

**Estandarización del proceso de panificación en la empresa ricuras de la
ciudad de puerto tejada**

ANA LUCIA BONILLA ZORRILLA

ELIECER MALDONADO CONTRERAS

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA
INGENIERIA DE ALIMENTOS
PALMIRA
2005**

**ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE PANIFICACION EN LA EMPRESA
RICURAS DE LA CIUDAD DE PUERTO TEJADA**

ANA LUCIA BONILLA ZORRILLA

ELIECER MALDONADO CONTRERAS

**Trabajo de grado para optar al titulo de
Ingeniero de Alimentos**

Director

NESTOR ESTEBAN PERICO

Ingeniero de alimentos

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD

FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA

INGENIERIA DE ALIMENTOS

SEPTIEMBRE 2005

PALMIRA

Nota de aceptación

Presidente de jurado

Jurado

Jurado

Cali, Septiembre 17 del 2005

A nuestras familias, especialmente a nuestros padres por su esfuerzo, ejemplo y la mejor guía a lo largo de este estudio, que nos permite hoy alcanzar la meta.

Los autores

AGRADECIMIENTOS

Expresamos los más sinceros agradecimientos a:

Todos los miembros de la empresa Ricuras, en especial a su propietaria Maria Consuelo Castillo, por permitir desarrollar nuestro trabajo y brindarnos todo su apoyo y colaboración en el transcurso del mismo.

Néstor Esteban, Ingeniero de alimentos y Director de nuestro trabajo de grado por su interés y orientación en el tiempo de realización del proyecto.

Profesores y compañeros de la universidad, por todos los momentos compartidos los cuales nos permitieron crecer académica y personalmente.

A todas aquellas personas que de una forma u otra colaboraron en la realización de este trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	16
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.1 DESCRICION DEL AREA PROBLEMÁTICA	18
1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA	18
1.3 ANTECEDENTES	19
1.4 JUSTIFICACION	21
1.5 OBJETIVOS	22
1.5.1 Objetivo General	22
1.5.2 Objetivos específicos	22
2. MARCO TEORICO	23
2.1 DESCRIPCION DEL PRODUCTO TERMINADO	23
2.1.1 Generalidades del pan	23
2.2 MATERIAS PRIMAS	25
2.2.1 Harina de Trigo	25
2.2.1.1 Componentes de la harina de trigo	26
2.2.2 Levadura	29
2.2.3 Agua	32
2.2.4 Sal	32
2.2.5 Azucares	32
2.2.6 Las grasas	34
2.2.7 Leche	35
2.2.8 Huevos	36
2.2.9 Mejoradores	37
2.2.9.1 Oxidantes	37

2.2.9.1 Estabilizantes	37
2.2.9.3 Enzimas	38
2.2.9.4 Espesantes	38
2.2.9.5 Aceleradores de fermentación	39
2.2.9.6 Preservativos	39
2.3 DESCRIPCION DE LAS ETAPAS DEL PROCESO	40
2.3.1 Recepción y almacenamiento de materias primas	40
2.3.2 Pesaje de Ingredientes	40
2.3.3 Amasado	41
2.3.2.1 Tipo de mezclas	41
2.3.4 Cilindrado	42
2.3.5 Fermentación	43
2.3.6 Peso y división de masa	43
2.3.7 Boleado	44
2.3.8 Moldeo	44
2.3.9 Horneo	44
2.3.10 Enfriamiento	45
2.3.11 Empacado	45
2.4 MAQUINARIA Y EQUIPOS	46
2.4.1 Horno	46
2.4.2 Amasadora	47
2.4.3 Cuartos de Fermentación	47
2.4.4 Divisores	48
2.4.5 Boleadora	48
2.4.6 Moldeadora	48
2.4.7 Cilindrado Laminadora	48
2.4.8 Equipo enfriamiento	49
2.4.9 Cortadora	49
2.4.10 Empacadora	49

2.5 CONTROL DE CALIDAD	49
2.6 ESTANDARIZACION	50
2.7 DEFECTOS Y ENVEJECIMIENTO DEL PAN	52
2.7.1 Defectos del pan y sus posibles causas	53
2.7.2 Envejecimiento del pan	56
2.7.3 Enmohecimiento	57
2.7.4 Ahilamiento	58
2.7.4 Enraciamiento	59
2.8 CONTROL DE CALIDAD EN PANIFICACIÓN	59
2.8.1 Materias primas	59
2.8.2 Producto en proceso	59
2.8.3 Producto terminado	60
3. METODOLOGÍA	62
3.1 TIPO DE ESTUDIO	62
3.2 TÉCNICAS PARA LA RECOLECCION Y ANÁLISIS DE LA INFORMACION	62
3.3 PASOS A SEGUIR	63
3.3.1 Diagnostico	63
3.3.2 Definición de parámetros de Calidad	64
3.3.3 Planteamiento y Desarrollo de mejoras	65
3.3.4 Seguimiento	66
3.3.5 Documentación	66
3.3.6 Capacitación	67
4. RESULTADOS	69
4.1 Diagnostico	69
4.1.1 Materia Prima	69
4.1.2 Proceso	69
4.1.3 Mano de obra	72
4.1.4 Maquinaria y Equipo	72
4.1.5 Producto terminado	73

4.1.6	Distribución de planta	73
4.1.7	Limpieza y desinfección	77
4.2	ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS	77
4.2.1	Movimientos	82
4.3	DEFINICION DE VARIABLES	82
4.4	VOLUMEN DE PRODUCCION	86
4.5	CONTROL DE CALIDAD	87
4.5.1	Gráficos de Control	87
4.5.2	Control en proceso	96
4.6	DEFINICION DE PARAMETROS DE CALIDAD	97
4.6.1	Fichas Técnicas	97
4.6.2	Análisis Sensorial	98
4.6.2.1	Definición de Parámetros	98
4.6.3	Análisis de devoluciones	103
4.7	DESARROLLO Y PLANTEAMIENTO DE MEJORAS	104
4.8	Seguimiento	117
4.9	Manual de Procedimientos	118
4.10	Capacitación	124
5.	CONCLUSIONES	126
6.	RECOMENDACIONES	128
	BIBLIOGRAFIA	129
	ANEXOS	132

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Distribución en planta al inicio del estudio.	75
Figura 2. Distribución en planta al final del estudio.	76
Figura 3. Unidades defectuosas de la Tostada al inicio del estudio.	88
Figura 4. Unidades defectuosas de la Tostada después de la Estandarización.	88
Figura 5. Comparación de fracción defectuosa de la tostada.	89
Figura 6. Control de peso X para la Tostada al inicio del estudio.	90
Figura 7. Control de peso α para la Tostada al inicio del estudio.	91
Figura 8. Control de peso X para la Tostada al final del estudio.	91
Figura 9. Control de peso α para la Tostada al final del estudio.	92
Figura 10. Unidades defectuosas del Croissant en etapa inicial.	92
Figura 11. Unidades defectuosas del Croissant después de la Estandarización.	92
Figura 12. Comparación de fracción defectuosa del Croissant.	93
Figura 13. Control de peso X para el Croissant al inicio del estudio.	94
Figura 14. Control de peso α para el Croissant al inicio del estudio.	94
Figura 15. Control de peso X para el Croissant al final del estudio.	95
Figura 16. Control de peso α para el Croissant al final del estudio.	95
Figura 17. Puntuación promedio de los productos.	102
Figura 18. Análisis de devoluciones.	103
Figura 19. Elaboración de Tostada	110
Figura 20. Elaboración del pan.	111
Figura 21. Elaboración de Croissant.	112
Figura 22. Elaboración de Galletas.	113
Figura 23. Elaboración de Hojaldre.	114
Figura 24. Elaboración de Torta.	115

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Tiempos y diagramas de proceso.	132
Anexo B. Diagramas Causa-efecto.	141
Anexo C. Datos para análisis de gráficos de control por atributos y por Peso.	156
Anexo D. Fichas Técnicas de materias primas, producto terminado y Equipos.	165
Anexo E. Manual de pruebas fisicoquímicas para pan y harina.	182
Anexo F. Criterios para la calificación sensorial de los productos.	186
Anexo G. Cotización de maquinaria y posibles mejoras al proceso	188
Anexo H. Análisis de Costos.	190
Anexo I. Formatos de control de producción y materia prima	195
Anexo J. Procedimientos de elaboración para cada uno de los productos.	200
Anexo K. Manual de procedimientos y funciones.	210

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Composición de 100 g de pan blanco.	25
Cuadro 2. Influencia del tipo de agua en las características de la masa.	32
Cuadro 3. Causas y soluciones para el enmohecimiento.	58
Cuadro 4. Formato de recolección de tiempos de proceso.	78
Cuadro 5. Confrontación de tiempos en minutos para los productos.	79
Cuadro 6. Variables más influyentes en cada uno de los defectos del pan.	83
Cuadro 7. Capacidad máxima del horno por cada producto.	86
Cuadro 8. Variables más influyentes en el proceso.	96
Cuadro 9. Hoja de calificación para el pan.	98
Cuadro 10. Hoja de calificación para la torta.	100
Cuadro 11. Calificación sensorial de los productos.	102
Cuadro 12. Parámetros para la elaboración de los productos.	105
Cuadro 13. Formulaciones estandarizadas.	106
Cuadro 14. Definición de métodos de trabajo al inicio del estudio.	119
Cuadro 15. Mejoramiento de métodos de trabajo.	121
Cuadro 16. Programa de capacitación.	125

GLOSARIO

ARTESA: recipiente metálico de capacidad variable que tiene forma de canoa y en ella se mezclan manualmente los ingredientes que forman la masa.

CORTEZA GOMOSA: superficie del pan que presenta textura semi-elástica al tacto.

CREMAR: en panadería se refiere a la acción de batir una mezcla de margarina y azúcar para lograr incorporación de aire.

DESCASCARILLAR: desprendimiento de la corteza del pan en pequeños trozos o cascarillas a causa de resequedad.

DESGASIFICAR: acción de pasar la masa por rodillos para extraer el gas (Co₂) después de la primera fermentación.

EMPASTAR: colocar la margarina de hojaldre entre la masa debidamente acondicionada, para darle varios dobleces hasta lograr un determinado número de capas masa-grasa.

ESCABILADERO: armario o estructura formada por varillas metálicas en donde se ubican las latas que contienen los panes.

FORMADO FLOJO: al moldear el pan manualmente, no apretarlo lo suficiente, con lo que se forman burbujas o cavidades de aire en el producto final.

HARINAS FLOJAS: las que presentan poca fuerza por baja cantidad y calidad de la proteína. Producen panes pequeños y aplastados. Sirven adecuadamente para galletas y tortas.

LEUDACION: crecimiento o expansión de una masa de pan, por acción gasificante de las levaduras.

MASA PANARIA: es aquella mezcla uniforme de ingredientes básicos de panadería como harina de trigo, sal, agua y levadura.

MASOSA: cuando un pan o torta queda con partes internas o externas semi-cruadas a causa de un inadecuado horneado.

MIGA: estructura interna del pan o las tortas constituida por una red de alvéolos o celdillas formados durante la fermentación.

MOJE: termino panadero que se refiere a la mezcla de ingredientes con la harina para formar la masa

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objeto estandarizar la producción en la panadería Ricuras, pues presentaba problemas de control en proceso, alto nivel de desperdicios, cantidad apreciable de producto defectuoso, nivel de rentabilidad inferior a lo esperado y otros aspectos que afectaban el buen desempeño de la empresa.

Para ello se estudio detenidamente cada una de las etapas del proceso, identificando las variables que influían en la calidad y características del producto terminado. Así mismo se analizaron tiempos, movimientos y métodos de trabajo utilizados, obra de mano, maquinaria y distribución de planta.

Algunas ayudas estadísticas, pruebas sencillas de control de calidad y una capacitación permanente del personal operativo, permitieron detectar los problemas y aplicar los correctivos y mejoras con el fin de alcanzar los objetivos de la estandarización.

El sistema de documentación fue revisado y ajustado a la situación real de la empresa, implementando fichas técnicas de materia prima y producto terminado, definiendo el manual de procedimientos y funciones, un plan de limpieza y desinfección, documentación de algunas pruebas fisicoquímicas y sensoriales y se establecieron las formulaciones y variables del proceso para que exista un mejor control productivo.

En conclusión se logró una mejora general en la calidad de los productos, mayor control de materias primas, mejores condiciones de fabricación, aprovechamiento del tiempo y control de rangos estándar de calidad sensorial; entre estos podemos resaltar el promedio incrementado en los resultados de la evaluación

sensorial de 65 a 85 puntos, el volumen de producción de 2 a 7.5 arrobas, reducción en la variación y desviación estándar del peso en 10 y 8 gr. respectivamente, menor cantidad de defectuosos con disminución de 12% a 3%, el margen de utilidad se incremento entre un 3 y 7% en cada producto.

INTRODUCCION

El nivel competitivo de la industria de alimentos en la actualidad, requiere que las empresas controlen mejor sus procesos para ofrecer productos que satisfagan las necesidades humanas lo mejor posible, sin que constituyan un riesgo para su salud. En busca de este nivel es necesario que se implementen sistemas de calidad con el fin de controlar la producción desde el momento en que se reciben las materias primas hasta el consumo del alimento por parte de las personas.

El proceso de estandarización tiene como fin optimizar y normalizar los procedimientos y recursos para alcanzar niveles de productividad altos, al menor costo y obteniendo productos homogéneos e inocuos para el consumidor. Este proceso es gradual y requiere la concientización de cada uno de los miembros de la organización en el cumplimiento de sus funciones para alcanzar los objetivos de calidad. En la medida en que exista un control se podrán hacer ajustes y corregir las posibles fallas, que originan no solo pérdidas económicas sino el rechazo de parte del consumidor.

La panificación es uno de los sectores dentro de la industria alimenticia que demanda mayor atención, ya que a pesar de haberse logrado mejorar en los niveles de Calidad en cuanto a materias primas que intervienen, existen falencias en las etapas de producción y comercialización; de allí la importancia de contribuir a mejorar este panorama.

Las investigaciones siempre se han encaminado a establecer las pautas generales aplicadas a panaderías grandes o industriales, pero poco funcionales en panaderías medianas. La panadería Ricuras presenta deficiencias en el procesamiento y comercialización de los productos, lo cual ocasiona una variación

constante en la calidad. En la medida en que la panadería realice una planificación, control de sus materias primas y control permanente en los procesos de producción, los resultados se verán reflejados en excelente calidad, parámetros óptimos de las características organolépticos, mayor demanda y aumento de producción y rentabilidad.

El propósito de la investigación es lograr estandarizar el proceso productivo, permitiendo optimizar la productividad y mejorar la calidad en la Panadería Ricuras. El tipo de estudio utilizado para el desarrollo del proyecto es descriptivo, deductivo y de desarrollo y a la vez experimental porque se realizan ensayos en el campo con manejo de variables en condiciones controladas, realizando un diagnóstico, definición de parámetros, planteamiento y desarrollo de mejoras, seguimiento y documentación.

El futuro ingeniero de alimentos tiene que centrar sus objetivos en garantizar un buen nivel de calidad de los productos que ofrece, más aún, en empresas pequeñas y en desarrollo, para poder competir con aquellas con mayor tecnología y experiencia.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL AREA PROBLEMÁTICA

La industria panificadora de pequeña producción y en proceso de crecimiento afronta un sinnúmero de dificultades al realizar su actividad, cuyo origen radica principalmente en los recursos humanos y económicos limitados, en lo absorbente de la labor por las largas jornadas de trabajo y poco o nada de tiempo para planear; lo anterior conlleva, entre otros aspectos a no poder contar con maquinaria y equipos adecuados, limitaciones locativas, operarios mal remunerados y poco capacitados y deficiencia en la administración.

Las dificultades internas en este tipo de panaderías se agudizan dadas las circunstancias del mercado actual como saturación de negocios similares, competencia desleal, hábitos alimenticios cambiantes en los consumidores y mayor exigencia en calidad de los mismos y notable disminución en las ganancias por altibajos inesperados en el costo de las materias primas, los cuales no son proporcionales con el incremento de los productos en venta.

Ante este panorama surge la inquietud sobre la manera ágil y adecuada para elaborar productos de calidad uniforme, con regularidad en la producción, con eficiencia en manejo de los recursos y con una buena rentabilidad.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La panadería Ricuras ubicada en Puerto Tejada presenta deficiencias en el procesamiento y comercialización de sus productos, lo cual ocasiona una variación constante en la calidad que trae como consecuencia unidades no

vendidas por defectos, devoluciones, falta de posicionamiento en el sector y una demanda cambiante que genera pérdidas económicas.

Dadas las circunstancias y elementos mencionados en esta empresa, se requiere diseñar un plan de acción que involucre controles de proceso, pruebas básicas de calidad a materias primas y producto terminado, mejoramiento en maquinaria, equipos y utensilios, capacitación continúa del personal e implementación de un programa de limpieza y desinfección

Se pretende abarcar la situación interna realizando el análisis en todas las áreas de producción, estableciendo un diagnóstico y luego el planteamiento y desarrollo de mejoras. No se revisará la parte financiera administrativa, solo los costos operativos, tampoco se pretende evaluar la situación de la panadería con respecto a sus competidores inmediatos.

Se busca lograr una estandarización en el proceso productivo, optimización de recursos, mejoramiento de la parte higiénica y mayor compromiso en la comercialización en el punto de venta, garantizando calidad en sus productos terminados y crecimiento como organización. En conjunto conlleva disminuir pérdidas, aumentar eficiencia y productividad, crecimiento de la demanda y mejora en la rentabilidad.

1.3 ANTECEDENTES

Las diferentes fuentes bibliográficas que tratan el tema de panificación dan a conocer procesos y técnicas generales sin tener en cuenta situaciones particulares tales como: tipo de formulaciones, disponibilidad de maquinaria, condiciones medios ambientales, nivel de capacitación de empleados y otros. Las investigaciones se han encaminado a establecer las pautas generales en materias primas y procesos que básicamente son aplicados a panaderías grandes o industriales, pero poco funcionales en panaderías medianas y pequeñas, además

no profundizan en la evaluación del entorno, es decir aspectos tales como Higiene y Sanidad, Control de Calidad, Mercadeo, Capacitación, estandarización e impacto económico.

La panadería Ricuras es una empresa que se encarga de procesar y comercializar productos elaborados en base de la harina de trigo entre otros los panes aliñados en sus diferentes presentaciones, hojaldres, croissant, galletas y tortas. La empresa tiene como misión procesar este tipo de productos para satisfacer la demanda de los consumidores del sector preocupados por obtener calidad y variedad a precio razonable.

Esta es una empresa en desarrollo y requiere implementar estrategias en el mercado que conduzcan a la optimización de la producción y aseguramiento de la calidad. El primer paso para lograr este objetivo es el desarrollo del proceso de estandarización de la producción en esta panadería.

1.4 JUSTIFICACION

El sector microempresario actualmente debe reunir dos características muy importantes al elaborar sus productos: calidad y servicio, como requisito para poder crecer en un mercado cada vez más competitivo. Lo anterior solo se logra realizando un análisis profundo de la manera como los factores intrínsecos afectan con mayor o menor intensidad las diversas etapas del proceso productivo, estableciendo las alternativas o modificaciones que se deban practicar para garantizar la calidad confiable a los clientes asegurando la satisfacción de sus expectativas.

En la medida en que la panadería Ricuras realice una planificación, control y selección de materias primas, control permanente en los procesos de producción, modernización de la maquinaria, capacitación de la mano de obra, mejoramiento del empaque, de la distribución y venta, los resultados se verán reflejados en excelente calidad, conservación de las características organolépticas dentro de parámetros óptimos, mayor demanda y aumento de la producción y rentabilidad.

La estandarización del proceso, además de garantizar calidad, asegura y crea la opción de nuevos productos, adquisición de maquinaria y de nuevas tecnologías, contribuyendo al desarrollo y crecimiento del negocio respondiendo con los desafíos que el mercado demanda.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo general. Estandarizar el proceso productivo incluyendo materia prima, mano de obra, maquinaria, equipos e instalaciones; que permita optimizar la productividad y mejorar la calidad en la panadería RICURAS de la ciudad de Puerto Tejada.

1.5.2 Objetivos específicos.

- Realizar un diagnóstico general de la empresa en cuanto a la materia prima, variables que influyen en el proceso, mano de obra, instalaciones, organización, maquinaria y equipos definiendo su importancia en la estandarización.
- Definir parámetros de calidad de materia prima, producto en proceso y producto terminado.
- Plantear y desarrollar mejoras en inspección de materias primas, formulas, procedimientos, equipos adecuados, capacitación y programa de limpieza y desinfección que permitan optimizar el proceso con miras a la estandarización.
- Hacer un seguimiento al cumplimiento de los estándares de calidad definidos por la empresa.
- Implementar el sistema de documentación que consta de manuales, instructivos, registros y formatos que permiten obtener un producto dentro de los rangos estándar, de buena calidad e inocuos para el consumidor.
- Capacitar a la mano de obra para realización del control de los estándares de calidad.

2. MARCO TEORICO

2.1 DESCRIPCION DEL PRODUCTO TERMINADO

2.1.1 Generalidades del pan. Producto perecedero resultado de la combinación de una masa obtenida por la mezcla de harina de trigo, sal comestible y agua potable, fermentado por levaduras específicas.

Puede contener además otros ingredientes enriquecedores como azúcar, grasa, huevos, leche, etc., lo cual nos determina algunos tipos:

- Pan Integral: Con cereales integrales como avena, centeno, ajonjolí, salvado, etc.
- Pan Francés: Con bajo contenido graso.
- Pan Blanco: Tipo perro, hamburguesa, pan molde.
- Pan Aliñado: Con alto contenido graso.
- Pan Dulce: Con alto contenido de sacarosa.

El pan es un alimento de gran valor nutritivo y puede considerarse como completo ya que proporciona proteínas, carbohidratos, lípidos, vitaminas, minerales y fibra.

El aporte calórico de cada uno de estos compuestos es el siguiente: ¹

- Hidratos de Carbono. Comprende toda clase de azúcares y todo tipo de almidones. Las dextrinas, producto de la cocción de los azúcares suministra aproximadamente 4 calorías por gramo.
- Lípidos o Grasas. Son ésteres glicéridos que suministran alrededor de 9 calorías por gramo.
- Proteínas. La estructura del pan está formada por las proteínas Gliadina y Glutenina, proporcionando aproximadamente 4 calorías por gramo.

¹ De Souza Almeida, Evaldo. Técnicas de la panificación

Las sustancias minerales que aporta el pan están presentes en la harina de trigo; como: Calcio, Fósforo e Hierro. También proporciona Vitaminas del Complejo B. La producción de pan, se logra principalmente mediante un proceso fermentativo de la masa panaria, donde los protagonistas de la fermentación son microorganismos, enzimas y sustratos. Entre los microorganismos presentes, se encuentra levaduras, lacto bacilos y otros. Las enzimas por otra parte juegan un papel muy importante en las transformaciones bioquímicas que ocurren en este proceso productivo de elaboración, estando presentes una diversidad de tipos tales como amilasas, proteasas, las lipoxidasas, las invertasas, el complejo zimasa, las oxidoreductasas, etc., ya sea en la propia harina, en la levadura panadera, o aquellas que introducimos mediante productos aditivos o complementos panarios.²

La masa del pan al mismo tiempo se considera un sistema químico complejo, al estar constituido por tres fases: sólido, líquido y gaseoso, en un medio continuo de diferentes componentes (almidones, proteínas y lípidos) que además presenta características plásticas. Es al mismo tiempo, un sistema estructural donde se encuentran presentes diversos tipos de enlace químicos del tipo: puentes de hidrógeno, iónico, polares, de fuerza de Vander Waals, covalentes como los enlaces disulfuros que unen las cadenas de proteínas, etc., lo cual hace complicado comprender los fenómenos de interacciones químicas que ocurren entre los distintos componentes que forman la masa panaria y establecer un modelo exacto.³

El pan tiene una gran importancia en la dieta alimentaría por su valor nutritivo, por esto es importante examinar su composición bromatológica, justificando los principios básicos de la ciencia de la alimentación.

² Quaglia, Giovanni. Ciencia y Tecnología de la panificación.

³ Ibid 2

Cuadro 1. Composición de 100g de pan blanco con respecto a las necesidades diarias de cada uno de los nutrientes

Parámetros	Agua (g)	Prótidos (g)	Lípidos (g)	Glúcidos (g)	Calorías (g)
Pan	30	9.0	20	58.60	279
Necesidades diarias	-	28 (56)	1.0	500	2400
Porcentaje a 100g	-	32(16)	5	12	11.6

Fuente: Tomado de Ciencia y tecnología de la panificación. J. Quaglia

En el Cuadro 1, vemos referida la composición media de 100 grs. de pan blanco y el porcentaje de la necesidad diaria en nutrientes. Se puede observar que el pan es rico de modo especial en carbohidratos (aproximadamente el 58%), considerándose por tanto como una óptima fuente de calorías. Además debe tenerse en cuenta que también contiene otros nutrientes, como proteínas (9%). La ingestión de 100 g. de pan cubre el 32% de la necesidad diaria de proteínas vegetales.

2.2 MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS EN LA ELABORACION DEL PAN

2.2.1 Harina de trigo. En el proceso de elaboración de pan, la harina de trigo constituye la materia prima esencial para obtener un producto con la calidad requerida. El entrelazamiento de la composición química y la estructura de los componentes con sus propiedades funcionales para la producción panadera es bastante compleja. Se puede definir la calidad de una harina como su capacidad

para dar un producto final de excelentes características organolépticas como el sabor y el olor, de buen valor nutritivo y de costo competitivo.

Los factores que influyen en la calidad están en gran parte ligados a los componentes genéticos de las diversas variedades de trigo, debido a la fertilización, al clima y a las infecciones de la planta⁴.

2.2.1.1 Composición de la harina de trigo. La harina de trigo esta compuesta por los siguientes elementos químicos:

Azúcares solubles, Celulosa, Hemicelulosa, Pentosanas y Almidones: El principal azúcar presente de manera natural es la sacarosa, el contenido oscila en un 2% de su peso total, este azúcar es hidrolizada inmediatamente por la levadura, iniciándose así el proceso fermentativo⁵.

La celulosa es inerte y tiene poca incidencia desde el punto de vista bioquímico y en el proceso fermentativo de la masa, la cual se encuentra principalmente en el salvado; por esto su presencia en el harina de trigo se encuentra determinada por el grado de extracción de ésta, su mayor presencia en el harina provoca una afectación en la retención de gas en la masa, al afectar físicamente la estructura del gluten formado al éste hidratarse, repercute en el volumen final del pan. La hemicelulosa y pentosana son heteroglucanos (carbohidratos formados por varios tipos de azúcares) de estructura ramificada. Se clasifican principalmente en la harina como hemicelulosas: xilanos o pentosanas insolubles y pentosanas, cuando se presentan como pentosanas solubles o gomas de trigo. Juegan un papel importante en el proceso de panificación pues participan en la formación del gluten. Las pentosanas insolubles unidas a los almidones, retardan el proceso de retrogradación del almidón.

⁴ Levapan S.A. En pan caliente # 25 .Marzo 1993

⁵ Gómez Mario E.S. Teoría y práctica en la Elaboración del Pan.

El almidón representa el 75 a 80% del peso de la harina, constituido por la amilosa y amilopectina; el papel de este en el proceso de panificación es modificar la consistencia y viscosidad de la masa y absorber agua más rápido que el gluten. La amilosa son cadenas lineales de glucosa unidas por enlaces 1,4 glucosídicos alfa y la amilopectina son cadenas ramificadas de glucosa.

Proteínas solubles e insolubles. En la harina de trigo, las proteínas, si se les compara con el resto de los componentes representan el elemento más determinante y contribuyente para la definición del grado de calidad panificable de una harina determinada. Las proteínas de la harina de trigo se clasifican de acuerdo a su solubilidad en el agua como: Albúminas son solubles; Globulinas solubles en solución salina; Gliadinas solubles en alcohol; Gluteninas solubles en ácidos.

Las proteínas más importantes del gluten son la gliadina y glutenina. El gluten proporciona a las masas elasticidad, extensibilidad y tenacidad. La proporción y calidad de las proteínas del gluten determinarán la excelencia de los resultados, tales como la capacidad de retención de gas, determinado por la presión de los gases producidos por la fermentación de estas masas, lo cual da un excelente desarrollo y un buen volumen.

Lípidos. El contenido de lípidos presentes en la harina de trigo es muy bajo y no excede el 2%; Contiene una sustancia colorante denominada caroteno que da el color a la harina. Se puede decir que el papel funcional de los lípidos en la panificación está dada por diferentes aspectos como la modificación de la estructura del gluten durante el amasado, la catalización de los lípidos, la oxidación de los grupos -OH, la catalización y la polimerización de las proteínas a través de un proceso que involucra la peroxidación, actúa como lubricante de las cadenas de proteínas de gluten mejorando la retención de gas al sellar los

alvéolos y proporcionando cierto soporte estructural al gluten, impiden la interacción entre los gránulos de almidón durante la gelatinización, retardan el transporte de agua de la proteína al almidón, retardan la gelatinización del almidón y actúan como agentes antiendurecedores.

Sales minerales. Su contenido es del 0.5% dependiendo del tipo de trigo y de la extracción de la harina. La mayor parte de las sales minerales se hallan como fosfato de potasio, aunque existen pequeñas cantidades de fosfato de calcio y de magnesio y vestigios de sulfatos de hierro y de aluminio, así como azufre y cloro. Las sales minerales de las harinas tienen importancia en la actividad enzimática, como cofactores y activadores de ésta, también contribuyen como elemento indispensable para el desarrollo de las levaduras en el proceso de fermentación y también tienen influencia en la formación estructural del gluten.

Vitaminas. La cantidad de vitaminas presentes en la harina de trigo depende no solamente de los tipos de trigo, sino también del porcentaje de extracción o rendimiento. Se encuentran vitaminas liposolubles como la E y vitaminas hidrosolubles como las del complejo B, pero en pequeñas cantidades. Los valores medios en que se encuentran estas vitaminas en una harina del 72% de extracción son las siguientes⁶:

- Vitamina B= 0.11 mg/ 100g
- Riboflavina= 0.035mg/ 100g
- Acido nicotínico= 0.72 mg/ 100g
- Vitamina E = 1,5 mg/ 100g.

Las vitaminas como compuesto orgánico reguladores para el mantenimiento de la vida, son indispensables para el hombre. Estas el hombre no las sintetiza y

⁶ Ibid 5

necesita de ellas a través de los alimentos, por ésta causa se practica el enriquecimiento de las harinas para aumentar el valor nutritivo de las mismas.

Humedad. Entre el 13 y el 15%

2.2.2 Levadura. Se entiende por levadura un grupo particular de hongos unicelulares caracterizados por su capacidad de transformar los azúcares mediante mecanismos reductores (fermentación) o también oxidantes. Las células de las levaduras se presentan de forma pequeña y dan origen por gemación a nuevas células iguales; éstas pueden separarse de la célula madre o permanecer unidas dando lugar a formas complejas. Las levaduras pueden distinguirse por las siguientes formas características: redonda, ovalada, elíptica, cilíndrica, alargada, etc. La reproducción por gemación es particularmente activa en condiciones de aerobiosis y de una suficiente y apropiada nutrición. Los factores químicos que influyen en la actividad de las levaduras son el pH, los nutrientes disponibles y la presencia de sustancias capaces de bloquear el desarrollo o de inhibir la actividad de fermentación.

Para la elaboración de masas panarias se emplean levaduras del género *Saccharomyces cerevisiae*, capaz de fermentar los azúcares produciendo anhídrido carbónico y alcohol. Existen diferentes tipos pero para la panadería se utiliza la levadura de panificación, llamada así por haber sido cultivada para producir gran cantidad de gas, mientras que las otras variedades producen más alcohol. Se puede dividir en dos tipos: levadura prensada y levadura granulada seca instantánea. La levadura prensada obtiene principios de fermentación rápidos, puede trabajar con temperaturas de masa más frescas que en la utilización de levadura seca (liofilizada). La dosis de ésta última suele ser una tercera parte de la cantidad que se utiliza de levadura fresca.

Hay fabricantes que comercializan dos tipos de levaduras secas: una para masas azucaradas y otra para masas de sal. Para la utilización de este tipo de levaduras se recomienda no mezclarlas directamente con agua fría o masas. La levadura se alimenta de los azúcares existentes en la masa, como son: la maltosa y la sacarosa o azúcar que generalmente contienen las recetas de panadería. Además, se producen azúcares a partir de la hidrólisis del almidón por las enzimas diastásicas, que también servirán como alimento de la levadura. A partir de este momento la glucosa se transforma en alcohol y dióxido de carbono, que queda retenido en pequeñas celdillas en la masa, produciéndose la fermentación. El alimento preferido por la levadura es la glucosa. La célula de la levadura necesita un suministro de alimento no demasiado alto. Así, la cantidad de levadura de una receta estará en función del porcentaje de azúcar de ella, pues una dosis alta de azúcar llega a ser nociva para la propia levadura, teniendo en estos casos que aumentar la proporción.

Las principales características de la levadura son ⁷:

- Estado de conservación: la levadura prensada (contenido de agua 75%) mantenida a una temperatura de 4°C y humedad de 80 a 85%, dura 15 días. para un tiempo de mayor conservación la temperatura debe ser de 1°C y humedad de 90-92%.
- Color de la levadura: el color de la levadura debe ser blanco, grisáceo pajizo, diferencias cromáticas que dependen de la especie del microorganismo y de su pureza, del sistema de clasificación de la melaza, concentración, grado de acidez y humedad del producto final.
- Sabor de la levadura: la levadura debe tener un sabor insípido no descriptible; la presencia de sabores particulares puede proceder de algunos microorganismos

⁷ Quaglia Giovanni. Op. Cit.,2

contaminantes tales como los que son producidos por el ácido acético y el ácido láctico.

- Grado de acidez de la levadura: la acidez de la levadura depende de la presencia de ácidos como el láctico, el acético, el fosfórico y el sulfúrico. Un elevado grado de acidez de la levadura reduce y en caso límite anula, la capacidad de fermentación de la misma.

- Pureza de la levadura: la pureza de las células de levadura se determina por análisis biológico con el método Lintner.

- Contenido de nitrógeno: este índice tiene una gran importancia en la tecnología de la panificación. Un elevado porcentaje de nitrógeno provoca una buena fermentación inicial pero progresivamente se vuelve defectuosa durante la cocción del pan.

- Actividad enzimática: el tiempo de fermentación depende de muchos factores, en primer lugar de la calidad de la harina y del estado de la levadura, ya que la levadura vieja requiere mayor tiempo de fermentación. Es necesario resaltar que en las masas se usan sustancias como especias, chocolate, limón, polvo de cacao que retardan la acción de la levadura; igualmente se produce un efecto negativo con la adición de grasa, ya que se dificulta la multiplicación de la levadura.

- Manipulación y almacenaje: teniendo en cuenta que la levadura biológica está constituida por células vivas, es necesario tomar precauciones en su tratamiento y conservación. Es indispensable tener un producto lo más fresco posible para una mejor actividad. La levadura debe ser usada en el menor tiempo posible, debe conservarse en refrigeración entre 4 y 5°C, nunca a una temperatura caliente.

2.2.3 Agua. El agua es uno de los ingredientes fundamentales en la elaboración del pan, basta pensar que se necesita una cantidad de agua de 2650 litros por tonelada de producto y su calidad tiene una influencia notable en la tecnología de la panificación. El agua empleada en panificación debe ser potable, es decir dentro de los estándares establecidos por los organismos de salud. ⁸

En panificación es importante conocer la dureza del agua. Hay dureza total, temporal y permanente. La dureza total se define por la concentración de sales de calcio y de magnesio; la temporal por la concentración de sales de calcio y magnesio como bicarbonatos y la diferencia entre estas dos se denomina dureza permanente, o sea que se determina por sales de calcio y magnesio que permanecen en el agua después que se ha llevado a ebullición. El agua ligeramente alcalina tiene un efecto negativo sobre el desarrollo de la fermentación, ya que hay menor actividad de la levadura. Los efectos del agua sobre la calidad de los productos de panificación son evidentes en la facilidad de trabajar la masa, aspecto y consistencia de productos terminados, desarrollo de la fermentación y conservación del producto.

Cuadro 2. Influencia del tipo de agua en las características de la masa.

TIPO DE AGUA	SUSTANCIA PRESENTE	EFECTO EN LA MASA
Suave	Falta de minerales	Ablanda gluten masa pegajosa
Dura temporalmente	Bicarbonatos de calcio, magnesio	En exceso retardo fermentación
Dura permanentemente	Sulfatos de calcio, magnesio	En exceso gluten seco y sin elasticidad
Alcalina	Carbonato de sodio	Retarda fermentación, cambia el sabor
Ácida	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Varios ácidos ▪ Sulfuro de O₂ ▪ Materia orgánica 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acelera la fermentación ▪ Disuelve al gluten, cambia el sabor ▪ Peligrosa para consumo

Tomado del manual de producción 2001 en Panamericana

⁸ Ibid 7

2.2.4 La sal. Es una materia prima esencial en la elaboración de masas ya que produce efectos tales como:⁹

- Mejora las propiedades plásticas de la masa aumentando su tenacidad
- Permite una hidratación superior de la masa.
- Restringe la actividad de las bacterias ácidas de la masa.
- Retrasa el procedimiento de fermentación, frenando la levadura y consiguiendo una fermentación más lenta y equilibrada.
- Mejora el color de la corteza haciéndola más crujiente y confiriéndole un aroma más intenso.
- Mejora el sabor del pan.
- Influye en la duración y estado de conservación del producto, debido a su capacidad para absorber agua.

La dosis y el momento de añadir la sal son factores importantes que varían según el tipo de harina, clase de pan y sistema de elaboración. En panificación con amasado directo se aconseja una dosificación del 2% adicionándola al comienzo del amasado, mientras que en amasado clásico se reduce al 1.8%.

2.2.5 Azúcares. Se emplea para endulzar o dar sabor a las masas. En proporciones pequeñas, produce una fermentación más activa, pues la sacarosa se descompone por acción enzimática, transformándose en glucosa y fructuosa y produciendo así mismo alimento para la levadura. En proporciones altas frena notablemente la fermentación, ya que al disolverse el azúcar en el agua de la masa produce unos defectos que obligan a las células de levadura a concentrarse, expulsando parte del agua que contienen. La cantidad de agua expulsada por la levadura puede ser tan importante que llegue a desecarse, aún encontrándose en un medio acuoso.

⁹ Ibid 7

Los azúcares que se añaden a la masa para elaborar productos horneados, además de la función de conferir un sabor dulce y ser alimento para las levaduras, tiene efectos sobre la propiedad de absorción, sobre el tiempo de desarrollo de la masa y sobre las características organolépticas del producto. El azúcar añadido en cantidad normal tiene poco efecto sobre la absorción de la masa; Sin embargo a medida que aumenta la cantidad de azúcar adicionado, el tiempo de amasado es más largo. Este factor es especialmente importante cuando se hacen masas dulces con 20 a 25% de azúcar. En tal caso si la masa no se mezcla durante un tiempo suficiente, el producto final se caracterizará por un volumen pequeño, miga seca y escaso sabor y poca conservabilidad.

El azúcar tiene efectos sobre las características organolépticas del producto, esto es sobre el color de la superficie y aroma. El color de la superficie del pan se debe a la reacción sobre los azúcares y los aminoácidos y a la caramelización de los azúcares por el calor; según el tipo y la cantidad de los azúcares utilizados, se obtiene un color moreno más o menos intenso. El azúcar actúa en la formación del aroma, por este motivo en los panes especiales donde se permite el empleo del azúcar, se añade en cantidad mayor (2 al 7%) de la necesaria para producir anhídrido carbónico¹⁰. La actuación del azúcar en las masas es como la de un líquido y en proporciones altas la resistencia de la masa disminuye y su elasticidad aumenta, en fin, asegura también una mejor retención de la humedad manteniendo más tiempo su blandura inicial y retrasando el proceso de endurecimiento.

2.2.6 Las grasas. Las grasas comestibles son productos de origen animal, vegetal o sus mezclas que reúnen las características y especificaciones exigidas por la reglamentación correspondiente y cuyos componentes principales son glicéridos de los ácidos grasos. Por su origen y procedencia se dividen en:

¹⁰ Fleischmann. Masa y migas. # 5. mayo 1995

- Animales
- Vegetales
- Margarinas.
- Aliñados grasos.
- Otros.

La grasa más utilizada hoy día para panificación es la margarina, la cual es un alimento extensible, en forma de emulsión líquida o plástica, usualmente del tipo agua-aceite obtenido principalmente a partir de grasas y aceites comestibles que no proceden fundamentalmente de la leche. Es una masa amarillenta, con plasticidad adecuada para su manipulación y apropiados caracteres organolépticos. Con un 80% mínimo de grasa y un máximo de 0.5% de acidez.

Funciones de las grasas en el pan: Las masas que llevan grasas en su composición presentan una mayor elasticidad y plasticidad. La miga de la masa presenta celdillas más pequeñas y suaves, la corteza resulta más fina y se mantiene fresco durante más tiempo. La cantidad de levadura a emplear en una masa estará en función de la proporción de grasa empleada. Una masa con una proporción elevada de grasa tendrá una fermentación más lenta, debido al recubrimiento de la grasa sobre las células de levadura; esto supone un descenso de la actividad enzimática y produce un volumen final de la pieza más pequeño. Las masas ricas en grasa necesitarán un mayor porcentaje de levadura.

2.2.7 Leche. Es uno de los componentes más enriquecedor natural del pan. Cumple una función importante por su valor nutritivo y el sabor de las especialidades. La leche actúa para:

- Mejorar la apariencia del pan: La lactosa, su azúcar natural no es fermentable, o sea, no es fermentada por la levadura y es de bajo poder edulcorante, pero se carameliza en el horno con facilidad, produciendo una coloración dorada al pan,

debido a la acción reforzadora de la leche en la masa, la textura del producto terminado identifica claramente su uso, por la uniformidad y toque suave.

- Mejorar la calidad alimenticia: Una de las ventajas del uso es el aspecto agradable, sabor característico y aroma. Adiciona al pan proteínas que complementan a las naturales de la harina, garantiza un suplemento extra de energía al consumidor.

- Aumentar el rendimiento: La grasa de la leche confiere una mayor elasticidad a las masas fermentadas y por tanto, un mejor volumen, las celdillas de la miga son más uniformes y pequeñas. Cuando la leche es usada, adiciona a la masa determinada cantidad de sólidos, que a su vez necesitan ser compensados con adición de agua extra, que es retenida en la masa, aumentando su peso total. Además las que contienen leche, tienden a coserse con facilidad, perdiendo así menos humedad, lo que resulta en mayor rendimiento.

2.2.8 Huevos. Cumplen una función importante en el desarrollo de las masas fermentadas, mejoran el aspecto, el gusto y el valor nutritivo. La yema de huevo está compuesta principalmente por la grasa, proteínas, lecitina y vitaminas, tiene propiedades emulsionantes y, en las masas fermentadas, logra una mayor unión de las grasas y el agua, dando lugar a una miga suave, de finas celdillas y coloración agradable. La clara contiene un elevado porcentaje de agua y proteínas, que aportan a las masas un mayor volumen, aunque nos son aconsejables dosis altas ya que, generalmente, tienden a secar la miga.

Los huevos enteros hacen más voluminosas las masas, que adquieren un mejor aspecto si se pintan con huevo batido y una pizca de sal antes de ser horneados.

2.2.9 Mejoradores. Son compuestos utilizados para mejorar las condiciones del proceso, como acondicionadores de masa, oxidantes, alimento de levadura, mejoradores, etc. o una mezcla de ellos. Podemos nombrar los siguientes:

2.2.9.1 Oxidantes. Son sustancias que mejoran la masa, ya que refuerzan las propiedades mecánicas del gluten y aumentan la capacidad de retención de CO₂, dando un pan con mayor volumen, con alvéolos distribuidos uniformemente en la miga. Se utiliza yodato de calcio y potasio, peróxido de calcio, azodicarbonamida y ácido ascórbico.

Se debe hacer una selección adecuada de acuerdo al tipo de harina, proceso de mezclado y fermentación, y el tipo de agua. También influyen el PH, la temperatura, el grado de oxidación de la harina, el poder oxidativo del mejorante y las condiciones de la zona de producción.

Estudios realizados, han demostrado el efecto mejorador del ácido ascórbico en el poder panificador de la harina de trigo. En proporción de 2-5 gr./100 Kg. de harina, mejora:

- Consistencia y elasticidad de la masa en la fermentación.
- Elasticidad y flexibilidad de la masa en el amasado.
- Producción de poros más finos y uniformes.
- Aumenta el volumen de la miga, prolongando su frescura.
- Retención de agua, dando mayor rendimiento.

2.2.9.2 Estabilizantes. Son compuestos que permiten la formación o estabilización de 2 o más sustancias inmiscibles, los cuales mantienen una de las sustancias dispersas en una fase continua formada por la otra sustancia. En el campo de alimentos existen 3 tipos: 1) Naturales, 2) Esteres sintéticos orgánicos y 3) mono y di glicéridos (hechos al reaccionar la grasa con la glicerina). Las lecitinas son el emulsionante natural de la leche y la yema de huevo.

Se han comprobado algunos efectos benéficos¹¹.

- Interacción más fuerte del gluten y los lípidos.
- Forma un complejo insoluble con la amilasa, responsable del endurecimiento del pan.
- Permite una mayor elasticidad de las masas.
- Retención de humedad al formarse una emulsión más estable en el amasado.
- La lecitina da productos más voluminosos, de porosidad homogénea, fina y con mayor frescura.
- Refuerzan el gluten en la masa, mejorando la retención de CO₂.

2.2.9.3 Enzimas. Se utilizan como ayudante tecnológico en la elaboración del pan, es muy reciente su uso y se utilizan la α y β amilasa. Su efecto se produce al romper la molécula del almidón en dextrina y glucosa, favoreciendo a los procesos de gelatinización del almidón en el amasado, fermentación y horneado en la calidad y conservación del producto terminado.

La α amilasa rompe los enlaces de almidón formando dextrinas principalmente, por lo que se denominan “licuefactoras”. En cambio la β amilasa parte la molécula de almidón en fracciones de maltosa, por lo que es llamada enzima “sacarificante”. La α amilasa puede ser producida de tres formas diferentes: la de los cereales, la que procede de los hongos y la bacteriana. Encontrándose diferencias en su estabilidad térmica, en su actividad, en sus condiciones de crecimiento y su efecto como mejorante.

2.2.9.4 Espesantes. Sustancias químicas que por su propiedad hidrófila actúan sobre la estructura, la consistencia y las propiedades funcionales de los alimentos. Tienen la función de actuar sobre la masa, prevenir la cristalización del azúcar,

¹¹ De Souza Almeida, Evaldo. Op. Cit., 1

retardar el endurecimiento, retardar la sinéresis, mejorar el aspecto de los productos y aumentar el glaseado en los pasteles.

En general son polisacáridos complejos, aniónicos o neutros, combinados con cationes de calcio, potasio o magnesio. Los más usados son el agar, el alginato sódico, carrageninas y pectinas.

2.2.9.5 Aceleradores de fermentación y amasado. Son aminoácidos que actúan sobre las propiedades del gluten para disminuir los tiempos de amasado y fermentación. La L-cisteína es un aminoácido natural, que disminuye el tiempo de amasado ya que hidroliza el gluten volviéndolo más plástico y fluido. Además se ha demostrado que mejora el color, consistencia, aroma y olor del pan. La metionina es otro aminoácido natural, que adicionado antes o después del amasado disminuye el tiempo de fermentación del 25% al 75%, aunque es desconocido su mecanismo de acción. Para el pan la dosis óptima es de 0.4-2 gr. por Kg. de harina, obteniéndose un producto de un color, olor y sabor excelentes, caracterizado por una porosidad muy fina y homogénea.

2.2.9.6 Preservativos. Son agentes antimicrobianos que evitan el deterioro del producto interfiriendo con el crecimiento de los microorganismos. Su función es prevenir la formación de los diferentes tipos de mohos del género *Rhizopus*, *Aspergillus* y *Penicillium* principalmente. Estos ocasionan daños en los productos horneados dando un mal aspecto y ocasionando pérdidas económicas. Además algunos hongos producen toxinas que pueden ser un riesgo para la salud de las personas, constituyéndose en el principal problema para asegurar un producto inocuo y que no produzca pérdidas.

Los preservativos mas utilizados son el propionato de sodio y calcio, el ácido sórbico, el sorbato de potasio y el benzoato de sodio. De estos los propionatos son recomendados por su fácil incorporación al proceso, poco efecto en la actividad de levadura y digestión y metabolismo en el organismo.

Es de anotar que el control de enmohecimiento requiere además del preservativo, un programa de limpieza y desinfección y un control en la etapa de horneado y empaclado.

2.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS DEL PROCESO

Aunque depende del grado de mecanización de la empresa, en general las etapas del proceso son las mismas, variando el tipo de maquinaria, el tipo de producto y las condiciones del proceso.

2.3.1 Recepción y almacenamiento de materias primas. Se reciben los insumos, verificando cantidades y pesos; además se hace una inspección visual del estado general de ellos para luego ser almacenados en estibas, recipientes plásticos o metálicos que los protejan del medio ambiente.

2.3.2 Pesaje de ingredientes. En esta etapa se trasladan todas las materias primas a la zona de pesado donde son clasificadas y pesadas según el tipo de pan, para ser depositadas en la amasadora mecánica o en la artesa cuando el amasado es manual¹².

Es importante pesar bien los ingredientes, por que de ello depende en gran parte el manejo de las variables del proceso y las características del producto terminado. “Cada panadero debe tener un conocimiento completo de los procedimientos para el balance correcto de los ingredientes que permitan una producción óptima. Para ello deberá ejercer una selección y control cuidadoso de todos los ingredientes”. La estandarización de las formulaciones es uno de los pasos primordiales para alcanzar una optimización de materias primas y buena calidad en el producto terminado.

¹² Ciencia de la panificación. Curso por correspondencia Lección 22.

2.3.3 Amasado. Constituye la etapa más importante, pues de una adecuada mezcla y amasado homogéneo y continuo, dependen muchas características del producto terminado. El objetivo es la dispersión completa y uniforme de los ingredientes y el desarrollo adecuado del gluten. El proceso es progresivo, comenzando por la hidratación de la harina y otros ingredientes secos, pasando por un acondicionamiento del gluten en el que la masa se vuelve cada vez más elástica, plástica y viscosa¹³.

Los factores más importantes a controlar son la temperatura del agua, el tiempo y punto de amasado, el porcentaje de hidratación y el tipo de harina. La absorción de las masas influye directamente en el rendimiento en una industria panificadora. El agua es uno de los elementos menos costosos y de mayor grado de utilización dependen muchos factores no solo económicos, sino en la calidad del producto.

La temperatura de las masas debe ser entre 25-27°C, en ella influyen la temperatura de fricción, harina, ambiente y agua, esta última la más controlable para obtener la temperatura adecuada. Dependiendo del ambiente y del tipo de amasado, el agua debe oscilar entre 8-12 °C, siendo necesario en algunos casos añadir hielo. Los componentes de la harina como la proteína, la pentosana y las enzimas influyen en la absorción y desarrollo adecuado del gluten.

2.3.3.1 Tipos de mezcla¹⁴.

Directo: es el más utilizado por ser un solo paso, hay menor pérdida por fermentación y mejor calidad y sabor del pan. El proceso es la mezcla de todos los ingredientes hasta obtener una masa suave y elástica.

¹³ Ibid 12.

¹⁴ Ibid 12

Esponja-masa: en este método una parte de los ingredientes son mezclados para someterlos a una primera fermentación (esponja), luego la esponja y el resto de los ingredientes se mezclan y amasan. Este método presenta un ahorro en levadura, mayor volumen, textura y miga mas fina, además es más flexible de controlar.

Existen diferentes métodos para producir la masa entre los que están, el amasado manual, el mecánico clásico, el intensivo y el continuo. Dependiendo del tipo de amasado, cambian las variables a controlar como temperatura, velocidad y punto de amasado, tiempo y formulaciones. Una descripción más amplia es detallada por Quaglia¹⁵.

2.3.4 Cilindrado. Es una etapa complementaria del amasado, sobre todo cuando este es manual. Consiste en la refinación final de la masa para que adquiera todas sus propiedades reológicas, haya un acondicionamiento del gluten y un mezclado uniforme de todos los ingredientes. En este proceso la masa se hace pasar por dos rodillos, los cuales giran y hacen que la masa se lamine, estire y se haga más plástica y elástica. El punto final de cilindrado o amasado se da cuando la masa forma una película elástica, semi - transparente y uniforme.

Esta etapa es de gran importancia sobre todo en industrias pequeñas, donde el proceso es muy manual y no se cuenta con la tecnología necesaria para un buen amasado. Debe haber un control para que no haya un amasado excesivo, pues influye negativamente en el rendimiento, el proceso y la calidad del pan. El caso contrario de una falta de amasado, influye en el volumen, la buena dispersión de los ingredientes y el crecimiento.

¹⁵ Quaglia, Op. Cit., 2

2.3.5 Fermentación. Generalmente se subdivide en dos fases: el reposo, que ocurre después del amasado hasta el moldeo y el crecimiento que se da desde el moldeo hasta antes de entrar al horno. En la fermentación la levadura actúa enzimáticamente sobre los azúcares disponibles transformándolos en CO₂ y alcohol. En la harina el almidón es transformado por la α y β amilasa en dextrinas y maltosa, según el poder diastásico influenciado por el tipo de harina, la temperatura, el pH, el agua y el tiempo. Los otros azúcares son incorporados en el proceso en forma de sacarosa.

Las enzimas de la levadura se encargan de producir el gas y el gluten, lo retienen dependiendo de sus propiedades físicas y mecánicas. Las condiciones óptimas en el reposo son de 25-27°C, una humedad relativa del 75-80% y un tiempo de 20-40 minutos; dependiendo de la calidad de la harina, la cantidad de levadura y el tipo de amasado. Algunos autores le dan especial importancia a la acidez de la masa, concluyendo que un pH ácido de 5 a 6 favorece la fermentación.

En el crecimiento o fermentación final se permite la recuperación final de la masa, donde se logra una fermentación acelerada, con una madurez y extensibilidad del gluten. La temperatura óptima es de 32-36°C con una humedad del 85% y un tiempo de 30 a 90 min.; dependiendo del medio ambiente, condiciones del cuarto de fermentación, la cantidad de la levadura y el tipo de pan a producir. El punto óptimo de crecimiento se alcanza cuando al tocar el pan ligeramente con la yema del dedo, esta se recupera por sí sola. Otro índice utilizado es la altura de la masa sobre todo en el pan molde.

2.3.6 Peso y división de la masa. La masa fermentada se divide y pesa teniendo en cuenta el peso que se desea alcanzar en el producto terminado, para ello es necesario calcular las pérdidas por fermentación final y las de horneado.

En la división manual debe controlarse estrictamente el peso y el tiempo. En la mecánica, dependiendo de la divisora, se controla el tiempo, el número de unidades y el mantenimiento constante del equipo. Algunas poseen la división y boleado en una sola maquina.

2.3.7 Boleado. Tiene como finalidad que la masa se cubra de una película delgada, que la acondicione al moldeo. Se hacen pequeñas bolas manual o mecánicamente que permiten obtener uniformidad en la miga y una simetría en la forma.

2.3.8 Moldeo. Esta operación permite obtener la forma final del producto. Existen maquinas especializadas que mediante bandas trasportadoras cortan,olean y moldean la masa. En el moldeo manual la masa boleada se estira para desgasificarla y luego se enrolla cuidando que el cierre quede bien sellado y apretado, para evitar daños en la forma, textura y miga del producto. Los productos son depositados en las latas para ser llevados a fermentación.

2.3.9 Horneo. Consiste en una serie de transformaciones de tipo físico, químico y biológico, que permite tener al final un producto comestible y de excelentes características organolépticas y nutritivas. Estas reacciones deben darse bajo condiciones controladas como temperatura, tiempo y humedad del horno y están determinadas por los siguientes factores: tipo de horno, formulación empleada, crecimiento del pan, numero de panes por bandeja, forma y tamaño del pan y características deseadas. La temperatura del horno varía entre 180 – 275°C, con el fin de alcanzar temperaturas interiores de 80-95° C y de 120 –140° C en la superficie para que se den reacciones importantes como:

- Formación de la corteza.
- Gelatinización del almidón y coagulación del gluten que forman la miga.
- Evaporación parcial del agua.

- Evaporación de sustancias volátiles (alcohol, aldehídos y cetonas).
- Reacciones de Maillard y caramelización precursores del aroma y color del pan.
- Muerte térmica e inactivación de levaduras y enzimas.

El calor es conducido por conducción a través de la bandeja y convección por el medio ambiente del horno. Aunque la calidad final viene influenciada por factores anteriores al horneado, de un buen control de las variables de esta etapa depende gran parte de las características deseables del pan.

2.3.10 Enfriamiento. Al salir del horno el pan continúa perdiendo peso por la evaporación de la humedad, por la diferencia existente entre el producto y el medio ambiente. Es necesario colocar el pan en tarimas especiales o en la misma lata bajo condiciones ambientales adecuadas e higiénicas para que la pérdida de humedad sea mínima y el producto no se contamine.

Existen métodos de enfriamiento especializados mediante bandas transportadoras y aire frío en contracorriente, que permiten optimizar y asegurar un enfriamiento adecuado.

2.3.11 Empacado. Su objetivo es mantener el pan bajo condiciones sanitarias y reducir las pérdidas de humedad y por ende retardar su envejecimiento. Dependiendo de la tecnología de la industria, puede ser manual o automática. Se utilizan bolsas de polietileno y polipropileno las cuales se sellan manual, mecánica o térmicamente. Actualmente se han desarrollado empaques al vacío y empaques de conservación en frío que aumentan la vida útil del producto.

Es de mucha importancia que el empaque contenga la información nutricional, de vida útil y una etiqueta llamativa para crear una atracción de compra al consumidor

Cuando el empaque es directo se debe expender envuelto en material adecuado, no tóxico como el polipropileno, que asegure la buena conservación del producto.

2.4 MAQUINARIA Y EQUIPOS

2.4.1 Horno. Es una cámara calentada donde se hornea el producto por convección, radiación y conducción. Existen diferentes tipos de horno, de acuerdo a la tecnología que exista en la empresa y al volumen de producción¹⁶.

2.4.1.1 Hornos a gas fijos. Son metálicos con aislante de lana de vidrio y quemadores situados en la parte inferior donde llega el combustible y se distribuye el calor hacia la parte superior para proporcionar calor a todas las cámaras. Generalmente son de poca capacidad, poseen controles de temperatura, son de fácil manejo y deben poseer control de seguridad con instalación de pilotos.

2.4.1.2 Hornos eléctricos. Construidos de material metálico, los hay de muchas variedades. Consta de gavetas modulares cada una con su respectivo control de temperatura resistencia y aislante. Son calentados por resistencias trifásicas en la base y en la superficie. Es de fácil manejo y puede poseer vaporizador para el manejo de humedad en algunos productos.

2.4.1.3 Hornos giratorios. Pueden ser de calefacción directa con gas o indirecta con ACPM. Es de mucho uso por su capacidad, facilidad de manejo, uniformidad de horneado, higiene y bajo consumo de combustible. La combustión se realiza en un soplete que facilita la pulverización del combustible mediante una bomba de succión y compresión que la pasa por un filtro para que luego se produzca la chispa de combustión.

¹⁶ R. L. Earle. Operaciones básicas del procesado de alimentos

Consta de un control automático de temperaturas, una solera giratoria donde se encuentran las latas, una chimenea de succión de humo y gases y una cámara de combustión.

2.4.1.4 Hornos de túnel. Son automáticos, pues han eliminado completamente el trabajo manual, la masa llega a través de una cadena de tracción mecánica para salir en la parte opuesta como pan o bizcocho. Presenta una cadena de calentamiento por tubo a vapor, quemador o calentamiento eléctrico con o sin circulación de calor, además permite una línea continua de trabajo. Pueden medir de 6-46 m, su regulación de temperatura es fácil y puede variar a lo largo de la cocción, generalmente de 275° C a la entrada a 230° C a la salida.

2.4.2 Amasadoras. Utilizadas para incorporar y mezclar todos los ingredientes para crear una masa y desarrollar el gluten, además de alcanzar las propiedades para un buen producto terminado. Dependiendo del empleo y producto a elaborar existen diferentes tipos:

Verticales: funcionan con un motor que hace girar un brazo agitador o en espiral y una horquilla. Trabajan a dos velocidades y poseen camisa de circulación para controlar la temperatura de la masa.

Horizontales: para lotes pequeños poseen un recipiente fijo en el que giran los brazos agitadores en varias direcciones accionados por un motor.

Alta velocidad: su objetivo es reducir el tiempo de fermentación, mediante el amasado mecánico a alta velocidad. Poseen motor de alta potencia, control de temperatura y mandos automáticos.

2.4.3 Cuartos de fermentación. Son cámaras donde se realiza la fermentación de la masa, están aislados térmicamente y son hechos de material anti- corrosivo.

El cuarto de fermentación final o crecimiento consta de compartimientos en los que se introducen las latas con el producto moldeado. Poseen dispositivos especiales para controlar la temperatura y la humedad relativa sincronizadamente. Tienen fuente de vapor y válvula de escape para variar las condiciones en el cuarto. También existen líneas más especializadas con bandas y controles automáticos para optimizar las variables.

2.4.4 Divisoras. Son maquinas encargadas de dividir un gran pedazo de masa en piezas más pequeñas con un peso determinado, trabajan por volumen y la masa se coloca en un compartimiento de 30-36 divisiones que cortan la masa. Pueden ser mecánicas, automáticas o semiautomáticas.

2.4.5 Boleadora. Se encarga de redondear los pedazos divididos y darles una forma consistente. Un tipo de boleadora utiliza un cono rotatorio acanalado que desplaza la masa hasta una barra de metal curvada que sella y redondea la masa. Otro tipo consiste en una banda y una barra redondeadora recta.

2.4.6 Moldeadora. Consta de una serie de rodillos espaciados que aplanan la masa con el fin de desgasificarla. Existen varios diseños con pares de rodillos fabricados de material anticorrosivo. Luego se realiza el enrollado por rodillos o bandas transportadoras en sentido opuesto. Por ultimo se efectúa el cierre por compresión. La presión ejercida en la masa es ajustable según el tamaño de la masa, esta debe ser lo suficiente para evitar que la masa no quede con aire en su interior.

2.4.7 Cilindradora o laminadora. Se encarga de eliminar el gas producido en el reposo y de homogenizar la masa y hacerla mas elástica. Es de gran utilidad en panaderías pequeñas donde no existe un amasado automático. Su diseño son dos juegos de rodillos con dispositivo mecánico para graduar el espacio entre ellos, que son accionados por un motor que los hace girar.

2.4.8 Equipo de enfriamiento. Su función es disminuir rápidamente la temperatura para ser empacado o cortado. Las industrias pequeñas no lo poseen y lo hacen al medio ambiente. Posee una banda transportadora por la que pasa el pan recibiendo aire a contracorriente para permitir un descenso gradual de la temperatura.

2.4.9 Cortadora. Su utilización es para pan molde tajado. Consta de un haz de cuchillas espaciadas de acuerdo al tamaño de la tajada y el pan. Su acción es mecánica con un movimiento de arriba-abajo que realiza el corte.

2.4.10 Empacadora. Constan de una banda transportadora que contiene la envoltura, allí se deposita el pan para luego ser cortado, envuelto y sellado con un sistema térmico o un pegante. Otro sistema envuelve la pieza y luego se grapa o ata manual o automáticamente.

2.5 CONTROL DE CALIDAD

El control total de calidad es el conjunto de esfuerzos efectivos de los diferentes grupos de una organización para la integración del desarrollo, del mantenimiento y de la superación de la calidad de un producto, con el fin de hacer posible su fabricación y servicio, a satisfacción completa del consumidor y al nivel más económico¹⁷.

Los pasos para el control de calidad son los siguientes:

1. Establecimiento de estándares. Para los costos de calidad, para el funcionamiento y para la confiabilidad del producto.
2. Estimación de conformidad. Comparación entre el producto elaborado y los estándares.

¹⁷ Saavedra, Eduardo. Administración del control total de la calidad.

3. Ejercer acción cuando sea necesario. Aplicar la corrección cuando no se cumplan los rangos estándar.
4. Hacer planes para mejoramiento. Desarrollo de un esfuerzo continuado para mejorar los estándares de los costos, del comportamiento y la confiabilidad del producto.

Existen diferentes ayudas estadísticas de trabajo que pueden utilizarse solas o en combinación y son las siguientes ¹⁸:

- Distribución de frecuencias o probabilidades. Mide la tendencia de una característica de calidad.
- Graficas de control. Comparación gráfica de las características de un producto en un orden cronológico, con límites que indican el estado actual de la producción.
- Tablas de muestreo o planes de muestreo de aceptación. Es una relación probabilística entre el lote completo y las muestras tomadas del lote.
- Métodos especiales. Incluyen la inferencia estadística, el muestreo, el diseño experimental, el análisis de varianza, el análisis de regresión y el análisis de tolerancia.

2.6 ESTANDARIZACION

Es un conjunto de métodos, metas y principios que permiten alcanzar un nivel predeterminado por la empresa y que asegure uniformidad mantenimiento y control de la calidad en un bien o servicio de acuerdo a las necesidades específicas del consumidor. Dentro de sus metas están:

¹⁸ Ibíd. 17

- La economía general, desde el punto de vista humano, los materiales, la productividad y la tecnología utilizada.
- La protección de los intereses del consumidor por medio de una calidad, adecuada y uniforme de bienes y servicio.
- Disposición de un medio de expresión, comunicación e información que permita una estructura adecuada de la organización.
- Establecer procedimientos, procesos e instructivos para el cumplimiento de los estándares.

Los métodos y principios son establecidos por la organización Internacional de normalización (ISO) con un conjunto de normas de aseguramiento de la calidad, que deben comenzar con un proceso de estandarización de los procesos

Dentro de los pasos para lograr la estandarización están¹⁹:

- Identificación del problema con el respectivo análisis de los costos y las ganancias posibles.
- Observación directa del proceso con un análisis de cada una de las etapas y las causas más importantes por lo que se está presentando el problema.
- Acción con su respectivo plan para efectuar las mejoras que me permita solucionar el problema.
- Seguimiento para determinar las acciones respectivas cuando el problema se vuelva a presentar.
- El establecimiento de los estándares para asegurar el nivel de calidad deseado.
- Una documentación completa que asegure el cumplimiento, mantenimiento y control de los rangos estándar establecido para solucionar el problema

¹⁹ Lock, Dennis. Como Gerenciar la calidad total.

2.7 DEFECTOS Y ENVEJECIMIENTO DEL PAN

Gómez define los principales defectos y sus causas²⁰. En general son causados por errores en condiciones del proceso, de la mano de obra, de la maquinaria o equipos y de la mala calidad de las materias primas. Estos pueden ser clasificados en defectos internos o externos:

Externos:

- Falta de volumen
- Exceso de volumen
- Color claro de la corteza
- Color oscuro de la corteza
- Ampollas en la corteza
- Corteza muy gruesa
- Costras en la corteza
- Ausencia de quiebres y estrías

Internos:

- Color gris de la miga
- Miga estriada
- Grano grueso
- Mala textura
- Mal sabor
- Mala conservación
- Huecos en la miga

²⁰ Fleischmann. En masa & migas # 1. enero 94

2.7.1 Defectos del pan y sus posibles causas

Un mal aspecto general puede ser causado por:

- Mal moldeado o mal colocación del pan en el horno.
- Falta de vapor en el horno.
- Se ha formado costra durante la fermentación por falta de humedad.
- Manejo poco cuidadoso de las piezas una vez cocidas.

La falta de color puede ser debido a:

- Harina de baja calidad o exceso de oxidantes.
- Harina deficiente en azúcares naturales, en maltosa y en alfa amilasas.
- La poca maduración de la masa produce panes de corteza tosca y muy roja, miga áspera de color verdoso desviado y poco volumen.
- La maduración excesiva, produce miga grisácea, corteza tosca y poco color.
- El horno frío, o la masa superior a 28°C.
- Panes muy juntos en el horno.

Falta de volumen.

- Harina de bajo porcentaje en gluten.
- Masas frías, duras y sometidas a trabajo excesivo.
- Mucha sal.
- Poco desarrollo en la fermentación.
- Horno demasiado caliente o con poco vapor.
- Manipulación excesiva.

Exceso de volumen.

- Excesivo desarrollo en la fermentación.
- Sal insuficiente.
- Horno frío.
- Masa blanda con mucha levadura.
- Formado muy flojo.

Falta de brillo en la corteza.

- Harina de mala calidad.
- Alvéolos no uniformes o grandes por poco trabajo de la masa.
- Largo tiempo de fermentación.

Defectos en granulidad o estabilidad de la miga.

- Harinas flojas y mal equilibradas.
- Poco desarrollo mecánico y fermentación excesiva. (Una masa poco madura produce un pan basto y abierto. Si se ha pasado de fermentación, la miga es granulada y falta de cohesión).

Grietas en la corteza.

- Fermentación excesiva
- Horno muy caliente.
- Exceso de aditivo.
- Falta de gluten en la harina.
- Frío donde se almacena el pan.
- Temperatura en la fermentación superior a 35°C.
- Exceso de vapor.

Corteza del pan muy oscura.

- Harinas procedentes de trigos germinados.
- Poca fermentación.
- Exceso de azúcar.

Falta de rasgado.

- Exceso de volumen de la masa.
- Falta de vapor en el horno.
- Exceso de vapor en la cámara de fermentación.
- Masas frías.
- Masas calientes.

Cuando la corteza se "descascarilla".

- Masa demasiado fría.

- Masa demasiado dura.
- Dosis excesiva de productos mejorantes.
- Exceso de fermentación.
- Horno demasiado fuerte.

Ampollas en la corteza.

- Masa muy fría.
- Moldeado de la pieza demasiado apretado e irregular.
- Poca fermentación.
- Excesivo trabajo mecánico en la amasadora.
- Exceso trabajo de la masa en refinadora o cilindro.
- Falta de cuidados al colocar el pan en el horno.
- Mucha humedad en la cámara de fermentación.
- Corrientes fuertes de vapor en el horno.
- Exceso de mejorantes.
- Por masas demasiadas duras.
- Demasiada harina en el espolvoreo de las piezas.
- Calor demasiado vivo en el horno.
- Calor demasiado vivo en la parte superior del horno.

La falta de fermentación puede ser producida por:

- Masa fría o que se ha enfriado durante la fermentación.
- Poca levadura, de baja calidad y vieja.
- Demasiada sal.
- Harina muy fuerte.

La fermentación excesiva puede ser producida por:

- Masa muy caliente.
- Cantidad excesiva de levadura.
- Sal insuficiente.
- Tiempo de fermentación fina excesivo.
- Empleo erróneo de mejorantes.

Grumos de la miga

- Restos de masa seca en la amasadora.
- Cocción insuficiente.
- Por trabajar masa o piezas después de haberse formado costras.
- Harinas tratadas.
- Harinas elaboradas con trigo germinados o helados.
- Por apilar las piezas a la salida del horno aún calientes.

Envejecimiento rápido del pan

- Falta de gluten.
- Prolongada cocción a baja temperatura.
- Exceso de volumen.
- Masa madre demasiado vieja.

Cualquiera de estos defectos en mayor o menor grado ocasiona pérdidas de calidad en las características sensoriales del producto y por ello ocasionan el rechazo por parte del consumidor.

2.7.2 Envejecimiento del pan. A la salida del horno el pan presenta una miga mórbida, elástica, húmeda y no desmigaja, con el paso del tiempo ocurren cambios y mientras la corteza tiende a ablandarse y luego a endurecerse; la miga se desmigaja y después se endurece. El conjunto de estos cambios forman parte de los fenómenos conocidos como endurecimiento del pan. Las causas del proceso son múltiples

Durante la conservación y especialmente en los momentos, que siguen a la cocción, en la superficie del producto se produce una evaporación de la humedad que inicialmente ablanda la corteza para después endurecerla. Para reducir tal fenómeno deberá mantenerse el producto en un ambiente con humedad relativa del 65 al 75%; con mayor humedad la evaporación aumenta.

En definitiva los diferentes datos y resultados obtenidos de numerosas y cuidadosas investigaciones, evidencian que los factores que intervienen en el proceso de endurecimiento, son múltiples y comprenden la migración de la humedad, la evaporación del agua y la degradación del almidón.

Es interesante al respecto, ver cuales son las precauciones técnicas y los aditivos que pueden ser eficaces para retardar el endurecimiento. Ingredientes eficientes para tales necesidades son el azúcar invertido, el sorbitol, jarabe de malta, las grasas especiales para la panificación y el suero de leche. Precauciones técnica como la elaboración de masas a baja temperatura, con el sistema indirecto, con fermentación natural y con una cocción tal que la primera zona del horno debe de estar al máximo de temperatura.

La temperatura ejerce una influencia determinada sobre la velocidad de endurecimiento; en particular para el pan, en el intervalo entre +50°C y -7°C, la velocidad de endurecimiento aumenta a medida que se acerca a la temperatura de -2°C, en cuyo momento el fenómeno alcanza los máximos valores. A temperaturas superiores o inferiores se dan condicione de relativa estabilidad y el producto puede mantener el estado de frescura por un periodo largo de tiempo.

Es más eficaz la utilización de ingredientes que retardan el envejecimiento; a tal efecto se vienen utilizando los emulsionantes tales como alginatos, la harina de guar, la pectina y la goma de tragacanto. También se ha utilizado para conservar la frescura la *alfa-amilasa* bacteriana, pues descompone parcialmente el almidón permitiendo que la miga se conserve más mórvida, sin desmigajarse; esta enzima es térmicamente estable, incluso en almacenamiento.

2.7.3 Enmohecimiento. Es un proceso que ocurre cuando el pan se enfría y se convierte en medio de cultivo para esporas de *Aspergillus*, *Penicillum* y *Rhizopus*, que se multiplican en diversas colonias de colores blanco, amarillo, verde y negro.

Las condiciones óptimas de su desarrollo son humedades mayores al 20% y temperaturas de 30°C ²¹.

Cuadro 3. Causas y soluciones para el enmohecimiento.

POSIBLES CAUSAS	SOLUCION
HUMEDAD EXCESIVA	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar el grado de cocción • Aumentar el tiempo de secado
POCA HUMEDAD LIGADA	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar ingredientes humectantes como azúcar, azúcar invertido, glicerina, sorbitol y sal
MANIPULACION INADECUADA	<ul style="list-style-type: none"> • Programas de higiene y desinfección
PRODUCTO EMPACADO CALIENTE	<ul style="list-style-type: none"> • Empacar con temperaturas interiores de 25-30° C
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de limpieza • Empleo de antimohos • Filtrado de aire • Evitar formación de polvo.

Tomado de ciencia y tecnología de panificación. Quaglia

2.7.4 Ahilamiento. Es un fenómeno debido a la bacteria *B. Mesentericus*, que se presenta en ambientes poco higiénicos y de temperaturas de 25-30°C. La infección se produce después de dos días de elaborados en masas de pH 6,8 a 7,2. El Ahilamiento consiste en un aflojado de la miga que se vuelve húmeda, untuosa de coloraciones variadas y de olores desagradables. Para reducir el riesgo es recomendable mejorar la higiene del ambiente de trabajo y tener masas con pH < 5,5 cuidando las condiciones de fermentación también se pueden añadir acidulantes y bactericidas permitidos legalmente. ²²

²¹ Quaglia Giovanni. Op. Cit.,2

²² Ibid 21

2.7.5 Enranciamiento. Se emplean antioxidantes, que protegen las grasas presentes en el producto del enranciamiento que sufren por la acción del aire y de la luz. El empleo de estas sustancias, que retardan el desarrollo de olores y sabores agrios, tiene especial importancia en galletas y bizcochos con elevado contenido graso y que deben poseer sus características inalterables durante meses. Se utilizan diversos antioxidantes que deben ser permitidos por legislación.

2.8 CONTROL DE CALIDAD EN PANIFICACIÓN

En panificación el control de calidad se orienta principalmente al producto, para que éste, antes, durante y después de su elaboración cumpla con los estándares de calidad pre-establecidos. Los parámetros de aceptación o rechazo son definidos por el ministerio de salud, por el ICONTEC, por la FDA o por la misma empresa, que define sus características de calidad en procedimientos, formulaciones, empaque, etc.

2.8.1 Materias primas. Deben evaluarse los proveedores, para que estos garanticen la calidad de sus productos mediante fichas técnicas y evaluaciones microbiológicas, físico-químicas, sensoriales y pruebas de aplicación, con el fin de tener materias primas estandarizadas y aseguradas que cumplan con la función en el proceso y aseguren productos de igual calidad.

2.8.2 Producto en proceso. Se analizan las etapas del proceso y se les hace un seguimiento, se estipulan y definen las características y condiciones óptimas de trabajo. Las variables analizadas son tiempo, temperatura, pH, humedad relativa y peso. Se debe realizar una evaluación estadística de los datos en los diferentes lotes para determinar la variabilidad y el modo de controlarla. Es de gran importancia la utilización de fichas técnicas para tener un conocimiento claro y objetivo del proceso. Igualmente es importante la implementación de algunas

pruebas microbiológicas y físico-químicas de control con el fin de garantizar inocuidad y calidad del producto.

2.8.3 Producto terminado. Con el fin de garantizar que se cumplan los parámetros de calidad establecidos, al producto terminado es útil realizarle los siguientes análisis:

- **Prueba de peso y dimensiones.** De acuerdo a los rangos definidos por la empresa, el pan debe poseer peso y dimensiones estándar acordes con la calidad y especificaciones exigidas por el consumidor. Los gráficos de control, se utilizan como medida de la variación de estos parámetros.
- **Fisicoquímicos. Acidez, pH, cenizas.** Para su determinación, es necesario un laboratorio de control de calidad. Es importante para la durabilidad del pan o como medida de alteración de los ingredientes utilizados.
- **Bromatológicas.** El porcentaje de humedad es proporcional al tiempo de vida útil del producto. La composición sirve como información al cliente, al definir el aporte calórico y nutricional del producto.
- **Microbiológicos.** Aerobios, mesófilos, hongos y levaduras, Coliformes totales y fecales y salmonella. Sirve como medida de aseguramiento de calidad del producto, detección de fallas en sistemas de limpieza o en condiciones de proceso. Es necesario un laboratorio para su determinación o hay laboratorios microbiológicos especializados que cobran por su realización.
- **Sensoriales.** Son definidas por cada empresa de acuerdo a las características deseadas del producto. En general se valoran parámetros

organolépticos del producto como: textura, sabor, color, olor, estructura y composición de miga, volumen, grano y simetría.

3. METODOLOGÍA

3.1 TIPO DE ESTUDIO

El actual estudio es descriptivo, deductivo, analítico y de desarrollo en razón de que se realiza e interpreta la realidad actual del fenómeno en estudio y a la vez experimental ya que se elaboran ensayos en campo con manejo de variables en condiciones controladas a fin de interpretar los resultados. Además con una observación directa de las principales variables del proceso, la medición de tiempos, movimientos y distribución y la recolección de datos, se hace un diagnóstico que nos permita definir y analizar las causas para implementar las mejoras más adecuadas que conduzcan al proceso de estandarización y un producto de mejor calidad.

3.2 TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.

Existen diversas técnicas para recolectar la información basadas en la observación directa, en encuestas o en datos obtenidos en la bibliografía. Estos son consignados en formatos debidamente organizados donde se especifican las condiciones, las variables y el producto de que se obtienen los datos.

Las técnicas de análisis a utilizar son: los gráficos del control, el diagrama causa-efecto y algunos métodos estadísticos como la desviación estándar de los tiempos de producción y la varianza de algunas variables de proceso.

Para analizar algunas variables se hacen ensayos que permitan determinar algunos cambios en formulaciones y procedimientos. La información recopilada permitirá algunas mejoras basándose en referencias dadas en la bibliografía.

3.3 PASOS A SEGUIR

3.3.1 Diagnostico: (objetivo específico # 1)

- Mediante observación directa durante 4 semanas se determinó el estado actual de la empresa en cuanto a manejo de proveedores, recepción y almacenamiento de materia prima, funcionamiento y mantenimiento de maquinaria y equipo, el desempeño de la mano de obra, condiciones de empaque, distribución y venta de producto terminado. Se analiza también la distribución de control de planta, el volumen y capacidad de producción, el manejo administrativo y las condiciones higiénico-sanitarias al momento de hacer el diagnostico.

- El estudio de tiempo y movimiento se hizo durante 5 semanas, mediante la medición del tiempo real y la secuencia de proceso para cada etapa y fueron consignados los datos en una tabla de donde se incluyo tiempo, condiciones de proceso, etapa y tiempo total para cada tipo de producto.

- Para determinar los rangos de calidad que se manejan, se analizaron tiempos y movimientos de producción, procedimientos manuales (moldeo, pesado, horneado) perdidas de humedad, peso y productos defectuosos.

- Parámetros como el peso, los productos con defectos y las pérdidas de humedad fueron analizados mediante gráficos de control estadísticos para determinar los niveles de defectuosidad existentes.

- Se analizó la influencia de los procesos de limpieza, desinfección y manipulación en el producto terminado. Se estudia el perfil sanitario de la empresa.

- En materia prima se analizó las condiciones de almacenamiento y de manejo, características sensoriales y su influencia en el producto en proceso y producto terminado.
- Los puntos críticos para algunos procesos de panificación son definidos por algunas fuentes secundarias como libros, revistas, textos e Internet. Estos se tomaron como referencia para analizarlos de acuerdo a las condiciones específicas de la empresa.
- La recopilación de la información de condiciones de proceso, maquinaria y locativas de la empresa se hizo por medio de formatos y observaciones directas. Estas condiciones serán evaluadas para determinar las variables críticas y su influencia en el producto terminado.
- La determinación de las condiciones del proceso, maquinaria y locativas de la empresa fueron evaluadas para determinar las variables críticas y su influencia en las características del producto terminado.
- La definición de las variables se realizó resaltando su importancia en el proceso, el manejo de rangos estándar y su posible efecto en el producto terminado.

3.3.2 Definición de parámetros de Calidad: (objetivo específico 2)

- Se elaboró fichas técnicas de materia prima y producto terminado de acuerdo al proceso estandarizado.
- Se elaboró la hoja de calificación del pan con base a los parámetros de calidad definidos para establecer un puntaje mínimo, la frecuencia y los responsables de la calificación.

- Se definieron y se documentaron parámetros de calidad externos del producto como textura, forma, tamaño y peso.
- Se determinó la durabilidad promedio de los productos mediante pruebas sensoriales hechas día a día de vida útil.

3.3.3 Planteamiento y Desarrollo de Mejoras: (objetivo específico 3)

- Las mejoras a realizarse al proceso fueron discutidas con las personas responsables de la estandarización, desde el operario hasta el propietario.
- Las propuestas para conducir hasta la estandarización fueron analizadas en cuanto a costo, tiempo, productividad, reducción de defectos, aumento de la calidad y las ganancias, determinando su viabilidad para implementarlas.
- Se implementaron algunas mejoras en el funcionamiento, manejo y mantenimiento de maquinas y equipos.
- En procesos manuales fue necesario capacitar al empleado y resaltar su importancia en el proceso. Se documentaron procedimientos para cada tipo de pan.
- Se analizó el sistema de formulación y pesado como paso fundamental en la estandarización.
- Se realizó un breve estudio de proveedores y se implementaron estándares de calidad para recepción y almacenamiento de materia prima.
- Se implementó el programa de limpieza y desinfección en su fase inicial.

- Todo el plan de trabajo con miras a la estandarización fue documentado para su respectivo análisis e inclusión en el manual de procedimientos.
- Se hizo un paralelo de la condición de la empresa antes y después de la implementación, se analizarán las mejoras en cuanto a proceso, calidad y productividad.

3.3.4 Seguimiento: (objetivo específico # 4)

- Se elaboraron formatos reales de control y registro de materia prima y producto terminado con base al proceso estandarizado.
- Se definieron responsables para la verificación de los estándares de calidad.
- Se definieron y documentaron los procedimientos a seguir cuando una variable crítica no este en el rango especificado.
- Se hicieron pruebas sensoriales aleatorias para dar una calificación con base a la hoja definida, desarrollada y aplicada para el proceso de estandarización.
- Se elaboró el formato para control, aseo y mantenimiento de maquinas y equipos.

3.3.5 Documentación: (objetivo específico # 5)

- Una vez estandarizado el proceso de producción se elaboró y documento el manual de funciones y procedimientos en todo lo relacionado con el proceso y la garantía de calidad de los productos.

- Se establecen los diagramas de flujo y allí se incluyeron los puntos críticos y las variables más importantes, ajustadas a las condiciones para garantizar los estándares.
- En lo que se refiere a las etapas del proceso, se diseñó un cuadro en el que esta incluida la etapa, la operación a realizar, los pasos a seguir, las observaciones y el responsable.
- Otras etapas del proceso como el almacenamiento, la recepción de materias primas, el empaque y distribución se describieron aparte para resaltar y diferenciar su importancia.
- No existe manual de funciones en la empresa, se realizó especificando cada cargo en la empresa y su importancia en la obtención de un buen producto.
- El manual de procedimientos se elaboró en una forma clara y precisa, de tal modo que cualquier persona en la empresa pueda acceder a su información.
- El manual de limpieza y desinfección se hizo independiente y en él se describen los procedimientos a seguir en el plan, el manejo y utilización de los detergentes y desinfectantes, de los implementos de aseo, así como la frecuencia y el responsable de esta función.

3.3.6 Capacitación: (objetivo específico # 6)

- Se inicio con la capacitación del empleado para diligenciar con responsabilidad y veracidad los formatos del proceso y de control, resaltando su importancia en la calidad.
- Se elaboró un plan de capacitación e inducción para el ingreso del personal nuevo a la planta.

- Se realizó una capacitación continua en el plan de aseo y desinfección de equipos, utensilios, pisos, paredes y ambiente.

4. RESULTADOS

4.1 DIAGNOSTICO

Consiste en un análisis de la situación de la empresa en el momento de iniciar este trabajo, definiendo los parámetros que se deben mejorar, para conducir al cumplimiento de los objetivos planteados en la estandarización.

4.1.1 Materia prima

- No se cuenta con las fichas técnicas de la materia prima, ni se le han exigido a los proveedores.
- No hay control de calidad en la recepción de la materia prima para revisar sus características organolépticas, fisicoquímicas y microbiológicas; y determinar su influencia en el proceso.
- Las condiciones de almacenamiento son variables pudiendo ocasionar problemas de contaminación microbiológica o cruzada.
- Falta rotulación de ingredientes presentándose problemas por retardos o confusiones en el pesado.

4.1.2 Proceso.

Pesado.

- El sistema de pesado es incorrecto y la mayoría de las veces los operarios la realizan de acuerdo a su experiencia. Las causas son debidas

principalmente a falta de colaboración por parte de los operarios o mala calibración de las balanzas.

- La cantidad de agua es un parámetro empírico y la mayoría de las veces no es medido. Depende del grado de absorción de la harina.
- El operario no maneja porcentajes y por lo tanto hay inconvenientes en el cálculo de cantidades. Las formulaciones no se encuentran debidamente documentadas de acuerdo al tipo de producto y la cantidad a elaborar.

Mezclado y amasado.

- El proceso es completamente manual. El tiempo y procedimiento varía de acuerdo al operario.
- No hay un orden de adición de ingredientes definido.

Cilindrado.

- El punto óptimo y el tiempo de estiramiento de la masa varía de acuerdo al producto y la condición de la masa.
- No se mide la temperatura de masa.
- Esta etapa es de gran importancia ya que no se cuenta con una amasadora y el trabajo mecánico del gluten, la buena dispersión de ingredientes y un producto más uniforme dependen de esta etapa.

Boleado y moldeo.

- En general el proceso de moldeo es bueno aunque se presentan algunas fallas cuando hay cambios de operario, para acondicionarlo y alcanzar la forma y tamaño requeridos por la empresa.

- El proceso de corte, boleado y moldeo es completamente manual.
- No se pesan los rellenos para pan y hojaldre.
- El proceso de corte y moldeo de la línea de hojaldre requiere una mayor precisión para obtener un producto más homogéneo.

Fermentación.

- El crecimiento se hace al aire libre, en condiciones de humedad y temperatura variables dependientes del medio ambiente.
- El control del tiempo de crecimiento es muy empírico y depende de las condiciones citadas.

Horneo.

- El control de tiempo no es utilizado. Punto de horneo es visual.
- Algunos productos son introducidos con el horno frío.
- La rapidez de horneo es variable, dependiendo de la cámara en que se hornea.
- El horno se abre con mucha frecuencia.

Enfriamiento y Exhibición.

- No hay control del tiempo de enfriamiento y se hace a temperatura ambiente.
- Los productos son llevados a vitrinas o exhibidores a veces calientes.

- Las condiciones higiénicas no son las más adecuadas ya que la manipulación se realiza sin las protecciones y utensilios apropiados; la limpieza en las vitrinas es deficiente.

4.1.3 Mano de obra. Es de gran importancia en el proceso debido a que se realiza en forma semiautomática y el control de la calidad del proceso y el producto dependen en gran parte de la habilidad y nivel de capacitación del operario.

La falta de capacitación del panadero influye negativamente en la calidad del producto y la adecuada higienización de la planta. El operario no controla las variables del proceso y su trabajo se desarrolla muy empíricamente, se niega a utilizar algunos elementos de protección higiénica.

4.1.4 Maquinaria y equipos.

- No existen fichas técnicas para maquinaria y equipos.
- Los instrumentos de pesaje no son adecuados, ausencia de balanzas que dificultan la medida de ingredientes en cantidades muy pequeñas.
- **El cilindro** es de gran capacidad y de fácil manejo por parte del operario. Se aseá y desinfecta diariamente en su parte exterior. Su desmonte y mantenimiento son tediosos y no existe periodicidad para su limpieza interior (punto crítico de contaminación). Es pesado y de difícil desplazamiento.
- **La artesa** es de buena capacidad, elaborada en acero inoxidable, de fácil desplazamiento, limpiada y desinfectada diariamente.

- **El mesón** esta elaborado en acero inoxidable, bien ubicado, de las dimensiones adecuadas, permite una fácil maniobrabilidad del operario. En el se realizan las operaciones de pesado y moldeo.
- **El horno** es tipo giratorio, con capacidad para 8 latas, es decir baches de masa obtenidos a partir de 12500 gr. de harina de trigo. Funciona con ACPM.
- Otros utensilios de trabajo como cuchillos, bandejas, moldes y recipientes son aseados regularmente.

4.1.5 Producto terminado.

- No se cuenta con las fichas técnicas de los productos.
- No existen diagramas de flujo para cada proceso.
- En general las condiciones de exposición y venta son buenas.

4.1.6 Distribución de planta. La planta es pequeña y su distribución no es la más conveniente.

- La bodega es del tamaño y la ubicación apropiada para su fin, falta mayor organización.
- El enfriador se encuentra muy alejado de la zona de producción.
- El proceso no es lineal y la inapropiada distribución de los equipos no permite un adecuado ritmo de producción.

Por este motivo se realizaron ajustes para mejor aprovechamiento del espacio disponible y mayor rendimiento de la producción; en las siguientes páginas se muestra la Figura 1 correspondiente a la distribución de planta al iniciar el estudio y la Figura 2 después de la estandarización o finalización del estudio respectivamente.

4.1.7 Limpieza y desinfección.

- La implementación de un plan de saneamiento, permitiría una garantía de calidad e inocuidad del producto y además prolongaría su vida útil.
- Hace falta una supervisión de las actividades de aseo para determinar su óptima realización.
- Es importante determinar una frecuencia de limpieza del área de almacenamiento y de los equipos.
- El lavado de bandejas o latas en ocasiones no es la mejor, ya que no se realiza con implementos y desinfectantes adecuados ni procedimientos establecidos.
- La capacitación del empleado en este aspecto es poca, pues ha recibido charlas sin una continuidad que permita concientizarlo sobre su labor y su importancia en el proceso.

4.2 ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS

Se hizo un estudio del proceso en general, determinando el tiempo, las condiciones y observaciones en cada etapa con el fin de analizar la variabilidad del proceso y la influencia de muchos factores en la mejor utilización del tiempo del operario.

Para ello se utilizaron formatos que describían los aspectos relacionados anteriormente para cada producto, la fecha y el tiempo básico de proceso. Este análisis se hizo en la primera etapa del proyecto. Un ejemplo de formato se resume en el Cuadro 4.

Los datos eran recopilados luego para determinar los promedios y la desviación estándar para cada etapa. El análisis se hizo luego para el proceso ya estandarizado, pudiendo determinar algunas mejoras en las etapas y una disminución de la variación gracias a mejores condiciones en la planta. Algunas etapas como crecimiento, horneado y enfriamiento se consideran tiempos parciales por que en realidad el operario solo requiere hacer inspecciones espontáneas, es decir que puede realizar otras operaciones mientras el producto se encuentre en estas etapas. **Anexo A**

Cuadro 4. Formato de recolección de tiempos de proceso.

ESTUDIO DE TIEMPOS								
Producto :			Estudio #		Condiciones de trabajo:			
Cantidad elaborada:				Semana :				
Operario encargado:				Observación :				
Etapa del proceso	TIEMPO OBSERVADO (min.) # de mediciones						Tiempo promedio	Desviación
Pesado								
Mezclado y amasado								
Cilindrado								
Moldeo								
Crecimiento								
Horneo								
Enfriamiento								
Exhibición								
TOTAL								

Fuente: Los Autores

Notas:

1. El presente formato se aplico para condiciones óptimas de proceso y cuando no era así se especificaba la variación.
2. El formato fue aplicado tanto al inicio como al final del estudio.
3. Los datos recolectados corresponden a mediciones semanales hechas a cada uno de los productos. **Anexo A**

Para confrontar los tiempos, es necesario tener en cuenta que la formulación, materias primas y condiciones de proceso deben ser las mismas. Los cuadros comparativos para cada uno de los productos son mostrados a continuación, el signo (+) corresponde a ganancia y el (-) a pérdida.

Cuadro 5. Confrontación de tiempos del proceso

PRODUCTO : Tostada			
ETAPA	Proceso sin estandarizar	Proceso estandarizado	DIFERENCIA TIEMPO
	TIEMPO min.	TIEMPO min.	
	T. PROMEDIO	T. PROMEDIO	
Pesado	4	4	0
Mezclado y amasado	5	5	0
Cilindrado	8	7	1
División y Pesaje	11	10	1
Moldeado	32	28	4
Leudación	42	39	3
Horneo 1	14	14	0
Enfriamiento	216	210	6
Horneo 2 (calado)	62	60	2
Enfriamiento	22	21	1
Exhibición	22	18	4
TOTAL	443	418	25

PRODUCTO : Croissant			
ETAPA	Proceso sin estandarizar	Proceso estandarizado	DIFERENCIA TIEMPO
	TIEMPO min.	TIEMPO min.	
	T. PROMEDIO	T. PROMEDIO	
Pesado	4	5	-1
Mezclado y amasado	5	5	0
Cilindrado	8	6	0
Empaste y laminado	15	13	2
Reposo	8	10	-2
Moldeado	34	33	1
Leudación	80	87	-7
Horneo	33	29	4
Enfriamiento	31	30	1
Exhibición	13	11	2
TOTAL	234	230	3

Continuación Cuadro 5....

PRODUCTO : Torta			
ETAPA	Proceso sin estandarizar	Proceso estandarizado	DIFERENCIA TIEMPO
	TIEMPO min.	TIEMPO min	
	T. PROMEDIO	T. PROMEDIO	
Pesado	10	9	1
Batido y mezclado	21	14	7
Moldeado	8	9	-1
Horneo	89	94	-5
Enfriamiento	235	195	40
Exhibición	35	29	6
TOTAL	398	350	48

PRODUCTO : Chicharrón			
ETAPA	Proceso sin estandarizar	Proceso estandarizado	DIFERENCIA TIEMPO
	TIEMPO min.	TIEMPO min	
	T. PROMEDIO	T. PROMEDIO	
Pesado	4	4	0
Mezclado y amasado	5	5	0
Cilindrado	7	6	1
Empaste y laminado	23	19	4
Reposo	35	29	4
Moldeado	21	19	2
Horneo	47	33	14
Enfriamiento	27	27	0
Exhibición	7	8	-1
TOTAL	175	152	23

PRODUCTO : Galleta			
ETAPA	Proceso sin estandarizar	Proceso estandarizado	DIFERENCIA TIEMPO
	TIEMPO min.	TIEMPO min	
	T. PROMEDIO	T. PROMEDIO	
Pesado	8	9	-1
Batido y mezclado	13	11	2
Moldeado	32	26	6
Horneo	24	23	1
Enfriamiento	23	23	0
Exhibición	16	9	7
TOTAL	116	101	15

Continuación Cuadro 5....

PRODUCTO : Pan Aliñado			
ETAPA	Proceso sin estandarizar	Proceso estandarizado	DIFERENCIA TIEMPO
	TIEMPO min.	TIEMPO min	
	T. PROMEDIO	T. PROMEDIO	
Pesado	6	6	0
Mezclado y amasado	8	6	2
Cilindrado	8	8	0
División y Pesaje	9	8	1
Moldeado	21	21	0
Leudación	63	61	2
Horneo	41	42	-1
Enfriamiento	41	30	11
Exhibición	9	9	0
TOTAL	206	192	14

Fuente: Los autores

Para productos hojaldrados como croissant y chicharrón el moldeado corresponde a la etapa de doblado en capas o laminado.

El estudio de tiempos trajo como conclusión:

La variable más importante es la mano de obra pues casi todas las etapas son manuales, esto implicó en algunos casos el aumento o disminución de tiempos de proceso y en otros casos no se alteró el tiempo pero si un mejor control de las variables que en general nos llevó a obtener una mejor calidad de los productos.

En etapas como pesado, mezclado y amasado en general los tiempos no varían significativamente a excepción de la torta cuyo tiempo de batido disminuyó un 30%. En cilindrado de masas los tiempos no cambiaron apreciablemente, pero se realizó un mejor control al punto exacto de acondicionamiento de la masa. En la etapa de moldeado en tostadas y galletas se logró una disminución de tiempos de la siguiente manera: para la galleta se realizaba extendiendo la masa y cortando con molde y se cambió al armado manual individual; igual en la tostada se moldeaba con tubo y se modificó a moldeado manual que es más rápido y no altera significativamente la forma de la tostada

En las etapas de leudación, horneado, enfriamiento y exhibición se optimizaron los controles de temperatura y tiempo según cada tamaño y tipo de producto; lo que se reflejó en ahorros significativos de tiempo para cada proceso como por ejemplo en el enfriamiento de la tostada y la torta con el uso de un ventilador, en el pan aliñado que al enfriarlo en un sitio más fresco y aireado estuvo listo en menor tiempo para la exhibición y venta.

En resumen se logró disminuir el tiempo total del proceso para un moje de cada producto en 129 minutos que equivalen a un 8,2%, al igual se recalca que existen etapas que permiten procesos simultáneos por lo cual esta disminución del tiempo se refleja en un aumento de la productividad.

4.2.1 Movimientos. Debido al tamaño de planta las etapas presentan movimientos cortos pero debido a la inadecuada distribución son muy repetitivos en varias etapas del proceso. El desplazamiento más largo y en ocasiones complicado es el de la zona de producción al enfriador localizado en la zona de venta, donde se encuentran algunas materias primas que requieren refrigeración. El diagrama de proceso para los productos mostró similitudes en las distancias pero variación en los tiempos. El formato utilizado se muestra en el **Anexo A**.

4.3 DEFINICION DE VARIABLES

Se elaboraron los diagramas causa-efecto para cada tipo de defecto del pan y se definieron las variables más influyentes para que el defecto se presente, así como la posible solución. Los diagramas causa-efecto están incluidos en el **Anexo B**.

Las variables fueron definidas con base a las condiciones de la empresa, teniendo en cuenta la influencia de la materia prima, la mano de obra, la maquinaria, el aseo y desinfección y las características deseadas por el consumidor y definidas por la empresa.

Cuadro 6. Variables más influyentes en cada uno de los defectos del pan

Las siguientes son las variables o causas que más inciden en la panadería RICURAS para que el defecto se presente y las soluciones posibles.

DEFECTO	CAUSAS	SOLUCION
FALTA DE VOLUMEN	Falla del operario o la balanza al pesar los ingredientes. Amasado inadecuado. Condiciones de fermentación inadecuadas. Características de la harina. Exceso de sal.	Calibrar la balanza y pesar en las cantidades especificadas. Temperatura de masa de 23-27 ° C, control en punto de amasado. Humedad relativa, temperatura y tiempo controladas. Pruebas de ensayo para el tipo de harina.
EXCESO DE VOLUMEN	Falta de sal. Masa sobre fermentada. Temperatura de horno baja. Poca masa en molde.	Pesado correcto de la sal. Condiciones de fermentación controladas. Revisión de perilla y estado de combustible. Peso correcto para el molde.
COLOR CLARO EN LA CORTEZA	Poco tiempo y temperatura baja de horneó. Condiciones de fermentación inadecuadas. Exceso de tiempo de cilindro.	Control de temperatura y tiempo de horneó según el tipo de pan, revisar combustible. Control del crecimiento. No cilindrar mucho la masa.
COLOR OSCURO EN LA CORTEZA	Temperatura alta y tiempo prolongado de horneó. Exceso de embole. Tiempo de crecimiento corto.	Control de temperatura y tiempo de horneó según el tipo de pan, revisar combustible. No embolar mucho el pan. Controlar el punto de crecimiento.
AMPOLLAS EN LA CORTEZA	Amasado inadecuado. Fermentación deficiente.(falta de levadura) Mal moldeo.	Control de temperatura de masa y no exceder el tiempo de cilindrado. Control de crecimiento, cubrir el pan al medio ambiente. Moldeo apretado, desgasificar la masa.
CORTEZA MUY GRUESA	Falta de grasa. Resecamiento de la corteza. Acción diastásica de la harina. Exceso de temperatura o tiempo de horneó. Tiempo de fermentación largo.	Pesar en las cantidades correctas la grasa, calibrar con frecuencia la balanza. Realizar pruebas a la harina (prueba de gluten). Controlar tiempo y temperatura de horneó, utilizar siempre el temporizador. No exceder el tiempo de crecimiento y cubrir la masa

Continuación Cuadro 6...

DEFECTO	CAUSAS	SOLUCION
COSTRAS EN LA CORTEZA	Harina joven. Actividad diastásica alta. Masa muy rígida o inmadura. Resecamamiento de la corteza. Fermentación corta	Revisión de la harina. Comprar siempre el mismo tipo de harina al proveedor más confiable. Moler el trigo duro y seco. No exceder el tiempo de cilindrado y amasado. Adicionar el agua en la cantidad necesaria. Cubrir el pan en crecimiento en ambientes calientes. No introducir pan al horno cuando le falta crecimiento.
AUSENCIA DE QUIEBRE Y ESTRIAS	Harina débil, exceso de harina. Temperatura alta de horno. Exceso o falta de fermentación. Exceso de absorción. Calidad del gluten.	Revisar la harina cuando se compra. Realizar la prueba de gluten. Hornear los productos a las temperaturas especificadas. Dar crecimiento adecuado al pan.
COLOR GRIS EN LA MIGA	Falta de cilindro. Exceso en tiempo y temperatura de fermentación, Masa sobre fermentada. Exceso de harina de polveo. Temperatura de horno baja.	Cilindrar el tiempo necesario. Mantener constantes condiciones de crecimiento. No exceder la cantidad de levadura. Hornear a las temperaturas correctas. No utilizar mucha harina de polveo.
MIGA ESTRIADA (veteada)	Amasado inadecuado. Falta de cilindro. Formación de costras en la masa. Mal moldeo del pan. Harina de polveo excesiva. Mezcla inadecuada de harinas.	Amasar y cilindrar hasta el punto optimo. Hacer una buena disolución de los ingredientes. Cubrir el pan que crece al medio ambiente caliente. No exceder la cantidad de harina integral de cereales. No utilizar mucha harina de polveo
GRANO GRUESO	Excesiva absorción. Masa muy rígida. Harina débil, Exceso de amasado o Cilindrado. Fermentación baja. Fallas de moldeo. Horno frío.	Control de amasado, cantidad de agua insuficiente. No exceder el tiempo de cilindrado. Control en tiempo de fermentación y temperatura de horneeo. Moldear bien desgasificando la masa, apretando bien el cierre y utilizando la cantidad suficiente para el molde.

Continuación Cuadro 6...

DEFECTO	CAUSAS	SOLUCION
MAL SABOR	<p>Baja calidad de los ingredientes. Exceso o falta de sal. Mal balance de la formula. Grasa rancia. Harina vieja, trigo contaminado. Malas condiciones de empaque y almacenamiento. Exceso o falta de horneado.</p>	<p>Supervisar y controlar la entrada de materias primas. Pesar correctamente la sal. Utilizar las cantidades especificadas en las formulas estandarizadas. No almacenar las harinas en un ambiente húmedo, deben estar bien tapados en un lugar fresco. No exponer las grasas a altas T °s, a la luz directa o en sitios donde puedan absorber olores o sabores extraños. Hornear los productos bajo condiciones estándar de temperatura y tiempo.</p>
ENMOHECIMIENTO	<p>Mala conservación. Humedad excesiva. Poca humedad ligada. Empacar productos calientes. Contaminación ambiental.</p>	<p>Pesar correctamente ingredientes como la sal, el azúcar y la grasa pues ayuda a conservar mejor los productos, al ligar el agua libre del producto. Controlar muy bien el tiempo de horneado para que el pan no quede con mucha humedad y sea susceptible al moho. Aumentar la cantidad e ingredientes humectantes. Llevar a las vitrinas el pan mínimo cuando tenga en su interior una temperatura ≤ a 30°C. Implementar y aplicar un buen plan de limpieza y desinfección. Hacer muestreo microbiológico periódicamente</p>
HUECOS EN LA MIGA	<p>Condiciones inapropiadas de la harina. Mal amasado. Masa muy rígida. Condiciones de fermentación inadecuadas. Exceso de harina o aceite de moldeo. Horno muy caliente. Moldeo inadecuado. Poca masa en el molde.</p>	<p>No utilizar harinas muy débiles, no exceder la cantidad de harina integral, ni moler trigos germinados. Hacer una buena dispersión de ingredientes, cilindrar el tiempo especificado y tener temperatura de masa 23-27°C. Tener las condiciones óptimas para una buena fermentación y no exceder el tiempo de crecimiento. Hornear a a temperatura correcta, revisar periódicamente el estado del combustible. Cubrir el pan que crece al ambiente. Moldear apretado, desgasificar la masa y realizar el cierre correctamente.</p>

4.4 VOLUMEN DE PRODUCCIÓN

Para definir el volumen de producción, se toma la cantidad de harina que se consume en el día, ya que la gran variedad de productos no permite calcularlo para una sola línea de producción. La maquina determinante de la capacidad, es el horno, pues es el que controla el ritmo de producción. La capacidad del horno y el tiempo para cada producto se define en el Cuadro 7. Como todos los productos no se hornean a la misma temperatura, en ocasiones es necesario acondicionar el equipo según el producto a hornear.

Tomando condiciones normales de trabajo con disponibilidad de materia prima y mano de obra y los equipos funcionando normalmente, se espera obtener volúmenes de producción con la máxima capacidad del horno

Cuadro 7. Capacidad máxima del horno por cada producto

PRODUCTO		CAPACIDAD EN HORNO (Unidades)	TIEMPO DE HORNEO (min.)	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN (Unidades/hora)
Tostada	1 ^{er} horneo	720	15	2880
	calado	390	60	390
Croissant		224	25	537
Pan x 70 gr.		160	20	480
Pan x 125 gr.		96	25	230
Pan x 210 gr.		72	30	144
Pan x 410 gr.		48	35	82
Pan x 680 gr.		24	40	36
Galleta		320	25	768
Chicharrón -Hojaldre		224	40	336
Tortas por libra		16	90	10

Fuente: Los autores

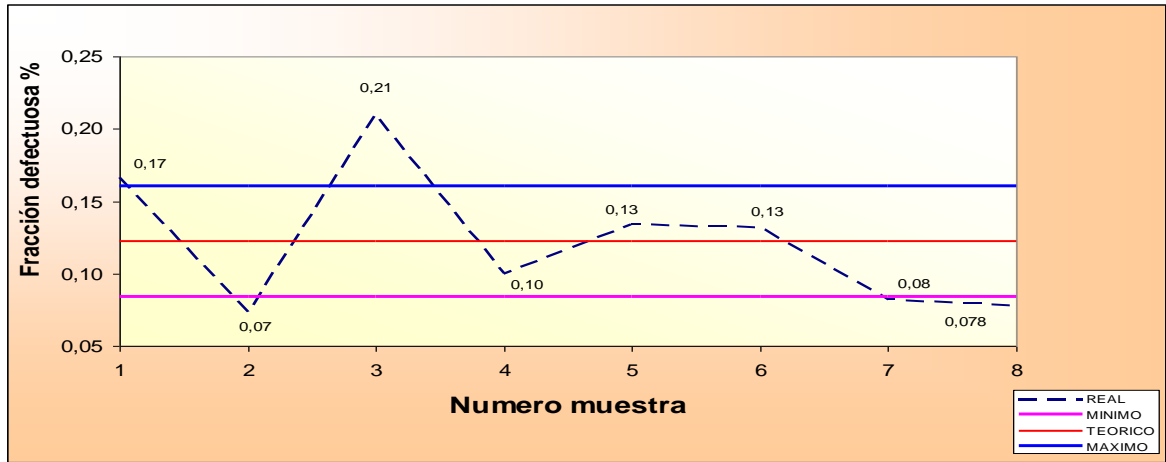
4.5 CONTROL DE CALIDAD

4.5.1 Gráficos de control. Se utilizan gráficos de control por variables para características como peso y por atributos para la cantidad de unidades defectuosas por lote de tostada. Las Tablas correspondientes a estos gráficos se encuentran en el **Anexo C**.

Los productos que presentaron mayor variación en cuanto a peso fueron la tostada y el croissant. Para otros productos también había variación pero solo se hizo el análisis para estos 2 productos, porque las mejoras permitirían una disminución general de los rangos de peso, ya que las causas eran las mismas para todos los productos. Para tomar los datos de peso se toman muestras semanales de acuerdo a la cantidad de producto elaborado para tener un muestreo representativo.

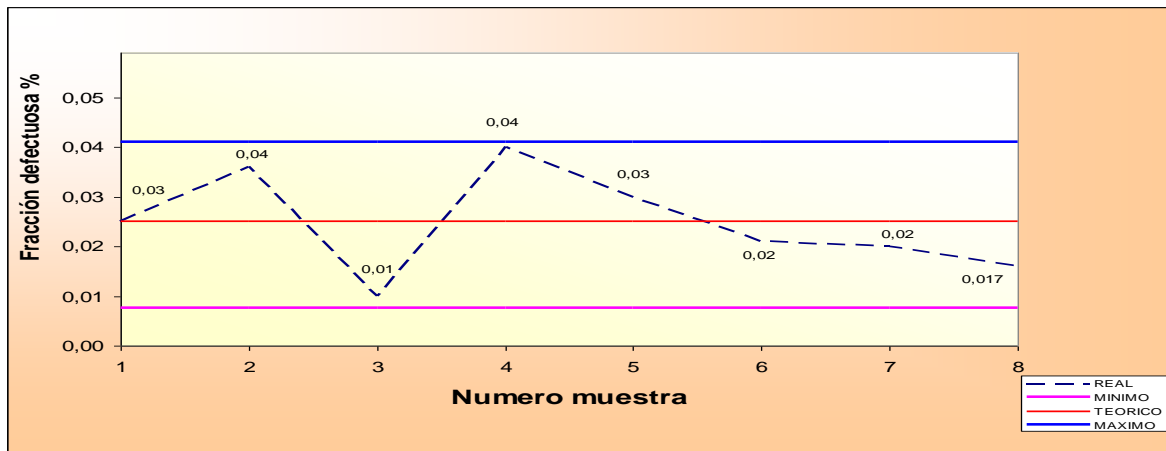
Análisis de los gráficos de control. Para la tostada se hizo el análisis por unidades defectuosas y por peso; al inicio del estudio el porcentaje promedio de defectuosos fue de 12%, como podemos observar en la Figura 3 existen varias muestras con fracción defectuosa fuera de los límites de control y un alto porcentaje de defectuosos.

Figura 3. Unidades defectuosas de la Tostada al inicio del estudio



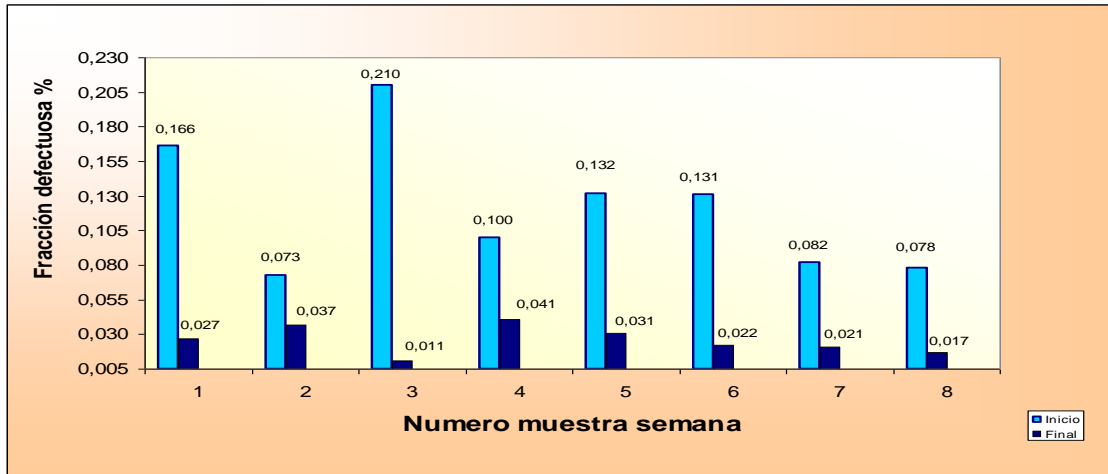
Al estandarizar el proceso el porcentaje de defectuosos fue de 3%, en la Figura 4 se observan que los datos se encuentran en los límites de control y que en las ultimas semanas del estudio disminuye la fracción defectuosa.

Figura 4. Unidades defectuosas de la Tostada después de la estandarización



En la siguiente Figura podemos observar la comparación de defectuosos de la tostada antes y después de la estandarización.

Figura 5. Comparación de Fracción defectuosa de la tostada



El porcentaje de defectuosos se redujo de un 12 a un 3 % debido principalmente a cambios en la formulación, mejores condiciones de horneado, distribución y la elaboración de lotes más pequeños asegurando que el producto no estuviera mucho tiempo en exposición.

En cuanto al peso de la tostada al inicio del estudio se presenta un rango de variación de 11.5 gr. y una desviación de 8 gr. Como podemos observar en las figuras 6 y 7 los datos presentan mucha variación con respecto al límite central. Las causas fueron atribuidas a falla humana por mal pesado o cálculo de ingredientes indebidos, procedimientos de moldeo no homogéneos y variables de temperatura - tiempos no controlados

Figura 6. Control de peso X para la Tostada al inicio del estudio

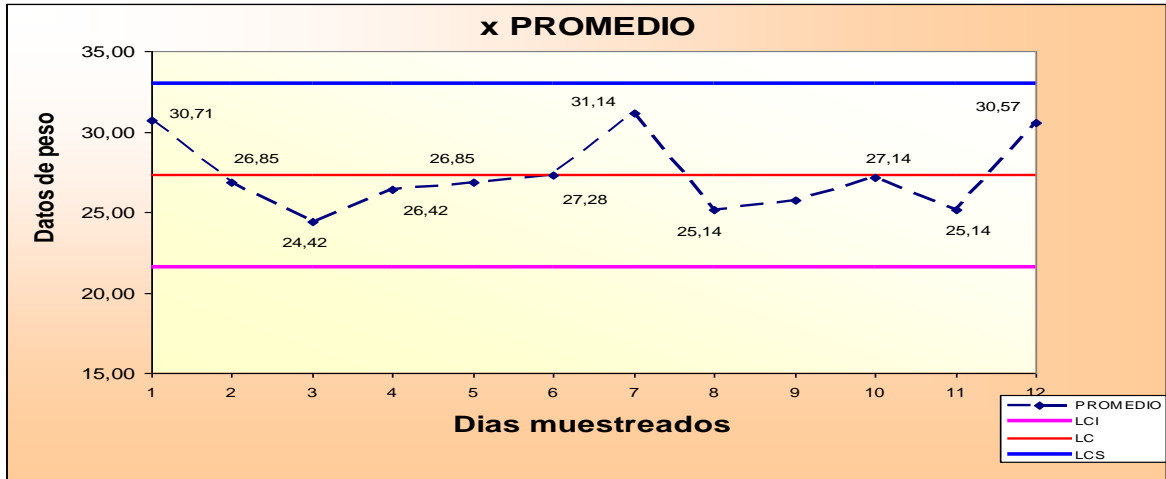
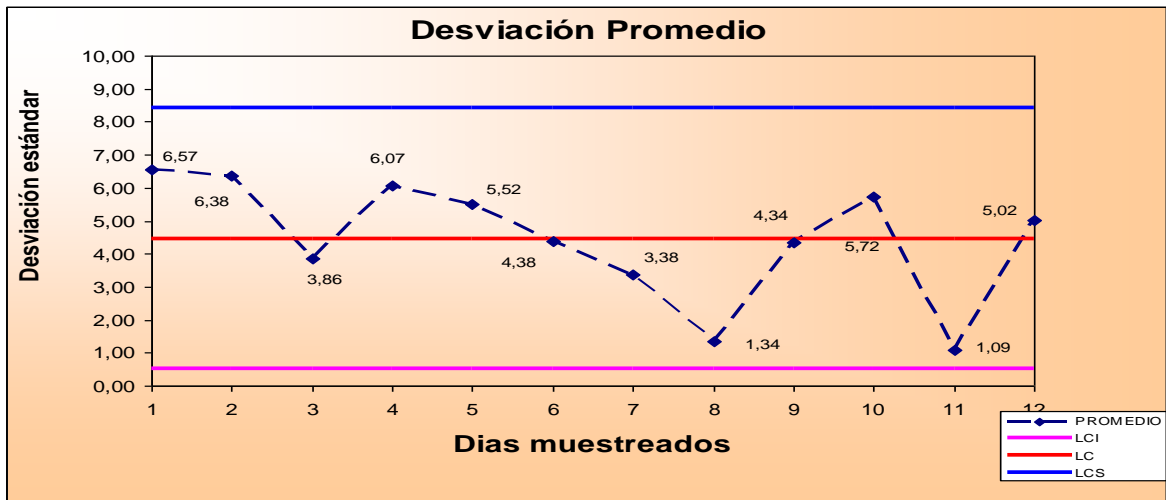


Figura 7. Control de peso α para la Tostada al inicio del estudio



Al final del estudio la variación del promedio bajo a 3.69 gr. y la desviación a 2.53 gr. los datos presentaron un patrón cerca al limite central 25.34 gr.

Se presenta un patrón natural, los datos tenían una tendencia a estar cerca al limite central y la desviación estándar una distribución normal.

Figura 8. Control de peso X para la Tostada al final del estudio

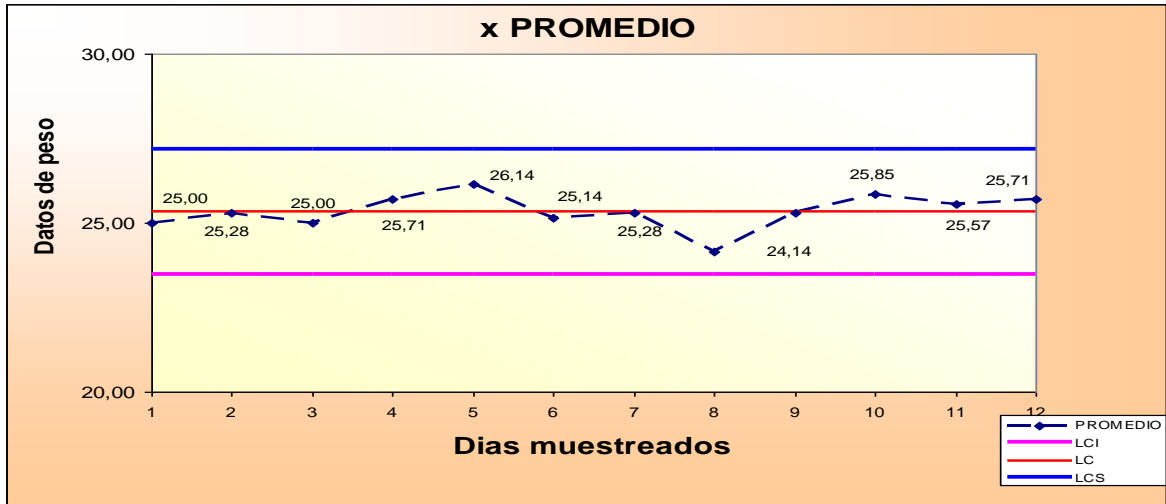


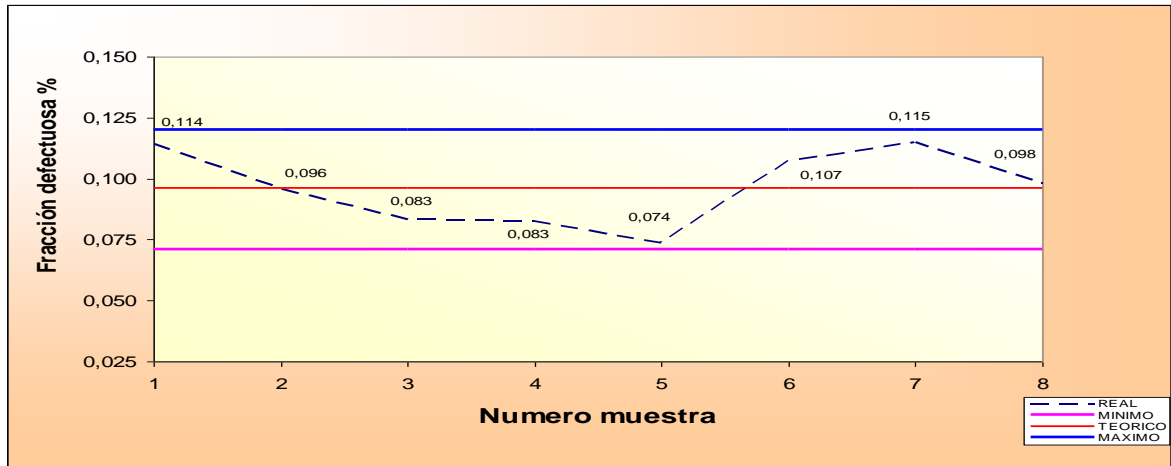
Figura 9. Control de peso α para la Tostada al final del estudio



El rango de variación se redujo en 8 gr. y la desviación estándar en 6 gr. debido a mejoras en el pesado de materia prima y producto en masa y a la mano de obra mejor calificada permitiendo un moldeo más homogéneo. Se presentaron secuencias de ascenso y descenso probablemente por calibración de la balanza, fallas de horneado o cambio de formulaciones. La falta de supervisión al proceso puede ser otra causa.

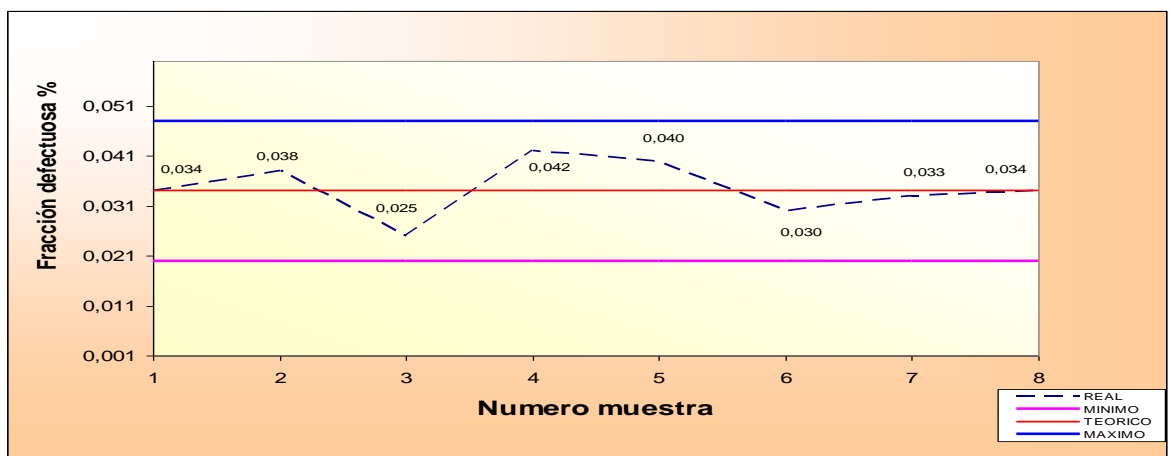
Para el Croissant se hizo el análisis por unidades defectuosas y por peso; al inicio del estudio para este producto el porcentaje promedio de defectuosos fue de 9.6%, como podemos observar en la Figura 10 aunque no existen puntos fuera del límite de control, hay variación en los datos y alto porcentaje defectuosos.

Figura 10. Unidades defectuosas del Croissant en etapa inicial



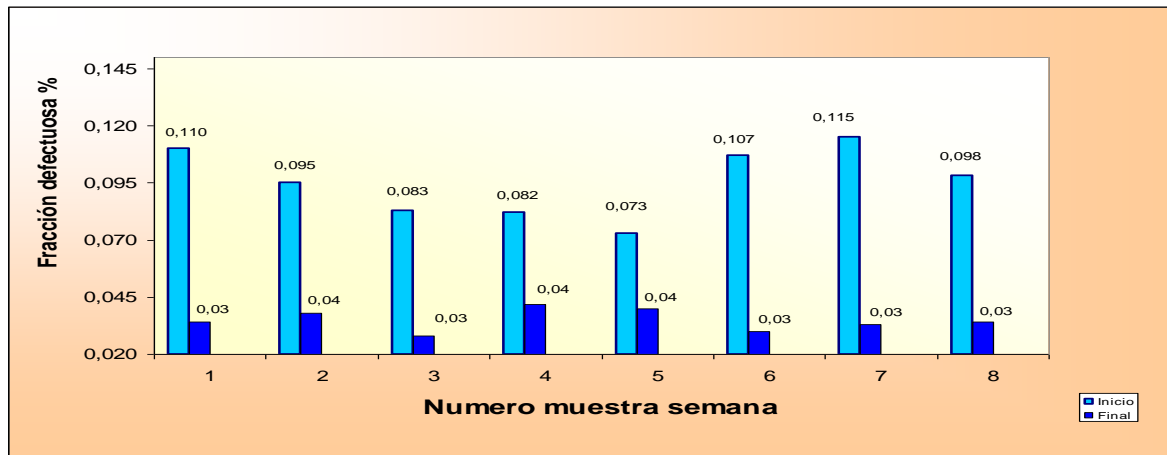
Al estandarizar el proceso el porcentaje de defectuosos disminuyó a 3.4%, se pudo observar que la desviación de los datos es inferior y no hay puntos fuera del límite de control.

Figura 11. Unidades defectuosas del Croissant después del proceso de Estandarización



En la siguiente Figura podemos observar la comparación de defectuosos del Croissant antes y después de la estandarización

Figura 12. Comparación de Fracción defectuosa del Croissant



El porcentaje de defectuosos se redujo de un 10% a un 3%

En cuanto al peso del Croissant al inicio del estudio se presenta un rango de variación de 17.0 gr. y una desviación de 12 gr. Como podemos observar en las figuras 13 y 14 hay un dato fuera de control lo que indicaba inestabilidad del proceso. Las causas fueron atribuidas a: falla humana por mal pesado o cálculo de ingredientes en las cantidades no especificadas, procedimientos de moldeo heterogéneos, temperatura y tiempo de horneado no controlados.

Figura 13. Control de peso X para el Croissant al inicio del estudio

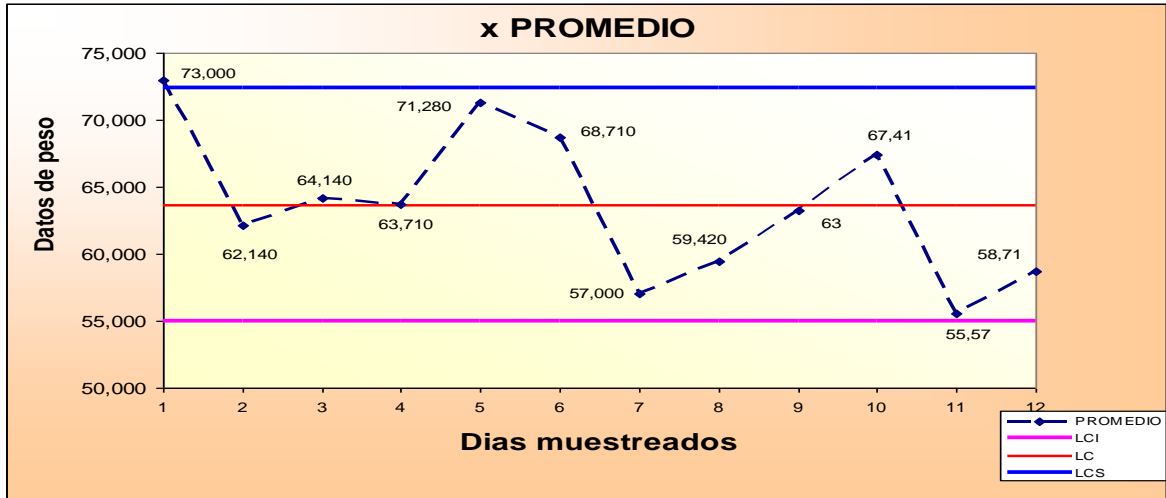
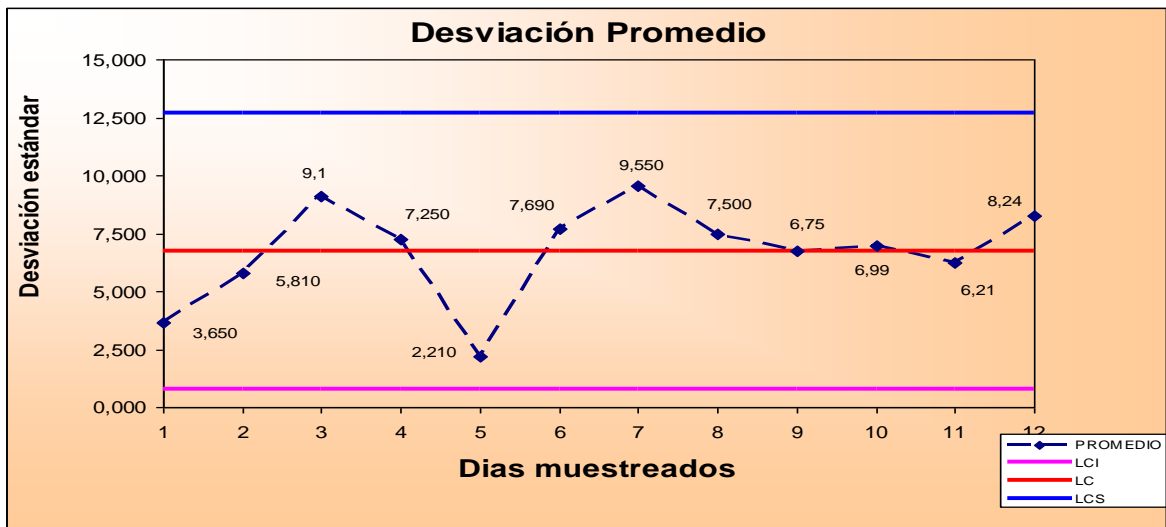


Figura 14. Control de peso α para el Croissant al inicio del estudio



Al final del estudio la variación del promedio bajo a 7.00 gr. y la desviación a 5.0, los datos presentaron un patrón cerca al limite central 60.7 gr.

Figura 15. Control de peso X para el Croissant al final del estudio

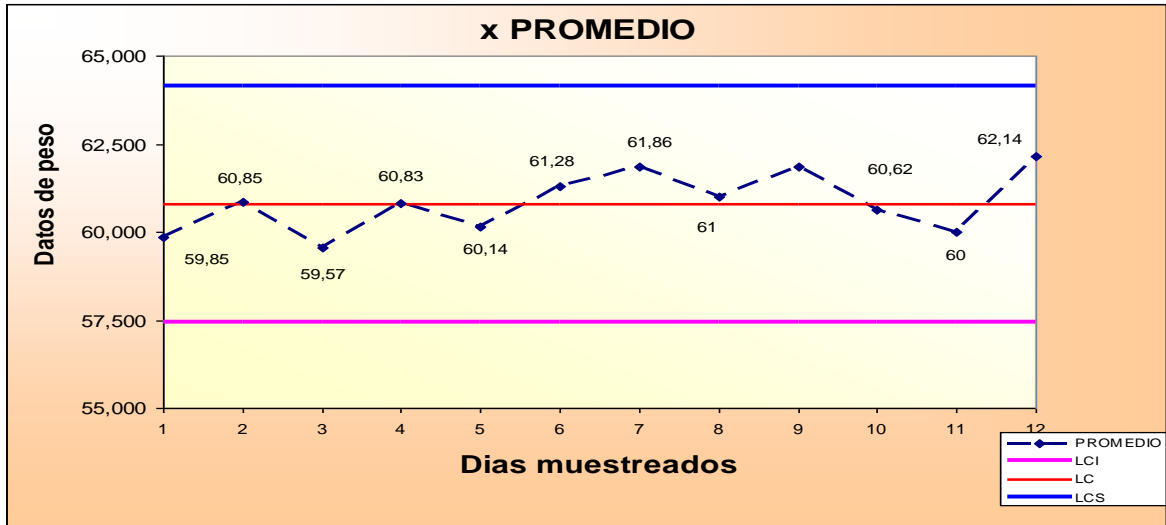
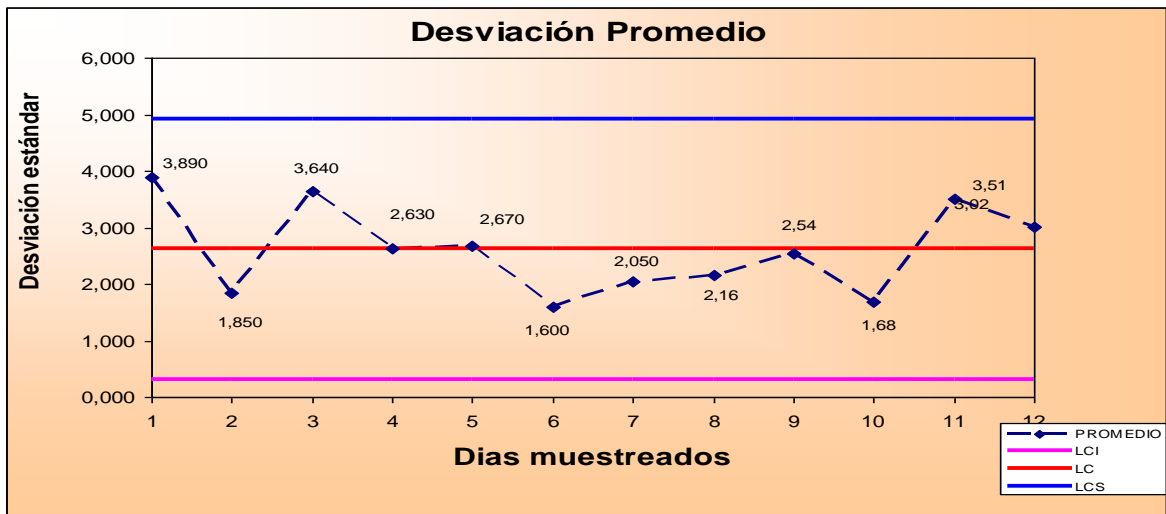


Figura 16. Control de peso α para el Croissant al final del estudio



El rango de variación se redujo en 10 gr. y la desviación estándar en 7 gr. Las causas de la mejora fueron la implementación de una cortadora para garantizar la homogeneidad en peso, capacitación al personal y estandarización del proceso.

En general hubo una mejora en los rangos de peso para todos los productos. Son esenciales los buenos métodos de pesado, moldeo y horneado para mantener los niveles cerca del límite central. Además los equipos de pesado deben ser

calibrados y revisados con frecuencia. La adquisición de una balanza electrónica bajaría los rangos de variación y la desviación estándar.

4.5.2 Control en proceso. Se debe controlar en el proceso la temperatura de la masa después de cilindrado, para ello se tomo como referencia, que debe oscilar entre 27-30°C. Los resultados demostraron que la temperatura de la masa alcanza este nivel, ya que la temperatura del agua generalmente esta entre 20-25°C. Se alcanzaron niveles relativamente altos por el aumento en ocasiones de la temperatura ambiente del área de producción.

Las variables más influyentes en cada una de las etapas al inicio del proyecto no eran controladas y por ello se hizo necesario implementar una tabla de datos con el fin de tener disponible todas las condiciones del proceso. En el **Anexo A** se muestra un ejemplo de la utilización de este formato.

Cuadro 8. Variables más influyentes en el proceso

Producto	Temp.°C de masa	Peso de la masa	Temp. °C ambiente	Tiempo de fermentación	Temp. °C de horneado	Tiempo de horneado

Fuente: Los Autores

El proceso de estandarización permite el control de estas condiciones bajo los rangos estándar de acuerdo al tipo de formulación, el tamaño del producto, las características sensoriales finales, etc.

4.6 DEFINICION DE PARÁMETROS DE CALIDAD

4.6.1 Fichas técnicas. Las fichas técnicas de materia prima y equipos se muestran en el **Anexo D**.

Las fichas técnicas de los productos terminados con los principales parámetros de calidad son definidos en el **Anexo D**.

Las principales pruebas fisicoquímicas para harina y pan se incluyen teóricamente en el **Anexo E**.

4.6.2 Análisis sensorial. En cuanto al análisis sensorial de los productos en el transcurso del proyecto se puede observar una mejora gradual en cuanto al puntaje promedio basado en características como: volumen, textura, sabor, aroma, color y uniformidad de horneado, carácter y estructura de la corteza, color y estructura de la miga, grano y masticación. Este puntaje se realizó conjuntamente con la propietaria, basándose en la hoja de calificación del pan definida para RICURAS.

Cuadro 9. Hoja de calificación para el pan

FECHA:

PRODUCTO:

Parámetros	Puntaje máximo	Puntaje obtenido
Externos	30	
Volumen	10	
Color de la corteza	8	
Simetría de la forma	3	
Carácter de la corteza	3	
Carácter del rasgado	3	
Uniformidad de horneado	3	
Internos	70	
Textura	15	
Color de la miga	10	
Aroma	10	
Sabor	15	
Grano	10	
Masticación	10	
Total	100	

Tomado de Manual de producción 2001 en PANamericano

4.6.2.1 Definición de Parámetros

Externos

Volumen: es el espacio ocupado por la pieza de pan. Relación entre el peso de la masa y el volumen que ocupa. Generalmente se mide en pulgadas cúbicas por onza

Color de la corteza: debe ser un color dorado-marrón en la parte superior y más claro en las partes laterales. También debe ser uniforme sin manchas ni ralladuras.

Simetría de la forma: debe ser uniforme, sin extremos más bajos o desiguales; característica según la forma de moldeo.

Uniformidad del horneado: debe estar completamente horneada, incluso en el piso o fondo del pan. No debe tener puntos quemados o claros y la sombra de los lados debe ir conforme con la corteza.

Carácter de la corteza: debe ser delgada y de fácil rompimiento. No debe ser gruesa, dura ni gomosa.

Carácter del rasgado: debe tener una abertura uniforme y bien definida en toda su longitud.

Internos

Grano: el grano es la estructura formada por los filamentos de gluten, incluyendo el área que rodean. Varían según el tipo de pan, pero granos abiertos, ásperos o con huecos grandes bajan considerablemente el puntaje.

Color de la miga: no se puede establecer un tinte establecido para el color de la miga, sin embargo este debe ser brillante con un poco de lustre. La superficie debe presentar una sombra uniforme sin rayas oscuras.

Aroma: las cualidades positivas incluyen dulce, succulento y fresco, las negativas aroma a metálico, insípido o añejado. El ideal es un aroma agradable resultante de la mezcla de sabores de los ingredientes que participan.

Sabor: el atributo más importante de un buen pan es el que posee un sabor agradable y satisfactorio. Según el tipo de producto debe poseer sabores característicos.

Masticación: juzga las cualidades de masticado de la pieza de pan. Debe ser libre de áreas masosas y no debe estar seco ni duro.

Textura: se determina con el sentido del tacto. Depende de la condición física de la miga y el grano. Expresa la suavidad y flexibilidad de la miga. La ideal es suave y aterciopelada, no es débil y no se desmorona.

Cuadro 10. Hoja de calificación para la torta

FECHA:

PRODUCTO:

Parámetros	Puntaje máximo	Puntaje obtenido
Externos	35	
Volumen	15	
Color de la corteza	5	
Simetría de la forma	10	
Carácter de la corteza	5	
Internos	65	
Textura	10	
Color de la miga	10	
Aroma	10	
Sabor	20	
Grano	15	
Total	100	

Tomado de Manual de producción 2001 en PANamericano

Los criterios para calificación de la torta son similares a los del pan, adicionalmente se tienen en cuenta:

Color de la corteza: se desea un buen color vivo. Debe ser uniforme sin manchas y ralladuras. No debe ser oscuro y opaco ni se debe presentar anillo de grasa u azúcar.

Simetría de la Forma: la torta ideal debe ser simétrica, sin bordes bajos y centros altos o bajos. No debe tener dimensiones desiguales o parte superior reventada.

Carácter de la corteza: debe ser suave y delgada, no debe ser gruesa ni gomosa, ni tan suave que se rompa fácilmente. No debe presentar ampollas, ni humedad.

Grano: el tamaño de las celdas debe ser uniforme y sus paredes finas. No debe haber asperezas ni huecos.

Color de la miga: debe ser brillante y con poco lustre, además no debe presentar manchas, ni ralladuras.

Aroma: la torta ideal tiene una aroma agradable, succulento, fresco, dulce y natural; no debe poseer aromas agudos o extraños.

Sabor: debe ser agradable y satisfactorio, de forma dulce; no presencia de sabores insípidos, salados, amargos, ni agrios.

Textura: la textura ideal debe ser suave y aterciopeladas, no débil y no debe desmoronarse.

Para la realización de la evaluación sensorial de los productos en estudio se tienen en cuenta los parámetros y la hoja de calificación descritos anteriormente. Adicionalmente se debe utilizar la escala de medición. El **Anexo F** muestra las tablas con los criterios para la calificación sensorial del pan y de las tortas.

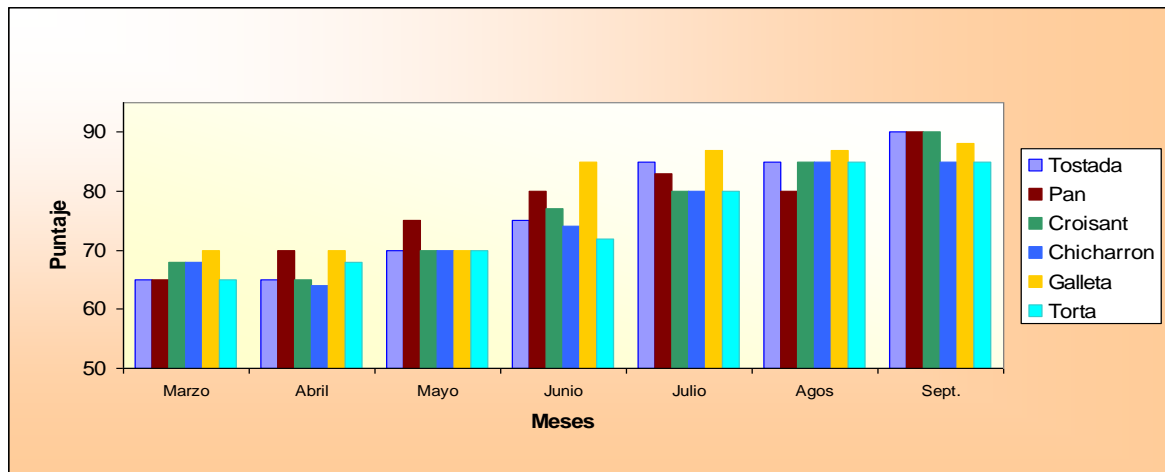
Al inicio del estudio se observó un puntaje bajo de los productos, especialmente la tostada debido al cambio de mano de obra, falta de control y de estándares en el proceso. Durante el estudio con la capacitación de mano de obra, con la implementación de mejoras y condiciones estándar al proceso e implementación de planes de aseo y desinfección, permitieron una mejora del puntaje de calificación promedio para los productos de panadería Ricuras. Entre los puntajes de mayor mejora fue la calificación del pan que pasó de un promedio de 65 puntos (antes de la estandarización) a 88 puntos (después de la estandarización)

Cuadro 11. Calificación sensorial de los productos

MESES	PRODUCTOS					
	TOSTADA	PAN ALIÑADO	CROISSANT	CHICHARRON	GALLETA	TORTA
Mar-03	65	65	68	68	70	65
Abr-03	50	70	65	60	80	60
May-03	70	75	70	70	85	70
Jun-03	75	80	77	74	85	72
Jul-03	85	83	80	80	87	80
Ago.-03	85	90	85	85	87	85
Sep-03	90	88	90	85	88	85

En la Figura 17 se muestra el puntaje de calificación promedio de los productos en el transcurso de este estudio. La calificación es un parámetro cualitativo.

Figura 17. Puntuación promedio de los productos

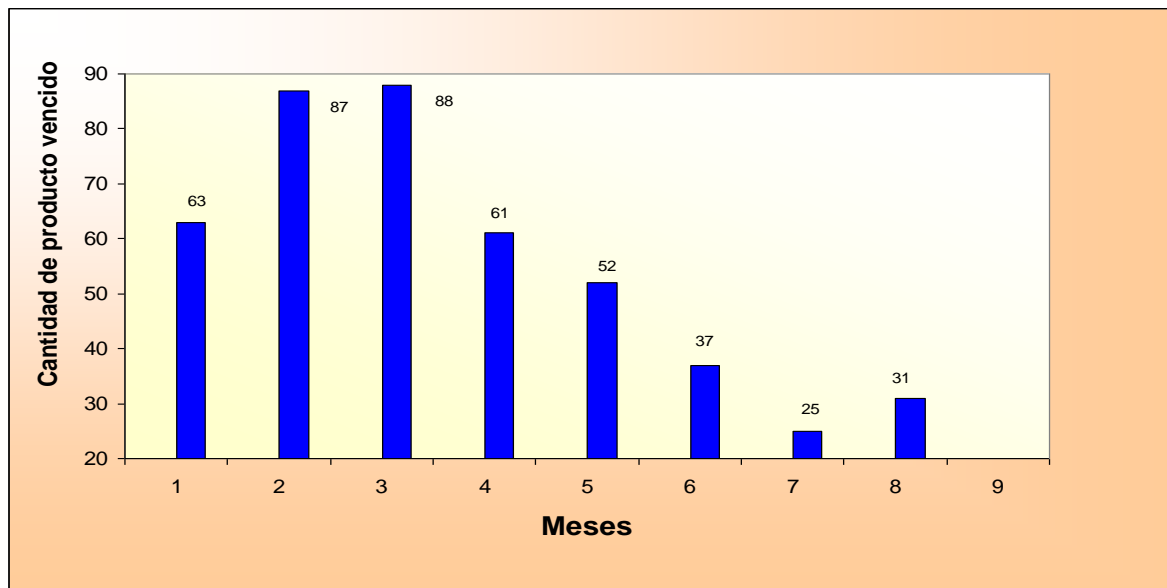


4.6.3 Análisis de devoluciones. Se toman como devoluciones o pérdidas aquellos productos que por mala fabricación, vencimiento o pérdidas de características de calidad, deben ser sacados de venta.

En el transcurso del proyecto se puede observar una mejora gradual en cuanto a la disminución de la cantidad de productos vencidos.

Meses	Cantidad de productos vencidos
Abril	63
Mayo	87
Junio	88
Julio	61
Agosto	52
Septiembre	37
Noviembre	25
Diciembre	31

Figura 18. Análisis de devoluciones



El análisis muestra que en los meses de Mayo-Junio se presentaron los mayores niveles de devoluciones debido a cambios de mano de obra y formulaciones, falta de parámetros estándar y de un buen programa de limpieza y desinfección. El descenso fue gradual a medida que transcurría el proyecto.

4.7 DESARROLLO Y PLANTEAMIENTO DE MEJORAS

Las mejoras desarrolladas fueron:

- Se mejoró el moldeo de croissant con un molde metálico, que divide la masa extendida en triángulos de igual tamaño. Así mismo se implementó cortar los chicharrones con regla en trozos homogéneos de 15 x 12 cm. y espesor de 4 mm. para asegurar su uniformidad de tamaño una vez horneados. Para cada tipo de pan se especifica su moldeo y se concientiza a los operarios para que este se realice adecuadamente.
- Se revisaron y ajustaron los parámetros de elaboración y se elaboraron las formulaciones de los productos, estableciendo los porcentajes mas adecuados para garantizar calidad y homogeneidad del proceso y del producto terminado. Para ello se estudiaron las funciones de cada materia prima, las condiciones de proceso y su influencia en el pan. Los parámetros ajustados y las formulas para la elaboración de los productos después de la estandarización se presentan en los Cuadros 12 y 13 respectivamente

Cuadro 12. Parámetros para la elaboración de los productos

Producto Torta

Batido (gr) de harina	3000 gr.
Peso batido (gr)	12960
Peso Unidad	1500 gr. en cada moje
Promedio de Unidades (Min)	8 x 1500 gr-1 x 960 gr
Tiempo de Horneo (minutos)	90
Temperatura de horneo (°F)	320
Tiempo de enfriamiento (minutos)	180

Producto Croissant

Moje (gr) de harina	3000
Peso masa (gr)	7230
Peso Unidad (gr)	60
Promedio de Unidades (Min.)	120
Tiempo de Horneo (minutos)	25
Temperatura de horneo (°F)	370
Tiempo de enfriamiento (minutos)	30

Producto Hojaldre Chicharrón

Moje (gr) de harina	2000
Peso masa (gr)	5670
Peso Unidad (gr)	72
Promedio de Unidades (Min)	78
Tiempo de Horneo (minutos)	40
Temperatura de horneo (°F)	350
Tiempo de enfriamiento (minutos)	25

Producto Galleta

Batido (gr) de harina	1500
Peso batido (gr)	3652,5
Peso Unidad (gr)	50
Promedio de Unidades (Min)	73
Tiempo de Horneo (minutos)	25
Temperatura de horneo (°F)	350
Tiempo de enfriamiento (minutos)	25

Producto Tostada

Moje (gr) de harina	3000
Peso moje (gr)	5280
Peso Unidad (gr)	25
Promedio de Unidades (Min)	210
Tiempo de Primer horneo (minutos)	15
Temperatura de Primer horneo (°F)	380

Continuación Cuadro 12...

Tiempo de primer enfriamiento (minutos)	240
Tiempo de Segundo horneado (minutos)	60
Temperatura de Segundo horneado (°F)	250
Tiempo de enfriamiento final (minutos)	20

Producto Pan Aliñado

Moje (gr) de harina	12500
Peso moje (gr)	22700
Peso Unidad (gr)	Según precio de venta
Promedio de Unidades (Min)	Según peso de unidad
Tiempo de Horneado (minutos)	20 a 40 de acuerdo al tamaño
Temperatura de horneado (°F)	320 a 380 según tamaño
Tiempo de enfriamiento (minutos)	30

Cuadro 13. Formulaciones estandarizadas**Formula Torta**

INGREDIENTES	% PANADERO	% REAL	F/ PRODUCCIÓN gramos
Harina de Trigo	100	23.15	3.000
Azúcar granulado	100	23.15	3.000
Margarina	100	23.15	3.000
Huevos	100	23.15	3.000
Relleno (piña-banano-zanahoria)	30	6.94	900
Polvo para hornear	1	0.24	30
Esencia o saborizante	0.5	0.12	15
Color caramelo	0.5	0.12	15

Formula Galleta

INGREDIENTES	% PANADERO	% REAL	F/ PRODUCCIÓN gramos
Harina de Trigo	100	41.0	1.500
Azúcar granulado	50	20.6	750
Sal	0.5	0.2	7.5
Margarina	60	24.6	900
Huevos	10	4.1	150
Polvo de Hornear	2	0.85	30
Esencias	1	0.45	15
* Decoración	20	82	300

*Puede utilizarse coco, maní, nueces, grageas etc.

Formula Hojaldre-Chicharrón

INGREDIENTES	% PANADERO	% REAL	F/ PRODUCCIÓN gramos
Harina de Trigo	100	35.2	2.000
Sal	2	0.7	40
Azúcar granulado	2	0.7	40
Margarina	6	2.11	120
Esencia de vainilla	1	0.35	20
Agua	60	21.20	1.200
Margarina de empaste	75	26.45	1500
Cernido de guayaba	37.5	13.3	750

Formula Croissant

INGREDIENTES	% PANADERO	% REAL	F/ PRODUCCION gramos
Harina de Trigo	100	41.5	3.000
Azúcar	10	4.15	300
Sal	2	0.83	60
Margarina	10	4.15	300
Levadura	3	1.24	90
Esencia	1	0.41	30
Huevos	5	2.07	150
Agua	45	18.7	1.350
Margarina de Empaste	40	16.6	1200
Queso cuajada	25	10.35	1.750

Formula Tostada

INGREDIENTES	% PANADERO	% REAL	F/ PRODUCCIÓN gramos
Harina de Trigo	100	56.8	3.000
Sal	2	1.14	60
Azúcar granulada	10	5.7	300
Margarina	10	5.7	300
Levadura	3	1.7	90
Esencia Mantequilla	1	0.56	30
Agua	50	78.4	1.500

Formula Pan Aliñado

INGREDIENTES	% PANADERO	% REAL	F/ PRODUCCIÓN gramos
Harina de Trigo	100	54.6	12.500
Sal	2	1	250
Azúcar	12	6.5	1.500
Margarina	25	13.0	3.000
Huevos	10	5.46	375
Levadura	3	1.63	375
Esencia de mantequilla	1	0.54	125
Agua	30	16.4	3.750

- El sistema de pesaje de los ingredientes se revisó y se determinó que el operario debe pesar las materias primas en las cantidades especificadas. Los equipos de pesaje existentes deberán ser revisados periódicamente para su calibración y mantenimiento preventivo.
- Se presentó el programa de limpieza y desinfección de acuerdo a las condiciones de la empresa. Adicionalmente se presenta en la guía de operaciones de limpieza y saneamiento la limpieza de la parte locativa y de los equipos en la panadería Ricuras. **Anexo K.**
- De acuerdo a la demanda, realizar un adecuado control de inventario de materia prima, con el fin de planear los pedidos y el tiempo justo para evitar retrasos en la producción o pérdidas por ingredientes vencidos.
- Se elaboraron las fichas técnicas para la maquinaria y equipos incluyendo capacidad, utilidad y descripción. **Anexo D.**
- Se roturaron los de envases y empaques de materias primas para diferenciarlos en el momento de su utilización en el proceso.
- Los diagramas de flujo fueron ajustados al proceso en los cuales se incluye los tiempos, temperaturas y parámetros estandarizados, adicionalmente se anexan los equipos-utensilios y operaciones más importantes en cada moje para cada uno de los procesos de elaboración. Se pueden observar en las siguientes figuras:
 - Figura 19. Elaboración de Tostada
 - Figura 20. Elaboración de Pan
 - Figura 21. Elaboración de Croissant

- Figura 22. Elaboración de Galletas
- Figura 23. Elaboración de Hojaldre
- Figura 24. Elaboración de Torta

FIGURA 19. Elaboración de tostada

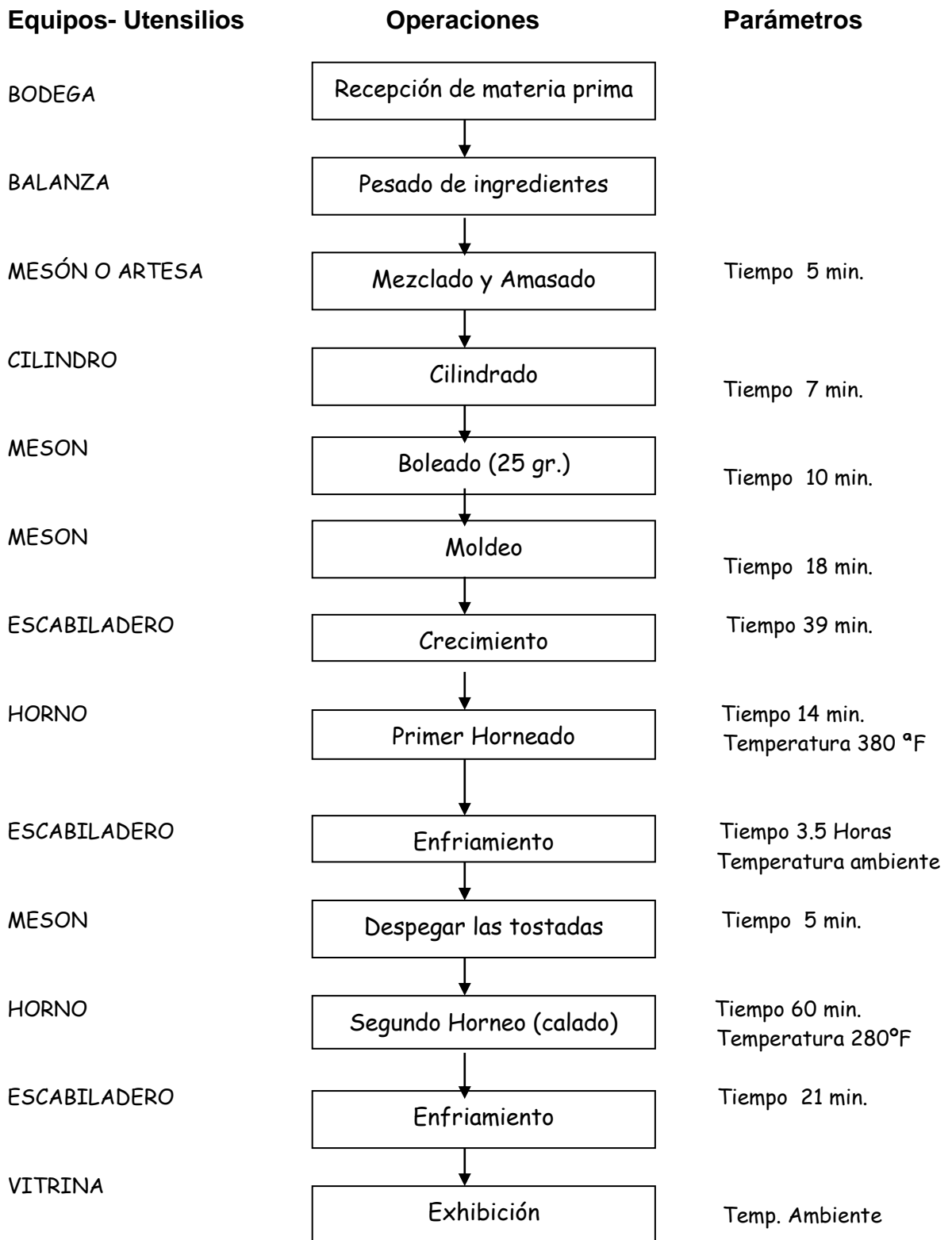


FIGURA 20. Elaboración de pan

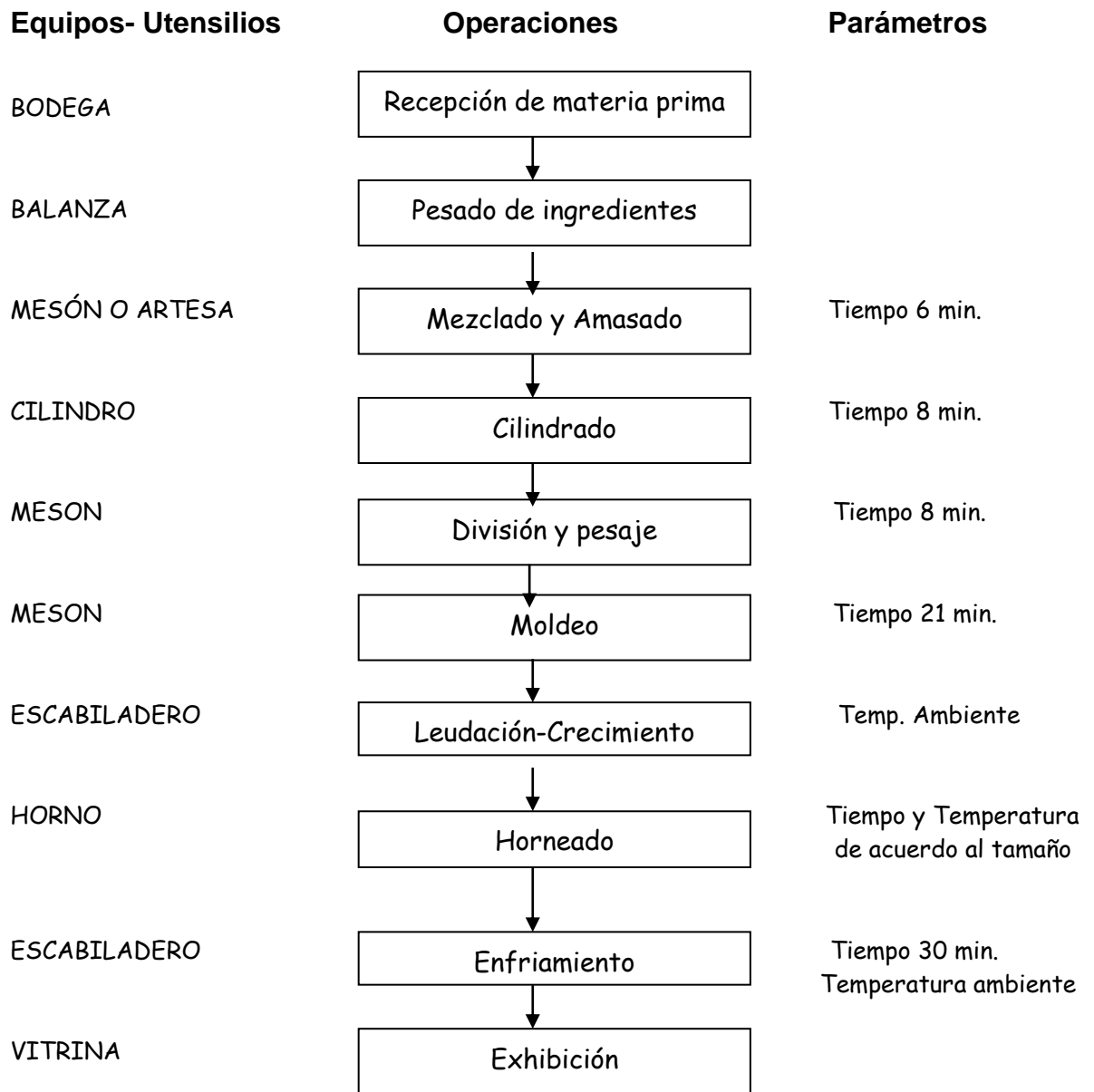


FIGURA 21. Elaboración de Croissant

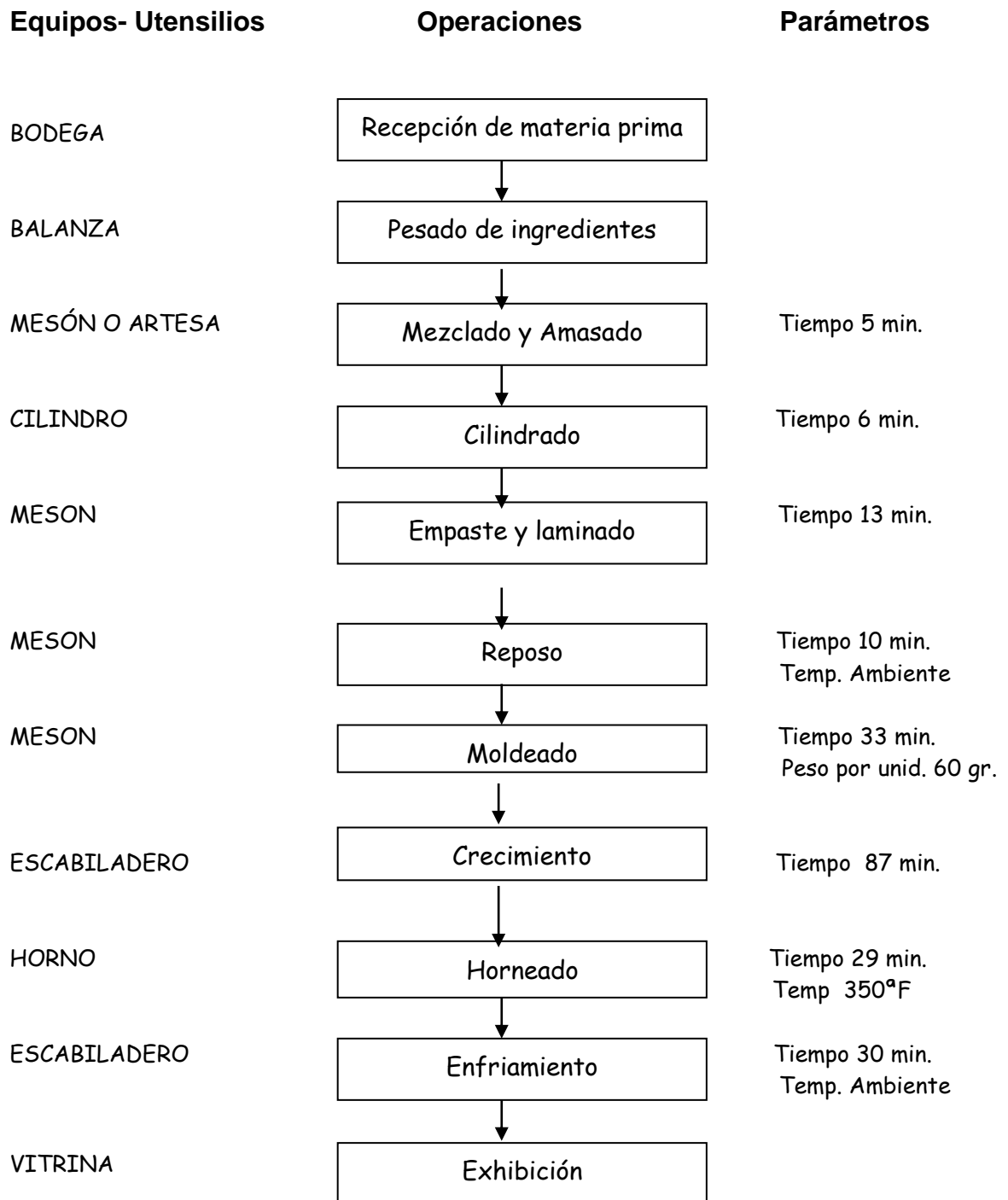


FIGURA 22. Elaboración de Galletas

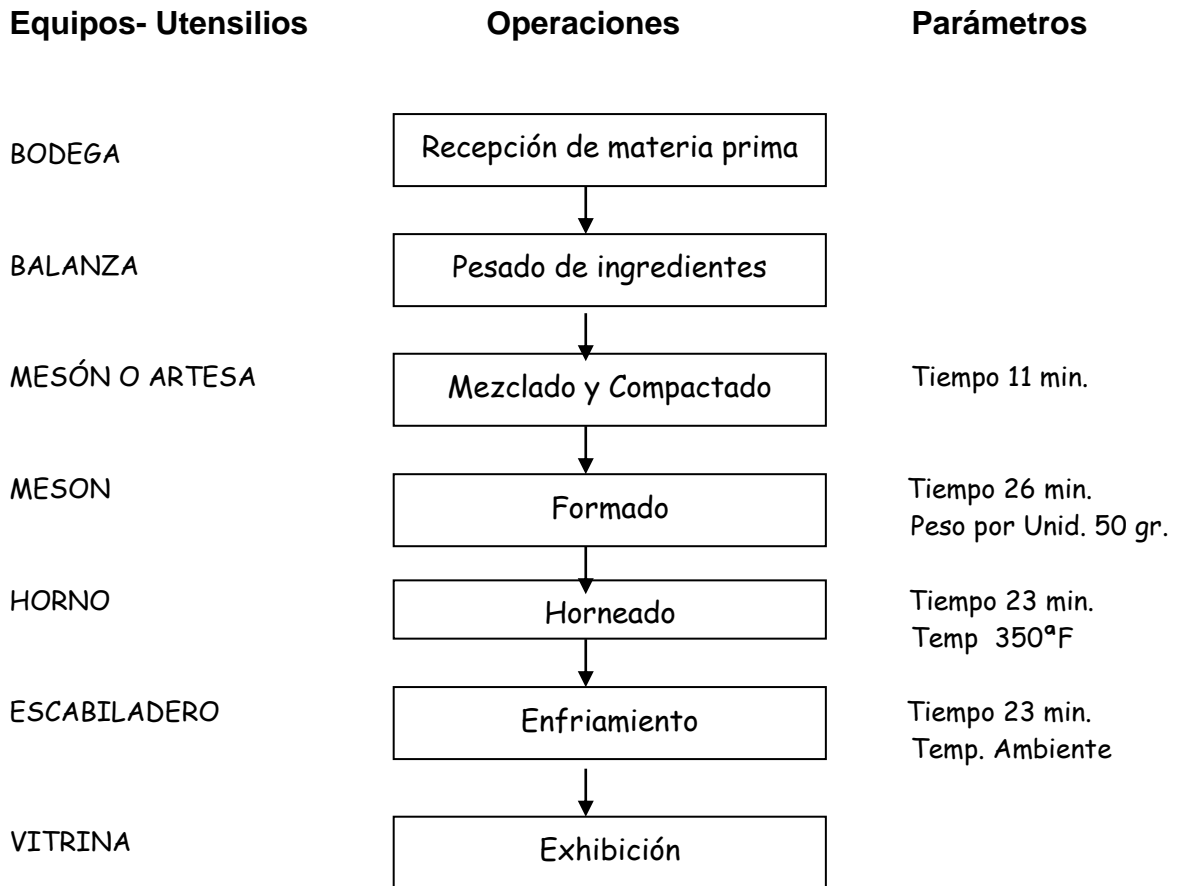


FIGURA 23. Elaboración de Hojaldre

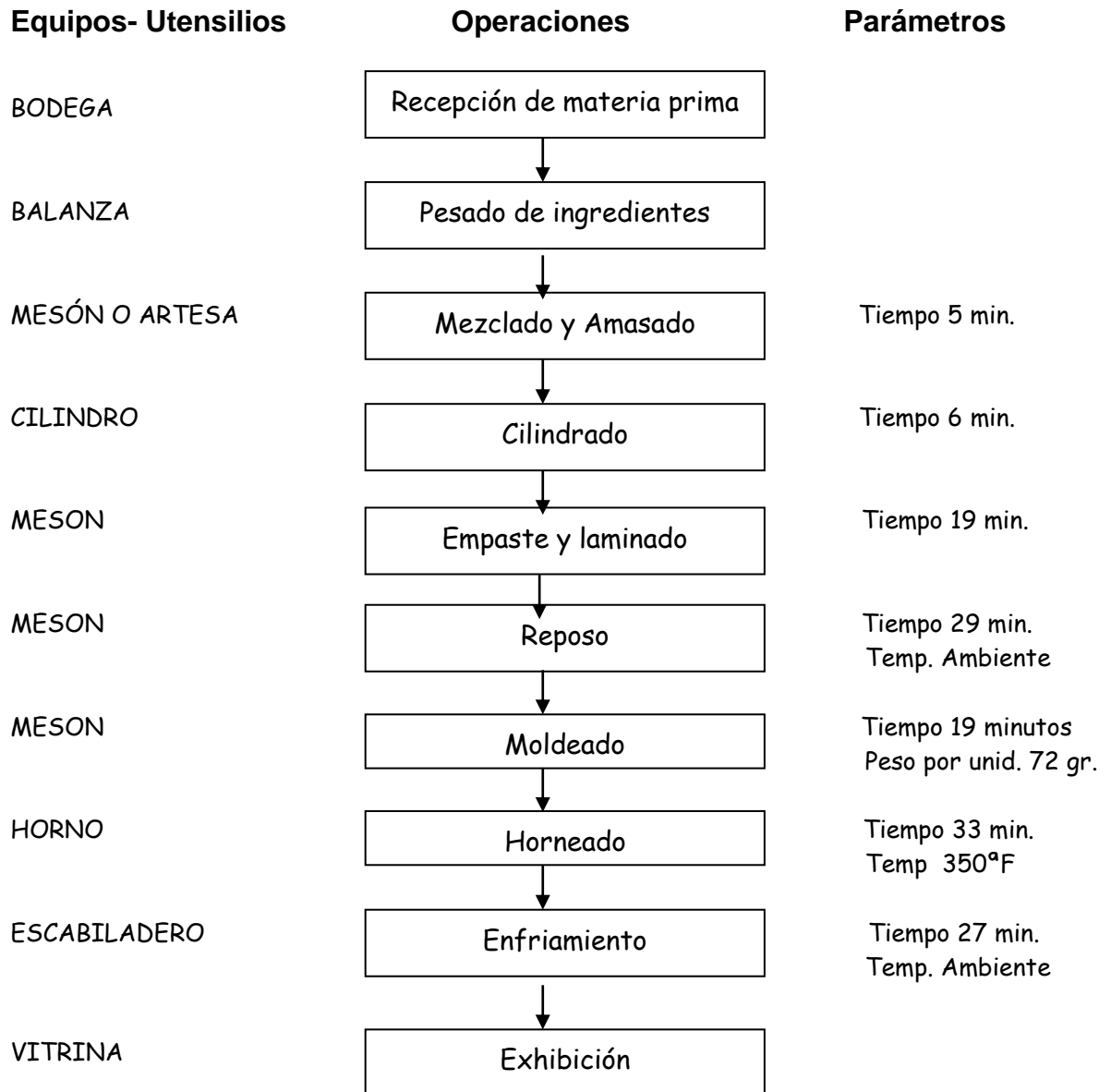
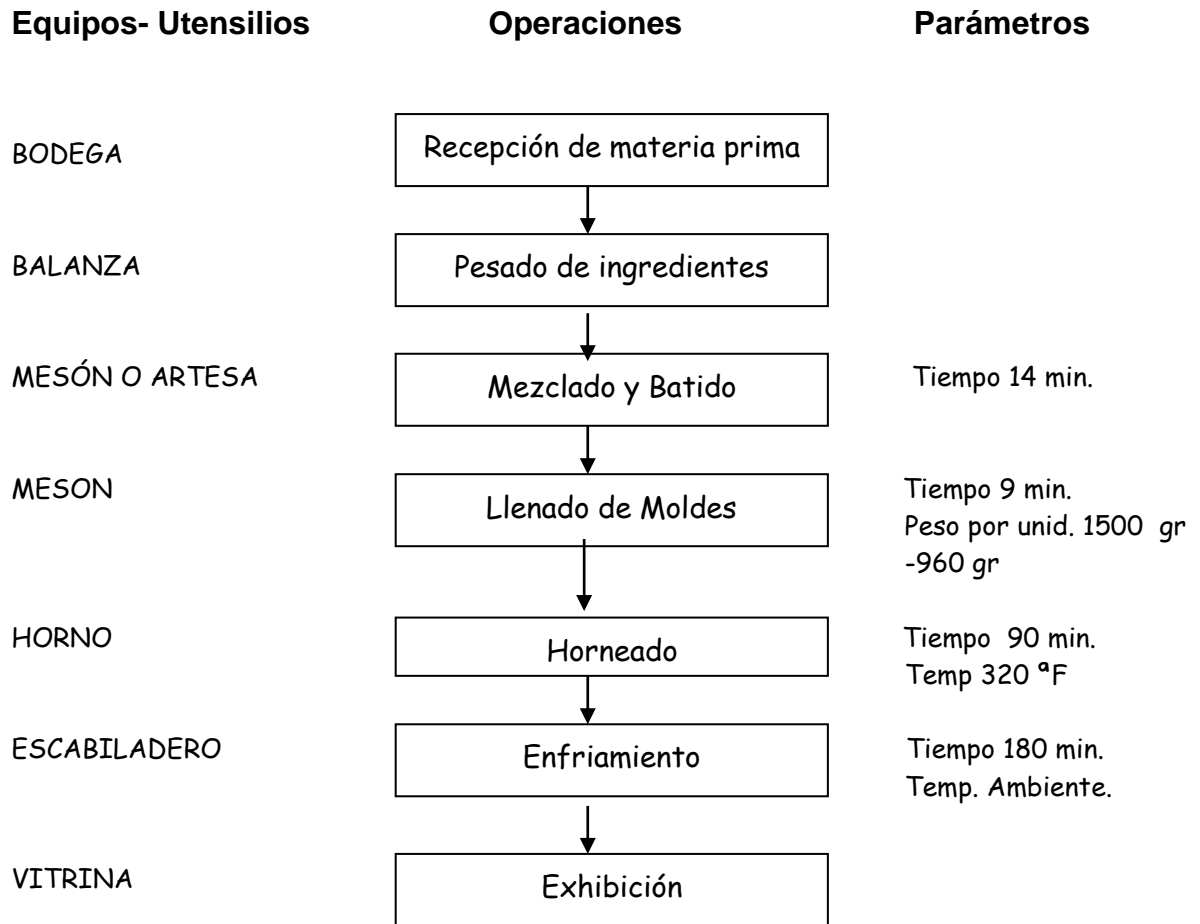


FIGURA 24. Elaboración de Torta



Las mejoras planteadas fueron:

- Adquisición de algunos equipos e instrumentos como amasadora mecánica, cuarto de fermentación, batidora, divisora de masas, balanza electrónica para asegurar la estandarización de las cantidades y termómetro para medir la temperatura de la masa. Las especificaciones se encuentran en el **Anexo G**
- Adecuación de una zona de enfriamiento de producto terminado para acelerar el proceso y prevenir la contaminación en la zona de producción

La empresa decide implementar las mejoras desarrolladas con mira al mejoramiento del proceso; las mejoras mencionadas como planteadas no se pudieron implementar por el costo, disponibilidad y espacio de planta, pero se dejaron documentadas y sustentadas para su desarrollo a mediano plazo.

La adquisición de algunos equipos para la planta además de no ser factible económicamente por el momento, presenta el problema de poco espacio en la planta. El horno es el equipo que determina el volumen de producción.

Para el programa de limpieza y desinfección se capacitó a un operario en los procedimientos planteados y actualmente la ejecución del plan es solo responsabilidad de él, aunque sería necesario una persona que supervise y de el visto bueno del plan.

La comparación del proceso y viabilidad de la implementación de las mejoras trajo como conclusión:

Es necesario adquirir algunos equipos que permitirán un mayor control de las variables del proceso y mejor calidad del producto terminado.

El balance de las fórmulas y mejores condiciones de pesado permitieron tener un mayor control en el consumo de materias primas y homogeneidad en el producto terminado. La adquisición de una balanza electrónica mejoraría aun más este aspecto.

Mejoras en el puntaje del pan y en las condiciones de limpieza, menos productos sacados de venta por pérdidas de calidad y menos desperdicio de materia prima, índices de productividad más estable y disminución de la cantidad de producto no vendido por falta de calidad o vencimiento.

Los datos de costos son manejados por la empresa y por lo tanto solo se dan costos de producción totales. El cambio de algunas formulaciones y una mayor optimización del tiempo permitieron mejoras en el valor del minuto operación, en los costos variables para algunos productos y una disminución de los costos de producción. **Anexo H.**

4.8 SEGUIMIENTO

Se elaboraron formatos de producción, materia prima y producto terminado y el plan de saneamiento en concordancia con el proceso estandarizado. **Anexo I.**

Son evidentes las mejoras en la calificación del pan, la optimización de materias primas, el manejo de variables, la disminución de productos sacados de venta por vencimiento y en la disponibilidad y mano de obra mejor capacitada.

El formato de seguimiento de las variables del proceso incluye tiempo de inicio, cantidad utilizada, temperatura y peso de la masa, tiempos de crecimiento y horneado, temperatura de horneo, condiciones de fermentación, tiempos de enfriamiento, cantidad de unidades producidas, observaciones del proceso y calificación final del producto.

El principal problema en el seguimiento es la falta de una persona calificada que se encargue de la inspección y control del proceso y el cumplimiento de estándares de calidad. La empresa en este momento no puede realizar la contratación de una persona y el pago de otro salario para este fin.

El operario tiene la responsabilidad de corregir las posibles fallas de acuerdo al análisis de los defectos que se presenten en el pan en cuanto al análisis sensorial, o pesos fuera del límite.

4.9 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Se efectuó un análisis de los métodos de trabajo antes y después del proyecto. Los resultados se resumen en **los Cuadros 14 y 15**.

Algunos procedimientos de moldeo y pesado no eran realizados correctamente, fue necesario capacitar al operario permitiendo la mejora del proceso en general por una mejor disponibilidad, conocimiento y preocupación por la obtención de un producto de buena calidad.

Algunos procesos requieren mayor tecnología, la cual se hará más indispensable cuando el proceso aumente su volumen de producción. En cuanto al lugar donde se realizan las operaciones teniendo en cuenta el tamaño reducido de la planta y su distribución, se realizaron ajustes para un mejor aprovechamiento del espacio y un mejor rendimiento en las labores de producción. Resaltando la importancia de adecuar una zona de enfriamiento y empaque a parte de la zona de producción para prevenir la contaminación con producto en proceso.

Se realizan procedimientos de elaboración estandarizados con todas las variables y etapas para cada uno de los productos. **Anexo J**.

Cuadro 14. Definición de métodos de trabajo al inicio del estudio

ETAPA	¿QUE SE HACE?	¿POR QUÉ HAY QUE HACERLO?	¿DÓNDE Y PORQUE SE HACE ALLI?	¿CUÁNDO Y PORQUE EN ESE MOMENTO?	¿CÓMO Y PORQUE SE HACE ASI?
Pesado	Se pesan las materias primas de acuerdo al tipo de producto.	Para que el producto final presente las características y el peso deseado.	En el mesón. Por la comodidad para la etapa posterior.	En cada moje. Porque estos varían de acuerdo al producto, incluso con el mismo producto.	Se pueden pesar en las balanzas o empírica/ dependiendo de la experiencia.
Mezclado y amasado	Se mezclan y amasan todos los ingredientes.	Para una buena dispersión de ingredientes y acondicionamiento o para las otras etapas	En el mesón o la artesa dependiendo del peso del moje. Por comodidad para el operario.	En cada moje porque es necesario para el proceso de cilindrado.	Se mezcla y amasa manualmente hasta mezclar bien todos los ingredientes.
Cilindrado	Pasar la masa por rodillos presionando y el operario debe empujarla constante/	Dar textura apropiada y desgasificar la masa para el moldeo.	En el cilindro para acondicionar la masa.	Luego del amasado para acondicionar la masa para el moldeo.	Por medios mecánicos, se logra disminuir el tiempo requerido.
Moldeado	Pesar, bolear y dar la forma al producto.	Para dar forma a los productos de acuerdo al tipo de pan.	En el mesón. Por comodidad para el operario.	Después del cilindrado y corte de las unidades. Para evitar su gasificación.	El pesado se hace en balanzas para dar uniformidad al producto terminado. Formado manual por falta de equipo automático.
Crecimiento	Colocar los productos en las latas y llevarlos al escabiladero, al medio ambiente.	Para que aumente el volumen de las masas y para que la levadura actúe.	En el escabiladero. Por quedar cerca del horno donde se dan condiciones apropiadas de temperatura.	Después del moldeo para que las piezas adquieran el volumen adecuado antes de la cocción	Se deja crecer hasta que alcancen un desarrollo óptimo. No se cuenta con cuarto de crecimiento

Continuación Cuadro 14...

ETAPA	¿QUE SE HACE?	¿POR QUÉ HAY QUE HACERLO?	¿DÓNDE Y PORQUE SE HACE ALLI?	¿CUÁNDO Y PORQUE EN ESE MOMENTO?	¿CÓMO Y PORQUE SE HACE ASI?
Horneo	Las masas se someten a la acción de la temperatura para su cocción.	Para mejorar las características organolépticas de los productos y que sean digestibles.	En horno giratorio con fuente de energía ACPM por ser el medio mas apropiado para ello.	Cuando las masas han crecido el doble de su tamaño. Para detener la fermentación y dar cocción al producto.	Sometiendo el producto a altas temperaturas hasta que alcance el color y consistencia adecuada para su correcta cocción.
Enfriamiento	Dejar los panes en reposo para que baje su temperatura interior.	Para poder ser exhibidos.	En el escabiladero por que no hay mas disposición de espacio	Cuando los panes son sacados del horno, porque salen a altas temperaturas.	Dejarlos al medio ambiente hasta que se enfrien. Por espacio no hay otro modo.
Exhibición	Se colocan los panes en la vitrina.	Para facilidad de manipulación, evitando la contaminación y conservación.	En las vitrinas por comodidad y porque es el lugar adecuado para la venta.	Cuando el pan este frío para evitar posibles deterioros.	Se realiza en forma manual porque es la más indicada por el tipo de panadería

Fuente: Los Autores

El método de trabajo que se utilizaba era muy empírico, el operario se basaba en observaciones que hacia a las etapas del proceso y no había control en las condiciones criticas.

Las formulaciones no se utilizaban en las cantidades especificadas y eran variables para cada lote

Cuadro 15. Mejoramiento de los métodos de trabajo en RICURAS

Lugar donde se realiza la operación

ETAPA	¿EN QUE OTRO LUGAR PODRIA HACERSE?	¿DÓNDE DEBERIA HACERSE?
PESADO	El lugar donde se realiza es correcto.	En un mesón aparte
MEZCLADO Y AMASADO	En la artesa. En una amasadora mecánica	En una amasadora para asegurar la adecuada dispersión de ingredientes., mayor absorción de agua y menos tiempo en esta etapa.
CILINDRADO	El lugar es el indicado	La amasadora obviaría esta etapa
BOLEADO Y MOLDEO	El lugar es apropiado para la operación.	En otro mesón aparte de donde se pesa y empaca.
CRECIMIENTO	El lugar es apropiado para las condiciones de la empresa.	En un cuarto de fermentación controlando las variables.
HORNEO	El lugar es apropiado.	
ENFRIAMIENTO	Adecuando una zona en el área de almacenamiento.	En un lugar fresco y ventilado lejos del producto en proceso
EXHIBICION	El lugar es el indicado de acuerdo a las dimensiones del área de producción	

Propósito de la operación

ETAPA	¿QUE OTRA COSA PODRIA HACERSE?	¿QUÉ DEBERIA HACERSE?
PESADO	Adquirir una balanza electrónica	Pesar todas las materias primas en las cantidades especificadas. Tener las formulaciones documentadas y de fácil acceso para el operario.
MEZCLADO Y AMASADO	Definir un orden de adición de los ingredientes. Amasar por medio de amasadora	Añadir primero los ingredientes sólidos y después los líquidos. No mezclar levadura y sal. Para amasadora manejar agua fría

Continuación Cuadro 15...

CILINDRADO	Es primordial esta etapa.	Obtener un punto óptimo de cilindrado de acuerdo al tipo de harina o producto.
BOLEADO	El propósito es apropiado.	
MOLDEADO	El propósito es apropiado	Seleccionar modelo de acuerdo a tipo y tamaño.
CRECIMIENTO	Leudar en cuarto de fermentación. Controlar adecuadamente las variables. (Temperatura y humedad)	Tapar el pan que crece al medio ambiente caliente. Controlar el tiempo de fermentación de acuerdo a las condiciones ambientales.
HORNEO	El propósito es adecuado. Mayor control en tiempo y temperatura de horneado.	Verificar condiciones óptimas para cada tamaño de producto.
ENFRIAMIENTO	La etapa es necesaria en el proceso. Acondicionar otra zona de para productos que lo requieran	Permitir que el producto alcance < 35 °C en su interior.
EXHIBICION	La etapa es necesaria.	Mejores condiciones asépticas en la etapa.

Medios para cumplir la operación

ETAPA	¿DE QUE OTRO MODO PODRIA HACERSE?	¿CÓMO DEBERIA HACERSE?
PESADO	Pesando adecuadamente todos los ingredientes	Adicionar los ingredientes en las cantidades indicadas.
MEZCLADO Y AMASADO	Adicionando en el orden adecuado	Primero las materias sólidas y luego las líquidas
CILINDRADO	El medio es apropiado	
BOLEADO	El medio es apropiado	
MOLDEO	El medio es apropiado	

Continuación Cuadro 15...

CRECIMIENTO	Controlando el crecimiento de acuerdo a las condiciones ambientales.	Controlando la temperatura y la humedad relativa en cuarto de crecimiento.
HORNEO	El medio es apropiado.	
ENFRIAMIENTO	El medio es apropiado	En condiciones optimas de higiene.
EXHIBICION	No hay otro medio	

Fuente: Los Autores

El **Anexo K.** muestra el manual de procedimientos con sus secciones como: alistamiento de materias primas, procedimientos generales para la elaboración de los productos, exhibición y venta.

Las funciones de la empresa Ricuras son asumiendo la existencia de un asistente de producción, que debe ser una opción estudiada por la empresa debido a la responsabilidad del cargo. Ver Manual de Funciones en el **Anexo K.**

Actualmente en la empresa, las funciones de administración y producción son desempeñadas por el propietario y el personal de planta. Como en la empresa no existe un jefe inmediato de tiempo completo, la responsabilidad y capacitación del operario debe ser mayor. La supervisión de funciones del proceso de producción, limpieza y desinfección, no estaba siendo realizada, por ello es importante la continuidad en su aplicación.

Adicionalmente se estableció el manual de limpieza y desinfección. **Anexo K.**

4.10 CAPACITACIÓN

La capacitación fue un proceso gradual que se dio a lo largo del proyecto donde a los operarios se les orientaba y dirigía en los procedimientos, manejo de formulaciones y la manera más adecuada para realizar su trabajo.

Entre los meses de abril y noviembre del 2003, se capacitó al personal de planta y propietario con conferencias presenciales y en el día a día en su sitio de trabajo. El programa de capacitación con conferencias se realizó con base al siguiente programa

Cuadro 16. Programa de Capacitación

Fecha	Tema	Intensidad (Horas)
ABRIL 26 2003	Importancia de la higiene y limpieza	1
MAYO 13 2003	Calidad en las materias primas	2
MAYO 18 2003	Aspectos teóricos de la panificación	1
JUNIO 10 2003	Revisión de procedimientos	2
JUNIO 24 2003	Revisión de formulaciones	2
JULIO 12 2003	Calidad en las materias primas	2
JULIO 26 2003	Evaluación de defectos y causas	2
AGOSTO 16 2003	Evaluación sensorial	3
SEPTIEMBRE 15 2003	Revisión y evaluación de mejoras	2
OCTUBRE 21 2003	Aspectos básicos en la exhibición y atención al cliente.	2
NOVIEMBRE 4 2003	Plan de limpieza y desinfección	1

Se plantean algunos temas pendientes para capacitación que conlleve a un buen desempeño y calidad de los productos; entre los que podemos mencionar Aspectos Microbiológicos, Seguridad Industrial, Conocimientos básicos de Nutrición.

5. CONCLUSIONES

Gracias al proceso de estandarización los productos Ricuras alcanzaron un nivel de calidad mayor evidenciado en una mejora en el puntaje promedio de la evaluación sensorial, pasando de 65 a 85 puntos. La estandarización es un proceso sistemático que requiere el compromiso de mejorar cada día en busca de lograr los objetivos y que el producto posea las especificaciones estándar definidas. Los volúmenes de producción aumentaron de 2 a 7.5 arrobas diarias, debido a una mayor demanda ya que los clientes percibieron una calidad satisfactoria y la empresa obtuvo mayores utilidades y menor cantidad de productos defectuosos, como se pudo observar en el Croissant que se redujo de un 10 a un 3% y en la tostada de un 12 a un 3%. El margen de utilidad aumentó en 4% para el pan aliñado y en los demás productos estuvo entre el 3 y el 7%

La mano de obra juega un papel fundamental en la pequeña industria, donde la mayoría de los procesos son manuales y la responsabilidad y el nivel de capacitación deben ser mayores. Al inicio del proyecto de estandarización en la empresa, el personal realizaba sus funciones muy empíricamente, ocasionando pérdidas de materia prima, grandes rangos de variación en variables de proceso y peso heterogéneo en el producto terminado. La contratación de un empleado más capacitado, la implementación de estándares de calidad y de procedimiento, el balance de las formulas y la implementación de gráficos de control permitieron mejorar los problemas presentados al inicio.

La estandarización del proceso, capacitación y concientización del personal dieron como resultado la disminución en el tiempo total del proceso para un moje de cada producto en 129 minutos que equivalen a un 8,2%, al igual se recalca que existen

etapas que permiten procesos simultáneos por lo cual esta disminución del tiempo se refleja en un aumento de la productividad.

Mediante la utilización de diagramas causa – efecto se pudieron definir las variables mas importantes que influyen en los defectos comunes del pan. Se pudo concluir que para el proceso en Ricuras las variables más influyentes son errores humanos en la dosificación o en el control de proceso, errores de equipo por mala calibración o mal funcionamiento y falta de calidad de los ingredientes utilizados.

El estudio de tiempos determina la reducción en la variación y desviación estándar del peso, como se presentó en el croissant cuya variación disminuyo de 17 a 7 gramos y su desviación de 12 a 5 gramos; en la tostada la variación se redujo en 8 gramos y la desviación en 6 gramos. En general hubo una mejora en el pesaje de los productos. La reducción se dio por la implementación de especificaciones de proceso más estables acordes con las condiciones de la empresa.

El sistema de documentación que incluye manuales de funciones y procedimiento, formatos, fichas técnicas, diagramas de flujo, formulaciones estandarizadas, hoja de calificación del pan y diagramas causa efecto, permiten tener una guía para la solución de problemas que puedan presentarse y mantener el producto dentro de rangos de calidad mas estables en comparación con la situación presentada al inicio de la realización del proyecto.

6. RECOMENDACIONES

Por las características del proceso de panificación es necesario un buen programa de inducción al personal nuevo para que no se alteren los volúmenes de producción y los niveles de calidad. Así mismo la asesoría de técnicos capacitados a los operarios de planta es vital para obtener mejores resultados.

Con un ritmo de producción mayor es necesario la adecuación de una nueva planta, contratación de mano de obra y la compra de equipos: un cuarto de fermentación con control de temperatura y humedad relativa, con capacidad para 20 bandejas y una batidora de 25 litros en el proceso de tortas y galletas y una mojadora-amasadora con dos velocidades de 25 Libras de capacidad, ya que son las más usadas para niveles similares de producción en panaderías pequeñas permitiendo eliminar la etapa de cilindrado y reduciendo el tiempo de acondicionamiento en un 30%, además su capacidad de producción va desde 0.25 hasta 15 arrobas en un turno normal.

Se debe estudiar la posibilidad de añadir un mejorador a los productos con el fin de optimizar sus características y su tiempo de vida útil.

Revisar la posibilidad de realizar periódicamente análisis microbiológicos que garantice la inocuidad de los productos y la efectividad del proceso de saneamiento.

BIBLIOGRAFÍA

ARENAS HORTUA, Alfonso. Sistemas de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control HACCP. Ministerio de salud. Primera Edición. Santa Fe de Bogota.1997

CENZANO, I. Nuevo manual de industrias de alimentos. Editorial A. Madrid Vicente Editores. Segunda Edición. 1994

Curso por correspondencia. Ciencia de la panificación. Lección 1 – 22

DE SOUZA ALMEDIA, Evaldo. Técnicas de Panificación. Editorial Thomas de Quincey. Primera Edición. Santa Fe de Bogotá. 1989.

FEIGENBAUM, A.V. Control total de la calidad. Editorial México continental. México. 1984.

FLEISCHMANN. Nabisco Royal. Defectos del pan. En: Masa & migas. # 1, enero 94. Valle (Colombia).

..... Funciones de los Ingredientes. En: Masa & migas. # 5, mayo de 1995.

GOMEZ, Mario E.S. Teoría y Práctica en la Elaboración del Pan. Santa fe de Bogota. 1995.

HAYES, George D. Manual de Datos para Ingeniería de Alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza (España). 1992.

HOBBS, Betty y GILBERT, J. Higiene y toxicología de los alimentos. Segunda Edición Española, Editorial Acribia. Zaragoza (España). 1986

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS (ICONTEC) . Industrias Alimentarias : Pan común, requisitos generales. Bogota Icontec, 1982. 5 p. (NTC 1363)

JURAN, J. M. Manual de Control de Calidad. Tomo 3. Mc Graw Hill, Interamericana de España S.A. 1993

LEVAPAN S.A. Como aprovechar mejor las materias primas. En: Pan Caliente # 25. marzo 1993. Bogota D.C.

.....Levadura: El alma del pan. En: Pan Caliente # 27, agosto de 1993

.....El sistema ISO 9000. En Pan Caliente # 52, enero de 2001.

LOCK, Dennis. Como Gerenciar la Calidad Total : Estrategias y Técnicas. Traducido por Fondo Editorial Legis. Santa Fe de Bogota (Colombia). 1992

LOCKYER, Keith. Control de Calidad y Producción Industrial. Bogota 1988.

MARIÑO, Navarrete. Gerencia de la Calidad Total. Editorial Tercer Mundo. Santa Fe de Bogota. 1992

MINISTERIO DE SALUD. Decreto 3075. Fabricas de Alimentos. 1997. 30p.

MANUAL DE PRODUCCIÓN. En : PANamericano. Sosland publishing company. Kansas City (Estados Unidos). 2001

OVIEDO, Hernando. Maquinaria y Equipo. Editorial UNISUR. Santafé de Bogotá. D.C.1995

QUAGLIA, Giovanni. Ciencia y Tecnología de la Panificación. Editorial Acribia. Zaragoza (España). 1991

R.L, Earle. Ingeniería de los Alimentos. Las operaciones básicas del procesado de los Alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza (España). 1998

SAAVEDRA, Eduardo Gómez. Administración del Control Total de la Calidad. Icontec. Cuarta edición. 1989.

ANEXO A. Tiempos y diagrama de proceso

En estas Tablas se muestran los tiempos tomados en varios ensayos al inicio y al final del estudio o proceso de estandarización durante las diferentes etapas con su tiempo promedio y desviación estándar, con el fin de obtener la ventaja de la estandarización en los tiempos del proceso.

Los siguientes son los tiempos de proceso tomados al inicio del proceso.

Tiempos de proceso al inicio del estudio

ESTUDIO DE TIEMPOS								
PRODUCTO : Tostada ESTUDIO #1				Condiciones de trabajo: óptimas				
Cantidad elaborada: 6 lb.				SEMANA : abril 2003				
Operario encargado :				Observación :				
ETAPA DEL PROCESO	TIEMPO OBSERVADO (min.)						T. Promedio	Desviación
Pesado	5	4	2	4	4	5	4.000	1.095
Mezclado y amasado	6	6	6	4	4	5	5.167	0.983
Cilindrado	8	10	8	8	9	7	8.333	1.033
División y Pesaje	10	12	11	10	13	11	11.167	1.169
Moldeado	30	28	34	35	37	29	32.167	3.656
Leudación	45	42	38	49	40	42	42.667	3.882
Primer Horneo	12	15	16	15	14	16	14.667	1.506
Enfriamiento	186	235	195	225	240	220	216.833	21.775
Segundo Horneo	55	62	69	61	65	65	62.883	4.750
Enfriamiento	25	22	20	25	21	23	22.667	2.066
Exhibición	20	30	20	20	25	20	22.500	4.183
TOTAL	402	466	419	456	472	443	443.000	27.554

ESTUDIO DE TIEMPOS								
PRODUCTO : Croissant		ESTUDIO #1			Condiciones de trabajo: óptimas			
Cantidad elaborada: 6 lb.				SEMANA : abril 2003				
Operario encargado : Diego Montoya				Observación :				
ETAPA DEL PROCESO	TIEMPO OBSERVADO (min.)						T. Promedio	Desviación
Pesado	5	4	3	3	4	5	4.000	0.894
Mezclado y amasado	5	3	5	5	7	4	4.833	1.329
Cilindrado	9	8	9	6	9	7	8.000	1.265
Empaste y laminado	15	13	16	15	18	15	15.333	1.633
reposo	5	10	7	8	10	10	8.333	2.066
Moldeado	30	40	27	45	28	35	34.167	7.195
Crecimiento	55	90	95	80	80	85	80.833	13.934
Horneo	32	35	35	30	30	40	33.667	3.830
Enfriamiento	30	30	30	30	40	30	31.667	4.082
Exhibición	15	10	15	15	10	15	13.333	2.582
TOTAL	201	243	242	237	236	246	234.167	16.678

ESTUDIO DE TIEMPOS								
PRODUCTO : Torta		ESTUDIO #1			Condiciones de trabajo: óptimas			
Cantidad elaborada: 6 lb.				SEMANA : abril 2003				
Operario encargado : Diego Montoya				Observación :				
ETAPA DEL PROCESO	TIEMPO OBSERVADO (min.)						T. Promedio	Desviación
Pesado	6	15	6	10	15	8	10.000	4.147
Mezclado y batido	30	25	25	20	12	15	21.167	6.795
Moldeado	5	8	9	10	10	7	8.167	1.941
Horneo	90	100	85	85	90	85	89.167	5.845
Enfriamiento	240	240	240	240	210	240	235.000	12.247
Exhibición	30	30	40	30	40	40	35.000	5.477
TOTAL	401	418	405	395	377	395	398.500	13.531

ESTUDIO DE TIEMPOS								
PRODUCTO :Hojaldre			ESTUDIO #1			Condiciones de trabajo : óptimas		
Cantidad elaborada : 4 lb.			SEMANA : abril 2003					
Operario encargado : Diego Montoya			Observación :					
ETAPA DEL PROCESO	TIEMPO OBSERVADO (min.)						T. Promedio	Desviación
Pesado	3	5	3	4	3	5	3.833	0.983
Mezclado y amasado	3	5	4	5	11	4	5.333	2.857
Cilindrado	8	8	7	6	7	7	7.167	0.753
Empaste y laminado	20	22	25	21	24	23	22.500	1.871
Reposo	30	35	38	39	31	33	34.333	3.670
Moldeado	21	18	24	21	22	20	21.000	2.000
Horneo	45	50	50	50	50	40	47.500	4.183
Enfriamiento	30	20	30	30	20	30	26.667	5.164
Exhibición	10	10	5	5	5	5	6.667	2.582
TOTAL	170	173	186	181	173	171	175.00	7.127

ESTUDIO DE TIEMPOS								
PRODUCTO : Pan aliñado			ESTUDIO #1			Condiciones de trabajo : óptimas		
Cantidad elaborada 25 lb.			SEMANA : abril 2003					
Operario encargado : Diego Montoya			Observación :					
ETAPA DEL PROCESO	TIEMPO OBSERVADO (min.)						T. Promedio	Desviación
Pesado	6	7	4	7	5	7	6.000	1.266
Mezclado y amasado	8	11	10	12	8	9	9.667	1.633
Cilindrado	11	8	9	12	10	10	10.000	1.414
División y pesaje	8	9	11	9	8	9	9.000	1.095
Moldeado	20	18	28	19	19	24	21.333	3.882
Crecimiento	80	45	85	48	75	50	63.833	18.060
Horneo	28	38	35	60	40	45	41.000	10.881
Enfriamiento	30	35	30	60	35	60	41.667	14.376
Exhibición	6	10	8	11	10	10	9.167	1.835
TOTAL	189	182	209	238	210	215	211.667	20.363

ESTUDIO DE TIEMPOS								
PRODUCTO : Galleta ESTUDIO #1						Condiciones de trabajo: óptimas		
Cantidad elaborada: 3lb.						SEMANA : abril 2003		
Operario encargado : Diego Montoya						Observación :		
ETAPA DEL PROCESO	TIEMPO OBSERVADO (min.)						T. Promedio	Desviación
Pesado	8	10	5	8	9	8	8.000	1.673
Mezclado y batido	12	13	15	15	12	15	13.667	1.506
Moldeado	29	36	34	28	32	31	31.667	3.011
Horneo	22	26	25	24	22	26	24.167	1.835
Enfriamiento	20	30	20	20	20	25	22.500	4.183
Exhibición	15	18	19	14	15	15	16.000	2.000
TOTAL	106	133	118	109	110	120	116.000	9.940

Los siguientes fueron los tiempos tomados al final del estudio o sea al estandarizarse el proceso.

Tiempos del proceso al realizarse la estandarización

ESTUDIO DE TIEMPOS								
PRODUCTO : Tostada ESTUDIO #2						Condiciones de trabajo: óptimas		
Cantidad elaborada: 6 lb.						SEMANA : Junio 2003		
Operario encargado : Jorge Castrillón						Observación :		
ETAPA DEL PROCESO	TIEMPO OBSERVADO (min.)						T. Promedio	Desviación
Pesado	3	4	5	4	4	5	4.167	0.753
Mezclado y amasado	5	5	5	6	5	6	5.333	0.516
Cilindrado	6	7	7	8	7	8	7.167	0.753
División y pesaje	10	11	10	12	9	10	10.333	1.033
Moldeado	27	25	31	29	30	28	28.333	2.160
Leudación	40	35	39	43	38	39	39.000	2.608
Primer Horneo	14	13	15	15	13	15	14.167	0.983
Enfriamiento	210	210	210	210	210	210	210.000	0.000
Segundo horneo	60	60	60	60	60	60	60.000	0.000
Enfriamiento	22	21	21	23	20	20	21.167	1.169
Exhibición	15	19	18	21	18	20	18.500	2.074
TOTAL	412	410	421	431	414	420	418.167	7.782

ESTUDIO DE TIEMPOS								
PRODUCTO : Croissant			ESTUDIO # 2			Condiciones de trabajo: óptimas		
Cantidad elaborada : 6 lb.			SEMANA : Junio 2003			Observación :		
Operario encargado : Jorge Castrillón								
ETAPA DEL PROCESO	TIEMPO OBSERVADO (min.)						T. Promedio	Desviación
Pesado	5	5	4	5	5	8	5.333	1.366
Mezclado y amasado	6	5	5	5	4	5	5.000	0.632
Cilindrado	7	7	6	6	6	7	6.500	0.548
Empaste y laminado	14	12	13	14	11	12	12.667	1.211
Reposo	10	10	10	10	10	10	10.000	0.000
Moldeado	40	35	30	35	30	30	33.333	4.082
Crecimiento	95	90	80	85	90	85	87.500	5.244
Horneo	32	30	25	28	25	32	28.667	3.204
Enfriamiento	30	30	30	30	30	30	30.000	0.000
Exhibición	10	10	10	12	10	15	11.167	2.041
TOTAL	249	235	213	230	221	234	230.167	12.352

ESTUDIO DE TIEMPOS								
PRODUCTO : Torta			ESTUDIO #2			Condiciones de trabajo: óptimas		
Cantidad elaborada : 6 lb.			SEMANA : Junio 2003			Observación :		
Operario encargado : Diego Montoya								
ETAPA DEL PROCESO	TIEMPO OBSERVADO (min.)						T. Promedio	Desviación
Pesado	8	8	15	10	8	5	9.000	3.347
Mezclado y batido	10	15	12	11	25	10	13.833	5.776
Moldeado	10	10	6	10	7	10	8.833	1.835
Horneo	90	95	95	90	95	100	94.167	3.764
Enfriamiento	200	180	200	180	210	200	195.000	12.247
Exhibición	25	25	30	30	35	30	29.167	3.764
TOTAL	343	333	358	331	380	355	350.000	18.374

ESTUDIO DE TIEMPOS								
PRODUCTO :Hojaldre ESTUDIO #2						Condiciones de trabajo : óptimas		
Cantidad elaborada : 4 lb.						SEMANA : Junio 2003		
Operario encargado : Jorge Castrillón						Observación :		
ETAPA DEL PROCESO	TIEMPO OBSERVADO (min.)						T. Promedio	Desviación
Pesado	3	4	4	6	4	5	4.333	1.033
Mezclado y amasado	5	5	4	4	4	9	5.167	1.941
Cilindrado	5	7	5	6	7	5	5.833	0.983
Empaste y laminado	16	21	18	19	17	23	19.000	2.608
Reposo	28	30	30	30	30	30	29.667	0.816
Moldeado	19	22	18	21	19	17	19.333	1.862
Horneo	38	35	35	25	35	30	33.000	4.690
Enfriamiento	30	30	20	25	30	30	27.500	4.183
Exhibición	5	8	10	8	12	8	8.500	2.345
TOTAL	149	162	144	144	158	157	152.333	7.711

ESTUDIO DE TIEMPOS								
PRODUCTO : Pan aliñado ESTUDIO #2						Condiciones de trabajo : óptimas		
Cantidad elaborada 25 lb.						SEMANA : Junio 2003		
Operario encargado : Jorge Castrillón						Observación :		
ETAPA DEL PROCESO	TIEMPO OBSERVADO (min.)						T. Promedio	Desviación
Pesado	6	6	7	6	7	7	6.500	0.548
Mezclado y amasado	6	7	5	6	6	6	6.000	0.632
Cilindrado	8	7	8	8	7	8	7.667	0.516
División y Pesaje	8	7	9	8	8	9	8.167	0.753
Moldeado	22	18	28	19	19	21	21.167	3.656
Crecimiento	60	60	67	65	61	55	61.333	4.227
Horneo	45	40	40	45	42	40	42.000	2.449
Enfriamiento	30	30	30	30	30	30	30.000	0.000
Exhibición	10	9	10	8	10	9	9.333	0.816
TOTAL	196	184	204	195	190	185	192.167	7.468

ESTUDIO DE TIEMPOS								
PRODUCTO : Galleta ESTUDIO #2						Condiciones de trabajo: óptimas		
Cantidad elaborada : 3 lb.						SEMANA : Junio 2003		
Operario encargado : Jorge Castrillón						Observación :		
ETAPA DEL PROCESO	TIEMPO OBSERVADO (min.)						T. Promedio	Desviación
Pesado	8	12	10	13	8	7	9.667	2.422
Mezclado y batido	11	10	11	10	12	12	11.000	0.894
Moldeado	25	31	26	26	24	27	26.500	2.429
Horneo	25	24	21	25	26	21	23.667	2.160
Enfriamiento	20	30	20	20	30	20	23.333	5.164
Exhibición	10	8	10	8	10	8	9.000	1.095
TOTAL	99	115	98	102	110	95	103.167	7.731

DIAGRAMA DE PROCESO

Producto : _____.

Descripción	○	⇒	D	□	▽	Distancia (metros)	Cantidad (gr.)	Tiempo (min.)	Observaciones
Recepción de materia prima									
Almacenamiento de materia prima									
Llevar m. Prima al mesón									
Llevar materia Prima refrigerada									
Pesar m. Prima									
Amasar									
Llevar al cilindro									
Cilindrar									
Llevar al mesón									
Moldear									
Colocar en latas y llevar a escabiladero									
Fermentación									
Observar crecimiento									
Llevar al horno									
Hornear									
Observar horneado									
Llevar a escabiladero									
Enfriamiento									
Llevar al mesón									
Empacar									
Llevar al punto de venta									

Proceso ○
Transporte ⇒
Espera D
Inspección □
Almacenamiento permanente ▽

Formato Tiempos promedio de procesamiento de los productos RICURAS (min.)

Este Formato se utiliza para consignar los tiempos empleados en cada etapa para cada uno de los productos.

SEMANA:

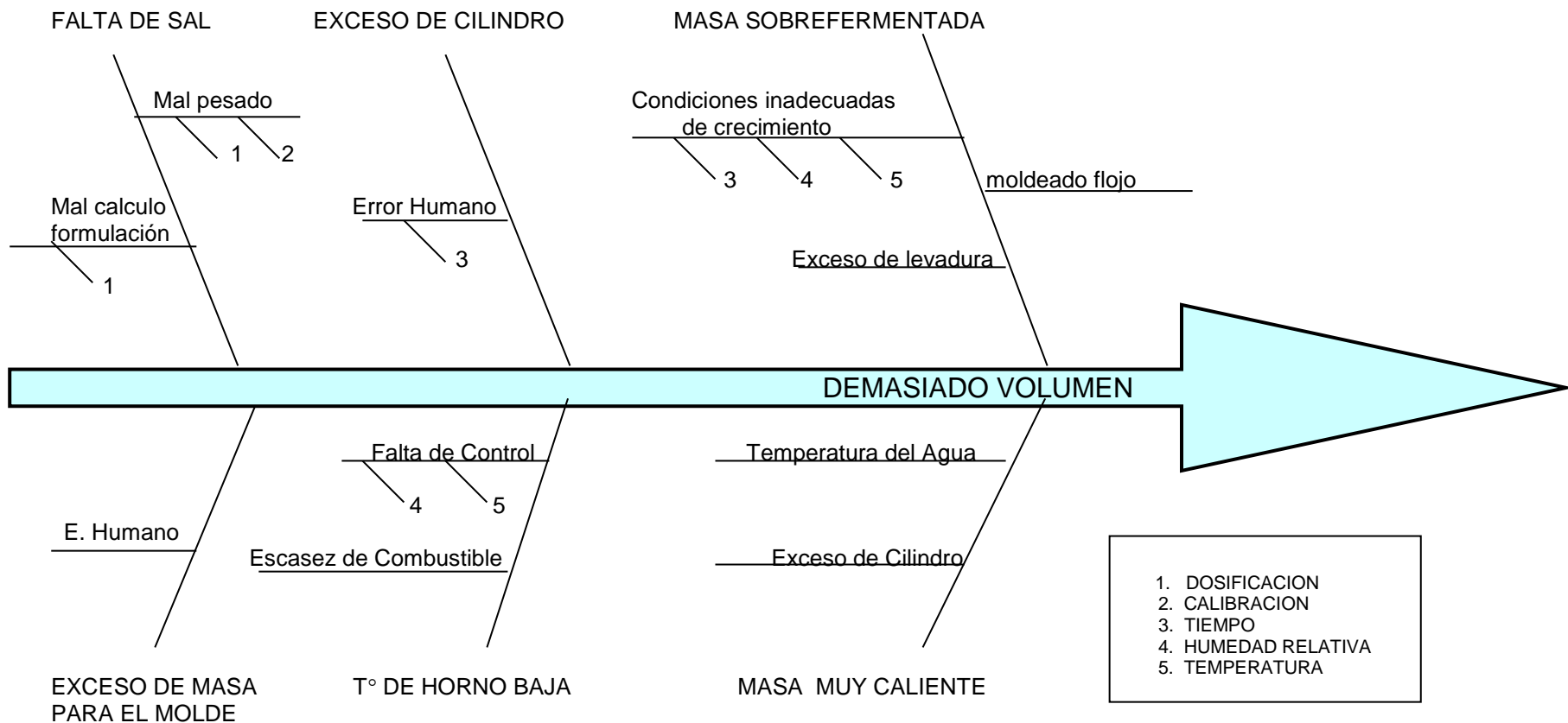
PRODUCTO ETAPA	Tostada	Pan	Croissant	Torta	Galleta	Chicharrón
Cantidad de moje (en base a la harina)						
Pesado						
Amasado						
Cilindrado						
Moldeado						
Crecimiento						
Horneo						
Enfriamiento						
Exhibición						
Tiempos Muertos						
Cantidad Elaborada						
TIEMPO TOTAL						

NOTAS:

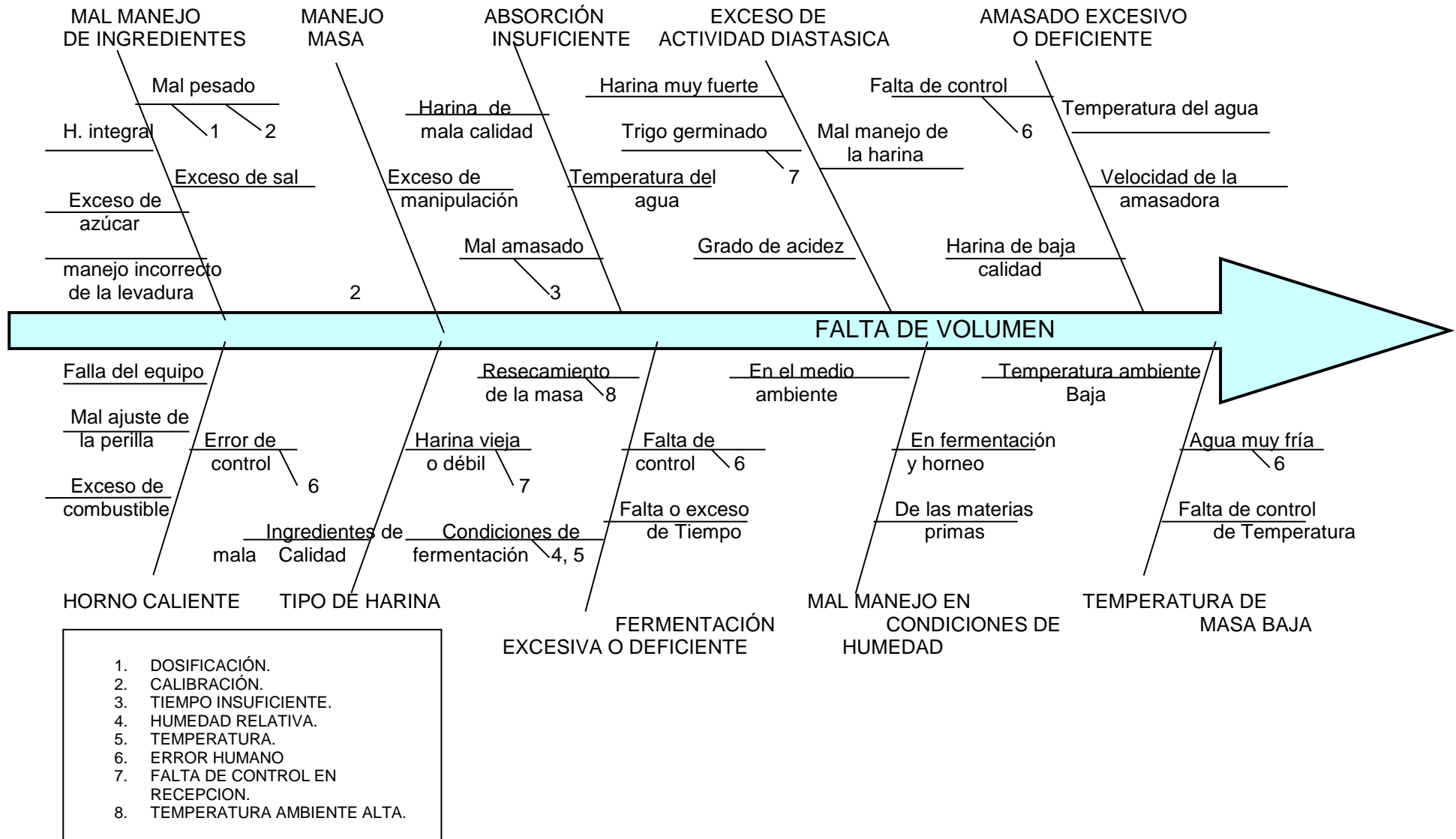
1. Los tiempos consignados en el presente formato son para condiciones normales de proceso en cuanto inventario de materia prima, funcionamiento de maquinaria y equipos y capacidad de mano de obra. Corresponde a los promedios semanales consignados en los formatos para cada producto
2. Los procedimientos manuales dependen de la habilidad del operario para realizar un trabajo rápido y de buena calidad.

ANEXO B. Diagramas causa-efecto

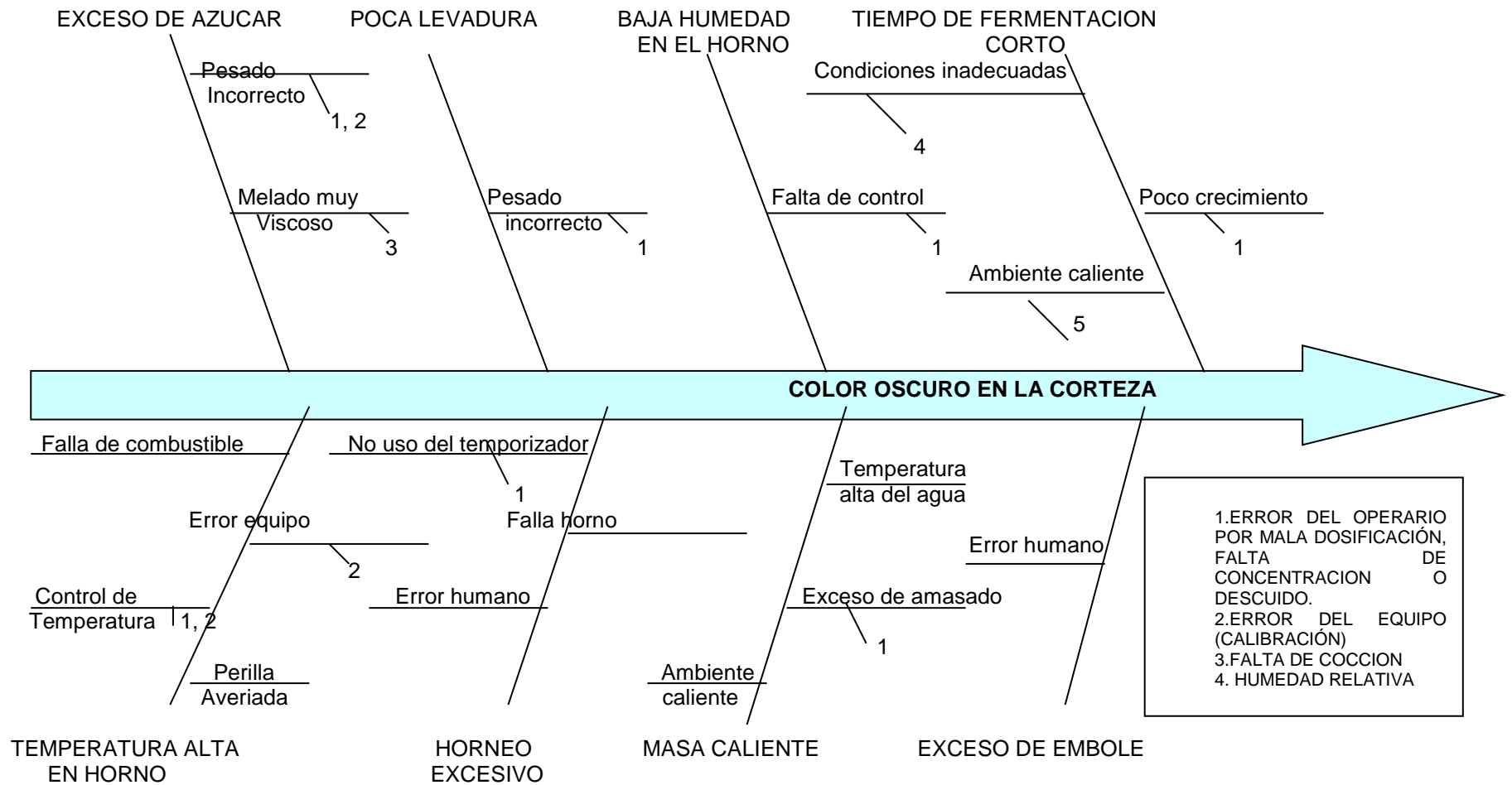
1. Demasiado Volumen



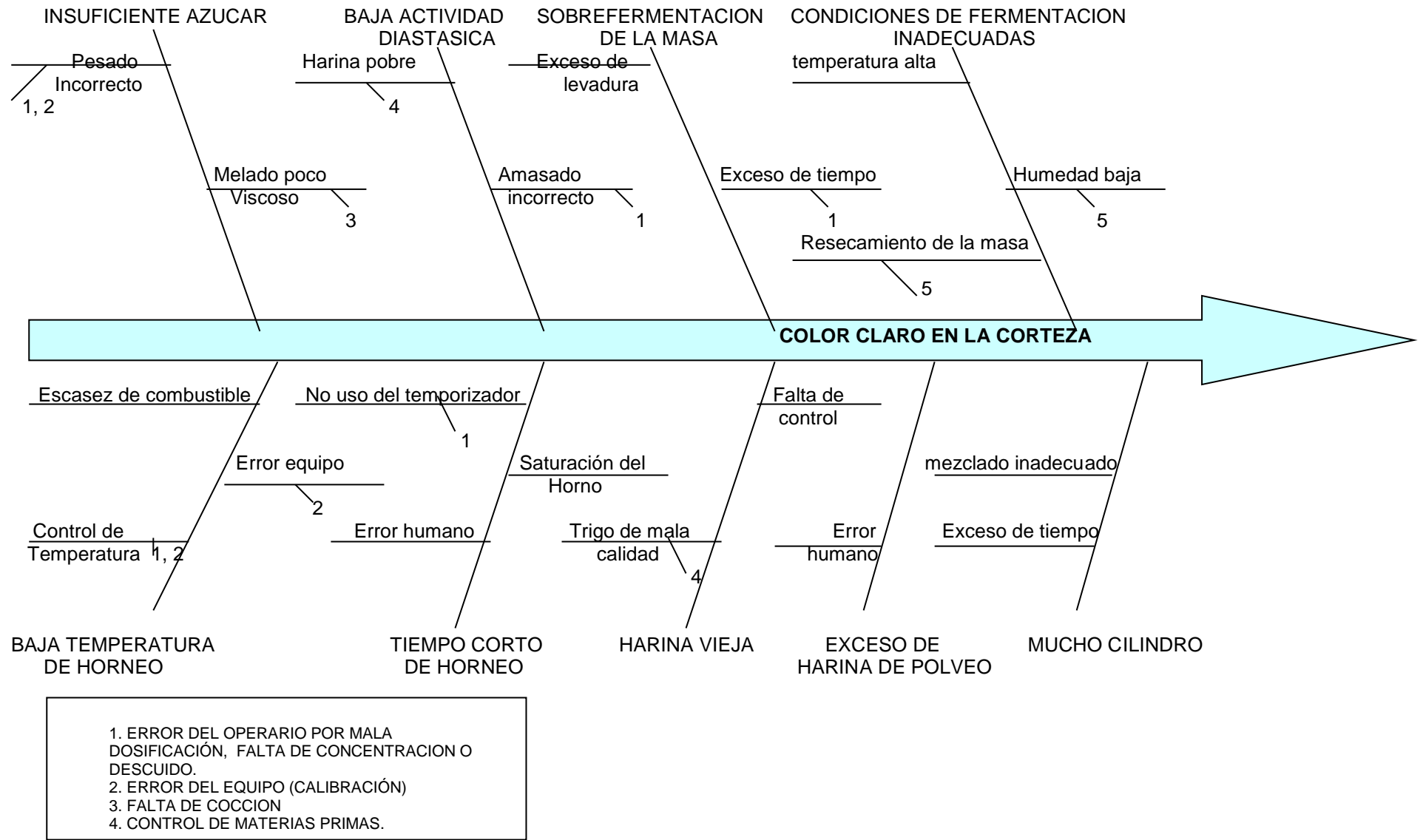
2. Falta de Volumen



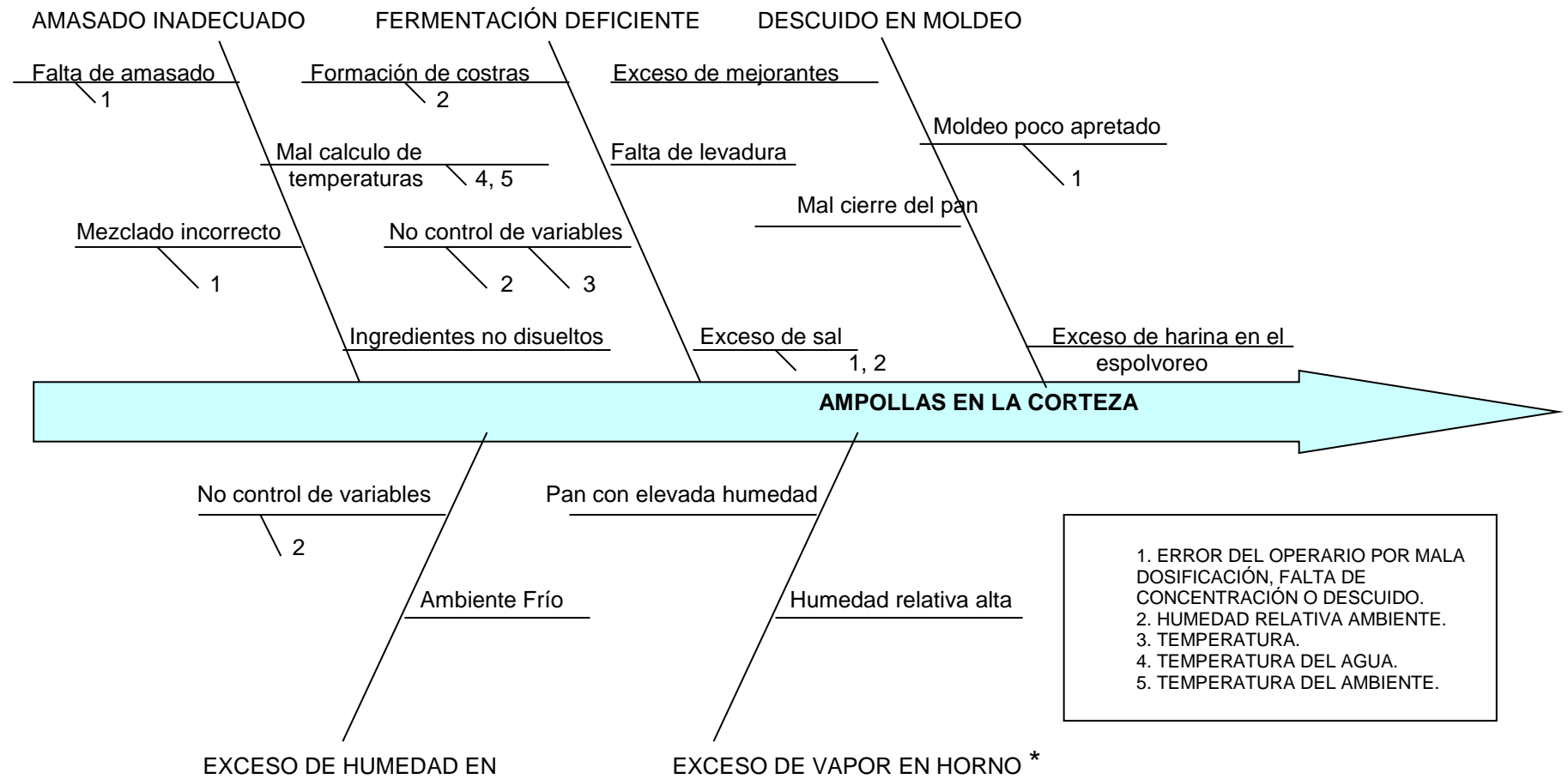
3. Color Oscuro en la Corteza



4. Color claro en la corteza

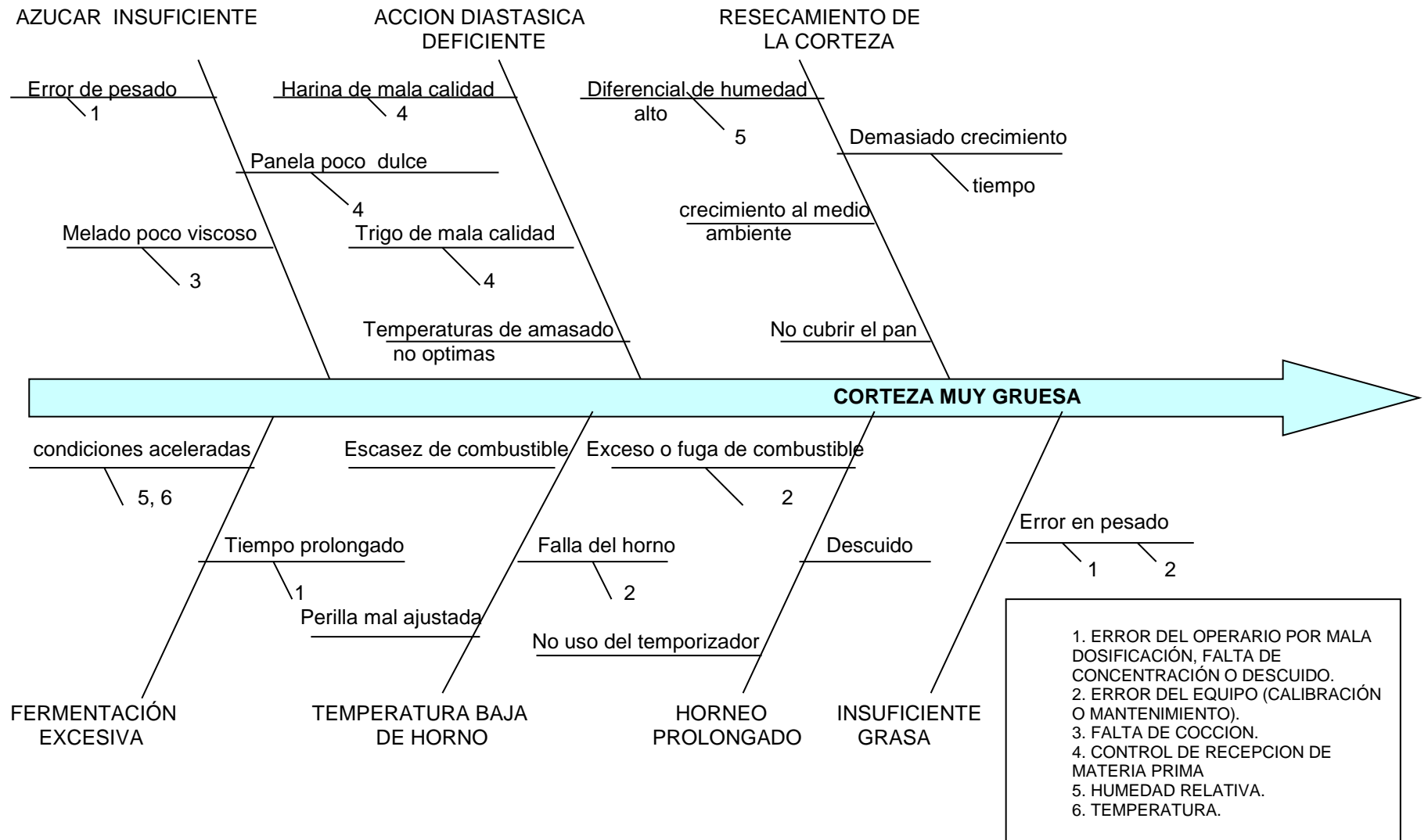


5. Ampollas en la corteza

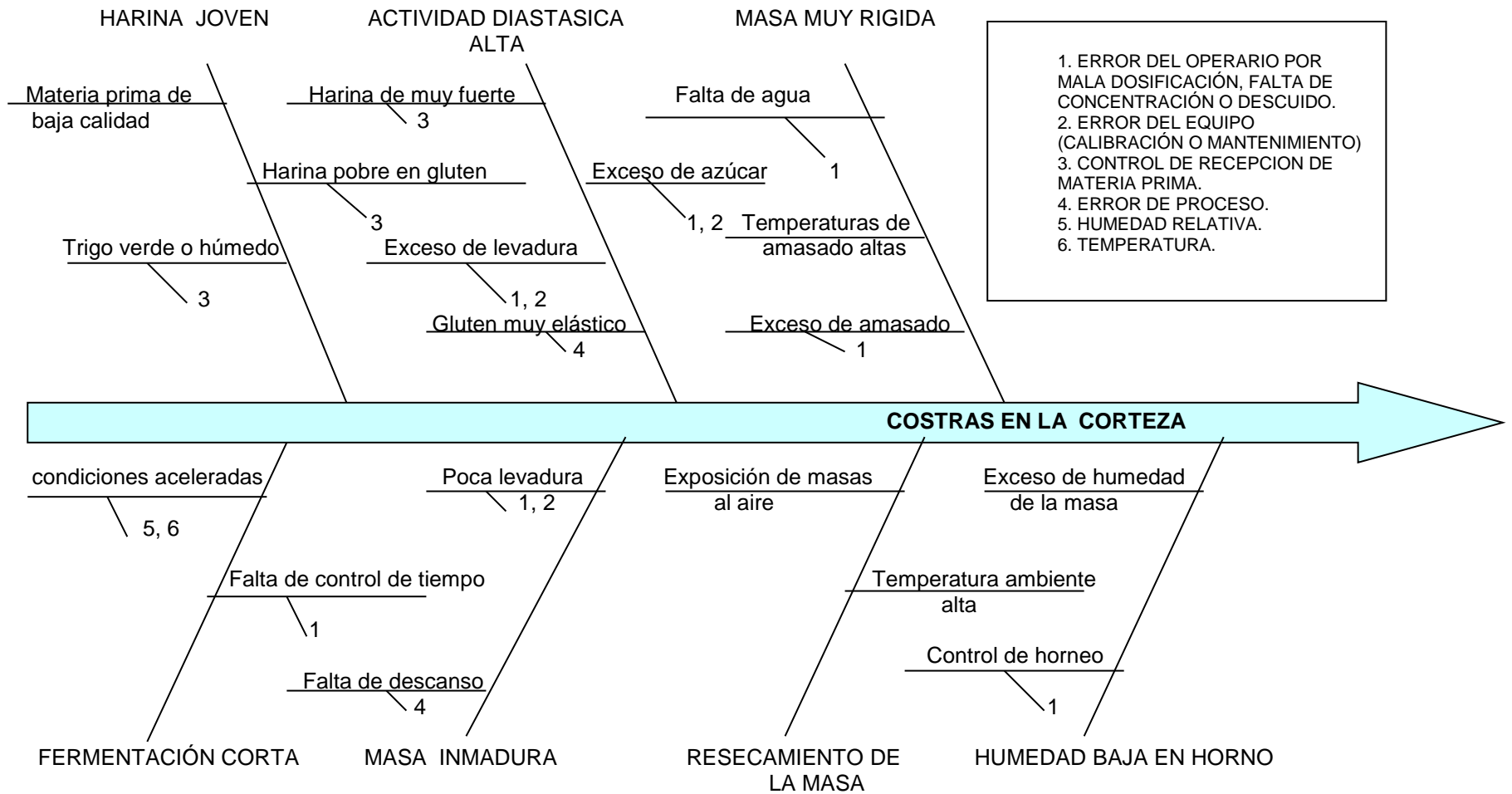


*Para hornos que tengan control de vapor (no para RICURAS)

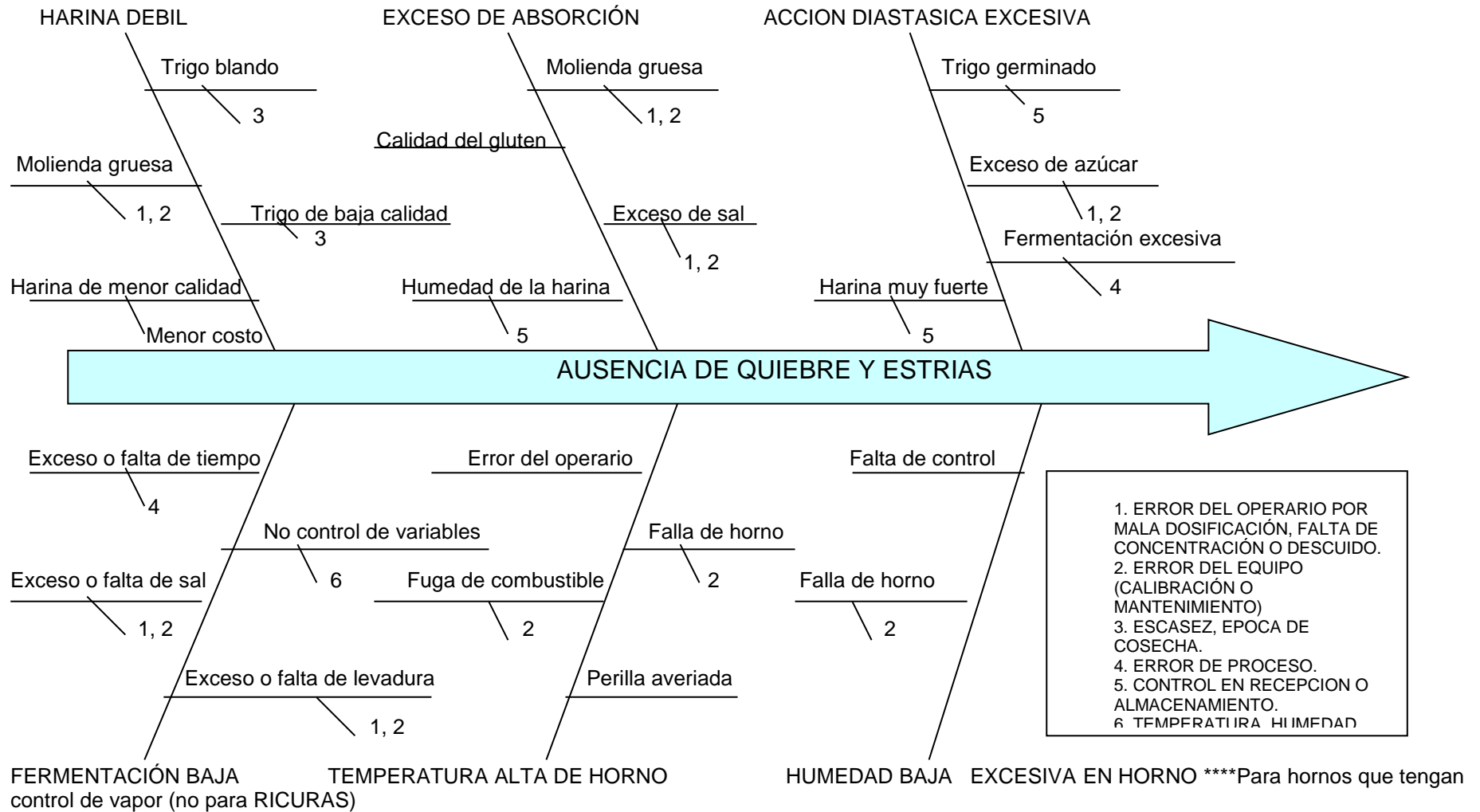
6. Corteza muy gruesa



7. Costras en la corteza

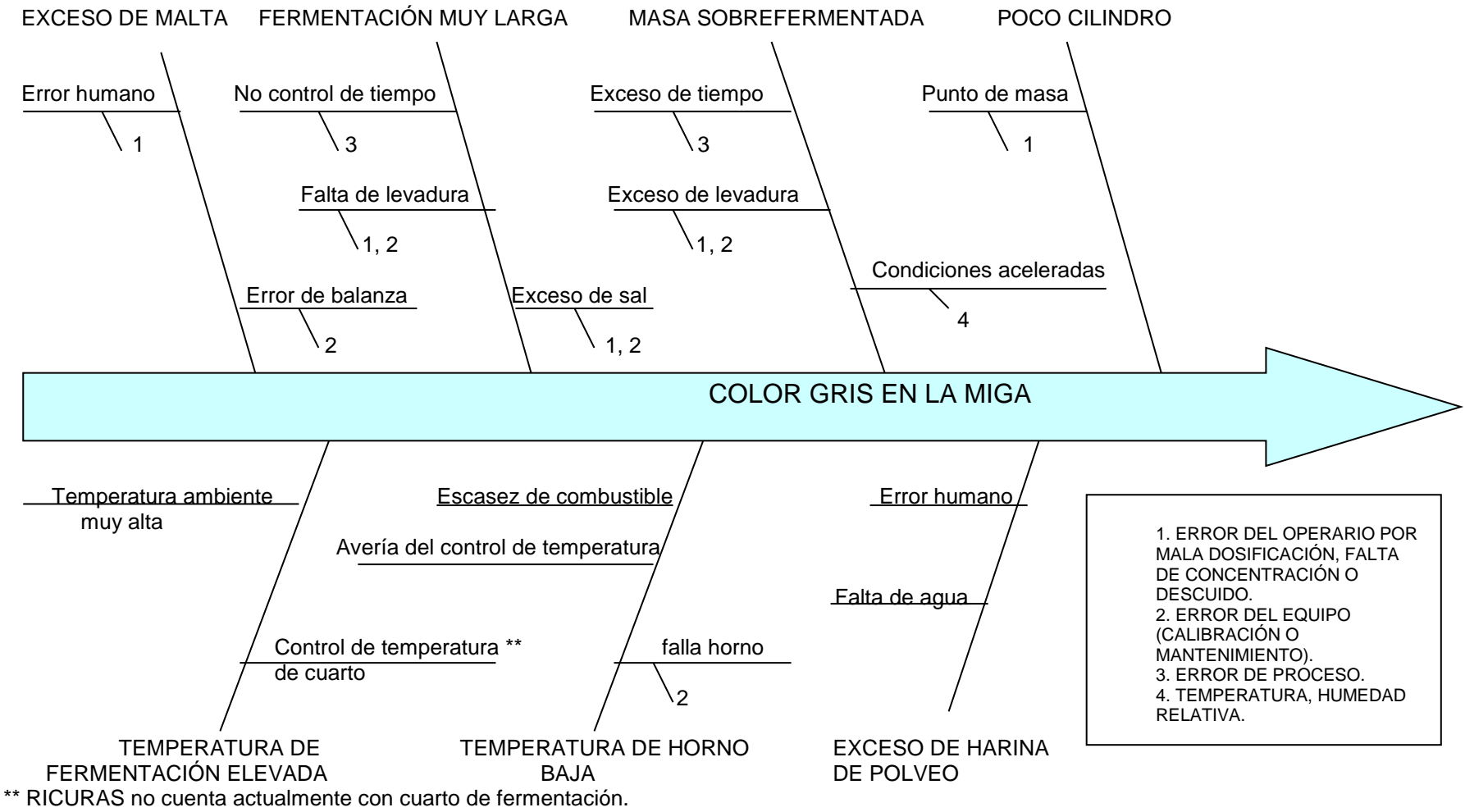


8. Ausencia de quiebres y estrías



DEFECTOS INTERNOS:

1. Color gris en la miga

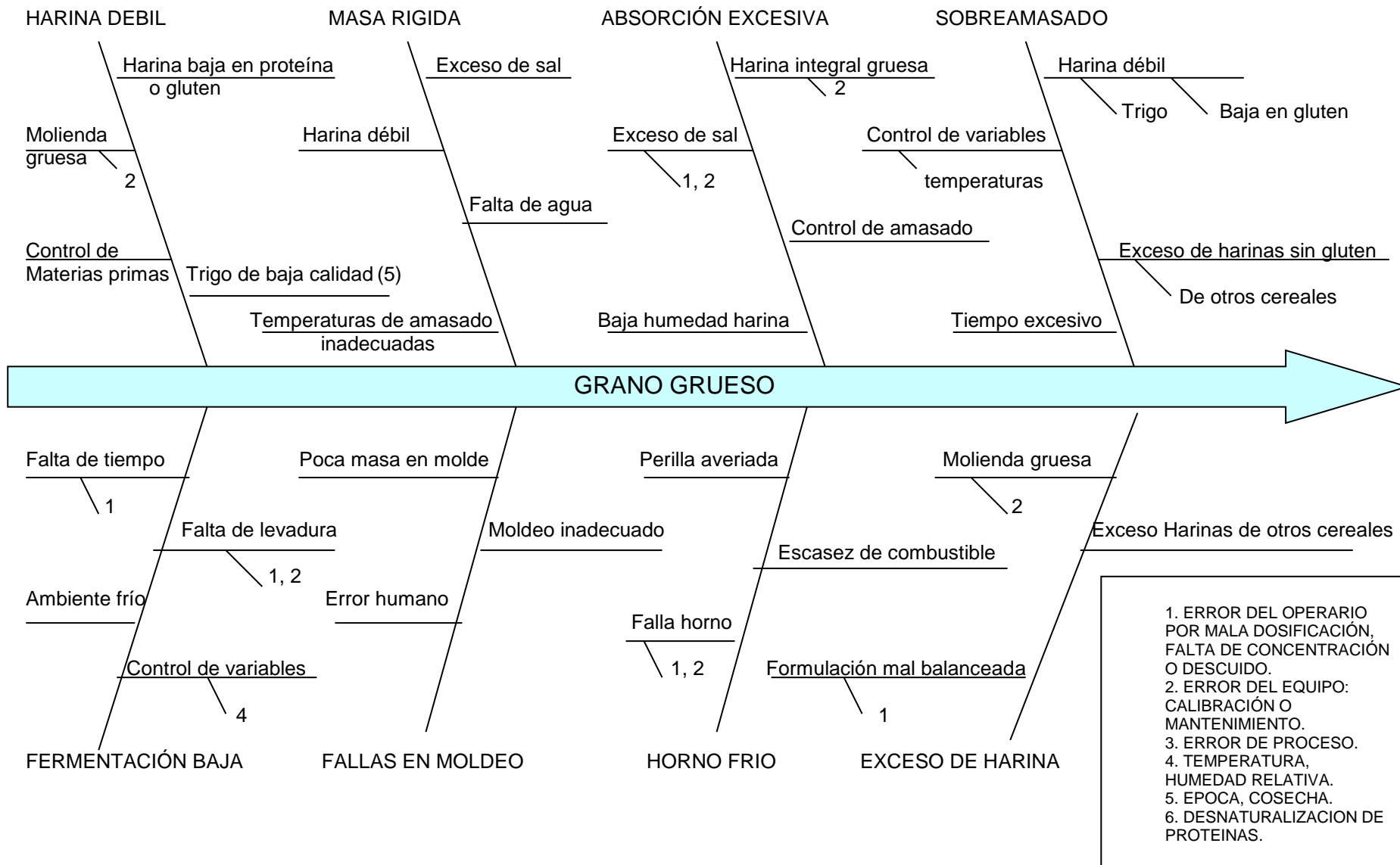


2. Miga estriada

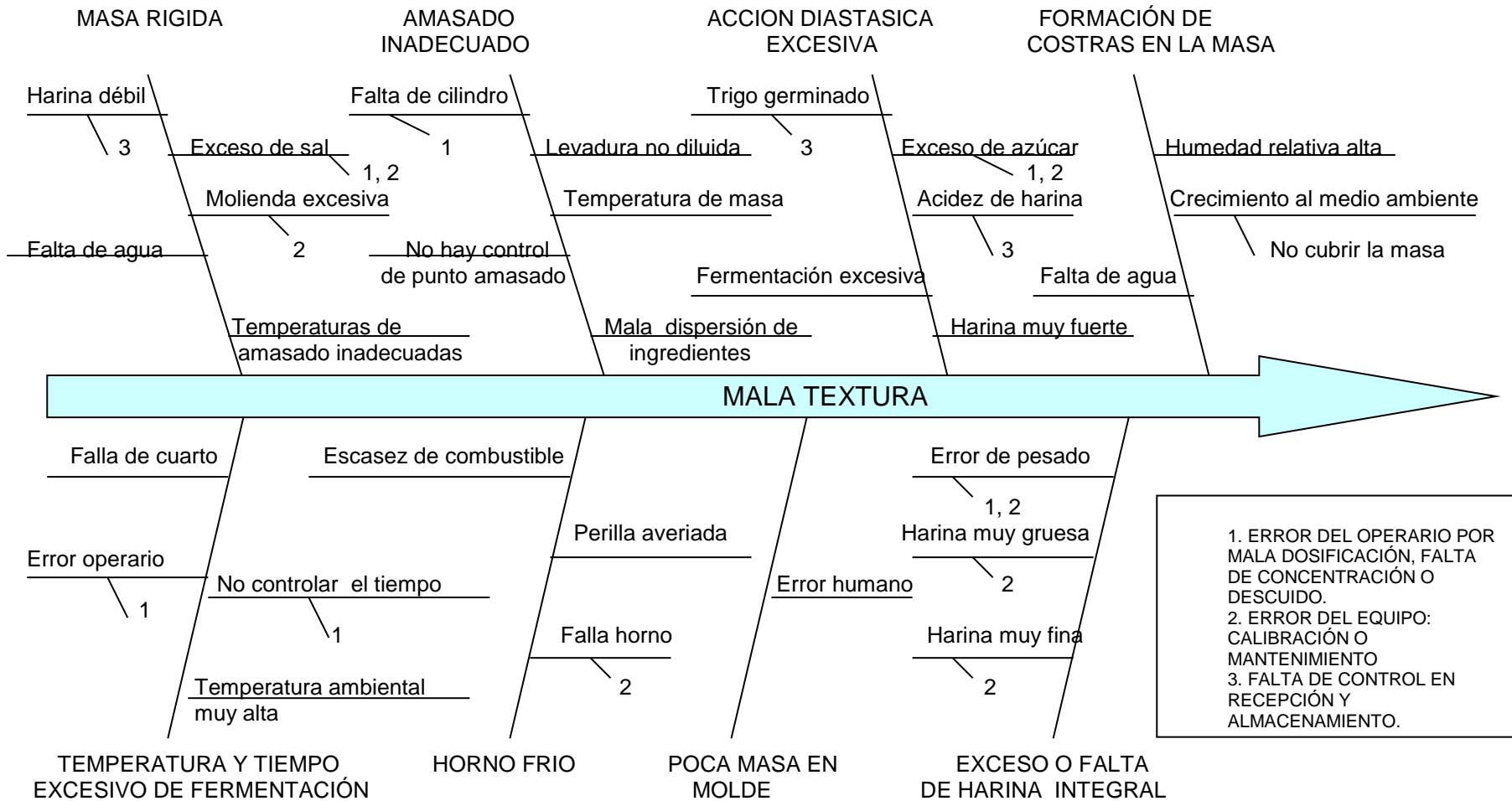


**Para pan molde solamente

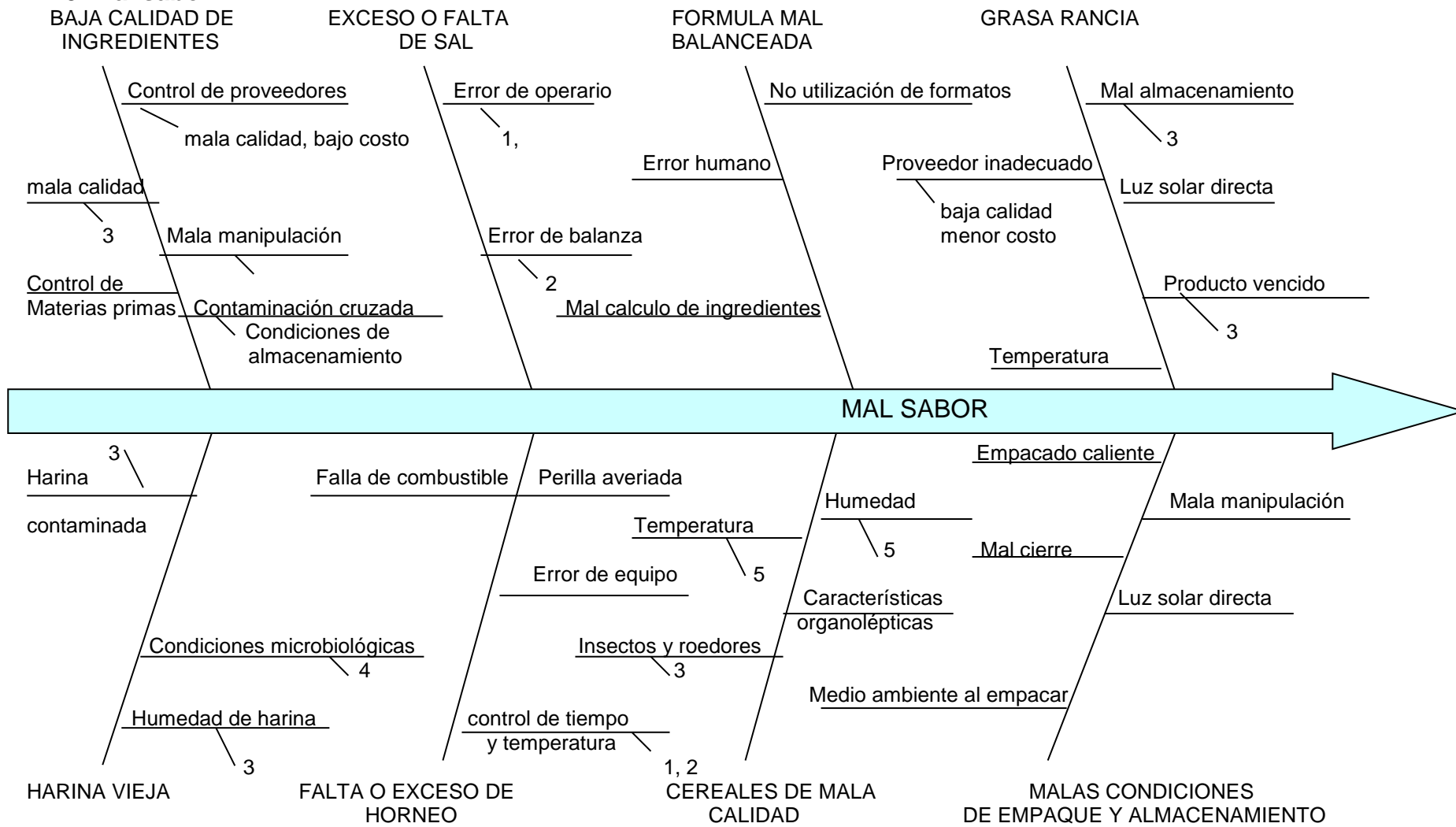
3. Grano grueso



4. Mala textura

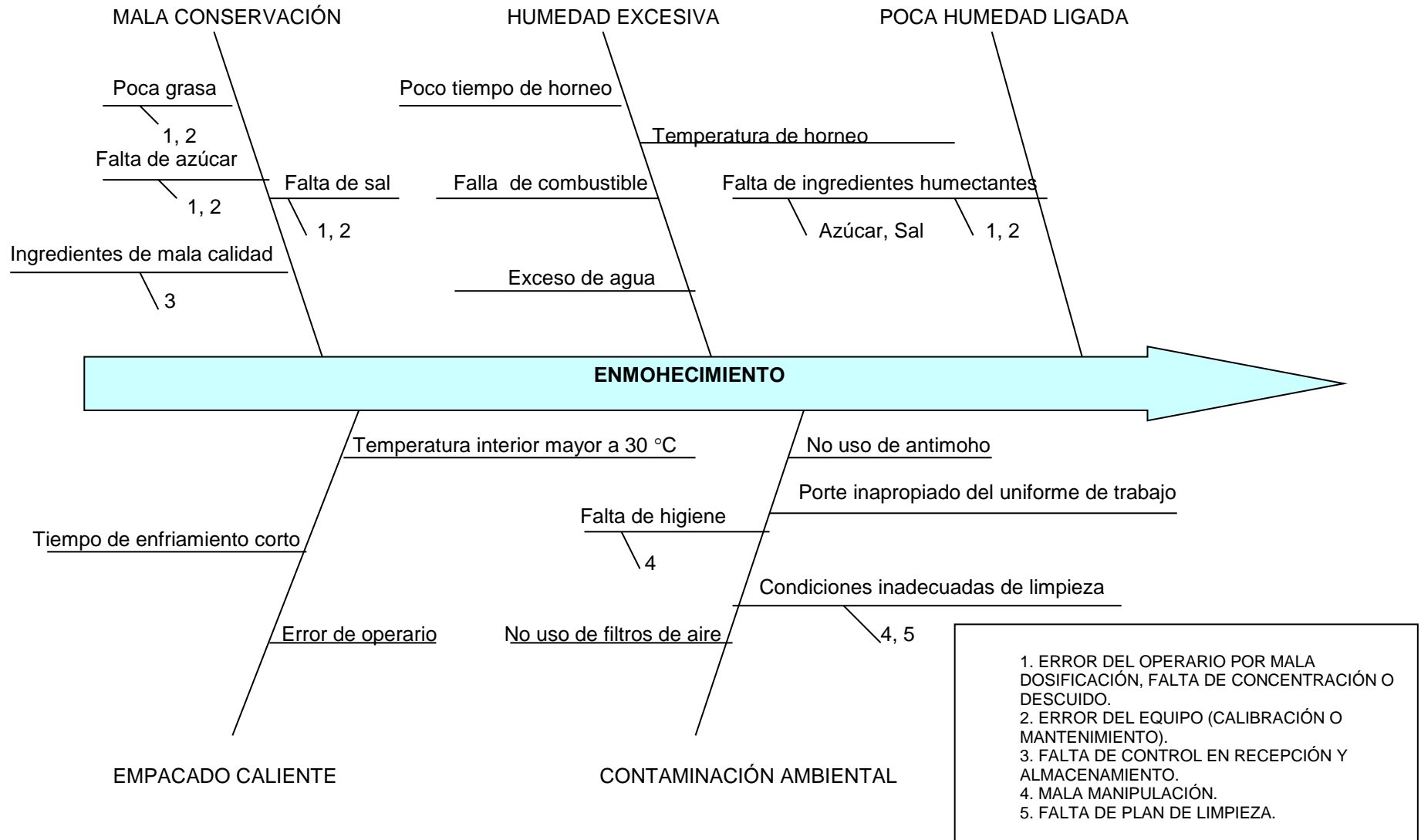


5. Mal sabor:



- 1. ERROR DEL OPERARIO POR MALA DOSIFICACIÓN, FALTA DE CONCENTRACIÓN O DESCUIDO.
- 2. ERROR DEL EQUIPO (CALIBRACIÓN O MANTENIMIENTO).
- 3. FALTA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL EN RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA..
- 4. FALTA DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE MATERIAS PRIMAS.
- 5. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO.

6. Enmohecimiento



7. Huecos en la miga



ANEXO C. Datos para análisis de gráficos de control por atributos y por peso

- Datos para análisis de control por Atributos en la tostada

Inicio del estudio

Datos de control por atributos (tostada)			
FECHA : ABRIL – MAYO 2003			
SEMANAS	TAMAÑO DEL LOTE	UNIDADES DEFECTUOSAS	FRACCION DEFECTUOSOS
1	720	120	0.166667
2	683	50	0.073206
3	665	140	0.210525
4	700	70	0.100000
5	655	87	0.132824
6	600	79	0.131667
7	670	55	0.082090
8	600	47	0.078333
TOTAL	5293	648	
PROMEDIO			0.1224425

Los límites de control son fijos de acuerdo a la variabilidad de las muestras, verificamos de acuerdo a la siguiente fórmula

$$\bar{N} = \text{Unidades inspeccionadas} / \# \text{ muestras} = 5293/8 = 662$$

$$\text{El rango definido por } \bar{n} \pm 0.1\bar{n} = 595.46-727.79$$

$$\text{Línea de Control P} = 648/5293 = 0.12244.$$

Los límites de Control son:

$$\text{LCS} = P + 3 \text{ Raíz cuadrada } P (1-P)/n$$

$$\text{LCI} = P - 3 \text{ Raíz cuadrada } P (1-P)/n$$

LCS =0.16065

LC = 0.12244

LCI = 0.084692

El porcentaje promedio de defectuosos en la tostada al inicio del estudio fue de 12.24 %

Al Final del estudio o después de estandarización

Datos de control por atributos (tostada)			
FECHA : JULIO-AGOSTO 2003			
SEMANAS	TAMAÑO DEL LOTE	UNIDADES DEFECTUOSAS	PORCENTAJE DEFECTUOSOS
1	754	20	0.026525
2	810	30	0.037037
3	700	8	0.011429
4	730	30	0.041000
5	800	25	0.031250
6	760	17	0.022368
7	700	15	0.021429
8	670	12	0.017910
TOTAL	5924	167	
PROMEDIO			0.02600

Los límites de control son fijos de acuerdo a la variabilidad de las muestras, verificamos de acuerdo a la siguiente fórmula

$\bar{n} = \text{Unidades inspeccionadas} / \# \text{ muestras} = 5924/8 = 741$

El rango definido por $\bar{n} \pm 0.1\bar{n} = 666.45 - 814.55$

$P = 157/5924 = 0.026$

Los límites de Control son:

$LCS = P + 3 \text{ Raíz cuadrada } P (1-P)/n$

$LCI = P - 3 \text{ Raíz cuadrada } P (1-P)/n$

LCS = 0.0442

LC = 0.0260

LCI = 0.0087

El porcentaje promedio de defectuosos en la Tostada al estandarizarse el proceso es de 2.60 %

- Datos para análisis de control por Atributos en el Croissant

Inicio del estudio

Datos de control por atributos (croissant)			
FECHA : ABRIL – MAYO 2003			
SEMANAS	TAMAÑO DEL LOTE	UNIDADES DEFECTUOSAS	FRACCION DEFECTUOSOS
1	1200	137	0.11417
2	1200	115	0.09583
3	1200	100	0.08333
4	1150	95	0.08261
5	1150	85	0.07391
6	1250	134	0.10720
7	1200	138	0.11500
8	1300	128	0.09846
TOTAL	9650	932	
PROMEDIO			0.09658

Los límites de control son fijos de acuerdo a la variabilidad de las muestras, verificamos de acuerdo a la siguiente fórmula

$\tilde{N} = \text{Unidades inspeccionadas} / \# \text{ muestras} = 9650/8 = 1206$

El rango definido por $\tilde{n} \pm 0.1\tilde{n} = 1085.63-1326.88$

$P = 932/9650 = 0.09658$

Los límites de Control son:

$$LCS = P + 3 \text{ Raíz cuadrada } P (1-P)/n$$

$$LCI = P - 3 \text{ Raíz cuadrada } P (1-P)/n$$

$$LCS = 0.12209$$

$$LC = 0.09658$$

$$LCI = 0.07106$$

El porcentaje promedio de defectuosos en el Croissant al inicio del estudio fue de 9.6 %

Final del estudio o después de estandarización

Datos de control por atributos (croissant)			
FECHA : JULIO-AGOSTO 2003			
SEMANAS	TAMAÑO DEL LOTE	UNIDADES DEFECTUOSAS	PORCENTAJE DEFECTUOSOS
1	1300	45	0.03400
2	1400	54	0.03857
3	1500	38	0.02533
4	1500	63	0.04200
5	1500	60	0.04000
6	1600	49	0.03000
7	1600	53	0.03300
8	1650	23	0.03400
TOTAL	12050	412	
PROMEDIO			0.03419

Los límites de control son fijos de acuerdo a la variabilidad de las muestras, verificamos de acuerdo a la siguiente fórmula

$$\bar{N} = \text{Unidades inspeccionadas} / \# \text{ muestras} = 12050/8 = 1506$$

$$\text{El rango definido por } \bar{n} \pm 0.1\bar{n} = 1355.63 - 1656.88$$

$$P = 412/12050 = 0.03419$$

Los límites de Control son:

$$LCS = P + 3 \text{ Raíz cuadrada } P (1-P)/n$$

$$LCI = P - 3 \text{ Raíz cuadrada } P (1-P)/n$$

$$LCS = 0.048$$

$$LC = 0.034$$

$$LCI = 0.020$$

El porcentaje promedio de defectuosos en el Croissant al estandarizarse el proceso es de 3.4 %

- Datos para análisis de control de peso en el Croissant

INICIO DEL ESTUDIO

Producto: Croissant

Días hábiles	Submuestras por día								Desviación
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X. Prom	
1	75	73	72	80	72	70	69	73.00	3.65
2	56	58	70	64	65	55	67	62.14	5.81
3	70	48	55	70	71	69	68	64.43	9.11
4	58	63	51	67	65	70	72	63.71	7.25
5	72	73	75	69	69	70	71	71.28	2.21
6	75	74	52	70	71	70	69	68.71	7.69
7	54	72	59	55	40	61	58	57.00	9.56
8	61	71	53	56	67	50	58	59.43	7.50
9	73	69	63	61	65	52	60	63.28	6.75
10	64	53	72	73	69	71	70	67.43	7.00
11	62	69	51	54	53	57	53	55.57	6.21
12	53	72	55	59	68	50	54	56.71	8.24
PROMEDIO								63.73	6.75

X PROMEDIO A1 (constante para 7 muestras)

$$LCS = X \text{ promedio} + A1 * \text{desv. Promedio} = 63.726 + 1.28 (6.75) = 72.366$$

$$LC = X \text{ promedio} = 63.726$$

$$LCI = X \text{ promedio} - A1 * \text{desv. Promedio} = 63.726 - 1.28 (6.75) = 55.086$$

Rango de Variación para el Croissant al inicio del estudio: 17 gr.

DESVIACIÓN PROMEDIO B3 Y B4 (constantes para 7 muestras)

$$LCS = B4 * \text{desviación promedio} = 1.88 \times 6.75 = 12.69$$

$$LC = \text{desviación promedio} = 6.75$$

$$LCI = B3 * \text{desviación promedio} = 0.12 \times 16.75 = 0.81$$

Rango de Desviación para el Croissant al inicio del estudio: 12 gr.

Final del estudio o después de estandarización

FINAL DEL ESTUDIO

Producto: Croissant

Días hábiles	Submuestras por día							X. Prom	Desviación
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7		
1	55	54	63	62	64	61	60	59.85	3.89
2	61	63	62	59	58	60	63	60.85	1.95
3	64	62	58	54	56	62	61	59.57	3.64
4	65	61	62	58	58	61	60	60.83	2.63
5	62	63	63	56	60	59	58	60.14	2.67
6	61	63	64	60	61	60	60	61.28	1.60
7	59	65	59	62	61	62	61	61.28	2.05
8	58	58	62	63	63	61	62	61.00	2.16
9	59	61	65	65	65	59	61	61.86	2.54
10	61	61	60	63	59	59	53	60.62	1.68
11	62	60	66	55	60	57	60	60.00	3.51
12	63	62	62	68	56	61	61	62.14	3.02
PROMEDIO								60.79	2.62

X PROMEDIO A1 (constante para 7 muestras)

$$LCS = X \text{ promedio} + A1 * \text{desv. Promedio} = 60.79 + 1.28 (2.62) = 64.14$$

$$LC = X \text{ promedio} = 60.78$$

$$LCI = X \text{ promedio} - A1 * \text{desv. Promedio} = 60.79 - 1.28 (2.62) = 57.44$$

Rango de Variación para el Croissant al final del estudio o sea después de la estandarización: 7 gr.

DESVIACIÓN PROMEDIO B3 Y B4 (constantes para 7 muestras)

$$LCS = B4 * \text{desviación promedio} = 1.88 \times 2.62 = 4.92$$

$$LC = \text{desviación promedio} = 2.62$$

$$LCI = B3 * \text{desviación promedio} = 0.12 \times 2.62 = 0.314$$

Rango de Desviación para el Croissant al final del estudio o sea después de la estandarización: 5 gr.

- Datos para análisis de control de peso en la Tostada

INICIO DEL ESTUDIO

Producto: Tostada

Días hábiles	Submuestras por día								Desviación
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X. Prom	
1	25	28	33	35	38	36	20	30.71	6.57
2	22	24	30	35	22	20	35	26.87	6.38
3	27	20	27	30	25	22	20	24.43	3.87
4	32	28	27	35	20	18	25	26.43	6.08
5	20	30	32	30	18	28	30	26.87	5.52
6	25	33	32	20	27	26	28	27.28	4.39
7	28	35	32	34	34	28	27	31.14	3.39
8	23	25	25	26	24	26	27	25.14	1.34
9	24	26	28	29	32	20	21	25.71	4.35
10	22	24	23	30	34	35	22	27.14	5.72
11	25	24	25	26	24	25	27	25.14	1.07
12	30	20	35	32	33	34	30	30.57	5.02
PROMEDIO								27.29	4.48

X PROMEDIO A1 (constante para 7 muestras)

$$LCS = X \text{ promedio} + A1 * \text{desv. Promedio} = 27.29 + 1.28 (4.48) = 33.01$$

$$LC = X \text{ promedio} = 27.29$$

$$LCI = X \text{ promedio} - A1 * \text{desv. Promedio} = 27.29 - 1.28 (4.48) = 21.57$$

Rango de Variación para la Tostada al inicio del estudio: 11.5 gr.

DESVIACIÓN PROMEDIO B3 Y B4 (constantes para 7 muestras)

$$LCS = B4 * \text{desviación promedio} = 1.88 \times 4.48 = 8.42$$

$$LC = \text{desviación promedio} = 4.48$$

$$LCI = B3 * \text{desviación promedio} = 0.12 \times 4.48 = 0.53$$

Rango de Desviación para la Tostada al inicio del estudio: 8 gr.

Final del estudio o después de estandarización

FINAL DEL ESTUDIO

Producto: Tostada

Días hábiles	Submuestras por día								Desviación
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X. Prom	
1	25	25	26	27	24	23	25	25.00	1.29
2	23	24	25	28	27	25	25	25.28	1.70
3	25	24	22	28	25	25	26	25.00	1.82
4	27	28	25	22	24	26	28	25.71	2.21
5	28	27	24	24	25	27	28	26.14	1.77
6	24	24	25	25	26	26	26	25.14	0.89
7	23	23	23	25	27	28	28	25.28	2.36
8	25	24	23	23	24	25	25	24.14	0.89
9	25	25	25	26	26	25	25	25.28	0.49
10	26	23	26	28	27	25	26	25.85	1.57
11	25	24	25	26	26	26	27	25.57	0.97
12	26	24	25	25	26	26	28	25.71	1.25
PROMEDIO								25.34	1.44

X PROMEDIO A1 (constante para 7 muestras)

$$LCS = X \text{ promedio} + A1 * \text{desv. Promedio} = 25.34 + 1.28 (1.44) = 27.18$$

$$LC = X \text{ promedio} = 25.34$$

$$LCI = X \text{ promedio} - A1 * \text{desv. Promedio} = 25.34 - 1.28 (1.44) = 23.58$$

Rango de Variación para la Tostada al final del estudio o sea después de la estandarización: 3.69 gr.

DESVIACIÓN PROMEDIO B3 Y B4 (constantes para 7 muestras)

$$\text{LCS} = B4 * \text{desviación promedio} = 1.88 \times 1.44 = 2.71$$

$$\text{LC} = \text{desviación promedio} = 1.44$$

$$\text{LCI} = B3 * \text{desviación promedio} = 0.12 \times 1.44 = 0.173$$

Rango de Desviación para la Tostada al final del estudio o sea después de la estandarización: 2.53 gr.

ANEXO D. Fichas Técnicas de Materia Prima, Producto terminado y Equipos

Fichas Técnicas de Materia Prima

FICHA TECNICA DE LEVADURA

NOMBRE DEL PRODUCTO	Levadura fresca
DESCRIPCIÓN	Es un producto compuesto por microorganismos del genero <i>S. Cerevisiae</i> , que fermenta las masas, convirtiéndolas en un producto suave, digerible y nutritivo
PROVEEDOR	Levapan
PESO NETO	500 gr. (unidad)
PRESENTACIÓN	Barra de 500 gr. empacada en papel parafinado
INGREDIENTES	<i>Sacharomyces cerevisiae</i> , vitaminas y agua.
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y MANEJO	<ul style="list-style-type: none"> • Refrigerar de 2 – 7 °C. • Usar la levadura siempre fresca, pues pierde características con el envejecimiento • No almacenar en atmósferas calientes. • No exponer a la humedad.

FICHA TECNICA DE HARINA DE TRIGO

NOMBRE DEL PRODUCTO	Harina de trigo “haz de oros”	
PROVEEDOR	Harinera del valle	
PESO NETO	50 Kg.	
PRESENTACIÓN	Sacos de polipropileno	
INFORMACIÓN NUTRICIONAL Y FORTIFICACIÓN (POR CADA 100 GR)	Carbohidratos 70 gr. Proteínas 12 gr. Grasa 1.5 gr. Fibra 1.6 gr. Minerales 0.68 gr.	Vitamina B ₁ 0.6 mg. Vitamina B ₂ 0.4 mg. Niacina 5.5 mg. Hierro 4.4 mg. Ácido fólico 0.15 mg.
CONDICIONES DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO	<p>Condiciones de almacenamiento :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bodega limpia, seca y ventilada. • Estibas a 30 cm. del piso. • Humedad de la harina menor al 14 %. • No mezclar lotes diferentes de harina. • No tener contacto con productos detergentes o insecticidas 	

FICHA TECNICA DE MATERIA GRASA

NOMBRE DEL PRODUCTO	Margarina industrial para hojaldre Vitina.
ESPECIFICACIONES	<ul style="list-style-type: none"> - Contenido graso mínimo 80%. - Mayor crecimiento del hojaldre - Calidad constante y reconocida - Excelente plasticidad.
PROVEEDOR	SIGRA. Sociedad Industrial de grasas.
PESO NETO	2500 gr.
PRESENTACIÓN	Barra de 2500 gr. empacada en papel parafinado. Caja de cartón de 6 barras.
INGREDIENTES	Aceites vegetales, agua, emulsificantes, lecitina de soya, sal, saborizantes, colorantes, preservativos y antioxidantes.
CONDICIONES DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Conservar en un lugar fresco y seco. • No exponer a la luz directa. • Apilar máximo 5 cajas.

NOMBRE DEL PRODUCTO	Margarina industrial ASTRA
ESPECIFICACIONES	<ul style="list-style-type: none"> - Contenido graso mínimo 80%. - Mayor volumen y suavidad - Calidad constante y reconocida - Excelente poder de cremado.
PROVEEDOR	SIGRA. Sociedad Industrial de grasas
PESO NETO	15000 gr.
PRESENTACIÓN	Caja de cartón corrugado con empaque interno de polietileno
INGREDIENTES	Aceites vegetales, agua, emulsificantes, lecitina de soya, sal, saborizantes, colorantes, preservativos y antioxidantes.
CONDICIONES DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Conservar en un lugar fresco y seco. • No exponer a la luz directa. • Apilar máximo 5 cajas.

FICHA TECNICA COLOR CARAMELO

NOMBRE DEL PRODUCTO	Color caramelo
DESCRIPCION	Liquido muy viscoso de color café oscuro obtenido mediante inversión de la sacarosa, es utilizado en pastelería y panadería para hacer los productos más atractivos al cliente.
PROVEEDOR	Levapan
PESO NETO	5 Kg
PRESENTACIÓN	Garrafa plástica de 5 Kg. , envases de vidrio de 650 gr.
INGREDIENTES	Azúcar de caña
CONDICIONES DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO	Mezclar bien para ser el color más homogéneo. Conservar en un lugar fresco y seco preferiblemente oscuro y bien tapado. No añadir ningún diluyente al producto, pues se puede contaminar.

FICHA TÉCNICA DE AZUCAR

NOMBRE DEL PRODUCTO	Azúcar
DESCRIPCION	Son cristales blancos formados mediante la extracción y centrifugación del jarabe obtenido de la caña de azúcar, con granulometría especial
PROVEEDOR	Ingenio La Cabaña
PESO NETO	50 Kg.
PRESENTACIÓN	Bolsas de papel kraft
INGREDIENTES	Sacarosa 97.7 % mínimo. Otros azúcares 2.07 % máximo. Humedad máximo 0.075 % Minerales máximo 0.15% Calorías 3.9 cal / gr.
CONDICIONES DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO	No almacenar en lugares húmedos, no reempacar y utilizar preferiblemente disuelta en agua.

FICHA TÉCNICA DE POLVO DE HORNEAR

NOMBRE DEL PRODUCTO	Polvo de hornear
DESCRIPCION	Mezcla de ingredientes secos y en polvo que al ser incorporado a la masa de tortas y pasteles desprende gas carbónico mejorando la forma, miga, sabor y la presentación del producto. Su acción es reguladora durante la mezcla y horneado.
PROVEEDOR	Levapán. Fleishmann.
PESO NETO	1000 gr.
PRESENTACIÓN	Bolsas de 500 a 2500 gr. Sacos de 5 a 30 Kg.
INGREDIENTES	Bicarbonato de sodio, pirofosfato de sodio, fosfato monocalcico, harina como vehículo.
CONDICIONES DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO	Conservar bien tapado, en un lugar fresco y seco. Almacenar a T° entre 20 – 25 °C y una humedad relativa ≤ 65 %. Usar mezclado con la harina. Nunca disolver en agua.

FICHA TÉCNICA DE SAL REFINADA

NOMBRE DEL PRODUCTO	Sal refinada
DESCRIPCION	Sal refinada, yodada y flúor izada para consumo humano según NTC 1254
PROVEEDOR	Refisal (deposito nacional)
PESO NETO	1000 gr.
PRESENTACIÓN	Bolsas de polietileno de 500 a 2500 gr. Saco de papel kraft de 50 Kg.
INGREDIENTES	Cloruro de sodio, yoduro de potasio, y fluoruro de potasio. Fluor 180 – 220 p.p.m Yodo 50 – 100 p.p.m
CONDICIONES DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO	Guardar bien tapada en un lugar fresco y seco. No exponer a la humedad, ni a sabores y olores extraños.

FICHA TÉCNICA DE HUEVOS

NOMBRE DEL PRODUCTO	Huevos
PROVEEDOR	Avícola Nápoles
PESO NETO	Depende del tipo de huevo, súper extra 70 gr. , AAA 65-70 gr. , AA 60 –65 gr. , A 55-60 gr. , B 50-55 gr. , C 45-50 gr. , D 40- 45 gr.
PRESENTACIÓN	Cubetas de cartón de 30, 15 y 12 unidades
CONDICIONES DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO	Conservar de 5- 8 ° C, Revisar calidad antes de su utilización Al ambiente alma cenar en un lugar fresco y limpio

FICHA TÉCNICA DE ESENCIAS

NOMBRE DEL PRODUCTO	Esencias
DESCRIPCION	Producto líquido viscoso, que realza el sabor de los productos. Aplica para diferentes sabores
PROVEEDOR	Levapan-Fleischaman
PESO NETO	500 gr.
PRESENTACIÓN	Frasco de vidrio.
INGREDIENTES	Agua, colores naturales y artificiales, etanol, Propilenglicol.
CONDICIONES DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO	Guardar bien tapada en un lugar fresco y seco. No exponer a la humedad, ni a sabores y olores extraños.

FICHA TÉCNICA DE OTROS INGREDIENTES

NOMBRE	DESCRIPCION	PROVEEDOR Y PRESENTACION	RECEPCION Y ALMACENAMIENTO
NUECES	Nuez pequeña, ovoide de color castaño pardo a rojizo de sabor agradable	Levapan. 500 – 1000 gr. Cajas de 20 Kg.	Debe tener consistencia dura, buen tamaño, sin sabor, color u olor extraños. Almacenar libre de luz o T°s elevadas.
MANI	Leguminosa ovoide y pequeña de sabor graso. Se usa en el proceso tostado.	Comercializadora Frusabor. Bolsa por 5 y 10 libras.	Almacenar en lugar oscuro fresco y seco. Tostar en el horno antes de su utilización.
PASAS	Producto de la desecación de uvas sin semillas, poco ácidas y dulces	Distribuidora La Costa 500 - 1000 gr. Cajas de 10-20 Kg.	Revisar el estado y tamaño del producto. Almacenar separado y a temperatura suave. Utilizar en el menor tiempo.
CIRUELAS	Son frutos de ciruelas desecadas, sin semillas, ricas en azúcares y compuestos sólidos	Distribuidora La Costa 500 – 1000 gr. Cajas de 10-20 Kg.	Revisar la ciruela en estado y tamaño, no debe estar muy seca y abrirse fácilmente. Almacenar en un lugar fresco y seco.
BOCADILLO	Producto semisólido de color oscuro obtenido al evaporar parcialmente el agua, azúcar y la guayaba	La Piñata Bolsas de 1000 gr.	Refrigerar hasta su uso a temperaturas de 4-10 °C Utilizar rápidamente.
AREQUIPE	Producto semiviscoso de color café claro Obtenido a partir de leche entera, azúcar y bicarbonato de sodio.	El Porvenir Tarro plástico de 4 Kg.	Refrigerar en de 4-10°C y sacar un poco antes de su uso para suavizarlo. No exponerlo a sabores u olores extraños.

Fichas Técnicas de Producto Terminado

NOMBRE	CROISSANT
DESCRIPCION FISICA	Producto de panificación hojaldrado en forma de media luna, de color y brillo pardo con las capas bien diferenciadas y de buen volumen
INGREDIENTES PRINCIPALES	Margarina hojaldre, Harinas blanca, levadura, sal, huevos, esencia, queso y azúcar.
INFORMACIÓN NUTRICIONAL	Contiene todas las vitaminas, minerales de la harina. Su aporte calórico es alto por la absorción de grasas y proteínas
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	Sabor y aroma a hojaldrado, característico a pan Croissant Color tostado claro Textura y palatabilidad de las capas de hojaldre
FORMA DE CONSUMO Y CONSUMIDORES POTENCIALES	Dirigido a todo tipo de población, consumo directo como acompañante del desayuno. Puede elaborarse rellenos de gran variedad de carnes, productos lácteos, frutas o dulces.
EMPAQUE - EXHIBICION Y PRESENTACION	Para su venta debe expendirse en vuelto en material adecuado, no tóxico que asegure la buena conservación del producto. Peso promedio por unidad 60 grs.
VIDA UTIL ESPERADA	3 días en buenas condiciones de almacenamiento (lugar fresco y seco)
CONTROLES EN DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACION	Como el producto tiende a aplastarse debe transportarse con cuidado sin ensilar muchos productos verticalmente. Debe exhibirse no expuesto a luz solar directa.

NOMBRE	TOSTADA
DESCRIPCION FISICA	Producto de panificación con doble horneado en forma de lengua alargada, crocante y elaborado a base de harina de trigo.
INGREDIENTES PRINCIPALES	Harinas de trigo ,sal, azúcar Esencia, Levadura, sal, margarina.
INFORMACIÓN NUTRICIONAL	Tiene gran cantidad de fibra y vitaminas. Su aporte calórico es abundante.
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	Es de textura crocante, color amarillo y sabor a calado. Tiene olor a trigo molido.
FORMA DE CONSUMO Y CONSUMIDORES POTENCIALES	Por su forma es de fácil y rápido consumo. El mercado para todo tipo de consumidores.
EMPAQUE - EXHIBICION Y PRESENTACION	Para su venta debe expendirse en vuelto en material adecuado, no tóxico que asegure la buena conservación del producto. Peso promedio por unidad 25 grs.
VIDA UTIL ESPERADA	De 8 – 10 días en buenas condiciones de almacenamiento
CONTROLES EN DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACION	Transportar con cuidado pues es muy susceptible a quebrarse. Mantener en lugar fresco, seco y con el empaque bien sellado.

NOMBRE	CHICHARRON DE HOJALDRE
DESCRIPCION FISICA	Producto de pastelería hojaldrado sin levadura, con las capas bien diferenciadas y que se rellena con arequipe o bocadillo.
INGREDIENTES PRINCIPALES	Harina de trigo Margarina hojaldre Sal, azúcar granulada Esencia de vainilla, Cernido de guayaba
INFORMACIÓN NUTRICIONAL	El arequipe y el bocadillo le dan un valor adicional en carbohidratos. Su contenido graso es medio. Proporciona menos calorías que un pastel tradicional.
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	Capas delgadas, diferenciadas y crocantes. Sabor a frito combinado con el relleno. Color dorado, olor agradable.
FORMA DE CONSUMO Y CONSUMIDORES POTENCIALES	Consumo directo, acompañado de bebidas. Todo tipo de consumidores
EMPAQUE - EXHIBICION Y PRESENTACION	Para su venta debe expendirse en vuelto en material adecuado, no tóxico que asegure la buena conservación del producto. Peso promedio por unidad 72 grs.
VIDA UTIL ESPERADA	Cuatro días conservando sus características organolépticas óptimas.
CONTROLES EN DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACION	Cuando se vende por pedidos los cuidados de transporte deben ser rigurosos pues el producto es muy frágil ante cualquier contacto. En exhibición de venta debe estar completamente tapado.

NOMBRE	GALLETA
DESCRIPCION FISICA	Producto de galletería dulce elaborado con harina y sometido a un horneado suave, pequeña y que posee varias formas según el sabor.
INGREDIENTES PRINCIPALES	Harinas de trigo. Margarina, azúcar granulada. Polvo de hornear Sal, huevos, esencias y otros como Maní, nueces, coco o pasas
INFORMACIÓN NUTRICIONAL	Rica en aminoácidos esenciales Buena cantidad de grasa insaturada y carbohidratos Las nueces, el maní y las pasas le dan valor nutritivo adicional.
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	Sabor y aroma a margarina y huevos: característico de horneo. Espesor de 3 mm. Textura crocante y suave. Color amarillo o pardo claro
FORMA DE CONSUMO Y CONSUMIDORES POTENCIALES	Consumo directo Recomendado para consumo de niños y adultos. No apto para personas diabéticas y con nivel de triglicéridos alto.
EMPAQUE - EXHIBICION Y PRESENTACION	Para su venta debe expendirse en vuelto en material adecuado, no tóxico que asegure la buena conservación del producto. Peso promedio por unidad 50 grs.
VIDA UTIL ESPERADA	10-12 días en buenas condiciones de exhibición y almacenamiento.
CONTROLES EN DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACION	Debe transportarse con cuidado y ensilar pocas unidades para que no halla quiebre del producto

NOMBRE	TORTA
DESCRIPCION FISICA	Producto de pastelería horneado de color amarillo claro y que se comercializa en rebanadas o redondas de 1500 gr.
INGREDIENTES PRINCIPALES	Azúcar granulada, margarina, harinas, huevos, esencias, polvo de hornear y zanahoria-piña-banano rallados.
INFORMACIÓN NUTRICIONAL	Baja en calorías en relación a la torta normal Rica en aminoácidos esenciales No apta para diabéticos
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	Color de miga amarillo claro con tiras de zanahoria-piña-banano. Corteza de color anaranjado o pardo oscuro. Sabor y aroma a zanahoria-banano-piña, huevos y grasa. Miga suave, corteza no muy dura y buena palatabilidad.
FORMA DE CONSUMO Y CONSUMIDORES POTENCIALES	Consumo directo acompañado o no de bebidas Para todo tipo de consumidores.
EMPAQUE - EXHIBICION Y PRESENTACION	Rebanada envuelta en papel cristaflex. Redonda envuelta en cristaflex y empacada en bolsa Para su venta debe expendirse en vuelto en material adecuado, no tóxico que asegure la buena conservación del producto. Peso promedio por unidad 960-1500 grs y rebanadas de 125 gr
VIDA UTIL ESPERADA	De 5 – 7 días cuando esta bien empacada y almacenada
CONTROLES EN DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACION	Almacenar y exhibir en un lugar fresco, seco y libre de luz solar directa. Empacar solo cuando este bien fría Transportar pocas unidades

NOMBRE	PAN ALIÑADO
DESCRIPCION FISICA	Producto de panificación elaborado a base de harina moldeado en forma cilíndrica o en molde.
INGREDIENTES PRINCIPALES	Harinas blanca, Margarina, Huevos, Sal, levadura, esencia y sal
INFORMACIÓN NUTRICIONAL	Alimento de gran valor nutritivo y puede considerarse como complemento ya que proporciona proteínas, carbohidratos, fibra, vitaminas y minerales del grano de trigo. Alto contenido graso
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	Sabor y aroma a trigo molido Textura y miga uniforme y suave. Corteza no muy dura de color pardo claro.
FORMA DE CONSUMO Y CONSUMIDORES POTENCIALES	Consumo directo o con bebidas Consumidores de todas las edades
EMPAQUE - EXHIBICIÓN Y PRESENTACION	Bolsa de polietileno impresa con cierre de atadura Para su venta debe expendirse en vuelto en material adecuado, no tóxico que asegure la buena conservación del producto. Peso promedio por unidad 70,125,210,410 y 680 grs.
VIDA UTIL ESPERADA	De 0-3 días con buenas condiciones de empackado, conservación y almacenamiento.
CONTROLES EN DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACION	Exhibir en venta en un lugar fresco y seco Sellar la bolsa cada vez que se consume el producto.

FICHAS TÉCNICAS DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

NUMERO	EQUIPO	CODIGO	CAPACIDAD	UTILIDAD	DESCRIPCION
1	Cilindro manual		12.5 libras Harina	Mejorar la textura de la masa, mezclando uniformemente los ingredientes y acondicionando la masa para óptimo desarrollo	Consta de una mesa de acero inoxidable que recibe la masa que pasa por dos rodillos de varias graduaciones que funcionan por un sistema de poleas accionadas por un motor de 1.5 HP
1	Horno de ACPM		8 latas de 65 X 45 cm	Por acción de la temperatura cambia las propiedades de la masa para convertirla en el producto final de gusto y sabor agradable para su consumo	Es metálico con aislante de fibra de vidrio y tiene quemadores en la parte inferior con una placa que distribuye el calor, control de tiempo con pito y control de T° que regula la llama. Funciona con gas propano.
1	Artesa		25 Kg. de masa	Dar descanso a la masa, mezclar los ingredientes sin pérdidas.	Recipiente amplio de acero inoxidable de forma cóncava, liviano para su fácil desplazamiento.
2	Balanzas mecánicas		25 Kg. y 5 lb. divisiones de 100 y 25 gr.	Pesaje de ingredientes, de la masa y del producto terminado.	- Consta de un brazo que sostiene una bandeja cóncava donde se coloca lo que se va a pesar. - Con bandeja rectangular pequeña.
80	Latas o bandejas		Depende del tipo de pan.	Allí se colocan los productos que se van a fermentar y hornear	Elaboradas en aluminio, son de fácil lavado. Miden 0.5 x 1 metro
2	Mesón		1m x 1.9 m	Superficie de pesado y moldeo. Mezclado de mojes pequeños. Empaque del producto terminado.	Mesa de acero inoxidable totalmente plana.

ANEXO E. Manual de Pruebas Fisicoquímicas para Pan y Harina

Según la norma ICONTEC 1363 para pan las siguientes son las pruebas que se le deben realizar a producto terminado como parámetros de calidad.

- Determinación del PH y Humedad NTC 282
- Proteína NTC 282
- Grasa NTC 668
- Azúcar NTC 440.

Para los objetivos de Ricuras se pueden incluir otros como:

- Textura.
- Características organolépticos

Las pruebas que se le pueden realizar a las principales materias primas:

Por ser esta empresa pequeña nos basamos a dar conocer las principales pruebas que puede realizar el operario sin necesidad de tener un laboratorio, ni equipos estipulados; con el fin de analizar su materia prima y productos. Las que tengan inconformidades más complejas serán evaluados en laboratorios externos. Para materias primas se puede solicitar el certificado de análisis al proveedor en caso que se requiera.

Pruebas a realizar a la Materia Prima

Las pruebas a realizarse a las materias primas directamente en la panadería a nivel básico son:

- Porcentaje de Gluten Húmedo para Harina
- Poder gasificante de la levadura

- Presencia de aditivos autorizados y no autorizados en la Harina de Trigo
- Capacidad de expansión del gluten
- Absorción de agua en la harina

Poder gasificante de la levadura

- Pesar 30 grs. de agua, 20 grs. de Harina, 10 grs. de levadura a evaluar y 2 grs. de azúcar
- Mezclar hasta obtener textura homogénea
- Colocar en probeta de 500 mls
- Tomar tiempo inicial y volumen iniciales y medir en intervalos de 5 minutos los volúmenes alcanzados.
- Tomar el máximo volumen alcanzado antes de colapsar la mezcla
- Tabular datos

Presencia de aditivos permitidos y no permitidos

Determinación cualitativa de ácido ascórbico

- Humedecer una placa acrílica de 10 x 20 cms, hasta la mitad, extender sobre ella cantidad suficiente de harina de trigo.
- Introducir dicha muestra en agua para humedecer durante 10 segundos.
- Adicionar 5 mls con pipeta solución de reactivo de 2,6 Diclofenol indofenol.
- Dejar reposar la placa durante 5 minutos
- Comparar contra el patrón de muestras para verificar nivel del aditivo

Determinación cualitativa de Bromatos

- Humedecer una placa acrílica de 10 x 20 cms, hasta la mitad, extender sobre ella cantidad suficiente de harina de trigo.

- Introducir dicha muestra en agua para humedecer durante 10 segundos.
- Adicionar 5 mls con pipeta solución de reactivo de Yoduro de Potasio al 2.5 % y enseguida 5 mls de Acido sulfúrico al 10%
- Dejar reposar la placa durante 5 minutos
- Comparar contra el patrón de muestras para verificar nivel del aditivo

Absorción de agua en la harina

- Tomar 100 grs. de harina, adicionar volúmenes medidos de agua y amasar
- Cuando se logre la consistencia apropiada, se observa la cantidad de agua consumida y se realiza el calculo

$$\% \text{ Absorción} = \frac{\text{Peso del agua añadida}}{\text{Peso de la muestra}} \times 100$$

Pruebas a realizar al pan

Las pruebas a realizarse al pan en la panadería

- Volumen
- Volumen específico
- Dimensiones
- Características organolépticas
- Pérdida de humedad por horneado

Volumen

- En un recipiente de volumen conocido, se llena con semillas de linaza o alpiste (Volumen por desplazamiento de semillas) hasta el borde

- Luego se desocupa una parte de las semillas y se coloca la muestra de 200 grs. de pan.
- Se pesa la cantidad sobrante de semillas que corresponde a la cantidad ocupada por la muestra del pan.
- Se agrega las semillas necesarias hasta llenar completamente el recipiente
- Se efectúan los cálculos

Volumen = Volumen inicial de la semilla – Volumen de las semillas desplazada

$$\text{Volumen específico} = \frac{\text{Volumen (mls)}}{\text{Peso en gramos}}$$

Perdida de Humedad por Horneo

- Tomar el peso inicial de la masa
- Tomar el peso final del pan después de horneado

$$\text{Pérdida de humedad} = \frac{\text{Peso Inicial de la masa} - \text{peso final de la masa}}{\text{Peso inicial de la masa}} \times 100$$

Pruebas Organolépticas

Se realizan de acuerdo a tablas de calificación sensorial; este es un parámetro muy importante pues evalúa los criterios percibidos directamente por el consumidor tales como:

- Consistencia
- Textura
- Sabor
- Color
- Olor
- Apariencia

ANEXO F. Criterios para la calificación sensorial de los productos

Criterios para la calificación sensorial del pan

Factor de calidad	Puntaje			
Simetría de la forma	3. simétrico	1.5 con pliegues	0-1 depresiones laterales, bombas	
Volumen	10 normal		0-5 muy grande o muy pequeño	
Color de la corteza	8 uniforme dorado en la parte superior claro en los lados	4 no uniforme, opaco- rallado o con manchas	0 muy claro o muy oscuro. Quemado, sucio	
Carácter de la corteza	3 corteza delgada, y lisa, fácil de desprender	1.5 corteza arrugada, con grietas	0 corteza ancha, dura, corchuda, no desprendible	
Grano	10 celdas alargadas y uniformes	7 celdas no uniformes, paredes gruesas	3 celdas pequeñas muy cerradas	0 celdas grandes, abiertas
Textura	15 elástica, suave, sedosa, sombra uniforme.	7 pasta semielástica	0 áspera, pastosa, seca, compacta, desmoronable	
Uniformidad del Horneo	3. El pan debe estar completamente horneada en todos sus lados. Su color uniforme sin puntos quemados o claros		0. Presenta no uniformidad en su horneado, con puntos quemados o claros. La sombra de los lados y el fondo no esta conforme con la corteza.	
Carácter del rasgado	3. El pan debe tener una abertura uniforme y suave con desgarre bien definido en todos sus lados		0. Abertura desigual o una corteza tipo cáscara le quita mucha apariencia a la hogaza.	
Color de la miga	10 brillante, sin ralladuras oscuras.		0-5 muy pálido u oscuro manchas negras o grises	
Aroma y sabor	10 Aroma dulce, succulenta, fresca y maltosa. El sabor agradable, trigoso y satisfactorio..	5 sabor y aroma no muy fresco y agradable.	0 metálico, insípido y añejado.	
Masticación	10. se rompe con facilidad. Libre de grumos.	5 fácil de masticar pero forma grumos difíciles de humedecer	0 duro al masticar Grumos difíciles de humedecer.	

Basado en datos obtenidos del Manual de Producción en PANamericano 2001

Criterios para la calificación sensorial de Tortas

Factor de calidad	Puntaje		
Simetría de la forma	10.. La capa ideal debe ser simétrica sin bordes bajos y centros altos o bajos.	0-5 hundido a los lados, aplastado o desigual en sus dimensiones	
Color de la corteza	5. buen color, vivo, uniforme sin machas o rayaduras.	0-2 color opaco y oscuro con puntos de grasa o azúcar	
Carácter de la corteza	5. buena corteza delgada y suave, sin ampollas	0-2. corteza gomosa y gruesa y muy suave que se rompe con facilidad, corteza hojaldrada y húmeda.	
Volumen	15 normal		0 muy pequeño o muy grande
Aroma	10. característico (dulce, succulento, fresco y natural)	0-5 artificial, sin olor	0 agrio, viejo, rancio, aroma aguda o extraña.
Grano	15. celdas uniformes paredes delgadas.	7. paredes gruesas celdas no uniformes	0-5 huecos, túneles
Textura	10. suave, elástica aterciopelada	0-4 seca, áspera desmoronable	0 muy húmeda, dura pastosa , compacta
Sabor	20 característico	2-8 insípido, artificial	0 residual, no característico, sabores desagradables después de la masticación
Color de la miga	10 característico según el sabor de la torta, brillante con lustre	0 muy pálido u oscuro, opaco, no uniforme, no característico	

Basado en datos obtenidos del Manual de Producción en PANamericano 2001

ANEXO G. Cotización de maquinaria y posibles mejoras al proceso.

EQUIPO	ESPECIFICACIONES	COSTO ESTIMADO (\$)	MEJORAS AL PROCESO
AMASADORA MOJADORA	MARCA OMEGA CAPACIDAD 25 LIBRAS CONECCION A 220 V	5.000000	Disminución en tiempos de mojado. Mejores características del producto terminado. Mejores cualidades reológicas de la masa.
BALANZA ELECTRÓNICA	METTLER TOLEDO CON 3 UNIDADES DECIMALES DE CAPACIDAD DE 0.5-5 KG	600000 a 1.200000 depende de la capacidad	Control de consumo de materias primas. Productos elaborados mas homogéneos. Peso en masa y de producto terminado estándar.
CAMARA DE CRECIMIENTO	MARCA OER ACERO INOXIDABLE CONECCION 110 V HIGRÓMETRO 0-100% HR.	1.800000	Control de temperatura y humedad relativa en crecimiento Disminución de tiempos de crecimiento. Productos con mejores características sensoriales.
ENFRIADOR	MARCA INDUSTRIAL CAPACIDAD 18 PIES CONECCION A 110 V	500000 a 600000	Materias primas refrigeradas mas disponibles en el momento preciso. Disminución de tiempos de pesado
TERMÓMETRO (KOCH)	CON MEDICION DE 0-200 oC	Digital : 60000 De aguja: 32000	Control de temperatura de agua y masa. Empacado en el momento exacto, temperatura interior optima.

EQUIPO	ESPECIFICACIONES	COSTO ESTIMADO (\$)	MEJORAS AL PROCESO
JERINGA O PROBETA	PROBETA DE VIDRIO O PLASTICA EN ESCALA 0-500 MLS	Depende de los mililitros y el material	Medición de volúmenes pequeños de ingredientes líquidos. Medición de la concentración de desinfectante apropiada.
BATIDORA	MARCA SPAR MIXER CAPACIDAD 25 LITROS CONECCION 110 V	4.000000	Disminución en el tiempo de batido de tortas y preparación de galletas. Mayor capacidad de producción y mejor volumen de tortas
DIVISORA DE MASA	MARCA GOER	1200.000	Uniformidad en el pesaje de las unidades de pan aliñado y tostadas Ahorro de tiempo en la división y pesaje

ANEXO H. Análisis de costos.

Mejoras en costos variables y valor de operación.

Por su comportamiento ante cambios en los volúmenes de producción, los costos son fijos y variables

Costos fijos

Los costos fijos mensuales son manejados por la empresa, y por lo tanto se entrega el dato total y no los datos parciales pues son personales de la empresa

Las variables que se tienen en cuenta en los costos fijos son:

Costos fijos de fabricación: arrendamiento de local, depreciación de maquinaria y servicios públicos.

Costos fijos de administración: sueldos, prestaciones, transporte, mantenimiento, papelería, impuestos, publicidad, elementos de aseo y gastos generales.

También se tienen en cuenta los imprevistos de un 10 %.

Es conveniente anotar que los gastos generales, a excepción del arrendamiento y la depreciación, no son totalmente fijos, puesto que tienden a variar con el volumen de producción

Costos Variables Son los que cambian con el nivel de producción. A mayor producción mayor serán estos costos. Los costos variables tenidos en cuenta para el estudio son los de la materia prima y los salarios pagados por destajo (unidad producida); estos costos tienen una gran participación en los costos finales.

Estudio de Costos:

Se realizo el estudio de Costos para cada uno de los productos; teniendo en cuenta que se hizo modificación en algunas variables que afectaron positivamente el costo final del producto. Entre las que podemos anotar: La estandarización de procesos y tiempos para cada actividad, pesos ideales por variedad etc.

Se da a conocer uno de los estudios realizados

Mostramos la determinación de el costo total como un ejemplo basándonos en la formula general para uno de los productos. Pan Aliñado cuyo precio de venta es de \$ 1000 por unidad.

Al inicio del estudio

Costo fijo mensual = 3000000

Para el cálculo de los costos variables por producto se utiliza el siguiente cuadro:

PRODUCTO: PAN ALIÑADO				
UNIDAD DE COSTEO:				Unidad x 1000 grs
cantidad de unidades a elaborar				
MATERIA PRIMA	UNIDAD DE COMPRA	COSTO UNIDAD DE COMPRA \$	UNIDADES UTILIZADAS	COSTO UNIDADES UTILIZADAS \$
Harina de Trigo	Kilogramos	1060	12.5	13250
Azucar	Kilogramos	1120	1.5	1680
Sal	Kilogramos	400	0.25	100
Margarina	Libras	1400	6	8400
Levadura	Libras	2500	0.5	1250
Huevos	unidad	183	20	3660
Esencia	Mililitros	14.5	60	870
Agua	litros	0.74	4.25	3.14
COSTO TOTAL MATERIAS PRIMAS				\$ 29213
OTROS COSTOS VARIABLES				
Empaque				
Atadura				
TOTAL OTROS COSTOS VARIABLES				
TOTAL COSTOS VARIABLES				\$ 29213

Total costos

Materias primas \$29213

Peso /unidad 440 grs

Unidades Obtenidas 52

Total costo variable por unidad \$561.78

Marguen de Contribución/ Unidad

MCU = Precio Venta por unidad - Costo variable por unidad

MCU = \$1000- \$ 578

MCU = \$422

Costos fijos Unidad

Costo Fijo Mensual = \$ 3000000

Numero de días laborados: 24

Número de horas laboradas por día: 12

Costo fijo por día = Costo fijo por mes / Días laborados: \$ 125000

Costo fijo por hora = Costo fijo por día / Horas laboradas por día \$10416

Costo fijo por minuto de operación: \$ 173.6

Tiempo proceso para un moje de 12.5 Kg. = 62 min.

Unidades producidas: 52

Tiempo por unidad: $62/52 = 1.19$ min.

Costo fijo por unidad = Tiempo por unidad x costo fijo minuto operación

$$= 1.19 \times \$173.6 = \$ 206.6$$

Costo Total = Costo Fijo Total + Costo Variable Total

$$= 206.6 + 561.78 = \$768.37$$

Margen de Utilidad = 1000-768.37 = 231.63

$$= 23.16\%$$

Al finalizar el estudio

Peso por unidad =440 grs.

Aumenta el número de unidades producidas a 57

Tiempo de proceso por moje = 54 Minutos

Tiempo por unidad = 55 Minutos/ 57 unidades = 0.96 Minuto por unidad

Costo fijo por unidad = Tiempo por unidad x costo fijo minuto operación

$$= \$173.6 \times 0.96 = \$ 166.7$$

Costo Total = Costo Fijo Total + Costo Variable Total

$$= 166.7 + 561.78 = \$728.5$$

Margen de Utilidad = 1000-778.5 = 271.5

$$= 27.15\%$$

En el caso del pan de \$1000 el margen de utilidad aumentó en un 3.99%.

Para los demás productos este margen aumentó entre un 3% hasta el 7%

Hubo una mejora gracias a mejores condiciones y disponibilidad de trabajo, además de mayor volumen de producción.

ANEXO I. Formatos de Control de producción y materia prima.



PANADERIA RICURAS

Tabla de observaciones al proceso

Fecha:

Operario:

Producto	Formulación	Observaciones Materia prima	Observaciones en proceso	Observaciones al producto
Problemas			Posibles causas y solución	



PANADERIA RICURAS

Formato de Control de proceso

Parámetro	Datos
Formulación:	PESO (gr.) Producto:
Temperatura de la masa	
Peso de la masa	
Condiciones de mezcla	
Condiciones de moldeo	Peso por unidad: # de unidades :
Condiciones de fermentación	Temperatura: Tiempo: Ambiente :
Condiciones de horneo	Tiempo: Temperatura :
Enfriamiento y empacado	Temperatura de producto al empacar: Tiempo de enfriamiento: Lugar y condiciones de empaque : Numero de unidades producidas : Numero de unidades no sacadas a venta:
Calidad del producto	
Observación del operario	



PANADERIA RICURAS

Formato de recepción de materia prima:

Materia prima	Proveedor	Peso	Condiciones del empaque	Características físicas	Posible contaminación	C	NC

C: CONFORME

NC: NO CONFORME

Observaciones:

- Los criterios para evaluar la materia prima se basan en las fichas técnicas de cada materia prima.



PANADERIA RICURAS

FORMATO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Fecha :					
ZONA	LIMPIEZA		DESINFECCION		
	Tipo de detergente	Enjuague	Tipo de Desinfectante	Enjuague	Concentración (p.p.m)
ARTESA					
CILINDRO					
MESÓN					
ESCABILADERO					
HORNO					
PISOS					
AMBIENTE					
PAREDES Y TECHOS					
BODEGA					
Responsable :			V. B :		

- Es necesario realizar una limpieza general de la planta al menos cada mes.
- Es importante preparar bien el desinfectante, para garantizar su eficacia.
- Dependiendo del equipo es necesario realizar un desarme y limpieza de todas sus piezas.



PANADERIA RICURAS

Formato de Control de peso de producto Terminado

Fecha:

PRODUCTO	DATOS DE PESO (gr.)
Tostada	
Croissant	
Pan Aliñado	
Galleta	
Torta (porción)	
Torta redonda	
Chicharrón	
Otros	

Responsable:

Observaciones:

ANEXO J. Procedimientos de elaboración para cada uno de los Productos.

PANADERIA RICURAS

Procedimiento de elaboración

PRODUCTO : TORTA	FECHA: AGOSTO 2003
-------------------------	---------------------------

- Alistar ingredientes y verificar sus características organolépticas de acuerdo a la ficha técnica.
- Verificar limpieza y estado de equipos a utilizar.
- Precalentar el horno a 350°F.
- Pesaje de materias primas conforme a fórmula oficial. Disponer de ellos en la artesa.

Mezclado y Batido Manual: Teniendo en cuenta las siguientes pautas:

- Cremado de azúcar y margarina durante 10 minutos.
- Adición de huevos uno a uno durante dos minutos.
- Incorporar el polvo de hornear en la harina, y esta mezcla agregar gradualmente al anterior batido.
- Adicionar las esencias y el color caramelo. Dar un batido final de un minuto.
- Agregar el relleno según el sabor de la torta y mezclar suavemente (tiempo 30 segundos).

Llenado de moldes: Agregar batido en los moldes previamente engrasado con un peso de 1.500 gramos.

Horneo: Colocar en el horno durante 90 minutos a una temperatura de 320°F.

Enfriamiento: Se deja a temperatura ambiente durante 3 horas.

Exhibición: Se corta en porciones de igual tamaño y se exhibe en bandejas.

Empaque: Se debe expender envuelto en material adecuado, no tóxico, que asegure la buena conservación del producto.

PANADERIA RICURAS

Procedimiento de elaboración

PRODUCTO : GALLETA	FECHA : AGOSTO 2003
---------------------------	----------------------------

- Alistar ingredientes y verificar sus características organolépticas de acuerdo a la ficha técnica.
- Verificar limpieza y estado de equipos a utilizar.
- Precalentar el horno a 350°F.
- Pesar las materias primas conforme a la fórmula oficial. Disponer de ellos en artesa.

Mezclado manual teniendo en cuenta las siguientes pautas:

- Cremar azúcar, margarina y sal durante cinco minutos.
- Adicionar huevos y esencia, continuando el cremado por dos minutos más.
- Mezclar la harina con el polvo de hornear y agregarlas al batido anterior.
- Entremezclar suavemente y compactas hasta formar una masa consistente, durante 3 minutos.

Formado: Moldear la masa en forma de bolitas de 50 gr. cada una, y posteriormente llevar a la bandeja dónde se encuentran los elementos decorativos (maní, coco, etc.) y presionar levemente sobre el material para su adherencia, inmediatamente ubicarla en la lata invirtiendo su posición.

Horneo: Llevar las latas al horno durante 23 minutos.

Enfriamiento: Dejar enfriar las galletas a temperatura ambiente durante 23 minutos.

Exhibición: Se exhiben en bandejas a granel y se empacan en el momento de la venta.

Empaque: Se debe expender envuelto en material adecuado, no tóxico, que asegure la buena conservación del producto.

PANADERIA RICURAS

Procedimiento de elaboración

PRODUCTO: HOJALDRE CHICHARRON	FECHA: AGOSTO 2003
---	---------------------------

- Alistar ingredientes y verificar sus características organolépticas de acuerdo a la ficha técnica.
- Verificar limpieza y estado de equipos a utilizar.
- Precalentar el horno a 350°F.
- Pesar las materias primas conforme a la fórmula oficial. Disponer de ellos en artesa.

Mezclado manual teniendo en cuenta las siguientes pautas:

Disolver en el agua la sal, el azúcar, esencia y margarina. Agregar la harina poco a poco y entremezclar hasta completa incorporación.

Acondicionamiento mecánico: Pasar la masa por el cilindro refinador, hasta obtener una masa lo suficiente extensible, lisa y pegajosa.

Empaste: Espolvorear la harina en la mesa de trabajo y sobre ella extender la masa, formando un rectángulo. Extender la margarina de empaste sobre la mitad de la superficie de la mesa, cubrir con el resto y sellar bien las puntas.

Laminado:

- Girar la masa y extenderla con ayuda del rodillo hasta obtener un grosor de 2 cm., doblarla en tres partes iguales (vuelta sencilla).
- Girar nuevamente la masa extenderla a dos cm. de grosor, doblar las puntas hacia el centro y estas así mismo en forma de libro (vuelta doble).
- Repetir los dos pasos anteriores.

Reposo: Cubrir la masa con un plástico y dejar reposar por media hora.

Moldeado: Extender la masa, a un grosor de 4 mm. Cortar franjas de diez cm. de ancho con ayuda de la rodaja. Agregar en la mitad de cada franja dulce de guayaba. Humedecer con agua el borde de cada franja, doblar en forma horizontal y humedecer las puntas y presionarlas para un sellado óptimo. Hacer cortes con las puntas de un cm. de ancho, cortar porciones de 10 cm. de largo, humedecer la superficie con agua y espolvorear azúcar. Colocar en latas. Peso neto sin relleno 72 gr. por unidad.

Horneo: Llevar las latas al horno durante 33 minutos a 350°F

Enfriamiento: Mantener los chicharrones a la temperatura ambiente durante 27 minutos.

Exhibición: Se exhiben en bandejas a granel y se empacan en el momento de la venta.

Empaque: Se debe expender envuelto en material adecuado, no tóxico, que asegure la buena conservación del producto.

PANADERIA RICURAS

Procedimiento de elaboración

PRODUCTO : CROISSAN T	FECHA : AGOSTO 2003
------------------------------	----------------------------

- Alistar ingredientes y verificar sus características organolépticas de acuerdo a la ficha técnica.
- Verificar limpieza y estado de equipos a utilizar.
- Precalentar el horno a 350°F.
- Pesar las materias primas conforme a la fórmula oficial. Disponer de ellos en artesa.

Mezclado manual teniendo en cuenta las siguientes pautas:

Mezclar la sal en la harina, el azúcar, esencia, margarina, levadura y huevos en el agua. Agregar la harina poco a poco y entremezclar hasta completa incorporación.

Acondicionamiento mecánico: Pasar la masa por el cilindro refinador, hasta obtener una masa lo suficiente extensible, lisa y pegajosa.

Empaste: Espolvorear la harina en la mesa de trabajo y sobre ella extender la masa, formando un rectángulo. Extender la margarina de empaste sobre la mitad de la superficie de la masa, cubrir con el resto y sellar bien las puntas.

Laminado:

- Girar la masa y extenderla con ayuda del rodillo hasta obtener un grosor de 2 cm., doblarla en tres partes iguales (vuelta sencilla).
- Girar nuevamente la masa extenderla a dos cm. de grosor, doblar las puntas hacia el centro y estas si mismo en forma de libro (vuelta doble).

Reposo: Tapar la masa con plástico y dejar reposar 10 minutos al ambiente.

Moldeo:

- Extender nuevamente la masa hasta obtener un grosor de 4 mm.
- Cortar la masa con la ayuda del molde metálico, formando triángulos de 12 cm. de base por 15 cm. de altura. Peso promedio: 60 gr. por unidad
- Colocar un trozo de queso en la base y enrollar la masa, doblando las puntas para dar la forma de media luna.

Crecimiento: Colocar las unidades en latas, tapar con plásticos y dejar el producto a temperatura ambiente hasta duplicar su volumen, durante 87 minutos.

Horneo: Brillar las piezas con huevo batido e introducir las latas al horno durante 29 minutos

Enfriamiento: Mantener los croissant a la temperatura ambiente durante 30 minutos hasta alcanzar la temperatura ambiente.

Exhibición: Se exhiben en bandejas a granel y se empacan en el momento de la venta.

Empaque: Se debe expender envuelto en material adecuado, no tóxico, que asegure la buena conservación del producto.

PANADERIA RICURAS

Procedimiento de elaboración

PRODUCTO : TOSTADA	FECHA : AGOSTO 2003
---------------------------	----------------------------

- Alistar ingredientes y verificar sus características organolépticas de acuerdo a la ficha técnica.
- Pesar las materias primas conforme a la fórmula oficial, disponer de ellas en la artesa.
- Verificar limpieza y estado de equipos a utilizar.

Mezclado Manual: Teniendo en cuenta las siguientes pautas.

- Agregar la sal en la totalidad de la harina y ubicar en una mitad de la artesa
- En la otra mitad de la artesa agregar el agua y en ella disolver el azúcar, la margarina, la levadura y la esencia.
- Posteriormente incorporar la harina en la mezcla anterior, gradualmente hasta obtener una masa consistente y que no haya harina suelta.

Acondicionamiento mecánico:

En el cilindro se hace pasar la masa a través de los rodillos, hasta que adquiera una textura homogénea, lisa y más o menos elástica (tiempo óptimo de 7 a 8 minutos).

División y pasaje: Se coloca la masa en la mesa de trabajo y se corta las porciones aproximadamente de 25 gr. de peso cada una

Moldeado: A cada porción se le dará forma de rollo con la palma de la mano, a una longitud de 8 cm., Seguidamente se le unta externamente margarina ablandada y se deposita el rollo en el moldeo para tostada; colocándolos uno seguido de otro hasta la totalidad del molde (capacidad 30 rollos) y a su vez continuar en los otros moldes hasta moldear toda la masa (moldes 7).

Leudación: Colocar los moldes en latas y llevar al escabiladero al medio ambiente hasta que triplique su volumen, (tiempo promedio 39 minutos).

Primer Horneo: Se introducen las latas en el horno con los moldes durante 14 minutos a una temperatura de 380°F, hasta obtener una coloración dorada tenue.

Enfriamiento: Se sacan los moldes del horno y se dejan reposar a temperatura ambiente durante tres horas y media.

Se despegan las piezas ya cocidas y se ubican en las latas en forma horizontal-plana.

Segundo Horneo o Calado: Se introducen las latas en el horno durante 60 minutos a 280°F para obtener la textura crocante.

Enfriamiento producto terminado: Se deja reposar el producto durante 21 minutos a temperatura ambiente y se exhibe en el área de venta:

Exhibición: Se debe exhibir en bandejas a granel y se empaca al momento de la venta.

Empaque: Se debe expender envuelto en material adecuado, no tóxico, que asegure la buena conservación del producto.

PANADERIA RICURAS

Procedimiento de elaboración

PRODUCTO : PAN ALIÑADO	FECHA : AGOSTO 2003
-------------------------------	----------------------------

- Alistar ingredientes y verificar sus características organolépticas de acuerdo a la ficha técnica.
- Pesar las materias primas conforme a la fórmula oficial, disponer de ellas en la artesa.
- Verificar limpieza y estado de equipos a utilizar.

Mezclado Manual: Teniendo en cuenta las siguientes pautas.

- Agregar la sal en la totalidad de la harina y ubicar en una mitad de la artesa
- En la otra mitad de la artesa agregar el agua y en ella disolver el azúcar, la margarina, la levadura, la esencia y los huevos.
- Posteriormente incorporar la harina en la mezcla anterior, gradualmente hasta obtener una masa consistente y no existencia de harina suelta.

Acondicionamiento mecánico: En el cilindro se hace pasar la masa a través de los rodillos hasta que adquiera una textura homogénea, lisa y elástica (tiempo 8 minutos).

División y pasaje: Se coloca la masa sobre la mesa de trabajo, se cortan las porciones con diferentes pesos de acuerdo al precio de venta (Ver Tabla anexa) Tiempo en esta etapa 8 minutos.

Moldeo: Con la ayuda de un bolillo metálico se le da forma, estirando cada porción de masa y enrollando sobre si misma, inmediatamente se ubican las unidades en las latas.

Leudación: Se tapa cada lata con plástico, se ubica en el escabiladero y se dejan al ambiente hasta doblar el volumen, tiempo una hora. Finalizando el crecimiento pintar con huevo batido.

Horneo: Se introducen las latas al horno durante un tiempo y temperatura determinados de acuerdo al tamaño del pan.

Enfriamiento: Se dejan las latas a temperatura ambiente por 30 minutos.

Exhibición: Se debe exhibir en bandejas a granel y se empaca al momento de la venta.

Empaque: Se debe expender envuelto en material adecuado, no tóxico, que asegure la buena conservación del producto.

PRECIO DE VENTA	GRAMOS / MASA	No UN. POR MOJE (MÍNIMO)
PAN \$200	70	325
PAN \$300	125	182
PAN \$500	210	108
PAN \$1.000	410	55
PAN \$2.000	680	33

ANEXO K. Manual de Procedimientos y Funciones

- Manual de procedimientos

Subprocedimiento 1. Alistamiento de las materias primas

OBJETIVO: Determinar los pasos a seguir para preparar las materias primas necesarias para la producción.

Ejecución:

- El operario de planta analiza que productos se deben elaborar según la programación al inicio de la jornada, o lo indicado por su jefe inmediato.
- El operario determina la cantidad de ingredientes a utilizar según la formulación y el producto que se va a elaborar.
- El operario se desplaza hasta el refrigerador para transportar las materias primas refrigeradas.
- Una vez determinada la cantidad, el operario procede a alistar las materias primas.
- Las materias primas deben estar en el lugar correspondiente para facilitar su desplazamiento hasta el mesón donde se van a pesar.
- El operario verifica que el mesón este limpio y vacío para facilitar el alistamiento.
- El operario de planta pesa los ingredientes en las cantidades indicadas y los deposita en la artesa o a un lado del mesón para su mezclado.

Subprocedimiento 2: Elaboración de los productos

OBJETIVO: escribir los procedimientos generales para la elaboración de los productos de la línea de panadería

ETAPA	OPERACIONES	PASOS A SEGUIR	OBSERVACIONES	RESPONSABLE
Programación	Determinar existencias de los productos y establecer prioridades de producción.	<ul style="list-style-type: none"> -Observar la existencia actual. -Analizar el volumen de ventas del día anterior. -Definir los pedidos a cumplir. -Programar de acuerdo a los anteriores parámetros. -Transcribir la producción en un lugar visible al operario. 	Pueden ocurrir cambios por pedidos hechos en el transcurso de la jornada. La cantidad de materias primas debe ser suficiente para cumplir la producción programada.	Asistente de producción, propietario en conjunto con el operario de planta
Ordenación	Establecer el orden mas adecuado de producción	<ul style="list-style-type: none"> -Se define el orden de producción de acuerdo a existencias y pedidos. 	Depende de la cantidad del moje	Operario de planta
Pesado	Alistar y pesar las materias primas necesarias para elaborar cada producto	<ul style="list-style-type: none"> -Determinar la cantidad a realizar según lo programado. -Se calcula cuanto se necesita de cada ingrediente de acuerdo al peso de la harina según el formato de formulación. -Se pesan todos los ingredientes y luego se verifica que se hallan agregado todos. -Se depositan en la artesa. 	La formulación utilizada debe cumplir con lo programado. Por pequeña que sea la cantidad esta debe pesarse exactamente. La cantidad de agua es variable, depende del producto y la calidad de la harina o el trigo. La experiencia del operario es de gran importancia.	Operario de planta coordinado por asistente de producción
Mezclado y Amasado manual	Mezclar todos los ingredientes en la artesa o el mesón	<ul style="list-style-type: none"> -Se mezclan secuencialmente harinas, ingredientes sólidos y líquidos. -Se amasan hasta adquirir una consistencia ni pegajosa ni seca. -Dependiendo del producto se deja reposar de 5- 20 min. -Se desplaza la masa al cilindro. 	El punto de amasado lo determina el panadero (suave no pegajosa). Algunos productos requieren masas mas blandas. En el reposo las masas deben estar cubiertas con un plástico	Operario de planta coordinado por asistente de producción

ETAPA	OPERACIONES	PASOS A SEGUIR	OBSERVACIONES	RESPONSABLE
Cilindrado	Cilindrar la masa	<p>-Se prende el cilindro.</p> <p>-Se abren los rodillos del cilindro hasta su abertura máxima y se pasa la masa por primera vez.</p> <p>-Se va cerrando la abertura a medida que la masa adquiere consistencia.</p> <p>-Se pasa por la abertura</p>	<p>Hay que tener mucha precaución para evitar accidentes.</p> <p>La consistencia ideal es aquella en donde la masa es extensible y suave y sin aire en si interior.</p> <p>El cilindro se debe harinar para que la masa no se pegue.</p> <p>La T° de masa optima 23-27°C</p>	Operario de planta coordinado por asistente de producción
Doblado (solo para hojaldre)	Realizar los dobleces a las masas hojaldradas	<p>Se transporta la masa del cilindro al mesón.</p> <p>Se esparce la margarina hojaldre en pequeñas cantidades, en 3/4 partes de la masa.</p> <p>Se hace el primer dobléz sencillo.</p> <p>Se aplana con el cilindro.</p> <p>Se hacen los dobleces necesarios según el producto aplanando después de cada doble.</p> <p>Se aplana por última vez, obteniendo una masa uniforme de 4 mm espesor.</p>	<p>La cantidad de dobleces la determina el producto a elaborar. Para croissant 1 doble 1 sencillo. Para chicharrón 2 dobles 2 sencillos</p>	Operario de planta coordinado por asistente de producción
Cortado, pesado y moldeo	Cortar, pesar y moldear las masas según el producto	<p>-Se hacen cortes uniformes a la masa.</p> <p>a. Para chicharrón se pesa el relleno y la masa en tiras, cortadas en trozos de 15x12 cm.</p> <p>b. Para croissant con cortadora.</p> <p>c. Para pan se cortan según el pan.</p> <p>-Se pesan y bolean los trozos de masa según el producto.</p> <p>-Se moldea:</p> <p>Chicharrón: forma y tamaño uniforme.</p> <p>Croissant: se enrolla el triangulo.</p> <p>Galleta: con moldes.</p> <p>Pan: se rellena, moldea y se le da forma según el pan.</p> <p>Tostada: se aplana en forma de lengua.</p>	<p>El tamaño, forma, relleno y grosor del chicharrón debe ser medido.</p> <p>El pan debe cumplir con el peso, forma, forma, tamaño y relleno estipulados por la empresa.</p> <p>Cada relleno de pan debe ser pesado exactamente para garantizar calidad en el producto terminado.</p> <p>La uniformidad de moldeo de la tostada es importante para que no se quemén en el horno y no se quiebren empacadas.</p>	Operario de planta coordinado por asistente de producción

ETAPA	OPERACIONES	PASOS A SEGUIR	OBSERVACIONES	RESPONSABLE
Crecimiento	Dejar crecer el producto en condiciones adecuadas para su desarrollo	-Transportar las latas hasta el escabiladero. -Se toma el tiempo de inicio del crecimiento. -Hacer observaciones cada 20 min. del crecimiento del pan. -Se determina el tiempo final dependiendo del producto.	Es necesario tener en cuenta las condiciones ambientales pues influyen + o – en el desarrollo del pan. En ocasiones es necesario cubrir el pan para evitar el resecamiento de la masa. Se deben manejar tiempos estándar.	Operario de planta coordinado por asistente de producción
Horneo	Hornear cada uno de los productos hasta obtener las características de calidad definidas por la empresa.	-Se prende el horno. -Se embola el pan antes de hornearlo. -Se introduce en el horno cuando este a la temperatura estipulada para el producto. -Se prende el temporizador marcando el tiempo dependiendo del producto. Se hacen verificaciones en el transcurso del horneo si es necesario. -Una vez que se cumpla el tiempo se determina si el pan se puede sacar o si necesita un tiempo adicional. -Se sacan las bandejas del horno una vez alcancen la forma, tamaño y color apropiados. -Se depositan en el escabiladero o en donde se puedan enfriar.	Se debe tener cuidado al prender el horno con las fugas de gas o explosiones. Debe haber un control estricto de las temperaturas y tiempos de horneo, para garantizar productos homogéneos en sus características organolépticas. El horno debe estar caliente al introducir el pan al horno. No se debe abrir sin necesidad el horno ni cambios bruscos de temperatura en el horneo. Si hay fallas del horno o escasez de combustible debe corregirse el tiempo de horneo.	Operario de planta coordinado por asistente de producción
Enfriamiento	Dejar enfriar el producto en las latas el tiempo suficiente para que puedan ser empacados	Dependiendo del producto se dejan enfriar los productos el tiempo necesario. Se hacen chequeos de la temperatura del pan (debe ser < a 30 °C) . Se trasladan los productos al mesón.	El tiempo varía según forma, tamaño del producto, procedimiento de empaque, escasez de producto en venta y temperatura ambiente.	Operario de planta Coordinado por jefe de producción si lo hay

Subprocedimiento 3. Proceso de exhibición

OBJETIVO: Exhibir los productos adecuada y asépticamente para garantizar que el tiempo de vida útil se prolongue y se conserven las características de calidad.

RESPONSABLE: Operario de planta y/o Vendedor(a).

Ejecución del procedimiento:

- El vendedor(a) verifica si el producto se encuentra frío para poder proceder a llevar a la vitrina.
- El vendedor(a) deberá cumplir con las normas de manipulación de alimentos para evitar contaminación microbiana antes o durante la exhibición y venta.
- El vendedor(a) debe verificar que los productos terminados cumplan con los parámetros de calidad exigidos por la empresa, en caso contrario estos no deberán ser exhibidos en las vitrinas. y serán utilizados para otro fin.
- El vendedor(a) lleva los productos a las bandejas y los acomoda de tal forma que sean agradables para el consumidor.
- El vendedor(a) es la persona que se encarga de la presentación final del producto, que debe ser aséptica, atractiva visualmente y que garantice las características organolépticas y nutricionales en el momento que el cliente las consuma.
- El vendedor(a) coloca los productos ya listos en las bandejas en las vitrinas de exposición.

- Manual de Funciones

Manual de Funciones Panadería RICURAS

NOMBRE DEL CARGO: PROPIETARIO O ADMINISTRADOR

En la empresa actualmente el Administrador o propietario cumple las funciones administrativas.

FUNCIONES

- Realizar la planeación estratégica de la empresa.
- Supervisar directamente las funciones del departamento de producción y ventas.
- Dirigir a las personas de la organización con el fin de alcanzar los objetivos definidos por la empresa.
- Establecer contactos comerciales.
- Supervisar el normal desempeño del recurso humano dentro de la empresa.
- Hacer gestiones para la obtención de recursos físicos y financieros para mejorar las condiciones de la empresa.
- Comprar la materia prima.
- Verificar diariamente los registros de producción y demás registros que se lleven en la empresa.
- Verificar diariamente los kardex de materia prima y de producto terminado.
- Valorar mensualmente el inventario.
- Determinar los costos de producción.
- Planear la producción diaria según lo que se necesite.
- Organizar la información contable.
- Generar estrategias publicitarias.
- Programar las rutas de pedidos y verificar el cumplimiento de estas.

- Mantener las relaciones comerciales y realizar nuevos contactos.
- Verificar el estado de los inventarios de materia prima y producto terminado.

NOMBRE DEL CARGO: ASISTENTE DE PRODUCCION

FUNCIONES:

- Inspeccionar la materia prima cuando ingresa a la planta y determinar si estos cumplen con las condiciones especificadas al proveedor.
- Organizar la producción diaria de una manera ordenada que permita una adecuada disposición del tiempo y aprovechamiento óptimo de la materia prima y la maquinaria.
- Revisar el estado de la maquinaria y verificar su correcto funcionamiento y calibración.
- Supervisar las labores de los operarios de planta, y capacitarlo para que realice sus funciones correctamente.
- Detectar y corregir las posibles fallas que pueda presentar el proceso.
- Verificar que las condiciones de proceso estándar se cumplan y realizar las correcciones cuando no sea así.
- Revisar el peso de producto terminado y de producto en proceso y elaborar los gráficos de control.
- Verificar que el proceso de exhibición y venta se haga correctamente y teniendo las condiciones higiénicas apropiadas.
- Garantizar que el producto terminado posea las especificaciones de calidad y sensoriales definidos por la empresa y exigidos por la empresa.
- Dar el visto bueno a las operaciones de limpieza y desinfección, realizadas en la jornada y definidas en el manual.

NOMBRE DEL CARGO: OPERARIO DE PLANTA

FUNCIONES:

- Listar los insumos de producción semanalmente o cuando escaseen y se requieran.
- Realizar la producción diaria según se le indique siguiendo las especificaciones de formulación y condiciones de proceso para cada etapa y dependiendo del producto.
- Diligenciar los formatos de registro y control de materia prima, producción y limpieza y desinfección.
- Organizar materias primas, insumos, utensilios de trabajo (rodillos, envases, basculas, moldes, etc.) y recipientes de limpieza en los lugares destinados para cada fin.
- Empacar adecuada y asépticamente los productos terminados.
- Entregar el producto terminado a quien corresponde.
- Seguir el cronograma de limpieza y desinfección para maquinaria, utensilios, áreas de trabajo y medio ambiente.
- Hacer el aseo general de toda la planta semanalmente, incluyendo bodega de materia prima, pisos, paredes y puntos de posible contaminación microbiana o por plagas.
- Elaborar un pedido urgente cuando no este una persona a cargo de la producción.
- Cumplir con los requisitos higiénicos y de fabricación exigidos por la empresa y el ministerio de salud.
- Depositar residuos sólidos y líquidos adecuadamente en los lugares y recipientes que corresponden. Así mismo trasladar afuera las bolsas de basura los días que pase el carro recolector.
- Cambiar el combustible cada vez que sea necesario con las medidas de precaución convenientes para evitar un accidente. Así mismo

informar a la vendedora cuando el gas este escaso para que haga su respectiva compra.

NOMBRE DEL CARGO: VENDEDORA

FUNCIONES:

- Atender a la clientela en el punto de venta.
- Vender en el sitio de venta.
- Llevar el kardex de materia prima, producción y comercialización diariamente.
- Realizar los inventarios, tanto de productos de panadería como los vendidos en la empresa y entregarlos a quien corresponde.
- Revisar las facturas por vencer e informar a quien corresponde.
- Organizar los pedidos para entrega externa y realizar las facturas correspondientes.
- Realizar los pedidos de los productos distribuidos por la empresa.
- Presentar y organizar correctamente los productos en el punto de venta.
- Ayudar a empacar cuando de sea necesario y sellar con atadura los productos, teniendo en cuenta los requisitos higiénicos que se deben seguir en esta etapa.
- Retirar de la venta aquellos productos que hallan perdido sus características de calidad o puedan poner en riesgo la salud del consumidor.
- Organizar los pedidos de rutas y llevar las planillas correspondientes.
- Lavar las latas al final de cada jornada de producción, y dejarlas en el escabiladero.
- Asear el lugar de expendio.

- Informar a los clientes acerca de los beneficios del consumo de los productos. Conocer todo el proceso y los ingredientes de los productos para que la información ofrecida sea la mejor.

NOMBRE DEL CARGO: MENSAJERO DE ENTREGAS A DOMICILIO

FUNCIONES:

- Cumplir con las rutas de entrega programadas por la empresa o exigidas por los clientes.
- Llevar el registro de ventas diariamente.
- Elaborar la facturación de los productos vendidos.
- Cuadrar caja al final de la jornada.
- Cumplir con los requisitos de presentación personal y de desempeño que la empresa le exija para cumplir con su trabajo.
- Transportar y distribuir adecuadamente los productos para garantizar que lleguen al consumidor en forma aséptica y con sus características organolépticas y sensoriales intactas y de acuerdo a lo definido por la empresa.
- Informar a los clientes acerca de las características de los productos y su manejo en almacenamiento.
- Ofrecer degustaciones de nuevos productos que puedan interesar al cliente.



MANUAL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

OBJETIVO: Determinar los procedimientos de limpieza y desinfección que se deben realizar en la empresa.

La siguiente es la matriz diagnóstica del proceso con el fin de detectar problemas y adoptar las medidas necesarias.

Matriz diagnóstica higiénico – sanitario del proceso.

ETAPA	PELIGRO	FACTOR DE RIESGO	MEDIDAS CORRECTIVAS
Almacenamiento de materias primas	*Contaminación cruzada *Contaminación por insectos y roedores	* Mala clasificación y almacenamiento. * Producto estibado inadecuadamente. * Condiciones higiénicas deficientes	* Productos clasificados y bien tapados * Estibar dejando espacio mínimo de 10cm de la pared y el piso * Plan de limpieza.
Amasado	*Contaminación por el mesón. *Contaminación por manipulador	* Inadecuado sistema de higiene. * Condiciones deficientes de fabricación.	* Programa de limpieza y desinfección en el mesón * Buenas condiciones higiénicas y de manipulación * Uso adecuado del uniforme
Cilindrado	*Contaminación por el cilindro o el operario	* Inadecuado plan de limpieza del equipo * Manipulación en condiciones deficientes de higiene.	* Programa de limpieza y desinfección. * Buenas prácticas de manufactura.
Moldeado	*Contaminación por el mesón o el operario	* Plan de limpieza del mesón deficiente * Manipulación inadecuada.	* Implementar programa de limpieza * Revisar condiciones de higiene y fabricación.
Fermentación	Crecimiento inadecuado de la masa	* Perdida en calidad del producto.	* Controles de tiempo y condiciones de crecimiento. * Buena limpieza del escabilladero y latas.

Horneado	* Falta o exceso de horneado.	* Producto mal cocido, defectos en la calidad del producto terminado. * Proliferación rápida de hongos	* Control de tiempo y temperaturas. * Buenas condiciones de manipulación y fabricación.
Enfriamiento	* Malas condiciones higiénicas en la superficie y área de enfriamiento. * Corto tiempo de enfriado.	* Contaminación superficies y otros productos en procesos. * Empacado de producto caliente.	* Buenas condiciones de limpieza en latas y escabiladero. * Temperatura interna del producto < 25° C.
Exhibición	*Contaminación del producto por manipulación. *Contaminación microbiana *Llevar a vitrinas producto caliente.	* Manipulación directa del producto al empacar. * Uso inapropiado de uniformes. * Tiempo de vida útil menor	* Programa de buenas practicas de manufactura, higiene y saneamiento. * Llevar a exhibición el producto frío.

Con base a lo definido en el plan de limpieza se determino el cronograma de higiene y los procedimientos a seguir para garantizar el cumplimiento de las normas y un producto inocuo para el consumidor.

El personal directamente responsable de la ejecución, inspección y funcionamiento del plan va ser orientado en los siguientes temas:

- Buenas practicas de manufactura
- Plan de higiene y saneamiento y su importancia en la calidad e imagen.
- Utilización adecuada de implementos y soluciones de limpieza y desinfección.
- Secuencia de limpieza, áreas y frecuencia.
- Importancia del plan y el control de los factores de riesgos para asegurar un producto inocuo y de buena calidad.

El plan de limpieza fue presentado a la empresa y esta siendo estudiado para su implementación. Debe definirse un responsable para la puesta en marcha y el control de funcionamiento del plan.

GUIA DE OPERACIONES DE LIMPIEZA Y SANEAMIENTO EN LA PANADERIA RICURAS

AREA	TIPO	FRECUENCIA	IMPLEMENTOS	PROCEDIMIENTO	RESPONSABLE
BODEGA DE MATERIA PRIMA	Manual aspersión desinfectante.	Semanal	Esponja, cepillos, trapero, detergente, desinfectante y agua.	Ver cronograma de limpieza y desinfección	Personal de proceso y/o de planta
MESONES Y ARTESA	Manual aspersión desinfectante	* Diario al empezar y terminar labores * Si es necesario en el proceso.	Esponja, jabón, trapos lavados, agua, desinfectante.	Ver cronograma de limpieza y desinfección	Operario de planta
CILINDRO	Manual aspersión desinfectante	* Limpieza superficial diaria al inicio al final y en el proceso de ser necesario * Desmante y limpieza exhaustiva cada 15 días.	Esponja, jabón detergente, trapos limpios, cepillos, agua y desinfectante.	Ver cronograma de limpieza y desinfección de equipos.	Operario de planta
HORNO	Manual aspersión desinfectante	*Semanalmente se hará una limpieza barrido interno * Limpieza exhaustiva cada 15 días	Escoba, cepillo, detergente, desinfectante, limpia – hornos (manejo con cuidado).	Se apagan y cierran las válvulas de ACPM, se barre y desinfecta, limpieza exterior.	Operario de planta
LATAS, MOLDES Y ESCABILADEROS	Aspersión desinfectante	* Diariamente raspada limpiada y lavada.	Esponja, detergente, jabón desengrasante, agua.	Ver cronograma de limpieza y desinfección	Vendedora (latas) Operario (escabiladero)
DE VENTA Y COMERCIALIZACIÓN	Manual	* Diario y de ser necesario varias veces.	Escoba, trapero, trapos limpios, agua, jabón.	* Limpieza de vitrinas, estantes canastillas y ventanas exteriores. * Lavado de pisos al inicio de la jornada.	Vendedora (latas) Operario (escabiladero)
IMPLEMENTOS DE DISTRIBUCCION	Manual	* Diario y de ser necesario varias veces.	Trapos , agua y detergente.	* Limpieza de canastillas de distribución..	Repartidor o distribuidor

CRONOGRAMA DE HIGIENE EN RICURAS

ACTIVIDAD	METODOLOGÍA	FRECUENCIA	TIPO DE DESINFECTANTE	RESPONSABLE
LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE PISOS, PAREDES Y BODEGA DE MATERIA PRIMA	<ul style="list-style-type: none"> *Retiro de suciedad gruesa. * Aplicar solución detergente durante 5-10 minutos * Enjuagar * Desinfectar. * Dejar actuar de 5- 10 min. * Enjuagar 	Semanalmente dependiendo de la suciedad acumulada.	Microsan al 2% es decir 20 ml por cada litro de agua	Todo el personal del proceso.
HIGIENE DEL PERSONAL	<ul style="list-style-type: none"> * Lavar y desinfectar sus manos cuando el nivel de suciedad afecte el producto. Procedimiento * Retiro de joyas, adornos, etc. * Mojar manos y brazos con agua potable * Aplicar jabón germicida y flotar durante 2 minutos. * Lavar con agua. * Secar con toallas * Usar el uniforme limpio durante el tiempo de trabajo. * Cambiar diariamente su uniforme. Evitar malos hábitos higiénicos 	Rutina diaria y permanente	Jabón germicida	Personal de producción y/o vendedores
LIMPIEZA DE AREAS DE PRODUCCIÓN Y EQUIPOS	<ul style="list-style-type: none"> *Remoción de suciedad visible, traperos húmedos y limpios. * Aplicar la solución detergente en las áreas o superficies de equipos. * Realizar limpieza mecánica * Enjuagar con agua potable. * Aplicar solución desinfectante y dejar actuar de 5 * Enjuagar * Aspirar el ambiente 	Diario, al empezar y/o terminar la jornada según se refiera.	<ul style="list-style-type: none"> * Hipoclorito de sodio para superficies * Microsan para equipos y ambiente al 2 % 	Operario de planta
L Y D DE UTENSILIOS, LATAS Y MOLDES	<ul style="list-style-type: none"> * Estos implementos serán lavados en la pozeta o en la zona de lavado. 	* Latas y moldes diariamente	* Jabón desinfectante y desengrasante DHP 50 al 2%	Operario de planta y/o vendedor

OBSERVACIONES:

- De la misma forma es necesario hacer un aseo general de la planta cada mes o cuando sea necesario por el nivel de suciedad en que se encuentre la planta.
- Cada equipo debe ser desarmado por lo menos cada 15 días o cuando sea necesario con el fin de realizarle una limpieza y mantenimiento de sus piezas.
- El operario debe conocer las soluciones de limpieza y tener conocimiento de su preparación y utilización.
- El plan de limpieza debe ser coordinado por una persona capacitada encargada de dar el visto bueno de las operaciones que se realizan. Si no es así el plan de capacitación debe ser acorde a las condiciones dadas.
- Es necesario una rotación del desinfectante o utilización de concentraciones mas elevadas ya que existen algunas cepas resistentes que se acomodan a las soluciones desinfectantes. Un reporte microbiológico de calidad no satisfactoria o la aparición de moho antes de lo esperado es indicativo del desarrollo de estas cepas.



PANADERIA RICURAS

BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

Las **Buenas Prácticas de Manufactura** son las reglas que debemos seguir en áreas de proceso productivo.

Estas reglas aseguran que los productos elaborados en RICURAS se producen, se almacenan y se manejan bajo las condiciones más limpias posibles.

Normas

Para ayudar a prevenir la contaminación de los productos **no es permitido:**

- Comer ni beber en área de producción.
- Chupar Chicle, caramelos o pastillas.
- Palillos, fósforos ni otros objetos en la boca.
- Poner lápices, lapiceros detrás de las orejas.
- Llevar pestañas y/o uñas postizas, maquillaje.
- Escupir saliva en áreas de producción.
- Fumar (únicamente en áreas externas).

Prácticas personales e Higiene

Dependiendo de lo pulcro y limpio que usted se mantenga a sí mismo y las áreas donde usted trabaja, se garantizará la producción de alimentos seguros.

Por ejemplo, lavarse y desinfectar las manos al tiempo apropiado y en la manera apropiada ayuda a prevenir la diseminación de bacterias.

Usar las cofias apropiadas para cubrir su cabello, ayuda a asegurar que éste no se caiga en el producto.

Aseo y orden

Arrojar basuras y otras malas prácticas de aseo y orden, no son permitidas. Toda basura y desperdicios deben ponerse en recipientes apropiados debidamente identificados.

Los objetos dejados en el suelo u otros lugares no apropiados, arriesgan la seguridad del producto y de las personas. También, la basura provee lugares de crianza para microorganismos y plagas que pueden contaminar el producto.

Cualquier producto que se caiga al suelo debería recogerse de una manera oportuna

Mantenimiento

Todo equipo de producción afectado por trabajos de Mantenimiento debe ser reportado. Instalar aviso visible para identificar la necesidad de limpiar antes del comienzo de producción.

El equipo contaminado puede transmitir las bacterias y contaminar el producto. Después de desempeñar el mantenimiento, tenemos que estar seguros de que ese equipo se haya limpiado antes de comenzar producción.

Lavado de manos

Lavarse las manos adecuadamente:

- Mojar las manos con abundante agua.
- Enjabonar por completo y refregar las manos juntas, hasta casi llegar al codo. Incluir uñas y unión entre dedos. Refregar MINIMO 30 SEGUNDOS.
- Enjuagar las manos con abundante agua limpia.
- Secar las manos con toallas desechables.
- Desinfectar las manos al ingresar a Planta.
- Usar guantes limpios si se requiere.

Frecuencia de lavado de manos

Lavarse las manos en las siguientes circunstancias:

- Al llegar a la Empresa.
 - Al ausentarse y regresar de nuevo al puesto de trabajo.
 - Después de cada entrada a los baños.
 - Antes de tocar superficies de contacto con el producto.
 - Después de estornudar, toser o rascarse alguna parte del cuerpo.
 - Toda circunstancia cuando las manos se hayan ensuciado o contaminado.
- Si se toca el piso, las manos deben lavarse y desinfectarse de nuevo.

Las uñas

Las uñas deben:

- Mantenerse limpias y adecuadamente cortas
- No deben decorarse de ninguna manera (Calcomanías, esmalte, Adornos, joyas).
- No se permiten uñas postizas ni extensiones

Cabello

El cabello debe cumplir con lo siguiente:

- El cabello debe mantenerse limpio.
- No se permiten rulos, peinetas, horquillas, ni pinzas.
- Bambas de tela pueden llevarse debajo de la cofia.
- El personal masculino lo debe mantener corto.

Cofias para el cabello

Gorros para el cabello suministrados por la Empresa deben llevarse en áreas de Producción y Bodegas

- Las cofias deben ser de malla cerrada.
- Las cofias deben contener todo el cabello y cubrir las orejas completamente.

Uniforme aprobado

Lo que se viste en el trabajo puede tener un impacto importante sobre nuestros productos. Por ejemplo, los botones y los alfileres pueden caerse de su camisa en un producto. Las ropas sucias pueden traer alérgenos sin etiqueta o microbios a un producto y enfermar al consumidor. Cuando Usted viste ropa aprobada, Usted mantiene la seguridad de los productos.

Se debe seguir con las siguientes directrices generales para uniformes:

- Solo usar uniforme suministrado por la panadería.
- Debe evitar que el cabello, sudor o materias extrañas contaminen el producto (pantalónetas, camisetas manga corta, camisetas “esqueleto”, etc.).
- Toda vestimenta debe mantenerse en buenas condiciones.
- La ropa debe estar limpia a principios del turno y mantenerse razonablemente limpia durante las operaciones.

Joyas e insignias

- Los anillos, relojes, aretes, pulseras, collares, pirsis y demás joyas, no deben usarse en área de Producción.
- Los botones, broches, prendedores y artículos similares, no son permitidos en uniformes.



PANADERIA RICURAS

PROCEDIMIENTO CONTROL DE PLAGAS

Objetivo: Prevenir y combatir la presencia de plagas (roedores, insectos, etc.) dentro del establecimiento y en los alrededores de la Panadería Ricuras.

Alcance: En el Programa de Control de Plagas se deben cubrir todas las secciones de la Panadería sin ninguna excepción, con el fin de garantizar efectividad en las actividades que se efectúen.

Definiciones:

Aplicación: Toda acción efectuada por personal idóneo vinculado o no a una empresa, tendiente a controlar plagas con sustancias químicas o biológicas oficialmente registradas y de uso autorizado, empleando técnicas, equipos y utensilios aprobados por las autoridades de salud.

Acción Preventiva: Actividades programadas anticipadamente con el fin de evitar la presencia de plagas o evidencia de estas, con bajo riesgo de contaminación del producto por ésta causa.

Acción Correctiva: Actividades realizadas con el fin de remediar la presencia de plagas o evidencia de éstas, con alto riesgo de contaminación del producto por ésta causa.

Estaciones para roedores: Cajas metálicas con dos agujeros rectangulares o circulares, uno en cada extremo, y con cara inferior de fácil remoción, utilizadas para la colocación de cebos o trampas para control de roedores, protegidos del medio ambiente o de animales benéficos.

Fumigación: Procedimiento para destruir malezas, artrópodos, insectos o roedores-plaga, mediante la aplicación de sustancias gaseosas o generadoras de gases.

Infestación: Invasión de un sitio (edificios, materias primas, producto terminado, equipos, etc.) producida por animales o insectos nocivos a la salud y a la calidad del producto.

Plaguicida: Todo agente de naturaleza química, física o biológica, que solo en mezcla o en combinación, se utilice para la prevención, represión, atracción, o control de insectos, ácaros, agentes patógenos, nemátodos, malezas, roedores u otros organismos nocivos a los animales, o a las plantas, a sus productos derivados, a la salud o la fauna benéfica.

Trampas autoadhesivas: Bandejas plásticas recubiertas con una capa de resina aromática hidrocarbonada (goma) no tóxica, en la cual se adhieren las plagas al entrar en contacto con ella, sin riesgo de que se liberen por sus propios medios.

Uso y manejo de plaguicidas: Comprende todas las actividades relacionadas con estas sustancias, tales como síntesis, experimentación, importación, exportación, formulación, transporte, almacenamiento, distribución, expendio, aplicación y disposición final de desechos o remanentes de plaguicidas.

Orden y limpieza: Deben minimizarse todos los posibles sitios que faciliten actividad de plagas, tales como: equipos en desuso, escombros, materiales de mantenimiento y construcción, muebles en desuso, etc. De no ser posible su evacuación, se deberán almacenar ordenadamente sobre estibas o estanterías, manteniendo rutinas permanentes de aseo e inspección.

Control de roedores

Control interno: En el interior de la panadería y bodega, existen trampas autoadhesivas ubicadas dentro de las diferentes estaciones metálicas para su protección, instaladas estratégicamente en los lugares de posible paso de roedores. Las estaciones deberán estar aseguradas de modo de prevenir el acceso no autorizado o su remoción y deberán tener una identificación de su contenido.

El Operario asistente las controlará al menos una vez por semana pudiendo incrementarse la frecuencia en el caso en que se considere conveniente por una mayor actividad de roedores. Para controlar las estaciones se deberán utilizar guantes y seguir estos pasos

- Se debe confirmar que la estación este ubicada en el lugar correcto, debidamente contra la pared y con los agujeros de tránsito de roedores también colindando con ésta última. En caso contrario, se debe acomodar la estación en la forma correcta.
- Se debe retirar cualquier objeto alrededor que pueda impedir el paso de roedores al interior de la estación, o que pueda causar daños a ésta.
- La persona encargada de efectuar la revisión deberá usar guantes para prevenir la detección de aromas por parte del roedor, lo cual produciría su rechazo hacia la estación.
- Se destapa la estación con precaución, evitando que un posible roedor o insecto se escape durante ésta operación
- Se observa con detalle la trampa, ayudándose con una linterna, con el fin de identificar los diferentes tipos de plagas atrapados en ésta, usando las siguientes referencias: MO (moscas), MA (mariposas), GR (grillos), RO (roedores), CU (cucarachas), AL (alacranes) y OT (otras plagas que deben especificarse). Si se encuentra un roedor vivo se procede a sacrificarlo para evitar su posible fuga. Se debe indicar la especie de roedor encontrado en la

trampa, especificando si es Rata de alcantarilla (*Rathus norvegicus*), Rata negra (*Rattus rattus*) o Ratón casero (*Mus musculus*).

- Se chequea el buen estado de la trampa y de la estación en general. En caso de encontrarse plagas o basuras en la trampa, ésta debe reemplazarse por una nueva, lo mismo en el caso de no hallarla. Si se encuentra la estación dañada, se debe investigar la causa de ello, aplicar los correctivos del caso y retirar la estación para su reparación, reemplazándola por otra en buen estado. Se efectúa el aseo de la estación usando un trapo húmedo, limpiando con él su parte interna y externa. No debe usarse ningún tipo de limpiador o desinfectante en esta labor, debido a que estos olores repelen a los roedores, anulando con ello la función de la estación.

Control externo: Las estaciones deberán estar aseguradas de modo de prevenir el acceso no autorizado o su remoción y deberán tener una identificación de su contenido.

Las ubicadas en áreas externas contienen rodenticidas en bloques y están ubicadas en las zonas en que se espera una mayor actividad de roedores (cerco perimetral). Su función es disminuir la población de roedores en el predio que rodea a la panadería.

El Operario auxiliar las controlará al menos una vez por semana pudiendo incrementarse la frecuencia en el caso en que se considere conveniente por una mayor actividad de roedores. Para controlar las estaciones se deberán utilizar guantes. Junto con la inspección de las estaciones con cebo, se hará una inspección visual del predio, buscando rastros de actividad de roedores.

El procedimiento a seguir es el siguiente:

- Se debe confirmar que la estación esté ubicada en el lugar correcto, debidamente contra la pared y con los agujeros de tránsito de roedores también colindando con ésta última. En caso contrario, se debe acomodar la estación en la forma correcta.

- Debe cuidar que no exista ningún tipo de objeto alrededor, que impida el paso de roedores al interior de la estación, ó, que pueda originar daños a ésta. En caso de existir, se deben retirar del sitio.
- La persona encargada de efectuar la revisión deberá usar guantes para prevenir la detección de aromas por parte del roedor, lo cual produciría su rechazo hacia la estación.
- Se procede a destapar la estación con precaución, cuidando que un posible roedor o insecto se escape durante la operación.
- Se observa el estado del cebo, con el fin de verificar la cantidad consumida desde la última revisión, procediendo a añadir la cantidad necesaria hasta completar la dosis de aproximadamente 50 grs. Los cebos se deben manipular con guantes o cucharas, nunca con las manos, debido a que los roedores poseen un olfato muy desarrollado y cualquier olor a humano produciría el rechazo total del cebo.
- Se chequea el buen estado de los platos para cebo y de la estación en general. Si se encuentra algún daño, se debe investigar la causa de ello, aplicar los correctivos del caso y retirar los elementos deteriorados para su reparación o cambio.
- Se efectúa el aseo de la estación usando un trapo húmedo, limpiando la parte interior y exterior. No se debe usar ningún tipo de limpiador o desinfectante en esta labor, debido a que los olores repelen a los roedores, anulando con ello la función de la estación.

Fumigación: La efectúa personal del servicio contratado acompañados por el Operario auxiliar, con una frecuencia determinada. Los productos empleados serán los aprobados para tal fin rotándolos en cada oportunidad para evitar que los insectos creen resistencia. El procedimiento consiste en lo siguiente:

- Antes de realizar cualquier tipo de fumigación se debe realizar aseo riguroso de las zonas a tratar, protegiendo de posible contaminación las materias primas, los productos y los equipos que lo requieran, dando aviso al personal para el desalojo del área a tratar. Las partes de los equipos que poseen tapas y presentan contacto directo con el producto deben cerrarse antes de la fumigación, o de lo contrario se deben hermetizar usando plástico y cinta, lo cual será realizado por el personal de Producción.
- Se debe mantener un programa de fumigación en los alrededores de la Planta, incluyendo: área de basuras, cajas de aguas, desagües del área de cargue de camiones, paredes y pisos perimetrales, y en general todo sitio que pueda servir de foco de reproducción de plagas. Se deben utilizar insecticidas autorizados para uso en áreas generales, efectuando su rotación. Se deben realizar fumigaciones mensuales, aumentando o disminuyendo su frecuencia, dependiendo de la población de insectos observada. Se debe mantener el programa de fumigación interna en todas las áreas operativas de la Panadería, incluyendo: Bodega de Materias Primas y Área de producción
- Se deben desarrollar el programa de fumigación cada 2 meses en las áreas no cubiertas por los puntos anteriores, tales como: Oficinas, Area de Ventas y servicios sanitarios.
- Al culminar cualquier actividad de fumigación, el contratista deberá presentar un informe detallado de la labor ejecutada, indicando: la fecha y la hora de realización, el nombre y la firma del contratista responsable, los insecticidas y sus dosis utilizadas, áreas tratadas, equipos utilizados y tipos de plagas observadas.

Normas de seguridad durante las fumigaciones: Durante las tareas relativas al Control de Plagas, el personal que interviene, sea propio o perteneciente al servicio externo, deberá protegerse contra la acción de los agentes químicos. El uso de botas, de máscaras, protectores oculares y de ropa protectora será obligatorio, así como también cualquier otro elemento que se considere adecuado.

Las normas de seguridad a tener en cuenta son las siguientes:

- Manejar los insecticidas cuidadosamente, evitar la ingestión, inhalación, contacto con la piel, los ojos y las mucosas.
- Evitar la contaminación de los alimentos, materias primas, interior de equipos y elementos de cocina.
- El uniforme usado debe ser de tela gruesa y de manga larga. Se debe retirar la ropa utilizada al concluir la labor de fumigación y lavarla separadamente de la ropa de normal uso.
- No fumar o comer durante la manipulación de pesticidas.
- Ducharse con abundante agua y jabón, después de concluir las labores.
- En caso de síntomas de intoxicación, acudir inmediatamente al médico.
- Destruir el envase una vez vacío: No reutilizarlo.

LISTADO DE PRODUCTOS DE USO AUTORIZADO

1. Insecticidas

NOMBRE COMERCIAL: K-OTHRINA (AGREVO -HOECHST Y SCHERING-)

PRINCIPIO ACTIVO: Piretroide (Deltametrina 0.75 %)

FORMA DE EMPLEO: Pulverización de la solución en los ambientes con insectos

NOMBRE COMERCIAL: SOLFAC (BAYER)

PRINCIPIO ACTIVO: Piretroide (Cyflutrin: alfa Ciano piretroide)

FORMA DE EMPLEO: Pulverización de la solución en los ambientes con insectos
(ver catálogo)

LUGAR DE APLICACIÓN: General

NOMBRE COMERCIAL: BAYGON 20 % em. (BAYER)

PRINCIPIO ACTIVO: Carbamato (iso Propoxifenil metil carbamato)

FORMA DE EMPLEO: Pulverización de la solución en los ambientes con insectos

LUGAR DE APLICACIÓN: General

NOMBRE COMERCIAL: PYBUTHRIN 33 (AGREVO)

PRINCIPIO ACTIVO: Piretrinas naturales y Butóxido de piperonilo

FORMA DE EMPLEO: Aspersión, termonebulización y ULV (ultra bajo volumen)

LUGAR DE APLICACIÓN: Áreas generales y áreas de producción.

NOMBRE COMERCIAL: DEMON EC (ICI)

PRINCIPIO ACTIVO: Cypermethrin

FORMA DE EMPLEO: Aspersión, termonebulización y ULV (Ver catálogo para dosis indicadas).

LUGAR DE APLICACIÓN: Áreas generales y áreas de producción.

2. Rodenticidas:

NOMBRE COMERCIAL: KLERAT BLOQUES 20 g (CIBA GEIGY)

PRINCIPIO ACTIVO: Brodifacoum

FORMA DE EMPLEO: Colocar los bloques dentro de las estaciones para cebo o en madrigueras.

LUGAR DE APLICACIÓN: En exteriores solamente

NOMBRE COMERCIAL: RACUMIN líquido (BAYER)

PRINCIPIO ACTIVO: Cumatretalilo (Cumarinas)

FORMA DE EMPLEO: Líquido. Ver catálogo para recomendación de uso.

LUGAR DE APLICACIÓN: En exteriores solamente

3. Varios

TRAMPAS DE GOMA

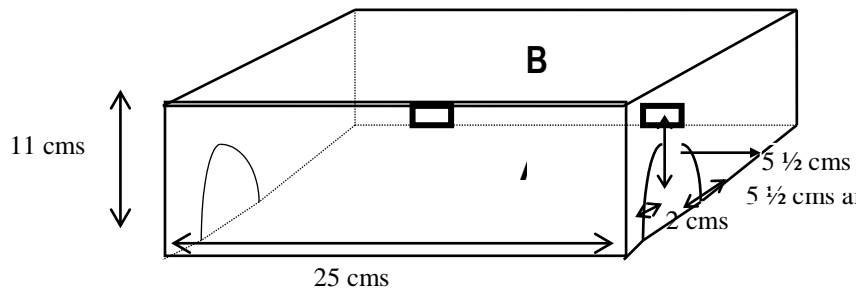
NOMBRE COMERCIAL: ADESOL-AD (ADRECO LTDA.)

PRINCIPIO ACTIVO: Trampa adhesiva de goma.

FORMA DE EMPLEO: Colocar las trampas en las estaciones internas.

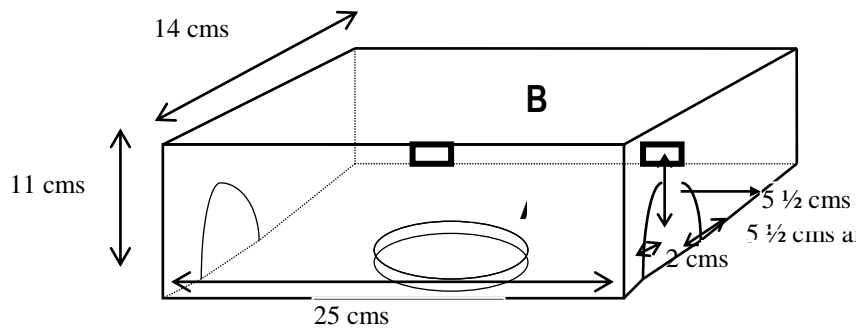
LUGAR DE APLICACIÓN: Bodegas, archivo, casino, recepción, no usar en áreas de producción.

DISEÑO ESTACIÓN INTERNA PARA CONTROL DE ROEDORES

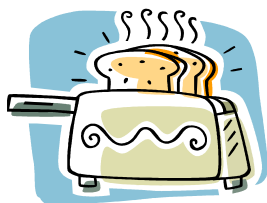


- TODO EN LÁMINA GALVANIZADA, CALIBRE 18.
- PINTURA EXTERNA E INTERNA CON ANTICORROSIVO Y ENCIMA COLOR AZUL OSCURO.
- ANCLADAS AL PISO EN SITIOS INDICADOS.

DISEÑO ESTACIÓN EXTERNA PARA CONTROL DE ROEDORES



- TODO EN LÁMINA GALVANIZADA, CALIBRE 18.
- PINTURA EXTERNA E INTERNA CON ANTICORROSIVO Y ENCIMA COLOR AZUL OSCURO.
- ANCLADAS AL PISO EN SITIOS INDICADOS.



PANADERIA RICURAS

PROGRAMA CONTROL ROEDORES

CRONOGRAMA REVISION ESTACIONES INTERNAS Y EXTERNAS PARA CONTROL DE ROEDORES

FECHA PROGRAMADA		RODENTICIDA USADO	OBSERVACIONES
ENERO			
FEBRERO			
MARZO			
ABRIL			
MAYO			
JUNIO			
JULIO			
AGOSTO			
SEPTIEMBRE			
OCTUBRE			
NOVIEMBRE			
DICIEMBRE			



PANADERIA RICURAS
PLAN CAPACITACION I SEMESTRE 2004
CHARLA : GMP

OBJETIVO	TEMAS	METODOLOGIA	AYUDAS AUDIOVISUALES
<p>Dar a conocer todas las posibles fuentes de contaminación del producto.</p> <p>Entrenar al personal en las reglas y procedimientos para el control de contaminación del producto en: El diseño, construcción, proceso, mantenimiento, manejo y distribución.</p> <p>Concientizar al personal sobre la importancia de seguir los procedimientos y las normas para las Buenas Prácticas de Manufactura.</p> <p>Conocimiento y aplicación del procesos de fabricación estandarizado</p> <p>Entrenar al personal en el buen manejo de formatos y registros de Control del proceso, materia prima, procedimiento de limpieza y control de plagas..</p>	<p>Condiciones y procedimientos inseguros que causan riesgos al producto. Tipos de contaminación</p> <p>Reglas y procedimientos de GMP</p> <p>Consecuencias de la contaminación del producto</p> <p>Ventajas al utilizar el método de trabajo estandarizado en RICURAS</p> <p>Formatos y registros. Procedimiento de limpieza y Control de plagas</p>	<p>Fundamentos conceptuales, ilustraciones con ejemplos y películas</p>	<p>Retroproyector de acetatos, papelografo, TV, VHS</p>
EXPOSITOR	INTENSIDAD/HORAS	FECHA	INDICADOR
NOMBRES PARTICIPANTES	CARGOS PARTICIPANTES	COSTO FIRMA CONSULTORA	OTROS COSTO

