

**UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS “CARLOS RAFAEL
RODRÍGUEZ”
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

TRABAJO DE DIPLOMA

**Procedimiento para el mejoramiento de la calidad del
servicio en el proceso de fabricación de la Panadería-
Dulcería “La Constructora”**

Autor: Murpys Durán Méndez

**Tutores: Ing. Javier Arango Gonzáles.
MSc. Ing. Alejandro Cesar Pons Salabarría**

Curso: 2003 – 2004

Agradecimientos

Lisandra

A Alejandro P. Jr

A Aldo, Raicel,

A Lili por levantarse

temprano

A Yoeny por

acostarse tarde

A mi madre por el

Paquete y a Sergio

por la merienda.

A Marina, de verdad.

A Aleida

Resumen

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo diseñar y validar un procedimiento de mejora de la calidad del servicio a los clientes en la Panadería – Dulcería “La constructora” , de Cienfuegos . Para diseñar y validar dicho procedimiento, orientado al proceso de fabricación, se utilizaron diferentes herramientas desarrolladas en los estudios de negocios, así como la aplicación Excel sobre Windows.

Abstract

ABSTRACT

The purpose of this work is to design and to validate a procedure for quality improvement ,applied to the service of the Bakery “La constructora”, in Cienfuegos city. In order to design and validate this procedure, several business tools were used, as well as the Excel application from Windows.

Índice

Indice

Introducción	1
CAPÍTULO I. El proceso de fabricación de pan y su mejora	3
1.2 El proceso de obtención del pan. ingredientes básicos y actividades de su proceso de fabricación [2] [40]	3
1.2.1 Ingredientes básicos que intervienen en la obtención del pan	5
1.2.2 Actividades del proceso fabril del pan	9
1.3. El proceso de mejoramiento de la calidad. etapas invariantes.....	14
1.3.1. Enfoques generales para el mejoramiento de la calidad [26]	14
1.3.2 Procedimientos estructurados para el mejoramiento de la calidad	18
1.4 Tendencias actuales de la mejora de la calidad en procesos de fabricación y venta de pan [9]	26
CAPITULO II. procedimiento para el mejoramiento de la calidad en procesos de fabricación de alimentos	28
2.1 Introducción.....	28
2.2 Procedimiento para el mejoramiento de la calidad	30
2.2.1 Primera etapa. definicion del problema y organización para la mejora.....	30
2.2.2 Segunda etapa. analisis de diagnostico	34
2.2.3 Tercera etapa. definicion y establecimiento de soluciones.....	35
2.2.4 Cuarta etapa. adopcion de soluciones y mejora continua	38
CAPÍTULO III. Aplicación del procedimiento de mejora en la panadería-dulcería “la constructora”	42
3.1 Introducción.....	42
3.2 Caracterización general del objeto de estudio.....	42
3.3 Definición del problema y organización para la mejora	44
3.3.1 Definición del problema	44
3.3.2 Adopción de la estructura organizativa para la mejora.....	46
3.4 Análisis de diagnóstico	47
3.4.1 Definición de las posibles causas.....	48
3.4.2 Verificación de la incidencia real de las posibles causas	48

3.5 Definición y establecimiento de soluciones	52
3.6 Adopción de soluciones y mejora continua	53
CONCLUSIONES	56
RECOMENDACIONES	57
BIBLIOGRAFÍA	
Anexos	

Introducción

INTRODUCCIÓN

Actualmente, la calidad se ha convertido en un factor prioritario para cualquier organización que quiera ser competitiva, independientemente del país o región donde se encuentre. Esto se debe al papel activo alcanzado por el cliente moderno, que demanda sobre todo, calidad en los productos que consume. Ahora, es sabido que la calidad vista, desde la modernidad, encierra diferentes características o aspectos que no sólo tocan al producto tangible en sí, sino que se extienden a todo el servicio de forma íntegra. Por esta razón, toda empresa que se proponga alcanzar estándares de calidad con nivel competitivo, debe garantizar un servicio integral a sus clientes.

La coyuntura mencionada en el párrafo anterior también alcanza, como es lógico, a los procesos de fabricación de pan. Como en todo producto, se precisa de un conjunto de características que confieran calidad al producto tangible, así como una serie de valores del servicio, como rapidez y exactitud en la entrega y el cumplimiento con los pedidos acordados.

En Cuba esta situación se puede catalogar de crítica, puesto que las entidades dedicadas a este tipo de producción están aún lejos de cumplir con los estándares internacionales que se exhiben para estos productos.

Puede decirse entonces, que la situación descrita anteriormente se ofrece como el escenario idóneo para el despliegue de acciones de mejora de la calidad como actividad fundamental coordinada para reducir los problemas existentes. Es precisamente dentro de este marco donde surge la investigación que actualmente se desarrolla en la Panadería-Dulcería “La constructora” de la unidad básica de atención a trabajadores del MICONS.

Las acciones desarrolladas tienen su base en procedimientos, técnicas o herramientas, que se particularizan en la organización según las condiciones específicas de ésta. En consecuencia, el problema científico se define como **la no existencia de un procedimiento que permita mejorar el servicio a los clientes en el proceso de fabricación de la Panadería –Dulcería “La constructora” del MICONS.**

La hipótesis de la investigación se enuncia como: **el procedimiento de mejora de la calidad del servicio en el proceso de fabricación de la Panadería-Dulcería “La constructora”, posibilitará mejorar el nivel de satisfacción a los clientes.**

El objetivo general es **diseñar y validar el procedimiento de mejora de la calidad del servicio a los clientes en el proceso de fabricación de la Panadería – Dulcería “La constructora” .**

Los objetivos específicos, que se ha trazado en el presente trabajo son:

- Identificar el estado de desarrollo de la calidad y su mejora en los procesos de fabricación de pan.
- Diseñar un procedimiento para mejorar el nivel de calidad del servicio al cliente en fabricación.
- Aplicar el procedimiento diseñado para la mejora de la calidad del servicio al cliente en el proceso de fabricación de la Panadería-Dulcería “La constructora”.

El objeto de estudio es la mejora de la calidad del servicio en el proceso de fabricación de la Panadería-Dulcería “La constructora” de la Unidad Básica de atención a los trabajadores del MICONS, Cienfuegos.

El procedimiento propuesto concibe la utilización de diferentes técnicas desarrolladas en el ámbito de los negocios, particularmente en la mejora de la calidad, así como algunos paquetes profesionales como el Microsoft Excel y otros del paquete de Office.

El trabajo se estructura en introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones y anexos. El primer capítulo se refiere al estado de desarrollo de la calidad y su mejora en los procesos de fabricación y venta de pan, en el segundo capítulo se diseña un procedimiento para la mejora de la calidad del servicio en la Panadería “La constructora” y en el tercero se desarrolla la aplicación, en la unidad objeto de estudio, del procedimiento diseñado.

Capítulo I

CAPÍTULO I. EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE PAN Y SU MEJORA

1.1 INTRODUCCIÓN

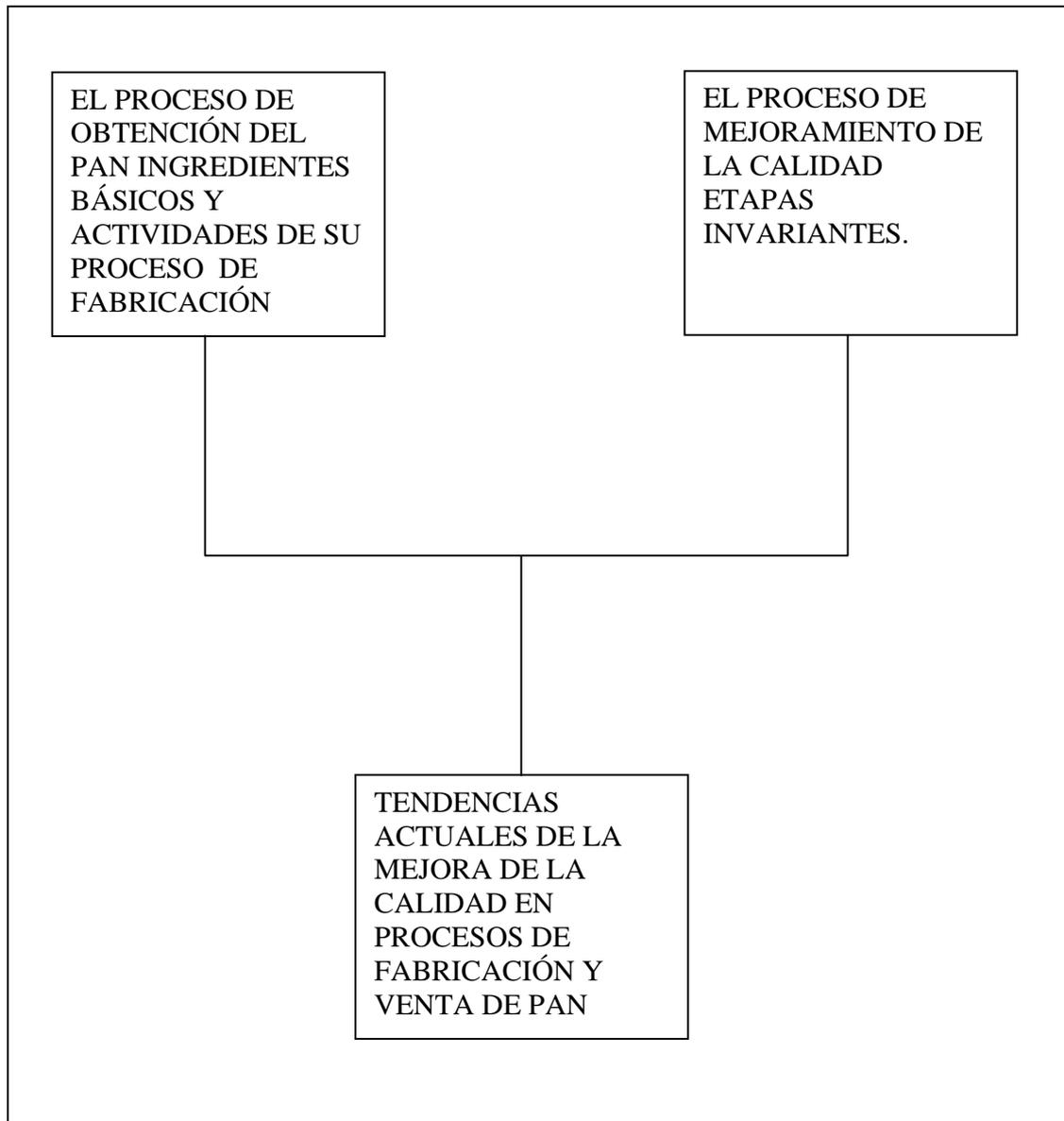
El siguiente capítulo tiene como fin, realizar un estudio sobre la mejora de la calidad y su aplicación en el ámbito de la obtención del pan en el mundo y en nuestro país, en función de establecer un marco teórico de referencia sobre el tema.

El hilo conductor para la comprensión del marco teórico se muestra en la figura 1.1. En el mismo se comienza realizando un análisis de las características del pan como producto y su proceso de fabricación, con el objetivo de comprender las condiciones específicas de esta industria; a continuación se efectúa un recorrido por las filosofías de mejora existentes, analizando los criterios de los autores más destacados en el tema. Finalmente se analiza el tema de la mejora de la calidad en la fabricación del pan, teniendo en cuenta las condiciones específicas de la rama en Cuba.

1.2 EL PROCESO DE OBTENCIÓN DEL PAN. INGREDIENTES BÁSICOS Y ACTIVIDADES DE SU PROCESO DE FABRICACIÓN [2] [40]

Las industrias en las que intervienen la fermentación, han sido desarrolladas por el hombre desde los tiempos más remotos de su existencia en sociedad. Dentro de este tipo de industria se encuentra la elaboración del pan. Su principio de fabricación, si bien ha sufrido algunos cambios a lo largo de los siglos, en lo fundamental se mantiene inalterable; no siendo así su proceso productivo, el cual ha pasado desde la simple confección doméstica hasta las panaderías tecnificadas.

A continuación se hará un análisis general de los ingredientes básicos que componen el pan, pasando luego a las características generales de su proceso fabril.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 1.1 Hilo conductor del Capítulo I

1.2.1 INGREDIENTES BÁSICOS QUE INTERVIENEN EN LA OBTENCIÓN DEL PAN

En el proceso de panificación, en sentido general, se utilizan diferentes tipos de materias primas, las cuales intervienen de forma directa en las características organolépticas del producto (Sabor, olor, tamaño, color). Seguidamente se presenta un análisis detallado de las funciones de cada uno de los ingredientes que intervienen en el proceso.

Harina de Trigo.

Constituye el resultado principal de la molienda del grano de trigo, además del salvado o afrecho y el germen, los cuales se deben encontrar en muy pequeñas proporciones en el producto terminado.

Existen muchos tipos de harina de trigo, y a partir de la mezcla de estos se pueden lograr compuestos con condiciones cualitativas diferentes. Según los diferentes autores en el tema, los tipos de harinas se clasifican de acuerdo con la cantidad de proteínas que contengan en, 1) blandas, 2) duras y 3) extraduras según la variedad del trigo.

Las harinas blandas contienen de 7,5-8% de proteínas. Estas se emplean mayormente en kakes, bizcochos, panetelas o en mezclas para suavizar o restar fuerzas a las harinas muy duras. Son notablemente muy blancas y compactas con polvos faciales. Absorben poca agua y fermentan con excesiva rapidez, no son aptas para la fabricación de galletas de sal.

Las harinas duras pueden contener de 9-15% de proteínas. Las más flojas se pueden emplear en galleticas finas de soda o dulce y en mezclas de harinas. Son de color ligeramente amarillento y un poco ásperas las de dureza media, para panes dulces o semidulces, y alguno tipos de galletas, incluidas las de sal sin punto y semisoda. Las más duras se emplean en los distintos tipos de pan, incluido el de leche y en las galletas de sal con punto o dilatadas, de brilla o cristina, barcos, campo ó carboneras, palitroques, coscorriones y roscas; son de color amarillento claro, ásperas al tacto y de buena absorción.

Las harinas extraduras contienen más del 15% de proteínas y por su dureza sólo son adecuadas para la elaboración de pastas u otra forma de alimento con sémolas ó semolinas. Tienen un color amarillento intenso, bastante ásperas al tacto y de gran absorción.

Las harinas de trigo son las únicas cuyas proteínas forman un complejo glutínico con características especiales que las hacen aptas, cuando se encuentran en proporciones y condiciones adecuadas, para retener el anhídrido carbónico producido durante la fermentación en las reacciones químicas. Esto ocasiona el crecimiento de las masas o piezas tanto en las cámaras como en el horno.

La harina de trigo presenta la siguiente composición: 1)almidón 2)proteínas (proteínas solubles del trigo, del tipo de albúmina y gliadina e insolubles, como la glutenina, una de las partes principales del gluten), 3)grasas 4)azúcares 5)sales minerales 6)humedad y 7)pequeñas cantidades de celulosas.

Sal.

Actúa sobre las cualidades de las proteínas (deshidrata al gluten), con lo cual favorece su hinchamiento, observándose esto a través la mejor resistencia de la miga. La sal, a pesar de tener esta propiedad, posee otras funciones específicas en el proceso del pan, las cuales se abordarán a continuación, confiere al pan terminado un aspecto atractivo, esta propiedad generalmente se asocia al azúcar en la masa o en la pieza acabada; sin embargo, la presencia de ésta última no sustituye una deficiencia de sal, ya que el aspecto inducido por la primera es de tipo muy diferente.

Por otra parte, la sal contrae y estabiliza el gluten de la harina, facilitando así el conseguir una pieza bien formada, donde la miga no se desmorona en el corte. La falta de sal se aprecia desde la propia masa, pues ésta se ablanda y se vuelve pegajosa y su manejo puede hacerse dificultoso durante el proceso. La miga queda inestable y se desmorona al cortar. Muchas harinas actuales dan piezas voluminosas con aspecto normal aunque no se le haya añadido sal y, por esta razón, esos panes defectuosos pueden pasar a la venta sin que se haya advertido.

En las fermentaciones prolongadas, la sal impide que la levadura trabaje demasiado rápidamente y restringe la actividad de las bacterias acidógenas en la masa, siendo ésta una utilidad muy importante. Cuanto más prolongado es el proceso de la masa, generalmente, menor es la cantidad de levadura utilizada, pero también mayor la cantidad de sal. Además, ayuda a mantener la humedad de la pieza una vez que esta ha salido del horno.

Levadura.

Son unos hongos diminutos, capaces de fermentar el azúcar en disolución, dando anhídrido carbónico y alcohol. Desde los tiempos más primitivos se ha estado utilizando la levadura como agente natural de fermentación de la masa.

La levadura es unicelular, de forma redondeada u ovalada, de dimensiones microscópicas, mide una 0,003 pulgadas de diámetro. Una célula de levadura presenta una doble pared, dentro de la cual está una solución acuosa llamada protoplasma. En el protoplasma aparecen espacios oscuros que se llaman "vacuolas", y en las vacuola hay un pequeño punto oscuro que se llama núcleo.

Existen diferentes tipos de levaduras según su rapidez de acción: Rápida, media, y lenta, que corresponden a levaduras de panificación, de destilería y de cervecería. Las levaduras de panificación y de destilación están acostumbradas a la fermentación rápida a altas temperaturas, donde la temperatura más alta para la levadura en actividad no debe de exceder de 40oC, y la zona mejor esta entre 22oC. y 29oC.

Algunas levaduras tienen márgenes todavía mas estrechos, pero para los fines de panificación la zona mejor es de 24,5oC a 27,8oC con la fermentación de la masa en proceso largo, una temperatura inicial de 24oC da por resultado una temperatura final de 25,5oC a 26,6oC, a causa del color producido en la misma masa durante la fermentación.

Azúcar.

Constituye la fuente de energía para las levaduras, proveídos por la hidrólisis del almidón o por la adición directa a la fórmula. Entre las principales

propiedades que le confieren al pan están, 1)el sabor, lo cual aunque se logra con cantidades ordinarias (6% o menos en la fórmula) no significa la aparición de dulzura, no obstante parece acentuar el sabor del pan. Esto parece deberse al residuo de azúcar que queda en el pan.

Otra propiedad del pan sobre la que influye el azúcar es el color de la corteza. . La adición del azúcar oscurece el color de la corteza. Esto se debe a la caramelización de los azúcares residuales y también a la reacción de los azúcares reductores con las proteínas. En el pan de leche tiende a producirse este oscurecimiento de la corteza debido a que casi toda la lactosa de la leche permanece inalterable después de la fermentación y a la proteína adicional que se le proporcionara a la masa. Todavía no ha sido bien establecido si el color de la corteza es debido principalmente a la caramelización de los compuestos formados por los azúcares reductores con las proteínas.

La cantidad de azúcar incide también en el 3)aumento en la calidad del tostado (la acción de tostar es similar a la de hornear). Así, el color en el tostado es también producido por la caramelización y la reacción de carmelitante.

Agua.

El agua es de gran importancia en la fabricación del pan, sin ella sería materialmente imposible elaborar las masas. Las funciones del agua en el desenvolvimiento de la masa son, 1)contribuye a la formación del gluten, 2)hidrata los almidones facilitando la digestión del producto, 3)determina la consistencia, 4)controla la temperatura, 5)disuelve las sales, la levadura y el azúcar, 6)favorece el desenvolvimiento de la levadura, 7)rige la acción de las enzimas, 8)en forma de rocío evita la formación de costras, 9)en forma de vapor evita la formación de costras en las piezas dilatadas en gabinete.

Aceites y grasas.

El efecto principal que se persigue, generalmente, con la incorporación de aceite o grasa al pan es físico. No obstante, según la cantidad empleada, también dará por resultado un enriquecimiento del mismo. Muchos años de investigación

han demostrado que las grasas son mejoradores superiores a los aceites vegetales, pero las emulsiones según, su composición, pueden ser muy satisfactorias.

La principales propiedades que le confieren las grasas al pan son; 1) crea efectos lubricantes en el producto; 2) aumenta el valor nutritivo de los productos horneados; 3) proporciona más rendimiento, porque la grasa no sufre ningún cambio químico en la masa, por lo tanto, no se consume durante la cocción en el horno. Debe decirse como elemento adicional que, un exceso de grasa producirá un pan con tendencia al desmenuzamiento fácil; así como una insuficiencia de grasa producirá un pan de pocas propiedades comestible, con tendencia al envejecimiento prematuro.

1.2.2 ACTIVIDADES DEL PROCESO FABRIL DEL PAN

En el proceso de obtención del pan intervienen diferentes actividades, las cuales de forma continua y organizadas determinan e influyen de forma directa sobre la buena productividad y calidad de dicho producto.

En la fabricación del pan intervienen de forma general seis actividades invariantes, éstas son 1) la preparación de la masa y el amasado, 2) la fermentación de la masa, 3) el sobado de la masa, 4) el pesado y el torneado de la misma, 5) la dilatación del pan y, 6) el horneado. Cada una de estas actividades tiene un carácter continuo, dándole a las actuales panaderías una semejanza con las líneas de producción que hoy existen en las fábricas de bienes de consumo.

A continuación se analizarán cada una de ellas.

Preparación de la masa y Amasado.

Para la preparación de la masa se requiere principalmente un pesaje cuidadoso de las materias primas, ajustándose razonablemente a la fórmula para evitar variaciones sensibles y mantener los tiempos tecnológicos, a veces las recetas orientadas pueden tener algunos desajustes.

En este caso el preparador capacitado se verá en la necesidad de consultar al maestro o al tecnólogo acerca de lo que él considera una alteración de fórmula; sino fuera posible realizar esta consulta con el tiempo debida y esta

completamente seguro de la irregularidad, deberá proceder de acuerdo con su criterio y comunicar los resultados a los superiores en el más breve tiempo posible.

La preparación de la masa precisa que se tenga un criterio amplio de la consistencia de la pasta y el tiempo de mezclado. Es decir, que en cualquier maquina que se trabaje con distintas velocidades, temperaturas, absorción y tiempo de masas, se aprecia cuando es optima la operación del mezclado.

Se considera que una masa esta bien mezclado cuando se observan características notables como homogeneidad, tersura, claridad, brillo y extensibilidad.

Los tiempos de mezclados serán de 8 a 10 min a partir de que la maquina comience a funcionar con todos los ingredientes dentro. La temperatura de la masa al salir de la revolvedora debe oscilar de 24°C a 29°C.

Para el amasado y preparación de la masa existen dos tipos de métodos, 1)el método directo y, 2)el método indirecto o de esponja.

El método directo, consiste en formar toda la masa de una sola vez y de acuerdo al porcentaje de levadura empleada, madurar o fermentar la masa ligeramente. Este es el método más moderno para la producción de pan Para el amasado y preparación de la masa existen dos tipos de métodos, 1)el método directo y, 2)el método indirecto o de esponja.

El método directo, consiste en formar toda la masa de una sola vez y de acuerdo al porcentaje de levadura empleada, madurar o fermentar la masa ligeramente. Este es el método más moderno para la producción de pan fermentando, pues los sistemas más modernos de automatización y mecanización se encuentran ajustados al mismo. El pan producido mediante este método tiene una mayor calidad, pero en condiciones adversas, como las que existen en muchas panaderías cubanas, este método no es recomendable, pues presenta algunas inseguridades para la producción.

El método indirecto o de esponja consiste en fermentar una parte de la masa durante algunas horas y después refrescarla o reconstruirlas mediante la otra parte del amasijo (tumble ó rompimiento de la estonia). A este método se suele llamar pan de esponja y amasijo, el mismo es muy seguro, más cuando las

condiciones industriales no son las óptimas, pues cualquier alteración que se produzca durante la producción, ya sea de tipo técnico o debido a las condiciones del medio ambiente producido por cambios inesperados de temperaturas o de humedad relativa, pueden ser subsanadas durante la construcción del amasijo.

Este último método es el más recomendable cuando; 1) la fábrica no posea cámaras de dilatación con las condiciones requeridas (temperatura y humedad relativa controlada); no exista estabilidad en los grados de patente, grado de dureza o porcentaje de proteínas de la harina y; 3) no exista seguridad en el suministro de energía eléctrica.

El pan producido mediante este método no es de la mejor calidad técnica pero sí de una mayor seguridad sanitaria.

Fermentación de la masa.

La Fermentación es la descomposición bioquímica de las materias orgánicas ocasionadas por bacterias, levaduras o mohos cuyos microorganismos se abastecen de la energía necesaria para sus funciones. La fermentación transcurre principalmente sin gran presencia de oxígeno, es decir, en el ambiente anaeróbico, siendo los organismos implicados en la fermentación las bacterias y las levaduras (hongos).

Existen dos procesos de fermentación en la producción del pan los cuales son, 1) la fermentación alcohólica y, la 2) la fermentación ácida. En la fermentación alcohólica algunos microorganismos, y principalmente con más actividad las levaduras, tienen la propiedad de convertir azúcares simples en alcohol y CO_2 . Esto lo realizan por medio de materias que ellos sintetizan (las llamadas enzimas).

En la fermentación ácida los microorganismos sintetizan las enzimas, produciendo así la actividad de las bacterias lácticas, las que descomponen el azúcar ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 2\text{CH}_3\text{COHCOOH}$). La enzima, que ocasiona estos cambios es la lactosa, el ácido láctico formado aquí es completamente soluble en agua y le proporciona a la masa un agradable sabor, parecido a la leche agria o al vino.

Entre los factores que aumentan la fermentación están, la sal, la leche, la baja acidez, la baja temperatura, el corto tiempo, la poca altura, la poca humedad,

la harina de alta proteína, el agua dura, el bajo contenido diastásico, la utilización de pequeñas porciones de masa, la utilización de alimentos que no contengan levadura, el poco mezclado, la baja velocidad, y el exceso de manteca.

Entre los factores que disminuyen la fermentación se destacan, la alta velocidad, la utilización de mucha mezcla, el uso de alimento que contengan levadura, la masa suave, el agua blanda, las harinas de bajas proteínas, la existencia de mucha humedad, el tiempo de exposición alto, las altas temperaturas, el uso de manteca normal, la malta, los azúcares y , la levadura.

Sobado.

Proceso mecánico mediante el cual la masa fermentada se bate a una velocidad superior a la de amasado, con el fin de expulsar de ésta el exceso de gases y terminar de mezclarla hasta que adquiera la tenacidad requerida. El tiempo de sobado esta en relación directa con las características propias de la harina utilizada y de la masa en sí, y del estado de fermentación en que se halle la masa.

Cuando la harina es muy fuerte se necesita más tiempo de sobado. Lo mismo ocurre cuando las masas son demasiadas duras. También los tiempos de fermentación influyen en los de sobado, las masas poco fermentadas necesitan por lo regular mayor tiempo que los que han recibido una larga fermentación no obstante los tiempos promedios oscilan entre 3,5min-5,0min para obtener una masa bien afinada y con la plasticidad requerida. En la práctica los maestros indican el sobado requerido basados en los elementos antes expuestos y su experiencia utilizando el tacto medio de comprobación.

Pesado y el torneado de la masa.

En el proceso productivo, la formación de las piezas requiere tener un conocimiento adecuado de la tecnología de cada variedad, así como ser cuidadoso en su formación. Los operarios deben cumplir con cada uno de los pasos tecnológicos indicados para cada uno de los tipos o variedad de pan que van a elaborar.

El pesaje cuidadoso es un factor de suma importancia, así como la colocación correcta de las piezas en las tártaras, evitando no colocar más piezas que las indicadas para cada variedad, en las tártaras el operario debe mantener una higiene óptima en su área de trabajo, para evitar que las piezas formadas se contaminen.

Aquí es indispensable conocer y practicar el redondeado o boleado con piezas esféricas, así como las principales fases del desarrollo y torneado, analizando la importancia de los métodos más adecuados y su influencia en el desarrollo o crecimiento del pan; partiendo de que la gran mayoría de las formas de pan descansan en modelos inicialmente, esféricos, oblongos enrollados y abastionados.

Las prácticas iniciales consistirán pues, en el adiestramiento requerido para lograr una flexibilidad y ligereza de la mano que permitirá elaborar una pieza con simetría y enrollado óptimos, que demuestren el buen gusto y técnica del panadero.

Dilatación.

Esta operación debe realizarse en gabinetes de dilatación (estufas), a temperaturas de 37°C y humedad relativa del 80%; las masas deben permanecer en el gabinete de dilatación por espacio de una hora y treinta minutos, de acuerdo con las exigencias de dilatación organolépticamente. Aquí es necesario utilizar clavilleros normalizadores, cuya cantidad se debe corresponder con la capacidad de los hornos.

Para el buen funcionamiento de la estufa, los productos colocados dentro de ella deben mantenerse a una temperatura ambiente, las estufas apropiadas para pan deben trabajar a un 80% de humedad relativa y a 37°C; aunque pudiera emplearse más humedad y temperatura para una dilatación más breve, el producto en la estufa, no debe formar costra ni piel gruesa.

La inyección adecuada de vapor debe garantizar que los panes no pierdan ni desprendan humedad y que se desarrollen las piezas ligeras y suaves sin mostrar características débiles en todo el crecimiento.

Horneado del pan.

La operación de horneado es muy importante para la buena calidad del producto terminado, ésta estará en función del tipo de pan a cocinar, la cual determinará la temperatura y el tiempo de cocción. Un análisis de las temperaturas y tiempos de cocción utilizados para algunos tipos de panes se muestran en la tabla 1.2.

El tiempo de cocción influye de manera decisiva en la calidad y en el rendimiento del pan; así, si se saca el pan del horno demasiado temprano éste quedará crudo, si éste es retenido por encima del tiempo necesario perderá aroma, además que se aumentará el consumo de energía y del producto en sí.

Generalmente el fin de la cocción se establece por el color de la corteza del pan, así como por la elasticidad de la miga del pan caliente (sacando éste del horno para prueba.

1.3. EL PROCESO DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD. ETAPAS INVARIANTES**1.3.1. ENFOQUES GENERALES PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD**

[26]

Es bien sabido en el mundo de la calidad , que a pesar de los muchos autores existen dos enfoques generales para el mejoramiento : el enfoque de mejora gradual y el enfoque del salto adelante. El primero es originario de Japón, Y el segundo fue desarrollado en occidente. Seguidamente se abordarán ambos enfoques.

Enfoque occidental para el mejoramiento de la calidad.

En el ámbito de la calidad occidental, las empresas generalmente basan el mejoramiento en la innovación constante de sus procesos, para lo cual incurren frecuentemente a la incursión de drásticos cambios tecnológicos y de gestión. Esto parte del presupuesto de que el mejoramiento solo se logra si el proceso salta bruscamente de un estado a otro en un tiempo breve y con un esfuerzo muy superior al mínimo que se realiza para mantener el status normal.

Este patrón en la práctica no es exactamente así. Según Imai todos los sistemas tienden al deterioro una vez que han sido establecidos, de lo cual no escapan las organizaciones. Por lo tanto, en un sistema donde se trata de mantener una estadío sin buscar la mejora constantemente se hace inevitable el logro de desempeños estables (figura 1.3). En esta figura se explican un conjunto de características que distinguen a las empresas occidentales que utilizan este enfoque, se hace de forma comparativa con el enfoque japonés.

Enfoque japonés para el mejoramiento de la calidad.

Para las empresas japonesas y por para sus ideólogos de la calidad, el mejoramiento sólo puede alcanzarse a través de transformaciones sistemáticas en los sistemas, cambios muchas veces imperceptibles que transcurren generalmente en los procesos primarios y específicamente a nivel de puesto de trabajo (Gemba).

Es decir, para oriente la , innovación pasa a un segundo plano y la consideran necesaria sólo a partir de las exigencias del mercado, no como una ventaja competitiva que diferencia a dos empresas en igual estadio de desarrollo (figura 1.4). Según este modelo un proceso sólo mejora continuamente cuando en él se producen cambios de manera ininterrumpidas, algo que no se logra solo con innovaciones tecnológicas.

Comparación de los enfoques japonés occidental para el mejoramiento de la calidad.

Resumiendo, puede decirse que el enfoque occidental al centrarse en la innovación constante, busca utilidades a corto plazo que permitan solventar los elevados gastos de todo el sistema (desde diseño, hasta fabricación y distribución) en I+D. Estos pueden adoptar diferentes formas, desde grandes inversiones en tecnología (equipamiento) hasta gastos en personal altamente especializado y capacitación al personal ejecutor.

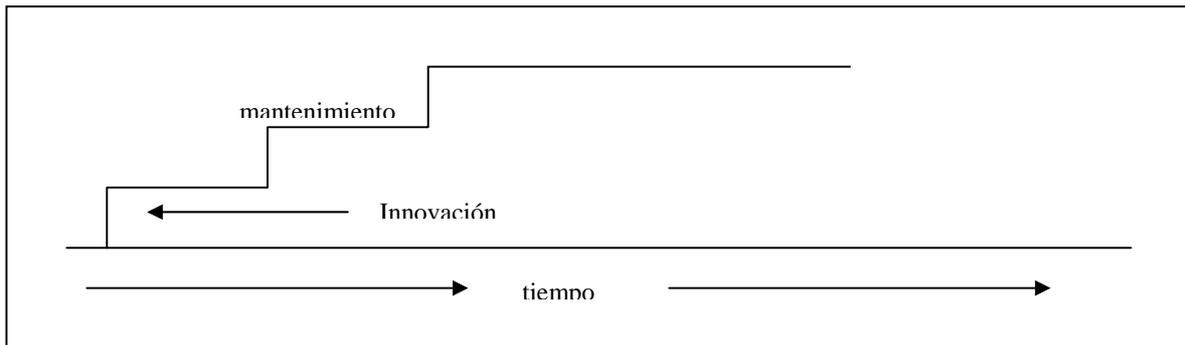
El requerir de profesionales con calificación elevada en un número creciente, promueven la fluctuación constante de personal por despidos y nuevas contrataciones o porque los mejores buscan en el mercado laboral mejores ofertas salariales, por lo que también promueve el incentivo material por sobre cualquier otro.

Por otra parte, este enfoque tiende a ser discriminatorio en materia de reconocimiento de los empleados, promoviendo el individualismo a través de la selección de unos pocos campeones, los que posibilitan el cambio.

Se ha dicho que el enfoque occidental es característico de economías de crecimiento rápido (Imai defiende este criterio), sin embargo, la opinión del autor de este trabajo es, que más bien es propio de economías con fuertes tendencias recesivas, donde el dinamismo productivo es un escudo de protección.

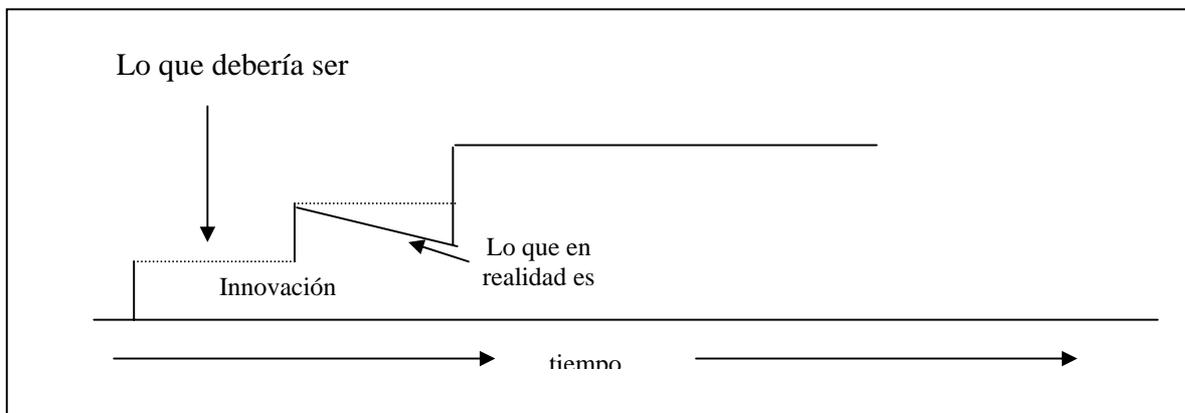
Por su parte, el enfoque japonés sustituye la innovación por las mejoras sistemáticas (Kaizen) a bajos niveles, recurriéndose a pequeñas inversiones en tecnología (en relación con occidente), con una importante participación del empleado común, para lo cual promueve el trabajo en equipo y lo sistematiza. El sistema de recompensa se basa poco en el dinero (un obrero japonés aporta más valores en ideas en un año que uno norteamericano, sin embargo lo que percibe a cambio en dinero es irrisorio al lado del segundo) y todos tienen una responsabilidad igual en los equipos.

Partiendo de Deming los japoneses reproducen su ciclo, para ellos el ciclo PHVA (Planificar – Hacer – Verificar – Actuar) se verifica como un proceso mediante el cual se fijan nuevos estándares sólo para ser refutados, revisados y



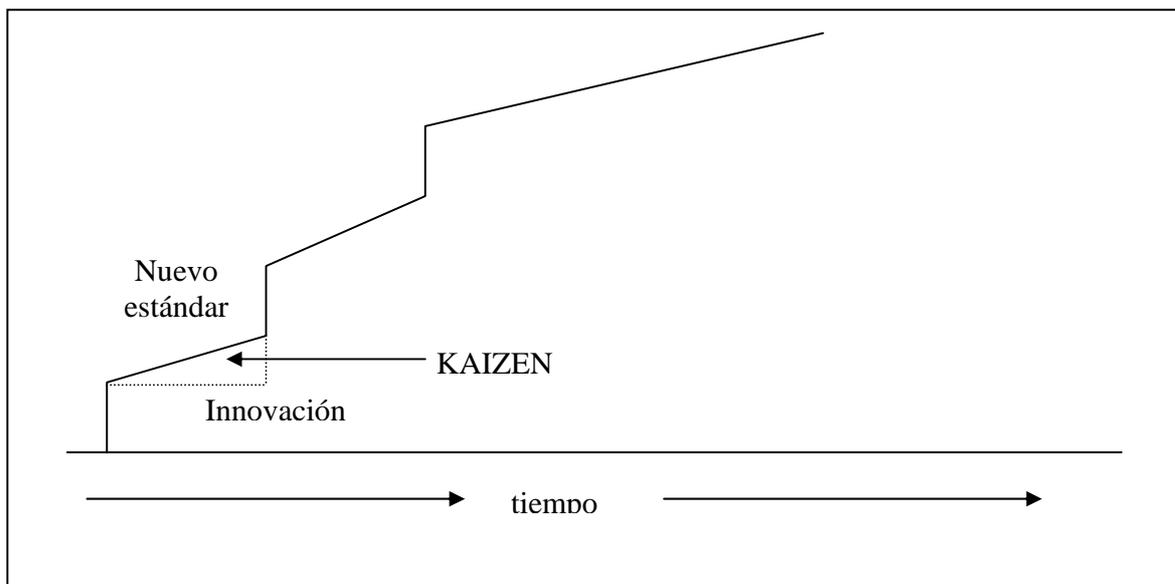
Fuente: [26]

Figura 1.2 Patrón Occidental de mejora de la calidad



Fuente: [26]

Figura 1.3 Comportamiento real del Patrón Occidental para la mejora



Fuente:

[26]

Figura 1.4 El modelo japonés para la mejora de la calidad

reemplazados por otros nuevos y mejores. Mientras la mayoría de los trabajadores de occidente consideran los estándares como metas fijas, los practicantes del ciclo PHVA en Japón lo consideran como el punto de partida para hacer un mejor trabajo la próxima vez. El enfoque japonés plantea además que, al lograrse la mejora es importante que los estándares se estabilicen, aún antes de la mejora los estándares corrientes deben ser estabilizados. Para lograr la estabilización los japoneses aplican un proceso llamado EHVA (Estandarizar – Hacer – Verificar – Actuar). Sólo cuando el ciclo EHVA está en marcha se hace efectivo el ciclo PHVA, simplemente porque no puede mejorarse constantemente si esta mejora no es asimilada. La relación de un ciclo administrativo con otro (PHVA – EHVA) obliga a la administración a concertar ambos. [15] [16]

Sin ser absolutos, puede decirse que el enfoque japonés es más conveniente a las condiciones concretas de casi todos los negocios a nivel mundial, pues al basarse en el trabajo conjunto para la mejora continua a pasos cortos, posibilita el desarrollo real de las empresas y no la asimilación forzosa de tecnología, muchas veces causa de endeudamiento para organizaciones que buscan ganancias a corto plazo, cediendo ante el empuje de competidores más fuertes en capital, tecnología y posición en el mercado.

Con raíz en estos dos enfoques generales (oriente-occidente), instituciones y autores destacados en el tema han desarrollado procedimientos para el mejoramiento de la calidad . Estos procedimientos ya no son puramente occidentales u orientales (en cuanto a enfoque), esto es algo común en el caso de los desarrollados por los autores occidentales. Seguidamente serán expuestos los principales procedimientos existentes. [1] [6] [7] [33] [39] [44] [46]

1.3.2 PROCEDIMIENTOS ESTRUCTURADOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD

Procedimientos estructurados para el mejoramiento de la calidad existen muchos, de hecho existen tantos como entidades inmersas en el tema, esto se

	KAIZEN	Innovación
1. Efecto	Largo plazo y larga duración, pero sin dramatismo	Corto plazo pero dramático
2. Paso	Pasos pequeños	Pasos grandes
3. Itinerario.	Continuo e incremental	Intermitente y no incremental
4. Cambio	Gradual y constante	Abrupto y volátil
5. Involucramiento	Todos	Selección de unos pocos campeones
6. Enfoque	Colectivismo, esfuerzo de grupo, enfoque de sistemas	Individualismo áspero, ideas y esfuerzos individuales
7. Modo	Mantenimiento y mejoramiento	Chatarra y reconstrucción
8. Chispa	Conocimiento convencional y estado del arte	Invasiones tecnológicas, nuevas invenciones, nuevas teorías
9. Requisitos prácticos	Requiere poca inversión pero gran esfuerzo para mantenerlo	Requiere grandes inversiones y pequeño esfuerzo para mantenerlo
10. Orientación al esfuerzo	Personas	Tecnologías
11. Criterio de evaluación	Proceso y esfuerzos para mejores resultados	Resultados para las utilidades
12. Ventaja	Trabaja bien en economías de lento crecimiento	Mejor adaptada para economías de crecimiento rápido

Fuente: [26] [28] [30] [39]

Figura 1.5 Comparación entre el KAIZEN y la innovación

debe a que cada entidad desarrolla la mejora de acuerdo a sus condiciones y filosofía específicas.

No obstante, dentro de estos procedimientos existen dos grandes grupos perfectamente definidos, un grupo está orientado hacia el mejoramiento de los procesos de la empresa y el otro hacia la mejora de la calidad a partir del desarrollo de proyectos para resolver problemas específicos que aparecen en las empresas, éste último sustentado en el método general de solución de problemas.

Los principales autores del primer grupo son: Karl Albretch y H. James Harrington, cada uno exponentes de un procedimiento de trabajo ampliamente aplicado. [25]

Albretch propone un modelo compuesto por los siguientes pasos: [18]

Selección de proceso críticos, mediante la fórmula "SPACE" (de las siglas en inglés, Speed, Personal Touch, Accuracy, Cooperation, Economy).

Implementar equipos de acción para el servicio de calidad.

Utilización de los siete elementos básicos para la mejora de procesos de servicios.

Hacer el sistema amistoso para el cliente.

Implementar logros rápidos: dar al personal el sabor del éxito.

Comprender el costo de la calidad.

El mayor aporte de este modelo está en, su excepcional enfoque hacia el cliente (externo e interno). Albretch ha hecho esgrimido toda su experiencia en este método para concentrarse en el cliente,(sin lugar a dudas es el más eficaz de los existentes hasta el momento en el campo de los servicios). Para lograr esto , este autor propone una serie de elementos teóricos muy importantes para mejorar el valor entregado al cliente y un compendio de herramientas básicas para este fin.

Además, este es un modelo con una fuerte orientación hacia las personas que dan vida al proceso, sus necesidades y valores culturales. Como último elemento debe destacarse que Albretch incluye el análisis de los costos de la calidad para la evaluación del progreso de la mejora.

Este modelo presenta tres desventajas fundamentales: [33]

Es un modelo de mejora orientado fundamentalmente a procesos de servicios para empresas de este sector. Esto limita notablemente su aplicación para procesos en empresa que no son del sector, incluso para procesos internos de las mismas empresas de servicios.

El modelo no incluye la posibilidad de la utilización de la reingeniería o innovación como enfoque de mejora.

Se basa fundamentalmente en la utilización de las siete herramientas de mejora para procesos de servicios propuestas por Albretch. Esto deja fuera una gran cantidad de herramientas y técnicas de probados resultados en la mejora del desempeño organizacional.

Una de las figuras más prestigiosas en el mundo de la calidad actualmente, es Harrington, que propone un modelo organizado en cinco fases (figura 1.6). Este modelo propone la mejora de los procesos de la empresa sobre la base de la simplificación o reducción de los mismos maximizando el valor agregado que se entrega a los clientes y reduciendo a cero las actividades que no aportan nada a esta entrega de valor agregado. [43]

El modelo engloba un conjunto de conceptos, procedimientos y herramientas de amplia aplicación hoy en el mundo de la calidad, lo que lo hace flexible a la hora de su implementación. Sin embargo, tiene como principal desventaja que, para su implementación requiere de empresas con ciertos resultados de trabajo en función de la calidad total; esto significa, un planteamiento estratégico correcto, estructuras flexibles, crecimiento acumulado y personas propensas al cambio.

Por otra parte, los principales autores del grupo orientado a la mejora de la calidad a partir del desarrollo de proyectos son, Joseph Juran y Kaoru Ishikawa, cada uno plantea procedimientos muy parecidos en su estructura, pero con enfoques ideológicos algo diferentes. [28] [29] [30] [31]

Juran desarrolla la mejora como parte de la trilogía de la calidad (planificación, control y mejora), dándole a esta etapa un papel de transformadora del sistema, pues a partir de la misma se logran cambios cualitativos devenidos en

Fases	Actividades
I. Organizarse para el mejoramiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir los procesos críticos de negocios. 2. Seleccionar los propietarios del proceso. 3. Definir límites preliminares. 4. Conformar y entrenar equipos de mejoramiento de procesos. 5. Encajonar el proceso. 6. Determinar mediciones. 7. Desarrollar planes de administración de proyectos y cambios.
II. Comprender el proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar diagramas de flujos del proceso. 2. Preparar el modelo de simulación. 3. Implementar sobre la marcha un ensayo de procesos. 4. Ejecutar el análisis de costos y tiempo de ciclo del proceso. 5. Implementar soluciones rápidas. Alinear el proceso con los procedimientos.
III. Simplificar el proceso.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rediseño de procesos (enfoque en la mejora continua). 2. Nuevo diseño de procesos (innovación de procesos, reingeniería de procesos). 3. Aplicar Benchmarking al proceso. 4. Análisis de mejoramiento, costos y riesgos. 5. Selección del proceso preferido. Plan de implementación preliminar.
IV. Implementación, mediciones y controles	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan finalizado de implementación. 2. Mediciones en pleno proceso. 3. Sistemas de retroalimentación. Costos de calidad deficientes.
V. Mejoramiento continuo	<ol style="list-style-type: none"> 1. calificar el proceso. 2. Evaluación del impacto del cambio sobre la empresa y los clientes. Promover reconocimiento y retribución.

Fuente: [25]

Figura 1.6: Procedimiento para el mejoramiento de los procesos de Harrington.

cuantitativos y viceversa. En esta concepción sobre la mejora están de acuerdo la gran mayoría de los especialistas de calidad. [30]

Para Juran la mejora debe desarrollarse a partir del enfoque proyecto a proyecto, y para su consecución expone un procedimiento estructurado en nueve etapas (figura 1.7). Aquí el proyecto es el centro de la actividad de mejora. Según este autor (se refiere a Juran), la mejora sólo puede lograrse con el salto adelante, poniendo de manifiesto la concepción occidental de este enfoque, tocando a los mandos la dirección del proyecto. [31]

Ishikawa por su parte, desarrolla el procedimiento de la historia de la calidad (ver figura 1.8). Este modelo difiere del de Juran en que no concibe la mejora a través de proyectos monitoreados por la dirección, sino de temas propuestos en los círculos de calidad por los propios trabajadores de la base. Además, tiene una fuerte orientación hacia la mejora continua, aunque no niega la necesidad de la innovación cuando las circunstancias lo requieran. [28] [29]

Como puede observarse, Ishikawa es defensor del enfoque japonés y lo aplica cabalmente.

Si se comparan los dos grupos antes comentados, podrá observarse que los procedimientos del primer grupo son mucho más completos, pues trabajan más integralmente sobre los procesos. Sin embargo, los procedimientos enfocados al método general de solución de problemas son más fáciles de aplicar, a la vez que se hacen flexibles a cualquier tipo de entidad empresarial, residiendo ahí su gran aplicación a nivel mundial.

Lo antes expresado se pone de manifiesto claramente cuando se analiza el modelo de la ISO. Esta entidad define un modelo de mejora general, el cual es un híbrido entre lo planteado por Juran e Ishikawa (ver figura 1.9), e igualmente está basado en el método general de solución de problemas (ver figura 1.10).

Por lo tanto, en la opinión del autor de este trabajo, aún cuando los modelos de mejora de procesos son más completos, en aquellas empresas donde no existe una tradición en cuanto al trabajo con la calidad , la aplicación de los modelos basados en el método general de solución de problemas hace más fácil el trabajo

y permite hacer un uso más dinámico de diferentes métodos y técnicas de trabajo ampliamente utilizadas en la calidad.

1. Prueba de la necesidad.
2. Identificación de los proyectos.
3. Organización para guiar los proyectos.
4. Organización para el diagnóstico (análisis de proyectos).
5. Diagnóstico.
6. Desarrollo de acciones correctivas.
7. Prueba de acciones (bajo condiciones de operación).
8. Cambio radical en la resistencia cultural al cambio.
9. Control en el nuevo nivel.

Fuente: [30] [31]

Figura 1.7 Procedimiento de mejoramiento de la calidad de Juran

1. Escoger un tema.
2. Aclarar las razones por las que se escoge el tema.
3. Evaluar la situación actual.
4. Análisis de causas (investigación).
5. Establecer acciones correctivas y ejecutarlas.
6. Evaluar resultados.
7. Estandarización, prevención de errores y de su repetición.
8. Repaso y reflexión, consideración de problemas restantes.
9. Planeación para el futuro.

Fuente: [28] [29]

Figura 1.8 Procedimiento de historia de la calidad desarrollado por Ishikawa

1. Involucrar a toda la organización.
2. Investigación de las posibles causas.
3. Establecimiento de relaciones causa – efecto.
4. Propuesta de evaluación de acciones preventivas y correctivas.
5. Confirmación de las mejoras.
6. Retención de lo logrado.
7. Continuidad de las mejoras.

Fuente: [19] [20]

Figura 1.9 Procedimiento para la mejora de la calidad desarrollado por la ISO

Invariantes	J. M. Juran	K. Ishikawa	ISO
Definición y organización del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de la necesidad • Identificación del proyecto • Organización para guiar el proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Escoger un tema. • Aclarar las razones por las que se escoge el tema. • Evaluar la situación actual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Involucrar a toda la organización.
Recorrido de diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> • Organización para el diagnóstico (análisis de proyectos). • Diagnóstico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de causas (investigación). 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación de las posibles causas. • Establecimiento de relaciones causa – efecto.
Recorrido remedial	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de acciones correctivas. • Prueba de acciones (bajo condiciones de operación). • Cambio radical en la resistencia cultural al cambio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer acciones correctivas y ejecutarlas. • Evaluar resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Propuesta de evaluación de acciones preventivas y correctivas. • Confirmación de las mejoras.
Preservación de los resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Control en el nuevo nivel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estandarización, prevención de errores y de su repetición. • Repaso y reflexión, consideración de problemas restantes. • Planeación para el futuro. 	<ul style="list-style-type: none"> • 7. Continuidad de las mejoras.

Fuente: [28] [29] [30] [31] [32] [33]

Figura 1..10 Estructuración de los enfoques de mejora de Ishikawa, Juran y la ISO en función del método general de solución de problemas.

1.4 TENDENCIAS ACTUALES DE LA MEJORA DE LA CALIDAD EN PROCESOS DE FABRICACIÓN Y VENTA DE PAN [9]

En la actualidad la fabricación de pan a nivel mundial ha alcanzado altas cotas de desarrollo, en función de una mejora continua del proceso. Para que se tenga una idea de la magnitud del fenómeno, ya se produce a gran escala panes a partir de masas precongeladas, además, el proceso tiende a ser menos manual de un año a otro.

Los adelantos descritos anteriormente están en función de tres tendencias que se observan claramente hoy en los procesos de fabricación y la venta de pan, éstas son: 1) crear nuevos estratos de clientes a partir de la diversificación de la oferta; 2) abaratar los costos de fabricación a partir del aumento de la productividad y; 3) garantizar la inocuidad sanitaria del producto mediante la reducción de la manipulación manual y el uso de tecnologías capaces de inhibir la acción de microorganismos, así como la contaminación por causas físicas o químicas.

La primera tendencia aparece en función de la necesidad de contrarrestar los bajos precios del producto que hoy se exhiben en el mercado, en contraposición con los altos precios de la harina de trigo. Esta primera situación con los precios se manifiesta fundamentalmente por la condición del pan como alimento para personas de bajos estratos sociales.

En cuanto a la tendencia a abaratar los costos de fabricación a partir del aumento de la productividad, debe decirse que esto se logra con una alta mecanización en función de la especialización y es una lógica consecuencia de la anterior tendencia.

La tendencia a garantizar de la inocuidad del producto apareció hace algunos años con fuerza en los países de alto nivel de desarrollo, a partir de las exigencias de los clientes y los diferentes grupos de acción social. Esta tendencia se ha ido expandiendo a todo el mundo por el trabajo sostenido de un grupo de organismos internacionales encabezados por la FAO y la OMS, lo cuales velan por el mejoramiento y mantenimiento de la alimentación y la salud mundial.

En Cuba esta situación es un tanto diferente, la tendencia nacional continua siendo el logro de una oferta estable con un nivel de diversificación mínimo del

surtido. Esto se debe a que las premisas del mercado cubano son de déficit de inventarios. No obstante, existen fuertes acciones a nivel de Partido y Gobierno en función de mejorar la calidad del producto, el cual se encuentra dentro de los integrantes de la canasta básica de la población.

A modo de conclusión debe decirse que:

El fabricación del pan es un proceso básicamente químico, en el cual intervienen siete etapas invariantes, cualquiera sea la variedad que se esté produciendo, en las que la mejora continua juega un papel preponderante.

Dentro de las filosofías generales de mejora de la calidad, la mejora continua desarrollada a partir del método general de solución de problemas constituye la más viable para procesos y negocios que no posean una larga experiencia en el trabajo con la calidad.

Los procesos actuales de fabricación de pan tienden a la mejora continua, no siendo así en las condiciones específicas de Cuba, donde el mercado está caracterizado por continuos déficit de inventarios.

Capítulo II

CAPITULO II. PROCEDIMIENTO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN PROCESOS DE FABRICACIÓN DE ALIMENTOS

2.1 INTRODUCCIÓN

La función de este capítulo es desarrollar un procedimiento para el mejoramiento de la calidad en procesos de fabricación de alimentos, propuesto por Alejandro Pons (), así como analizar las principales herramientas de trabajo a utilizar posteriormente durante la aplicación de dicho procedimiento.

Para diseñar el procedimiento para el mejoramiento de la calidad en procesos de fabricación de alimentos, el autor del mismo se basó en un modelo teórico que sirvió de base metodológica para el desarrollo del tema.

El modelo recogido en la figura 2.1, incluye en cada círculo varios aspectos del conjunto de propiedades o características del producto o servicio considerado:

- a) deseadas o solicitadas por el cliente (círculo 1)
- b) aportadas en el diseño (círculo 2)
- c) que pueden producirse con los medios y tecnología disponibles (círculo 3)

La calidad ideal que produce satisfacción plena al cliente es la correspondiente a la intersección de los tres círculos mencionados.

En la figura se observan, además, las siguientes zonas:

"Insatisfacción inevitable" formada por aquellos aspectos o características del producto o servicio que el cliente desea, pero que no se es capaz de proyectar ni de fabricar.

"Insatisfacción evitable". La integran aquellos aspectos que el cliente desea, que se logran incluir en el proyecto, pero que no se es capaz de producir. Para salvar esta insatisfacción deberá aumentarse la calidad de conformidad mejorando los medios de producción.

"Esfuerzos inútiles de diseño". Son aquellos aspectos que se proyectan en el producto o servicio pero que el cliente no solicita y, además, no se es capaz de fabricar. Realmente estos aspectos pueden constituir el fruto de los esfuerzos de investigación y desarrollo que

posteriormente deben fabricarse y hacer que el cliente los asuma. Generalmente, el diseño industrial va por delante de las peticiones expresas de los usuarios dando satisfacción a necesidades potenciales no conocidas.

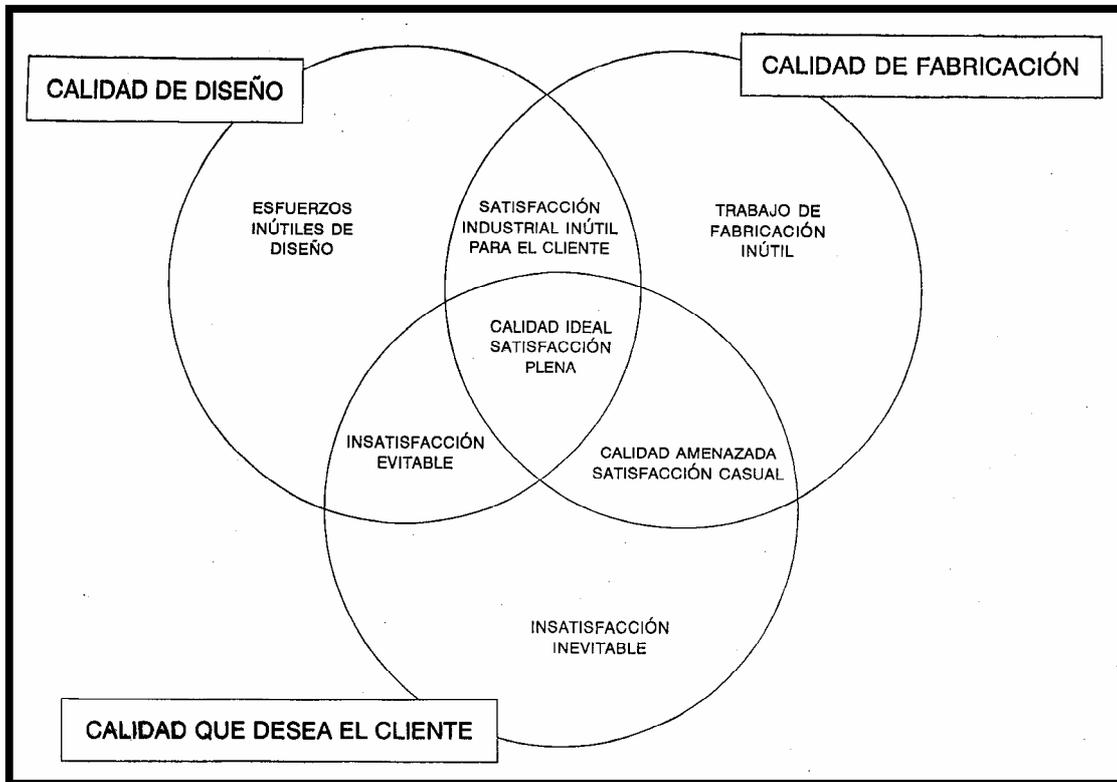


Figura 2.1. Modelo teórico para la fundamentación del procedimiento de mejora propuesto.

”Satisfacción industrial inútil para el cliente”. La integran aquellos aspectos que se diseñan y fabrican pero que el cliente no desea. Si son interesantes y el cliente no los solicita por ignorancia, bastará con darlos a conocer debidamente.

”Trabajo de fabricación inútil”. Trabajo que no aporta valor al cliente y al servicio.

”Calidad amenazada que produce una satisfacción casual”. Son aquellos aspectos deseados por el cliente y fabricados sin que esté prevista su obtención al no estar recogidos en el proyecto. Si no se incorporan estos aspectos al diseño, seguramente desaparecerán en fabricaciones posteriores.

Para cada producto o servicio será recomendable que la intersección de los tres círculos, representativa de la calidad ideal, sea lo más amplia posible.

El algoritmo de trabajo desarrollado en dicho procedimiento, a partir del modelo de calidad anterior se muestra en la figura 2.2.

2.2 PROCEDIMIENTO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD

2.2.1 PRIMERA ETAPA. DEFINICION DEL PROBLEMA Y ORGANIZACIÓN PARA LA MEJORA

Definición del problema.

La definición del problema o del proyecto de mejora, puede partir de una o más fuentes, generalmente estas son:

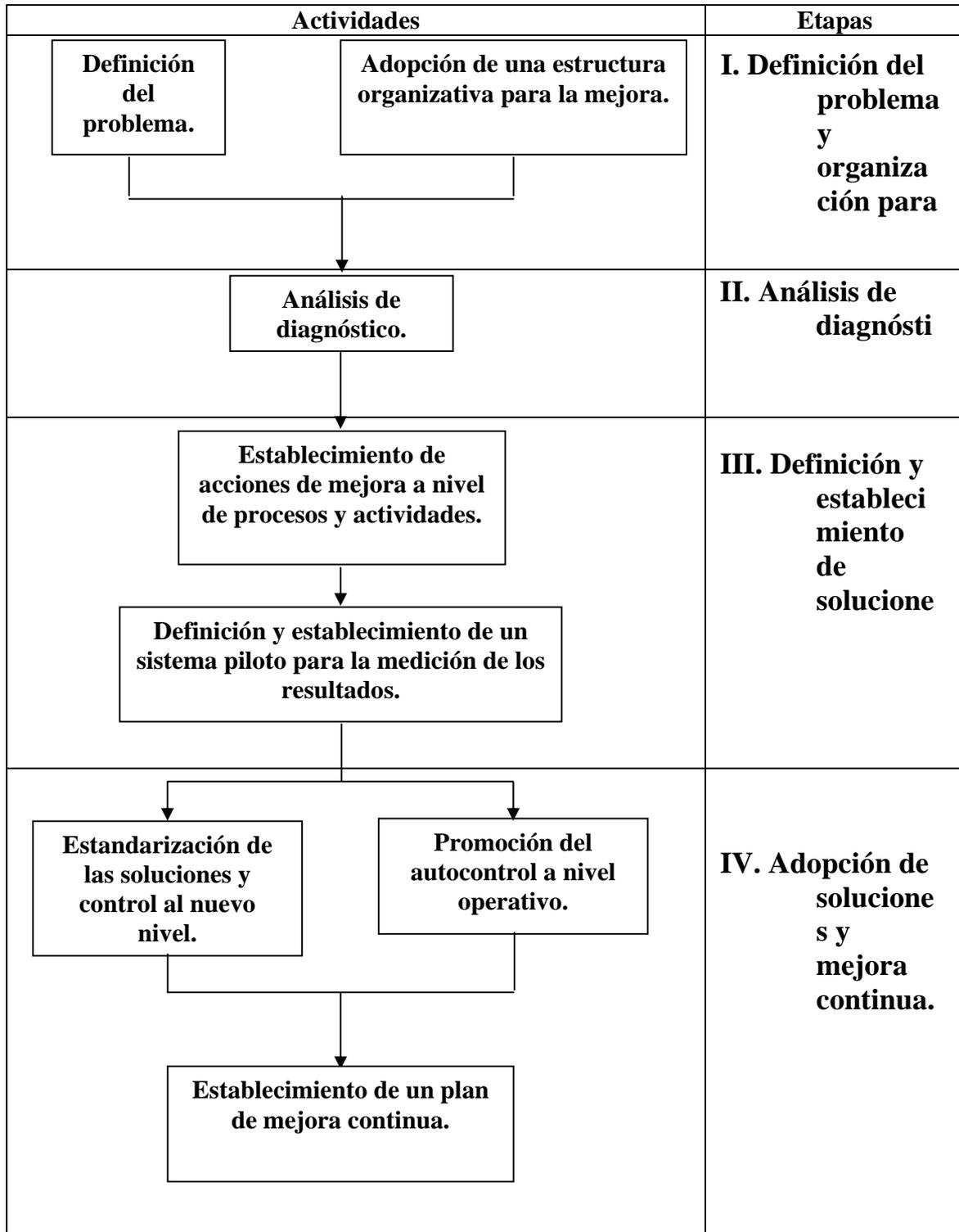
- Opinión de los clientes externos.
- Opinión de los clientes internos.
- Nivel de cumplimiento de los planes de los planes de producción para la venta.
- Nivel de cumplimiento del presupuesto de gastos.

En las empresas que tienen una fuerte orientación hacia la calidad los problemas que suponen una mejora normalmente se detectan a través de la opinión de los clientes, tanto externos como internos, pues los procesos están diseñados de forma tal que existe una cadena completa cliente proveedor. Para esto se utilizan periódicamente instrumentos que permitan conocer el grado de satisfacción de los clientes externos y se establecen sistemas organizativos adecuados para que fluya la información dentro de la organización.

Los métodos generalmente utilizados para medir el nivel de satisfacción de los clientes son, los cuestionarios, escritos u orales, los buzones y las líneas abiertas de quejas y sugerencias, y el comportamiento de las ventas hacia determinados tipos de productos.

La medición de la satisfacción a nivel de clientes internos será tratada en el punto referente a la organización para el mejoramiento.

Las empresas orientadas hacia las ventas comúnmente controlan el estado de salud del negocio por el indicador ventas, el cual es comparado con el plan



Fuente: (Alejandro Pons).

Figura 2.2. Procedimiento para el mejoramiento de la calidad.

propuesto; de igual manera sucede con las empresas orientadas hacia los costos, las que tienen como primera meta mantener sus operaciones dentro del presupuesto de gastos aprobado.

Ahora bien, esta etapa significa, desde el punto de vista práctico, desarrollar dos tareas de trabajo dentro de ella. La primera tarea se refiere a la identificación de los problemas que están incidiendo actualmente en que el proceso de fabricación de la organización no consiga un desempeño acorde a sus objetivos; ya sea desde el punto de vista de su eficiencia, como de su eficacia.

La definición de los problemas resulta importante puesto que hasta la selección un solo objeto de mejora puede ser peligrosa desde un principio. El peligro radica precisamente en que al seleccionarse un solo problema, se están decantando otros que quizás a simple vista pueden parecer poco trascendentes para la entidad; sin embargo, al hacerse un análisis con datos reales, puede llegarse a la conclusión de que algunos de esos problemas intrascendentes constituye el elemento crítico en el mal desempeño actual.

La segunda tarea dentro de esta primera actividad es, la selección del problema clave. En esta segunda actividad, como es lógico pensar, el esfuerzo de trabajo se concentra en determinar cuál de los problemas seleccionados debe recabar el esfuerzo de la entidad para el logro de la mejora.

La definición del problema como actividad del procedimiento, supone la utilización de técnicas estadísticas que incluyen fundamentalmente la estratificación y el análisis de Pareto.

Adopción de una estructura organizativa para la mejora.

Según se planteó en el punto anterior, la adopción de una estructura organizativa dentro de un modelo de mejora surge desde el momento en que se considera es necesario adoptar acciones concretas para mejorar el desempeño, de no adoptarse un modelo de organización, por muy simple que este sea, la iniciativa de mejoramiento de la calidad está condenada al fracaso desde su

comienzo. Por lo tanto, una tarea prioritaria en esta etapa es la organización del negocio en función de la mejora.

Todo procedimiento de mejora al ser aplicado a las condiciones concretas de una entidad supone diferencias respecto a otro, y aún más en el caso particular de la estructura organizativa. No obstante, existe un grupo de modelos generales de organización para el mejoramiento, los cuales son el punto de partida de las disímiles formas de organización que hoy se aplican en todo el mundo.

Los modelos generales de organización para la mejora son los siguientes [2]:

- Equipos de mejoramiento del departamento.
- Equipos de mejoramiento de procesos.
- Círculos de Control de Calidad o Círculos de Calidad.
- Equipos de tarea.
- Equipos de trabajo autogestionario.
- Fuerzas de tarea.

Una caracterización de estos tipos de equipos se muestra en la tabla 2.1.

Uno u otro de estos modelos pueden ser aplicados al procedimiento que se propone, partiendo del amplio espectro de negocios de producción de alimentos que existen en el país. Sin embargo, es importante a la hora de escoger uno u otro modelo, hacerlo teniendo en cuenta, 1) la cantidad de trabajadores que componen el negocio, 2) la estructura organizativa de la entidad en que se aplica y, 3) existencia de condiciones culturales en la organización que permitan asimilar el esquema organizativo.

Por otra parte, cualquiera que sea la estructura adoptada, siempre existirá un coordinador el cual tendrá como funciones básicas:

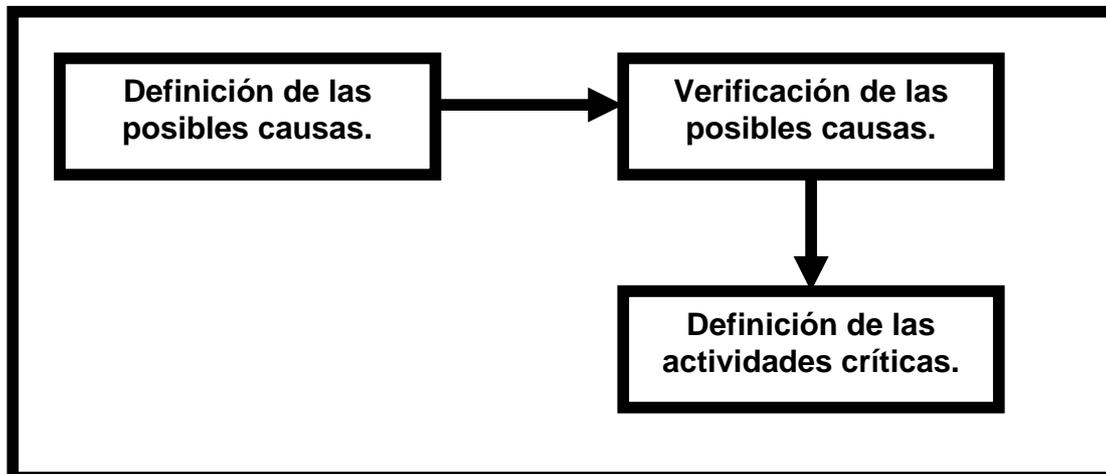
- Conformar las bases del equipo en función de los objetivos del proyecto.
- Coordinar la capacitación de los miembros de equipo.
- Garantizar el funcionamiento estable y fluido del equipo, incluyendo la participación activa de todos sus miembros.
- Llevar una contabilización de la progresión en la mejora, de la cual debe informar al resto de los miembros del equipo y a la gerencia.

2.2.2 SEGUNDA ETAPA. ANALISIS DE DIAGNOSTICO

En esta segunda del procedimiento de mejora se define una sola fase de trabajo, determinar a nivel de procesos y actividades las causas que provocan el problema.

Una vez definido el proyecto o problema, se hace necesaria la aplicación de un pequeño procedimiento estructurado que permita llegar a conocer las causas que provocan el efecto en estudio.

Según puede observarse en la figura 2.3, la primera actividad a desarrollar parte de la gerencia, la cual debe definir a nivel de equipo de trabajo las posibles causas, a partir del conocimiento integral que éste tiene del proceso de fabricación. La definición de estas causas no obedece a ningún método, aquí el papel determinante lo juega el conocimiento que cada uno de los miembros del equipo tenga sobre el negocio, justificado en términos cualitativos y/o cuantitativos, y en el alto grado de retroalimentación que estos tengan con las actividades de trabajo.



Fuente. (Alejandro).

Figura 2.3. Procedimiento para la determinación de actividades críticas.

La técnica de trabajo comúnmente utilizada para la definición de estas causas es la tormenta de ideas y las técnicas de análisis pueden ser el diagrama causa-efecto (Ishikawa) o el diagrama de relaciones, en el caso de que el número de causas sea demasiado alto y no justifique el uso del primero.

En una segunda actividad se verificará en qué medida las posibles familias de causas (o cada una individualmente), ya definidas, pueden estar incidiendo realmente sobre el problema.

El éxito del trabajo en esta segunda etapa depende en gran medida de la información de que disponga la unidad o de la que sea capaz de obtener en breve tiempo, y de la rigurosidad con que sea analizada la información.

Verificadas la real incidencia de las causas, se hace necesario determinar aquellas actividades críticas o claves donde se generan las causas raíces causantes del problema crónico objeto de mejora. En esta fase es vital el despliegue del proceso involucrado, a partir de las técnicas de diagrama de flujo y mapeo de procesos.

Una vez definidas las causas raíces a nivel de actividades, la organización está en condiciones de pasar a la etapa de definición y establecimiento de soluciones que permitan la mejora de su desempeño.

2.2.3 TERCERA ETAPA. DEFINICION Y ESTABLECIMIENTO DE SOLUCIONES

Establecimiento de acciones de mejora a nivel de procesos y actividades.

Determinado el origen de las causas, comienza el proceso de búsqueda de alternativas de solución. En esta actividad deben estar presentes todos los involucrados en la estructura organizativa adoptada para la mejora, a fin de que los actores del proceso sean los que realmente aporten las diversas variantes.

En esta labor de búsqueda de alternativas debe estar involucrada siempre el área económica, aún cuando éste directamente relacionada con el proceso de fabricación; la razón está en la necesidad de evaluar la factibilidad financiera de cada alternativa, si es que el caso lo requiere. Igualmente debe participar activamente la Gerencia de la entidad, partiendo de que sólo ésta tiene la autoridad suficiente para que la mejora se convierta en una realidad.

La certificación por parte de la gerencia de la entidad es sumamente indispensable en Cuba por las siguientes razones, 1)cualquier aprobación de gastos está concentrada en manos del Gerente o Director, no teniendo el resto de los miembros de la cadena de mando ninguna autoridad al respecto. Por otra

parte, 2) sólo la figura del Gerente o Director posee la autoridad para modificar procedimientos de trabajo, debido al alto nivel de centralización que existe en las empresas.

Es importante señalar además que la implementación de alternativas puede necesitar de una previa capacitación del trabajador y una modificación del sistema de estimulación (aunque sea mínima), lo cual cuesta dinero o implica tomar decisiones. No tener esto en cuenta puede traer consigo el fracaso de la iniciativa, o que el empleado no vea en el cambio una mejora cualitativamente superior de su desarrollo profesional o de sus condiciones de trabajo, sino un ruido en su sistema de trabajo.

Por último debe decirse que, cualquier acción de mejora que se decida implementar debe suponer para el futuro:

- Mejorar las condiciones de trabajo del trabajador dentro del proceso.
- Potenciar el desarrollo científico, técnico y social del trabajador.
- Hacer más fiables las actividades de trabajo y con ello el proceso, lo que significa menos presión laboral para los empleados (fundamentalmente) y para el resto de los miembros de la organización.
- Hacer lo más simple y comprensible posible el sistema organizativo de trabajo del proceso, de tal manera que las particularidades de su sistema técnico no impidan la polivalencia, tan importante en muchas de las empresas dedicadas al giro de los alimentos.

Definición y establecimiento de un sistema piloto para la medición de los resultados.

Aún aplicadas las acciones remediales para la mejora no puede decirse que se tendrá éxito en el trabajo realizado; es importante probar la efectividad de la alternativa o las alternativas implementadas antes de incorporarlas al sistema de trabajo del proceso.

Para probar la efectividad de los cambios en condiciones operativas puede hacerse uso de la **simulación** y del **pilotaje**.

Respecto a lo anteriormente planteado Juran y Gryna [4] son de la opinión de que una técnica complementa a la otra, siendo la simulación la etapa previa;

sin embargo, reconocen que el pilotaje es la que realmente dará los resultados reales. En la opinión del autor de este trabajo la simulación es una técnica de mucha utilidad, sin embargo, siempre que existan las condiciones para el pilotaje sin un alto costo económico, éste debe utilizarse y obviar la otra técnica antes mencionada, partiendo de lo referido por Juran y Gryna.

Para lograr la efectividad de las pruebas pilotos debe lograrse, desde el punto de vista operativo, que las variables que intervienen en el proceso y que no fueron objeto de mejora trabajen en condiciones normales, de forma tal que no se introduzca un ruido en el sistema que impida obtener la mejora real del desempeño y con ello, la viabilidad del cambio dentro del sistema.

Respecto a las variables a medir debe tenerse en cuenta que, todo proceso de medición estará siempre en función de los requerimientos de los clientes, tanto externos como internos. Es decir, no tiene sentido medir lo que no sea importante para el cliente.

En cuanto a los trabajadores, es importante que durante el pilotaje sean los más capacitados sean los que ejecuten las actividades que limitan la capacidad del proceso. Esto permite evaluar el potencial real de la mejora, descartando que sea imposible ejecutar los implementar los cambios propuestos.

Por otra parte, el pilotaje requiere de un conocimiento estadístico-matemático básico (siempre inferior a la simulación), lo que obliga a la entidad a contratar este servicio a terceros, bien sean entidades consultoras o centros de educación superior capacitados al respecto.

En cuanto a la simulación, su utilización se hace imprescindible en procesos productivos donde cualquier cambio signifique grandes erogaciones financieras, posibilitando ésta que se obtengan resultados sin necesidad de realizar los cambios en tiempo real.

Como elemento importante a tener en cuenta en esta etapa está la previsión de la resistencia al cambio. Aún cuando la organización para la mejora tiene, entre otras funciones, resolver este inconveniente garantizando la participación de todos los involucrados en el proceso, no deben descartarse solapamientos en algunos miembros en relación con sus opiniones. Es importante

recordar que la idiosincrasia occidental difiere mucho de la oriental y en ocasiones, en las sesiones de trabajo, suelen polarizarse las opiniones, predominando el criterio de alguien que por aptitudes personales logra imponerse dentro del grupo.

Sobre cómo evitar lo planteado en el párrafo anterior, las experiencias de trabajo en este sector permiten sugerir que la mejor forma de mitigarlo es, seleccionando un coordinador de equipo que liderée sobre el conocimiento real que tenga del negocio, su experiencia acumulada y el grado de apreciación para emitir criterios justos, unido a que sea respetado dentro del equipo. Este líder debe ser siempre escuchado por el Gerente o Director, así como ser reconocido como tal entre los trabajadores.

2.2.4 CUARTA ETAPA. ADOPCION DE SOLUCIONES Y MEJORA CONTINUA

Estandarización de las soluciones y control al nuevo nivel.

En Cuba es común que dentro de la esfera de la fabricación, la normalización esté plenamente documentada; de esta situación no escapa la fabricación de alimentos (cualquier industria de la que se trate). No obstante, los empleados pocas veces utilizan procedimientos escritos para realizar su trabajo, sin embargo, sí suelen utilizarlos como documento de arbitraje cuando aparecen discrepancias en el trabajo.

Esta es la posibilidad que tiene la gerencia y el responsable del equipo de hacer fluir los procedimientos dentro del equipo. La experiencia ha demostrado que este modo de actuación crea en el empleado una cultura de trabajo en este sentido, aunque debe aclararse que el sistema de referencia que ellos adoptan es completamente informal, pues resulta inoperante trabajar con normas y procedimientos. Generalmente se anota en pizarras o se trabaja a través de anotaciones personales.

Preestablecidos los procedimientos es importante el control al nuevo nivel. El sistema de control de cada procedimiento debe pulsar el funcionamiento de las actividades críticas de los mismos, sin dejar de tener en cuenta aquellas que pueden incidir en el nivel de aceptación del cliente. Por lo tanto, aquí es fundamental establecer puntos críticos de control, en estos puntos críticos se

evaluarán indicadores generales de eficiencia y eficacia, así como indicadores que inciden en el mantenimiento de las cualidades sanitarias del producto.

Para resolver esta situación se propone, la aplicación del autocontrol a nivel operativo y el control a partir de la evaluación del criterio de los clientes de cada actividad, así como el la opinión de los clientes finales o consumidores del producto.

Promoción del autocontrol a nivel operativo.

Como se afirmaba anteriormente, el autocontrol a nivel operativo es una de las formas de lograr el control al nuevo nivel alcanzado, sin embargo, si se valora con justeza, debe decirse que en este tipo de negocios el autocontrol representa más del 85% de los resultados que brinda el sistema de control en su conjunto. Es decir, el autocontrol es el mejor mecanismo de feedback con que se puede contar, pues muchos de los problemas que pudieran surgir con el producto sólo es posible prevenirlos en etapas tempranas de su vida, las cuales se ubican precisamente en el proceso de fabricación.

Para lograr el funcionamiento de un efectivo autocontrol, es importante cumplir tres aspectos básicos. En primer lugar, el trabajador debe conocer plenamente su trabajo. En el caso de los empleados, que ejecutan labores de alto dinamismo, esto posibilita trabajar de forma rápida, evitando interrupciones.

En segundo lugar, el trabajador debe contar con medios para medir su desempeño, o lo que es lo mismo, debe contar con herramientas para evaluar si lo que está haciendo es correcto o no. Esto incluye equipamientos básicos para controlar las variables que pueden afectar la seguridad sanitaria del producto.

El último elemento a considerar para lograr un buen autocontrol es, el empowerment, lo que significa darle al trabajador la suficiente autoridad y autonomía para resolver un problema en su puesto de trabajo.

La conjugación correcta de los tres elementos antes mencionados, trae como resultado que el trabajador se sienta seguro de su desempeño en el puesto de trabajo y con esto la organización pasa a un nivel de desarrollo cualitativamente superior. A partir de ahí puede decirse que se comienza a fabricar calidad a un riesgo mínimo.

Mejora continua.

Con la aplicación de un procedimiento para el mejoramiento de la calidad en principio, se busca más el involucramiento de los actores del proceso en la consecución del estadio de mejora continua que en los propios beneficios económicos a corto plazo que pueden obtenerse. No obstante, bien se conoce el pragmatismo que caracteriza a la cultura occidental, de ahí que muchas veces sean necesarias mejoras espectaculares al comienzo como única forma de lograr la confianza de todos en el cambio.

A pesar de la desventaja antes mencionada, muchas veces las dificultades del sistema empresarial cubano llegan a ser tan grandes, que el más mínimo cambio resulta una mejora significativa en los resultados del negocio, lo que indudablemente ayuda a la mejora de la calidad del producto integralmente.

Mejorar continuamente en términos de calidad, significa tener una ventaja fuerte respecto a la competencia, quizás en un comienzo no se vea a nivel social, pero en el futuro las consecuencias pueden sorprender a todos por lo positivo de los cambios.

En el procedimiento propuesto, se le confiere a la estructura organizativa de la entidad un importante papel en la mejora continua. Toca a los empleados proponer pequeños cambios continuos que posibiliten el constante desarrollo de todo el sistema, siempre con el apoyo del equipo directivo, el cual debe potenciar el cambio en beneficio de la entidad.

La mejora continua, desarrollada por los niveles intermedios y bajos, y liderada por la gerencia, puede potenciar incluso la incorporación de procesos de benchmarking dentro del procedimiento propuesto, claro está cuando la organización esté en un nivel mayor de desarrollo.

Capítulo III

CAPÍTULO III. APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE MEJORA EN LA PANADERÍA-DULCERÍA “LA CONSTRUCTORA”

3.1 INTRODUCCIÓN

El objetivo del capítulo siguiente , es aplicar el procedimiento de mejora de la calidad en procesos de fabricación de alimentos (figura 2.2) a las condiciones concretas de la Panadería-Dulcería “La constructora” de Cienfuegos.

3.2 CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL OBJETO DE ESTUDIO

La panadería “La constructora “, se encuentra situada en carretera de Palmira, km 2 ½, provincia Cienfuegos. Es parte de la empresa de servicios a trabajadores del MICONS, y su función fundamental es producir panes y dulces en sus diferentes variedades. Abastece principalmente a clientes mayoristas ,siendo estos en su mayoría empresas del MICONS .

Las producciones fundamentales consisten en las variaciones de pan y dulce que se muestran en la tabla 2.1.

Tabla 2.1. Ofertas de La Constructora

Pan	Dulce
Boleado de 60g	Rollos
Boleado de 80g	Marquesitas
	Kake

Fuente: Panadería – Dulcería “La Constructora”. Administración.

Esta producción, aunque poco variada, es objeto de solicitud también por entidades ajenas al MICONS, por lo que se planea continuar incrementándola si el mercado lo demanda, dada la baja complejidad y la similitud de los procesos tecnológicos de muchos tipos de panes.

En la unidad laboran en total veintidós(22) trabajadores, de ellos quince(15) se relacionan directamente con la producción , aunque esta cifra

puede variar de acuerdo a los volúmenes de producción exigidos por el mercado. Acerca de esto puede decirse que el volumen de producción por día

es un tanto variable, teniendo en cuenta que la demanda es incierta y los clientes realizan sus pedidos con una semana de antelación.

A continuación se exponen los diferentes cargos y las cantidades respectivas de trabajadores (tabla 2.2):

Tabla 2.2. Plantilla de la panadería "La constructora"

CARGO	TRABAJADORES
Administrador	1
Técnica de producción	1
Almacenero	1
Distribuidor	1
Facturador	1
Maestro dulcero	1
Operarios panaderos	6
Auxiliares de producción	2
Maestro panaderos	1
Operario "A" dulcero	1
Operario "B" dulcero	1
Hornero dulcero	1
Auxiliares de limpieza	2
Auxiliares de producción (dulcero)	1
TOTAL	22

Fuente: Panadería – Dulcería "La Constructora". Administración

Los trabajadores directos laboran por turnos en días alternos, bajo un régimen de trabajo de 16 horas diarias. El horario laboral para los turnos está comprendido entre las 2:00 p.m. y las 6:00 a.m. del siguiente día. Los trabajadores indirectos laboran bajo el régimen normal de 8 horas diarias.

Volviendo a la unidad, debe decirse que tiene tres áreas de trabajo bien definidas, almacén, producción y venta o despacho. El área de almacén se encarga de recepcionar, almacenar y despachar la mercancía física destinada

para la producción o el consumo interno de la Unidad. Esta área genera además informaciones para el control interno de la unidad.

En el área de venta o despacho, el proceso fundamental es el despacho a los clientes de la mercancía producida, esta área esta destinada solamente a la venta de pan.

El área de producción se encarga de toda la fabricación de los productos para la venta, en la misma existe un conjunto de medios de trabajo, muchos de alta tecnología, que posibilitan el logro de productos de una calidad relativamente alta. Entre los principales medios técnicos se cuenta con dos hornos de tecnología italiana, dos estufas y una revoladora sobadora. Existen además dos tornos de granito en los que se realizan las tareas de torneado del pan.

Debe destacarse que la unidad no cuenta con aparato económico y comercial, puesto que este se encuentra en la gerencia. Luego su estructura organizativa responde sobre todo a la fabricación.

3.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y ORGANIZACIÓN PARA LA MEJORA

3.3.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En el capítulo anterior se explicaba lo difícil que resulta para una organización no orientada hacia la calidad, definir la necesidad de mejorar sus procesos apoyándose en la opinión de sus clientes internos y externos. No llega a este extremo la situación de “La constructora”, pues aunque no existe una filosofía de Calidad Total, la organización trabaja porque su producto tangible, en este caso el pan, tenga el nivel de calidad necesario para satisfacer y exceder las expectativas de los clientes.

Lo especificado anteriormente ha llevado a la entidad a establecer una línea abierta de quejas y sugerencias entre el Administrador y los clientes. Esta línea permite que los clientes expresen sus opiniones sobre el servicio por vía oral o escrita.

Fue a partir del procesamiento de la información recibida a través de las quejas y sugerencias que se llegó a determinar la necesidad de establecer un programa de mejora de la calidad. Según puede observarse en la tabla 3.3, las quejas de los clientes se agrupan en cinco causas generales.

Tabla 3.3 Comportamiento de las quejas de los clientes en el 2003

Causas de quejas	Cantidad	
	Primer semestre	Segundo semestre
Incumplimiento de las cantidades	6	93
Entregas de variedades equivocadas	2	7
Demora en las entregas	9	5
Dificultad para ordenar	3	4
Mala calidad del pan	5	2
Total	25	111

Fuente: Registro de quejas y sugerencias. Panadería “La Constructora”.

Como puede observar se en la Tabla 3.3, en el primer semestre del año 2003 la cantidad total de quejas recibidas en la entidad fue baja, no existiendo diferencias significativas entre las diferentes causas de quejas. Por lo tanto puede decirse que no existía ningún problema significativo que indicara la necesidad de una mejora.

En el segundo semestre del año 2003 cambió la relación de cifras (tabla 3.3), en esta etapa se mantuvieron estables cuatro de los cinco grupos de problemas; sin embargo, se incrementaron las concernientes al cumplimiento de las cantidades pactadas con los clientes(exclusivamente refiriéndonos a la entrega de pan).

Este aumento de reclamaciones provocó la reflexión de la administración, puesto que si bien la calidad del pan se mantenía en niveles satisfactorios, y, debido a trabajos de mejora anteriores todas las entregas se realizaban a tiempo, existía un nuevo factor que podría traer la pérdida de muchos clientes.

Al aplicar el principio de Pareto la situación se hizo más evidente, pues éste reflejó que del total de problemas que estaban incidiendo, el incumplimiento de las cantidades significaba casi el 84% de todas las quejas (Anexo I). Por lo

tanto, resolviendo esta situación, se mejoraría considerablemente la calidad del servicio, según la percepción de los clientes, pues el resto de los problemas no alcanzaba el 10% de las quejas totales.

A partir del análisis anterior fue definido entonces como problema objeto de mejora, el incumplimiento de las cantidades pactadas en el servicio de entrega de pan a los clientes.

3.3.2 ADOPCIÓN DE LA ESTRUCTURA ORGANIZATIVA PARA LA MEJORA

La definición de un problema objeto de mejora , evidentemente lleva a crear una estructura organizativa acorde a las características de la entidad en cuestión, en este caso se adoptó como forma de organización los Equipos de Mejora.

Este equipo, formado por todos los miembros del proceso de producción exceptuando los auxiliares de limpieza, debe funcionar con carácter periódico, con la idea básica de conducir el proyecto hasta la solución del problema.

El equipo tendría un coordinador, el cual fue seleccionado por la Administración de la entidad, en este caso sería el mismo administrador, pues este tipo de unidades carece generalmente de empleados con cualidades para el desempeño de estas funciones.

Al comienzo de la aplicación del programa de mejora fue reunido todo el equipo, con el fin de explicar el sistema de funcionamiento del equipo (esto se hizo en cada turno). Vale decir que las condiciones para que el trabajo fluyese estaban dadas, puesto que el colectivo cuenta con alguna experiencia en trabajos de mejora y ya antes habían adoptado la forma organizativa de Equipos de mejora.

El primer objetivo del equipo sería, definir las causas que estaban provocando el problema objeto de estudio, esto supondría dos sesiones de trabajo. En la primera sesión se generarían las posibles causas, con éstas se definirían las acciones de trabajo a tomar para comprobar la existencia real de éstas o su incidencia en el problema.

Durante el proceso de verificación el equipo se reuniría solamente por turnos, es decir, aprovechando la propia estructura organizativa de la entidad; así se iría chequeando de forma conjunta la marcha del trabajo.

Luego que estuvieran las conclusiones al respecto, se efectuaría una segunda reunión de todo el equipo, para definir las causas reales que estaban incidiendo en el problema.

En esta misma reunión se organizó un tercer encuentro donde cada uno de los miembros expresaría sus criterios sobre posibles soluciones a tomar y cómo debía organizarse el trabajo en función de ejecutar la etapa definición y establecimiento de soluciones. El resto del trabajo se haría en el mismo proceso, estableciéndose reuniones informales de trabajo, en la cuales el coordinador serviría de enlace entre los dos turnos.

Concluido el trabajo de establecimiento de soluciones, se establecerían reuniones periódicas por cada turno y dentro del mismo proceso de trabajo, con el objetivo trabajar en función de la estandarización de las soluciones, la promoción del autocontrol y el establecimiento de un plan permanente de mejora continua.

Es necesario señalar que el hecho de que no exista un equipo de mejora después de establecidas las soluciones no debe comprometer en lo más mínimo la preservación de los resultados alcanzados, pues el desarrollo del trabajo diario en este tipo de organizaciones (dinámicas por el tipo de actividad que realizan y con estructuras organizativas pequeñas, planas y flexibles), permite que los cambios sean acogidos con rapidez.

3.4 ANÁLISIS DE DIAGNÓSTICO

En esta segunda etapa de aplicación del procedimiento, el trabajo se centró en determinar las causas que a nivel de actividades estaban provocando el incumplimiento de las cantidades planificadas en el servicio de entrega de pan a los clientes. El procedimiento de trabajo seguido se describe en la figura 2.3.

3.4.1 DEFINICIÓN DE LAS POSIBLES CAUSAS

Dentro de la actividad de diagnóstico esta tarea significó el desarrollo de la primera actividad de trabajo en equipo, en ella se generaron las ideas sobre las posibles causas que estaban incidiendo en el incumplimiento de las cantidades pactadas con los clientes. Luego fueron analizadas los posibles problemas raíces que estarían propiciando la presencia de las causas de incumplimiento mencionados anteriormente (tabla3.4)

Tabla 3.4. Despliegue de las posibles causas que inciden en el problema objeto de mejora.

Causas generales	Causas raíces
Demora en el torneado	Destreza del personal ejecutor
Capacidad de fabricación del equipamiento	Mezcladora
	Sobadora
	Estufa
	Horno
Planificación operativa de la producción	Secuencia de fabricación incorrecta

Fuente: Elaboración propia.

A partir de estos análisis fue desarrollado el diagrama causa-efecto que se muestra en el anexo 2.

3.4.2 VERIFICACIÓN DE LA INCIDENCIA REAL DE LAS POSIBLES CAUSAS

En la actividad de verificación de las posibles causas el equipo se dividió en tres partes, en función del número de causas generales presentes. Los análisis de cada posible causa se realizaron de forma conjunta, buscando disminuir el tiempo de ejecución de la actividad en su conjunto.

Para comenzar el análisis en cualquiera de las partes, fue necesario definir el flujo del proceso de fabricación de cada producto (Anexo 3), con el objeto de conocer las entradas y salidas, además de los proveedores y clientes por actividad.

Según puede observarse en el anexo 3, independientemente del tipo de producto el proceso de fabricación se divide en siete actividades, variando

ligeramente las tareas que se realizan en cada una de ellas. Por esta razón se puede definir como flujo tipo el que se muestra en el Anexo 4, el cual se ajusta al enfoque SIPOC [].

A continuación se exponen los análisis de verificación de incidencia, realizados para cada una de las posibles causas.

- **Análisis de la destreza del personal operativo.**

El objetivo de este análisis, como es lógico, fue comprobar si en realidad existía una falta de habilidad en el personal ejecutor en la realización de las actividades manuales. Según puede observarse en el Anexo 2, la actividad donde el trabajo manual tiene un peso significativo es evidentemente el torneado de la masa.

En esta actividad se realizan un conjunto de tareas que dan como salida las porciones de pan crudo listo para la dilatación. Por tanto la actividad se comporta como proveedor de masa de pan preelaborado y la dilatación constituye la actividad cliente.

Las entradas a la actividad son las porciones de masa sobadas (productos en proceso) y la información sobre el tipo de pan que se va a elaborar con estas. Los recursos que se utilizan son , la fuerza de trabajo humana, dos tornos de granito y las bandejas donde se coloca el producto antes de ir a las estufas (medios de trabajo); el aceite para el boleado y el pintado de las bandejas constituyen los insumos.

Puesto que el aspecto a medir aquí es el desempeño de los empleados, se decidió basar el estudio en la comparación entre el tiempo de ejecución requerido o especificado en la actividad para un amasijo estándar (tabla 3.5) y el tiempo real de ejecución que desarrollan los trabajadores en el despliegue de su labor. Este último dato se encontraba disponible por estudios hechos anteriormente por la empresa para el diseño de un sistema de pago en estudio, los que demostraron que existía plena correspondencia entre el tiempo especificado y el tiempo real.

Tabla 3.5. Tiempo de ejecución de la actividad de torneado.

Tipo de Pan	Tiempo de ejecución (minutos)
Boleado de 60g	25
Boleado de 80g	40

Fuente: Panadería – Dulcería “La Constructora”. Administración

- **Capacidad de fabricación del equipamiento.**

El análisis de esta causa se centró en la comprobación de las posibilidades prácticas de cada uno de los equipos para asimilar la carga de producción asignada en los días de mayor demanda del mercado (tabla 3.1)

En el caso de comprobarse que los equipos no son capaces de cumplir con los volúmenes de producción exigidos como meta para los días de mayor demanda, se harían los análisis para los restantes días, deteniendo el trabajo de comprobación cuando la capacidad fuese mayor o igual que la demanda.

Para los casos en que se generaran problemas se calcularía el nivel de servicio, con el objetivo de conocer realmente el nivel de demanda insatisfecha dentro de los límites de tiempo establecidos.

Partiendo de las anteriores consideraciones se realizaron los cálculos necesarios, haciendo uso de la aplicación Excel ,del paquete de Office de Windows.

El resultado de los análisis (tabla 3.6), puso de relieve que el tiempo máximo necesitado por los equipos para fabricar los volúmenes de producción requeridos era de aproximadamente 720 minutos (12 horas) en el día de mayor demanda, tiempo limitado por la estufa, que constituye el cuello de botella en cuanto a tiempo se refiere (tiene gran capacidad pero exige mayor tiempo) y teniendo en cuenta las características del proceso de producción de pan .

Por lo tanto, sabemos que las actividades o tareas del proceso ejecutadas con equipos mecanizados no inciden realmente en la ocurrencia de incumplimientos en el servicio de entrega de pan a los clientes.

Tabla 3.6 Tiempo de fabricación para un día de demanda alta.

Secuencia de fabricación	Tiempo de trabajo (minutos)			
	Mezcladora	Sobadora	Estufa	Horno
1	72	125	90	60
2	31	84	90	30
3	20	35	90	15
4	41	112	90	30
5	20	36	90	15
6	4	8	90	15
7	11	19	90	15
8	15	20		15
9	20	28	90	15
10	2	4		15
Total	234	471	720	225

Fuente: Panadería – Dulcería “La Constructora”. Administración.

- **Planificación operativa de la producción.**

Para analizar la incidencia real de esta causa posible, se acogió como estrategia de trabajo la comprobación de la secuencia de fabricación que se sigue actualmente, verificando si es la más correcta para ejecutar los volúmenes de producción requeridos para cada producto diariamente.

El análisis se realizaría teniendo en cuenta si se podían cumplir los planes en los días de mayor demanda, en caso de una respuesta positiva, no tendría sentido considera esta causa como real.

Con el objetivo de verificar la posible incidencia real de esta causa, se desarrolló el diagrama de Gantt que se muestra en el Anexo 5, este permitió comprobar que el tiempo que se utilizaba en ejecutar la producción era excesivo, a pesar de trabajos anteriores en este sentido; e incluso, por datos históricos se sabe que empeoró de 18 horas(2002) a 19 horas (actual). Por lo tanto, la mala planificación operativa de la producción constituía la única causa con incidencia real sobre el problema objeto de estudio de la mejora.

Aquí no es necesario hablar de actividades críticas , pues en el problema no se presenta ninguna en particular.

3.5 DEFINICIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE SOLUCIONES

- **Establecimiento de acciones de mejora a nivel de procesos y actividades.**

A partir de la comprobación de la mala planificación del proceso de fabricación, el equipo se enfrascó en la tarea de buscar las vías para reducir el exceso de tiempo de trabajo, tarea que se realizó en varias sesiones de trabajo.

Como resultado de algunos análisis, se decidió buscar la reducción del tiempo total del proceso tomando como referencia la sobadora. Experiencias anteriores indican que el rediseño de la planificación del proceso debe hacerse teniendo en cuenta que la sobadora no deje de funcionar en ningún momento. Respondiendo a este criterio para el reordenamiento, se desarrolló un nuevo diagrama de Gantt (Anexo 6), el cual permitió reducir el tiempo total de fabricación a 727 minutos (alrededor de 12 horas) con lo que quedaban cuatro horas libres dentro de la jornada laboral.

- **Definición y establecimiento de un sistema piloto para la medición de los resultados.**

El objetivo de esta etapa está dirigido a probar, a través de una prueba piloto, si la solución propuesta de rediseño sería en realidad factible. Para llevar a cabo esta tarea se estimó trabajar con los mismos turnos, considerando que entre los diferentes trabajadores la diferencia de destreza no es significativa.

La variable principal a medir en este periodo de prueba fue el tiempo de ejecución del proceso productivo en un día de trabajo. El muestreo se efectuaría por espacio de una semana, con el objetivo de probar si el cambio era factible para todos los días de la semana.

La aplicación del pilotaje exhibió el resultado de que en realidad el tiempo total de fabricación se reducía a doce horas, implicando los siguientes resultados favorables:

La jornada laboral se aprovecharía en más de aproximadamente un 51% por una reducción real de la jornada de trabajo en seis horas.

La productividad por obrero aumentaría en un 30% , teniendo en cuenta que se producirían alrededor de tres mil unidades de productos más en menos tiempo.

Los trabajadores serían beneficiados en términos de condiciones de trabajo, al reducirse en un 48% el tiempo de exposición a las altas temperaturas.

3.6 ADOPCIÓN DE SOLUCIONES Y MEJORA CONTINUA

- **Estandarización de las soluciones y control al nuevo nivel.**

En esta etapa del trabajo de mejora se estableció una normativa preliminar para el despliegue de la secuencia de producción cotidiana (tabla 3.7), ya que el establecimiento de una normativa aprobada a nivel de empresa precisaría de un tiempo prolongado de tramitación .

La normativa establecida se realizó tomando como referencia las secuencias productivas que se precisan para ejecutar la producción, las que aparecen en los Anexos 5 y 6.

La unidad de medida utilizada fue el amasijo (tabla 3.7), el cual varía de un tipo de pan a otro en lo tocante a masa total, pero no en lo referente a composición , con excepción de producciones esporádicas de pan de 60 g de fórmula ordinaria.

Por otro lado, la secuencia de trabajo se diseñó estableciendo referencias con las propias actividades del proceso (tabla 3.7). De esta manera lo propuesto en la normativa ofrece mayor facilidad de manejo por parte de los obreros, teniendo ellos acceso a esta todo el tiempo, pues se encuentra visible en el área de producción.

Tabla 3.7. Normativa para la fabricación

Amasijo	Comienzo de cada amasado por amasijo
1	Tiempo cero: comienzo del primer amasado
2	Primera fermentación (16 minutos)
3	Segunda fermentación (16 minutos)
4	Tercera fermentación (16 minutos)
5	Segundo sobado (16 minutos)
6	Quinta fermentación (36 minutos)
7	Segundo sobado (4 minutos)
8	Séptima fermentación (36 minutos)
9	Octava fermentación (36 minutos)
10	Cuarto sobado (31 minutos)
11	Décima fermentación (40 minutos)
12	Oncena fermentación (11 minutos)
13	Décimo segunda fermentación (21 minutos)

Nota. Las secuencias 6, 8 y 10 se amasan en un solo amasijo, el 11

No se trabajó en el establecimiento de puntos críticos de control, puesto que en la unidad no existen aún las condiciones organizativas necesarias para llevar a cabo esta tarea.

- **Promoción del autocontrol a nivel de operario . Mejora continua.**

En estas dos últimas fases del procedimiento fue difícil proyectar en lo concreto pasos de trabajo, teniendo en cuenta que el personal de la entidad no tiene sentido de pertenencia para con la misma. En función de esto (aunque ya se lo había propuesto en anteriores tareas de mejora), la administración tomó la decisión de que se trabajara en miras lograr cierto nivel de comprometimiento antes que todo, para pasar al desarrollo de metas más ambiciosas.

A partir de la validación del procedimiento propuesto, se plantean como conclusiones :

Las actuales condiciones de trabajo de la entidad objeto de estudio, posibilitan la aplicación plena del procedimiento propuesto hasta la segunda actividad de la última etapa de trabajo de éste.

Los resultados verificados posibilitan un nivel superior en el desempeño de la labor de la unidad, dejando establecidas las bases para un futuro trabajo en función de lograr una eficiente gestión de la calidad.

La aplicación práctica del procedimiento de mejora, permitió un cambio positivo sustancial en la mejora de la calidad del servicio al cliente, en lo tocante a la entrega de los volúmenes pactados.

Partiendo entonces de la validación del procedimiento propuesto, se plantean las siguientes conclusiones:

Las condiciones actuales de la unidad objeto de estudio, posibilitan la aplicación del procedimiento propuesto como fase inicial de un posterior trabajo dirigido hacia la gestión de la calidad en toda la cadena de suministro.

La aplicación del procedimiento propuesto permitió reducir el tiempo de fabricación aproximadamente en un 48%, por medio de la maximización del aprovechamiento del equipamiento instalado.

Conclusiones

CONCLUSIONES

1. La mejora de la calidad en procesos de fabricación de alimentos continúa siendo una pieza clave en este ámbito, en pro de lograr una mejor gestión integral de todo el servicio
2. El procedimiento propuesto tiene como pilares cuatro etapas vitales para la mejora de la calidad: 1-la determinación del problema objeto de estudio 2-el recorrido de diagnóstico 3-el recorrido remedial y 4-la preservación de los resultados.
3. La aplicación sistemática del procedimiento propuesto en la unidad objeto de estudio, estará determinado por el grado de integración que exista entre los elementos de ésta y entre ésta con el entorno.
4. La aplicación del procedimiento propuesto en la unidad objeto de estudio, ha posibilitado el cumplimiento de la hipótesis a través de una mejor integración de los diferentes elementos que componen el sistema.

Recomendaciones

RECOMENDACIONES

Con el objetivo de crear condiciones para el manejo sistemático del procedimiento de mejora, se recomienda:

1. Trabajar en dirección a lograr la motivación y el compromiso de los trabajadores hacia la organización.
2. Adoptar las políticas de calidad como filosofía de proyección estratégica a la hora de desarrollar la planificación del trabajo, desplegando acciones de superación que posibiliten el cambio cultural.

Avanzar en pro de integrar en un sistema a todos los factores participantes.

Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA

1. Administrador de la Calidad. Tomado de:
<http://www.philipcrosby.com.mx/administra.htm>, 2002.
2. Bennion, Edmund B.. Fabricación del Pan./ Edmund B. Bennion. -- La Habana. Ciencia y Técnica, 1971.--
3. Besterfield, Dale H.. Control de Calidad/ Dale H. Besterfield. --México D.F.: Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana, 1995. -- 580p.
4. Calidad, innovación y gestión. Tomado de: <http://www.ciq-calidad.com/>, 2002.
5. Camp, R. C. Process Bechmarking. Finding and Implementing Best Practices/ R.C. Camp.--Nueva York: Quality Resources, 1989.--
6. Cantú Delgado, Humberto. Desarrollo de una cultura de Calidad/ Humberto Cantú Delgado.--México D.F.: Editorial McGraw - Hill Interamericana, 2001.--382p.
7. Centro para la mejora de la calidad y la productividad. Tomado de:
http://www.upc.es/op/castella/recerca/centros/centrosinvestigacion/Cmillor_aqualitat.html, 2002.
8. Champy, James. Reingeniería en la gerencia: cómo modificar el trabajo gerencial para rediseñar con éxito./ James Champy.--Santa Fe de Bogotá: Editorial Norma, 1996.--
9. Comercio de Servicios: Problemas Sectoriales. B. L. Das...[et. al.].--Ginebra: Naciones Unidas, 1991.--
10. Componentes de los grupos de trabajo para la mejora de la calidad. Tomado de:
<http://www2.uhu.es/vic.calidad/pas/plandetrabajo.html>, 2002.
11. Crosby, Philip. Calidad sin lágrimas/ Philip Crosby.--México D.F: Editorial CECSA, 1994.--211p.

12. _____. La calidad es gratis/ Philip Crosby.--México D.F: Editorial Celanese, 1996.--180p.
13. _____. La calidad no cuesta/ Philip Crosby.--México D.F: Editorial CECSA, 1992. -- 228p.
14. Cuba. Ministerio de la Industria Alimenticia. Curso de superación técnica para obreros de la actividad alimenticia. Tecnología de panificación.
15. Deming, W. Edwards. Out of the crisis/ W. Edwards Deming.--New York: Editorial MIT Center for Advanced Engineering Study, 1986.--
16. _____. Quality, Productivity and Competitive Position / W. Edwards Deming.--New York: Editorial MIT Center for Advanced Engineering Study, 1982.--
17. Dirección de Operaciones: Aspectos Estratégicos en la Producción y los Servicios. José Antonio Domínguez Machuca...[et al.]-- España: Editorial McGraw - Hill, 1995.--
18. Evaluación de la calidad en el tiempo: Experiencias en los países en desarrollo. Tomado de <http://216.239.35.100/search?q=cache:1Nra7NgMvMC:www.gaproject.org>. 2002.
19. Evolución de la calidad en el tiempo, Confederación de Empresarios de Aragón. Tomado de:<http://www.crea.es/guia/calidad/c1.html> ,2002.
20. Evolución de la Calidad en el tiempo. Tomado de: www.crea.es/guia/calidad/c1.html ,2002.
21. Feigenbaum, Armand V. Total Quality Control/ Armand V. Feigenbaum. -- New York: Editorial McGraw – Hill, 1990.--
22. Ginebra, Joan. Dirección por Servicio/ Joan Ginebra, Rafael Arana de la Garza.-- México: Editorial McGraw-Hill Interamericana, 1991.-- 300p.
23. Gómez Saavedra, Eduardo. Aseguramiento de calidad en compras/ Eduardo Gómez Saavedra. -- Bogotá D.C.: Editorial RAM, 1996.--
24. González Carmona, A. Análisis Estadístico con Statgraphics, Colección Estadística Multivariable, Procesos Estocásticos/ A González Carmona. -- Madrid: Editorial Ollero Hinojosa, J.,1997.--

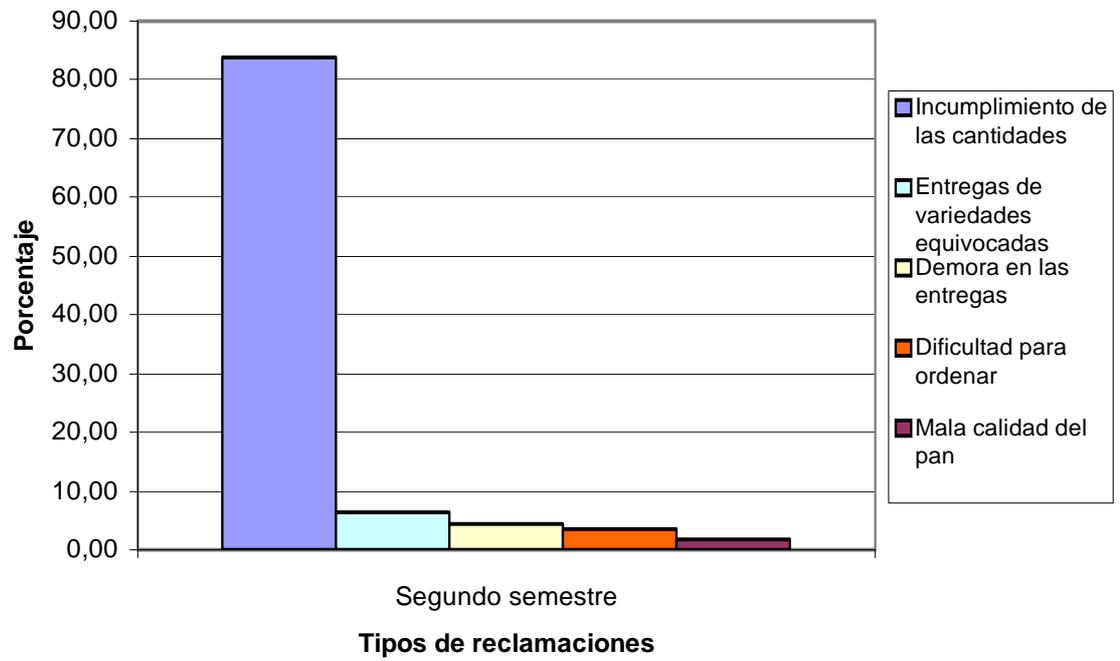
25. Harrington, H. James. El mejoramiento de los procesos en la empresa./H. James Harrington.--Santa Fe de Bogotá: Editorial McGraw-Hill, 1993.--
26. Imai, Masaaki. KAIZEN. La clave de la ventaja competitiva japonesa/ Masaaki Imai. -- México: Editorial Contingente, S.A. de C.V, 1989. -- 598p.
27. Institute of Industrial Engineers and Quality. Más allá de la reingeniería: tácticas de supervivencia para el siglo XXI.--México: Editorial Continental, 1995.--
28. Ishikawa, Kaoru. ¿Qué es el Control Total de la Calidad? La modalidad japonesa/ Kaoru Ishikawa. --Ciudad Habana: Editorial Ciencias Sociales, 1977.--
29. _____. Introducción al Control de Calidad/ Kaoru Ishikawa.--Madrid: Editorial Díaz de Santos, 1989.--
30. Juran, J. M. Análisis y planeación de la calidad/ J. M Juran, F.M Gryna.-- México D.F.: Editorial McGraw - Hill, 1995.--
31. _____. Manual de Control de la Calidad/ J. M Juran y F.M Gryna.-- Madrid.: Editorial McGraw - Hill, 1992.--
32. La gestión de la acción social de la empresa. Tomado de: <http://www.empresaysociedad.org/gestion.cfm>, 2002.
33. La gestión de la calidad. Tomado de: <http://www.cohan.org.co/gestioncalidad.html>, 2002.
34. NC 108. Norma General para el etiquetado de los Alimentos Preenvasados. Vig desde 2002.--1p.
35. NC 143. Código de Prácticas. Principios Generales de Higiene de los Alimentos. Vig desde 2002.--15p.
36. NC 38-00-01. SNSA Higiene de los Alimentos. Principios Generales. Vig desde 2002.--1p.
37. NC 38-03-01. SNSA Manipulación de Alimentos. Requisitos Sanitarios. Vig desde 2002.--1p.
38. Niebel, B.. Ingeniería Industrial Métodos, Tiempos y Movimientos./ B. Niebel. – México: Editorial Alfaomega, 1996.--

39. Novelo Rosado, Sergio A. 101 preguntas y respuestas acerca de la calidad y la mejora continua. Tomada de: www.panoramaed.com.mx ,2002.
40. NRIAL .Ministerio de la Industria Alimenticia . Especificaciones .Vig desde 2001.-- 12 p.
41. Nuevos Enfoques para Tiempos de Cambio. Tomado de: <http://www.philipcrosby.com.mx/panorama.htm> ,2002.
42. Plan preliminar de mejora de la calidad. Tomado de: <http://cepre.opp.gub.uy/sitio/areas/PMAU/AccionesActuales/PMAUproductoactuaal1PlanCalidad.html> ,2002.
43. Propuesta de mejora. Tomado de: <http://www.unavarra.es/conocer/calidad/pmejora.htm> ,2002.
44. Schroeder, Roger G.. Administración de Operaciones./ Roger G. Schroeder. 3ra ed. -- Mexico: McGraw-Hill, 1992.--
45. Sistema de gestión de calidad. Tomado de: www.ingendesa.cl/ISO9001.htm ,2002.
46. Sistemas de Calidad, Estadística y Procesos. Tomado de: <http://www.supercep.com/> ,2002.
47. Talleres de mejora de la calidad. Tomado de: <http://www.philipcrosby.mx/talleres.htm> ,2002.

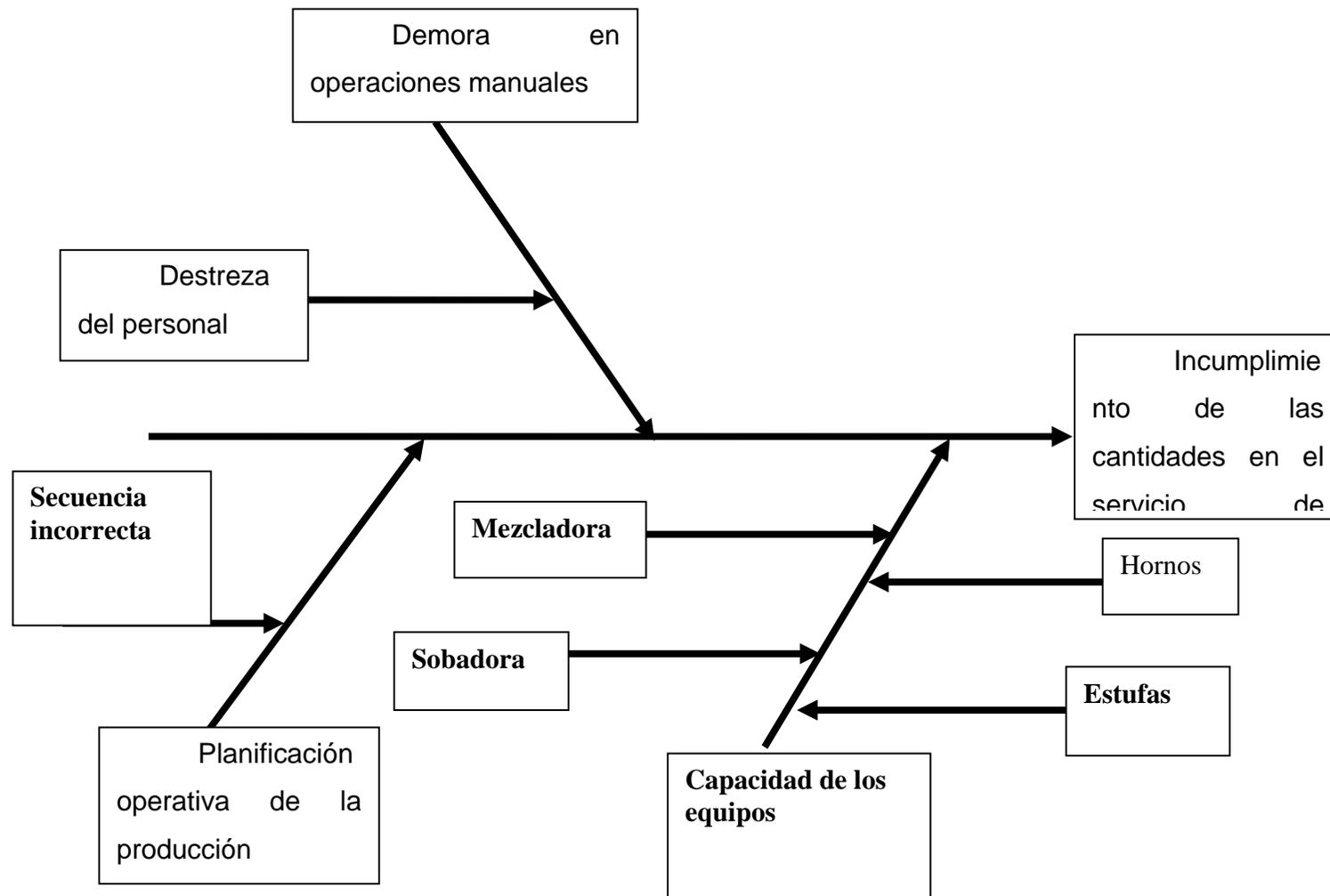
Anexos

Anexo I

Diagrama de Pareto para el comportamiento de las reclamaciones



Anexo II



Anexo III

Diagrama de flujo, desglosado por tareas, del proceso de fabricación de los principales tipos de panes que produce la Panadería “La constructora”.

1. Pan boleado de 80g.

ACTIVIDADES	TAREAS
<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">AMASADO</div> <div style="text-align: center; margin: 5px 0;">↓</div> </div>	Pesado Formación de la masa en la tambora de la revolvedora
<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">FERMENTACION</div> <div style="text-align: center; margin: 5px 0;">↓</div> </div>	Fermentación 60 min
<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">SOBADO</div> <div style="text-align: center; margin: 5px 0;">↓</div> </div>	Se divide el amasijo en 9 porciones de 14 kg cada porción Sobado de la porción
<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">TORNEADO</div> <div style="text-align: center; margin: 5px 0;">↓</div> </div>	Bastonado de la porción sobado Cortado de la porción Pesado torneado
<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">DILATACION</div> <div style="text-align: center; margin: 5px 0;">↓</div> </div>	Dilatación 90 min
<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">HORNEADO</div> <div style="text-align: center; margin: 5px 0;">↓</div> </div>	Horneado 15 min
<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">ENFRIAMIENTO</div> </div>	Enfriamiento 15 min

Anexo III

2. Pan boleado de 60g (fórmula ordinaria).

ACTIVIDADES	TAREAS
<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">AMASADO</div> <div style="text-align: center; margin: 5px 0;">↓</div> </div>	Pesado Formación de la masa en la tambora de la revoladora
<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">FERMENTACION</div> <div style="text-align: center; margin: 5px 0;">↓</div> </div>	Fermentación 60 min
<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">SOBADO</div> <div style="text-align: center; margin: 5px 0;">↓</div> </div>	Se divide el amasijo en 9 porciones de 15,04 kg cada porción Sobado de la porción
<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">TORNEADO</div> <div style="text-align: center; margin: 5px 0;">↓</div> </div>	Bastonado de la porción sobado Cortado de la porción Pesado torneado
<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">DILATACION</div> <div style="text-align: center; margin: 5px 0;">↓</div> </div>	Dilatación 90 min
<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">HORNEADO</div> <div style="text-align: center; margin: 5px 0;">↓</div> </div>	Horneado 15 min
<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">ENFRIAMIENTO</div> </div>	Enfriamiento 15 min

Fuente: Elaboración propia.

Anexo III

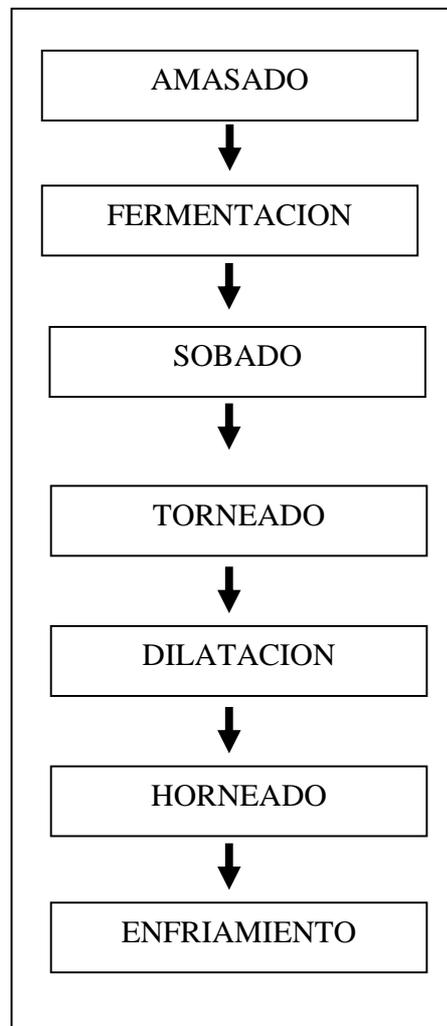
2.Pan boleado de 60g.

ACTIVIDADES	TAREAS
<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">AMASADO</div> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;">↓</div> </div>	Pesado Formación de la masa en la tambora de la revolvedora
<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">FERMENTACION</div> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;">↓</div> </div>	Fermentación 60 min
<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">SOBADO</div> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;">↓</div> </div>	Se divide el amasijo en 9 porciones de 15,039 kg cada porción Sobado de la porción
<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">TORNEADO</div> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;">↓</div> </div>	Bastonado de la porción sobado Cortado de la porción Pesado torneado
<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">DILATACION</div> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;">↓</div> </div>	Dilatación 90 min
<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">HORNEADO</div> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;">↓</div> </div>	Horneado 15 min
<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">ENFRIAMIENTO</div> </div>	Enfriamiento 15 min

Fuente: Elaboración propia.

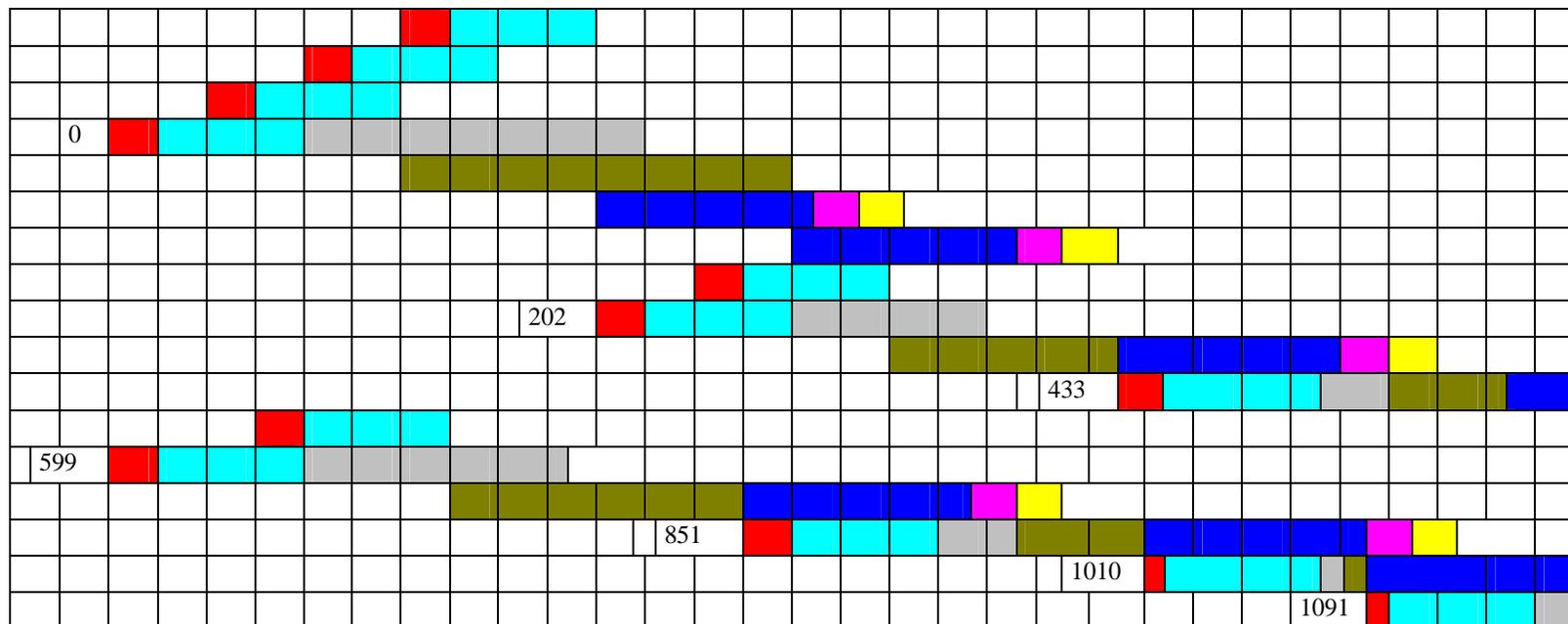
Anexo IV

Flujo tipo del proceso de fabricación del pan en “La Constructora”.



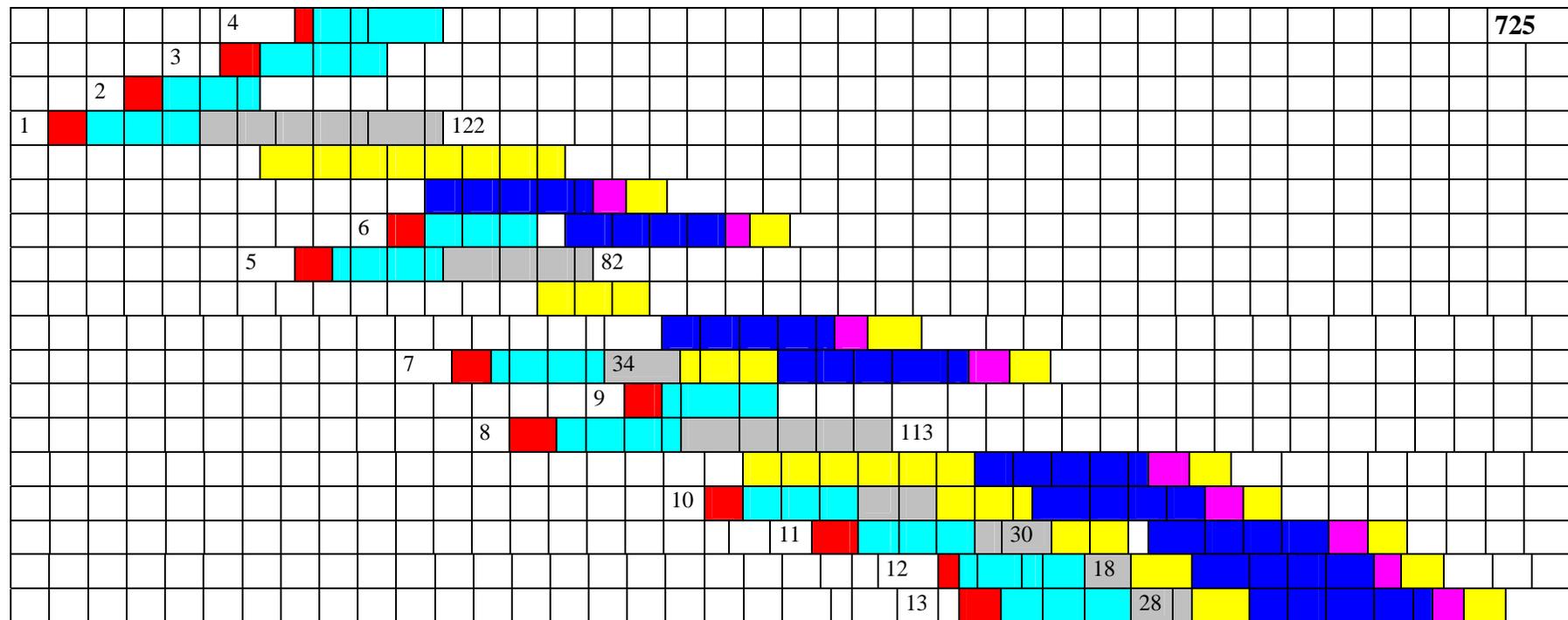
Anexo V

Diagrama de Gantt de la planificación actual del proceso de fabricación del pan los martes.



Anexo VI

Diagrama de Gantt del proceso de fabricación del pan los martes.(propuesta)



Fuente: Elaboración propia.