

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería

Departamento de Ingeniería Industrial



“Reestructuración del plan de producción para pastelería Cocolat”

Veraliz N. Retana Montúfar

Guatemala

2010

**“Reestructuración del plan de producción para pastelería
Cocolat”**

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería

Departamento de Ingeniería Industrial



**“Reestructuración del plan de producción para pastelería
Cocolat”**

Trabajo de graduación presentado por Veraliz N. Retana Montúfar
para optar al grado académico de Licenciatura en Ingeniería Industrial

Guatemala

2010

CONTENIDO

	Página
LISTA DE CUADROS	vii
LISTA DE ILUSTRACIONES	viii
RESUMEN	ix
1. INTRODUCCIÓN	1
2. JUSTIFICACIÓN	2
3. OBJETIVOS	3
4. ANTECEDENTES	4
4.1 Historia de la Empresa	4
4.2 Datos generales de la Empresa	4
4.2.1 Objetivos de la Empresa	5
4.2.2 Visión de la Empresa	5
4.2.3 Misión de la Empresa	5
4.3 Organigrama general de la Empresa	5
4.4 Descripción general del producto	6
5. MARCO TEÓRICO	8
5.1 Inventario	8
5.2 Ciclo de Deming	8
5.3 Diagramas de causa – efecto (Ishikawa)	9
5.4 Plan maestro de producción (MPS)	9

5.5 Planeación de requerimientos de materiales (MRP)	10
6. ESTRATEGIA DEL PROYECTO	11
7. LIMITACIÓN DEL PROYECTO	12
8. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA	13
8.1 Área de producción	13
8.2 Área de sucursales	14
8.3 Área administrativa	15
9. SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN	16
9.1 Organigrama del área de producción	16
9.2 Descripción del proceso	21
9.2.1 Requisición de Materia Prima	21
9.2.2 Recepción de materiales	22
9.2.3 Entrega de materia Prima a cada operario	22
9.2.4 Plan de producción diario por operario	23
9.2.5 Almacenaje	24
9.2.6 Envío a sucursales	24
10. RECOPIACIÓN DE DATOS	25
10.1 Venta mensual por pastel	25
10.2 Producción mensual por pastel	27
10.3 Pasteles devueltos	30
10.4 Costos por pastel	31
11. ÁREAS SUSCEPTIBLES DE MEJORA	32
11.1 Análisis de causa – efecto de Ishikawa	32

11.2 Presentación de propuestas	34
11.2.2 MPS	34
11.2.3 Propuesta de utilización de método de Planeación de requerimiento de materiales (MRP)	38
11.2.4 Diagrama de operaciones después de propuestas	41
12. INDICADORES PRINCIPALES	46
13. ANÁLISIS DE RESULTADOS ESPERADOS	50
14. CONCLUSIONES	53
15. RECOMENDACIONES	54
16. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	55
17. ANEXO	56

LISTA DE CUADROS

	Página
1. Distribución de producción por operario	14
2. Ventas mensuales promedio del área de pasteles	26
3. Venta de pasteles en un período de un año	27
4. Producción de pasteles en un período de un año	27
5. Pasteles devueltos durante un año	31
6. Costos de mantener en inventario dados por pastel	31
7. Descripción de puntos de mejora encontrados utilizando diagrama Ishikawa	33
8. Demanda mensual por pastel durante un año	34
9. Pronóstico de la demanda para pastel de Almendra	36
10. Pronóstico de la demanda para pastel de Botonetas	37
11. Pronóstico de la demanda para pastel de Amapola	37
12. Pronóstico de la demanda para pastel de Torta Chilena	37
13. Pronóstico de la demanda para pastel de Tres Leches	38
14. Excedente de inventario en proceso por pastel durante un año	46
15. Costo de excedente de inventario en proceso por pastel durante un año	47
16. Devoluciones de pasteles de sucursales durante un año	47
17. Costo de pasteles devueltos por sucursales durante un año	48
18. Resumen de indicadores en número de pasteles	48
19. Resumen de indicadores en costos	49
20. Resultados esperados	51

LISTA DE ILUSTRACIONES

	Página
1. Organigrama general de la empresa	6
2. Estructura general de un diagrama causa-efecto	9
3. Organigrama del área de producción	16
4. Diagrama diseño área de producción	16
5. Diagrama de operaciones del área de producción	17
6. Gráfico de producción vs. demanda de un año para pastel de Almendra	28
7. Gráfico de producción vs. demanda de un año para pastel de Botonetas	28
8. Gráfico de producción vs. demanda de un año para pastel de Amapola	29
9. Gráfico de producción vs. demanda de un año para pastel de Torta chilena	29
10. Gráfico de producción vs. demanda de un año para pastel de Tres leches	30
11. Diagrama causa - efecto para el problema de falta de plan de producción para pastelería Cocolat	32
12. Ventas por mes/ por pastel durante un año	35
13. Imagen de la Portada de herramienta creada para planeación de producción	39
14. Imagen de herramienta creada para planeación de producción	39
15. Imagen de herramienta creada para planeación de producción	40
16. Imagen de herramienta creada para planeación de producción	41
17. Diagrama de operaciones después de mejoras propuestas	42

RESUMEN

Pastelería Cocolat es una empresa familiar que ha crecido sustancialmente durante los últimos años, y en la actualidad cuenta con cuatro sucursales en la ciudad de Guatemala. Esta empresa ha crecido de forma desordenada, lo cual ha ocasionado un descontrol en el área de producción que ha generado pérdidas que los accionistas desean disminuir.

Este trabajo consiste en el desarrollo de un plan de producción para pastelería Cocolat en el que se presentan herramientas con el objetivo de mejorar las actividades del área de producción en las que se han identificado oportunidades de mejora.

En el trabajo se presentan como principales herramientas de mejora: Plan Maestro de Producción (MPS) y una Matriz de Requerimiento de Materiales (MRP). Con la utilización de éstas se espera lograr un ahorro trimestral de Q7,033.33. Por otro lado, se espera tener un área de producción más ordenada y eficiente disminuyendo las actividades dentro del proceso de operaciones y el tiempo en que se realizan las mismas.

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de este proyecto se llevó a cabo en una empresa que se dedica a la fabricación y distribución de pasteles artesanales. Actualmente cuenta con cuatro sucursales de venta, todas localizadas en distintos puntos de la ciudad de Guatemala. Se formó como un negocio familiar que ha ido creciendo y actualmente cuenta con una importante participación en el mercado guatemalteco.

Después de realizar entrevistas al consejo administrativo de la pastelería se determinó que no existen procedimientos estandarizados para ninguno de los procesos de producción con los que se está operando actualmente. Sin embargo, se sabe que el área de producción está teniendo problemas de sobre producción y por lo tanto cantidades innecesarias de inventario en proceso. Por otro lado, existen problemas de devoluciones de producto terminado por parte de las sucursales. Los costos que representan estos dos problemas tienen un impacto significativo en la rentabilidad del negocio.

Este proyecto consiste en el análisis de la situación actual del área de producción a través de la utilización de herramientas de Ingeniería Industrial tales como: El ciclo de Deming, diagramas de operación y diagramas de causa-efecto Ishikawa. Además se realizaron varias entrevistas al personal involucrado y visitas periódicas a la empresa. Al terminar con el análisis se procedió a hacer propuestas de mejora basada en la planeación de la producción mediante el uso de dos herramientas principales: Plan Maestro de Producción (MPS) y una Matriz de Requerimiento de Materiales (MRP).

Con la utilización de las propuestas dadas se espera lograr un ahorro trimestral de Q7, 033.33. Además de beneficios económicos, la implementación de estas propuestas tiene como meta obtener un área de producción más ordenada y eficiente disminuyendo las operaciones dentro del proceso de 43 a 34 y el tiempo total de las mismas en un 43%.

2. JUSTIFICACIÓN

Después de varias entrevistas con el consejo administrativo de la empresa se determinó que no existen procedimientos estandarizados para ninguno de los procesos de producción con los que se está operando actualmente. No existen datos sobre los costos en los que se incurre por esta falta de control, pero se cree que debido a esto se están teniendo pérdidas y deficiencias en los procesos.

Al tener una mejor planeación de la producción se logra tener una mejor visión sobre el flujo de la misma. De esta forma, se logra facilitar la implementación de un programa de producción y se obtiene así la disminución del inventario final y en proceso.

Por otro lado, para mantener su posición actual en el mercado es importante cumplir con las exigencias de mejora continua en los procesos administrativos que el mismo exige.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Lograr una reducción en la sobreproducción de producto en proceso y en el desperdicio de producto terminado mediante la implementación de un programa de producción.

3.2 Objetivos específicos

- Identificar posibles puntos de mejora en el área de producción de la pastelería, utilizando diagramas causa-efecto.
- Proponer la utilización de un método de pronóstico de la demanda que se base en un estudio de datos históricos de la misma.
- Hacer una propuesta para implementar un sistema que ayude al control de los pedidos de materia prima, mediante la utilización de una matriz de requerimiento de materiales (MRP)
- Proponer un programa de producción utilizando como herramientas principales un plan maestro de producción (MPS) y plan de requerimiento de materiales (MRP).

4. ANTECEDENTES

4.1 Historia de la Empresa

Cocolat es una empresa que se formó hace 20 años como una pastelería familiar, iniciada por dos hermanas, con la idea de dar al mercado guatemalteco pasteles artesanales de alta calidad. Por pasteles artesanales se entiende aquellos en los que todo el proceso de producción lo realiza una persona manualmente, desde el mezclado de los ingredientes hasta la decoración final.

El objetivo principal nunca fue la producción en masa sino la creación de pasteles con recetas familiares en las que se utilizan productos de la mejor calidad. La visión de los dueños al empezar con este negocio era poder dar al mercado guatemalteco pasteles de alta calidad con los mejores ingredientes. Con el propósito de que cada hogar pudiera tener en sus celebraciones un pastel “como hecho en casa”, utilizando estas recetas que habían permanecido en la familia desde hace muchos años.

Con el tiempo, la pastelería fue creciendo y tomando un reconocimiento importante en el mercado guatemalteco. Además de pasteles se adhirieron a la producción otros productos tales como: croissants, sopas, ensaladas, sándwiches, bebidas calientes, etc. Debido a este crecimiento se abrieron tres nuevas sucursales, en las que además hay servicio de cafetería. Sin embargo, los accionistas al ver el negocio como algo familiar fueron haciendo los cambios únicamente en base a experiencia. Con el tiempo, este crecimiento desordenado ha empezado a tener efecto en la rentabilidad del negocio, y esto es algo en lo que se desea trabajar para encontrar una solución.

4.2 Datos generales de la Empresa

Cocolat cuenta actualmente con cuatro sucursales localizadas en distintos puntos de la ciudad de Guatemala, las cuales son: Zona 1, Atanasio Tzul, San Cristóbal y Roosevelt. Esta última además de ser un punto de venta, es donde se encuentra localizada el área de producción y el área administrativa de la empresa. En Roosevelt, se fabrican todos los pasteles que serán distribuidos al resto de sucursales y es también a donde estos regresan en caso no son vendidos.

4.2.1 Objetivos de la Empresa

- Mantenerse en la mente del consumidor como un producto hecho artesanalmente y no ser otra pastelería comercial.
- Conservar la posición que tiene actualmente como una de las cinco pastelerías más reconocidas dentro de la ciudad de Guatemala.
- Reaccionar eficientemente ante las exigencias del mercado guatemalteco y mantenerse siempre competitivos.

4.2.2 Visión de la Empresa

- Que los guatemaltecos puedan tener en sus celebraciones y todos los días un producto casero, de primera calidad y con precios accesibles.

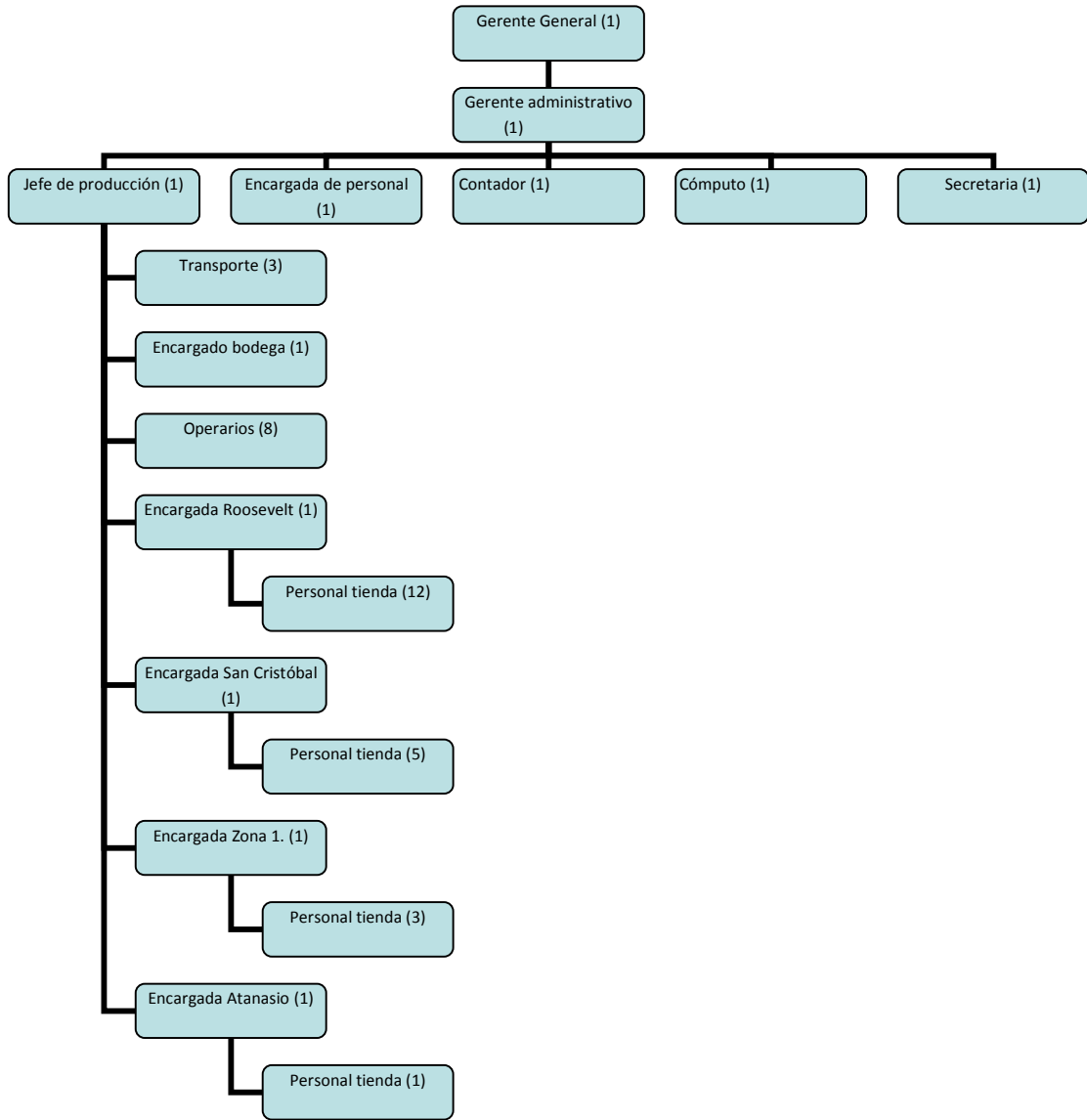
4.2.3 Misión de la Empresa

- Satisfacer el paladar de nuestros clientes y acompañarlos con nuestro sabor en sus diferentes celebraciones.

4.3 Organigrama general de la Empresa

La primera tarea de este proyecto fue el diseño de una ilustración de la estructura organizacional de la empresa, los puestos que se tienen y la jerarquía de los mismos. La realización de este organigrama se hizo mediante entrevistas a la gerencia sobre qué empleados le reportan a cada uno de los mandos altos. De esta forma se podrá entender mejor qué partes están involucradas en cada uno de los procesos.

Ilustración 1. Organigrama general de la Empresa



4.4 Descripción general del producto

El producto principal de esta pastelería son los pasteles artesanales. Estos pasteles se dividen en varias categorías dependiendo de la preparación de la mezcla y la decoración que se le da a los mismos. En la línea de pasteles tradicionales entran todos aquellos que no necesitan refrigeración o alguna decoración especial. Los pasteles fríos son todos aquellos

en que la torta, que es la base del pastel, necesita refrigeración ya que generalmente ésta es bañada con una mezcla líquida. De cada uno de los pasteles se tienen de diferentes tamaños, los cuales se obtienen cambiando la cantidad de la mezcla, estos son:

- Grandes (20oz de mezcla)
- Medianos (15oz de mezcla)
- Pequeños (8oz de mezcla)

Para fines de este proyecto los pasteles serán catalogados como “pequeños”, “medianos” o “grandes” para denotar el tamaño de los mismos.

Adicionalmente a los pasteles se cuenta también con otros productos tales como: empanadas, croissants, trenzas, volovanes, (unidades saladas), pasteles en porción, relámpagos, canastas de frutas, pasteles pequeños personales, milhojas, (unidades dulces). Se tienen también bebidas calientes como café, té, cafés preparados y bebidas frías como gaseosas, jugos, licuados, etc.

5. MARCO TEÓRICO

A continuación se presentan las herramientas de Ingeniería Industrial que se utilizaron como apoyo para la realización del análisis de la situación actual de la empresa, y que se tomaron como base para encontrar los puntos de oportunidad de mejora y para proponer posibles soluciones.

5.1 Inventario

<<El inventario se puede definir como el acopio de insumos, materias primas, productos en proceso y bienes terminados que son mantenidos por una empresa. Los inventarios son por lo general un mal necesario: si son muy pocos, causan interrupciones que pueden llegar a ser muy costosas y si son demasiados equivalen a tener un capital ocioso.>>¹

Los inventarios dentro de una empresa pueden ser de tres tipos: inventario de materia prima, inventario en proceso e inventario de producto terminado. En la mayoría de empresas, sin importar a qué se dedique, se tienen los tipos antes mencionados. Para cada uno de estos existen métodos que facilitan el control de los mismos. Dependiendo de las características del producto y el tipo de empresa que se esté manejando, debe escogerse el que mejor se acople a las necesidades de la misma. Todo sistema de control de inventarios está formado por tres componentes que interactúan: demanda, tiempo de entrega y costos.

5.2 Ciclo de Deming

<<Es una metodología de mejora continua de la calidad propuesta por Edward Deming. El ciclo está compuesto por cuatro etapas, las cuales son: planear, hacer, estudiar y actuar.>>²

En la etapa de planeación se debe estudiar la situación actual y describir el proceso, se debe recopilar datos; identificar los problemas; identificar posibles causas y desarrollar soluciones y planes de acción. En la etapa de hacer se implementa el plan a manera de prueba. En la etapa de estudio se determina si el plan tentativo será funcional mediante la

¹ Taha, Hamdy A. *Investigación de operaciones*. 7ª edición. México: Pearson Education. 2004

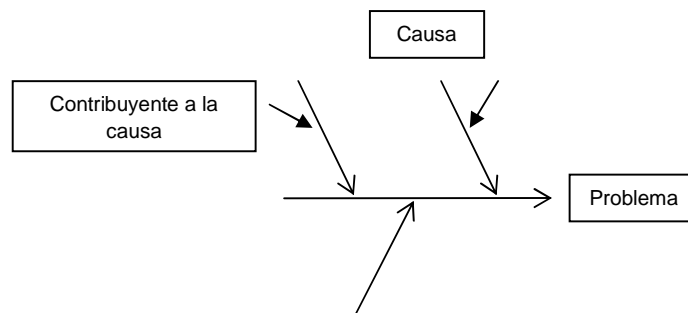
² Evans, James y Lindsa, William. *Administración y Control de la calidad*. 7ª edición México: Cengage Learning 2008.

evaluación de resultados. En la última etapa, actuar, las mejoras se estandarizan y el plan final se implementa como una “mejora a la práctica actual”.

5.3 Diagramas de causa – efecto (Ishikawa)

<<El diagrama de causa-efecto es una herramienta que ayuda a la generación de ideas sobre las causas de los problemas y esto a su vez, sirve como base para encontrar soluciones. También es llamado diagrama de espina de pescado debido a la forma de su representación gráfica.>>³

Ilustración No. 2 Estructura general de un diagrama causa-efecto



5.4 Plan maestro de producción (MPS)

<<Es una herramienta de producción que se utiliza para programar las unidades que se van a producir en un período de tiempo dentro de un horizonte de planeación. Éste es el tiempo futuro en que se van a producir los artículos, puede ser de 3, 6, o 12 meses.>>⁴

³ Evans, James y Lindsa, William. *Administración y Control de la calidad*. 7ª edición México: Cengage Learning 2008.

⁴ Chase, Jacobs y Aquilano. *Administración de la producción y operaciones para una ventaja competitiva*. 10ª edición. México: McGraw Hill. 2007

5.5 Planeación de requerimientos de materiales (MRP)

<<Es un sistema de planeación de compras que se utiliza para generar órdenes de compra u órdenes de trabajo>>⁵. Este es un método que facilita el problema de determinar la cantidad de partes, componentes y materiales que se necesitan para producir cada bien final. Básicamente constituye un programa que determina la cantidad de cada bien que se necesita y cuándo se necesita. Se hace con el propósito de determinar una cantidad específica de materiales y tener el archivo de los registros de inventario de inventarios para crear un programa de tiempos y cantidad de unidades que se necesitan en cada paso del proceso.

⁵ Chase, Jacobs y Aquilano. *Administración de la producción y operaciones para una ventaja competitiva*. 10ª edición. México: McGraw Hill. 2007

6. ESTRATEGIA DEL PROYECTO

Para la realización de este proyecto se utilizó como herramienta de planeación la primera etapa del ciclo de Deming, que se desglosa de la siguiente manera:

6.1. Estudiar la situación actual y descripción del proceso: para esta etapa se tuvo entrevistas con el gerente general y personal administrativo de la pastelería. Además, se visitó la misma durante un período de tres meses una vez por semana para observar todos los procesos y a las personas involucradas en cada uno de ellos. En el proyecto esta primera parte del estudio se encuentra en:

- Estructura de la empresa
- Situación actual del área de producción

6.2. Recopilación de datos: se observaron los procesos y entrevistaron a las personas involucradas. Además se obtuvo: información de ventas de un año, información de pasteles producidos de un año y costos de producción. La recopilación de datos se encuentra en:

- Recopilación de datos

6.3. Identificación de problemas e identificación de posibles causas: se hizo una revisión paso a paso de los procesos involucrados utilizando el diagrama de operaciones (DOP). Como herramienta se utilizó un diagrama causa - efecto de Ishikawa. Esta parte del proyecto se encuentra en:

- Áreas susceptibles de mejora

6.4. Desarrollo de soluciones y planes de mejora: en esta parte del proyecto se utilizaron datos históricos de demanda y producción de la pastelería para un período de un año. Al tener la demanda esperada en para un período de tiempo se utilizó un Plan Maestro de Producción (MPS) como herramienta de planeación y por último un MRP con el fin de planificar los requerimientos de materia prima. Esta parte del proyecto se encuentra en:

- Presentación de propuestas

A continuación se presenta el trabajo realizado siguiendo como punto de referencia la primera etapa del ciclo de Deming.

7. LIMITACIÓN DEL PROYECTO

Al terminar con la etapa de investigación inicial y observación se decidió dedicar los esfuerzos de este proyecto al área de producción de la empresa. Específicamente al área de pasteles enteros, esto debido a que es la más grande de la empresa y ocupa el rubro más alto en cuanto a costos. Además, es donde se puede observar mayor acumulación de inventario y más producto que es devuelto y desperdiciado.

Debido al gran número de artículos que se tienen en esta pastelería, se decidió realizar el proyecto utilizando los cinco pasteles que representen el mayor porcentaje de ventas en la empresa. Esto dará un buen indicador de los problemas que se están teniendo así como también de las mejoras que se pueden conseguir. Estos cinco pasteles son una muestra representativa de la situación general de la empresa.

Los esfuerzos de este proyecto están dirigidos a la identificación de problemas y sus causas. Además proponer soluciones/ planes de acción con objetivos específicos, medibles, alcanzables y realizables en el tiempo.

8. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

Para tener un concepto general del funcionamiento de la empresa se presenta una breve descripción de todas las áreas que componen la misma. Qué personas conforman dichas áreas y cuáles son sus funciones.

8.1 Área de producción

En el área de producción se encuentran involucradas las siguientes personas: - jefe de producción - encargado de bodega - encargado de limpieza y ocho operarios.

El área de producción en general está encargada de:

- Fabricación de todos los productos que la empresa ofrece.
- Realizar pedidos de materia prima, manejo y almacenamiento de la misma
- Suplir los pedidos que hacen las sucursales de todos los productos que se ofrecen tanto en el área de pastelería como de cafetería

El jefe de producción está encargado de:

- Pedidos de materia prima a los distintos proveedores, el manejo y control de inventarios de materia prima.
- Supervisión de los ocho operarios que trabajan en la fábrica.
- Recibir los pedidos que las sucursales hacen vía fax y transmitirlos a los operarios.

El responsable de bodega está encargado de:

- Suplir las necesidades de materia prima a cada operario conforme éstos le vayan haciendo pedidos
- Almacenar todos los pedidos de materia prima que van ingresando a la empresa

En el área de transporte se encuentran los chóferes de los dos paneles y un camión que se tienen en la empresa. Estos se utilizan para llevar los pedidos de la fábrica a las distintas sucursales.

Por último, los operarios se encargan de la fabricación de los productos en cada una de las distintas líneas de producción. Los operarios le reportan al jefe de producción. Se tienen cinco líneas de productos, las cuales son: Línea de pasteles enteros, pies, unidades dulces, galletas y unidades saladas, con un total de 77 productos. Para cada una de estas líneas existe una línea de producción asociada. Cada operario tiene una línea de producción específica, que se detalla de la siguiente manera:

Cuadro No. 1 Distribución de producción por operario

No. de operario	Línea de producción
Operario # 1	Pasteles enteros secos área chocolate
Operario # 2	Pasteles entero secos diferentes de chocolate
Operario # 3	Pastel 3 leches, amapola, Cheesecake, pie de queso, nuez, zanahoria, manzana.
Operario # 4 y Operario #5	Torta chilena y unidades saladas
Operario # 6	Galletas y unidades dulces
Operario # 7	Pasteles enteros fríos
Operario # 8	Rellenos dulces y Rellenos salados

8.2 Área de sucursales

En el área de sucursales las personas involucradas son: - supervisor por tienda - veintiún personas encargadas de darle servicio a los clientes.

El supervisor de tienda está encargado de:

- Manejo de inventario dentro de la tienda.
- Al final de cada día deben reportar las ventas que tuvieron, hacer inventario del producto final en tienda y en base a esto realizar el pedido para el día siguiente, el cual envían por fax a la fábrica.
- Devolución de pasteles vencidos a la fábrica.

8.3 Área administrativa

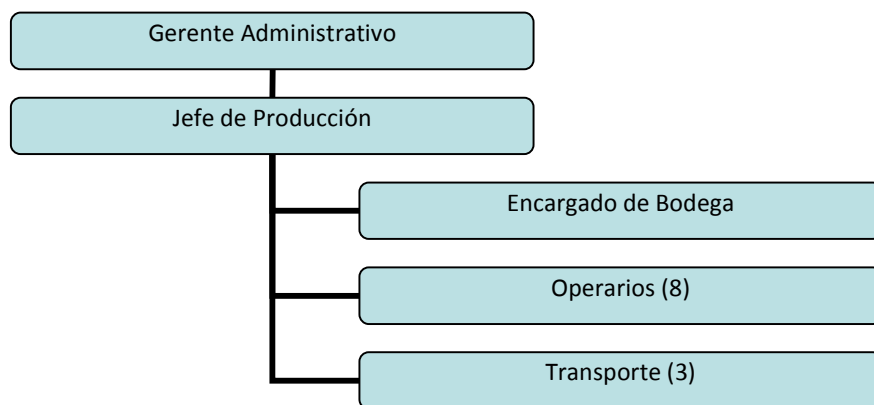
En el área administrativa se encuentran tres personas las cuales están encargadas de manejar los gastos de la empresa (pago de salarios, manejo de caja chica, pago a proveedores, etc.)

9. SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN

Como primer paso, se presenta el organigrama del área de producción, el cual muestra a las personas involucradas en los procesos.

9.1 Organigrama del área de producción

Ilustración No. 3 Organigrama del área de producción



Como punto de partida para entender el funcionamiento del área de producción se presenta un diagrama del diseño del área y el diagrama de operaciones de todo el proceso. Para cada parte que compone el proceso hay un diagrama de operaciones independiente.

Ilustración No.4 Diagrama diseño área de producción

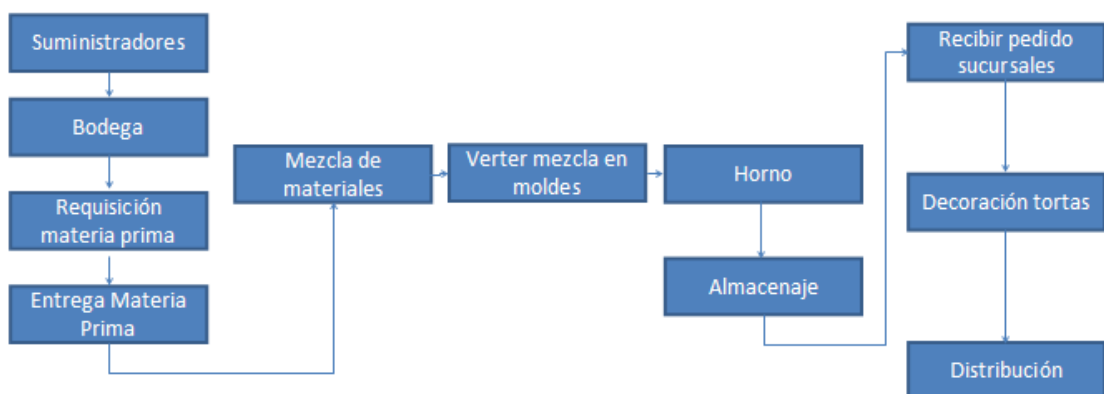
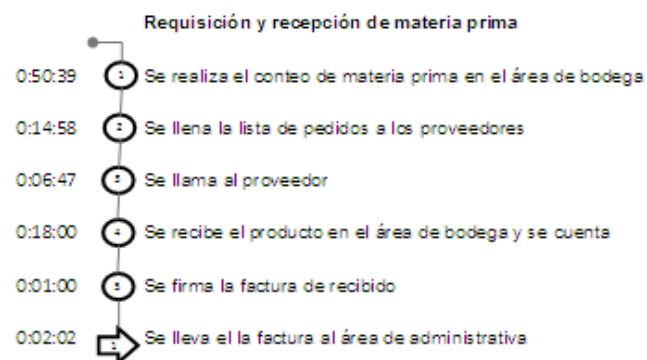


Ilustración No. 5 Diagrama de operaciones del área de producción

DIAGRAMA DE OPERACIONES: Área de Producción
 Ubicación: Pastelería Cocolat
 Método: Actual
 Realizado por: Veraliz Retana

Ilustración No. 4 Diagrama de operaciones



Resumen de operaciones			
Simbolo	Actividad	No. Operaciones	Tiempo
○	Operaciones	5	1:32:26
▽	Almacenaje	0	
→	Transporte	1	0:01:00
⊂	Demora	0	
Total		6	1:33:26

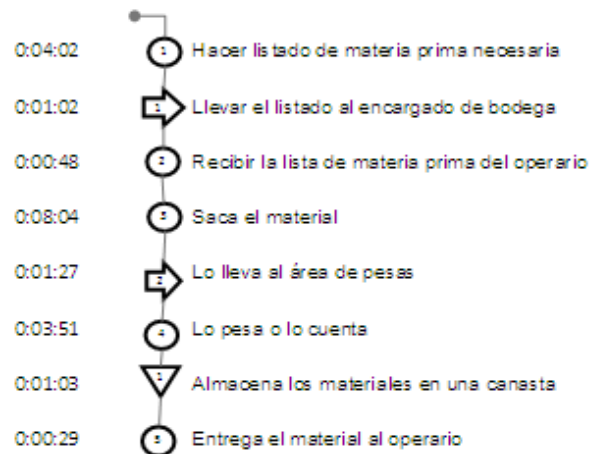
DIAGRAMA DE OPERACIONES: Área de Producción

Ubicación: Pastelería Cocolat

Método: Actual

Realizado por: Veraliz Retana

Entrega de materia prima a cada operario

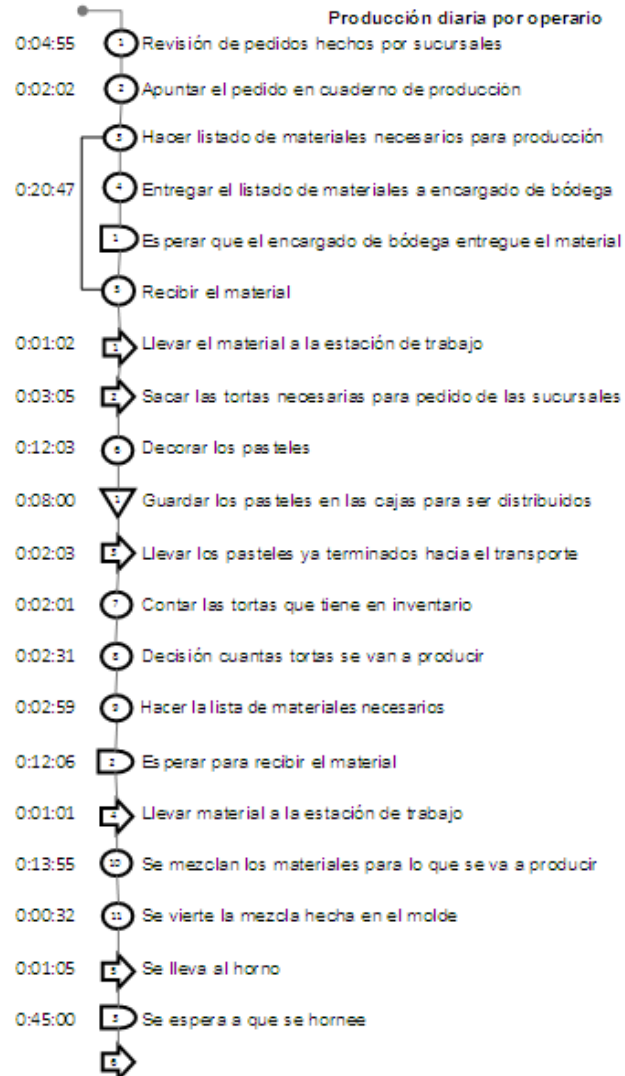




Resumen de operaciones			
Símbolo	Actividad	No. Operaciones	Tiempo
○	Operaciones	5	0:17:14
▽	Almacenaje	1	0:01:03
➡	Transporte	2	0:02:29
⌋	Demora	0	
Total		8	0:20:46

DIAGRAMA DE OPERACIONES: Área de Producción

Ubicación: Pastelería Coolcat

Método: Actual



- 0:02:07  Se lleva a la estación de trabajo
- 0:05:54  Se almacena





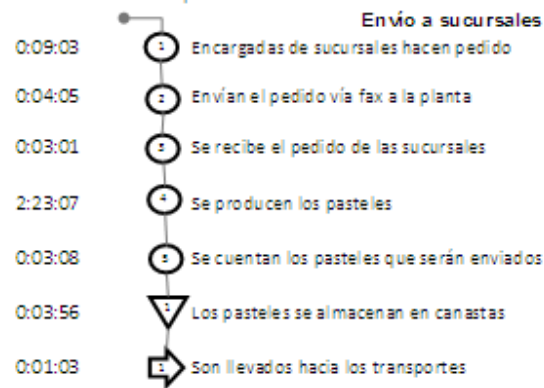




Resumen de operaciones			
Símbolo	Actividad	No. Operaciones	Tiempo
	Operaciones	11	1:01:45
	Almacenaje	2	0:13:54
	Transporte	6	0:10:23
	Demora	3	0:57:06
Total		22	2:23:08

DIAGRAMA DE OPERACIONES: Área de Producción
 Ubicación: Pastelería Coccolat
 Método: Actual
 Realizado por: Veraliz Retana



Resumen de operaciones			
Símbolo	Actividad	No. Operaciones	Tiempos
	Operaciones	5	2:42:25
	Almacenaje	1	0:03:56
	Transporte	1	0:01:03
	Demora	0	
Total		7	2:47:24

Resumen total operaciones Area producción			
Simbolo	Actividad	No. Operaciones	Tiempo
○	Operaciones	28	5:33:50
▽	Almacenaje	4	0:18:53
→	Transporte	10	0:14:55
⊂	Demora	3	0:57:06
	Total	43	7:04:44

En total para el área de producción se tienen 43 operaciones con una duración del proceso para la producción y envío de pasteles de 7h 04m 44seg. Algunas de las operaciones, deben ser calculadas por pastel.⁶

9.2 Descripción del proceso

A continuación se presenta el detalle del funcionamiento de los procesos involucrados en el área de producción.

9.2.1 Requisición de Materia Prima. En la actualidad esta actividad se realiza con base a la necesidad o por reposición, es decir, se hace el pedido al proveedor cada vez que sea necesario. La única persona responsable de realizar esta actividad es el encargado del área de producción. Esta persona realiza un conteo físico del inventario periódicamente, específicamente los días sábados y domingos. Al tener este dato hace el pedido de los productos de los que se tiene escasez y que de acuerdo a su experiencia no lograrán satisfacer la demanda de los operarios. En ese momento llena una hoja (ningún formato específico) llamada “lista de pedidos”, en la que detalla los productos que pedirá.⁷

La empresa ya tiene definidos a sus proveedores, por lo que, cuando el encargado de producción termina su lista de pedidos, procede a llamar vía telefónica al proveedor que suplirá la necesidad del producto. Se tiene un cuaderno en donde están apuntados los nombres de los proveedores y los números de teléfono.

⁶ Ver anexo # 3 para “toma de tiempos”

⁷ Ver anexo # 1 para “lista de pedidos”

Es importante resaltar que los tiempos de respuesta de los proveedores no exceden dos días en ninguno de los productos que se utiliza, es por eso que un pedido se puede hacer en el momento que el nivel sea bajo y el riesgo de quedarse sin inventario del mismo es prácticamente inexistente.

9.2.2 Recepción de materiales. La persona responsable de esta parte del proceso es el encargado de bodega. Al momento que el proveedor lleva el pedido, el encargado procede a recibir el producto. No se llena ningún formato o queda algún registro para la pastelería sobre el producto recibido. Simplemente, se cuenta el mismo y se compara con la lista de pedidos. Si la cantidad recibida no es la misma, no quedará ningún registro de la diferencia entre lo pedido y lo recibido. El encargado de bodega firma al proveedor de recibido y lleva la copia de la factura del proveedor al área administrativa. Esta factura que le es entregada es el único documento que se tiene en la pastelería como registro del pedido y se utiliza únicamente con fines contables. Una vez esta factura es llevada al área de contabilidad, la pastelería se queda sin registro alguno sobre el pedido realizado. Para el pago de dicha factura, el encargado de bodega entrega una contraseña al proveedor que indica lo que recibió y el monto de la factura, esta contraseña debe ser presentada por el proveedor para cobrarle a la empresa.

Posteriormente a recibir el producto, el encargado de bodega lo almacena. Toda la materia prima que sirve para la fabricación directa del pastel es guardada en la bodega del área de producción y todos los materiales indirectos son llevados a otra bodega independiente.

9.2.3 Entrega de Materia Prima a cada operario. Para que el operario reciba la materia prima, sólo debe solicitarlo al encargado de bodega. El operario realiza el pedido en base a la necesidad de producción. El único control que se lleva es una ficha, con la cual el encargado de bodega hace entrega al operario de los materiales necesarios. Sin embargo, esta ficha no es revisada ni autorizada por el encargado del área de producción.⁸

Los operarios realizan requisiciones de materia prima en dos ocasiones: por la mañana cuando deben decorar los pasteles que serán enviados a tienda, y otra para el resto de la producción que harán durante el día y que se mantiene en inventario para los pedidos que hagan las sucursales.

⁸ Ver anexo # 2 para "ficha de producción"

Cada uno de los operarios le entrega su lista al encargado de bodega y éste se encarga de pesar o contar los materiales que se están solicitando. No es requisito especificar lo que se va a producir con la materia prima solicitada ni se le da seguimiento al control de este inventario. Es decir, que los pedidos tengan congruencia con lo producido.

9.2.4 Plan de producción diario por operario. Dentro del área de producción se tienen ocho operarios los cuales tienen tareas específicas divididas para cumplir con la demanda de las distintas líneas de producción. Cada uno de ellos se dedica a la producción de una cantidad fija de tipos de pasteles que le ha sido asignada. Los operarios están divididos en la fábrica por mesa de trabajo, en donde cuentan con todos los utensilios necesarios. El área tiene cinco hornos, los cuales también han sido divididos entre los ocho operarios y cada quien sabe en cuál debe hornear su parte de pasteles producidos.

La primera tarea del día de un operario es revisar las hojas de órdenes de pedido que cada sucursal ha enviado vía fax la noche anterior. De estas listas saca la cantidad de pasteles necesarios de producir y que deben ser enviados a tienda durante ese día a más tardar a las 9:30 a.m. Una vez tiene cuántos pasteles debe decorar, hace una lista de los materiales que va a necesitar (requisición de materia prima) y la lleva al encargado de bodega. Los operarios no utilizan ninguna receta para hacer dichas listas, ya que la mayoría tiene ya bastante tiempo de experiencia trabajando en esta empresa. Al tener los materiales ya listos, procede a la decoración de los pasteles. Al ya tenerlos terminados les coloca la fecha de expiración y los alista para ser enviados.

Una vez los pedidos de las sucursales han sido producidos y enviados, el siguiente paso consiste en la producción de X cantidad de tortas (bases para la decoración del pastel). Ésta no es una cantidad establecida por ningún método sino se basa puramente en base a experiencia, y lo que el operario ha estado acostumbrado a producir a través del tiempo. Cada día se le indica al operario la especialidad de pastel que debe producir, pero no se le especifica la cantidad.

A un operario le toma un día (turno de 8 horas) re abastecer toda la cantidad de “stock” que en base a su experiencia debe mantener, aunque este hubiese quedado en cero al hacer el envío a las sucursales. Esto debido a que el proceso de producción de tortas, (lo único que debe tenerse en inventario en proceso), se puede realizar en grandes cantidades. Dado que la decoración de pasteles se hace únicamente en las mañanas en el período de 7am – 10:00am, los operarios dedican el resto del día a reabastecer su stock de tortas.

9.2.5 Almacenaje. En la actualidad, las tortas que ya han sido terminadas se almacenan en estanterías que cada operario tiene en su lugar de trabajo. Algunas tortas necesitan ser refrigeradas, debido al tipo de recubrimiento aplicado que necesita ser endurecido. Para éstas se cuenta con un cuarto frío. Se cuenta también con carros pasteleros los cuales cuentan con varias divisiones, pero estos se utilizan en su mayoría para guardar las líneas de unidades dulces y unidades saladas.

Para el almacenaje de los pasteles que serán enviados a sucursales se utilizan canastas en donde los pasteles son colocados en sus respectivas bases para que después puedan ser puestos en las estanterías o refrigeradoras de la sucursal.

El almacenamiento de las tortas es importante porque es en estas estanterías en donde el operario realiza el conteo físico de los pasteles que ya tiene en proceso. En la actualidad muchos de los operarios trabajan por reposición de los pasteles que se encuentran en estas estanterías.

9.2.6 Envío a sucursales. Para la entrega a sucursales, la cantidad enviada se basa en el pedido hecho por los encargados de tienda. Estos llenan un formato en que especifica el número de pasteles que tiene en stock y la cantidad que requiere para el día siguiente. El encargado del área de producción recibe estos faxes y los coloca en un área visible en la planta. Cada operario revisa qué pasteles de su línea de producción pidió cada una de las sucursales, y surte los mismos, con el proceso antes mencionado (plan diario de producción por operario).

Hay dos personas encargadas de contabilizar todos los pasteles que están siendo enviados a las sucursales y asegurarse que el pedido vaya completo. Una vez los pedidos ya están listos, el encargado del área de producción hace un último conteo y revisión de la lista de pedidos. Después, las canastas con todos los productos son llevados a tres distintos transportes y cada uno se dirige a cada sucursal.

10. RECOPIACIÓN DE DATOS

Al haber terminado con la observación de todos los procesos, se presentan datos recolectados que se utilizarán como indicadores de las mejoras que se pueden hacer en el área de producción.

Venta de pasteles de un año: para obtener las ventas de un año se utilizó información dada por la administración en la que se desglosa las ventas por pastel y por mes.

Producción de pasteles de un año: para la producción se utilizó los datos de las hojas de producción que se llevan en la pastelería de lo que se hace diariamente. Estas hojas incluyen: inventario inicial del día, producción del día, pasteles enviados en el día e inventario final. Este dato también se utilizó para obtener las tortas producidas que no se están convirtiendo en producto para ser enviado a las sucursales.

Pasteles devueltos por sucursales a planta en un año: este dato se obtuvo con información que se lleva de cada sucursal de los pasteles que son enviados diariamente vs. Pasteles devueltos. Las sucursales llevan una "hoja de control" en la que se especifica los pasteles que están recibiendo cada día y aquellos que están devolviendo.

Costos: los costos fueron dados por la administración y son lo que son utilizados por la empresa para realizar todas las operaciones contables.

10.1 Venta mensual por pastel

En la actualidad los pasteles enteros representan más del 50% de las ventas de la empresa, de los cuales, más del 37% de ingresos por pasteles vendidos están dados por los pasteles de: Almendra, botonetas, amapola, torta chilena y tres leches mediano.

Cuadro No. 2 Ventas mensuales promedio del área de pasteles

Pastel	Promedio ventas mensual	Precio de venta	Total	% de ventas	% a acumulado
Almendra	418	125.0027723	52303.2433	11.44%	11.44%
Botonetas	261	160.0030909	41760.8067	9.43%	20.88%
Amapola	312	125	38989.5833	7.92%	28.80%
torta chilena	180	125	22437.5	4.57%	33.37%
tres leches	113	179.1558442	20169.9621	4.09%	37.46%
carusell de cajeta	155	135.0045455	20925.7045	4.26%	41.72%
torta tiramizu	168	120	20160	4.11%	45.83%
pecado de nutella	148	135	19980	4.07%	49.90%
chococajeta	115	160.0030159	18400.3468	3.75%	53.65%
tres leches peq	194	90	17460	3.56%	57.20%
borracho Jr.	143	110	15730	3.20%	60.41%
chocolate	97	160.0029787	15520.2889	3.16%	63.57%
fresas con crema	88	175	15400	3.14%	66.70%
selva negra	83	175	14525	2.96%	69.66%
fresas Jr.	112	125	14000	2.85%	72.51%
angel de chocolate	144	90	12960	2.64%	75.15%
zanahoria	98	110	10780	2.20%	77.35%
torta tiramizu Jr.	164	65	10660	2.17%	79.52%
cocktail de frutas	55	175	9625	1.96%	81.48%
almendra peq	116	74.98780488	8698.58537	1.77%	83.25%
nuez	43	175	7525	1.53%	84.78%
cheese cake	35	185	6475	1.32%	86.10%
piña colada	36	175	6300	1.28%	87.39%
selva negra jr.	56	109.969697	6158.30303	1.25%	88.64%
cocktail peq	58	100	5800	1.18%	89.82%
nuez jr.	56	95	5320	1.08%	90.90%
manzana	43	119.9971053	5159.87553	1.05%	91.96%
pastel crema y cajeta	44	110	4840	0.99%	92.94%
torta elote mediano	37	125	4625	0.94%	93.88%
botoneta peq	45	100	4500	0.92%	94.80%
choco toffe	33	125	4125	0.84%	95.64%
torta de queso	82	48	3936	0.80%	96.44%
piña colada Jr.	33	110	3630	0.74%	97.18%
chocolate peq.	33	91.17647059	3008.82353	0.61%	97.79%
torta elote peq	40	70	2800	0.57%	98.36%
carlotamelocoton Jr	18	125	2250	0.46%	98.82%
mantequilla	13	120	1560	0.32%	99.14%
torta mousse de fresa	6	145	870	0.18%	99.32%
chococajeta peq	6	120	720	0.15%	99.46%
Botonetas grandes	2	320	640	0.13%	99.59%
Total ventas			491001.426		

A continuación se muestra un cuadro en el cual se presentan las ventas por mes de los cinco pasteles que se tomarán como muestra representativa.

Cuadro No.3 Venta de pasteles en un período de un año

Mes	Demanda mensual pasteles				
	Almendra	Botonetas	Amapola	Torta Chilena	Tres leches
march	355	178	302	162	106
april	412	213	310	174	108
may	437	285	322	202	132
june	322	245	352	171	106
july	337	201	296	169	112
august	412	273	311	162	114
september	432	288	306	177	119
october	402	283	316	178	98
november	465	274	312	154	92
december	524	312	354	214	114
january	425	278	334	172	122
february	498	302	328	198	128
total	5021	3132	3843	2133	1351
Promedio mensual	418	261	320	178	113

10.2 Producción mensual por pastel

A continuación se presenta el número de pasteles producidos mensualmente en un período de un año. Posteriormente, se muestran cinco gráficas que representan el comportamiento de producción vs. demanda a lo largo del mismo año.

Cuadro No. 4 Producción de pasteles en un período de un año

Mes	Producción mensual tortas				
	Almendra	Botonetas	Amapola	Torta chilena	Tres leches
march	383	192	322	170	111
april	440	227	332	186	115
may	485	316	354	219	143
june	346	263	370	182	113
july	364	212	320	183	118
august	449	295	337	174	123
september	456	310	323	186	129
october	434	308	338	191	104
november	507	300	339	166	99
december	590	349	393	231	125
january	451	295	349	182	129
february	530	325	348	210	137
total	5435	3393	4123	2281	1447
Promedio mensual	453	283	344	190	121

Ilustración No. 6 Gráfico de producción vs. demanda de un año para pastel de Almendra

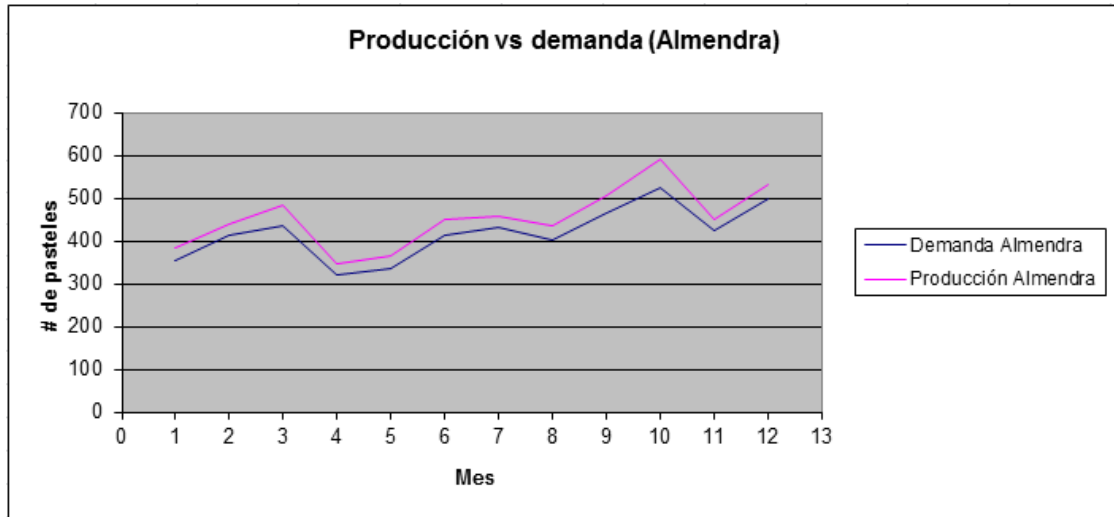


Ilustración No.7 Gráfico de producción vs. demanda de un año para pastel de Botonetas

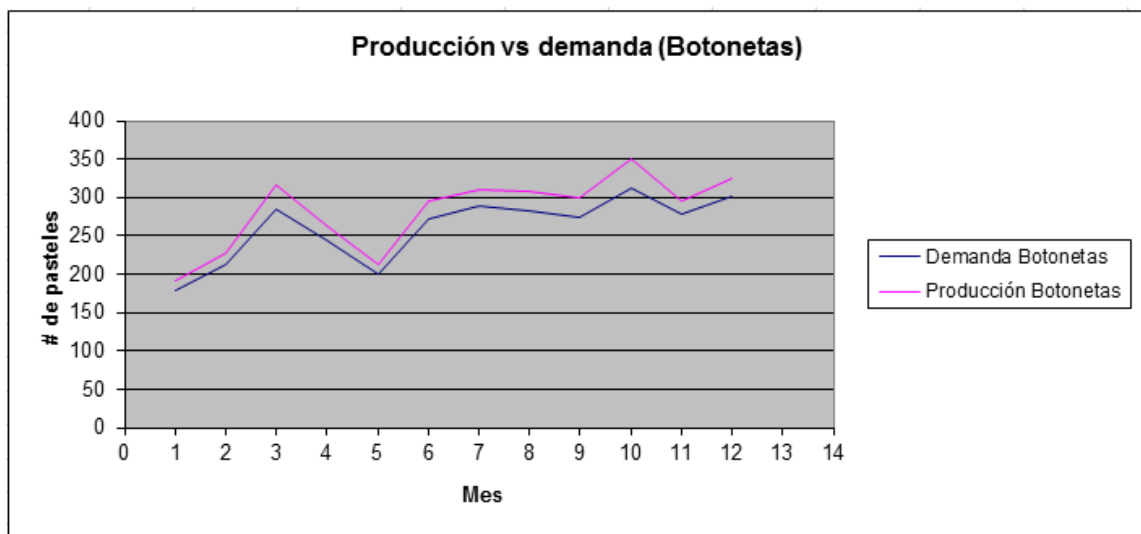


Ilustración No. 8 Gráfico de producción vs. demanda de un año para pastel de Amapola

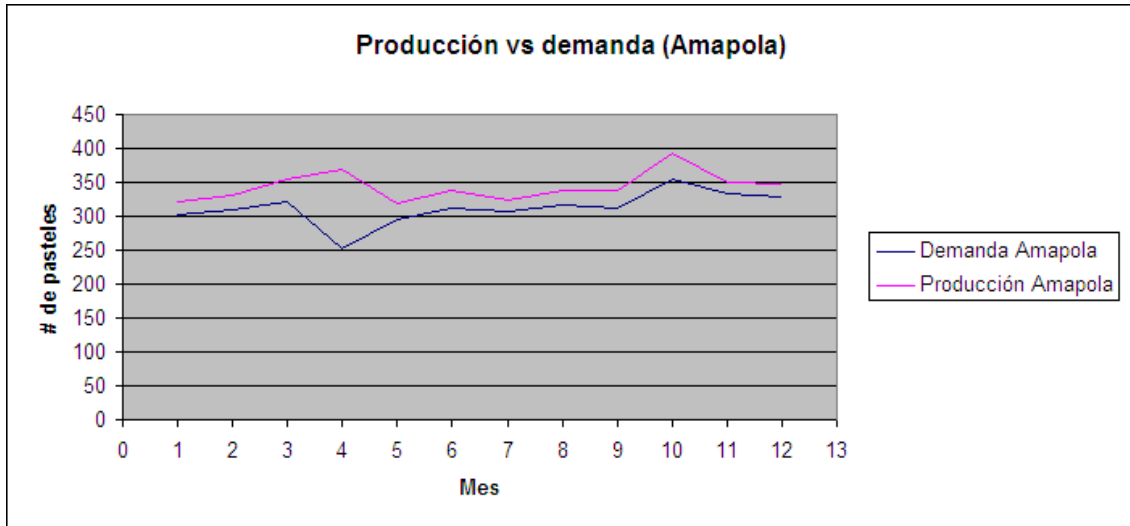


Ilustración No. 9 Gráfico de producción vs. demanda de un año para pastel de Torta Chilena

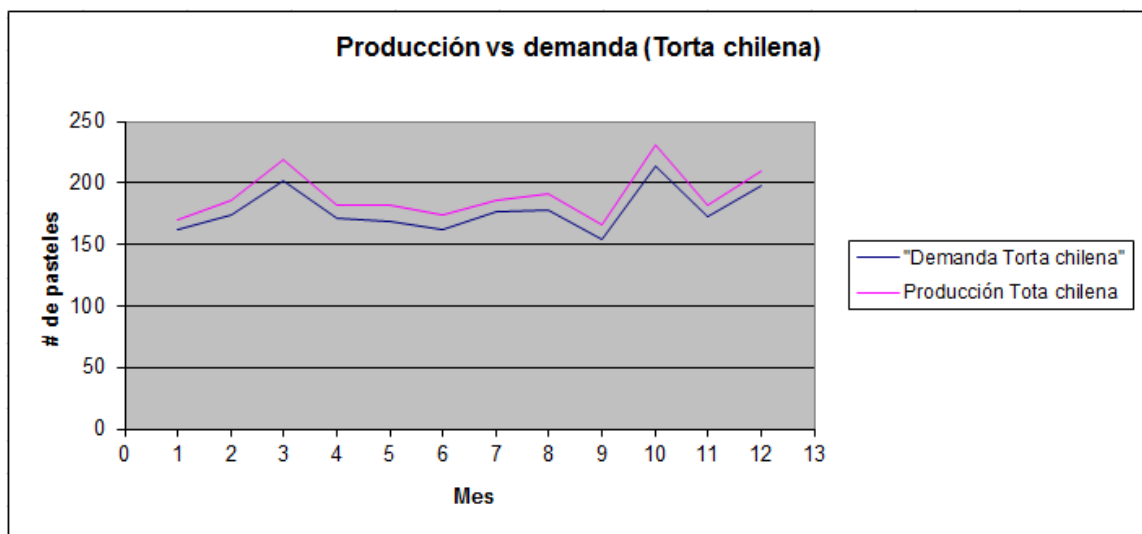
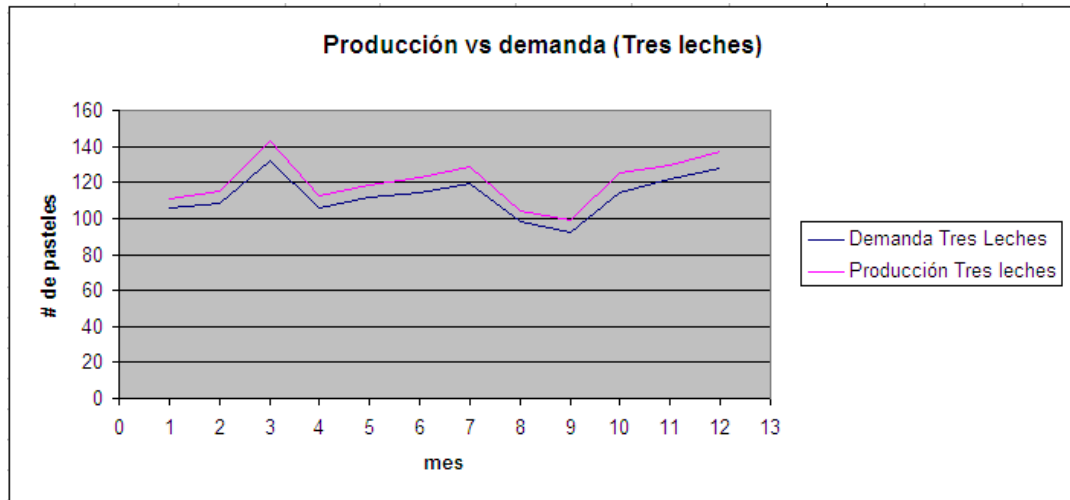


Ilustración No. 10 Gráfico de producción vs. demanda de un año para pastel de Tres leches



Al interpretar las gráficas anteriores, se puede ver que en todos los casos la producción supera la demanda de pasteles. Posteriormente, se mostrará los costos que representa esta sobreproducción.

10.3 Pasteles devueltos

Son aquellos pasteles que fueron enviados a las sucursales y no fueron vendidos en el tiempo de vida del pastel, por lo que tuvieron que ser devueltos a la planta para ser desechados.

Cuadro No. 5 Pasteles devueltos durante un año

Mes	Pasteles devueltos mensual por sucursales				
	Almendra	Botonetas	Amapola	Torta Chilena	Tres leches
march	7	15	6	0	1
april	9	13	8	2	2
may	12	18	10	6	3
june	5	12	4	0	0
july	7	11	6	3	1
august	5	8	4	2	1
september	8	9	7	2	0
october	6	10	9	1	3
november	9	11	7	3	1
december	14	16	9	4	2
january	9	8	6	2	0
february	8	10	7	5	2
total	99	141	83	30	16
Promedio mensual	8	12	7	3	1

10.4 Costos por pastel

A continuación se presentan los costos (dados por la administración) que representa mantener en inventario cada uno de los pasteles.

Cuadro No. 6 Costos de mantener en inventario dados por pastel

Pastel	Costo de inventario de tortas (Q)	Costo de inventario producto terminado (Q)
Almendra	27,00	55,46
Botonetas	23,45	56,03
Amapola	25,19	46,38
Torta chilena	19,8	38,50
Tres leches	22,55	48,56

Los datos presentados anteriormente, serán utilizados para medir las mejoras que se desean obtener después de implementar las mejoras sugeridas.

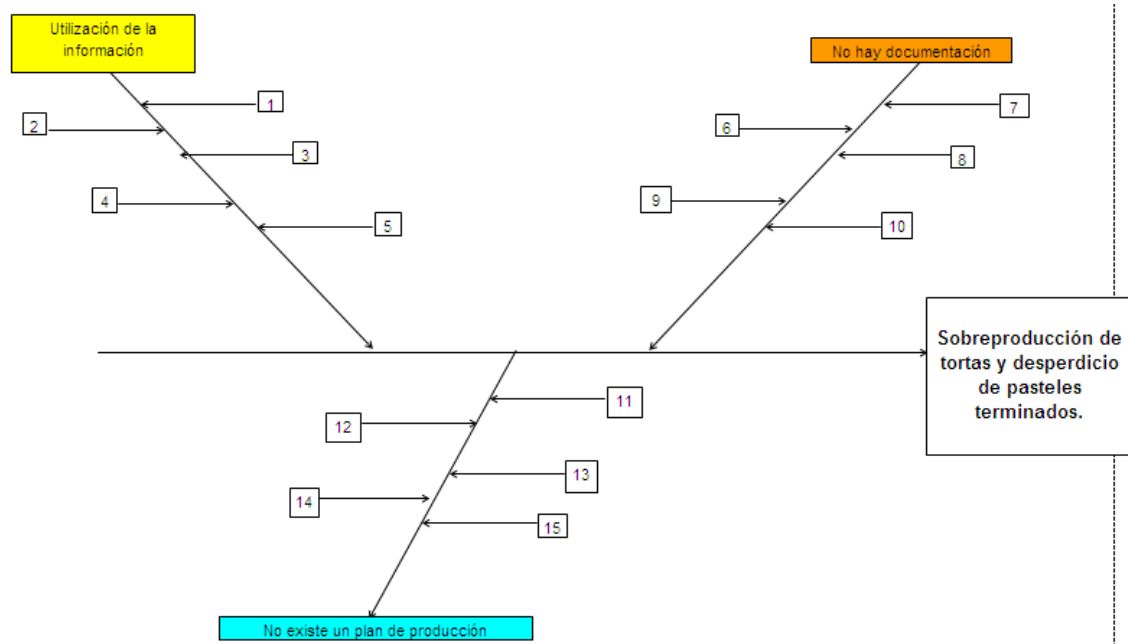
11. ÁREAS SUSCEPTIBLES DE MEJORA

Después de terminar con el análisis de la situación actual del área de producción de la empresa y de recopilar los datos necesarios, se procede a la identificación de los puntos del proceso en que se puede mejorar. La identificación de estos se hizo mediante una revisión paso a paso del diagrama de operaciones, con el fin de identificar los posibles puntos de mejora que se considera se tiene en cada operación. Para lograr identificarlos, además de la observación, se contó con la participación activa de las personas involucradas en el proceso. Encargado de producción, encargado de bodega, operarios y gerente administrativo.

11.1 Análisis de causa – efecto de Ishikawa

Como herramienta para la descripción y el análisis de las áreas susceptibles de mejora se utilizó el diagrama causa – efecto de Ishikawa.

Ilustración No.11 Diagrama causa - efecto para el problema de falta de plan de producción para pastelería Cocolat



El diagrama causa-efecto de Ishikawa se utilizó para analizar “el problema” del área de producción descrito como: sobreproducción de tortas y desperdicio de pasteles terminados. Las tres causas principales encontradas son:

- Utilización de la información
- No hay documentación
- No existe un plan de producción

Los contribuyentes encontrados para cada una de estas causas se encuentran descritos en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 7 Descripción de puntos de mejora encontrados utilizando diagrama Ishikawa

punto #	Descripción
1	No hay un estudio ya realizado de la demanda de la pastelería para poder planear la producción.
2	No se utiliza la información de pasteles producidos vs. pasteles enviados como indicador para planear la producción.
3	Aunque existe la información de pasteles devueltos por parte de las sucursales, ésta no es utilizada para planificar la producción.
4	No se utilizan las recetas ya establecidas como herramienta de planeación para pedir materia prima.
5	No se puede comparara que los pedidos de materia prima sean congruentes a los niveles de producción.
6	No hay documentación que permita realizar un control de la materia prima que se pide a los proveedores.
7	No hay documentación que pueda ser utilizada para determinar un período de tiempo estipulado entre la realización de un pedido y otro.
8	La entrega de materia prima de bodega a cada operario no se realiza por medio de ningún documento y no se realiza control de esta entrega.
9	La documentación que se tiene sobre los niveles de inventario no es clara. No permite saber con certeza los niveles de inventario que se tenían al momento de realizar un nuevo pedido.
10	No se tiene documentación de los costos en los que incurre la empresa por el excedente de inventario en proceso que se tiene.
11	No se tiene un horizonte de planeación que permita seguir un plan de producción.
12	No se sabe cuánto se tiene que producir en un período de tiempo determinado.
13	No existe un plan de producción que permita la planificación de pedidos de materia prima para un período de tiempo estipulado.
14	Los operarios producen en base a experiencia, no se les da un plan de cuánto deben producir en su jornada de trabajo.
15	La producción se basa en los pedidos que hacen las sucursales y no en un estudio de la demanda de la pastelería.

Una vez terminado el análisis de las posibles causas del problema principal, siendo éste la sobreproducción de tortas y el desperdicio de pasteles terminados, se procede a presentar las propuestas de mejora.

11.2 Presentación de propuestas

Al haber terminado con la descripción de los puntos de mejora y analizar las causas, se concluye que el principal problema del área de producción es que no se cuenta con un programa de producción adecuado. El objetivo de un programa de producción es obtener un estimado de la demanda de la pastelería en un horizonte de tiempo, el cual permita realizar una planificación de la producción, y poder cumplir con la demanda proyectada en un período de tiempo dado. Al conocer las unidades que deben producirse, se puede planificar los pedidos de materia prima. Para poder realizar un programa de producción para pastelería Cocolat se utilizaron dos herramientas:

1. MPS (Master Production Plan) o plan maestro de producción
2. MRP (Material requirement planning) o plan de requisición de materiales.

11.2.2 MPS. El objetivo de utilizar un plan maestro de producción es poder estimar las unidades que deberán ser producidas en un período de tiempo determinado (horizonte de planeación). Para conocer esta cantidad se debe realizar una proyección de la demanda, por lo que es necesario contar con datos históricos de la demanda de la empresa.

Para el caso de esta empresa se utilizó la demanda histórica de un año, y el horizonte de planeación que se desea obtener es para tres meses.

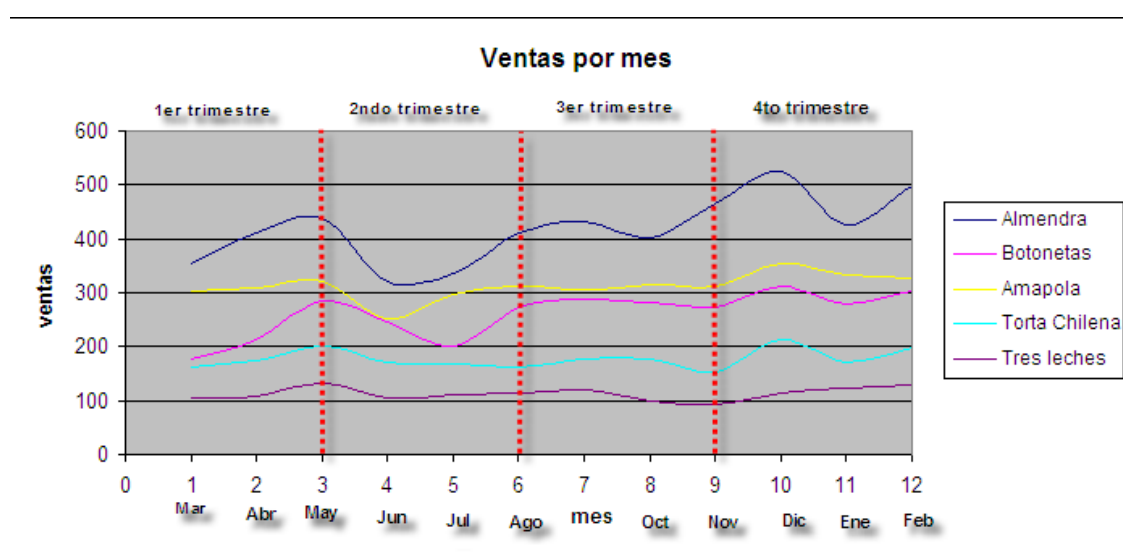
Cuadro No. 8 Demanda mensual por pastel durante un año

Mes	Demanda histórica mensual pasteles				
	Almendra	Botonetas	Amapola	Torta chilena	Tres leches
mes 1	355	178	302	162	106
mes 2	412	213	310	174	108
mes 3	437	285	322	202	132
mes 4	322	245	252	171	106
mes 5	337	201	296	169	112
mes 6	412	273	311	162	114
mes 7	432	288	306	177	119
mes 8	402	283	316	178	98

Continuación cuadro No. 8 Demanda mensual por pastel durante un año

Mes	Almendra	Botonetas	Amapola	Torta chilena	Tres leches
mes 9	465	274	312	154	92
mes 10	524	312	354	214	114
mes 11	425	278	334	172	122
mes 12	498	302	328	198	128

Ilustración No. 12 Ventas por mes/ por pastel durante un año



Después de estudiar la demanda de un año y analizar la gráfica de la misma (por pastel), se puede observar que se tiene un factor de estacionalidad en la demanda, es decir, la demanda no se comporta igual a lo largo del año sino cambia por “estaciones”. Como se observa en la gráfica anterior, la demanda tiene dos picos durante el año, en el mes de mayo y en el mes de diciembre.

Al haber observado el comportamiento de la demanda se decidió que para poder obtener un pronóstico adecuado, debe tomarse en cuenta los cambios que tiene la misma durante el año.

Como herramienta para el pronóstico de la demanda, se utilizó una descomposición en una serie de tiempo de la demanda, para poder obtener un factor estacional. “Se puede definir una serie de tiempo como los datos ordenados en forma cronológica que pueden

contener uno o varios componentes de la demanda: tendencia, estacionalidad, correlación, etc.”⁹Para poder realizar el pronóstico:

Primero: Se obtuvo datos históricos de la demanda de un año.

Segundo: Se dividieron dichos datos en series de tiempo, en este caso trimestres.

Tercero: Se hizo una sumatoria de ventas de los períodos (trimestres) y se sacó un promedio de las ventas por trimestre. Las ventas reales de cada trimestre se dividieron por el promedio obtenido y de esta forma se obtuvo el factor estacional.

$$\text{Factor estacional} = \frac{\text{Ventas pasadas}}{\text{Promedio de venta por período}}$$

Al tener el factor estacional y la demanda esperada para el año, se calcula el pronóstico de la demanda para cada período y para cada pastel.

Cuadro No. 9 Pronóstico de la demanda para pastel de Almendra

Almendra	Ventas pasadas	promedio de ventas por trimestre	factor estacional	Ventas proyectadas por trimestre
1er trimestre	1204	1255,25	0,95917148	1264
2do trimestre	1071	1255,25	0,85321649	1125
3er trimestre	1299	1255,25	1,03485361	1364
4to trimestre	1447	1255,25	1,15275841	1519
ventas totales	5021			
Ventas esperadas	5272,05			

⁹ Chase, Jacobs y Aquilano. *Administración de la producción y operaciones para una ventaja competitiva*. 10ª edición. México: McGraw Hill. 2007

Cuadro No. 10 Pronóstico de la demanda para pastel de Botonetas

Botonetas	Ventas pasadas	promedio de ventas por trimestre	factor estacional	Ventas proyectadas por trimestre
1er trimestre	676	783	0.8633461	710
2ndo trimestre	719	783	0.91826309	755
3er trimestre	845	783	1.07918263	887
4to trimestre	892	783	1.13920817	937
ventas totales	3132			
Ventas esperadas	3288.6			

Cuadro No. 11 Pronóstico de la demanda para pastel de Amapola

Amapola	Ventas pasadas	promedio de ventas por trimestre	factor estacional	Ventas proyectadas por trimestre
1er trimestre	934	935.75	0.99812984	981
2ndo trimestre	859	935.75	0.91798023	902
3er trimestre	934	935.75	0.99812984	981
4to trimestre	1016	935.75	1.08576009	1067
ventas totales	3743			
Ventas esperadas	982.5375			

Cuadro No. 12 Pronóstico de la demanda para pastel de Torta chilena

Torta chilena	Ventas pasadas	promedio de ventas por trimestre	factor estacional	Ventas proyectadas por trimestre
1er trimestre	538	533,25	1,00890764	565
2ndo trimestre	502	533,25	0,94139709	527
3er trimestre	509	533,25	0,95452414	534
4to trimestre	584	533,25	1,09517112	613
ventas totales	2133			

Ventas esperadas	2239,65
------------------	---------

Cuadro No. 13 Pronóstico de la demanda para pastel de Tres Leches

Tres Leches	Ventas pasadas	promedio de ventas por trimestre	factor estacional	Ventas proyectadas por trimestre
1er trimestre	346	337,75	1,02442635	363
2ndo trimestre	332	337,75	0,98297557	349
3er trimestre	309	337,75	0,91487787	324
4to trimestre	364	337,75	1,07772021	382
ventas totales	1351			
Ventas esperadas	1,418,55			

Teniendo un pronóstico de la demanda para un horizonte de tiempo, el siguiente paso del programa de producción consiste en la creación de un MRP.

11.2.3 Propuesta de utilización de método de Planeación de requerimiento de materiales (MRP). Para la planeación de requerimientos de Materia Prima para el área de producción se recomienda la utilización de la herramienta MRP.

Esta herramienta considera toda la materia prima que se necesita para la elaboración de los productos y las partes que dichos elementos requieren, es decir, considera la dependencia que se tienen entre materiales.

Se creó un programa en Excel, con el propósito de brindar una herramienta de fácil uso para el área de producción que permita una mejor planificación de la materia prima necesaria. A continuación se presentan una serie de imágenes en las que se describe el funcionamiento de la herramienta creada.

Ilustración No. 13 Imagen de la Portada de herramienta creada para planeación de producción



Herramienta de Planeación

Portada de la Herramienta, en la que el usuario deberá ingresar para acceder al MRP.



Ilustración No. 14 Imagen de herramienta creada para planeación de producción

Fecha de producción	
Producción según plan:	
de:	
A:	

En la primera parte de la herramienta el usuario deberá ingresar el rango de fechas para las cuales se está planeando la producción.

Ilustración No. 15 Imagen de herramienta creada para planeación de producción

Plan de producción para Cocolat

	Ingrese las unidades a producir
Torta Almendra	50
Torta Amapola	
Torta Botonetas	
Torta tres leche	
ruedas t chilena	
Pastel Almendra	50
Pastel Amapola	50
Pastel Botonetas	50
pastel t chilena	50
Pastel tres leches	50

Pasteles/ Tortas a producir:
Porfavor ingrese el número de tortas/ pasteles que desea producir.

En la segunda parte, el usuario deberá ingresar el número de tortas y/o pasteles terminados que se desean producir en el periodo antes determinado.

Una vez ingresada la cantidad de pasteles/tortas que se desean producir, la herramienta hace las siguientes operaciones:

1. Calcula automáticamente la cantidad necesaria de cada uno de los ingredientes involucrados en la elaboración del producto. Esto lo hace utilizando recetas previamente establecidas.
2. Convierte las unidades necesarias según la receta a la unidad de compra que se trabaja con el proveedor.
3. Permite escoger el tiempo de entrega dado por el proveedor.
4. Al ingresar el tiempo de entrega y la fecha de en que se desea iniciar la producción, la herramienta automáticamente despliega una fecha sugerida en que se debe realizar el pedido.

Ilustración No. 16 Imagen de herramienta creada para planeación de producción

Código material	Tipo de material	Materia Necesaria	Unidades	Unidad de compra	Unidades necesarias	Tiempo de entrega	día/mes	Fecha de pedir
Aceite	Materia prima	900	onzas	galones	6	1	día	03/01/2010
Agua	Materia prima	1000	onzas	litros	28	1		03/01/2010
Almendra	Materia prima	150	onzas	libra	9	5		30/12/2009
Azucar	Materia prima	1080	onzas	libra	67	1		03/01/2010
Azucar con canela	Materia prima	80	onzas	libra	5	1		03/01/2010
azucar glass	Materia prima	800	onzas	libras	50	1		03/01/2010
botoneta	Materia prima	150	onzas	onzas	150	1		03/01/2010
cajeta	Materia prima	50	latas	lata		1		03/01/2010
Canela en polvo	Materia prima	50	onzas	libra	3	1		03/01/2010
chocolate	Materia prima	750	onzas	libra	47	1		03/01/2010
fruta cristalizada	Materia prima	100	onzas	libra	6	1		03/01/2010
Harina	Materia prima	3450	onzas	libra	215	1		03/01/2010
Huevos	Materia prima	850	unidades	unidades	850	1		03/01/2010
Leche	Materia prima	300	onzas	litro	9	1		03/01/2010
leche condensada	Materia prima	75	latas	lata	75	1		03/01/2010
leche en polvo	Materia prima	100	onzas	libra	6	1		03/01/2010
leche evaporada	Materia prima	50	latas	lata	50			04/01/2010
leche pasteurizada	Materia prima	25	latas	lata	25	1		03/01/2010
Maicena	Materia prima	250	onzas	libra	16	1		03/01/2010
Mantequilla	Materia prima	150	onzas	libra	9	1		03/01/2010
margarina	Materia prima	450	onzas	libra	28	1		03/01/2010
naranja cristalizada	Materia prima	100	onzas	libra	6	1		03/01/2010
polvo de hornear	Materia prima	155	onzas	libra	10	1		03/01/2010
queso crema	Materia prima	300	onzas	libra	19	1		03/01/2010
Semilla amapola	Materia prima	100	onzas	libra	6	1		03/01/2010
Vainilla	Materia prima	172.5	onzas	galones	1	1		03/01/2010
Torta Almendra	Intermedio							04/01/2010
Torta Amapola	Intermedio							04/01/2010
Torta Botonetas	Intermedio							04/01/2010
ruedas t chilena	Intermedio							04/01/2010
Torta tres leche	Intermedio							04/01/2010
Pastel Almendra	Final							04/01/2010
Pastel Amapola	Final							04/01/2010
Pastel Botonetas	Final							04/01/2010
pastel t chilena	Final							04/01/2010
Pastel tres leches	Final							04/01/2010

11.2.4 Diagrama de operaciones después de propuestas

A continuación se presenta el diagrama de operaciones resultante después de la aplicación de las propuestas de mejora hechas para el área de producción.

Ilustración No. 17 Diagrama de operaciones después de mejoras propuestas

DIAGRAMA DE OPERACIONES: Área de Producción

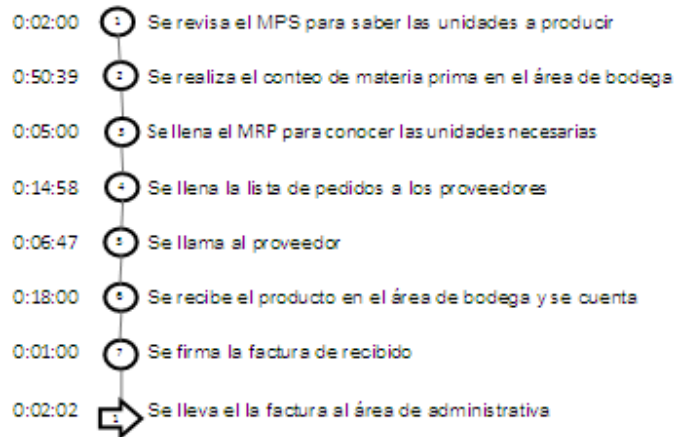
Ubicación: Pastelería Cocolat

Método: Propuesto

Realizado por: Veraliz Retana

Ilustración No. Diagrama de operaciones

Requisición y recepción de materia prima



Resumen de operaciones			
Símbolo	Actividad	No. Operaciones	Tiempo
○	Operaciones	7	1:38:24
▽	Almacenaje	0	
➔	Transporte	1	0:02:02
∪	Demora	0	
Total		8	1:40:26

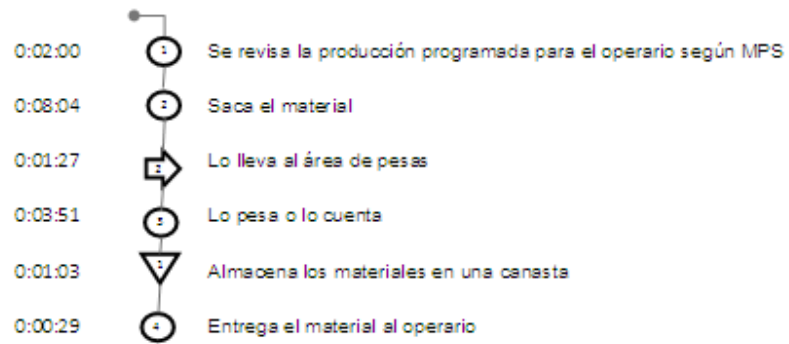
DIAGRAMA DE OPERACIONES: Área de Producción

Ubicación: Pastelería Cocolat

Método: Propuesto

Realizado por: Vereliz Retana

Entrega de materia prima a cada operario

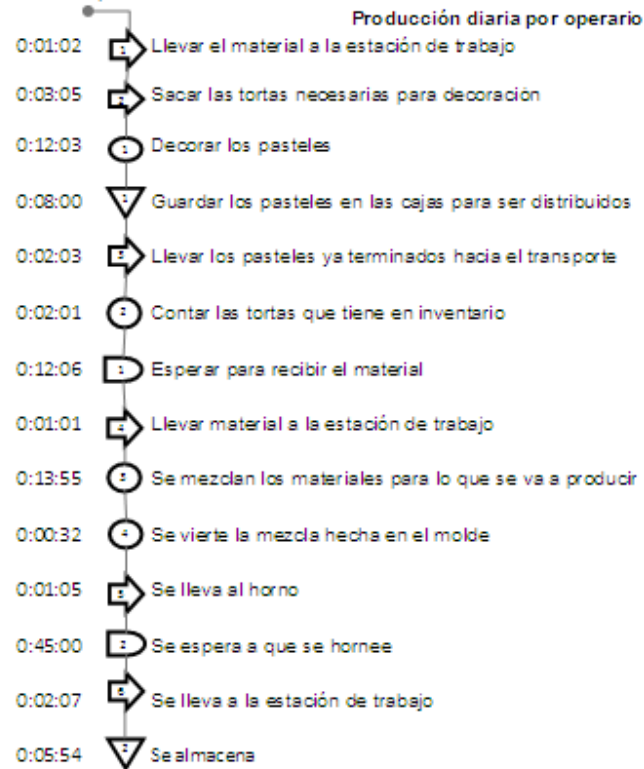


Resumen de operaciones			
Símbolo	Actividad	No. Operaciones	Tiempo
○	Operaciones	4	0:14:24
▽	Almacenaje	1	0:01:03
➡	Transporte	2	0:01:27
⌒	Demora	0	
Total		7	0:16:54

DIAGRAMA DE OPERACIONES: Área de Producción

Ubicación: Pastelería Cocolat

Método: Propuesto



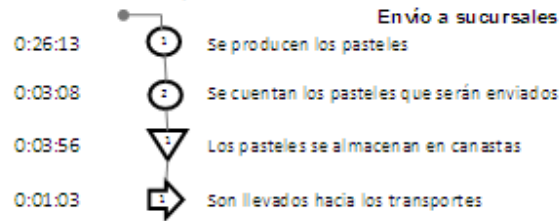
Resumen de operaciones			
Símbolo	Actividad	No. Operaciones	Tiempo
	Operaciones	4	0:28:31
	Almacenaje	2	0:13:54
	Transporte	6	0:10:23
	Demora	3	0:57:06
Total		15	1:49:54





DIAGRAMA DE OPERACIONES: Área de Producción





Ubicación: Pastelería Cocolat

Método: Propuesto

Realizado por: Veraliz Retana



Resumen de operaciones			
Simbolo	Actividad	No. Operaciones	Tiempos
	Operaciones	2	0:29:21
	Almacenaje	1	0:03:56
	Transporte	1	0:01:03
	Demora	0	
Total		4	0:34:20

Resumen total operaciones Área producción			
Simbolo	Actividad	No. Operaciones	Tiempo
	Operaciones	17	2:50:40
	Almacenaje	4	0:18:53
	Transporte	10	0:14:55
	Demora	3	0:57:06
Total		34	4:21:34

Con las mejoras propuestas, el nuevo diagrama de operaciones cuenta con un total de 34 operaciones y una duración de 4 horas 21 minutos y 34 segundos

12. INDICADORES PRINCIPALES

Las deficiencias en el proceso de producción tienen un alto impacto en el funcionamiento operacional de la empresa, ya que al no tener los procesos controlados se incurren en diversos gastos.

Al realizar el diagrama de causa-efecto de Ishikawa se observó que el problema principal era la sobreproducción de tortas y la devolución/ desperdicio de pasteles. Por lo tanto, ambos indicadores serán los utilizados para medir los resultados.

- Tortas producidas no utilizadas: éstas son aquellas tortas que fueron producidas pero no fueron utilizadas.
- Pasteles devueltos: son aquellos pasteles que fueron enviados a las sucursales pero que no fueron vendidos.

Cuadro No. 14 Excedente de inventario en proceso por pastel durante un año

Mes	Tortas producidas no utilizadas				
	Almendra	Botonetas	Amapola	Torta chilena	Tres leches
march	28	14	20	8	5
april	28	14	22	12	7
may	48	31	32	17	11
june	24	18	18	11	7
july	27	11	24	14	6
august	37	22	26	12	9
september	24	22	17	9	10
october	32	25	22	13	6
november	42	26	27	12	7
december	66	37	39	17	11
january	26	17	15	10	7
february	32	23	20	12	9
total	414	261	280	148	96
Promedio mensual	34	22	23	12	8

Cuadro No. 15 Costo de excedente de inventario en proceso por pastel durante un año

Costo de Tortas producidas no utilizadas (Q)						
Mes	Almendra	Botonetas	Amapola	Torta chilena	Tres leches	Total (Q)
march	767	334	494	160	120	1875
april	751	325	547	241	158	2022
may	1298	735	811	340	253	3437
june	652	431	443	220	155	1902
july	728	259	596	268	139	1990
august	1001	512	666	241	193	2613
september	642	507	424	175	215	1962
october	868	597	557	264	144	2431
november	1130	610	668	244	166	2818
december	1769	878	981	339	257	4223
january	689	391	379	204	165	1828
february	874	531	496	235	202	2338
total	11167	6110	7062	2932	2166	29439
Promedio m	931	509	589	244	181	2453

Cuadro No. 16 Devoluciones de pasteles de sucursales durante un año

Pasteles devueltos mensual por sucursales					
Mes	Almendra	Botonetas	Amapola	Torta chilena	Tres leches
march	7	15	6	0	1
april	9	13	8	2	2
may	12	18	10	6	3
june	5	12	4	0	0
july	7	11	6	3	1
august	5	8	4	2	1
september	8	9	7	2	0
october	6	10	9	1	3
november	9	11	7	3	1
december	14	16	9	4	2
january	9	8	6	2	0
february	8	10	7	5	2
total	99	141	83	30	16
Promedio mensual	8	12	7	3	1

Cuadro No. 17 Costo de pasteles devueltos por sucursales durante un año

Costo pasteles devueltos mensual por sucursales (Q)						
Mes	Almendra	Botonetas	Amapola	Torta chilena	Tres leches	Totales (Q)
march	388	840	278	0	49	1556
april	499	728	371	77	97	1773
may	666	1009	464	231	146	2515
june	277	672	186	0	0	1135
july	388	616	278	116	49	1447
august	277	448	186	77	49	1037
september	444	504	325	77	0	1350
october	333	560	417	39	146	1495
november	499	616	325	116	49	1604
december	776	896	417	154	97	2341
january	499	448	278	77	0	1303
february	444	560	325	193	97	1618
total	5491	7900	3850	1155	777	19172
Promedio mensual	458	658	321	96	65	1598

Cuadro No. 18 Resumen de indicadores en número de pasteles

# de pasteles	Pastel	Ventas promedio mensuales	Producción promedio mensual	Pasteles promedio no utilizados mensual	Pasteles promedio devueltos mensual
	Almendra	418	453	34	8
	Botonetas	261	283	22	12
	Amapola	320	344	23	7
	Torta chilena	178	190	12	3
	Tres leches	113	121	8	1

Cuadro No. 19 Resumen de indicadores en costos

Costo pasteles	Pastel	Ventas promedio mensuales (Q)	Producción promedio de tortas mensual (Q)	Tortas promedio no utilizados mensual (Q)	Pasteles promedio devueltos mensual (Q)	Costos promedios mensuales por producto desperdiciado (Q)
	Almendra	23205	12228	931	458	1388,17
	Botonetas	14624	6630	509	658	1167,56
	Amapola	14853	8656	589	321	909,33
	Torta chilena	6843	3764	244	96	340,57
	Tres leches	5467	2719	181	65	245,28
	Total	64993	33996,22	2453		4050,91
					% del total de costos	6%

13. ANÁLISIS DE RESULTADOS ESPERADOS

Este proyecto se basó en la evaluación del plan de producción de pastelería Cocolat, con el fin de proponer soluciones que fueran factibles dadas las condiciones establecidas por los accionistas.

Para el análisis del proceso actual del área de producción se llevaron a cabo varias entrevistas a las personas involucradas en cada una de las partes del proceso. Además, se realizaron observaciones periódicas del mismo y para tener una idea clara de este proceso se hizo un diagrama de operaciones. En éste se especifican cada uno de los pasos que se realizan en producción y la forma en que éstas están relacionadas.

Al tener una idea clara de todo el proceso y del funcionamiento actual, se procedió a analizar los puntos de mejora que se tenían en cada una de las actividades, utilizando un diagrama causa efecto de Ishikawa.

Los problemas que se encontraron a partir de este análisis fueron la sobreproducción de tortas y los pasteles que están siendo devueltos por parte de las sucursales. Estos dos problemas causan que la empresa incurra en costos de operación innecesarios.

Analizando las causas de estos dos problemas, se encontró que éstas son derivadas de la falta de planeación y controles administrativos en el área de producción. Además, no se tiene establecido un plan de producción a seguir que indique las cantidades necesarias para el día.

Encontradas estas causas se propuso la implementación de un programa de producción basado en dos componentes: primero, la creación de un plan maestro de producción con el cual se hace el pronóstico de la demanda para un período de tiempo establecido (en este caso tres meses). Segundo, la implementación de una herramienta de producción basada en una matriz de requerimientos de materiales (MRP) que calcula los materiales necesarios para la producción de "x" número de unidades tanto en proceso como terminadas. Este programa fue creado utilizando un programa desarrollado en Microsoft Excel, y es una herramienta sencilla de utilizar que calcula los ingredientes necesarios haciendo uso de las recetas previamente establecidas por la pastelería. Además, toma en cuenta el tiempo de entrega que los proveedores ofrecen para cada uno de los materiales y da una fecha propuesta en el que el pedido debe ser realizado.

Por otro lado, con la evaluación del proceso de producción se estableció que las pérdidas provenientes de una sobreproducción de tortas ascienden a un promedio mensual de Q 2,453 y las pérdidas de las devoluciones de pasteles en las sucursales ascienden a

Q1, 598 mensualmente. Como ya se aclaró al principio del trabajo, estos costos son únicamente para los cinco pasteles analizados.

La importancia de las propuestas mencionadas anteriormente radica en la necesidad de reducir estas pérdidas tanto en sobreproducción como en devoluciones de producto terminado. Para tener un control de inventario adecuado y evitar la sobreproducción de tortas. Este método tiene como finalidad evitar que el operario siga produciendo cantidades innecesarias de tortas y la producción esté basada en una planeación previa basada en la demanda esperada de las sucursales. Lo ideal es llevar los inventarios en proceso al mínimo necesario, especialmente en los pasteles de mayor rotación. Si esto se logra para dichos pasteles los ahorros semanales serían los siguientes:

Cuadro No. 20 Resultados esperados

Pastel	1er trimestre					Desperdicio pasado	Desperdicio proyectado (95% de confianza)
	Demanda pasada	Producción pasada	Demanda proyectada	Producción proyectada			
Almendra	1204	1308	1264	1264		104	63
Botonetas	676	925	710	710		249	36
Amapola	934	1008	981	981		74	49
Torta chilena	538	575	565	565		37	28
Tres leches	346	370	363	363		24	18

1er trimestre	Costos desperdicio pasado (Q)	Costos desperdicio proyectado (Q)	Ahorro (Q)
	2815,6	1706,4	1109
	5836,2	832,5	5004
	1852,2	1235,6	617
	741,5	559,4	182
	530,8	409,3	122
Total	11776,4	4743,1	7033,3

Si se logra la reducción de sobreproducción propuesta se logrará un ahorro de Q7033.3 trimestralmente.

Aunque dichas mejoras tengan un impacto positivo en el área económica también es importante mencionar los siguientes beneficios:

- Se tendrá una producción más ordenada, por lo que se podrá tener un mejor control de la misma.
- Los estándares de calidad que la pastelería busca mantener serán más fáciles de controlar.
- La comunicación entre departamentos mejorará, esto debido a que todos estarán concentrados en cumplir una misma meta.
- Se tendrá un área de bodega más ordenada.
- Los desperdicios de materia prima serán menores.
- Se utilizarán las recetas que la administración ha establecido para la producción de tortas y pasteles.

14. CONCLUSIONES

1. Al realizar el Diagrama de Operaciones actual del área de producción se identificaron 43 operaciones con una duración de 7 horas 04 minutos y 44 segundos.
2. Los cinco pasteles analizados en este proyecto representan un 37% del total de venta de pasteles y unidades dulces en la pastelería.
3. Después de realizar el análisis causa-efecto de Ishikawa se encontró como problema principal la sobreproducción de tortas y desperdicio de producto terminado.
4. En la actualidad los costos por pasteles producidos no utilizados ascienden a un promedio de Q2, 453 mensuales. Los costos por pasteles devueltos son Q1, 598 mensuales.
5. Las propuestas de mejora se basaron en dos herramientas para la planeación de la producción. Primero, un MPS (Plan maestro de producción) con el cual se hizo el pronóstico de la demanda para un horizonte de planeación de tres meses. Segundo, un MRP (Matriz de requerimiento de materiales) en la que se creó una herramienta en Excel que permite saber los materiales necesarios para producir un número dado de tortas o pasteles. Además, da una propuesta de la fecha en que el pedido debe ser realizado.
6. Los resultados esperados al implementar las propuestas de mejora son:
 - Una reducción de costos por producto no utilizado de Q7, 033.3 trimestralmente.
 - Mejorar el orden de todas las operaciones en el área de producción permitiendo tener mejor control de las mismas.
 - Disminuir el número de operaciones de 43 a 34, disminuyendo el tiempo del proceso en 43%.

15. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda la implementación de las propuestas de planificación de la producción basadas en el plan maestro de producción (MPS) mediante un pronóstico de la demanda utilizando datos históricos. Además la utilización de la herramienta de Microsoft Excel brindada.
2. Se recomienda educar al personal sobre la importancia de apegarse al plan de producción que se presenta.
3. Se recomienda realizar revisiones periódicas de la demanda mediante la utilización de datos históricos. Esto debido a que la demanda está sujeta a constantes cambios.
4. Velar porque los departamentos involucrados en el área de producción tengan una comunicación efectiva.

16. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Chase, Jacobs, y Aquilano. *Administración de la producción y operaciones para una ventaja competitiva*. 10ª edición. México: McGraw Hill. 2,007.
2. Evans, James y Lindsa, William. *Administración y Control de la calidad*. 7ª edición México: Cengage Learning 2008.
3. Taha, Hamdy A. *Investigación de operaciones*. 7ª edición. México: Pearson Education. 2004.

17. ANEXO

Anexo # 1

Cocolat						
LISTA DE PEDIDOS						
FECHA	PRODUCTO	CANT/STOCK	SOLICITADO	TELEFONO	CONTACTO	AUTORIZADO
6-8-9	Guinda Mitad	1/2				
	" entera	1/4				
	Nata Suave	24	8	23323676	Productor Silleris	
	Nata Ombi	24	3	22535208	Chiqui	\$1,100.00
	Nata Suave	24	5			
	Nata Magica	12	11			
	Glucosa		2			
	Jabon Bala	5	2			
	Jabon Sambillos	15	1			
	azulati # 1	-	500			
	azulati # 2	-	500			
	azulati # 3	350				
	Leche	55	50			
	Vanilla oscura	1/6	2 Gl.		llegara	
	Semola		10			
	Leche	10 1/2			2 cajas p/ lunes.	
	semola pasa sin semilla				25/153 p/ lunes	\$ 206.25
	2 cajas para cristalizado				2 cajas p/ lunes.	
	bolsas Caballito Saco	100	500			
	bolsa tonel	-	100			
	" 1/4 tonel	-	100			
	Cucharitas	-	500			

Anexo # 2

Dani Gaby. 26/12/19

1 B almendra
 14 de mantquilla onz
 16 onzas mantquilla
 5 onzas azucar Glas
 16 " Hania

G

Anexo # 3

Operación: Requisición y recepción de materiales				
Descripción de actividad	t1	t2	t3	t
Conteo materia prima área bodega	0:49:00	0:49:56	0:53:00	0:50:39
llenar lista pedidos a proveedores	0:14:30	0:15:58	0:14:27	0:14:58
llamada a proveedor	0:06:42	0:07:25	0:06:15	0:06:47
recibir producto en bodega y contar	0:17:00	0:22:00	0:15:00	0:18:00
firmar factura de recibido	0:00:46	0:01:15	0:00:58	0:01:00
llevar factura a área administrativa	0:02:25	0:01:40	0:02:00	0:02:02
				1:33:26
Operación: Entrega de materia prima a cada operario				
Descripción de actividad	t1	t2	t3	t
Hacer listado de materia prima necesaria	0:04:22	0:03:42	0:04:02	0:04:02
Llevar listado a encargado de bodega	0:00:45	0:01:22	0:00:58	0:01:02
Recibir la lista de materia prima del operario	0:00:52	0:00:48	0:00:45	0:00:48
Sacar el material	0:08:10	0:08:02	0:08:00	0:08:04
Llevar el material al área de pesas	0:01:28	0:01:32	0:01:22	0:01:27
Pesar o contar el material	0:03:54	0:03:44	0:03:56	0:03:51
Almacenar los materiales en canasta	0:01:02	0:01:12	0:00:56	0:01:03
Entregar el material al operario	0:00:28	0:00:32	0:00:26	0:00:29
				0:20:47
Operación: Producción diaria por operario				
Descripción de actividad	t1	t2	t3	t
Revisión de pedidos hechos por sucursales	0:04:32	0:04:56	0:05:16	0:04:55
Apuntar el pedido en cuaderno de producción	0:02:24	0:01:42	0:02:00	0:02:02
Entrega de materia prima a operario				0:20:47
llevar el material a la estación de trabajo	0:00:58	0:01:02	0:01:05	0:01:02
Sacar las tortas para pedido de sucursales	0:03:12	0:03:10	0:02:54	0:03:05
Decoración por pastel	0:12:14	0:12:02	0:11:52	0:12:03
Guardar pasteles en caja para ser distribuidos	0:07:54	0:08:05	0:08:00	0:08:00
Llevar los pasteles ya terminados al transporte	0:01:58	0:02:04	0:02:08	0:02:03
Contar las tortas que se tiene en inventario	0:02:06	0:02:00	0:01:58	0:02:01
Decidir cuantas tortas producir	0:02:33	0:02:28	0:02:31	0:02:31
Hacer lista de materiales necesarios	0:02:56	0:03:04	0:02:58	0:02:59
Esperar para recibir el material	0:12:01	0:11:44	0:12:32	0:12:06
Llevar material a estación de trabajo	0:01:02	0:01:04	0:00:58	0:01:01
Mezcla para tortas	0:13:56	0:13:52	0:13:56	0:13:55
Se vierte la mezcla en cada molde	0:00:32	0:00:34	0:00:31	0:00:32
llevar torta al horno	0:01:05	0:01:02	0:01:08	0:01:05
Hornear	0:45:00	0:45:00	0:45:00	0:45:00
Se lleva a estación de trabajo	0:02:12	0:02:01	0:02:07	0:02:07
Se almacena	0:05:48	0:05:56	0:05:58	0:05:54
				2:23:07

