

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

**ESTANDARIZACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE  
ELABORACIÓN DE MASAS BASE PARA EMPANADAS PARA LA  
COMERCIALIZACIÓN DE “EMPANADAS COMPANY”**

**Nelson Sebastián Calle León**

**Liz Jarrín Moreira**

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de  
Ingeniería de Alimentos

**Quito, Noviembre del 2010**

**Universidad San Francisco de Quito**  
**Colegio de Agricultura, Alimentos y Nutrición**

**HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS**

**ESTANDARIZACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE  
ELABORACIÓN DE MASAS BASE DE EMPANADA PARA LA  
COMERCIALIZACIÓN DE “EMPANADAS COMPANYY”**

**Nelson Sebastián Calle León**

**Liz Jarrín Moreira**

Mario Caviedes, Ph.D

Vicedecano del Colegio de Agricultura,  
Alimentos y Nutrición

---

Bárbara Yamila Álvarez, M.S

Directora de Tesis

---

Javier Garrido, M.Sc

Coordinador de Ing. Alimentos  
y Miembro del Comité de Tesis

---

Lucía Ramírez, D.Sc.

Miembro del Comité de Tesis

---

Stalin Santacruz, Ph.D

Miembro del Comité de Tesis

---

**Cumbaya, Noviembre del 2010**

**© Derechos de autor**  
**Nelson Sebastián Calle León**  
**Liz Jarrín Moreira**  
**2010**

## RESUMEN

“*Empanada Company*” es una empresa que ofrece varios productos alimenticios al público, los mismos que cuentan con gran aceptación por parte de los consumidores, el producto que más se destaca son las empanadas, realizadas de manera artesanal desde la creación de la empresa.

El objetivo de esta investigación fue estandarizar la producción de masas base de harina de trigo y plátano verde para la elaboración de empanadas y de esta manera mantener la misma calidad en el producto.

En este proyecto se realizaron varios análisis y que comprendieron:

- Desarrollar el proceso de estandarización y optimización de la producción de masas base de harina de trigo y de plátano verde para la elaboración de empanadas.
- Determinar los tiempos óptimos de amasado para la producción de las masas base de harina de trigo y de plátano verde.
- Establecer de acuerdo a los tiempos óptimos de amasado, las mejores características de dureza, humedad y contenido de grasa total para las masas base de harina de trigo y de plátano verde.
- Elaborar las fichas técnicas de materias primas para el proceso de producción de las masas base.
- Desarrollar un manual para la elaboración de masas base.

Se logró estandarizar y optimizar la calidad de las masas base artesanales, obteniendo un proceso reproducible, disminuyendo las pérdidas y costos de producción.

Es importante capacitar constantemente a los empleados para que los procesos se cumplan adecuadamente, además se deben tomar en cuenta las recomendaciones para la elaboración de empanadas.

## ABSTRACT

Empanada Company offers various food products to the public which have been widely accepted by consumers. Our main product is the empanada, which consists of hand crafted wheat flour or a green plantain based patty with different fillings made to order daily. The objective of the company's research was to standardize and optimize the formulation of the empanada dough base. In order to attain our objective various tests and analysis were carried out.

From the findings we were able to determine and develop the following:

- A step by step process for the dough base formulation
- Optimum mixing times for both types of dough.
- Based on the optimal mixing times, the establishment of the best characteristics for texture, humidity and total fat content for both the wheat flour and green plantain dough.
- Technical specifications for the raw materials used to prepare the doughs, ensuring that all raw materials maximize the quality of the final product.
- The Creation of a manual for the dough formulation and preparation.

Standardization of the production process, coupled with constant, ongoing training and motivation of the company's employees, optimizes the quality of our handcrafted doughs and allows us to obtain a reproducible, consistent product, lower production costs and encourage growth.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>LISTA DE TABLAS Y GRAFICOS .....</b>	<b>8</b>
<b>1. OBJETIVOS.....</b>	<b>10</b>

<b>GENERAL</b> .....	10
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	10
<b>2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b> .....	10
<b>2.1 Estandarización</b> .....	11
<b>2.2 Mejoramiento de procesos</b> .....	12
<b>2.3 Calidad y productividad</b> .....	15
<b>2.4 Auditorías</b> .....	16
<b>2.5 Definición de los productos</b> .....	16
<b>3. FORMULACIÓN</b> .....	18
<b>3.1 Selección de proveedores y materias primas</b> .....	18
<b>3.2 Formulación inicial (artesanal)</b> .....	18
<b>3.3 Procesos de elaboración de los productos (producción artesanal)</b> .....	19
<b>3.3.1 Masa base de harina de trigo</b> .....	19
<b>3.3.2 Masa base de plátano verde barraganete</b> .....	19
<b>4. DISEÑO EXPERIMENTAL</b> .....	21
<b>4.1 Análisis de dureza</b> .....	23
<b>4.2 Análisis de humedad</b> .....	24
<b>4.3 Contenido de grasa total</b> .....	26
<b>5. PRODUCCIÓN INDUSTRIAL</b> .....	29
<b>5.1 Formulación final</b> .....	29
<b>5.2 Guía de fabricación</b> .....	30
<b>5.2.1 Guía de fabricación: masa base de harina de trigo</b> .....	30
<b>5.2.2 Guía de fabricación: masa base de plátano verde barraganete</b> .....	30
<b>5.2.3 Procesos de Producción</b> .....	32
<b>5.3 Estudio económico</b> .....	34
<b>5.4 Análisis de puntos críticos</b> .....	35
<b>5.5 Operaciones de limpieza e higiene</b> .....	35

5.6	Almacenamiento .....	35
6.	DOCUMENTACIÓN.....	36
6.1	Especificaciones de materias primas .....	36
6.3	Puntos normalizados de trabajo (PNT): Métodos instrumentales.....	37
6.4	Normas de control de materias primas .....	38
7.	CONCLUSIONES.....	39
8.	RECOMENDACIONES.....	39
9.	BIBLIOGRAFIA.....	41
10.	ANEXOS .....	43
10.1	Anexo 1 Manual para la elaboración de las masas base .....	43
10.2	Anexo 2 Escalas de color para el plátano verde barraganete.....	46
10.3	Anexo 3 Especificaciones de la amasadora “Mixer Hobart N50”.....	48
10.4	Anexo 4 Información general acerca de las franquicias .....	50
10.5	Anexo 6 Registro de producción para la masa base de harina de trigo.....	51
10.6	Anexo 7 Registro de producción para la masa base de plátano verde .....	52
10.7	Anexo 8 Ficha técnica para control de calidad de la harina de trigo .....	53
10.8	Anexo 9 Ficha técnica para el control de calidad de la Margarina .....	54
10.9	Anexo 10 Ficha técnica de control de calidad del plátano verde barraganete.....	55
10.10	Anexo 11 Ficha técnica para de control de los condimentos. ....	56
10.11	Anexo 12 Ficha técnica para de control del colorante “Yemo Liquido”.....	57
10.12	Anexo 13 Perfil general del plátano verde barraganete.....	58
10.13	Anexo 14 Ficha Técnica ReyVentas. Harina Fortificada “Ya” .....	59
10.14	Anexo 15 Ficha Técnica Ile, Condimento Completo en polvo “Sabora”.....	60
10.15	Anexo 16 Ficha Técnica Levapan, Margarina 100% Vegetal “Cremapan”.....	61
10.16	Anexo 17 Ficha Técnica Levapan, “Yemo líquido” .....	62
10.17	Anexo 18 Ficha Técnica Aceite “Danolin Fri” .....	63
10.18	Anexo 19 Análisis Proximal de las masa base de harina de trigo .....	64

<b>10.19</b>	<b>Anexo 20 Análisis Proximal de la masa base de plátano verde .....</b>	<b>65</b>
<b>10.20</b>	<b>Anexo 21 Plan HACCP para la elaboración de masa base de harina de trigo ....</b>	<b>66</b>
<b>10.21</b>	<b>Anexo 22 Plan HACCP para la elaboración de masa base de plátano verde .....</b>	<b>69</b>
<b>10.22</b>	<b>Anexo 23 Datos de los análisis de las masas base .....</b>	<b>72</b>

#### **LISTA DE TABLAS Y GRAFICOS.**

**Tabla 1** Formulación de la masa base de harina de trigo artesanal (en base a 1kg de harina)

**Tabla 2** Cantidades requeridas para la cocción de 1kg de plátano verde

**Tabla 3** Resultados del ANOVA para las dos masas base

- Tabla 4**Dureza de los tratamientosde las dos masas base
- Tabla 5**Durezas de las masas base artesanal (Referencia)
- Tabla 6**Resultados del ANOVA para las dos masas base.
- Tabla 7**Humedad de los tratamientos de las dos masas base
- Tabla 8**Humedades de las Masas base artesanales (Referencia)
- Tabla 9**Resultados del ANOVA para las 2 masas base luego de un proceso de fritura
- Tabla 10**Contenido de grasa total de los tratamientos
- Tabla 11**Contenido de grasa total de las masas base artesanales (Referencia)
- Tabla 12** Contenido de grasa antes y después de la fritura
- Tabla 13**Tiempos óptimos de amasado
- Tabla 14**Formulación para producir la masa base de harina de trigo (en base a 1kg de harina)
- Tabla 15**Cantidades requeridas para la cocción de 1kg plátano verde
- Tabla 16**Costo de materia prima para 1kg masa base de harina de trigo
- Tabla 17**Costo de materia prima para 1 kg de masa base de plátano verde barraganete
- Tabla 18**Precios para equipos e instrumentos
- Tabla 19**Análisis fisicoquimicos la masa base de harina de trigo
- Tabla 20**Análisis fisicoquimicos para la masa base de plátano verde barraganete
- Tabla 21** Especificaciones para materias primas criticas
- Tabla 22**Especificaciones para el control de las masas base
- Gráfico 1:**Objetivos del mejoramiento de procesos (Miller, et al, 1994)
- Gráfico 2:** Proceso de elaboración de la masa base harina de trigo
- Gráfico 3.** Proceso de elaboración de la masa base de plátano verde barraganete

## 1. OBJETIVOS

### GENERAL

- Desarrollar el proceso de estandarización y mejoramiento de la producción de masas base de harina de trigo y de plátano verde para la elaboración de empanadas.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar los tiempos óptimos de amasado para la elaboración de las masas base de harina de trigo y de plátano verde.
- Establecer de acuerdo a los tiempos óptimos de amasado, las mejores características de dureza, humedad y contenido de grasa total para las masas base de harina de trigo y de plátano verde.
- Elaborar las fichas técnicas de materias primas para el proceso de elaboración de las masas base.
- Desarrollar un manual para la elaboración de masas base.

## 2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

El éxito de una empresa depende fundamentalmente de la demanda de sus consumidores, debiendo orientar todos sus esfuerzos hacia la satisfacción de los mismos. De nada sirve que un producto o servicio sea de buena calidad, tenga un precio competitivo o esté bien presentado si no existen compradores que lo adquieran (INDECAP, 2007). La meta de la empresa “*Empanada Company*” es ofrecer productos que cuenten con aceptación permanente entre consumidores plenamente identificados. Al estandarizar y optimizar el proceso de elaboración de los productos denominados “masas base para empanada”. La reducción de errores en cada una de sus operaciones con el propósito final de obtener el producto deseado por el mercado consumidor.

La palabra empanada proviene del castellano "empanar". Su concepto es "encerrar algo en masa". Una empanada es un preparado compuesto por una fina masa quebrada, rellena de cualquier alimento salado o dulce. Normalmente se cocina al horno o frita y por lo general tiene forma de semicírculo, con no más de 20 cm de largo y bordes cerrados a manera de un elaborado repulgo. Su elaboración requiere cierto grado de destreza manual (Jordan, 1997).

El trigo es el cereal más importante en la producción de harina para hacer masas siendo además, uno de los principales cereales de la dieta de una enorme parte de la población mundial. Este producto puede aportar de manera importante a la dieta en calidad nutritiva y por consiguiente contribuir a la salud humana. El grano de trigo está compuesto en promedio por endospermo (85%), cascarilla (12.5%) y germen (2.5%). Su composición varía de acuerdo a la especie y variedad, país de origen y de la proporción de sus partes externas eliminadas en el proceso de molienda (Kirk, 2006). La capa más externa, que compone el salvado, es rica en fibra. El almidón y la proteína se concentran en el endospermo y el germen es rico en grasas. Tanto las fracciones del salvado y del germen son ricas en vitaminas del complejo B, vitamina E, potasio, hierro, magnesio, fibra y ácidos grasos esenciales (Mazza, 2000).

Otra de las materias primas importantes para la elaboración de empanadas es el plátano verde Barraganete que pertenece a la misma especie del plátano común (*Musa × paradisiaca*). Es el plátano verde, utilizado para cocer, que se cultiva como si fuera una hortaliza en zonas de bosque húmedo tropical. El plátano es un cultivo tropical de gran importancia económica y de seguridad alimentaria en la región sudamericana. En el Ecuador es producido principalmente para el consumo interno formando el fruto y la pulpa parte de la dieta alimentaria de la población ecuatoriana. Se produce en las regiones de poco desarrollo industrial y se comercializa en fresco y en menor escala, como producto procesado. Tradicionalmente se lo consume cocido, ya que el barraganete crudo es poco digerible debido a su gran contenido de almidón. Toda la energía que posee un plátano verde se almacena en forma de este carbohidrato, que se va convirtiendo en azúcar a medida que madura, conteniendo un plátano verde 25 veces más almidón que el azúcar. Otro beneficio nutricional destacado del plátano es su alto contenido en potasio. El plátano es también rico en vitaminas A, C y K a más de otros componentes menores como el ácido málico, pectinas y minerales como el zinc, calcio, magnesio, sodio, selenio y hierro, careciendo casi por completo de grasas. El plátano barraganete tiene mayor tamaño que el plátano común, estrechándose en su extremo inferior. Su color es verde y al llegar a su estado óptimo de maduración se torna amarillo con manchas y rayas marrones; su sabor en crudo es muy amargo y al cocer se vuelve blando, suave. El requerimiento de color varía según el uso final de la fruta (ABM, 2007).

## **2.1 Estandarización**

El objetivo de una estrategia de estandarización es fortalecer la habilidad de la industria para ser más eficiente y mantener productos de calidad (Harrington, 2001). El enfoque de este proyecto es crear una forma de compartir, documentar y utilizar lo aprendido, de manera que se realice

un mejoramiento del proceso actual y así optimizar los recursos para obtener productos de calidad con mejores rendimientos.

La competencia de las empresas en el mundo cada vez es mayor, aumentando a la vez los requerimientos de los consumidores encuaneto a recibir mejores procesos, productos y servicios (Keegan, 2000). Es por esto que la estandarización se convierte en un método para estar a la par con las exigencias del mercado industrial actual. Las empresas han estandarizado sus procesos para hacerlos más eficientes, disminuir costos y seleccionar proveedores, además de crear un valor agregado para competir y subsistir en el mercado (Harrington, 2001).

La importancia de la estandarización, es establecer especificaciones detalladas que cumplan parámetros en el proceso de la preparación de las masas base para empanadas. La estandarización comprende instrucciones de trabajo paso a paso, las cuales indican en qué secuencia se debe realizar cada operación del proceso en general, también contiene criterios de aceptación y de rechazo a lo largo del proceso. Incluye también un plan de entrenamiento, el cual define técnicas y tareas a los empleados que deben seguir al realizar cada operación.

La estandarización en el mercado es un órgano vital, ya que determina el crecimiento y desarrollo de las compañías. Es una herramienta que permite tener un desarrollo ordenado, la aplicación y actualización de esquemas, medidas uniformes y especificaciones para materiales. Raab, 1998 menciona: “Es importante verificar que los actuales y futuros trabajadores sigan con exactitud la documentación y el desarrollo del proceso, por lo que los procedimientos deben ser realistas y aplicables al proceso en cuestión, definir responsabilidades y ser de fácil comprensión”.

En toda empresa, es importante la elaboración y la aplicación de normas, para maximizar la producción y garantizar la calidad, con el fin de tener un nivel de sistematización óptima con actividades específicas dentro del proceso. En esta, sea de cualquier tipo, propósito o extensión, existe un bien latente que le da vida al funcionamiento de los procesos internos que en ella se desarrollan; este es su personal, el cual siempre necesita programas de capacitación, si se desea que alcancen un máximo nivel de rendimiento y productividad, tanto en sus funciones como para la empresa.

## **2.2 Mejoramiento de procesos**

El mejoramiento de procesos es una intervención a los factores que afectan la elaboración de un producto. Para realizar esta actividad, se requiere de una metodología que logre sistematizar y

estandarizar el análisis de un proceso, con el objetivo de hacer recomendaciones de cambios y de optimizar el funcionamiento del mismo (Jordan, 1997). Miller, et al, (1994) sostiene que el mejoramiento de procesos es un conjunto de técnicas que permiten a las empresas, identificar los procesos importantes en la cadena (Gráfico1), para luego identificar las mejoras estructurales, estas tienen relación con la eliminación de:

- “Cuellos de botella”.
- Re-procesos.
- División del trabajo innecesaria, entre otros.

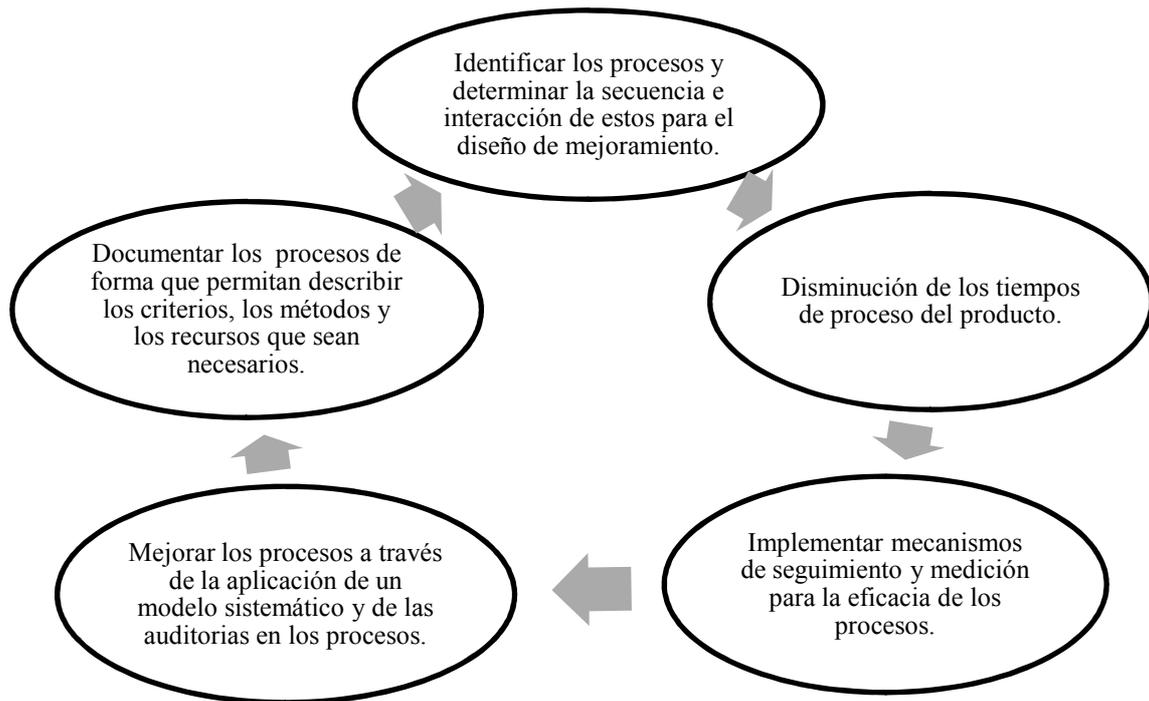
El sistema descrito está orientado para aumentar la productividad, reducir el tiempo de ciclo de los procesos, y sobre todo para incrementar la velocidad en el funcionamiento del proceso y buscar la optimización (Juran, 1983). El mejoramiento de procesos es dinámico por el cual, se documenta los trabajos a realizar, la secuencia, los materiales y herramientas de seguridad a usar en los mismos, facilitando la mejora continua para lograr niveles de competitividad.

Es necesario aprender a identificar los limitantes para responder de forma efectiva al dinamismo del mercado y así poder ofrecer productos, servicios, y procesos, convirtiendo una relación comercial en una alianza estratégica, para compartir los conocimientos (Terninko, 1997).

Según Harrington (2001), el mejoramiento continuo de procesos es imprescindible porque:

- Elimina la variabilidad de los procesos.
- Optimiza el uso de materiales y herramientas.
- Mejora la calidad y seguridad dentro de la empresa.
- Acondiciona el trabajo y los sistemas de manera que la mejora continua pueda ser introducida.

**Gráfico 1:** Objetivos del mejoramiento de procesos (Miller, et al, 1994)



Voehl(1997), afirma que los beneficios de implementar la mejora de procesos abarcan aspectos como:

Seguridad (se eliminan las condiciones de trabajo inseguras al estandarizar la secuencia de operaciones).

- Calidad (el trabajo estandarizado tiene como objetivo satisfacer las expectativas del cliente).
- Costo (se eliminan los costos por daños o por pérdidas de material).
- Capacidad de respuesta (se disminuye el tiempo de ciclo de cada operación, y además para ganar productividad al liberar h/hombre).
- Desarrollo organizacional (las actividades de trabajo estandarizado son desarrolladas por la misma gente que realiza el trabajo, lo que inspira a una mejora continua).

Para ser eficaz y eficiente en las actividades laborales, se requiere de una profunda comprensión de los procesos, los procedimientos y los recursos materiales. Por lo tanto, el objetivo central del análisis de procesos, es proporcionar una descripción mediante diagramas de flujo de los procesos y procedimientos utilizados. Terninko (1997), sostiene además que una vez hecha esta delineación, se puede hacer las recomendaciones pertinentes para su mejoramiento. Mejorar un proceso significa cambiarlo para hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable. Decidir qué aspectos cambiar y como cambiarlos depende del enfoque específico del empresario y del proceso.

A través del mejoramiento de procesos se logra ser más productivos y competitivos dentro del mercado, por otra parte las empresas deben analizar consecutivamente los procesos utilizados, de manera tal, que si existe algún inconveniente pueda mejorarse o corregirse. Como resultado de la aplicación de esta técnica la empresa crecerá y podrá llegar a formar parte de las empresas líderes.

De acuerdo a Harrington (1993), las ventajas del mejoramiento continuo de procesos son:

- Concentrar el esfuerzo en procedimientos puntuales.
- Conseguir mejoras en corto tiempo y resultados visibles.
- Incrementar la productividad y así se dirige a la empresa hacia la competitividad.
- Contribuir a la adaptación de los procesos a los avances tecnológicos.
- Eliminar procesos repetitivos.

### **2.3 Calidad y productividad**

La palabra “valor” es clave y además implica: calidad, confiabilidad y precio adecuado. Es por esto que es importante conocer acerca de calidad y productividad pues las dos son medidas que demuestran la capacidad de una buena organización dentro de la empresa.

Mejorar la calidad es básico, pues busca aumentar la satisfacción del cliente y también de la empresa productora al proporcionar estabilidad y evitar cambios adversos (Juran, 2001). Para la planificación de la calidad se utilizan “procedimientos” los mismos que son técnicas de uso repetitivo. Estos procedimientos son pensados y aprobados formalmente para luego poder llevarlos a cabo en la empresa (Harrington, 1992).

La productividad es un índice para medir la eficiencia en los procesos de fabricación (rendimiento hora/persona) donde se transforman recursos en productos utilizables (Hansen y Ghatre, 1990). La calidad y la productividad se relacionan completamente, ya que las dos buscan la eficiencia en la conversión de insumos y por lo tanto la mejora de una conlleva a la mejora de otra. Su objetivo es conseguir más productos utilizables con el mismo gasto de insumos.

Harrington (1992), menciona que en un mercado tan competitivo como el de estos tiempos, las empresas deben cometer menos errores y permitir menos defectos, por lo que los materiales deben solo comprarse si satisfacen los requerimientos del proceso que se va a llevar a cabo. El

mercado y la competencia se encuentran en un continuo avance. Un plan sólido y bien ejecutado, tiene que incluir cambios como por ejemplo: tecnología nueva y capacitación continua (Hansen y Ghatre, 1990).

## **2.4 Auditorías**

Una supervisión mediocre y/o una mala capacitación a los empleados afectarían de manera directa a la calidad del proceso dando como resultado un producto no aceptable o de mala calidad (Juran, 2001). Las auditorías son una herramienta de mejora que permiten conocer la realidad de la empresa. Los sistemas de control siempre deben estar sujetos a errores de cualquier tipo, por lo que las auditorías son la principal herramienta para controlar el proceso al establecer una revisión periódica (Holmes, 1980).

Una empresa tiene con frecuencia que valorar si sus productos, procesos e instalaciones y sus proveedores responden a las especificaciones de calidad instauradas (Voehl, 1997). Las auditorías son de gran utilidad, para valorar si el trabajo se está realizando de acuerdo a las condiciones previamente establecidas sin implicar riesgos para el producto final o el consumidor.

Hay que diferenciar entre los dos tipos de auditorías que existen: las auditorías internas que son organizadas por la propia empresa, en sus propias instalaciones y las auditorías externas que son cuando se pretende valorar la situación en la que se encuentra un proveedor o si será capaz de elaborar un producto con los requerimientos de calidad necesarios (Slosse, et al, 1992).

Las auditorías se pueden llevar a cabo en el proceso e instalaciones. Las auditorías permiten, a través de la visión y experiencia de un profesional capacitado, percibir problemas reales que, por ser maniobras cotidianas, pueden pasar desapercibidas en la propia empresa, además, las auditorías suponen una entrada de información y una visión distinta de la realidad de la empresa.

## **2.5 Definición de los productos**

Las dos masas base, son productos intermedios para la elaboración de empanadas de harina de trigo y de plátano verde barraganete, obtenidas después de varios ensayos a partir de una formulación artesanal. Las dos masas base son aptas para contener cualquier tipo de relleno. La calidad de los productos, se puede identificar con características relacionadas a la apariencia de las masas base (humedad, dureza y absorción de grasa).

La etapa más importante en el proceso de elaboración de las masas base es el amasado, la masa base de plátano verde proviene de un proceso de transformación que incluye pre-cocción de todos los ingredientes juntos y la masa base de harina de trigo, pasa por un proceso que consta de dos mezclas.

### 3. FORMULACIÓN

#### 3.1 Selección de proveedores y materias primas

Se realizó una selección tanto de materias primas como de proveedores confiables. Estos fueron escogidos bajos los siguientes parámetros: cumplir con las normas calidad y sanidad vigentes para cada una de las materias primas.

Este proceso de selección, es uno de los más importantes ya que de esto depende, que el proceso se desarrolle normalmente y que los productos finales posean la calidad necesaria para satisfacer a los clientes. Además se creó un registro de fichas técnicas de la materia prima.

#### 3.2 Formulación inicial (artesanal)

Las recetas tradicionales de las masas base para la elaboración de empanadas fueron creadas por los propietarios de la empresa en sus inicios, basados en la receta de las típicas “empanadas de viento y las empanadas de verde”, a las cuales se les añadió ingredientes para mejorar su sabor.

Las recetas elaboradas de manera artesanal en “*Empanada Company*”, presentaban cambios en sus características, debido a que su formulación variaba en función al operador encargado, las materias primas eran añadidas de acuerdo a su percepción, sin basarse en la formulación original. Las formulaciones artesanales únicas y replicables se obtuvieron al pesar y registrar cada ingrediente adicionado y utilizado durante el proceso de elaboración de las masas base. Las tablas (Tabla 1 y 2) muestran las formulaciones artesanales obtenidas:

**Tabla 1** Formulación de la masa base de harina de trigo artesanal (en base a 1kg de harina)

<b>Materias Primas</b>	<b>Cantidades (kg)</b>
Harina de trigo	1.000
Agua	0.360
Sal	0.040
Azúcar	0.130
Margarina	0.060
Huevos	0.130
Colorante	0.001
<b>Total</b>	<b>1.72</b>

\*La tabla presenta los pesos para la formulación ideal.

**Tabla 2** Cantidades requeridas para la cocción de 1kg de plátano verde

<b>Materias primas</b>	<b>Cantidades (kg)</b>
Plátano verde barraganete	1.000
Sal	0.200
Cebolla perla	0.200
Agua	4.000
Margarina	0.230
Condimentos	0.060
Colorante	0.020
<b>Total</b>	<b>5.70</b>

\*El agua esutiliza para la cocción previa de todos los ingredientes.

### **3.3 Procesos de elaboración de los productos (producción artesanal)**

A continuación se describen los procesos para la elaboración de las masas base de manera artesanal.

#### **3.3.1 Masa base de harina de trigo**

1. Recepción y control de calidad de las materias primas.
2. Se miden las materias primas.
3. Se realiza la mezcla (1): harina, agua, sal y azúcar.
4. Se realiza la mezcla (2): huevos, margarina y colorante.
5. Se mezcla la preparación 1 con la preparación 2.
6. Amasado mecánico (el tiempo adecuado que el operario considere adecuado).
7. Se pesa y se da forma a la masa base.
8. Se almacena por un tiempo máximo de 24 h a temperatura de refrigeración.

#### **3.3.2 Masa base de plátano verde barraganete**

1. Recepción y control de calidad de las materias primas.
2. Se pela manualmente el plátano verde barraganete.
3. Se pesan todas las materias primas.
4. Se realiza la cocción del plátano verde barraganete, en agua, sal, cebolla y margarina.
5. Se enfría el plátano verde.
6. Se realiza el proceso de amasado mecánico(el tiempo adecuado que el operario considere adecuado).
7. Se pesa y se forma la masa base.
8. Se almacena por un tiempo máximo de 24 h a temperatura de refrigeración.

#### **4. DISEÑO EXPERIMENTAL**

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar(DCA) con arreglo factorial incompleto 2x3 correspondiente a la combinación de dos factores; Factor A: tipo de masa, Factor B: tiempo de amasado. Se evaluó la humedad, dureza y el contenido de grasa total, para determinar el tiempo ideal de amasado tanto para la masa base de harina de trigo como para la masa base de plátano verde.

Este diseño tiene como condición que los tratamientos sean completamente al azar, por tanto el DCA exige que las unidades experimentales sean homogéneas (Sánchez, 2007).

- **Factor A; Tipo de masa:**
  - Masa de harina de trigo
  - Masa de plátano verde barraganete
  
- **Factor B; Tiempo de amasado:**
  - 5 min
  - 7 min
  - 9 min
  
- **Los tratamientos comprenden los dos tipos de masas base y los tres tiempos de amasado:**
  - T<sup>1</sup>: masa de harina de trigo, 5min de amasado
  - T<sup>2</sup>: masa de harina de trigo, 7 min de amasado
  - T<sup>3</sup>: masa de harina de trigo, 9 min de amasado
  - T<sup>4</sup>: masa de plátano verde, 5 min de amasado
  - T<sup>5</sup>: masa de plátano verde, 7 min de amasado
  - T<sup>6</sup>: masa de plátano verde, 9 min de amasado

Todas las observaciones experimentales se realizaron por triplicado. Los datos fueron interpretados mediante un análisis de varianza (ANOVA) de 2 factores con interacción y las medias testadas por la Prueba de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ).

Adicionalmente se comparo las masas base realizadas para el diseño experimental, con las masas base elaboradas en la empresa, con el propósito de mantener la identidad y características de las masas base aceptadas por el mercado.

#### 4.1 Análisis de dureza

Para este análisis se utilizó un penetrómetro “Koehler Manual Penetrometer”. Se tomaron muestras aleatorias de las masas base y se realizó el método estándar para medir la dureza de un alimento (Aguilera, 2001).

La siguiente tabla muestra el resumen del análisis de varianza (ANOVA) de la dureza de las masas base.

**Tabla 3** Resultados del ANOVA para las dos masas base

Fuentes	Gl	CM	F calculada
<b>Total</b>	17		
<b>Tratamientos</b>	5	1042,44	71.84*
<b>A (tipo de masa)</b>	1	4550,58	313.62*
<b>B (tiempo)</b>	2	224,54	15.47*
<b>AxB</b>	2	106,26	7.32*
<b>Error</b>	12	14.51	

\*FC es significativa hasta el 5%

Los resultados del ANOVA indican que existe una influencia significativa tanto de los tipos masas, tiempos de amasado y de la interacción de los mismos; por lo que se procedió a realizar la prueba de Tukey.

**Tabla 4** Dureza de los tratamientos de las dos masas base

Tratamientos	Dureza (mm)
<b>T<sup>1</sup></b>	153.3a
<b>T<sup>3</sup></b>	148.5a
<b>T<sup>2</sup></b>	134.6b
<b>T<sup>4</sup></b>	118.2 c
<b>T<sup>5</sup></b>	112.4 c
<b>T<sup>6</sup></b>	110.4c

\* Medias seguidas por las mismas letras, no difieren entre sí, al 5% de probabilidad por la prueba de Tukey.

\* Medias obtenidas de tres repeticiones.

De acuerdo a los resultados de la Tabla 6, el mayor valor de penetración para la masa de harina de trigo se obtuvo a los 5 min de amasado, mientras que el menor valor se obtiene a los 7 min, para la masa de plátano verde el mayor valor de penetración se presentó a los 5 min de amasado,

obteniéndose el menor valor a los 9 min. Los resultados concuerdan ya que la masa base de harina de trigo gana dureza conforme aumenta el tiempo de amasado, debido a una pérdida de humedad ocasionada por la temperatura y fricción durante el proceso. La masa base de plátano también se torna más dura, a medida que aumenta el tiempo de amasado.

Para la masa base de harina de trigo, el tratamiento de amasado por 7 min dio como resultado el valor que más se acerca a la masa base de referencia de harina de trigo (Tabla 7). Estadísticamente y de acuerdo a la tabla 6, los datos de dureza de los tratamientos de amasado por 5 y 9 min son diferentes entre sí e indican menor dureza, por tanto no son útiles para obtener la dureza requerida para masa base.

Por otra parte para la masa base de plátano verde, el tratamiento de amasado por 7 min presentó el dato más cercano a la masa base de referencia de plátano verde (Tabla 7), pero de acuerdo al análisis estadístico no existe diferencia significativa entre los 3 tratamientos, por lo que la dureza para esta masa se puede conseguir con cualquiera de ellos.

**Tabla 5** Durezas de las masas base artesanal (Referencia)

Harina de trigo	Plátano verde
133 (mm)	111.3 (mm)

#### 4.2 Análisis de humedad

Se utilizó el método de desecación por estufa. (Método 925.10 AOAC para la humedad de los cereales).

A continuación la tabla presenta el resumen del análisis de varianza (ANOVA) de la humedad de las masas base.

**Tabla 6** Resultados del ANOVA para las dos masas base.

F.V	gl	CM	F calculada
<b>Total</b>	17		
<b>Tratamientos</b>	5	847,88	1704,41*
<b>A</b>	1	4229,55	8502,27*
<b>B</b>	2	2,95	5,93*
<b>AxB</b>	2	1,97	3,95*
<b>Error</b>	12	0,50	

\*FC es significativa hasta el 5%

Los resultados del ANOVA (Tabla 8) indican que existe una influencia significativa tanto en los tipos de masas, tiempos de amasado y la interacción de los mismos, por lo que se procedió a realizar la prueba de Tukey.

**Tabla 7** Humedad de los tratamientos de las dos masas base

Tratamientos	Humedad (g/100g)
T <sup>4</sup>	67,75a
T <sup>5</sup>	65,34b
T <sup>6</sup>	63,61 c
T <sup>1</sup>	34,82d
T <sup>2</sup>	34,04d
T <sup>3</sup>	32,34e

\* Medias seguidas por las mismas letras, no difieren entre sí, al 5% de probabilidad por la prueba de Tukey.

\* Medias obtenidas de tres repeticiones.

Los resultados del análisis de humedad (Tabla 9) indican que la masa base de plátano verde tiene casi el doble de humedad que la masa base de harina de trigo. Esto se debe a que la masa base de plátano verde procede de un proceso de cocción, donde absorbe gran cantidad de agua. La tabla 9 indica que la humedad disminuye conforme aumenta el tiempo de amasado, no se reduce en porcentajes altos, debido a que la cantidad de tiempo de amasado entre un tratamiento y otro es pequeña.

El tratamiento de amasado por 5 min, muestra un dato similar de humedad al de la masa base de referencia de harina de trigo (Tabla 10), estadísticamente es igual al tratamiento de amasado por 7 min, por tanto la humedad requerida para esta masa se obtiene con estos dos tiempos de amasado. A los 9 min de amasado, la masa base presentó una pérdida de humedad significativa, lo que indicó que el tiempo máximo de amasado para la masa base de harina de trigo, es 7 min.

El tratamiento de amasado por 5min presenta el valor más cercano a la masa base de referencia de plátano verde (Tabla 10). De acuerdo a la prueba de Tukey, los tratamientos de amasado son distintos. La humedad requerida para esta masa base se puede obtener con los 3 tratamientos de amasado debido a que este tipo de masa contiene una gran cantidad de agua en su elaboración y por tanto se puede establecer un rango de aceptación más amplio de humedad.

Se midió los valores de humedad antes del amasado, con el fin de obtener un porcentaje aproximado de humedad que se pierde durante el proceso, para la masa base de harina de trigo el valor de humedad inicial fue de 41.12% y para la masa base de plátano verde fue de 70.42%.

**Tabla 8** Humedades de las Masas base artesanales (Referencia)

	<b>Harina de trigo</b>	<b>Plátano verde</b>
Media.	35.05%	67.78%

#### 4.3 Contenido de grasa total

Para esta determinación se utilizó el método de extracción semi continua con disolventes, método de Soxhlet (Método 920.36C de la AOAC para las grasas de los cereales).

La determinación del contenido de grasa se realizó después de un proceso de fritura porque durante el proceso de elaboración de las masas base el porcentaje de grasa se mantiene constante y la pérdida de la misma durante el amasado es mínima.

Para las muestras utilizadas en este análisis se realizó el siguiente procedimiento: todas las masas base fueron pasadas por un rodillo para tener el mismo grosor (3mm), luego fueron cortadas en pedazos de 5 cm de tamaño y se formó una empanada sin relleno, a continuación se procedió a la fritura de las mismas, este proceso se realizó en una paila con aceite de fritura a 180°C, las masas base de harina de trigo fueron sometidas a un tiempo de fritura de 2 minutos y las de plátano verde a un tiempo de 4 minutos (los tiempos de fritura son los que se utilizan en “*Empanada Company*”). La tabla 11 presenta el resumen del análisis de varianza (ANOVA) del contenido de grasa total de las masas base.

**Tabla 9** Resultados del ANOVA para las 2 masas base luego de un proceso de fritura

<b>Fuentes</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F calculada</b>
<b>Total</b>	17		
<b>Tratamientos</b>	5	76,68	10,61*
<b>A</b>	1	195,76	27,09*
<b>B</b>	2	60,88	8,42*
<b>AxB</b>	2	32,93	4,56*
<b>Error</b>	12	7,23	

\*FC es significativa hasta un %5

Resultados del ANOVA muestran que existe una influencia significativa tanto de los tipos masas, tiempos de amasado y de la interacción de los mismos por lo que se procedió a realizar la prueba de Tukey.

**Tabla 10** Contenido de grasa total de los tratamientos

<b>Tratamientos</b>	<b>Contenido de grasa total (g/100g)</b>
<b>T<sup>3</sup></b>	36,93 <b>a</b>
<b>T<sup>2</sup></b>	28,11 <b>b</b>
<b>T<sup>1</sup></b>	26,06 <b>b</b>
<b>T<sup>6</sup></b>	24,97 <b>b</b>
<b>T<sup>5</sup></b>	24,81 <b>b</b>
<b>T<sup>4</sup></b>	22,53 <b>b</b>

\* Medias seguidas por las mismas letras, no difieren entre si, al 5% de probabilidad por la prueba de Tukey.

\* Medias obtenidas de tres repeticiones.

Los análisis del contenido de grasa total reflejan que en la masa base de harina de trigo contiene mayor cantidad de grasa que la masa base de plátano verde, esto ocurrió porque en la masa base de harina de trigo la margarina se coloca en el proceso de elaboración de la masa base, mientras que la margarina utilizada en el proceso de elaboración de la masa de plátano verde en su mayoría es eliminada junto que el agua de cocción. La masa base de plátano muestra un ligero aumento en el porcentaje de absorción de grasa a medida que aumenta el tiempo de amasado, esto ocurre porque la grasa ocupa el espacio que las partículas de agua dejan al evaporarse por la fricción y el aumento de temperatura en este proceso.

Para la determinación del contenido de grasa total, no se tomaron como referencia los datos de las masas base artesanal, se buscó el tratamiento que menor cantidad de grasa presente, para cuidar la apariencia de los productos y la salud del consumidor.

El tratamiento de amasado por 5 min presentó el menor valor del contenido de grasa para la masa base de harina de trigo, pero la prueba de Tukey indicó que es igual al tratamiento de amasado por 7 min. Por tanto, para conseguir menor contenido de grasa se puede utilizar cualquiera de estos dos tratamientos. Por el contrario, el tratamiento de amasado por 9 minutos mostró un valor de grasa alto. Utilizando el tiempo de amasado adecuado se logra reducir al alrededor de un 8g/100g de grasa en relación a la masa base artesanal (Tabla 13), lo que es un beneficio para el producto.

Por otra parte para la masa base plátano verde, el tratamiento de amasado por 5 min, presentó el menor valor de contenido de grasa total, estadísticamente los tres tratamientos no presentaron diferencia significativa, por tanto se estableció el tratamiento de 5 min como óptimo, por ser el que menor grasa presenta.

**Tabla 11** Contenido de grasa total de las masas base artesanales (Referencia)

	<b>Harina de trigo</b>	<b>Plátano verde barraganete</b>
Media.	33.84 g/100g	22.89 g/100g

La siguiente tabla indica los porcentajes de grasa de las masas base antes y después del proceso de fritura.

**Tabla 12** Contenido de grasa antes y después de la fritura

	<b>Harina de trigo</b>	<b>Plátano verde barraganete</b>
Antes de la fritura	1.25%	0.31%
Después de la fritura	27.00 %	22.5 %
Porcentaje de absorción	25.75%	22.19%

A continuación la tabla 15 presenta los tiempos óptimos de amasado, con los cuales se obtuvieron las características deseadas en las masas base.

**Tabla 13** Tiempos óptimos de amasado

<b>Tipo de masa</b>	<b>Tiempo óptimo</b>
Harina de trigo	<b>7 min</b>
Plátano verde	<b>5 min</b>

- El tiempo óptimo de amasado para las masas base fue definido de acuerdo a los 3 parámetros analizados, humedad, contenido de grasa y dureza.

## 5. PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

En base al diseño experimental se determinó los tiempos de amasado para las dos masas base, a continuación se presentan las cantidades de cada ingrediente necesario para la producción de las masas bases.

### 5.1 Formulación final

**Tabla 14** Formulación para producir lamasa base de harina de trigo (en base a 1kg de harina)

<b>Materias primas</b>	<b>Cantidades (kg)</b>	<b>%</b>
Harina de trigo	1.000	58.14
Agua	0.360	20.93
Sal	0.040	2.33
Azúcar	0.130	7.56
Margarina	0.060	3.49
Huevos	0.132	7.56
Colorante	0.002	0.06
<b>Total</b>	<b>1.72</b>	<b>100</b>

**Tabla 15** Cantidades requeridas para la cocción de 1kg plátano verde

<b>Materias primas</b>	<b>Cantidades (kg)</b>
Plátano verde barraganete	1.000
Agua	4.000
Sal	0.200
Cebolla perla	0.200
Margarina	0.230
Colorante	0.010
Condimento	0.060
<b>Total</b>	<b>5.70</b>

\*El agua esutiliza para la cocción previa de todos los ingredientes.

\*La tasa de hidratación del plátano verde debe ser aproximadamente 12.5%.

## 5.2 Guía de fabricación

Esta guía presenta un proceso de elaboración estandarizado con tiempos y temperaturas que deben ser controlados a lo largo de todo el proceso. Adicionalmente se elaboró un manual detallado de fácil comprensión, para que se pueda realizar una réplica del proceso de elaboración de masas base para empanada (Anexo 1).

### 5.2.1 Guía de fabricación: masa base de harina de trigo

1. **Recepción de materia prima:** Se realiza el control de calidad de cada una de las materias primas utilizadas en el proceso, se verifica que tanto el empaque, como su contenido estén en buen estado.
2. **Pesaje de materia prima:** Se pesa cada una de las materias primas. La variación de los pesos puede ser  $\pm 1\text{g}$  del peso indicado en la formulación a excepción del agua que puede ser  $\pm 5\text{g}$ .
3. **Mezcla 1:** Se realiza en la máquina mezcladora/amasadora Hobart N50. Se debe utilizar un batidor plano para combinar la harina y los huevos. El tiempo de mezcla debe ser de 30 s en velocidad baja (136 rpm). La temperatura de la mezcla no debe superar los  $20^{\circ}\text{C}$ .
4. **Mezcla 2:** Se realiza en un tazón aparte, en donde se combina agua caliente a ( $50^{\circ}\text{C}$ ,  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ ), margarina (derretida), sal, azúcar y colorante.
5. **Mezcla 3:** Se realiza en la mezcladora/amasadora Hobart N50, se incorpora la mezcla 2 a la mezcla 1; el tiempo de mezcla es de 60 s en baja velocidad (136 rpm).
6. **Amasado:** Se realiza con la mezcla final en la máquina mezcladora/amasadora Hobart N50, se debe utilizar el gancho para masas por un tiempo de 7 min en velocidad intermedia (281 rpm), la temperatura de la mezcla debe estar entre los  $25\text{-}30^{\circ}\text{C}$ .
7. **Reposo:** se extrae la masa base de la mezcladora/amasadora y se la deja reposar por 20 min en un envase hermético antes de ser utilizada.
8. **Almacenamiento:** En un envase hermético, se coloca la masa base en refrigeración por un período máximo de 24 h.

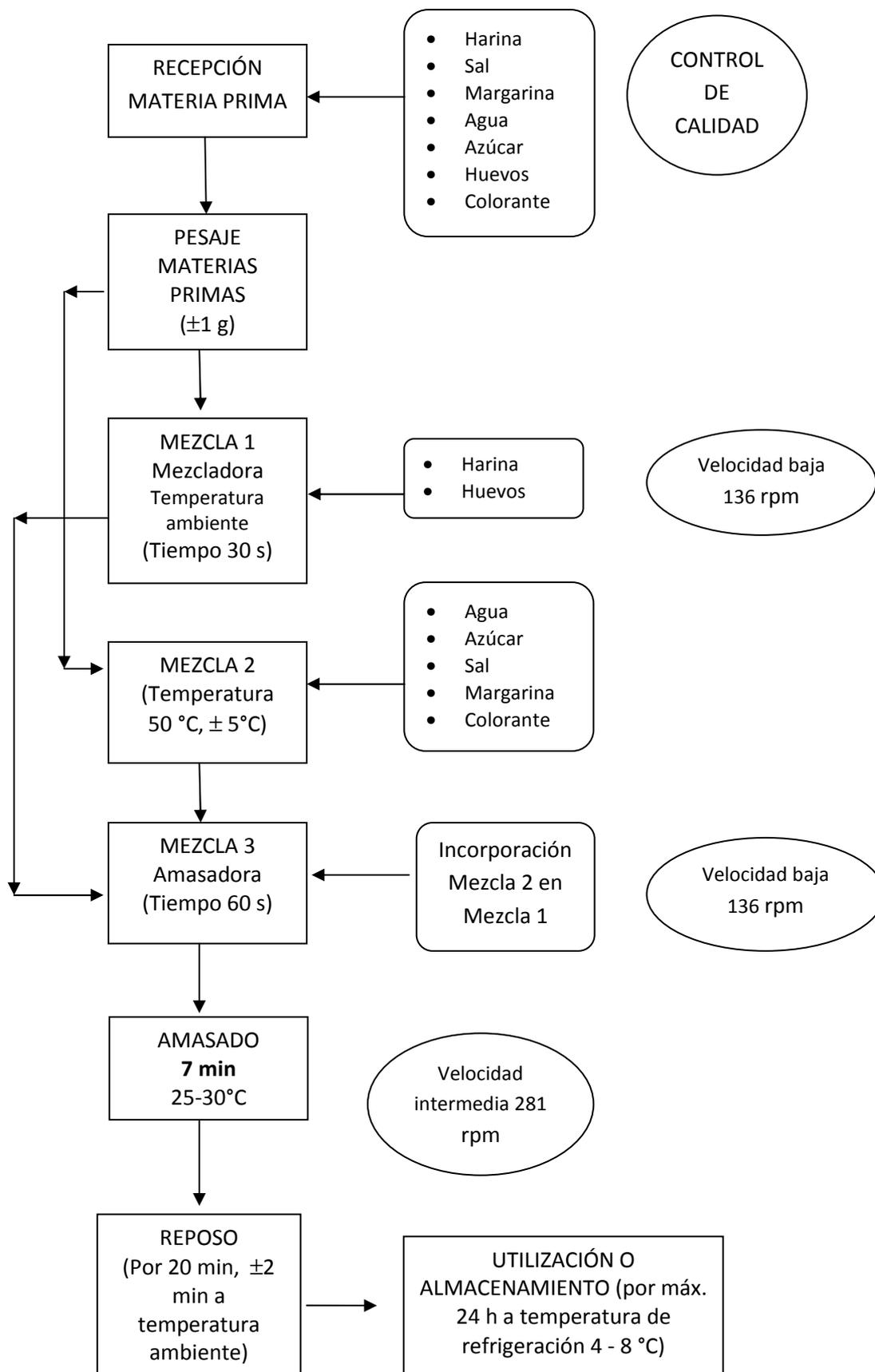
### 5.2.2 Guía de fabricación: masa base de plátano verde barraganete

1. **Recepción de materia prima:** Se realiza el control de calidad de cada una de las materias primas utilizadas en el proceso, se verifica que tanto el empaque como su contenido estén en buen estado.

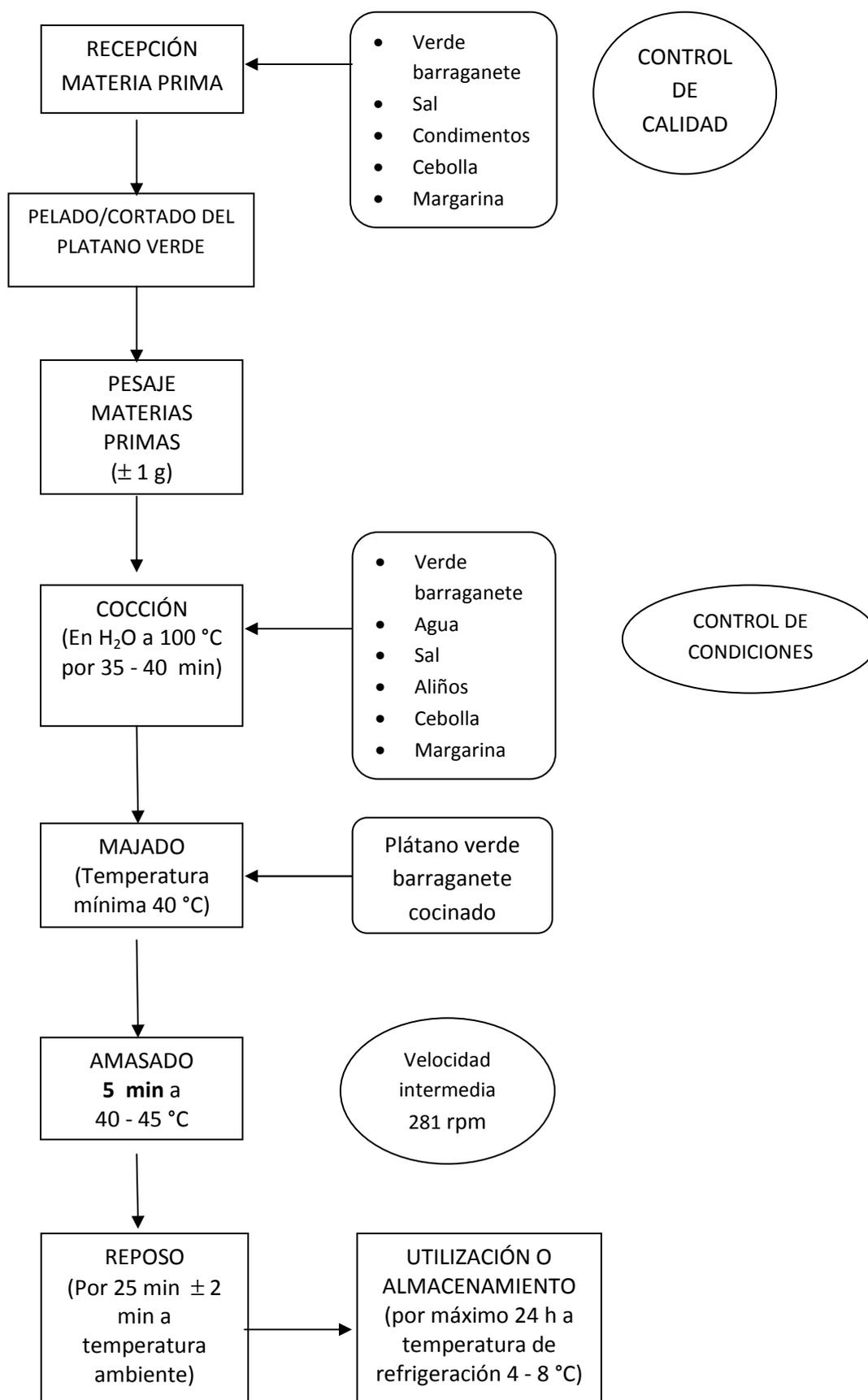
9. **Pesaje de materia prima:** Se pesa cada una de las materias primas en una balanza, la variación de los pesos puede ser  $\pm 1$  g del peso expresado en la formulación a excepción del agua que puede ser  $\pm 5$  g.
2. **Cocción:** Este proceso se realiza en una olla de 5 litros de capacidad; se cocina los plátanos verdes barraganetes pelados y troceados en agua a 100-120 °C, cortados en trozos de aproximadamente 10 cm, conjuntamente con la margarina ( $\pm 10^{\circ}\text{C}$ ), cebolla perla cortada en cuartos y condimentos, por un tiempo estimado de 35 a 40 min.
3. **Majado/trituración:** Se extrae los trozos de plátano verde barraganete cocinados y se los tritura con un bolillo de acero inoxidable.
4. **Amasado:** El majado anterior es colocado en la mezcladora/amasadora Hobart N50, se debe utilizar el batidor plano por un tiempo de 5 min velocidad intermedia (281 rpm) la temperatura máxima debe ser de 40 °C.
5. **Reposo:** Se extrae la masa base de la mezcladora/amasadora Hobart N50 y se la deja reposar por 25 min antes de ser utilizada.
6. **Almacenamiento:** En un envase hermético, se coloca la masa base en refrigeración por un periodo máximo de 24 h.

### 5.2.3 Procesos de Producción

Gráfico 2: Proceso de elaboración de la masa base harina de trigo



**Gráfico 3.**Proceso de elaboración de la masa base de plátano verde barraganete



### 5.3 Estudio económico

**Tabla 16** Costo de materia prima para 1kg masa base de harina de trigo

<b>Materias Primas</b>	<b>Precio / kg(USD)</b>	<b>Cantidad (kg)</b>	<b>Costo total (USD)</b>
Harina de trigo	1.65	1.000	1.65
Sal	0.30	0.040	0.012
Margarina	1.63	0.060	0.065
Azúcar	0.75	0.130	0.10
Huevos	1.8 (12 u)	0.132 (2u)	0.30
			<b>2.13 aprox.</b>

\*Precios aproximados y sujetos a cambio de acuerdo al mercado.

**Tabla 17** Costo de materia prima para 1 kg de masa base de plátano verde barraganete

<b>Materias Primas</b>	<b>Precio / kg (USD)</b>	<b>Cantidad Aproximada (kg)</b>	<b>Costo total (USD)</b>
Plátano barraganete	15**	1.000	1.20
Sal	0.30	0.200	0.045
Margarina	1.63	0.230	0.3
Cebolla	0.20	0.200	0.03
Colorante	0.30	0.010	0.0045
Condimentos	3.75	0.060	0.17
			<b>1.75 aprox.</b>

\*Precios aproximados y sujetos a cambio de acuerdo al mercado.

\*\*Cabeza de plátano verde de 50 unidades aproximadamente.

**Tabla 18** Precios para equipos e instrumentos

<b>Equipos / Instrumentos</b>	<b>Costo (USD)</b>
Amasadora / mezcladora	645.95
Balanza	156.14
Bolillo de acero	40.00
Cocina industrial	450.00
Termómetro	8.00
Mesón de acero	280.00
Refrigerador	950.00
Vasos de medición	6.50
<b>2086.59</b>	

\*\*"Empanadas Company" posee estos equipos e instrumentos.

#### 5.4 Análisis de puntos críticos

Se realizó un análisis HACCP para las dos masas base (harina de trigo y plátano verde), el cual se presenta en el Anexo 21 para la masa base de harina de trigo y Anexo 22 para la masa base de plátano verde.

#### 5.5 Operaciones de limpieza e higiene

Las operaciones de limpieza de todas las áreas de trabajo se realizarán todos los días al empezar y finalizar la jornada laboral. Los trabajadores deberán regirse a las normas de higiene de la empresa para mantener la seguridad alimentaria y la inocuidad tanto de los productos como del área de trabajo. De forma general, los métodos y procedimientos de limpieza y desinfección garantizarán que después de aplicados, las superficies en contacto con los alimentos permanezcan limpias. La limpieza se realizará con agua potable y la desinfección se efectuará después de minuciosa con un desinfectante a base de amonio cuaternario de quinta generación.

Los detergentes y desinfectantes se utilizarán cumpliendo lo establecido por el fabricante y las regulaciones vigentes. Los envases estarán debidamente rotulados y se almacenarán separados de los alimentos y en condiciones que no ofrezcan riesgos de contaminación para los mismos.

1. Se eliminan las suciedades por raspado, cepillado, restregado u otros métodos.  
Se aplica agua a una temperatura que corresponda con el tipo de suciedad a eliminar.
  2. Se aplica una solución con detergentes para desprender la capa de suciedad.
  3. Se enjuaga con agua para eliminar la suciedad desprendida y los residuos de detergentes.
- Es posible que sea necesario repetir este proceso hasta que la superficie se encuentre limpia.

#### 5.6 Almacenamiento

El almacenamiento de las masas base, se debe realizar en envases herméticos (polietileno de baja densidad) para evitar la pérdida de humedad y ganancia de sabores y olores extraños. El producto empacado podrá refrigerarse a 4 - 8°C, por un tiempo máximo de almacenaje de 24 h.

De esta manera se evitará que las masas base pierdan su calidad, ocasionada por pérdida de humedad y formación de costras, además del crecimiento de microorganismos.

## 6. DOCUMENTACIÓN

### 6.1 Especificaciones de materias primas

Estas especificaciones se encuentran establecidas por normas y por la calidad que se requiere para el producto final y también de acuerdo a la información proporcionada por el proveedor en las fichas técnicas respectivas para cada materia prima (**Anexos 10 a 15**).

### 6.2 Especificaciones de los productos

**Tabla 19** Análisis fisicoquímicos la masa base de harina de trigo

<b>Masa base harina de trigo</b>		
*Humedad	35.00%	
*Dureza	135 mm	
Grasa	1.25%	
Tiempo óptimo de amasado (1kg)	7 min	
Proteína	6.57%	
Fibra	1.27%	
Tiempo de almacenamiento	Máx. 24h (En condiciones adecuadas)	
Microbiológico*	Recuentos de aerobios	$6 \times 10^3$ ufc/g
	Coliformes Totales	20 NMP/g
	Mohos y levaduras	$1,7 \times 10^3$ ufc/g
	E. coli	< 3 NMP/g

\*Humedad y dureza fueron determinadas de acuerdo al diseño experimental.

**Tabla 20** Análisis fisicoquímicos para la masa base de plátano verde barraganete

<b>Masa base de plátano verde barraganete</b>		
*Humedad	66.00 %	
*Dureza	112 mm	
Grasa	0.31%	
Tiempo óptimo de amasado	5 min	
Proteína	1.78%	
Fibra	1.44%	
Tiempo de almacenamiento	Max 24h (En condiciones adecuadas)	
Microbiológico*	Recuentos de aerobios	7,6 x 10 <sup>4</sup> ufc/g
	Coliformes Totales	3 NMP/g
	Mohos y levaduras	1,6 x 10 <sup>3</sup> ufc/g
	E. coli	<3NMP/g

\*Humedad y dureza fueron determinadas de acuerdo al diseño experimental.

### 6.3 Puntos normalizados de trabajo (PNT): Métodos instrumentales

**Medición de dureza:** Uso de unpenetrómetro Koehler<sup>®</sup> instrumento de medida mecánica para el control de la calidad, mide la resistencia a la penetración de los alimentos. Este aparato consiste en un vástago cilíndrico unido a un dinamómetro (que debe estar calibrado, proporciona la lectura de dureza), mide la resistencia mecánica del material al avance del vástago hasta determinada señal (Aguilera, 2001). Se realizó la prueba por triplicado.

**Medición de color:** Para este procedimiento se debe comparar el color de la muestra (plátano verde barraganete) con la escala establecida: de muy verde a verde (**Anexo 2**). El color debe estar dentro del rango, de lo contrario se rechaza la materia prima.

**Amasadora:** Para la utilización de este equipo se debe tener claro, la velocidad, la capacidad máxima y mínima a las que funciona, los tiempos y temperaturas de los procesos. El operario debe conocer las instrucciones de la máquina y el proceso de elaboración de las masas base (Anexo 3).

**Contenido de Grasa Total:** Para la determinación de grasas se usó el equipo Soxhlet, este funciona mediante la extracción semicontinúa con disolventes (hexano), el disolvente se acumula en la cámara de extracción, rodea a la muestra, retorna por efecto del sifón al matraz de ebullición

(Nielsen, 2009). El contenido de grasa se determina por medio de la pérdida de peso de la muestra o peso de las grasas extraídas.

**Desecación en estufa:** se calienta la muestra bajo condiciones específicas y se utiliza la pérdida de peso para calcular el contenido de humedad la muestra (Nielsen, 2009).

#### 6.4 Normas de control de materias primas

**Tabla 21** Especificaciones para materias primas criticas

<b>Materias Primas</b>	<b>Parámetro a controlarse</b>	<b>Límites permitidos</b>
Harina de trigo	Humedad	14.5 % máx.
Plátano verdebarraganete	Grado de madurez (Color)	De verde a muy verde (Ver Anexo 2)
Margarina	Índice de peróxidos	Máximo 0.5 (mEq O <sub>2</sub> /k)

\* Estas materias primas son controladas con un registro de fichas técnicas (Ver Anexos 10 a 15). Los límites permitidos están establecidos de acuerdo a normas (Harina y Margarina) y para la escala de madurez para el plátano verde Anzaldúa, 1993.

**Tabla 22** Especificaciones para el control de las masas base

<b>Parámetro a controlar</b>	<b>Límites permitidos Masa base de harina de trigo</b>	<b>Límites permitidos Masa base de plátano verde</b>
Humedad	35.00% (±1)	66.00 % (±1)
Dureza	135 mm (±2)	112 mm (±2)
Grasa Total (después de fritura)	27.00 % (±1)	22.5 % (±1)
Tiempo óptimo de amasado	7 min	5 min
Microbiología*	Mohos: 10 <sup>2</sup> -10 <sup>4</sup> UFC/g Levaduras y hongos: 10 <sup>5</sup> -10 <sup>6</sup> UFC/g Recuento de aerobios :10 <sup>2</sup> -10 <sup>6</sup> UFC/g Grupo de coliformes: 10-10 <sup>2</sup> UFC/g Psicrótrofas: 10-10 <sup>3</sup> UFC/g	

\*Estos son los estándares aceptados en la producción de las masas base determinados en el diseño experimental.

\* Perfil microbiológico para masas refrigeradas.

## 7. CONCLUSIONES

- La elaboración de fichas técnicas de las materias primas, permitió asegurar la calidad del producto final.
- A partir del diseño experimental se determinaron los tiempos ideales de amasado; para la masa base de harina de trigo el tiempo ideal es de 7 min y para la masa base de plátano verde es de 5 min respectivamente.
- Los resultados obtenidos establecieron las mejores características de dureza, contenido de grasa y humedad para las masas base.
- La elaboración de un manual de producción para masas base artesanales, incorporó el control de tiempos de amasado y temperaturas a lo largo de las diferentes etapas del proceso de elaboración de las masas base.
- Se logró estandarizar y optimizar la producción de masas base artesanales, obteniendo un producto final con calidad estándar, disminuyendo las pérdidas y costos de producción, obteniendo un proceso reproducible.

## 8. RECOMENDACIONES

- Se debe realizar una capacitación constante a los empleados, así estos sean nuevos o antiguos.
- Se debe llevar registros de procesos, materias primas y productos finales, con el propósito de establecer en qué etapas del proceso se originan posibles fallas o errores.
- Se recomienda que el proceso y la empresa cumplan normativas técnicas y legales exigidas para la creación de una franquicia. El concepto a futuro es vender los procesos y consigo los productos a consumidores o empresas.
- Se recomienda utilizar un detector de metales, el momento antes de entregar el producto final.

### **Recomendaciones para la elaboración de empanadas a partir de la masa base de harina de trigo**

**Tipos de Rellenos:** Se recomienda utilizar rellenos consistentes que no sean demasiado líquidos ya que pueden afectar la calidad de la masa. Rellenos recomendados; queso, jamón, carne, pollo, mariscos, vegetales, manjar, nutella, frutas y combinaciones entre estos.

**Carga de relleno:** Se recomienda utilizar una relación de masa base-relleno de 3 a 1.

**Tipo de aceite para la fritura:** Se aconseja utilizar aceite “Danolin Fri”, el mismo que presenta gran estabilidad a la oxidación, resistencia al maltrato térmico y es apto para frituras profundas.

Tipo y temperatura para fritura: Inmersión o profunda, por período de tiempo de 2 a 3 minutos a 180° C.

**Recomendaciones para la elaboración de empanadas a partir de la masa base de plátano verde**

Tipos de Rellenos: Se recomienda utilizar rellenos consistentes que no sean demasiado líquidos ya que pueden afectar la calidad de la masa. Rellenos recomendados; queso, carne, pollo, mariscos, vegetales, y combinaciones entre estos.

Carga de relleno: Se recomienda utilizar una relación de masa base-relleno de 3 a 1.

Tipo de aceite para la fritura: Se aconseja utilizar aceite “Danolin Fri”, el mismo que presenta gran estabilidad a la oxidación, resistencia al maltrato térmico y es apto para frituras profundas.

Tipo y temperatura para Fritura: Inmersión o profunda, por período de tiempo de 4 a 5 minutos a 180° C.

## 9. BIBLIOGRAFIA

### Obras Impresas

1. Kirk, Ronald. Composición y Análisis de Alimentos de Pearson. 9<sup>ena</sup> edición. Editorial Continental, 2006
2. Raab, Steven. Gregory Matusky. Franquicias. Cómo multiplicar su negocio. 1<sup>era</sup> edición. Editorial Limusa. México, 1998
3. Calvillo Gonzalez, Enrique. La experiencia de las Franquicias. 1<sup>era</sup> edición. México, 1993
4. Keegan, Warren. Marketing Global. 5<sup>ta</sup> edición. España, 2000
5. Harrington, James. Mejoramiento de los Procesos de la Empresa. 1<sup>era</sup> edición. Editorial McGraw-Hill. Colombia, 2001
6. Earle, L. Ingeniería de los Alimentos. 2<sup>da</sup> edición. Editorial Acribia. España. 2000
7. Sánchez, Julio. Introducción al Diseño Experimental. Ecuador, 2007
8. Boroian, Donald. Las Ventajas del Franchising. Ediciones Macchi. Argentina, 1993
9. Burne, M. C. Use of penetrometer for deformation testist of food. J. Food, 1973
10. Anzaldúa – Morales, A. La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y en la práctica. Editorial Acribi, S.A . Zaragoza, España, 1973
11. Frazier. C.W. Microbiología de los Alimentos. 4<sup>ta</sup> Edición. Editorial Acribia. España. 1993
12. Ahmed. E. Yousef. Carolyn Carlstrom. Microbiología de los Alimentos: Manual de Laboratorio. 1<sup>era</sup> Edición. Editorial Acribia. España. 2006
13. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis. 15<sup>th</sup> edition. United States: AOAC. 1990
14. E.Luck, M.Jager. Conservación Química de los Alimentos. 2<sup>da</sup> Edición. Editorial Acribia. España, 1996
15. Kuklinski, Claudia. Nutrición y Bromatología. Editorial Omega. Barcelona, España. 2003
16. Nielsen, S. Suzanne. Análisis de los Alimentos. 3<sup>era</sup> Edición. Editorial Acribia. Zaragoza, España. 2009
17. Miller, F. Lynne. (otros). La resolución de problemas y el Mejoramiento de Procesos como medios para lograr Calidad. 2<sup>da</sup> Edición. USAID. 1994
18. Juran, J.M.(otros) Manual de Control de Calidad. 2<sup>da</sup> Edición, Editorial Reverté. 1983.
19. Slosse, A. Carlos. Auditoría un Nuevo Enfoque Empresarial. 2<sup>da</sup> Edición. Ediciones Macchi. 1992.
20. Holmes, W. Arthur. Auditoría, principios y procedimientos. 6<sup>ta</sup> Edición. 1980
21. Voehl, Frank. Guía de Instrumentación para pequeñas y medianas empresas. México. 1997
22. Terninko, John. Customer, Driven product design. 2<sup>da</sup> Edición. 1997
23. Jordan, Nelly de, Nuestras comidas, 8<sup>va</sup> Edición, Cochabamba 1997.

24. Mazza, G, Alimentos funcionales, Editorial Acribia, España, 2000.

**Páginas Web:**

25. Hobart Equipment. Professional quality mixers for nearly a century. En <http://www.hobartequipment.net/hobartg5/pr/n50.nsf/pages/features>. (Febrero, 2010)
26. ABM Negocios Asociados. Plátano Barraganete. En <http://www.abmnegocios.com/Barraganete.html>. 2007 (Marzo, 2010)
27. INTECAP Atención al cliente. Red de Cajas de Herramientas Guatemala. en <http://www.infomipyme.com/Docs/GT/Offline/administracion/acliente.htm> 2007 (Marzo, 2010)

## 10. ANEXOS

### 10.1 Anexo 1 Manual para la elaboración de las masas base

#### Masa base de harina de trigo

1. Higiene: inspeccionar que toda el área de trabajo, equipos e instrumentos estén limpios. Utilizar ropa de trabajo adecuada y aplicarse desinfectante en las manos.
2. Recepción de materia prima: verificar que la materia prima a utilizarse. (Previamente toda la materia prima pasó por un control de calidad).
3. Pesaje de materia prima: pesar cada una de las materias primas como indica la formulación y colocar cada una en tazones por separado. (Variación de los pesos puede ser +/- 1g del peso indicado en la formulación, a excepción del agua que puede ser +/- 5g).
4. Mezcla 1:  
Colocar la harina y los huevos en el tazón de la mezcladora/amasadora.  
Instalar el batidor plano en la máquina mezcladora/amasadora.  
Asegurar el tazón a la máquina.  
Poner la máquina en velocidad baja (marcha 1) y mezclar por 30 s.
5. Mezcla 2:
  - Derretir la margarina colocándola en el microondas a potencia máxima por 30 s.
  - Calentar el agua hasta una temperatura aproximada de 50 a 55 °C.
  - Agregar el azúcar y la sal al agua y mezclar hasta disolver.
  - Agregar a la mezcla anterior la margarina derretida y el colorante.
6. Mezcla 3:  
Incorporar a la mezcla 1 (que se encuentra en el tazón propio de la mezcladora/amasadora) la mezcla 2.  
Encender la mezcladora/amasadora en velocidad baja y mezclar por 60 s.
7. Amasado:  
Retirar el batidor plano de máquina y sustituirlo por el gancho para masas.  
Amasar la mezcla final en la mezcladora/amasadora a velocidad intermedia por un tiempo de 7 min. La temperatura en el amasado debe estar entre los 25-30°C.
8. Reposo:  
Extraer la masa base de la mezcladora/amasadora y dejar reposar por  $20 \pm 2$  min en un envase hermético antes de ser utilizada.

9. Almacenamiento:

Después de utilizar la masa base, colocarla nuevamente en un envase hermético, llevar a refrigeración 4 – 8 °C por un periodo máximo de 24 h.

10. Limpieza:

Lavar el área de trabajo utilizando agua y desinfectante, limpiar los equipos e instrumentos con detergente sin dejar rastro de suciedad o del químico utilizado en operación de limpieza.

### **Masa base de plátano verde**

1. Higiene: inspeccionar que toda el área de trabajo, equipos e instrumentos estén limpios. Utilizar ropa de trabajo adecuada y aplicarse desinfectante en las manos.
2. Recepción de materia prima: verificar que la materia prima a utilizarse. (Previamente toda la materia prima pasó por un control de calidad).
3. Limpieza de la materia prima:
  - Lavar los plátanos verdes con agua fría hasta eliminar cualquier indicio de suciedad.
  - Pelar los plátanos verdes.
  - Lavar la cebolla con agua fría hasta que quede completamente limpia.
4. Pesaje de materia prima: pesar cada una de las materias primas como indica la formulación y colocar cada una en tazones por separado (variación de los pesos puede ser +/- 1g del peso indicado en la formulación a excepción del agua que puede ser +/- 5g).
5. Corte del plátano verde en trozos de aproximadamente 5 cm.
6. Cocción:
  - Colocar en una olla los plátanos verdes, la margarina, los condimentos y la cebolla (cortada en cuartos).
  - Agregar agua el agua previamente pesada.
  - Cocinar por 35 a 40 min a fuego medio.
7. Majado/Trituración:

Extraer y escurrir los trozos de plátano verde barraganete cocinados (eliminar la cebolla).

Triturar o majar con un bolillo de acero inoxidable, hasta reducir al menor tamaño de plátano verde cocinado (pasta blanda) a temperatura mínima de 40 °C.
8. Amasado:

Colocar el majado previo en tazón de la máquina amasadora/mezcladora

Instalar el gancho para masas, accionar la máquina en velocidad intermedia y amasar por de 5 min. La temperatura debe estar alrededor de 40 °C.

9. Reposo:

Extraer la masa base de la mezcladora/amasadora y dejar reposar por  $25 \pm 2$  min en un envase hermético antes de ser utilizada.

10. Almacenamiento:

Después de utilizar la masa base, colocarla nuevamente en un envase hermético, llevar a refrigeración 4 - 8°C por un periodo máximo de 24 h.

11. Limpieza:

Lavar el área de trabajo utilizando agua y desinfectante, limpiar los equipos e instrumentos con detergente sin dejar rastro de suciedad o del químico utilizado en operación de limpieza.

## 10.2 Anexo 2 Escalas de color para el plátano verde barraganete

VALOR	ESTADO DE MADUREZ	COLOR PIEL
(1)	Muy verde	Verde intenso
(2)	Verde	Verde
(3)	Pintón	Verde amarillento
(4)	Maduro	Amarillo
(5)	Sobre-maduro	Amarillo negruzco

Fuente: (Anzaldúa, 1993)

Escala de color con corte para determinación de la madurez para el plátano verde barraganete:



Muy Verde (1)

Verde (2)

Pintón (3)



Maduro (4)

Sobre-Maduro (5)

\*Esta escala se utiliza al momento de comenzar la preparación de la masa base (se acepta los valores (1) y (2): Muy verde y Verde, respectivamente). Los valores 3, 4 y 5 constituyen rechazo para la elaboración de masa base de plátano verde.

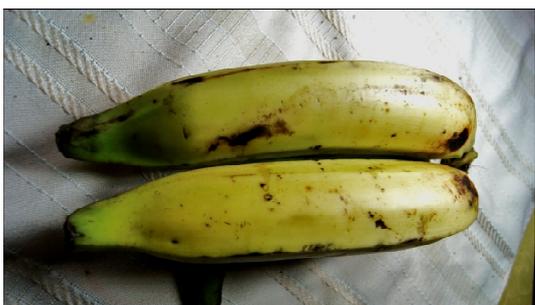
Escala de color para determinación de madurez para el plátano verde barraganete



Muy Verde  
(1)



Verde (2)



Pintón (3)



Maduro (4)



Sobre  
Maduro (5)

\*Esta escala se utiliza al momento de recibir la materia prima (se acepta (1) y (2): Muy verde y Verde, respectivamente). Los valores 3, 4 y 5 constituyen rechazo para la elaboración de masa base de plátano verde.

### 10.3 Anexo 3 Especificaciones de la amasadora “Mixer Hobart N50”



Los agitadores Hobart ofrecen durabilidad, flexibilidad y fiabilidad. Los accesorios están diseñados para uso a largo plazo en condiciones de servicio pesado. Presenta una gran selección de agitadores de múltiples usos para las recetas y elaboración de productos.

Este equipo, Hobart, tiene el nombre más conocido en mezcladoras comerciales y ahora ofrece equipos de calidad profesional para el hogar. El mismo mezclador se encuentra en los mejores restaurantes y panaderías en todo el mundo, con la misma potencia, calidad y fiabilidad.

- Poder: N50 de Hobart Mixer puede manejar la más pesada de las masas de pan sin pausa, batir claras de huevo en el más ligero de merengues y hacer por lotes después de masa de galleta sin perder el ritmo.
- Confiabilidad: el N50 Hobart está diseñado para satisfacer los más exigentes requisitos de las operaciones día tras día.
- Consistencia: Posee tres velocidades fijas. Las velocidades son consistentes, las recetas profesionales reflejan la configuración de velocidad y el número de min.

#### ESPECIFICACIONES

MOTOR: 1 / 6 HP, Diseñado por Hobart, con ventilación, a prueba de goteo, envolvente. Monofásico 100-120V 2,9 Amperios, 230V 1,4 Amperios

ELÉCTRICA: 100-120/60/1 - Para uso residencial y uso comercial.

CONTROLES: Enclavamiento mecánico con el cambio de la transmisión de manejo. Incluye interruptor automático de rearme manual.

TRANSMISIÓN: Tres velocidades de transmisión de selección. Conveniente palanca de cambios montada cerca "OFF" y "ON" del interruptor.

VELOCIDADES: tres velocidades positivas – baja (136 rpm), intermedia (281 rpm) y superior (580 rpm).

**Agitadores:**

"B" Batidor plano	"D" Batidor de alambre	"E" Gancho amasador
 <p>"B" Flat Beater</p>	 <p>"D" Wire Whip</p>	 <p>"E" Dough Hook</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Multi-efectos agitador</li> <li>•Puré de papas</li> <li>•Mezcla de tortas</li> <li>•Glaseados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Máxima mezcla de aire en productos ligeros</li> <li>•Crema para batir</li> <li>•Para Batir claras de huevo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Mezcla de Panes</li> <li>•Masa de la pizza</li> <li>•Estirar la masa</li> <li>•Plegable</li> </ul>

Fuente.: (Hobart Equipments, 2007)

#### 10.4 Anexo 4 Información general acerca de las franquicias

La versatilidad de esta tesis es poder a futuro expandir “*Empanadas Company*”, por tanto a continuación se presenta información general sobre las franquicias en Ecuador:

La Franquicia, supone la obligación del franquiciador de proveer asistencia técnica (controlar y capacitar) al franquiciado, conocida como el *know-how* del manejo del negocio.

En Ecuador, no existe una legislación para las franquicias (a diferencia de Estados Unidos por ejemplo), así que la principal fuente de obligaciones, se origina del convenio entre las partes. Los beneficios de vender una franquicia son muchos, tanto para el franquiciador como para franquiciado (Raaf, 1998). Entre ellos tenemos:

- Acceso a una nueva fuente de capitales
- Cooperación con distribuidores independientes pero a la vez muy motivados por ser propietarios de sus negocios
- Aumento rápido de ventas dado por un efecto “bola de nieve”
- Obtención de un beneficio de las economías de escala, gracias al desarrollo de un sistema de franquicia.

*Una franquicia es una licencia, derecho o concesión que otorga una persona (o empresa) a otra, para que pueda explotar un producto, servicio o marca comercial que posee, a cambio del pago de una suma de dinero (Calvillo,1993).*

La franquicia incluye caracteres como:

- Nombre comercial
- Marcas que el establecimiento o concepto utilizan
- Patentes industriales, secretos comerciales o industriales
- Manuales de procedimientos o de operación. (Calvillo, 1993).

**10.5 Anexo 6 Registro de producción para la masa base de harina de trigo**

1. NOMBRE DEL OPERARIO		3. FECHA	
MATERIA PRIMA	CANTIDAD PESADA	# DE LOTE	
HARINA DE TRIGO			
AGUA			
SAL			
AZÚCAR			
MARGARINA			
HUEVOS			
COLORANTE			
TIEMPO Y TEMPERATURA DE AMASADO			
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO			

**10.6 Anexo 7 Registro de producción para la masa base de plátano verde**

1. NOMBRE DEL OPERARIO		3. FECHA	
MATERIA PRIMA	CANTIDAD PESADA	# DE LOTE	
PLATANO VERDE			
AGUA			
SAL			
CEBOLLA PERLA			
MARGARINA			
CONDIMENTOS			
COLORANTE			
TIEMPO Y TEMPERATURA DE COCCIÓN			
TIEMPO Y TEMPERATURA DE AMASADO			
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO			

**10.7 Anexo 8 Ficha técnica para control de calidad de la harina de trigo**

1. PROVEEDOR		2. N° DE LOTE		3. FECHA	
4. HORA	5. TIPO / VARIEDAD	(Fortificada)	6. INSPECTOR		
7. PESO TOTAL RECIBIDO (kg)		8. FECHA EXPIRACION			
CARACTERISTICAS IMPORTANTES					
CARACTERISTICA	ESPECIFICACION ADMITIDA			RESULTADO FICHA LOTE	
Cenizas	Min 1,7 %				
Humedad	Max 13.5 %				
Farinógrafo Absorción	59-52 %				
Gluten Húmedo	Min 30%				
Gluten Seco	Min 8%				
Microbiológicos	Aerobios totales < 100000 UFC/g Coliformes torales < 100 UFC/g Mohos y levaduras < 500 UFC/g				

**10.8 Anexo 9 Ficha técnica para el control de calidad de la Margarina**

1. PROVEEDOR				2. N° DE LOTE		3. FECHA	
4. HORA		5. TIPO / VARIEDAD	(100% Vegetal)	6. INSPECTOR			
7. PESO TOTAL RECIBIDO (kg)					8. FECHA DE EXPIRACIÓN		
CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES							
CARACTERÍSTICA		ESPECIFICACIÓN			RESULTADO FICHA LOTE		
Acidez		% 0,25					
Índice de Peróxidos		0,5 mEq O <sub>2</sub> /K					
Humedad		< 19 %					
Punto de fusión		34 – 35 °C					
Microbiológico		Aerobio totales < 10000 UFC/g Coliformes totales < 10 UFC/g Mohos y levaduras < 100 UFC/g					

**10.9 Anexo 10 Ficha técnica de control de calidad del plátano verde barraganete**

1. PROVEEDOR				2. N° DE LOTE			3. FECHA		
4. HORA			5. TIPO / VARIEDAD			6. INSPECTOR			
7. PESO TOTAL RECIBIDO (kg)						*8. ESTADO DE MADUREZ DEL LOTE	Muy verde – Verde *		
<b>CARACTERISTICAS</b>									
ESPECIFICACIONES			N° DE UNIDADES RECHAZADAS			OBSERVACIONES			
Libre de daños mecánicos									
Libre de daños por insectos									
Libre de cuello roto									
Grado de madurez									
Otros									
Total de unidades (1 kg)									
Conforme						<b>Si</b>		<b>No</b>	

\* El estado de madurez del lote se lo tiene que medir utilizando la escala de color de madurez (Anexo 2)

**10.10 Anexo 11 Ficha técnica para de control de los condimentos.**

1. PROVEEDOR				2. N° DE LOTE				3. FECHA			
4. HORA				5. TIPO / VARIEDAD				6. INSPECTOR			
7. PESO TOTAL RECIBIDO (kg)								8. FECHA DE EXPIRACION			
CARACTERISTICAS IMPORTANTES											
CARACTERISTICA			ESPECIFICACIONES						RESULTADO		
Olor			Puro, agradable, fresco y característico.								
Aspecto			Polvo Homogéneo								
Textura			Fina								
Humedad			Max 10 %								
Extracto alcohólico			Min 9 %								
Microbiológico			Aerobios totales < 500000 UFC/g Coliformes totales < 1000 UFC/g Mohos y levaduras < 500 UFC/g								

**10.11 Anexo 12 Ficha técnica para de control del colorante “Yemo Liquido”**

1. PROVEEDOR		2. N° DE LOTE		3. FECHA	
5. TIPO / VARIEDAD		6. INSPECTOR			
7. PESO TOTAL RECIBIDO (kg)			8. FECHA DE EXPIRACIÓN		
CARACTERISTICAS IMPORTANTES					
CARACTERISTICA	ESPECIFICACIÓN			RESULTADO FICHA LOTE	
Densidad	1,1 – 1,3 g/cm <sup>3</sup>				
pH	4,5 – 6,0 pH				
Microbiológico	RTB < 50 UFC/f Coliformes totales < 20 UFC/g Hongos y levaduras < 50 UPM/g				

### 10.12 Anexo 13 Perfil general del plátano verde barraganete

**Nombres comunes:** Plátano verde barraganete, plátano macho.

**Nombre científico:** *Musa x paradisiaca*

**Familia:** Musaceae.

**Variedad:** Barraganete.

**Tipo de producto:** Frutas.

#### Contenido:

<b>P (fósforo)</b>	<b>Fe (hierro)</b>	<b>K (potasio)</b>	<b>Ca (calcio)</b>
<b>30,0 mg</b>	0,50 mg	373,0 mg	5,00 mg

<b>Agua</b>	<b>Proteína</b>	<b>Grasa</b>	<b>Tiamina</b>	<b>Fibra</b>	<b>Riboflavina</b>	<b>Vitamina A</b>	<b>Ceniza</b>
61,00%	1,10 %	0,20	0,07 mg	0,60g	0,03 mg	540 UI	1,00%

Fuente: (ABM, 2007)

## 10.13 Anexo 14 Ficha Técnica ReyVentas. Harina Fortificada "Ya"



## CONTROL DE CALIDAD

### CERTIFICADO DE CALIDAD

Fecha: mayo 1, 2010  
 Cliente:  
 Atención:

COD 00001  
 Harina: HARINA YA  
 Presentación 45 Kg  
 Lote: 1001805  
 Fecha Elaboración.: 30-abr-10  
 Fecha Exp. 30-jul-10

Análisis	Especificación	Resultado	Unidades	Método
Cenizas (BH)	min 1,7	1,99	%	POCC - I07
Falling Number	250-350	293	seg.	POCC - I13
Farinógrafo Absorción	59 - 62	60,8	%	POCC - I01
Farinógrafo Estabilidad	min 10	13,1	min.	POCC - I01
Gluten húmedo	min 29	28,4	%	POCC - I10
Gluten Seco	min 7	9,3	%	POCC - I10
Gluten Index	-	90,7	%	POCC - I10
Humedad Mettler	max 13.5	12,88	%	POCC - I18
Proteína Base Seca		13,24	%	Lab Externo
<b>Análisis Microbiológico</b>				
Aerobios Totales	<100000		ufc/g	POCC - I21
Coliformes Totales	<100		ufc/g	POCC - I21
Mohos y Levaduras	<500		ufc/g	POCC - I21

#### Observaciones

Los resultados microbiológicos se los haremos llegar vía mail una vez se encuentren disponibles

Marco Gavilanes M.  
 CONTROL DE CALIDAD  
 mgavilanez@moderna.com.ec  
 Tel.: 05 2 923-110

Grupo  
 Moderna

## 10.14 Anexo 15 Ficha Técnica Ile, Condimento Completo en polvo "Sabora"

DPTO. CONTROL DE CALIDAD  
NTC.10

**ile** Industria Lojana  
de Especerías

**FICHA TECNICA**

Código: PT- SABORA - 001

Nº: 001

Reg. San.: 172 INHCAN -4-04-03

Nombre: Condimento Completo en Polvo "SABORA".

Descripción: Elaborado a partir de una mezcla de especias naturales, limpias, deshidratadas, y molidas, libre de pesticidas, materias extrañas.

Composición: Ajo, Comino, Pimienta, Orégano, Achiote y Sal

Almacenamiento: En lugares secos, ventilados y frescos.

**CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO****CARACTERISTICAS SENSORIALES**

Color	Mezcla entre amarillo y rojo,(color ladrillo), uniforme
Olor	Puro, agradable, fresco y característico. Ni a mohos, ni extraño.
Sabor	Puro, fresco y característico. Ni a mohos, ni extraño.
Aspecto	Polvo homogéneo.
Textura	Fina

**CARACTERISTICAS FISICOQUIMICAS**

	Unidad	NORMA Máximo	Observaciones:
Humedad	%	10	
Extracto Alcohólico	%	min. 9	

**CARACTERISTICAS BACTERIOLOGICAS**

	UNIDADES	NORMA	Observaciones:
		Máximo	
Aerobios Totales	UFC/g	500000	
Coliformes totales	UFC/100g	1000	
E.Coli	UFC/g	Neg.	
Mohos y Levaduras	UFC/g	500	

**OBSERVACIONES:**

Formatos: Sobre 3g. Caja x 100 sobres  
Funda 25g, 50g, 250g, 500g, 1 Kg

## 10.15 Anexo 16 Ficha Técnica Levapan, Margarina 100% Vegetal "Cremapan"

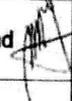
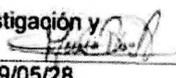
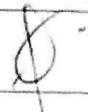
*Levapan del Ecuador S.A.*

## FICHA TECNICA

<b>Item:</b>	<b>Código:</b>
CREMAPAN 15kg	70718CRE15K
<b>Descripción General</b> Margarina 100 % vegetal.	<b>Vida Útil</b> Seis meses en empaque cerrado.
<b>Materias Primas</b> Elaborada con aceites y grasas seleccionadas e ingredientes de alta calidad como saborizantes, betacaroteno como colorante, preservantes y emulsificantes para su mejor desempeño.	<b>Aplicaciones</b> Especialmente desarrollada para la elaboración de todo tipo de cakes, cremas de montar y en general para pastelería fina.
<b>Proceso</b> <b>Almacenamiento y Manejo</b> En lugar fresco y seco, y no debe ser expuesto al sol o al calor, ya que las altas temperaturas disminuyen su estabilidad oxidativa.	<b>Evaluación</b> <b>Presentación</b> Cajas de cartón por 15 kilos. El producto es empacado dentro de fundas de polietileno de alta densidad, previo a su disposición dentro del cartón.

<b>Análisis Promedio</b>	<b>Unidad</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Acidez	%		0,25
Olor	N/A		Bueno
Sabor	N/A		Bueno
Punto de Fusión	° C	34	36
Índice de Peróxido	meq O2/K		0,5
Humedad & Volátiles	%		19

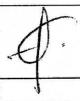
<b>Perfil Microbiológico</b>	<b>Unidad</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
RTB	ufc/g		10000
Coliformes Totales	ufc/g		10
R. Hongos levaduras	(ufc/g)		100

<b>ELABORO:</b> Jefe de Control de Calidad 	<b>REVISÓ:</b> Jefe de Investigación y Desarrollo 	<b>APROBO:</b> Gerente de Planta 
<b>FECHA:</b> 2009/05/26	<b>FECHA:</b> 2009/05/28	<b>FECHA:</b> 2009/06/08

## 10.16 Anexo 17 Ficha Técnica Levapan, "Yemo líquido"

*Levapan del Ecuador S.A.***FICHA TECNICA**

<b>Item:</b> YEMO LIQUIDO 500cm3	<b>Código:</b> 60665YEL500
<b>Descripción General</b> Líquido de color tomate intenso.	<b>Vida Util</b> Un año en condiciones adecuadas de almacenamiento.
<b>Materias Primas</b> Declaración como ingredientes: Agua, azúcar pulverizada, colorantes artificiales certificados: Contiene tartrazina.	<b>Aplicaciones</b> Colorante líquido para uso en repostería.
<b>Proceso</b>	<b>Evaluación</b>
<b>Almacenamiento y Manejo</b> Almacenar en lugar fresco y seco.	<b>Presentación</b> Frasco de vidrio, en presentación de 500 cm3. Embaladas 24 unidades en caja de cartón corrugado.
<b>Análisis Promedio</b> Densidad g/cm3                      1,100 - 1,300 PH pH                                      4,500 - 6,000	<b>Perfil Microbiológico</b> RTB ufc                                      0,000 - 50,00 Coliformes Totales ufc                      0,00 - 20,00 Hongos upm                                      0,00 - 50,00

<b>ELABORO:</b> Jefe de Control de Calidad 	<b>REVISO:</b> Jefe de investigación y Desarrollo 	<b>APROBO:</b> Gerente de Planta 
<b>FECHA:</b> 2006/05/18	<b>FECHA:</b> 2006/06/01	<b>FECHA:</b> 2006/08/02

## 10.17 Anexo 18 Ficha Técnica Aceite "Danolin Fri"



Hoja de Producto		Pag. Aa-1
Nombre industrial	<b>Danolin FRI-3317</b>	Fecha de emisión: 19 de Febrero de 2008
Nombre comercial		Reemplaza a: 19 de Marzo de 2005

**CARACTERÍSTICAS GENERALES**

Aceite vegetal con excelente aroma, no hidrogenado, refinado, blanqueado y desodorizado, con antioxidante añadido. Obtenido a partir de una cuidadosa selección de aceites 100% vegetales, libre de ácidos grasos trans, apto para consumo humano.

**APLICACIONES**

Por su alta estabilidad frente a la oxidación y resistencia al maltrato térmico, este aceite se recomienda para uso en freidoras profundas. También se puede emplear como aceite de cobertura (spray-oil) en galletas y snacks tipo cachilos. Empleado como aceite de cobertura, es un excelente vehículo para saborizantes y colorantes en galletas y snacks.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

PARÁMETRO	UNIDADES	VALOR	METODO
Ácidos grasos libres* (como palmítico)	%	0.07 max.	AOCS Ca 5a-40
Humedad e impurezas*	%	0.10 max.	AOCS Ca 2c-25
Índice de peróxidos*	Meq O <sub>2</sub> /Kg	1.0 max.	AOCS Cd 8-53
Color Lovibond, Amarillo* (celda 5¼")		35.0 max.	AOCS Cc 13e-92
Color Lovibond, Rojo* (celda 5¼")		3.0 max.	AOCS Cc 13e-92
Índice de yodo, Wt/s	g/g	> 59.0	AOCS Cd 1-25
P. F. (deslizamiento)	°C	18.0 máx.	AOCS Cc 3-25
Antioxidante TBHQ	ppm	200 máx.	
Ácido cítrico	ppm	50 máx.	
Olor / Sabor*		Buenos	Sensorial

\* Al momento del despacho

**CARACTERÍSTICAS ADICIONALES (VALORES TÍPICOS)**

PARÁMETRO	UNIDADES	VALOR	METODO
Punto de nube	°C (claro)	8.0 max.	AOCS Cc 6-25
Perfil ácidos grasos por glpc	Acido graso (FAME)	% ácido graso	AOCS Ce 1-62
	C12:0	0.31	
	C14:0	0.61	
	C16:0	35.61	
	C18:0	5.18	
	C18:1	43.55	
C18:2	13.66		
Total A.G. trans		< 0.5	AOCS Ce 1-89

**PRESENTACIÓN**

El producto se expende en bidones plásticos no retornables de 20 litros y al granel.

**ALMACENAMIENTO**

Para su mejor conservación, el producto se debe almacenar al amparo de la luz solar directa, en un ambiente seco y fresco, entre 15 y 30°C. Bajo estas condiciones, el producto tiene una vida útil de 1 año.

**SERVICIO**

Para información adicional, soporte técnico o servicio, sírvase contactar nuestro Departamento de Ventas Industriales al Tel.: (593 2) 2330301 / 2333984. Fax: (593 2) 2333745 e-mail: [ventas@danec.com](mailto:ventas@danec.com)

Elaborado por: Marcelo Garzón	Director de Investigación y Desarrollo: Juan Fernando Muñoz
----------------------------------	--

Jorge Caiza  
TRANSCORP

## 10.18 Anexo 19 Análisis Proximal de las masa base de harina de trigo



ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES

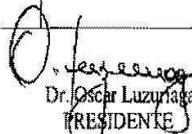
## INFORME DE RESULTADO

Orden de trabajo N° 102741  
Hoja 1 de 2

**NOMBRE DEL CLIENTE:** EMPANADA COMPANY  
**DIRECCIÓN:** Diego de Robles 665 y Via Interoceánica  
**FECHA DE RECEPCIÓN:** 12 de octubre del 2010  
**MUESTRA:** Masa de harina de trigo  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:** Masa homogénea suave color habano  
**ENVASE:** Funda de polietileno  
**FECHA TOMA DE MUESTRA:** 12 de octubre del 2010  
**FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO:** 12 - 14 de octubre del 2010  
**REFERENCIA:** 102741  
**MUESTREO:** Por cliente  
**CONDICIONES AMBIENTALES:** 23 °C 23 %HR

## ANÁLISIS QUÍMICO:

PARÁMETRO	MÉTODO	RESULTADO
Humedad (%)	PEE/LA/02	39.74
Proteína (%)	PEE/LA/01	6.57
Grasa (%)	PEE/LA/05	1.25
Ceniza (%)	PEE/LA/03	1.46
Fibra (%)	INEN 522	1.27
Carbohidratos Totales (%)	Cálculo	49.71
Energía (kcal/100g)	Cálculo	236.37

  
 Dr. Oscar Luzuriaga  
 PRESIDENTE



El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.

Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización de LABOLAB AFINES

## INFORME TÉCNICO, FICHA DE ESTABILIDAD, INFORMACIÓN NUTRICIONAL PARA REGISTRO SANITARIO

Análisis físico, químico, microbiológico, entomológico de: alimentos, aguas, bebidas, materias primas, balanceados, cosméticos, pesticidas, suelos, metales pesados y otros.  
 Av. Pérez Guerrero Oe 21-11 y Versailles - Of. 12B - 2do. Piso - Telefax.: 2563-225 / 2235-404 / 3214-333 / 3214-353 Cel.: 09 9442-153

e-mail: info@labolab.ec / ddzuzuriaga@hotmail.com / servicioalcliente@labolab.com.ec

## 10.19 Anexo 20 Análisis Proximal de la masa base de plátano verde



ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES

## INFORME DE RESULTADO

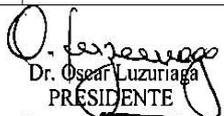
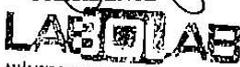
Orden de trabajo N° 102741

Hoja 2 de 2

**NOMBRE DEL CLIENTE:** EMPANADA COMPANY  
**DIRECCIÓN:** Diego de Robles 665 y Vía Interoceánica  
**FECHA DE RECEPCION:** 12 de octubre del 2010  
**MUESTRA:** Masa de plátano verde  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:** Masa heterogénea color verde amarillento  
**ENVASE:** Funda de polietileno  
**FECHA TOMA DE MUESTRA:** 12 de octubre del 2010  
**FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO:** 12 - 14 de octubre del 2010  
**REFERENCIA:** 102742  
**MUESTREO:** Por cliente  
**CONDICIONES AMBIENTALES:** 23 °C 23 %HR

## ANÁLISIS QUÍMICO:

PARÁMETRO	MÉTODO	RESULTADO
Humedad (%)	PEE/LA/02	65.46
Proteína (%)	PEE/LA/01	1.78
Grasa (%)	PEE/LA/05	0.31
Ceniza (%)	PEE/LA/03	1.12
Fibra (%)	INEN 522	1.44
Carbohidratos Totales (%)	Cálculo	29.89
Energía (kcal/100g)	Cálculo	129.47

  
 Dr. Oscar Luzuriaga  
 PRESIDENTE  


El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.

Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB.

## INFORME TÉCNICO, FICHA DE ESTABILIDAD, INFORMACIÓN NUTRICIONAL PARA REGISTRO SANITARIO

Análisis físico, químico, microbiológico, entomológico de: alimentos, aguas, bebidas, materias primas, balanceados, cosméticos, pesticidas, suelos, metales pesados y otros.  
 Av. Pérez Guerrero Oe 21-11 y Versalles - Of. 12B - 2do. Piso - Telefax.: 2563-225 / 2235-404 / 3214-333 / 3214-363 Cel.: 09 9442-153

## 10.20 Anexo 21 Plan HACCP para la elaboración de masa base de harina de trigo

## Masa base de harina de trigo

Ingredientes o Etapas del Proceso	Peligros potenciales introducidos, controlados o intensificados en esta etapa	Este peligro es potencial  ¿Requiere ser abordado en el HACCP? (si o no)	¿Por qué?  (justificación de la decisión tomada en la etapa anterior)	¿Qué medidas se pueden aplicar: para prevenir, eliminar o reducir el peligro que está siendo abordado en su plan HACCP?	¿Es esta etapa un punto crítico de control PCC?
Recepción de Harina	Microbiológico: <i>B. Céreus</i> : Aflatoxinas <i>Fusarium</i> <i>Aspergillus</i>	SI	Las aflatoxinas son termo resistentes, por lo que no se eliminarían en los procesos térmicos.	Controlar la ficha técnica, el nivel de aflatoxinas máximo debe ser 10mg/kg	NO
Recepción y almacenamiento de la margarina	Mayor preocupación es su autoxidación.	NO	Al trabajar con un producto elaborado, se debe controlar las fechas de elaboración y expiración del producto.		NO
Recepción de sal y azúcar	Ninguno	NO	Alimentos con actividad de agua equivalente a cero.		NO
Recepción de huevos	Biológico <i>Salmonella</i>	SI	Se asocia al huevo con la presencia de <i>Salmonella</i> .	Proveedores confiables y realizar pruebas microbiológicas a los huevos esporádicamente.	NO

Ingredientes o Etapas del Proceso	Peligros potenciales introducidos, controlados o intensificados en esta etapa	Este peligro es potencial  ¿Requiere ser abordado en el HACCP? (si o no)	¿Por qué?  (justificación de la decisión tomada en la etapa anterior)	¿Qué medidas se pueden aplicar: para prevenir, eliminar o reducir el peligro que está siendo abordado en su plan HACCP?	¿Es esta etapa un punto crítico de control PCC?
Recepción del colorante	Ninguno	NO	Producto químico, esterilizado.		
Mezclado de ingredientes para la masa	Ninguno	NO	Buenas prácticas de manufactura para prevenir contaminación.		NO
Amasado	Microbiológico: posible contaminación con: <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> y <i>Escherichia coli</i>	SI	Aumenta el riesgo de contaminación por mala manipulación de las masas y contaminación cruzada por utensilios.	Potenciar las buenas prácticas de manufactura y cuidar la higiene y salud de los trabajadores.	NO
Reposo	Ninguno	NO	La masa reposa en un envase hermético, este punto puede ser controlado sin riesgo.		NO

<b>Ingredientes o Etapas del Proceso</b>	<b>Peligros potenciales introducidos, controlados o intensificados en esta etapa</b>	<b>Este peligro es potencial  ¿Requiere ser abordado en el HACCP? (si o no)</b>	<b>¿Por qué?  (justificación de la decisión tomada en la etapa anterior)</b>	<b>¿Qué medidas se pueden aplicar: para prevenir, eliminar o reducir el peligro que está siendo abordado en su plan HACCP?</b>	<b>¿Es esta etapa un punto crítico de control PCC?</b>
Almacenamiento	Crecimiento microbiano	SI	A pesar que los parásitos no sobreviven las bajas temperaturas, las bacterias sí, por lo que con temperaturas de refrigeración solo reducen su actividad en el producto.	Controlar la limpieza de los recipientes para el almacenamientos, y utilizar un refrigerador específico para el almacenaje de las masa base y productos procesados para evitar que se de contaminación cruzada. La masa debe llegar a este punto sin contaminación previa.	NO

## 10.21 Anexo 22 Plan HACCP para la elaboración de masa base de plátano verde

## Masa base de Plátano Verde

Ingredientes o Etapas del Proceso	Peligros potenciales introducidos, controlados o intensificados en esta etapa	Este peligro es potencial ¿Requiere ser abordado en el HACCP? (si o no)	¿Por qué? (justificación de la decisión tomada en la etapa anterior)	¿Qué medidas se pueden aplicar: para prevenir, eliminar o reducir el peligro que está siendo abordado en su plan HACCP?	¿Es esta etapa un punto crítico de control PCC?
Recepción plátano verde barraganete	Fermentación (acción enzimática)	NO	El plátano verde pasa por un proceso de selección y clasificación de acuerdo a su calidad y grado de madurez. El plátano es lavado, pelado y posteriormente la pulpa es cocinada, no existe riesgo con esta materia prima.		NO
Recepción de Aliños	Microbiológico: <i>Bacillus cereus</i>	SI	Tener en cuenta que en los productos secos puede existir presencia de <i>Bacillus Cereus</i> .	Controlar la ficha técnica del producto y almacenamiento en condiciones adecuadas.	NO
Recepción de sal	Ninguno	NO	Alimentos con actividad de agua equivalente a cero.		NO
Recepción de cebollas	Biológico: <i>Listeria monocytogenes</i>	SI	<i>Listeria monocytogenes</i> , ya que puede encontrarse en las verduras y hortalizas frescas y	Tomar en cuenta la ficha técnica del producto y manejar buenas prácticas de	SI

	<i>Clostridium botulinum</i>		proliferar en refrigeración.  <i>Clostridium botulinum</i> Los vegetales, al estar en contacto con el suelo, pueden contaminarse con esporas de este microorganismo.	manufactura.	
Recepción de la margarina	Mayor preocupación es su autoxidación.	NO	Al trabajar con un producto elaborador, controlar las fechas de elaboración y expiración.		NO
Cocción	Posible crecimiento de microbiota.	SI	Aumenta la actividad de agua, lo que aumenta las probabilidades de que crezca microbiota.	Utilizar temperaturas y tiempos de cocción y adecuados. Ambiente e instrumentos estériles.	NO
Majado	Ninguno	NO	Buenas prácticas de manufactura y se cuidada la higiene de los trabajadores.		NO
Amasado	Microbiológico: posible contaminación con: <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> y <i>Escherichia coli</i>	SI	Aumenta la actividad de agua, lo que aumenta las probabilidades de que crezca microbiota, además se puede dar contaminación cruzada.	Buenas prácticas de manufactura y control de higiene.	NO

<b>Ingredientes o Etapas del Proceso</b>	<b>Peligros potenciales introducidos, controlados o intensificados en esta etapa</b>	<b>Este peligro es potencial  ¿Requiere ser abordado en el HACCP? (si o no)</b>	<b>¿Por qué?  (justificación de la decisión tomada en la etapa anterior)</b>	<b>¿Qué medidas se pueden aplicar: para prevenir, eliminar o reducir el peligro que está siendo abordado en su plan HACCP?</b>	<b>¿Es esta etapa un punto crítico de control PCC?</b>
Reposo	Ninguno	NO	La masa reposa en un envase hermético, este punto puede ser controlado sin riesgo.		NO
Almacenamiento	Crecimiento microbiano y acción enzimática.	SI	Esta bacteria es resistente a las bajas temperaturas.	Controlar la limpieza de los recipientes para el almacenamientos, y utilizar un refrigerador específico para el almacenaje de las masa base y productos procesados para evitar que se de contaminación cruzada. La masa debe llegar a este punto sin contaminación previa	NO

## 10.22 Anexo 23 Datos de los análisis de las masas base

### Dureza de las Masas Base Artesanales (Refrigeradas)

	<b>Masa Base de Harina de Trigo (mm)</b>	<b>Masa Base de Plátano (mm)</b>
Media	<b>133</b>	<b>111.3 mm</b>

### Dureza de las Masas Base Industriales / Amasado 5 min

	<b>Masa Base de Harina de Trigo (mm)</b>	<b>Masa Base de Plátano (mm)</b>
<b>1</b>	150.3	112.3
<b>2</b>	156.6	124.3
<b>3</b>	153.0	118.0
Media	<b>153.3</b>	<b>118.2</b>

### Dureza de las Masas Base Industriales / Amasado 7 min

	<b>Masa base de harina de trigo (mm)</b>	<b>Masa base de plátano (mm)</b>
<b>1</b>	135.3	112.6
<b>2</b>	131.6	111.0
<b>3</b>	137.0	113.6
Media	<b>134.6</b>	<b>112.4</b>

### Dureza de las masas base industriales / Amasado 9 min

	<b>Masa base de harina de trigo (mm)</b>	<b>Masa base de plátano (mm)</b>
<b>1</b>	144.6	106.0
<b>2</b>	150.3	110.3
<b>3</b>	150.6	115.0
Media	<b>148.5</b>	<b>110.4</b>

### Humedad de las masas base artesanales

	<b>Masa base de harina de trigo (%)</b>	<b>Masa base de plátano (%)</b>
Media	<b>35.05</b>	<b>65.78</b>

#### **Humedad de las masas base industriales / Amasado 5 min**

	<b>Masa base de harina de trigo (%)</b>	<b>Masa base de plátano (%)</b>
<b>1</b>	35.05	65.90
<b>2</b>	35.19	67.94
<b>3</b>	33.23	67.42
Media	<b>35.16</b>	<b>67.09</b>

#### **Humedad de las masas base industriales / Amasado 7 min**

	<b>Masa base de harina de trigo (%)</b>	<b>Masa base de plátano (%)</b>
<b>1</b>	35.03	65.23
<b>2</b>	35.18	64.27
<b>3</b>	34.82	66.53
Media	<b>35.01</b>	<b>65.34</b>

#### **Humedad de las masas base industriales / Amasado 9 min**

	<b>Masa base de harina de trigo (%)</b>	<b>Masa base de plátano (%)</b>
<b>1</b>	34.64	65.07
<b>2</b>	35.46	64.74
<b>3</b>	34.59	67.01
Media	<b>34.90</b>	<b>64.61</b>

#### **Absorción total de grasa de las masas base artesanales**

	<b>Masa base de harina de trigo (%)</b>	<b>Masa base de plátano (%)</b>
Media	33.84	22.89

**Absorción total de grasa de las masas base industriales / Amasado 5 min**

	<b>Masa base de harina de trigo (%)</b>	<b>Masa base de plátano (%)</b>
<b>1</b>	28.85	21.83
<b>2</b>	26.29	20.40
<b>3</b>	26.03	25.37
Media	<b>27.06</b>	<b>22.53</b>

**Absorción total de grasa de las masas base industriales / Amasado 7 min**

	<b>Masa base de harina de trigo (%)</b>	<b>Masa base de plátano (%)</b>
<b>1</b>	29.83	22.41
<b>2</b>	29.02	28.57
<b>3</b>	25.49	23.45
Media	<b>28.11</b>	<b>24.81</b>

**Absorción total de grasa de las masas base industriales / Amasado 9 min**

	<b>Masa base de harina de trigo (%)</b>	<b>Masa base de plátano (%)</b>
<b>1</b>	40.54	22.51
<b>2</b>	32.71	24.84
<b>3</b>	36.55	27.57
Media	<b>36.93</b>	<b>24.97</b>