce la cantidad solicitada, a veces esta es mayor y a veces es menor, esto debido a que:

- Se calcula de más o de menos la cantidad de materia prima necesaria para la producción requerida
- Existencia de desperdicios y productos defectuosos

b) Control de Calidad

El control de la calidad se realiza únicamente al producto y se determina verificando el pan rechazado por los clientes y retirando el producto quemado y quebrado. Los desperdicios de materia prima no se contabilizan ya que el producto no se vende por peso, sino por su volumen.

La calidad de la Materia Prima no se analiza, sólo se verifica que las cantidades sean las requeridas, no se analiza sus características químicas.

2.3 Area de Administración

La administración de la empresa es realizada por el propietario, quien realiza las funciones de: finanzas, personal, compras y producción.

2.3.1 Función Financiera:

2.3.1.1 Planificación Financiera

- La empresa funciona con capital propio, no existe financiamiento para el capital de trabajo.
- La adquisición de maquinaria y equipo se hace en base a las necesidades de producción.

2.3.1.2 Organización Financiera

La parte financiera de esta empresa es realizada por el propietario, con la ayuda de un contador, contratado a tiempo parcial.

2.3.1.3 Dirección Financiera

a) Uso del Efectivo

- Se hace uso de efectivo cuando hay necesidad de hacer alguna compra eventual, el dinero sale de las ventas del día a través de un vale emitido por el propietario.
- Las compras eventuales se realizan de acuerdo al siguiente procedimiento: el propietario llama a distintos proveedores para solicitar los productos que se han agotado, efectuando la compra a aquel que le atenderá con mayor prontitud, cancelando de contado y en la mayoría de las veces a precios mayores que los del proveedor acostumbrado.
- Las compras de materia prima, se realizan con los distintos proveedores, solicitando de acuerdo al inventario actual de materia prima, las compras se realizan semanalmente.

b) Cuentas por Cobrar

- No se realizan ventas al crédito.

c) Inventarios

- Se planifica el capital para inventarios de materia prima para ocho días.

- Se tienen inventarios de producto terminado para un día.
- d) Manejo del Pasivo Circulante
El pago a proveedores se realiza a treinta días, ya que se dispone de este financiamiento para sus operaciones.
- e) Control Financiero
Los estados financieros se utilizan para cumplir las disposiciones legales y no se utiliza como herramienta para analizar el desarrollo de las actividades de la empresa.

3.3.1.4 Pruebas de Rendimiento

$$\begin{aligned} \text{Rendimiento sobre Ventas} &= \frac{\text{Utilidad del Ejercicio}}{\text{Ventas Brutas o Netas}} \\ &= \frac{9,670.32}{591,384.60} \\ &= 0.0164 \end{aligned}$$

Esta razón indica que por cada colón vendido se tuvo una utilidad de 1.64 centavos.

3.3.1.5 Razón de Solvencia

$$\begin{aligned} \text{Razón de solvencia} &= \frac{\text{Activos corrientes}}{\text{Pasivos Corriente}} = \frac{34,106.15}{19,106.15} \\ &= 1.79 \end{aligned}$$

Esta empresa muestra una buena situación para solventar sus compromisos a corto plazo.

3.3.1.6 Prueba de Acido

$$\begin{aligned} \text{Prueba de Acido} &= \frac{\text{Activo Circulante} - \text{Inventario}}{\text{Pasivo Circulante}} \\ &= \frac{44,106.15 - 24,106.12}{19,106.15} = 1.047 \end{aligned}$$

Se obtiene una liquidez favorable para la empresa, ya que aún eliminando los inventarios del activo circulante se obtiene una liquidez aceptable.

3.3.1.7 Razón de Capital

$$\begin{aligned} \text{razón de Capital} &= \frac{\text{Capital Social}}{\text{Pasivo Total}} = \frac{21,000.38}{106,364.13} \\ &= 0.197 \end{aligned}$$

Esto refleja que la empresa para cubrir sus obligaciones totales dispone de 80 centavos por cada colón que adeuda.

3.3.1.8 Razón de Endeudamiento

$$\begin{aligned} \text{Razón de Endeudamiento} &= \frac{\text{Deuda Total}}{\text{Activos Totales}} = \frac{85,363.75}{106,364.13} \\ &= 0.80 \end{aligned}$$

La razón de endeudamiento es baja, debido a que únicamente se tiene como obligación el pago a los proveedores.

3.3.1.9 Capital Neto de Trabajo

$$\begin{aligned} \text{Capital Neto de Trabajo} &= \text{Activo Circulante} - \text{Pasivo Circulante} \\ &= 44,106.15 - 19,106.15 \\ &= 25,000.00 \end{aligned}$$

3.3.1.10 Otros gastos generales

$$\begin{aligned} \% \text{ Gastos de Administración} &= \frac{59,564.04}{591,384.60} \\ &= 10\% \\ \% \text{ Gastos de Venta} &= \frac{77,360.04}{591,384.60} \\ &= 0.131 \end{aligned}$$

2.3.1.4 INDICES DE PRODUCTIVIDAD

$$\begin{aligned} \text{Productividad Humana} &= \frac{\text{Producción}}{\text{Mano de Obra}} = \frac{¢444,790.20}{¢113,212.08} \\ &= 3.93 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Productividad Materiales} &= \frac{\text{Producción}}{\text{Materiales}} = \frac{¢444,790.20}{¢232,667.40} \\ &= 1.92 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Productividad Energía} &= \frac{\text{Producción}}{\text{Energía}} = \frac{¢444,790.20}{¢22,206.72} \\ &= 20.03 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Productividad Fabricación} &= \frac{\text{Producción}}{\text{Fabricación}} = \frac{¢444,790.20}{¢98,910.72} \\ &= 4.5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Productividad Mantenimi.} &= \frac{\text{Producción}}{\text{Mantenimiento}} = \frac{¢444,790.20}{¢9,005.40} \\ &= 49.38 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Productividad Ventas} &= \frac{\text{Ventas}}{\text{Gastos de Vta.}} = \frac{¢591,384.60}{¢77,360.04} \\ &= 7.65 \end{aligned}$$

		Ventas		¢591,384.60
Productividad Capital	=		=	
		Activos		¢106,364.13
	=	5.56		

2.3.2 Otras actividades

- Calcular los costos del producto, en base al método del costeo por absorción, cargando los costos de materia prima, personal de producción, mas costos fijos, el porcentaje de utilidad que establece el propietario y el 10% del IVA.
- Contabilizar las ventas diarias, de acuerdo al registro de PLU que le proporciona la maquina registradora, la cual le registra la cantidad de las ventas clasificadas en las 5 líneas de productos que se elaboran.
- Preparar la planilla de pagos Semanalmente
- Mantener actualizados los aspectos legales de la empresa

2.3.3 Función Personal

2.3.3.1 Planeación de Personal

La planeación de personal se realiza cuando se tiene la necesidad de un recurso humano (por despido, renuncia, enfermedades, abandono y cualquier otra eventualidad).

- a) Políticas de Reclutamiento de Personal
Para el reclutamiento de personal, se evalúan las recomendaciones de los empleados y amigos y proveedores.
- b) Criterios de selección de Personal
Dentro de los criterios de selección de personal se tienen: experiencia, edad, grado académico, referencias de trabajos anteriores, personalidad.
- c) Fijación de Salarios
La fijación de salario se establece según el mínimo que exige la ley para una jornada de 8 horas al día para los obreros, excepto para el jefe de producción y propietario que tienen salarios de acuerdo a la actividad que desarrollan. Los obreros que laboran fuera de horario se les cancela la hora extra al doble de la normal.
- d) Planes de Prestaciones adicionales
En cuanto a prestaciones adicionales, se tiene la venta del producto a precio de costo.
- e) Programas de adiestramiento y Capacitación
La capacitación al personal se obtiene directamente en el proceso productivo, se adquiere experiencia de acuerdo a la práctica.

2.3.3.2 Organización de Personal

La organización de esta función en la empresa esta integrada únicamente por el propietario.

- a) Instrumentos de Organización
Se cuenta con la descripción del proceso de algunos productos.

2.3.3.3 Dirección de Personal

Esta se realiza a través de la inducción del personal cuando

es contratado, es en ese momento cuando se le explica lo que serán sus deberes dentro de la empresa.

2.3.3.4 Control de Personal

Se labora de lunes a sábado de 7:00 a.m. a 8:00 p.m., para cumplir con este horario tienen establecidos dos horas de entrada una parte del personal labora a partir de las 7:00 am y el resto entra a las 11:00 am.. La sala de venta tiene este mismo horario, sin embargo es frecuente que no se abra a las 7:00 am. debido a esa hora se vende el pan que ha quedado del día anterior, por lo que cuando todo el pan es vendido el día anterior se abre aproximadamente a las diez de la mañana, cuando sale la primera producción del día.

2.3.3.5 Higiene y Seguridad Industrial

a.1) Higiene de la Planta

La limpieza de la planta, utensilios, maquinaria y equipo se realiza una vez al final de la jornada, por lo que durante el proceso se observa acumulación de residuos de masa, migajas y sobrantes de la materia prima.

a.2) Higiene Personal

Con respecto a la Higiene Personal, se observa que el personal de producción utiliza delantal y gorro para cubrir el cabello, y mantienen un buen aseo personal. Se observa que el personal utiliza pinzas para manipular el producto terminado.

b) Seguridad Industrial

Los operarios no siempre esperan a que la maquinaria este completamente detenida para cargar o descargar la maquina. La iluminación de la planta es deficiente en general. En la zona de producción se tiene escasa ventilación, solo se tiene una pequeña de ventana lateral, por lo que se genera acumulación de calor, provocando en los trabajadores un exceso de sudoración.

3. EMPRESA TIPO N03

Empresa ubicada en Ilopango, cuenta actualmente con 12 empleados más los propietarios.

A continuación se hace una descripción de la empresa por área funcional.

3.1. Area de Ventas

3.1.1 Planeación de Ventas

Se realiza al inicio del día contabilizando los pedidos de los clientes y tomando en cuenta lo que puede venderse en la sala de ventas.

a) Investigación de Mercados

La forma de darse cuenta de lo que desean los clientes es a través de lo que estos manifiestan en la sala de venta y los comentarios de los mayoristas.

b) Líneas de Productos

La variedad de productos que se fabrican se establece de

- acuerdo a lo que los clientes requieren.
- c) Medios de Identificación del Producto
Consideran que es la calidad del producto lo que los hace distinguirse del resto.
 - d) Segmentación del Mercado
Se cuenta con clientes mayoristas y una sala de ventas.
 - e) Políticas de Precio
El precio se establece multiplicando el costo de materia prima por el factor 3 (Precio = 3 X costo de materia prima).
 - f) Modos de Promoción
La promoción se realiza a través de rótulos de precio en la vitrina.

3.1.2 Organización de Ventas

- a) Estructura de ventas
La función de ventas se realiza a través de la propietaria, quien coordina los despachos a los mayoristas y sala de venta.
- b) Canales de Distribución
El 40% de la venta se realiza a través de clientes mayoristas y el 60% en la sala de ventas.

3.1.3 Dirección de Ventas

Esta se realiza por el propietario, quien mantiene contacto con los vendedores y las encargadas de la sala de venta.

3.1.4 Control de Ventas

Al final del día se realiza un control de ventas, el cual consiste en contabilizar lo que ha vendido cada persona encargada.

3.2. Area de Producción

3.2.1 Planeación de la Producción

La producción se realiza de acuerdo a los inventarios del día anterior y los pedidos reportados por cada encargado. Esto se realiza diariamente.

- a) Estándares de Producción
La totalidad de la producción se reparte entre todos los obreros, de manera que unos días se trabaja más y otros menos.
- b) Programación de la producción
Esta se realiza a diario asignando la carga de trabajo entre los operarios, tomando en cuenta la experiencia en determinado producto, el que termina con su trabajo debe colaborar con el resto de obreros hasta finalizar la producción del día.
- c) Programación de Compras
Las compras de materiales se hacen dos veces por semana y se toma en cuenta los inventarios, algunas veces se tienen que hacer compras de emergencia porque se agoto algún ingrediente o material.
- d) Programa de Mantenimiento
Esta empresa solo cuenta con mantenimiento correctivo por lo que a veces hay atrasos en la producción .
Para el horno existe un programa de revisión general una vez al año.

3.2.2 Organización de la Producción

Se tiene en esta área una persona encargada del pesado y 9 obreros que se encargan del amasado y elaboración del producto.

- a) Análisis de la Capacidad de la Planta
- La utilización de la mano de Obra es de un 78%, evaluada en base a la meta asignada a cada operario.
 - El horno esta siendo utilizado en 60% de su capacidad, considerando su tiempo productivo, tiempo de calentamiento y tiempo de carga y descarga.
 - El resto de la maquinaria y equipo se emplea productivamente en un 50% .

b) Distribución en Planta

La empresa cuenta con un área de 90.6 metros cuadrados (ver anexo C) y se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

<u>Area</u>	<u>m2</u>
Oficinas	15.5
Producción	60.5
Sala ventas	8.6
Bodega M. P.	6.0

- b) El Diagrama de recorrido muestra retrocesos y cruces de producto, pasillos estrechos, obstáculos, se observó el piso sucio y resbaladizo.

c) Manejo de Materiales

El manejo de materiales se hace manual a través de huacales plásticos, la encargada de pesar coloca cuidadosamente todos los ingredientes en un solo guacal "teniendo cuidado" de que no mezclen entre si, colocando una identificación para que cada encargada de amasar lo reconozca.

Se verifico el Manejo de Materiales a través de una hoja de control (anexo D), observándose lo siguiente;

- Dificultades en el control de las existencias
- Cuellos de botella en el área de producción
- Falta de precaución en el Manejo de la maquinaria
- Manipulación manual del producto en proceso y terminado.

3.2.3 Dirección de Producción

a) Métodos y Procedimientos

Sólo la operaria conoce la forma en que se realiza el proceso, ya que no se lleva un control para determinar el tiempo de cada actividad, las indicaciones para desarrollar las actividades se hacen verbalmente.

Las materias primas necesarias para el desarrollo del proceso productivo de los diferentes productos que se elaboran son las que se enumeran a continuación:

- Harina Fuerte
- Harina Suave
- Harina Especial Suave
- Harina Integral
- Harina para pan de caja
- Azúcar granulado y glass
- Leche en Polvo
- Jalea de Piña

- Blondas
- Cartones redondos
- Dulces de cereza
- Palillos
- Papel Kraft
- Huevos
- Canela en raja
- Esencias
- Cremor Tártaro
- Papel Aluminio
- Fruta Cristalizada
- Dulce de Atado
- Ajonjolí, anís, colorantes
- Levaduras Instantaneas y frescas
- Polvos de Hornear
- Manteca
- Margarina
- Master Milhojas
- Sal, Agua
- Chocolate, Cocoa
- Vinagre, aceite, antimoho
- Bolsas Plasticas
- Corrugado, bolsas para pan de molde
- Cajas para cake
- Fósforos, Gas, diesel

b) Proceso de Producción

En producción se realizan las siguientes actividades: pesado, mezclado, formado, desarrollo, empaque y horneado.

3.2.4 Control de Producción

a) Volumen de Producción:

Este se determina de acuerdo a las necesidades requeridas por venta, a veces el volumen es mayor y otras menor por la forma en que se calcula la producción de cada producto.

b) Control de Calidad

Este se realiza en dos etapas:

i) Cuando se cuentan las unidades para despacho

ii) Las encargadas de la sala de venta retiran el producto que esta quebrado, quemado, sucio, etc., Esto lo hacen cuando lo detectan.

El control a la materia prima se hace solo cuando hay algún problema de producción, olfateando y por medio del tacto.

3.3 Area de Administración

Esta se realiza por la propietaria y sus actividades son Personal, compras, ventas y la consecución de fondos.

3.3.1 Función Financiera

3.3.1.1 Planificación Financiera

La empresa cuenta con capital propio y es financiada por los proveedores que abastecen la materia prima y demás materiales de fabricación y de empaque.

3.3.1.2 Organización Financiera

Las finanzas de la empresa son manejadas por la propietaria, la cual lleva un control de los gastos a través de vales y facturas, un contador al final del mes prepara las declaraciones de acuerdo a lo que le proporciona la propietaria.

3.3.1.3 Dirección Financiera

a) Uso de Efectivo

El efectivo es utilizado únicamente por la propietaria a través de anotaciones en un cuaderno y conservando los comprobantes de las compras efectuadas. Todos los días se remesa el dinero de las ventas, los pagos a proveedores se realizan a través de cheques.

b) Cuentas por Cobrar

Concede crédito a las tiendas que abastece hasta para 15 días, actualmente tiene deudas que consideran incobrables ya que no posee ninguna garantía.

c) Inventarios

Se mantiene inventario de materia prima para cuatro días (se abastecen dos veces por semana). De producto terminado se tiene inventario para un día.

d) Manejo del Pasivo Circulante

Los pagos a los proveedores se hacen semanalmente, de acuerdo al abastecimiento.

e) Control Financiero

Se elaboran los estados financieros únicamente para cumplir las disposiciones legales y no se utiliza como herramienta para analizar la actuación en un período determinado.

Se tiene anualmente una auditoría externa.

A continuación se presenta el análisis financiero de la empresa, para el cual se tiene como base el Balance General y el Estado de Pérdidas y Ganancias (Véanse en anexo H) de la empresa para el año 1994.

3.3.1.4 Pruebas de Rendimiento

$$\begin{aligned} \text{Rendimiento sobre Ventas} &= \frac{\text{Utilidad del Ejercicio}}{\text{Ventas Brutas o Netas}} \\ &= \frac{202,529.45}{838,000.00} \\ &= 0.2417 \end{aligned}$$

Esta razón indica que por cada colón vendido se esta teniendo una utilidad de 24.17 centavos.

3.3.1.5 Razón de Solvencia

$$\begin{aligned} \text{Razón de solvencia} &= \frac{\text{Activos corrientes}}{\text{Pasivos Corriente}} \\ &= \frac{17,411.52}{10,400.00} \\ &= 1.674 \end{aligned}$$

Esta empresa muestra una buena disponibilidad de recursos para solventar sus compromisos a corto plazo.

3.3.1.6 Prueba de Acido

$$\begin{aligned} \text{Prueba de Acido} &= \frac{\text{Activo Circulante} - \text{Inventario}}{\text{Pasivo Circulante}} \\ &= \frac{17,411.52 - 3,242.50}{10,400.00} = 1.362 \end{aligned}$$

Se obtiene una liquidez favorable para la empresa, ya que aún eliminando los inventarios del activo circulante se obtiene una liquidez aceptable.

3.3.1.7 Razón de Capital

$$\begin{aligned} \text{razón de Capital} &= \frac{\text{Capital Social}}{\text{Pasivo Total}} = \frac{96,019.32}{58,083.00} \\ &= 1.653 \end{aligned}$$

Esto refleja que la empresa para cumplir con sus obligaciones totales dispone de 1.65 colones por cada colón.

3.3.1.8 Razón de Endeudamiento

$$\begin{aligned} \text{Razón de Endeudamiento} &= \frac{\text{Deuda Total}}{\text{Activos Totales}} = \frac{96,019.32}{58,083.003} \\ &= 0.623 \end{aligned}$$

La razón de endeudamiento es baja, debido a que únicamente se tiene como obligación el pago a los proveedores.

3.3.1.9 Capital Neto de Trabajo

$$\begin{aligned} \text{Capital Neto de Trabajo} &= \text{Activo Circulante} - \text{Pasivo Circulante} \\ &= 17,411.52 - 10,400.00 \\ &= 7,011.52 \end{aligned}$$

3.3.1.10 Otros gastos generales

$$\begin{aligned} \% \text{ Gastos de Administración} &= \frac{14,804.00}{838,000.00} = 1.74\% \\ \% \text{ Gastos de Venta} &= \frac{16,804.00}{838,000.00} = 1.96 \end{aligned}$$

2.3.1.4 INDICES DE PRODUCTIVIDAD

$$\begin{aligned} \text{Productividad Humana} &= \frac{\text{Producción}}{\text{Mano de Obra}} = \frac{\text{¢}604,264.55}{\text{¢}158,400.00} \\ &= 3.81 \\ \text{Producción} & \text{¢}604,264.55 \end{aligned}$$

Productividad Materiales	=	$\frac{\text{Materiales}}{1.45}$	=	$\frac{\text{¢416,800.00}}{\text{¢604,264.55}}$
Productividad Energía	=	$\frac{\text{Producción}}{20.14}$	=	$\frac{\text{¢30,000.00}}{\text{¢604,264.55}}$
Productividad Fabricación	=	$\frac{\text{Fabricación}}{31.47}$	=	$\frac{\text{¢19,200.00}}{\text{¢604,264.55}}$
Productividad Mantenimi.	=	$\frac{\text{Mantenimiento}}{43.44}$	=	$\frac{\text{¢13,908.00}}{\text{¢604,264.55}}$
Productividad Ventas	=	$\frac{\text{Ventas}}{4.26}$	=	$\frac{\text{¢838,000.00}}{\text{¢196,824.00}}$
Productividad Capital	=	$\frac{\text{Activos}}{5.44}$	=	$\frac{\text{¢838,000.00}}{\text{¢154,102.32}}$

3.3.2 Función Personal

3.3.2.1 Planeación de Personal

Esta se realiza cuando es necesario sustituir un empleado, no se consideran las actividades a realizar.

- a) Políticas de Reclutamiento de Personal
No se tienen políticas definidas, el reclutamiento se realiza por medio de recomendaciones de empleados, amigos, colegas o proveedores.
- b) Criterios de selección de Personal
Se considera únicamente la experiencia, edad, referencias personales, etc.
- c) Fijación de Salarios
Se hace en base al mínimo que establece la ley, se paga proporcionalmente la hora extra laborada.
- d) Planes de Prestaciones adicionales
Se proporciona alimentación al mediodía a todos los empleados sin costo alguno.
- e) Programas de adiestramiento y Capacitación
La capacitación al personal se obtiene a través de las indicaciones de la propietaria, en el lugar de trabajo.

3.3.2.2 Organización de Personal

Esta función es realizada por la propietaria.

- a) Instrumentos de Organización

Cuando se realiza una contratación de personal, se le dan las indicaciones de sus responsabilidades en forma verbal.

3.3.2.3 Dirección de Personal

Esta se realiza a través de la inducción del personal cuando es contratado, es en ese momento cuando se le explica la forma en que debe realizar las actividades.

3.3.2.4 Control de Personal

Producción labora 7:00 a.m. a 3:00 p.m., y en sala de ventas se labora de las 10:00 am a las 6:00 pm., el control de la hora de entrada se realiza en un libro donde se les permite un retraso máximo de 30 minutos por día.

3.3.2.5 Higiene y Seguridad Industrial

a.1) Higiene de la Planta

La limpieza de cada puesto de trabajo es realizado por cada operario al final de la jornada y forma parte de sus actividades diarias, durante la jornada se observan residuos de masa, migajas y sobrantes de materiales.

a.2) Higiene Personal

Todo el personal utiliza gorro para cubrir el cabello y delantal para el cuerpo; la manipulación del producto se realiza en forma manual.

b) Seguridad Industrial

Los operarios no siempre esperan a que la maquinaria este completamente detenida para cargar o descargar la maquina. Se observa iluminación deficiente, ambiente cálido con escasa ventilación, provocando en los trabajadores un exceso de sudoración.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

Clasificación_____

Encuesta N° _____

Estimado Señor(a), por este medio solicitamos su valiosa colaboración en la obtención de información relacionada con la productividad y funcionamiento de su empresa, garantizándole que la misma será tratada confidencialmente y utilizada únicamente para fines del presente trabajo, que va dirigido a hacer un "Diagnóstico y propuestas de solución para mejorar la productividad de la Industria Alimenticia (Productos de Panadería) aplicando Técnicas de Ingeniería Industrial".

Objetivo de la Investigación

- Elaborar un diagnóstico de la situación actual de la Pequeña y Mediana empresa dedicada a la elaboración de Productos de Panadería en El Salvador.
- Conocer la productividad de estas empresas en sus áreas funcionales.

Se le solicita responder con la mayor veracidad y seriedad posible marcando con una X o complementando lo que a continuación se le pregunta.

Agradeciendo de antemano su valiosa colaboración.

A. Identificación

1. Cargo del Entrevistado:

Propietario ()

Gerente ()

2. ¿Cuales de los siguientes Líneas de Productos elabora?

() Pan Dulce

() Pan Frances/Pan de Molde

() Reposteria/Pastelería

() Otros, _____

3. ¿Cuantos son los trabajadores que laboran en su empresa?

() Entre 5 - 19

() Entre 20 - 49

() Más de 50

B. Productividad

4. ¿A cuanto ascienden los activos de su empresa?

() hasta ¢100,000

() entre ¢100,000 y ¢250,000

() entre ¢250,000 y ¢500,000 () más de ¢500,000

5. ¿A cuanto ascienden sus ventas mensuales?

() Hasta ¢50,000

() entre ¢100,000 y ¢200,000

() entre ¢50,000 y ¢100,000 () más de ¢200,000

6. ¿A cuanto ascienden sus gastos de venta?

() hasta ¢15,000

() entre ¢15,000 y ¢30,000

() entre ¢30,000 y ¢45,000 () más de ¢45,000

7. ¿Cuanto gasta mensualmente en materia prima para elaborar sus productos?

() hasta ¢25,000

() entre ¢25,000 y ¢50,000

() entre ₡50,000 y ₡75,000 () más de ₡75,000

8. ¿A cuanto ascienden los gastos de fabricación mensuales?

() hasta ₡5,000 () entre ₡5,000 y ₡10,000

() entre ₡10,000 y ₡20,000 () más de ₡20,000

9. ¿En cuanto utiliza la capacidad del Horno?

() Del 20% al 40% () Del 40% al 60%

() Del 60% al 80% () Del 80 al 100%

10. ¿En cuanto utiliza la capacidad del resto de la maquinaria y equipo?

() Del 20% al 40% () Del 40% al 60%

() Del 60% al 80% () Del 80 al 100%

11. ¿A cuanto ascienden sus gastos mensuales por mantenimiento de la maquinaria y equipo?

() hasta ₡1,000 () entre ₡1,000 y ₡1,500

() entre ₡1,500 y ₡2,000 () más de ₡2,000

12. ¿A cuanto ascienden sus gastos mensuales de energía (electricidad, combustible, etc.)?

() hasta ₡1,000 () entre ₡1,000 y ₡2,000

() entre ₡2,000 y ₡3,000 () más de ₡3,000

13. ¿Cuanto paga al mes en concepto de salario al personal de producción?

- hasta ₡10,000 entre ₡10,000 y ₡20,000
 entre ₡20,000 y ₡30,000 más de ₡30,000

14. ¿En cuanto utiliza la capacidad de la Mano de Obra?

- Del 20% al 40% Del 40% al 60%
 Del 60% al 80% Del 80 al 100%

15. ¿En cuanto utiliza la capacidad del área destinada a la producción?

- Del 20% al 40% Del 40% al 60%
 Del 60% al 80% Del 80 al 100%

16. ¿A cuanto asciende el costo mensual del local de su empresa?

- hasta ₡1,500 entre ₡1,500 y ₡3,000
 entre ₡3,000 y ₡4,500 más de ₡4,500

17. ¿En cuanto estima el porcentaje de devolución de producto?

- No controla la devolución Del 0% al 2%
 Del 2% al 4% Más del 4%

18. ¿Qué porcentaje de desperdicios estima en un ciclo de producción?

- No controla desperdicios Del 0% al 2%
 Del 2% al 4% Más del 4%

19. ¿A que se debe el nivel de utilización de la planta?

- Poca demanda

- Desperfecto de la maquinaria
- Tecnología obsoleta
- Por la planificación y programación de la producción
- Falta de tecnificación en el personal de producción
- Escasez de materia prima
- Otro, _____

20. ¿Cuales de los elementos que se listan a continuación se observan en su área de producción?

	<u>SI</u>	<u>NO</u>
Acumulación de desperdicios	()	()
Retrocesos	()	()
Utilizacion del espacio aéreo	()	()
Pasillos estrechos	()	()
Obstaculos en los pasillos	()	()
Demoras	()	()

21. En promedio ¿Cuantos años de servicio tiene la Maquinaria y Equipo?

- 0 a 5 años 10 a 15 años
- 5 a 10 años Más de 15 años

22. ¿Qué tipo de mantenimiento dá a su maquinaria y equipo?

- Para predecir fallas Para evitar fallas
- Para corregir fallas

23. ¿Con qué tipo de Combustible trabaja el Horno?

- Kerosene ó gas Diesel
 Leña Energía Electrica
 Gas Propano Otro, _____

24. ¿Existen programas de capacitación y adiestramiento?

- Si No
 Sólo para el personal nuevo de producción

25. ¿Existen programas de Higiene y Seguridad Industrial?

- No Sí, especifique _____
-

26. ¿Como considera el ambiente de trabajo?

- Poco iluminado Ruidoso
 Poco ventilado (Caluroso) Sucio
 Inadecuado Adecuado

27. ¿Cuáles de los siguientes estados utilliza para analizar las finanzas de su empresa?

- Balance general y estados financieros
 Flujo de fondos
 Presupuestos
 Punto de equilibrio
 Análisis Financieros
 Otro, _____

C. J. S.
28. ¿Que sistema utiliza para determinar el precio de venta de sus

productos?

- No costea
- Tomando como base la competencia
- Costeo Directo
- Costeo por absorción
- Otro, _____

29. ¿En base a qué criterio planea las ventas?

- Por experiencia
- Pronóstico de Venta
- Por época estacional
- No Planea

30. ¿Que criterio utiliza para planificar la producción?

- Por Experiencia
- Capacidad de producir
- De acuerdo a las ventas
- Disponibilidad de Materia Prima
- Disponibilidad de Mano de Obra

31. ¿Para qué período programa su producción?

- No programa
- Diariamente
- Por Semana
- Quincenalmente
- Mensualmente
- Otra, _____

32. ¿En base a qué se programa la producción?

- Experiencia del Operario
- No programa
- Capacidad del Horno
- Estudio de Tiempos
- Capacidad de la formadora/mezcladora
- Otro, _____

- Tipo Visual Olfativo
 Método Químico Método Físico

38. ¿Cual cree que es la causa de la devolución de Producto?

- Excesiva producción Ventas bajas
 No le gusta al consumidor Otro, _____

39. ¿A que causa atribuye el desperdicio durante el proceso?

- Al horno
 A la amasadora/formadora
 A la variación de la Materia Prima
 Descuido del personal
 Falta de supervisión
 Otros, _____

40. Favor evaluar los siguientes indices de productividad de su empresa, para ello divida el valor monetario de su producción mensual entre los siguientes factores.

Gracias por su colaboración.

TABULACION DE RESULTADOS PEQUENA EMPRESA PANADERA

Aspectos Generales

Objetivo: Verificar que las empresas esten dentro de la clasificación de Pequeñas, que se dediquen a la fabricación de Pan Dulce, Frances o de Molde y que el entrevistado sea el Propietario o Gerente de la empresa.

1. Cargo del Entrevistado

ASPECTO	FRECUENCIA	%
PROPIETARIO	102	87.18
GERENTE	15	12.82

2. Cuales de las siguientes líneas de Producto labora?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Pan Dulce	98	83.76
Pan Frances/Pan de Molde	117	100.00
Reposteria/Pasteleria	10	8.55
Otros	3	2.56

3. Cuantos son los trabajadores que laboran en su empresa?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Entre 5 y 19	117	100.00
Entre 20 y 49	0	0.00
Mas de 50	0	0.00

Comentarios:

Se ha verificado que el total de las pequeñas empresas cumple con los requisitos establecidos.

Del total encuestado se tiene que un 83.76% de estas empresas fabrican Pan Dulce y Pan Frances, que el 16.24 de Panaderias fabrican unicamente Pan Frances.

Objetivo: Evaluar elementos dentro de la empresa, que sirvan para el calculo de los indices de productividad

4. A cuanto ascienden los activos de su empresa?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Hasta C100,000	29	24.79
Entre C100,000 y C250,000	59	50.43
Entre C250,000 y C500,000	24	20.51
Mas de C500,000	5	4.27

5. A cuanto ascienden sus ventas mensuales?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Hasta C50,000	34	29.06
Entre C50,000 y C100,000	49	41.88
Entre C100,000 y C200,000	34	29.06
Mas de C200,000	0	0.00

6. A cuanto ascienden sus gastos de venta?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Hasta C15,000	24	20.51
Entre C15,000 y C30,000	44	37.61
Entre C30,000 y C45,000	34	29.06
Mas de C45,000	15	12.82

7. Cuanto gasta mensualmente en Materia Prima para elaborar sus producto

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Hasta C25,000	49	41.88
Entre C25,000 y C50,000	49	41.88
Entre C50,000 y C75,000	15	12.82
Mas de C75,000	4	3.42

8. A cuanto ascienden los gastos de fabricacion mensuales?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Hasta C5,000	49	41.88
Entre C5,000 y C10,000	29	24.79
Entre C10,000 y C20,000	29	24.79
Mas de C20,000	10	8.55

9. En cuanto utiliza la capacidad del Horno?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Del 20% al 40%	0	0.00
Del 40% al 60%	5	4.27
Del 60% al 80%	63	53.85
Del 80% al 100%	49	41.88

10. En cuanto utiliza la capacidad del resto de la maquinaria y equipo?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Del 20% al 40%	10	8.55
Del 40% al 60%	68	58.12
Del 60% al 80%	29	24.79
Del 80% al 100%	10	8.55

11. A cuanto ascienden sus gastos mensuales por Mantenimiento de la Maquinaria y Equipo?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Hasta C1,000	98	83.76
Entre C1,000 y C1,500	15	12.82
Entre C1,500 y C2,000	4	3.42
Mas de C2,000	0	0.00

12. A cuanto ascienden sus gastos mensuales de energia?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Hasta C1,000	44	37.61
Entre C1,000 y C2,000	44	37.61
Entre C2,000 y C3,000	25	21.37
Mas de C3,000	4	3.42

13. Cuanto paga al mes en concepto de salario al personal de produccion?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Hasta C10,000	19	16.24
Entre C10,000 y C20,000	49	41.88
Entre C20,000 y C30,000	49	41.88
Mas de C30,000	0	0.00

14. En cuanto utiliza la capacidad de la Mano de obra

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Del 20% al 40%	5	4.27
Del 40% al 60%	10	8.55
Del 60% al 80%	39	33.33
Del 80% al 100%	63	53.85

15. En cuanto utiliza la capacidad del area destinada a la produccion?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Del 20% al 40%	0	0.00
Del 40% al 60%	15	12.82
Del 60% al 80%	73	62.39
Del 80% al 100%	29	24.79

16. A cuanto asciende el costo mensual del local de su empresa?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Hasta C1,500	19	16.24
Entre C1,500 y C3,000	44	37.61
Entre C3,000 y C4,500	44	37.61
Mas de C4,500	10	8.55

17. A cuanto ascienden los gastos mensuales de Administracion?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Hasta C5,000	97	82.91
Entre C5,000 y C10,000	18	15.38
Entre C10,000 y C15,000	2	1.71
Mas de C15,000	0	0.00

Objetivo: Conocer los niveles de devolucion y desperdicio de producto

17. En cuanto estima el porcentaje de devolucion del producto?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
No controla la devolucion	15	12.82
Del 0% al 2%	83	70.94
Del 2% al 4%	19	16.24
Mas del 4%	0	0.00

Comentario:

Un 12.82% de las empresas no controla la devolucion; un 70.94% considera su nivel de devolucion entre un 0% y 2%.

18. Que porcentaje de desperdicios estima en un ciclo de produccion?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
No controla desperdicios	24	20.51
Del 0% al 2%	83	70.94
Del 2% al 4%	10	8.55
Mas del 4%	0	0.00

Comentario:

El 20.51 de empresas no controla sus niveles de desperdicios; un 70.94% considera entre un 0% y 2%.

Objetivo: Conocer los aspectos que inciden en el nivel de utilizacion de la Planta.

19. A que se debe el nivel de utilizacion de la planta?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Poca demanda	28	23.93
Desperfecto de la maquinaria	34	29.06
Tecnologia obsoleta	5	4.27
Planificacion/Programacion P.	107	91.45
Falta de tecnificacion en el personal	19	16.24
Otro	1	0.85

Comentario:

Se observa que el 91.45 de las empresas consideran que su nivel de utilizacion se ve afectado por la Planificacion y Programacion de la Produccion; el 29.06 que la causa ha sido desperfectos de la maquinaria.

20. Cuales de los elementos que se listan a continuacion se observan en su area de Produccion?

ASPECTOS	FRECUENCIA		SI	NO
	SI	NO	%	%
Acumulacion de Desperdicios	83	34	70.94	29.06
Retrocesos	83	34	70.94	29.06
Utilizacion del Espacio Aereo	102	15	87.18	12.82
Pasillos estrechos	63	54	53.85	46.15
Obstaculos en los pasillos	44	73	37.61	62.39
Demoras	54	63	46.15	53.85

Comentario:

Un 87.18% de las empresas hace uso del espacio aereo, un 70.94 manifesto que existe acumulacion de desperdicios; el 53.85 de empresas tienen pasillos estrechos.

Objetivo: Establecer la antiguedad de la Maquinaria y Equipo

21. En promedio, Cuantos anos de servicio tiene la Maquinaria y Equipo?

ADT 164

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
De 0 a 5 años	0	0.00
De 5 a 10 años	29	24.79
De 10 a 15 años	78	66.67
Mas de 15	10	8.55

Comentario:

Se tiene que el 66.67 de la maquinaria con que cuentan estas empresas tiene entre 10 a 15 años de servicio.

Objetivo: Determinar el tipo de Mantenimiento que se realiza en estas empresas

22. Que tipo de Mantenimiento da a su Maquinaria y Equipo?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Para predecir fallas	0	0.00
Para evitar fallas	10	8.55
Para corregir fallas	107	91.45

Comentario:

El 91.45 de empresas proporcionan solo mantenimiento correctivo a su maquinaria y equipo.

Objetivo: Conocer el tipo de combustible que utilizan las empresas

23. Con que tipo de combustible trabaja el Horno?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Kerosene o Gas	0	0.00
Diesel	44	37.61
Energia Electrica	15	12.82
Gas Propano	44	37.61
Lena	29	24.79
Otro	0	0.00

Comentario:

El combustible que mas se utiliza es el Diesel y el Gas Propano con el 37.61% cada uno, el 24.79 de empresas utiliza la lena.

Objetivo: Determinar si el personal de estas empresas recibe capacitacion y adiestramiento

24. Existen Programas de Capacitacion y Adiestramiento?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
SI	0	0.00
NO	112	95.73
Solo para personal nuevo	5	4.27

Comentario:

El 4.27% de empresas da capacitacion/adiestramiento, pero solo al personal nuevo de produccion.

Objetivo: Conocer si existen Programas de Higiene y seguridad Industrial

25. Existen Programas de Higiene y Seguridad Industrial?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
SI	5	4.27
NO	112	95.73

Comentario:

Solo el 4.27 de las empresas cuenta con programa de higiene y seguridad, el cual consiste en charlas sobre la importancia de la higiene.

Objetivo: Evaluar aspectos que afectan el desempeño de los trabajadores

26. Como considera el ambiente de trabajo?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Poco Iluminado	68	58.12
Poco Ventilado	102	87.18
Ruidoso	10	8.55
Sucio	15	12.82
Adecuado	14	11.97
Inadecuado	10	8.55

Comentario:

El 87.18 de las empresas tienen ventilacion y el 58.12 consideran sus instalaciones poco iluminadas; solo el 11.97 considera el ambiente adecuado.

Objetivo: Determinar las herramientas que se utilizan para evaluar las Finanzas de estas empresas

27. Cuales de los siguientes estados utiliza para analizar las Finanzas de su empresa?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Balance General y Estado de Resul.	44	37.61
Flujo de Fondos	0	0.00
Presupuestos	0	0.00
Punto de Equilibrio	5	4.27
Analisis Financieros	0	0.00
Ninguno	68	58.12

Comentario:

El 58.12 de empresas no realiza ningun tipo de analisis; el 37.61 cuentan con Balance y Estado de resultados y el 4.27 evaluan el Punto de equilibrio.

28. Que sistema utiliza para determinar el precio de venta de sus Productos?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
No Costea	10	8.55
Tomando como base la competencia	83	70.94
Costeo Directo	5	4.27
Costeo por Absorción	5	4.27
Otro	14	11.97

Comentario:

El 70.94 establece sus precios tomando como base a la competencia.

Objetivo: Determinar la forma en que estas empresas desarrollan la Planeación, Programación y control de sus actividades

29. En base a que criterio planea las ventas?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Por experiencia	102	87.18
Pronóstico de venta	10	8.55
Por época estacional	5	4.27
No planea	0	0.00

Comentario:

La planeación de ventas se realiza en un 87.18 en base a la experiencia.

30. Que criterio utiliza para planificar la producción?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Por experiencia	88	75.21
Capacidad de Producir	19	16.24
De acuerdo a las ventas	10	8.55
Disponibilidad de Materia Prima	0	0.00
Disponibilidad de Mano de Obra	0	0.00

Comentario:

La planificación de la Producción la realizan en un 75.21 en base a la experiencia.

31. Para que periodo programa su Produccion?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
No Programa	0	0.00
Diariamente	107	91.45
Por semana	10	8.55
Quincenalmente	0	0.00
Mensualmente	0	0.00
Otro	0	0.00

Comentario:

El 91.45 de empresas planea su produccion todos los dias.

32. En base a que programa la produccion?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
No Programa	88	75.21
Experiencia del Operario	24	20.51
Capacidad del Horno	54	46.15
Estudio de Tiempos	0	0.00
Capacidad de la Formadora/Mezcla	24	20.51
Otro	0	0.00

Comentario:

el 75.21 de las empresas no programa la produccion

33. Para cuanto tiempo mantiene niveles de existencia de Materia Prima?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Para un Dia	5	4.27
Para una semana	59	50.43
Para dos Semanas	48	41.03
Un mes	5	4.27
Mas de un mes	0	0.00

Comentario:

Se mantiene niveles de materia prima en un 50.43% para una semana y un 41.03 para dos semanas.

34. Que factores toma en cuenta para la compra de Materia Prima?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Aprovecha Precio a Mayoristas	15	12.82
Hacer uso del credito disponible	93	79.49
Cuando se agotan las existencias	5	4.27
Disponibilidad de espacio	44	37.61
Poca disponibilidad de fondos	0	0.00
De acuerdo al volumen de Prod.	15	12.82
Otro	0	0.00

Comentario:

El 79.49 consideran aprovechar el uso del credito disponible en sus compras.

35. Quien realiza el control del Proceso Productivo?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
No realiza control	15	12.82
Supervisor	5	4.27
Encargado	0	0.00
Obrero	97	82.91
Otro	0	0.00

Comentario:

En un 82.91 el control es realizado por obreros.

36. En que fase controla la Calidad del Producto?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
No realiza control	19	16.24
En el Pesado	35	29.91
En el Mezclado	39	33.33
En el Formado	5	4.27
En el Horneado	14	11.97
Ya Terminado	82	70.09

Comentario:

El 70.09 de las empresas controlan la calidad al producto terminado.

37. Que tipo de control realiza a su materia Prima?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
No realiza	98	83.76
Por Tacto	5	4.27
Tipo Visual	10	8.55
Tipo Olfativo	4	3.42
Metodo Quimico	0	0.00
Metodo Fisico	0	0.00

Comentario:

El 83.76% de empresas no realiza control a sus materias primas y el 8.55% realiza un control de tipo visual.

Objetivo: Determinar los factores que inciden en la devolucion y desperdicio de producto

38. Cual cree que es la causa de la devolucion del producto?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Excesiva Produccion	29	24.79
Ventas Bajas	68	58.12
No le gusta al Consumidor	15	12.82
Otro	5	4.27

Comentario:

El 58.12% de las empresas consideran que sus devoluciones son originadas por las ventas bajas.

39. A que causa atribuye el desperdicio durante el proceso?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Al Horno	98	83.76
A la Amasadora/Formadora	15	12.82
A la Variacion de la Materia Prima	10	8.55
Descuido del Personal	102	87.18
Falta de Supervision	10	8.55
Otros	0	0.00

Comentario:

El 87.18 de las empresas consideran que la causa del desperdicio es el descuido del personal.

TABULACION DE RESULTADOS

MEDIANA EMPRESA PANADERA

1. Cargo del Entrevistado

ASPECTO	FRECUENCIA	%
PROPIETARIO	11	19.30
GERENTE	46	80.70

2. Cuales de las siguientes lineas de Producto labora?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Pan Dulce	57	100.00
Pan Frances/Pan de Moide	57	100.00
Reposteria/Pasteleria	23	40.35
Otros	0	0.00

3. Cuantos son los trabajadores que laboran en su empresa?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Entre 5 y 19	0	0.00
Entre 20 y 49	57	100.00
Mas de 50	0	0.00

4. A cuanto ascienden los activos de su empresa?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Hasta C100.000	0	0.00
Entre C100.000 y C250.000	0	0.00
Entre C250.000 y C500.000	10	17.54
Mas de C500.000	47	82.46

5. A cuanto ascienden sus ventas mensuales?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Hasta C50.000	0	0.00
Entre C50.000 y C100.000	0	0.00
Entre C100.000 y C200.000	10	17.54
Mas de C200.000	47	82.46

6. A cuanto ascienden sus gastos de venta?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Hasta C15.000	0	0.00
Entre C15.000 y C30.000	0	0.00
Entre C30.000 y C45.000	10	17.54
Mas de C45.000	47	82.46

7. Quanto gasta mensualmente en Materia Prima para elaborar sus productos?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Hasta C25.000	0	0.00
Entre C25.000 y C50.000	11	19.30
Entre C50.000 y C75.000	17	29.82
Mas de C75.000	29	50.88

8. A cuanto ascienden los gastos de fabricacion mensuales?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Hasta C5.000	0	0.00
Entre C5.000 y C10.000	6	10.53
Entre C10.000 y C20.000	6	10.53
Mas de C20.000	45	78.95

9. En cuanto utiliza la capacidad del Horno?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Del 20% al 40%	0	0.00
Del 40% al 60%	5	8.77
Del 60% al 80%	18	31.58
Del 80% al 100%	34	59.65

10. En cuanto utiliza la capacidad del resto de la maquinaria y equipo?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Del 20% al 40%	0	0.00
Del 40% al 60%	17	29.82
Del 60% al 80%	34	59.65
Del 80% al 100%	6	10.53

11. A cuanto ascienden sus gastos mensuales por Mantenimiento de la Maq

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Hasta C1,000	34	59.65
Entre C1,000 y C1,500	12	21.05
Entre C1,500 y C2,000	0	0.00
Mas de C2,000	11	19.30

12. A cuanto ascienden sus gastos mensuales de energia?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Hasta C1,000	0	0.00
Entre C1,000 y C2,000	11	19.30
Entre C2,000 y C3,000	35	61.40
Mas de C3,000	11	19.30

13. Cuanto paga al mes en concepto de salario al personal de produccion?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Hasta C10,000	10	17.54
Entre C10.000 y C20.000	30	52.63
Entre C20.000 y C30.000	12	21.05
Mas de C30,000	5	8.77

14. En cuanto utiliza la capacidad de la Mano de obra

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Del 20% al 40%	0	0.00
Del 40% al 60%	0	0.00
Del 60% al 80%	17	29.82
Del 80% al 100%	40	70.18

15. En cuanto utiliza la capacidad del area destinada a la produccion?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Del 20% al 40%	0	0.00
Del 40% al 60%	0	0.00
Del 60% al 80%	34	59.55
Del 80% al 100%	23	40.35

16. A cuanto asciende el costo mensual del local de su empresa?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Hasta C1,500	0	0.00
Entre C1.500 y C3.000	0	0.00
Entre C3.000 y C4.500	17	29.82
Mas de C4.500	40	70.18

17. A cuanto ascienden sus gastos mensuales de Administracion?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Hasta C5.000	0	0.00
Entre C5.000 y C10.000	21	36.84
Entre C10.000 y C15.000	25	43.86
Mas de C15.000	12	21.30

17. En cuanto estima el porcentaje de devolucion del producto?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
No controla la devolucion	5	8.77
Del 0% al 2%	28	49.12
Del 2% al 4%	23	40.35
Mas del 4%	1	1.75

18. Que porcentaje de desperdicios estima en un ciclo de produccion?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
No controla desperdicios	11	19.30
Del 0% al 2%	28	49.12
Del 2% al 4%	18	31.58
Mas del 4%	0	0.00

19. A que se debe el nivel de utilizacion de la planta?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Poca demanda	23	40.35
Desperfecto de la maquinaria	23	40.35
Tecnologia obsoleta	6	10.53
Planificacion/Programacion P.	46	80.70
Falta de tecnificacion en el personal	17	29.82
Otro	0	0.00

20. Cuales de los elementos que se listan a continuacion se observan en su area de Produccion?

ASPECTOS	FRECUENCIA		SI %	NO %
	SI	NO		
Acumulacion de Desperdicios	34	23	59.65	40.35
Retrocesos	45	12	78.95	21.05
Utilizacion del Espacio Aereo	57	0	100.00	0.00
Pasillos estrechos	34	23	59.65	40.35
Obstaculos en los pasillos	23	24	40.35	42.11
Demoras	34	23	59.65	40.35

21. En promedio, Cuantos años de servicio tiene la Maquinaria y Equipo?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
De 0 a 5 años	0	0.00
De 5 a 10 años	28	49.12
De 10 a 15 años	6	10.53
Mas de 15	23	40.35

22. Que tipo de Mantenimiento da a su Maquinaria y Equipo?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Para predecir fallas	0	0.00
Para evitar fallas	28	49.12
Para corregir fallas	46	80.70

23. Con que tipo de combustible trabaja el Horno?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Kerosene o Gas	0	0.00
Diesel	51	89.47
Energia Electrica	6	10.53
Gas Propano	34	59.65
Lena	0	0.00
Otro	0	0.00

24. Existen Programas de Capacitacion y Adiestramiento?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
SI	11	19.30
NO	40	70.18
Solo para personal nuevo	6	10.53

25. Existen Programas de Higiene y Seguridad Industrial?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
SI	11	19.30
NO	46	80.70

26. Como considera el ambiente de trabajo?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Poco Iluminado	51	89.47
Poco Ventilado	51	89.47
Ruidoso	6	10.53
Sucio	0	0.00
Adecuado	23	40.35
Inadecuado	0	0.00

27. Cuales de los siguientes estados utiliza para analizar las Finanzas de su empresa?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Balance General y Estado de Result.	57	100.00
Flujo de Fondos	23	40.35
Presupuestos	15	26.32
Punto de Equilibrio	3	5.26
Analisis Financieros	7	12.28
Ninguno	0	0.00

28. Que sistema utiliza para determinar el precio de venta de sus Productos?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
No Costea	0	0.00
Tomando como base la competenci	21	36.84
Costeo Directo	13	22.81
Costeo por Absorcion	23	40.35
Otro	0	0.00

29. En base a que criterio planea las ventas?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Por experiencia	34	59.65
Pronostico de venta	23	40.35
Por epoca estacional	0	0.00
No planea	0	0.00

30. Que criterio utiliza para planificar la produccion?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Por experiencia	34	59.65
Capacidad de Producir	23	40.35
De acuerdo a las ventas	0	0.00
Disponibilidad de Materia Prima	0	0.00
Disponibilidad de Mano de Obra	0	0.00

31. Para que periodo programa su Produccion?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
No Programa	0	0.00
Diariamente	51	89.47
Por semana	6	10.53
Quincenalmente	0	0.00
Mensualmente	0	0.00
Otro	0	0.00

32. En base a que programa la produccion?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
No Programa	0	0.00
Experiencia del Operario	23	40.35
Capacidad del Horno	40	70.18
Estudio de Tiempos	0	0.00
Capacidad de la Formadora/Mezcla	28	49.12
Otro	0	0.00

33. Para cuanto tiempo mantiene niveles de existencia de Materia Prima?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Para un Dia	0	0.00
Para una semana	0	0.00
Para dos Semanas	46	80.70
Un mes	11	19.30
Mas de un mes.	0	0.00

34. Que factores toma en cuenta para la compra de Materia Prima?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Aprovecha Precio a Mayoristas	51	89.47
Hacer uso del credito disponible	10	17.54
Cuando se agotan las existencias	0	0.00
Disponibilidad de espacio	6	10.53
Poca disponibilidad de fondos	6	10.53
De acuerdo al volumen de Prod.	0	0.00
Otro	0	0.00

35. Quien realiza el control del Proceso Productivo?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
No realiza control	8	14.04
Supervisor	28	49.12
Encargado	12	21.05
Obrero	9	15.79
Otro	0	0.00

36. En que fase controla la Calidad del Producto?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
No realiza control	6	10.53
En el Pesado	40	70.18
En el Mezclado	28	49.12
En el Formado	11	19.30
En el Horneado	6	10.53
Ya Terminado	51	89.47

37. Que tipo de control realiza a su materia Prima?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
No realiza	28	49.12
Por Tacto	17	29.82
Tipo Visual	6	10.53
Tipo Olfativo	6	10.53
Metodo Quimico	0	0.00
Metodo Fisico	6	10.53

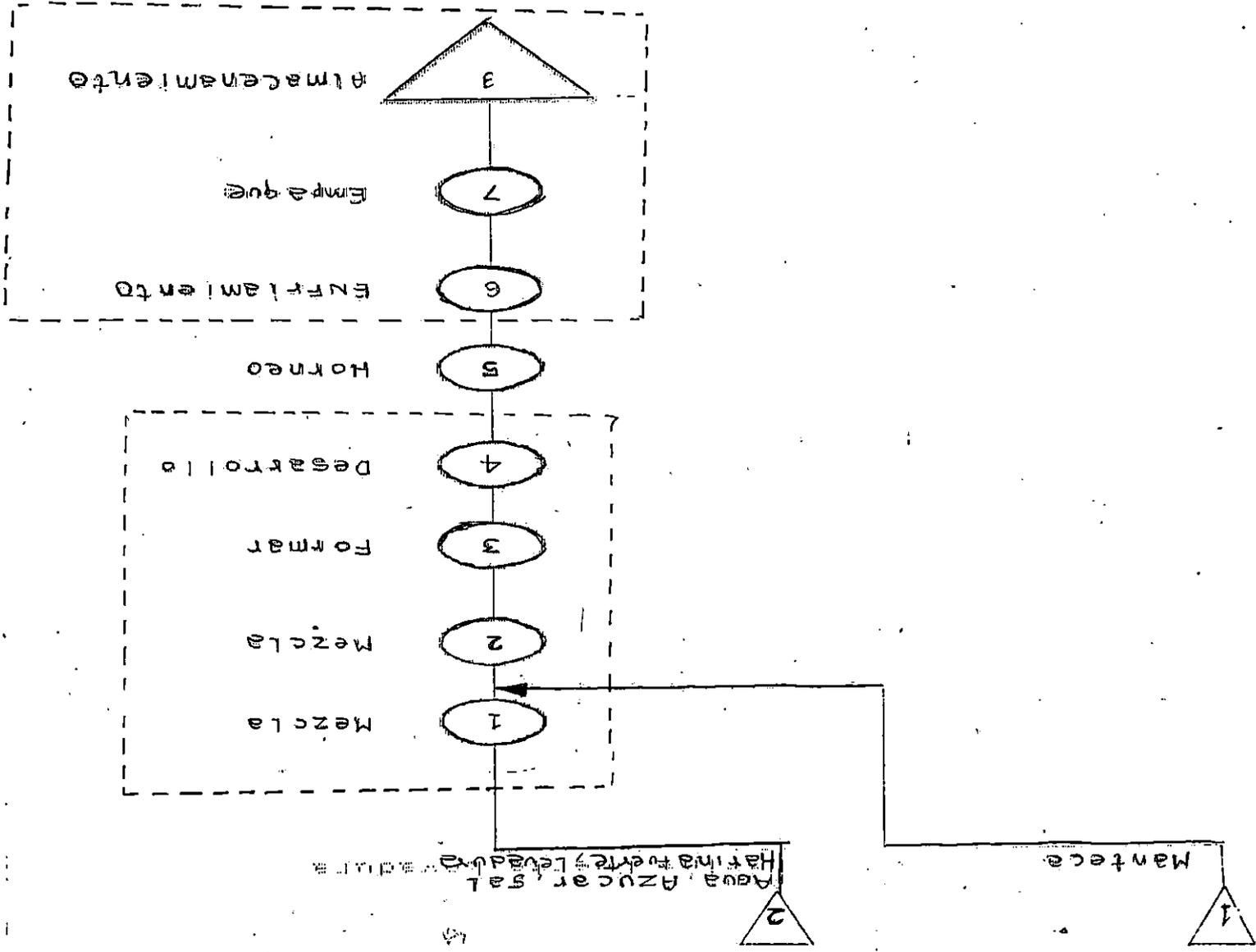
38. Cual cree que es la causa de la devolucion del producto?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Excesiva Produccion	23	40.35
Ventas Bajas	12	21.05
No le gusta al Consumidor	22	38.60
Otro		0.00

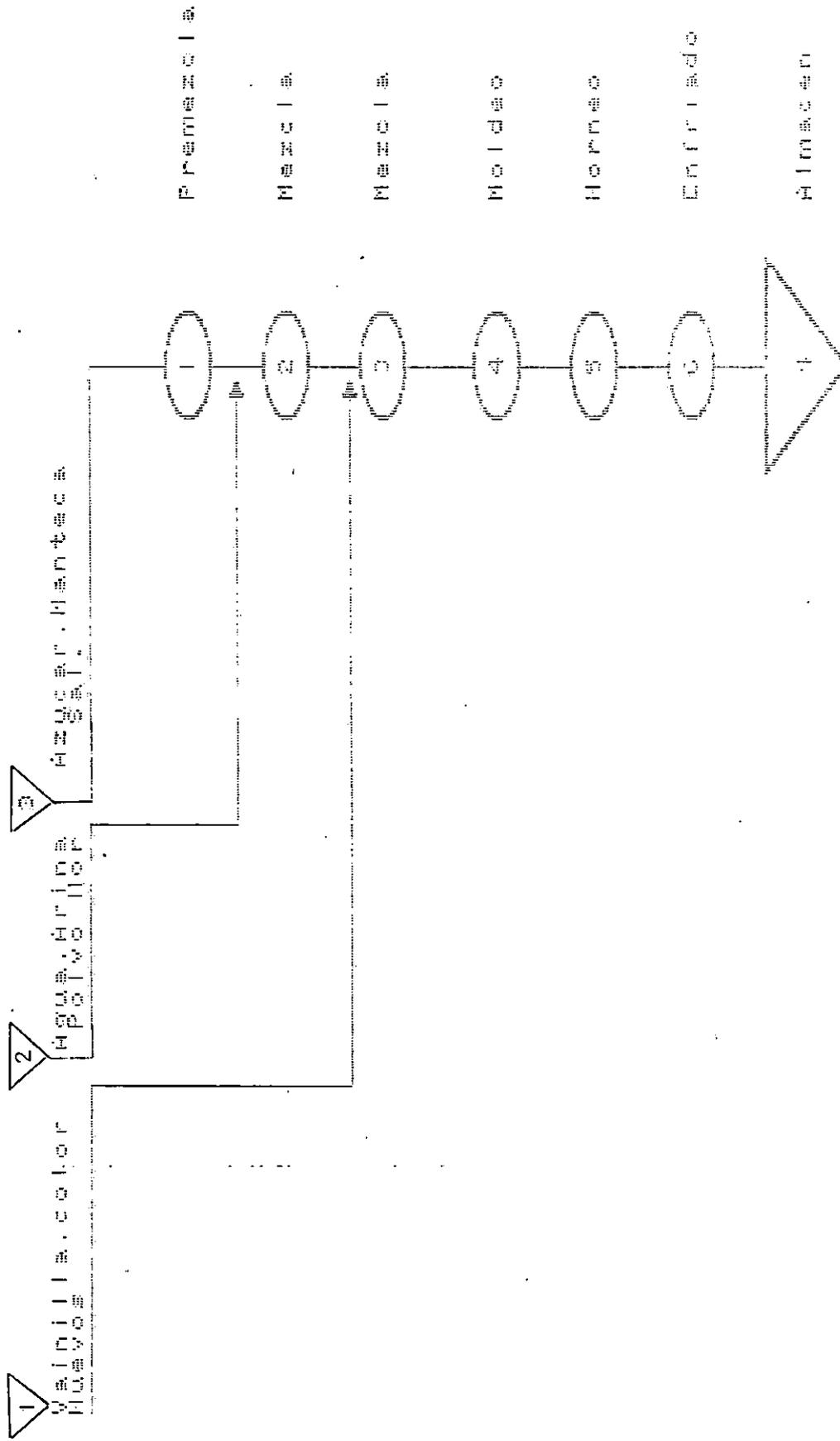
39. A que causa atribuye el desperdicio durante el proceso?

ASPECTOS	FRECUENCIA	%
Al Horno	23	40.35
A la Amasadora/Formadora	0	0.00
A la Variacion de la Materia Prima	14	24.56
Descuido del Personal	51	89.47
Falta de Supervision	0	0.00
Otros	0	0.00

DIAGRAMA DE PROCESO PAN FRANCÉS



DE LA CARNAVALE DE PROGRESO DE LA PATRIADA



REGISTRO DE TIEMPOS

OPERACION	NUMERO DE OBSERVACIONES					
	1	2	3	4	5	6
PESADO	7	6	8	5	7	8
MEZCLADO	32	30	28	27	33	30
FORMADO	39	46	49	44	38	51
DESARROLLO	180	175	185	168	180	189
HORNEO	19	21	20	18	21	20
TOTAL	307	320	330	302	351	328

ANEXO N^o 6

CALCULO DE TEMPERATURAS DE MASA (ESPERADAS)

1. TEMPERATURAS IDEALES PARA LA MASA

- MASA DULCE	24°C
- MASA DE SAL	26°C
- MASA DE LECHE	26°C
- MASA RAPIDA	30°C

2. METODO PARA CALCULAR LAS TEMPERATURAS

Conocidas las temperaturas ideales para los diversos tipos de masa, es necesario conocer la manera o método de calcular la temperatura del agua que se va a emplear, a fin de que la masa, al salir de la mezcladora, tenga la temperatura deseada. La regla básica es la siguiente:

Se toma la temperatura ambiente, de la harina y de la fricción, sumándose las tres (tres elementos).

Se multiplica la temperatura ideal por el factor 3 y a este valor se le resta la suma de los tres elementos anteriores, este resultado representa la temperatura que debe tener el agua que se utilizará en el proceso.

El ultimo paso es conducir el agua disponible a la temperatura deseada, lo cual se hará enfriándola (con hielo) o calentándola, según sea el caso, mediante el control con termómetro.

PROTECTORES DE MANOS



Suaves y confortables, recomendados para el sector, laboratorios y la industria. Son fabricados con algodón lavables con agua caliente para lavar objetos calientes de hierro, ya que soportan hasta 200°C de temperatura.

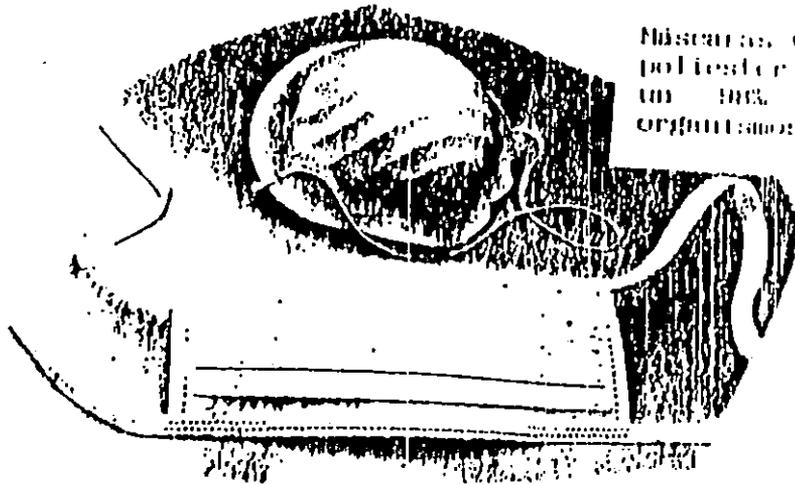


Extremadamente fuertes y resistentes a los golpes y rasguños. Son fabricados con algodón lavables con agua caliente para lavar objetos calientes.

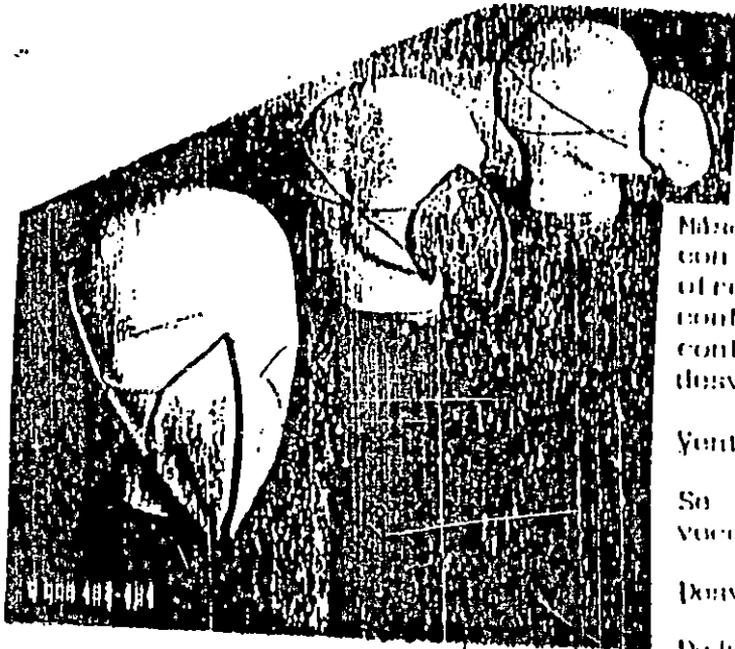


Extremadamente fuertes y resistentes a los golpes y rasguños. Son fabricados con algodón lavables con agua caliente para lavar objetos calientes.

MASCARILLAS O RESPIRADORES



Máscaras quirúrgicas fabricadas de poliéster y fibras de Bafión, con un 90% de protección contra organismos patógenos.



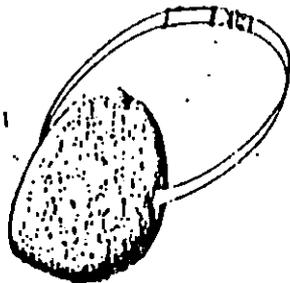
Máscaras de Protección fabricadas con fibras de carbón activado, ofrece una protección efectiva contra el polvo, proporcionando una confortación por sus ventanillas y dispositivos.

Ventajas:

Se pueden lavar y reusar varias veces.

Desventajas:

Dejan penetrar gases y vapores.



Máscaras contra el polvo

Fabricadas con espuma de hule, garantizado para personas no tóxicas o irritables de granos y acné.

ANEXO No.8

Herramientas de Control para el Mantenimiento, la Higiene y Seguridad Industrial

A continuación se presenta una guía de Inspección, la cual proporciona los elementos que deben vigilarse en las empresas para el control del cumplimiento de las normas de Higiene y Seguridad Industrial.

Esta guía ha sido diseñada para ser aplicada por la mediana empresa panificadora y deberá ser verificada por el encargado de servicios generales. Dadas las condiciones de las panaderías esta guía deberá ser verificada una vez al mes.

CONTROL DE HIGIENE Y SEGURIDAD

Fecha : _____

Nombre : _____
(Persona que realiza la inspección)

Cargo : _____

Instrucciones:

Lea cuidadosamente el formulario antes de realizar la inspección. Marque con una "X" las condiciones inseguras o fallas encontradas.

1. Orden y Aseo

- Estado General del Area

- . Acumulación de basura y/o desperdicios _____
- . Desorden en elementos de trabajo _____
- . Pisos, Paredes, Techos sucios _____
- . Resipientes de basura llenos y sin tapa _____
- . Todo Correcto _____
- . Otras condiciones anormales _____

- Servicios Sanitarios

. Situación de Limpieza:

Buena _____ Regular _____ Mala _____

Buen Funcionamiento: Si _____ NO _____

2. Materiales

- . Manejo y Almacenamiento _____
- . Estibamiento de latas mal ubicadas _____
- . Espacio Insuficiente para almacenar _____
- . Estibamiento de Materia Prima mal ubicada _____
- . Todo correcto _____
- . Otras condiciones anormales _____

3. Líquidos (Materiales Inflamables)

- . Almacenamiento en recipientes inadecuados _____
- . Señalización _____
- . Peligro de Incendio _____
- . Otras Condiciones Inseguras _____

4. Equipo

Amasadora

- . En mal estado _____
- . Sello de mantenimiento Periódico _____
- . Obstruye la circulación _____
- . Todo correcto _____
- . Otras condiciones Inseguras _____

Equipo Eléctrico

- . Interruptores sin protección _____
- . Instalaciones. Inadecuadas o Defectuosas _____
- . Cables sin aislamiento _____
- . Conexiones a tierra defectuosas _____
- . Toma corriente dañados _____
- . Extensiones en zonas de tránsito _____
- . Tableros descubiertos y Sucios _____
- . Tableros con poca accesibilidad _____
- . Todo correcto _____
- . Otras condicionees inseguras _____

Equipo de Protección Personal

- . Se utiliza _____
- . Se tiene en mal estado _____
- . Equipo Inadecuado _____

5. Herramientas

- . Gastadas y Defectuosas _____
- . Uso Inadecuado _____
- . Almacenamiento Inadecuado _____
- . Todo Correcto _____

6. Maquinaria

- . Controles de difícil acceso al operador _____
- . Espacio Insuficiente para el operador _____
- . Dispositivos y señales en mal estado _____
- . Todo correcto _____
- . Otras condiciones inseguras _____

7. Mantenimiento

- . Limpieza inadecuada _____
- . Derrames de aceite o grasa _____
- . Reparación de máquinas _____
- . Todo correcto _____
- . Otras condiciones inseguras _____

8. Escaleras y barrandas

- . Inclinação incorrecta _____
- . Escalones Gastados _____
- . Barrandas flojas _____
- . Todo correcto _____
- . Otras condiciones inseguras _____

9. Zonas de Circulación

- . Poco espacio _____
- . Obstruidos por materiales o equipo _____
- . Señalizados _____

- . Amplios y despejados _____
- . Otras condiciones inseguras _____

10. Prácticas Inseguras

- . Manejar maquinaria y equipo sin autorización _____
- . Inutilizar los dispositivos de seguridad _____
- . Usar herramientas en forma inadecuada _____
- . Levantar carga pesada manualmente _____
- . Quitar guardas de maquinaria en movimiento _____
- . Fumar en áreas restringidas _____

11. Riesgos de Incendios

- . Materiales combustibles _____
- . Todo correcto _____
- . Otras condiciones inseguras _____

12. Equipos contra incendios _____

- . Extintores en su lugar _____
- . Señalizados _____
- . Libres de obstáculos _____
- . Tiene tarjeta de control _____
- . Tiene carga vigente _____
- . Todo correcto _____
- . Otras condiciones inseguras _____

13. Edificios

- . Paredes _____
- . Grietas _____
- . Rotas _____
- . Todo correcto _____
- . Otras condiciones inseguras _____

14. Pisos

- . Resbaladizos y húmedos _____
- . Desniveles _____
- . Rejillas de pisos desprendidos o dañados _____
- . Todo correcto _____

15. Botiquines de Primeros Auxilios Completos: _____

Firma: _____

(Del Responsable de la Inspección)

APENDICE No.1

PROCESO DE DISEÑO

Definición del Problema

Las empresas dedicadas a la fabricación de Productos de Panadería presentan deficiencias en cuanto a la planificación y programación de su producción, manejo de las existencias de materia prima, carecen de control de calidad a la materia prima, no conocen los elementos necesarios para determinar los costos unitarios de sus productos, es decir hacen un mal manejo de sus recursos, por lo que obtienen productos de alto costo y características inconsistentes.

PROCESO DE DISEÑO¹

El proceso de diseño abarca las actividades y eventos que transcurren entre el reconocimiento de un problema, hasta las especificaciones de una solución al mismo; que sea funcional y satisfactoria a la naturaleza del problema y además tome en cuenta todos los tópicos ajenos involucrados en las consideraciones que afectan al problema.

El proceso de diseño comprende 5 pasos secuenciales que van desde el reconocimiento del problema hasta la especificación de una solución sea funcional, económica y satisfactoria en orden a las necesidades que originan. Las fases que comprende el proceso de diseño son las siguientes:

1. Formulación del problema

En este paso se expresará el problema en términos generales, ignorando los detalles, concentrándose en la identificación de los estados A y B.

2. Análisis del problema

El problema se define con todos los detalles.

3. Búsqueda de soluciones

Las posibles alternativas de solución se reúnen mediante indagación y aplicación de prácticas existentes para las soluciones viables al problema.

4. Decisión

Las soluciones elegibles están expresadas en términos generales y se eliminan las alternativas

¹ Eduard V. Krick, Ingeniería de Métodos, Pag. 25; 3a. Edición; Editorial Limusa.

deficientes por medio de procedimientos de evaluación relativamente rápidos.

5. Especificación

Es la descripción pormenorizada con los suficientes atributos físicos y características de funcionamiento de la solución propuesta.

1. Formulación del Problema

Se formula esquemáticamente por medio de la caja negra, que representa la alternativa propuesta para la solución del problema.

ESTADO A



ESTADO B

2. Análisis del Problema

La terminología utilizada en este paso del proceso del diseño, comprende lo siguiente:

- Variable de entrada y de salida, son las características dinámicas de los estados A y B y las pequeñas variaciones que tienen dichos estados de ciclo en el ciclo en que se repite el problema.
- Limitaciones de entrada y salida: es el intervalo en que fluctúan las condiciones de las variables de entrada y salida.
- Restricciones: características de las soluciones que se fijan previamente por una decisión, por su naturaleza, por los requisitos legales, o por cualquier otra disposición requerida.
- Criterios: son características que sirven para seleccionar el mejor diseño y estos se deben identificar durante el análisis del problema.
- Usos: denota el grado en que ha de emplearse la solución propuesta.
- Límite de tiempo: es el período con que se cuenta para desarrollar el diseño.
- Volumen de Producción: consiste en determinar el número de veces que se producirá la solución propuesta.

Una de las características del Proceso de Diseño, es que la entrada que interviene en el paso de la

formulación, es una información vaga y mezclada con hechos sin importancia y confusos, acerca de lo que se necesita o se requiere.

La salida se convierte en entrada para el análisis del problema.

1. Formulación del Problema

FORMULACION Nº1

ESTADO A
BAJA PRODUCTIVIDAD POR
LA DEFICIENTE APLICA-
CION DE TECNICAS DE IN-
GENIERIA INDUSTRIAL.

ESTADO B
INCREMENTO DE LA PRODUC-
TIVIDAD POR LA EFICIENTE
APLICACION DE TECNICAS
DE INGENIERIA INDUSTRIAL.

"Las empresas que elaboran productos de panadería hacen un mal manejo de los recursos, por lo que obtienen productos de alto costo y características inconsistentes".

FORMULACION Nº2

ESTADO A
BAJA UTILIZACION
DEL NIVEL DE APROVE-
CHAMIENTO DE LA
CAPACIDAD INSTALADA

ESTADO B
NIVEL OPTIMO DE
APROVECHAMIENTO DE LA
CAPACIDAD INSTALADA

"Las empresas que elaboran productos de panadería tienen un bajo nivel de aprovechamiento de la capacidad instalada".

FORMULACION Nº3

ESTADO A
DEFICIENTE ADMINIS-
TRACION EN LAS EMPRE-
SAS QUE ELABORAN
PRODUCTOS DE PANADERIA

ESTADO B
EFICIENTE ADMINIS-
TRACION EN LAS EMPRE-
SAS QUE ELABORAN
PRODUCTOS DE PANADERIA

"Las empresas que elaboran productos de panadería tienen una mala administración".

FORMULACION Nº4

ESTADO A
NECESIDADES DE CAPACI-
TACION Y MODERNIZACION
EN LAS EMPRESAS QUE
ELABORAN PRODUCTO DE
PANADERIA.

ESTADO B
EMPRESAS MODERNIZADAS
CON PERSONAL CAPACITA-
DO.

"Las empresas que elaboran productos de panadería tienen necesidad de capacitación y modernización."

1.1 Formulación del Problema

1.1.1 Variables de Entrada

1. Capacidad Instalada
2. Niveles de Desperdicio
3. Niveles de Devolución
4. Condiciones de Trabajo
5. Maquinaria, Equipo e Instalaciones

1.1.2 Limitaciones de Entrada

1. Nivel de Aprovechamiento $\leq 80\%$
2. Nivel de Desperdicios $\geq 5\%$
3. Nivel de Devolución $\geq 5\%$
4. Condiciones de trabajo deficientes $\leq 87.18\%$
5. Mantenimiento - Correctivo 91.45%
- Preventivo 8.55%

1.1.3 Variables de Salida

1. Capacidad Instalada
2. Niveles de Desperdicio
3. Niveles de Devolución
4. Condiciones de Trabajo
5. Maquinaria, Equipo e Instalaciones

1.1.4 Limitaciones de Salida

1. Nivel de Aprovechamiento $\geq 80\%$
2. Nivel de Desperdicios $\leq 5\%$
3. Nivel de Devolución $\leq 5\%$
4. Condiciones de trabajo deficientes $\leq 10\%$
5. Mantenimiento - Correctivo 10%
- Preventivo 90%

1.1.5 Variables de Solución

Las variables de solución son las distintas alternativas para alcanzar la solución propuesta, que pueden diferir en muchos aspectos, es decir son parámetros de diseño que comprenden todo lo que requiere la solución, a continuación se presentan distintas alternativas de solución para la formulación planteada.

1. Metodología para mejorar la productividad de la Industria Alimenticia, (productos de panadería) de El Salvador, en las áreas de producción, ventas y administración.
2. Compendio de Técnicas de Ingeniería Industrial para mejorar la productividad en el área de producción de la Industria Alimenticia (productos de panadería) de El Salvador.

3. Diseño de un sistema de Planeación, Programación y Control para mejorar la productividad en la Industria Alimenticia (productos de panadería) de El Salvador.
4. Diseño de una guía para obtener asistencia técnica y financiera, para mejorar la productividad en la Industria Alimenticia (productos de panadería) de El Salvador.

9.2 Criterios de Evaluación

Los criterios son características que se cuantificarán para evaluar cada posible solución, los criterios a considerar son los siguientes:

1. EFECTIVIDAD, es el grado en que la solución alcanza los objetivos establecidos.
2. CONFIABILIDAD, probabilidad que el funcionamiento de la solución propuesta no falle durante un período específico, bajo las condiciones indicadas.
3. COSTO, es el gasto de implantación y operación de la solución.
4. FACILIDAD DE IMPLANTACION, grado de aceptación del recurso humano y del tiempo de puesta en marcha.
5. COBERTURA, capacidad que tenga el diseño para solucionar el problema.
6. DISPONIBILIDAD, proporción de tiempo que la solución este en condición de uso.
7. SENCILLEZ, que la solución sea clara, de fácil comprensión y aplicación.
8. USO, se utilizará en todas las empresas pequeñas y medianas que pertenezcan al sector en estudio.
9. FACILIDAD DE MANTENIMIENTO, que la solución sea capaz de actualizarse periódicamente.

9.2.1 Uso de la Solución

Se refiere al período en que la solución propuesta sea válida, para el caso se considera que esta solución es válida por un tiempo indefinido dado que siempre se pueden encontrar nuevos elementos para mejorar la productividad.

9.2.2 Volúmen de Producción

El volumen de producción se refiere al número de veces que se va a producir la solución, la cual es de una sola vez.

9.2.3 Búsqueda de Soluciones

Se ha formulado y analizado el problema, y dentro de esta última fase se plasmaron las alternativas de solución, las cuales serán evaluadas para encontrar la variable de solución óptima.

9.2.4 Evaluación de las alternativas de Solución

Selección de criterios y determinación de importancia relativa.

Los criterios se establecieron en la fase de análisis y su importancia relativa se determina de acuerdo a la realidad del sector en estudio.

Para la evaluación de las variables se hará una evaluación por puntos, la escala de evaluación será de 1 - 25, con rangos de 5 puntos.

1. EFECTIVIDAD, es el grado en que la solución alcanza los objetivos establecidos y por ello se le asigna el máximo puntaje, es decir 25 puntos.
2. CONFIABILIDAD, se refiere a que la solución propuesta tenga un buen funcionamiento durante su aplicación. A este criterio se le asignan 20 puntos.
3. COSTO, es determinante dado que de este criterio depende la aplicación generalizada de la solución. Se le asignan 20 puntos.
4. FACILIDAD DE IMPLANTACION, la solución debe ser aceptada para poder contar con la aceptación del recurso humano involucrado, facilitando su implantación. Se le asignan 15 puntos.
5. COBERTURA, es la capacidad del diseño para abarcar el mayor número de panaderías que integran el sector en estudio contribuyendo a mejorar la productividad. Tiene 15 puntos asignados.
6. SENCILLEZ, que la solución sea clara, de fácil comprensión y aplicación. Dado el nivel académico del recurso humano que integra este sector. Se le asignan 10 puntos.
7. REALIDAD NACIONAL, la solución considera la situación actual del país que afecta al sector. Se le asignan 15 puntos.

En el cuadro No. se presenta cada criterio con su respectivo puntaje asignado.

3. Predicción del funcionamiento de las opciones con respecto a los criterios.

Para predecir el comportamiento de las opciones de solución con respecto a los criterios se establecen tres niveles de evaluación, los cuales facilitarán el análisis de cada alternativa.

- a) Desfavorable
- b) Indiferente
- c) Favorable

Luego aplicando una progresión aritmética, se llega a los resultados del cuadro No. , en el cual el puntaje de cada criterio ha sido evaluado de acuerdo a su nivel de incidencia en la solución.

3.1 Evaluación de las alternativas de Solución en base a las predicciones de funcionamiento.

Esta comparación y posterior evaluación se realiza en el cuadro No. , en el cual se listan las distintas variables de solución y los 7 criterios de evaluación; a cada variable de solución se le asigna un determinado puntaje (de los establecidos en el cuadro No.), según el criterio que se esté evaluando, para así llegar a determinar cual será la variable de solución óptima.

Una vez finalizado el procedimiento se determina que la alternativa de solución óptima es:

"Metodología para mejorar la productividad de la Industria Alimenticia (Productos de Panadería) en El Salvador".

3.6 Evaluación y Selección de las variables de solución.

Una vez determinada la alternativa de solución óptima, se evalúan las áreas que forman parte de las empresas panificadoras, para seleccionar aquella a la se debe dar mayor énfasis en su solución

En el cuadro No. 4 se presenta la evaluación de estas áreas y se determina que el área en la cual se debe profundizar más es Producción.

Una vez establecida la solución como "Metodología para mejorar la productividad de la Industria Alimenticia (Productos de Panadería) en El Salvador"; y teniendo en cuenta que el área a la cual se dará prioridad es Producción, en el siguiente capítulo se detalla el funcionamiento de esta metodología.

Método de Evaluación por puntos

Para lograr una priorización de los problemas detectados en el sector se utilizará la técnica de la evaluación por puntos, para esto se evaluarán los criterios claves que afectan a la productividad. El objetivo de esta evaluación es determinar el ó los problemas que más afectan a la productividad para que la solución sea mas efectiva..

La asignación de puntos a los criterios se hará de acuerdo a su importancia¹.

CRITERIOS DE EVALUACION

NO	CRITERIOS	PUNTOS
1	ADMINISTRACION	1 - 100
2	INVERSION	1 - 80
3	MANO DE OBRA	1 - 60
4	INVESTIGACION Y DESARROLLO	1 - 40
5	REGLAMENTACION GUBERNAMENT.	1 - 20

Para establecer estos criterios se ha considerado su incidencia en la productividad y la asignación de puntos se realiza en base a la importancia relativa dentro de la productividad del sector.

¹ Ingeniería y Administración de la Productividad; David J. Summanth, Editorial Mc Graw Hill.

Descripción de Criterios

1. Administración, a este criterio se le asigna el valor más alto (1-100) ya que el contar con una buena administración ayuda a mejorar el nivel de productividad.
2. Inversión, se considera en el segundo nivel de la escala (1 - 80), ya que mantener las condiciones físicas de la planta en buenas condiciones influye en la productividad de las empresas; considerando además las condiciones de la maquinaria, equipo y el mantenimiento que se les proporcione.
3. Mano de Obra, es de importancia ya que es un recurso que incide en la utilización de la maquinaria, equipo y materiales. Se le asigna entre 1 y 60 puntos.
4. Investigación y Desarrollo, se le han asignado entre 1 y 40 puntos, ya que el desarrollo de nuevos procedimientos y equipos permite producir más rápidamente y con menos mano de obra por unidad; la modificación y el perfeccionamiento de los procedimientos y equipos permite reducir los reinicios y las demoras en la fabricación.
5. Reglamentaciones Legales, es imperativo estar informado de las leyes y disposiciones, ya que el desconocimiento de estas puede poner en peligro la estabilidad de una

empresa. Dado que las reglamentaciones tienen una incidencia menor en la productividad se le asignan entre 0 y 20 puntos.

2. Asignación de puntos

En el cuadro No. se evalúan en base a los criterios cada uno de los problemas antes detallados.

3. Problemas en Orden de Prioridad

Con los resultados de la evaluación por puntos se llegan a enumerar los problemas por prioridad, quedando de la siguiente manera:

1. Deficiente nivel de aprovechamiento de la capacidad de la planta
2. Inadecuada planeación, programación y control de la producción.
3. Inadecuados métodos de trabajo
4. Carencia de programas de higiene y seguridad industrial
5. Elevados costos de operación
6. Inadecuada fijación de los salarios

7. Inadecuados costeo y fijación de precio del producto
8. Inadecuada planeación y programación de ventas
9. Inadecuada distribución en Planta
10. Deficiente sistema de delegación e información
11. Alto nivel de desperdicio de materia prima y producto terminado

EVALUACION DE LOS PROBLEMAS

PROBLEMA	CRITERIOS					TOTAL PUNTOS	%
	1	2	3	4	5		
INADECUADA PLANEACION, PROGRAMACION Y CONTROL	100	50	20	30	10	210	11
DEFICIENTE NIVEL DE APROVECHAMIENTO DE LA CAPACIDAD DE LA PLANTA	75	70	50	30	10	235	12
INADECUADOS METODOS DE TRABAJO	50	40	55	40	10	195	10
ELEVADOS COSTOS DE OPERACION	60	50	30	30	10	180	9
ALTO NIVEL DE DESPERDICIO DE MATERIA PRIMA Y PRODUCTO EN PROCESO	25	20	50	10	5	110	6
INADECUADA PLANEACION Y PROGRAMACION DE VENTAS	50	20	50	35	15	170	9
INADECUADA DISTRIBUCION EN PLANTA	60	20	30	35	5	150	8
CARENCIA DE PROGRAMAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	60	55	20	30	20	185	10
INADECUADO MANEJO DE INVENTARIOS	50	40	30	30	5	155	8
INADECUADO MANEJO Y FIJACION DEL PRECIO DEL PRODUCTO	75	20	15	40	15	165	9
DEFICIENTE SISTEMA DE DELEGACION E INFORMACION	70	15	15	30	10	140	7

TOTAL 1895 100

APENDICE No 2.

Tipos de Distribución en Planta

Para determinar el tipo de distribución en planta más adecuada para el tipo de proceso que tienen las empresas panificadoras se analizan los distintos tipos de proceso para seleccionar el mejor para las panaderías.

- Por Posición Fija:

La materia permanece en un sólo lugar durante el proceso de fabricación, por lo que las herramientas, equipos, materiales y hombres convergen en el lugar en que se encuentra la materia prima principal para convertirla en producto terminado.

- Por Proceso:

Todas las operaciones del mismo proceso (o tipo de proceso), estarían agrupadas. Las operaciones similares y el equipo están agrupados de acuerdo al proceso o función que llevan a cabo.

- Por Producto:

Las elaboraciones del producto se efectúan de acuerdo a la secuencia de las operaciones; el material se encuentra en movimiento y una operación se efectúa después de la otra.

Este tipo de distribución es el más adecuado para las panaderías, ya que el proceso productivo debe realizarse de una manera secuencial sobre el producto, es decir no se puede formar si antes no se ha mezclado.

1.4 Factores que afectan la Distribución en Planta

1. MATERIAL

Este se divide en materia prima y materiales

Materia Prima:

En panadería está definida por los elementos que componen la fórmula, y la combinación adecuada de cada uno de ellos permite darles la forma y sabor a cada producto.

Harina
Agua
Levadura
Sal
Azucar
Grasa
Polvo de Horneo
Huevos
Leche

Materiales:

Son aquellos que se agregan en alguna fase del proceso y que se agregan en alguna fase del proceso y que sirven como complemento o como elemento de estetica en el producto final.

Huevos para betunear
Harina de polveo
Pasas
Jalea de piña
Canela
Azucar para colocar en la parte superior.

2. Características Físicas y Químicas

2.1 Tamaño

Se debe de tomar en cuenta el tamaño de los productos para ubicarlos en la bodega, ubicar los materiales del mismo tamaño de tal forma de homogenizar las áreas, se debe considerar especialmente las harinas por ser la materia primas que más espacio requiere.

3. Forma y Volúmen

La forma irregular presenta dificultades para manipularse, por lo que debe procurarse depósitos para este tipo de materiales, los colorantes se manejarán en botes plásticos, el azúcar una vez abierto el saco de 100 lbs se manejará en tazones plásticos.

4. Peso

El mayor peso que se manipula en la panadería es el azúcar, sin embargo una vez colocado la bodega deberá manejarse en tazones plásticos, por lo tanto el peso mayor estara dado por la bolsa de 50 lbs. de harina, la cual deberá manipular una bolsa a la vez cuando se haga manualmente.

5. Consistencia

Se debe considerar la consistencia de los materiales para determinar el número máximo de niveles que se pueden colocar cuando el material este en espera.

6. Características Especiales

Se deben de considerar las temperaturas dispuestas por el fabricante para mantener las características de los productos en óptimas condiciones, se debe considerar las características de cada producto.

El poder de absorber olores extraños de cada una de las materia primas debe de considerarse, para no afectar la calidad de las mismas.

7. Cantidad o Variedad de Productos ó Materiales.

Se deben colocar los materiales agrupados de acuerdo a sus características, colocando los más pesados y solicitados en lugares mas accesibles.

8. Secuencia de Operaciones

El orden lógico de las operaciones dicta el orden de las áreas de trabajo y ubicación de las áreas del proceso, el cual debe ser secuencial (por las características de esta industria) desde el pesado hasta el empaque del producto terminado.

2. Factor Maquinaria y Equipo

1. Proceso ó Método

Las amasadoras y mesas serán ubicadas siguiendo la secuencia del proceso productivo de tal manera de acortar distancias, disminuir tiempo y esfuerzo en la producción.

2. Tipo de Equipo y/o Maquinaria

Se debe seleccionar el horno, (artesa) amasadora y mesas que cubran las necesidades de producción, teniendo en cuenta la expansión.

La cantidad de maquinaria y equipo necesario estará definida por la capacidad de horneado ya que por esta fase del proceso deben pasar todos los productos para completar su proceso productivo.

2.1 Descripción de la Maquinaria y Equipo

HORNO

Es un elemento fundamental dentro del proceso de fabricación del pan. El producto es cocido dándole el "acabado" final al producto. Se debe retener al máximo el vapor dentro del horno por lo que la puerta debe ser en cuchillo o basculante.

Tipos de Horno:

a) Hornos artesanales o de Barro

Elaborados con ladrillo de obra, tomando forma rectangular abobedada, cuadrada o de semihuevo. Existiendo de diferentes tamaños y su altura interior no debe ser mayor de 25 cms.; generalmente poseen una sólo cámara.

Son de difícil vaporización y sin control de temperatura.

El combustible usado en este tipo de hornos es la leña, la cual es colocada en el centro para encenderla, posteriormente debe recogerse la brasa a un costado para que el calor disminuya lentamente y poder hornear los diversos tipos de pan.

b) Hornos a Gas Propano

Elaborado con lámina acerada, poseen más de una cámara de horneado.

c) Hornos electricos

Elaborados con lámina acerada y al igual que los anteriores poseen más de una cámara.

Amasadoras

Son maquinas que sirven para mezclar las materias primas y convertirlas en masa.

Artesas

Son elaboradas de maderas con la finalidad de no transmitirle al producto olor o sabor anormal; con una superficie lisa debe tener las uniones entre tablas bien cerradas y preferiblemente redondeadas y con una sola pieza de madera por cada lado.

Mesa de Trabajo

Es el equipo donde es formado el producto, de madera con una superficie lisa.

Clavijeros

Son estantes donde se colocan las latas con el producto en proceso para su desarrollo, estos son elaborados de madera, hierro o por una combinación de ambos.

Básculas ó Balanzas

Existen diferentes tipos de balanzas que son útiles para pesar los materiales, las graduaciones se encuentran en grs, onzas y sus equivalentes así como también su capacidad, existen de mesa y colgantes, la elección dependerá de las necesidades y capacidad de cada empresa.

Latas y Moldes

Son fabricados de distintos materiales como son aluminio y acero; sin embargo también se usan láminas estañadas las cuales es necesario curarlas. Es en ellas donde se hornean los productos. Existen de diferentes formas y tamaños y su uso depende del tipo de producto a elaborar.

Huacales Plásticos

Huacales plásticos para colocar los diferentes ingredientes ya pesados.

Herramientas

Raspa: de metal o plástica, para partir la masa y limpiar equipo y maquinaria.

Rodillo: de forma cilíndrica de madera, hierro o de cualquier otro material al que se le pueda dar la forma.

Brocha: de cerda de caballo con mango de madera, son utilizadas para engrasar los moldes.

Termómetro: Para medir la temperatura de las masas.

3. Factor Hombre

Es el factor más flexible de la distribución en planta, ya que se puede trasladar o dividir su trabajo, entrenarlo para nuevas operaciones y ubicarlo en cualquier operación.

Mano de Obra Directa

Esta asociada directamente a la producción como lo son los panificadores, supervisores y aquellos que reciben su salario de acuerdo a sus logros.

Mano de Obra Indirecta

Esta constituida por aquellas personas que no están relacionadas directamente con la producción como lo es el personal administrativo, de servicios.

Condiciones de Trabajo y Seguridad

Se debe procurar las condiciones mínimas para que el trabajador se sienta seguro y en un ambiente que le permita un rendimiento óptimo.

4. Factor Movimiento

Este factor es uno de los elementos básicos de la producción (material, hombre, maquinaria), por lo que se deben hacer esfuerzos para minimizarlos.

Patrón de Circulación

Realizado de manera apropiada reduce el manejo innecesario.

Reducción de Manejo Innecesario y Antieconómico

La ordenación de las operaciones debe efectuarse de tal forma que cada operación inicie donde termine la anterior.

Manejo Combinado

El equipo debe de combinarse de tal forma que pueda servir para dos ó mas fines.

La mesa de trabajo puede adecuarse de tal forma de poder almacenar materiales o almacenar producto en proceso (desarrollo), o producto terminado.

Espacio para el Movimiento

Los pasillos deben ser del ancho adecuado, para tener el espacio necesario evitando holguras y embotellamientos.

Equipo de Manejo

El equipo de manejo que debe usarse en la industria puede ser desde huacales plásticos hasta de carretillas de forma que pueda minimizarse el esfuerzo.

5. Factor Espera

Siempre que los materiales sean detenidos tienen lugar las esperas o demoras; concurriendo en los siguientes costos:

Costo de manejo hacia punto de espera y del mismo hacia la producción.

Costo de manejo en el área de espera

Costo de registro para no perder de vista el material

Costo del espacio

Costo de protección del material en espera

Costo de los intereses por el material ocioso

Estos costos son generados por compras excesivas que no se justifican por el volumen de producción; esto justifica si es parte de economía de escala o previendo una escasez.

6. Factor Servicio

Este se refiere a los elementos, actividades y personas que auxilian la producción.

Relativos al Personal

- a) Vías de acceso
- b) Instalaciones para uso personal
- c) Protección contra incendios
- d) Iluminación/Ventilación
- e) Area de recreo

Relativos al Material

- a) Control de calidad
- b) Control de producción
- c) Control de desperdicios.

Relativos a la Maquinaria y Equipo

- a) Mantenimiento

7. Factor Edificio

Los elementos a considerar en este apartado son:

Edificio General ó de Uso General

Para la industria de la panadería deben hacerse las siguientes consideraciones:

- a) Un solo nivel para realizar las actividades ya que el proceso es secuencial y adyacente.
- b) La bodega de producto terminado debe estar accesible al despacho.
- c) La materia prima debe ser recibida en el primer nivel.

Características del Edificio

Las características óptimas que debe poseer la edificación para la industria de la panadería son las siguientes:

ELEMENTO	ESPECIFICACION	OBJETIVO
Techo	De teja, o Fibrolit	Disminuir la Temperatura
Paredes	Ladrillo, con revestimiento, color claro	Mejorar la iluminación natural, identificar la suciedad
Ventanas	De 1.5 x 2 mt, con defensa y cedaso	Mejorar la ventilación evitar los insectos
Pisos	De concreto	Evitar el deslizamiento Fácil de Lavar
Tuberías	De P. V. C.	Evitar atascamientos y la corrosión
Puertas	De hierro, de 1.5 x 2 mt	Facilitar el acceso
Extractores	De lamina niquelada	Ventilar, reciclar el aire
Altura	Paredes 3 mt Techo minimo 3 mt	Mejorar la ventilación.

8. Factor Cambio

Las condiciones de trabajo no son estáticas y un cambio afecta la distribución en mayor o menor grado; para ello se debe considerar las siguientes reglas:

- Cambio en los materiales
- Cambio en el equipo y/o maquinaria
- Cambios en el personal
- Cambios en las actividades
- Cambios externos o limitaciones debidas a la instalación.

Lo anterior para preveer los incrementos de producción.

2. Técnicas sugeridas para la recolección de información y diseño de la nueva distribución en Planta

El uso de diagramas, formularios, etc. facilita al usuario el registro de los hechos que serán sujetos de análisis y en consecuencia la obtención del diseño que más se adecue a la empresa y actividad en estudio.

Para la redistribución de la planta, se utilizarán técnicas de sencilla aplicación y fácil comprensión para el interesado. Los elementos sugeridos se detallan a continuación:

1. Diagrama de Recorrido:

Tiene como objetivo presentar gráficamente lo que ocurre en la planta, destacando los movimientos tanto del operario como del material en proceso. Este diagrama tiene como base el diagrama de análisis de proceso. En primer lugar debe aplicarse para registrar la condición inicial del diagrama de proceso que se someterá a análisis. Posteriormente se vuelve a diseñar con la nueva distribución, destacando el ahorro de distancias recorridas.

2. Diagrama de Distancias Relacionadas:

Tiene como objetivo representar en forma gráfica el grado de relación existente entre las distintas actividades ó áreas involucradas en el proceso.

El diseño de este diagrama es factible si se siguen los siguientes pasos:

1. Identificar Claramente las distintas actividades (áreas o departamentos) con que cuenta la empresa.
2. Asignar a cada actividad, un número o código, para más fácil identificación.
3. Analizar el grado de relación existente entre cada actividad y las restantes, tomando como base las razones típicas de relación, a las cuales también se les asignará un número para su identificación.
4. Evaluar el grado de proximidad o cercanía entre una y otra actividad clasificandola en distintas categorías, desde absolutamente necesario hasta no deseable. Se le asigna a estos grados un código alfabético.

Las razones típicas de relación, así como los grados de proximidad referidos en los numerales 3 y 4 se presentan a continuación:

Grados de Cercanía

- **ABSOLUTAMENTE NECESARIO**, se define cuando dos o más áreas guardan una relación directa, intercambian información o una es secuencia de otra.
- **ESPECIALMENTE IMPORTANTE**, calificación determinada cuando

dos o más áreas guardan una relación en la que frecuentemente intercambian referencias de trabajo. **IMPORTANTE**, definido cuando dos o más áreas se relacionan rutinariamente en el desarrollo de sus actividades.

CERCANIA ORDINARIA, situación en la que dos o más áreas de trabajo pueden o no estar relacionadas.

NO IMPORTANTE, cuando dos o más áreas no presentan relación en los procedimientos de trabajo.

NO DESEABLE, calificación asignada cuando dos o más áreas constituyen un riesgo para la instalación física de la empresa, o afecte la salud del trabajador, estando próximas.

Razones Típicas

Una vez definidos los grados de cercanía es necesario establecer las razones que deben considerarse en la relación de las actividades; las cuales se detallan a continuación:

RAZONES TIPICAS

GRADOS DE CERCANIA

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| 1. Grado de contacto personal | A. Absolutamente Necesario |
| 2. Ejecutan Trabajo similar | E. Especialmente Importante |
| 3. Secuencia de Flujo de Trab. | I. Importante |
| 4. Ruidos, Vibraciones, etc. | O. Cercanía Ordinaria |
| 5. Flujo de Información | N. No Importante |
| 6. Urgencia de Contacto | X. No deseable |
| 7. Uso del mismo equipo | |
| 8. Uso de registros comunes | |
| 9. Comparten el mismo personal | |

5. Registrar la información anterior en una hoja de trabajo en la que se detallará para cada actividad, el número asignado y nombre de la primera columna. En las columnas restantes se detalla el grado de proximidad o cercanía con las otras actividades y las razones del porqué esa relación.

6. La información contenida en la hoja de trabajo se traslada a bloques adimensionales, donde cada uno de estos bloques representará una actividad y en sus esquinas se detalla la relación que guarda con las actividades restantes. Las relaciones indeseables (X) se indican bajo el número de la actividad y de preferencia con otro color.

7. Recortar los distintos bloques.

8. Construir el diagrama de actividades relacionadas apareando primeramente las que tienen grado de cercanía A, las de grado E y así sucesivamente. En la mayoría de los casos será necesario más de un intento para llegar al diagrama definitivo.

3. Diagrama de Bloques:

Una vez representada cada una de las actividades en bloque adimensionales, estos se distribuyen tomando como base el diagrama de actividades relacionadas. En este momento, cualquier modificación en tamaño y/o en forma del área establecida para una actividad o departamento en particular puede hacerse si se considera necesario.

Richard Mutter, en su obra Distribución en Planta, desarrolla una técnica que consiste en dividir un bloque en cierto número de unidades pequeñas (llamados módulos) que faciliten el trabajo de distribución.

Por ejemplo:

1 bloque de 20" x 20" = 400 plg., puede ser dividido en módulos diversos tales como:
4 Módulos de 10" x 10" = 400 plg.
16 Módulos de 5" x 5" = 400 plg.

Lo anterior facilitará la obtención de un diagrama de actividades relacionadas y el diagrama de bloques; ambos se complementan y la adecuada combinación de los mismos facilita la labor de distribución.

3. Distribución en Planta para la Panadería.

La distribución en planta se plantea de la misma forma tanto para la pequeña como para la mediana empresa, dada la similitud del proceso productivo.

Para que las empresas dedicadas a la elaboración de productos de panadería dispongan de instalaciones productivas que les permitan un mejor flujo de proceso, comodidad a los operarios, disminución de tiempos y costos de producción; se presenta a continuación una distribución en planta típica con el fin de que cada empresa retome aquellos aspectos que mejor adapten a sus condiciones y necesidades propias.

1. Diagramas de Actividades Relacionadas

En primer lugar se procedera a identificar claramente las distintas actividades (áreas) que tiene la empresa y asignarle un numeral.

1. Oficinas Administrativas
2. Materia Prima
3. Bodega de Producto Terminado
4. Sala de Ventas
5. Pesado
6. Mezclado
7. Formado
8. Desarrollo
9. Horneado
10. Area de Servicio
11. Bodega de Herramientas y equipos
12. Comedor y Recreo

En Primer lugar se elabora el diagrama de actividades relacionadas, considerando las razones típicas de relación, así como los grados de cercanía; y posteriormente el diagrama de bloques y por último el diagrama de recorrido.

Se presentan los diagramas y módulos de la distribución en planta, para la industria panificadora.

metodos de trabajo

1.1 Factor Económico

1. Es el de mayor volumen de produccion
2. Involucra operaciones innecesarias
3. Produce mayor desperdicio
4. El tiempo de proceso es el mas largo
5. Tiene retrocesos en su proceso

1.2 Factor Técnico

1. Amasadoras, Formadoras, Horno, verificar capacidad y tiempo de proceso.
2. Mal manejo de equipo y maquinaria

1.3 Factor Humano

1. Resistencia al cambio del método
2. Se elabora bajo condiciones mayor riesgo

3.1 Diagramas de procesos

Los diagramas de proceso son métodos gráficos de describir un trabajo particular en la forma en que corrientemente se ejecuta. Se estudia y se trata de mejorar el proceso. Los tipos especiales de diagrams que por lo común se emplearán en la industria de la panadería son los siguientes:

1. Diagrama de operaciones del proceso.
2. Diagrama de flujo del proceso
3. Diagrama Bimanual
4. Diagrama de Recorrido

1. Diagrama de operaciones del proceso

Representación gráfica de las fases que componen una serie de operaciones y la información referente a ellas.

2. Diagrama de flujo de proceso es un método gráfico la secuencia de actividades comprendidas en un trabajo. Las actividades se ponen categorías como operaciones, almacenamientos, inspecciones o demoras.

DIAGRAMA DE PROCESO DE FLUJO

PERSONA

MATERIAL

EQUIPO

DEPARTAMENTO: PRODUCCION	RESUMEN	PRESENTE		PROPUESTO		DIFERENCIA	
SECCION: PAN BLANCO		No.	TIEMPO	No.	TIEMPO	No.	TIEMPO
PROCESO: PAN FRANCÉS	<input type="checkbox"/> OPERACION	7	543	7	377	-	166
INICIO :	<input checked="" type="checkbox"/> TRANSPORTE	6	26	4	15	2	11
FINAL:	<input type="checkbox"/> INSPECCION	1	0,5	2	12	(1)	(11,5)
METODO ACTUAL:	PROPUESTO: <input type="checkbox"/> ESPERA	-	-	-	-	-	-
HECHO POR: FLORES/INTERIANO	<input checked="" type="checkbox"/> ALMAC.	2	-	2	-	-	-
FECHA: JUNIO/85	TOTAL	16	569,5	15	404	1	165,5

OPERACION	TRANSPORTE	INSPECCION	ESPERA	ALMACEN	TIEMPO	DISTANCIA	DESCRIPCION
					EN MINUTO	EN METROS	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	MATERIALES EN BODEGA
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	2,5	A PESADO
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	7		PESADO
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	30		MEZCLADO
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2		VERIFICAR CANTIDAD DE MASA
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	45		FORMADO
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5	2	A DESARRROLLO
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	180		DESARRROLLO
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5	2	A HORNEO
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	40		HORNEO
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	2	A ENFRIADO
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	60		ENFRIADO
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10		INSPECCION
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	15		EMPAQUE
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			ALMACENAMIENTO
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			

APENDICE No.3

Diseño del Producto

1. Definición

El diseño del producto es la transformación de los requerimientos en una forma adecuada para su fabricación o su utilización

2. Objetivos

- a) Transformar los requerimientos de los consumidores de tal forma que se puedan satisfacer las necesidades de estos a través de la producción.
- b) Determinar y especificar productos que proporcionen beneficio al fabricarlos, satisfaciendo de una mejor manera las necesidades humanas.

3. Beneficios

- a) Disminución de costos: un adecuado diseño del producto permite un ahorro de la materia prima, mano de obra y gastos generales.
- b) Aumento de ventas: si el producto responde a las necesidades y gusto de los consumidores, habrá consecuentemente incremento en las ventas.
- c) Beneficios para la empresa.

4. Etapas del Diseño del Producto

Los diseños del producto existen en la mente del dueño y/u operario de la industria de la panadería. Para realizar esta actividad es necesaria la disponibilidad del operario.

- a) Concepción
En esta etapa se presentan las especificaciones del producto de una forma detallada; comprende definir los siguientes aspectos:
Tipo de materia prima
Grado de pureza
Dimensiones del producto
Forma del producto
Peso del producto
Niveles de calidad aceptable
Cantidad a producir
Apariencia

- b) Aceptación
En esta etapa, la cual puede fusionarse en la anterior, se reúnen las partes interesadas (ventas, producción y contabilidad) y su objetivo básicamente es aceptar, modificar o rechazar las especificaciones en la etapa anterior.
 - c) Ejecución
En esta etapa se desarrollan los modelos necesarios, los cuales deberán garantizar que el diseño cumpla con las especificaciones en todos los puntos.
 - d) Adecuación
En esta etapa se le da al diseño su etapa definitiva ajustando las especificaciones a su forma final, lo que permite integrarlo a la organización.
 - e) Preproducción
En esta etapa se realiza una comprobación del diseño. Para corroborar que de las formulaciones se obtendrán productos de acuerdo al diseño, deben hacerse "pruebas" en pequeñas cantidades para verificar la calidad del mismo.
6. Formulaciones de Productos de Panadería
- a) Las formulaciones son la participación de las diferentes materias primas que darán la mezcla óptima para cada producto, a continuación se detallan las formulaciones para cada producto. (Estas formulaciones fueron proporcionadas por la Gerencia Técnica de Molinos de el-Salvador-S. A.. La harina se toma como base y representa el 100%, a esta forma se le conoce con el nombre de método panadero)
 - b) Determinación de la participación de cada ingrediente en el producto terminado. Para ello se divide el porcentaje de cada ingrediente entre el porcentaje total de la receta o formulación.

1. FORMULACIONES DE PAN FRANCES

a) Formulación Método Panadero

INGREDIENTES	%
Harina Fuerte	100.00
Grasa	2.00
Levadura Instantánea	0.125
Agua	55.00
Sal	1.50
Azúcar	2.00
<hr/>	
Total	160.625 %

b) Participación de Ingredientes en el Producto

INGREDIENTES	PARTICIPACION
Harina Fuerte	0.622
Grasa	0.012
Levadura Instantánea	0.007
Agua	0.342
Sal	0.009
Azucar	0.012

Total	1.000

2. FORMULACIONES DE SEMITA PACHA

a) Formulación Método Panadero

INGREDIENTES	%
Harina Suave	87.00
Harina Integral	13.00
Grasa	30.00
Levadura Instantánea	1.00
Agua	50.00
Sal	1.00
Azúcar	20.00

Total	202.00 %

b) Participación de Ingredientes en el Producto.

INGREDIENTES	PARTICIPACION
Harina Suave	0.431
Harina Integral	0.064
Grasa	0.149
Levadura Instantánea	0.005
Agua	0.252
Sal	0.005
Azúcar	0.090

Total	1.00

3. FORMULACIONES DE PAN DULCE MENUDO

a) Fórmulación Método Panadero

INGREDIENTES	%
Harina suave	100.00
Grasa	40.00
Polvo de Horneo	1.25
Agua	25.00
Sal	1.25
Azúcar	20.00

Total	187.50 %

b) Participación de Ingredientes en el Producto

INGREDIENTES	PARTICIPACION
Harina suave	0.533
Grasa	0.213
Polvo de Horneo	0.009
Agua	0.133
Sal	0.009
Azúcar	0.107

Total	1.00

4. FORMULACIONES DE MASA DE LEVADURA

A) Fórmulación Método Panadero

INGREDIENTES	%
Harina Semi Fuerte	100.00
Grasa	35.00
Levadura Instantanea	1.00
Agua	30.00
Sal	1.50
Azúcar	50.00

Total	217.50 %

INGREDIENTES	PARTICIPACION
Harina Semi Fuerte	0.457
Grasa	0.162
Levadura Instantanea	0.005
Agua	0.139
Sal	0.008
Azúcar	0.229

Total	1.00

5. FORMULACIONES DE BATIDOS

INGREDIENTES	%
Harina Suave	100.00
Grasa	30.00
Polvo de Horneo	3.00
Agua	50.00
Sal	1.50
Azúcar	75.00
Huevos	10.00

Total	269.50 %
INGREDIENTES	PARTICIPACION
Harina Suave	0.372
Grasa	0.112
Polvo de Horneo	0.011
Agua	0.171
Sal	0.009
Azúcar	0.278
Huevos	0.037

Total	1.00

DIAGRAMA DE PROCESO DE FLUJO

PERSONA

MATERIAL

EQUIPO

DEPARTAMENTO: PRODUCCION		RESUMEN	PRESENTE		PROPUESTO		DIFERENCIA	
SECCION: PAN DULCE			No.	TIEMPO	No.	TIEMPO	No.	TIEMPO
PROCESO: SEMITA PACHA		<input type="checkbox"/> OPERACION	11	183	10	158	1	7
INICIO:		<input checked="" type="checkbox"/> TRANSPORTE	8	19	5	9.5	1	9.5
FINAL:		<input type="checkbox"/> INSPECCION	-	-	-	-	-	-
METODO ACTUAL:		PROPUESTO: <input checked="" type="checkbox"/> ESPERA	1	60	-	-	1	60
HECHO POR: FLORES/INTERIANO		<input checked="" type="checkbox"/> ALMAC.	2	-	2	-	-	-
FECHA: JUNIO/95		TOTAL	20	42	17	165	3	76.5

OPERACION	TRANSPORTE	INSPECCION	ESPERA	ALMACEN	TIEMPO	DISTANCIA	DESCRIPCION
					EN MINUTO	EN METROS	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-		MATERIALES EN BODEGA
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.5	1	A PESADO
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8		PESADO
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.5	1	A MEZCLA
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10		MEZCLADO
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.5	1	A MESA DE TRABAJO
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5		FORMA BASE DE SEMITA
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3		COLOCA JALEA
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5		FORMA CAPA DE SEMITA
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10		COLOCA CAPA SOBRE BASE
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5		FORMA PITAS Y COLOCA A LA SEMITA
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20		SELLA (REPULGA)
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5	4	A HORNEO
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	30		HORNEO
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4	A ENFRIADO
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	60		ENFRIADO
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-		ALMACENAMIENTO
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			

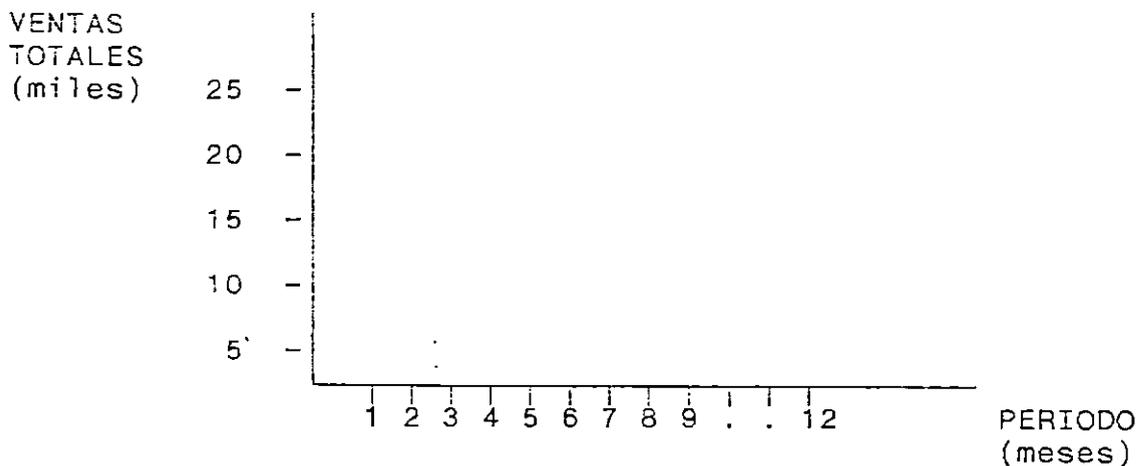
APENDICE No. 4

CALCULO DE LA MEDIA ARITMETICA

Para el cálculo de la media aritmetica se ha tomado como base el registro de ventas que se presenta en el cuadro siguiente, considerando las ventas efectuadas por la empresa.

Este registro debe ser llevado por todas las empresas ya que sirve no sólo de base para establecer el pronóstico de ventas, sino tambien para asentar en los registros contables.

Para conocer las variaciones de las ventas, del registro historico se puede construir un gráfico de la siguiente manera:



- Se grafica un punto por cada período, ubicando sobre el eje vertical la cantidad de las ventas de ese período.

Una vez establecido el registro se procede al cálculo de la media aritmética:

$$X = \frac{\text{Ventas Totales}}{\text{Número de períodos (meses)}}$$

El valor que se obtenga al dividir el total de las unidades vendidas del periodo entre el número de periodos, indica las ventas semanales del pronóstico, si se desean calcular las ventas diarias se divide este valor entre 5.5 (número de días de la semanas).

Pronóstico de Pan Francés (X1)

54,960

$$X1 = \frac{\text{-----}}{4} = 13,740 \text{ panes}$$

4

Pronóstico de Semita Pacha (X2)

500

$$X2 = \frac{\text{-----}}{4} = 125$$

4

Pronóstico de Margaritas (X3)

45,000

$$X3 = \frac{\text{-----}}{4} = 11,250$$

4

Pronóstico de Pegaditos (X4)

35,000

$$X4 = \frac{\text{-----}}{4} = 8,750$$

4

Pronóstico queiquito (X5)

42,000

$$X5 = \frac{\text{-----}}{4} = 10,500$$

4

REGISTRO DE VENTAS

PRODUCTO	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	TOTAL
PAN FRANCES	13650	14105	13855	13350	54960
SEMITA PACHA	125	170	110	95	500
MARGARITA	11380	11020	11080	11520	45000
PEGADITO	7965	9450	8350	9235	35000
QUEIQUITO	10405	11025	10320	10250	42000

Cuadro No.3A

APENDICE No.5

Elementos del Control de Calidad

a) ¿Qué Controlar?

Consiste en decidir sobre las características que son relevantes en el pan, y las cuales tienen que ser objeto de control.

- Tamaño ó Volúmen (uniformidad)
- Color (pálido ó quemado)
- Consistencia
- Cuarteado, rajado
- Sabor
- Olor
- Limpieza

b) ¿Dónde Controlar?

Se refiere a establecer los puntos de control, los cuales tienen que cubrir desde:

- Recepción de Materiales
- Puntos críticos dentro del proceso (donde pueden ocurrir variaciones significativas).
- Producto Terminado

c) ¿Cuándo Controlar?

Consiste en establecer la frecuencia con que la persona encargada debe llegar a cada punto de control para seleccionar el producto y medir las características a evaluar.

d) ¿Cómo Controlar?

Constituye la parte fundamental del control de calidad, porque es aquí donde se hace uso de métodos y técnicas estadísticas que servirán para medir los niveles de calidad.

e) ¿Qué acción tomar?

Aquí es donde se determina el camino a seguir como resultado de las inspecciones.

En algunos casos se deberá recomendar tomar acción en las etapas anteriores; siempre con el objetivo de mejorar la calidad del pan.

A continuación, se presenta el desarrollo del compendio de elementos que se deben tomar en cuenta para establecer el control de calidad en la mediana industria panificadora.

La pequeña empresa panificadora por sus características, aún no puede aplicar completamente esta metodología para el control de calidad, por lo que inicialmente la pequeña empresa debe al menos controlar

la calidad de la materia prima siguiendo los parámetros que se describen a continuación.

1. ¿Que Controlar?

Materias Primas:

- Pesos
- Vencimiento
- Empaque (condiciones del empaque, que no esten rotos, sucios ó manchados)

Producto en Proceso:

Pesado:

- Cantidad de ingredientes por receta

Mezclado:

- Temperatura
- Consistencia de la masa

Formado:

- Forma
- Peso

Desarrollo:

- Tamaño

Horneo:

- Color

2. ¿Donde Controlar?

Materia Prima:

- Bodega de Materia Prima

Producto en Proceso:

- Durante el proceso

Producto Terminado

- Bodega de Producto Terminado

3. ¿Cuando Controlar?

Materia Prima

- Cada vez que se recibe del proveedor y cada vez que se entrega para iniciar el proceso de producción.

Producto en Proceso

- Una vez en cada fase del proceso

Producto Terminado

- Cada vez que sale del horno

4. ¿Cómo Controlar?

Para la realización del control se hace uso del muestreo simple para universos finito. Por el tipo de empresa se tendran dos consideraciones en cuanto a la acción a tomar cada vez que se rechaze un lote, estas son:

- Inspección 100% del resto del lote, si la muestra presenta las siguientes desviaciones:
 1. Tamaño

2. Suciedad
3. Quebrado
4. Color (Pálido o Quemado)
5. Deforme
6. Huecos

- Si las desviaciones se deben a la omisión de algún ingrediente o la contaminación con algún elemento extraño (gas, grasa o detergentes), se rechaza el lote.

APENDICE No.6

Frecuencia de Inspección

La inspección de la calidad del proceso productivo para la elaboración de los productos de panadería se debe realizar con la siguiente frecuencia:

- Para la Materia Prima:

Debe inspeccionarse cada vez que se recibe un pedido por parte de los proveedores, rechazando aquel producto que no cumpla con las especificaciones antes requeridas; así mismo debe reinspeccionar la calidad de estas cada vez que entregue para dar inicio al proceso productivo, al detectar un producto con defecto, se debe eliminar.

- Para Producto Terminado:

Para la inspección del producto terminado, se trabajará en función de un plan de muestreo basado en la técnica MIL = STD - 105D (ver anexo # 3), de la cual se extraen los valores contenidos en las tablas de muestreo No. 1 y No. 2.

La utilización de esta técnica exige que se haga una clasificación de los defectos describiendo las características de cada uno de ellos.

- a) Defecto Crítico: Es aquel que puede que puede ocasionar condiciones que reflejen el mal preparado del pan.(Sabor, olor).
- b) Defecto Mayor: Es aquel que sin ser crítico, tiene la probabilidad de ocasionar situaciones riesgosas. (color, volumen).
- c) Defecto Menor: Es aquel tipo de defecto que es debido a desviaciones respecto a los requisitos establecidos. (textura, simetría).

De esta manera, se procede al diseño de la tabla de muestreo:

TAMAÑO DEL LOTE (N)	TAMAÑO DE LA MUESTRA (n)	# DE DEFECTUOSOS EN MUESTRA	
		ACEPTACION	RECHAZO
2 - 8	2	0	1
9 - 15	2	0	1
16 - 25	3	0	1
26 - 50	5	0	1
51 - 90	5	0	1
91 - 150	8	0	1
151 - 280	13	1	2
281 - 500	13	1	2
501 - 1,200	20	1	2
1,201 - 3,200	32	2	3
3,201 - 10,000	32	2	3

Fuente: MIL-STD 105D .

La forma de emplearse :

1. Se determina el tamaño del lote (N) y se ubica en el intervalo que lo contenga; a partir de él se obtiene el tamaño de la muestra (n), que debe ser tomada al azar; es decir sin un orden preestablecido.
2. Entonces se analiza la muestra extraída contra el formato de verificación, para determinar la acción a seguir (aceptación, inspección 100% o rechazo).

APENDICE No.7

CONCEPTOS GENERALES DE FINANZAS

En primer lugar se hace necesario aclarar el concepto de lo que son, los costos y los gastos, para facilitar una mejor comprensión en lo que se refiere al presupuesto de costos y gastos.

Gastos:

Son los elementos de desembolsos presentes, pasados o futuros, los cuales intervienen en el desarrollo de una actividad.

Costos:

Medición en terminos monetarios, de la cantidad de recursos utilizados para algun propósito u objetivo.

Clasificación de los Costos

MATERIA PRIMA	MANO DE OBRA	GASTOS FABRICA	COSTOS VENTA	GASTOS ADMON.	GASTOS FINANCIEROS
COSTO PRIMO					
COSTO TOTAL					

La clasificación que tradicionalmente se utiliza, divide el costo total de la empresa en costos de fabricación, costos de administración, costos de ventas y costos financiero, siendo este último poco usual, ya que el costo financiero se refiere a préstamos que tiene la empresa con asociaciones de ahorro y crédito.

Los componentes internos de cada uno de los anteriores costos, son:

- Costo de fábrica: Σ gastos directos y otros gastos de fabricación (indirectos).
- Costo de Administración: Σ gastos de administración.
- Costo de Venta: Σ gastos de venta.
- Costo Financiero: Σ gastos financieros.

6.9.1.1 Costo de Fabricación.

Está constituido por los gastos de materias primas directas, mano de obra directa y otros gastos de fabricación que son necesarios para transformar los materiales en productos terminados, los cuales son considerados como gastos indirectos.

6.9.1.2 Mano de Obra Directa

Este gasto lo constituyen los salarios pagados a los trabajadores que desarrollan su trabajo en operaciones productivas específicas o que tienen a su cargo el control de operaciones específicas de fabricación.

Además de los cargos anteriores se incluyen los salarios que se pagan a los trabajadores que manejan maquinaria que esté relacionada directamente con la elaboración de los diferentes productos de panadería, los salarios pagados a las personas que prestan servicios importantes en la empresa, no constituyen costos de mano de obra directa.

Existen dos formas, para cuantificar el trabajo directo, ya sea que se utilice la cifra de los salarios pagados a los trabajadores o el número de horas necesarias para realizar el trabajo.

De acuerdo a las condiciones de operación, y la preferencia de la administración hacia uno de los métodos mencionados anteriormente, se puede adoptar cualquiera de ellos.

6.9.1.3 Materia Prima Directa.

La sumatoria de gastos de materias primas o de materiales directos, representa el costo del material que forma parte del producto. Es necesario poder distinguir estos gastos de aquellos materiales que son consumidos o usados durante las operaciones del proceso de fabricación, tales como combustibles, lubricantes, materiales de desperdicios, colorantes, carbón o leña, agua, gas, etc. Estos gastos no forman parte del costo de materias primas, sino un elemento más de los costos de fabricación.

Se deben definir todos los elementos que integran el costo de materiales directos, antes de comenzar a elaborar el presupuesto. Este costo de materias primas comprende el precio de compra más los cargos por transporte que se incurre al llevar los materiales a la planta, u otro gasto, o sea el costo real de la materia prima.

6.9.1.4 Otros Gastos de Fabricación.

Son todas aquellas diversas partidas de gastos en que la empresa incurre como consecuencia del proceso de producción.

Estos gastos pueden realizarse en períodos y ocasiones distintas al momento de la fabricación misma, los cuales no necesariamente están relacionados directamente con los volúmenes de producción.

Dentro de los otros gastos de fabricación se incluyen los diversos rubros de materiales indirectos, mano de obra indirecta y gastos indirectos.

6.9.1.5 Costos de Administración.

Son todos aquellos gastos en que se incurre en la operación de una empresa sin tomar en cuenta los gastos de fabricación y ventas, estos gastos por lo general son constantes. Los gastos administrativos son el resultado de la administración de la empresa, independientemente del aspecto productivo de la misma.

En los gastos administrativos, se incluyen los sueldos de los propietarios, gerentes, administradores, y demás personas que trabajen en éstas dependencias, se debe de incluir también lo que respecta a gastos de oficina, computándose la depreciación de los muebles, máquinas, equipos e instalaciones de oficina.

6.9.1.6 Costos de Venta.

Son todos aquellos en que se incurre para motivar el deseo de adquisición por parte de los consumidores, estableciendo los lugares de compra de los consumidores, transportando los productos y cobrando su importe.

Existen algunas empresas que venden sus productos directamente a los distribuidores con los que tienen relaciones, de tal forma que no tienen ningún problema específico en materias de ventas. Otras empresas venden tomando como base para distribuir sus productos a los clientes mayoristas y las salas de venta, o por medio de vendedores independientes. Los vendedores debengan sueldos y comisiones, que deben ser cargados al rubro correspondiente.

También en este rubro de gastos de venta, deben de incluirse, los gastos correspondientes a transportes, en los casos que las empresas en estudio distribuyan sus productos a los clientes.

La propaganda también tiene cierta importancia muy variable, de acuerdo a la naturaleza de las pequeñas y medianas empresas panificadoras. Cuando los productos de consumo popular, ya tienen una competencia considerable con otros productos similares, es necesario que se requiera de una propaganda considerable en el presupuesto. La importancia que se le dé a este gasto de propaganda dependerá de las necesidades de cada empresa, debiendo juzgar cada empresa, si se incluye o no en el presupuesto.

6.9.1.7 Costo Financiero

Esta constituido por los intereses que deba pagar la empresa tanto a corto como a largo plazo. Estos intereses corresponden, generalmente a deudas que la empresa ha contraido con instituciones bancarias.

Las empresas que tengan estos gastos, deben de distribuirlos, de acuerdo a los plazos de pago de los intereses, de esta forma se facilitará poder visualizar el cumplimiento de esta obligaciones.