



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA  
ESCUELA DE GASTRONOMÍA

ELABORACIÓN DE HARINA DE AJONJOLÍ (*sesamum indicum*), PARA SUSTITUIR LA HARINA DE TRIGO EN LA ELABORACIÓN DE GALLETAS. RIOBAMBA 2014

## TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del Título de:

LICENCIADO EN GESTIÓN GASTRONÓMICA

Edgar Daniel Chimborazo Aucancela

RIOBAMBA – ECUADOR

2015

## **CERTIFICADO**

La presente investigación fue revisada y se autoriza su publicación.

|

.....

Lic. Ronald Zurita G.

**DIRECTOR DE TESIS**

## CERTIFICACIÓN

Los miembros de tesis certifican que el trabajo de investigación titulado **ELABORACIÓN DE HARINA DE AJONJOLÍ (*sesamum indicum*), PARA SUSTITUIR LA HARINA DE TRIGO EN LA ELABORACIÓN DE GALLETAS. RIOBAMBA 2014;** de responsabilidad del señor Edgar Daniel Chimborazo Aucancela; ha sido revisado y se autoriza su publicación.

Lic. Ronald Zurita G.

---

**DIRECTOR DE TESIS**

Lic. Jessica Robalino V.

---

**MIEMBRO DE TESIS**

Riobamba, 16 de Marzo del 2015.

## **AGRADECIMIENTO**

Un agradecimiento muy profundo a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a la Escuela de Gastronomía, Autoridades, Personal Administrativo, Docentes, quienes han formado en mi un gran profesional y un gran ser humano de grandes conocimientos valores y virtudes, en el diario convivir en las aulas y talles experimentales de cocina, al Lic. Ronald Zurita G. Por su gran aporte, paciencia y dedicación en el desarrollo de mi tema de investigación el mismo que he trabajado con énfasis para llegar a ser un gran profesional.

## **DEDICATORIA**

Con todo mi amor y cariño dedico el presente trabajo de investigación, a mi Dios quien ha sido mi guía y protección en mi diario vivir, a mis PADRES, especialmente a mi MADRE por ser mi pilar fundamental en toda mi vida y formar de mi un gran ser humano, a mi familia por la paciencia, consejos y apoyo incondicional a un gran ser humano por su afecto, apoyo, comprensión a todos quienes siempre estuvieron compartiendo momentos de lucha y perseverancia, para cumplir mi gran meta de llegar a culminar mi carrera profesional.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
CERTIFICACIÓN.....	II
AGRADECIMIENTO .....	III
DEDICATORIA .....	IV
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	V
ÍNDICE DE TABLAS .....	VIII
INDICE DE GRAFICOS.....	IX
RESUMEN .....	X
ABSTRACT.....	XI
I. INTRODUCCIÓN.....	1
III. OBJETIVOS.....	3
a) GENERAL.....	3
b) ESPECÍFICOS .....	3
IV. MARCO TEÓRICO.....	3
CEREALES.....	3
TRIGO .....	4
HARINA.....	4
ORIGEN DEL NOMBRE.....	4
Partes del trigo.....	4
TIPOS DE HARINA .....	5
HARINAS PARA GALLETAS .....	5
Componentes característicos de la harina.....	5
Características de la harina .....	6
ELABORACIÓN DE LA HARINA .....	6
ORIGEN DEL AJONJOLÍ.....	7
AJONJOLÍ .....	7
BENEFICIOS DEL AJONJOLÍ .....	8
PROPIEDADES DEL AJONJOLÍ.....	8
PROCESOS PARA LA ELABORACIÓN DE LA HARINA DE AJONJOLÍ.....	9
GRASAS.....	12
TIPOS DE GRASAS .....	12

AZÚCAR .....	13
POLVOS DE HORNEAR .....	14
HUEVO.....	15
GALLETAS .....	18
HISTORIA .....	18
CONCEPTO.....	19
ELABORACIÓN DE GALLETAS.....	19
TIPOS DE MASAS .....	24
TIPOS DE GALLETAS.....	26
TIPOS DE HORNOS.....	28
HORNOS DE CONVECCIÓN FORZADA: SIMPLE Y DIRIGIDA .....	28
HORNOS DE CONVECCIÓN MIXTA Y MULTIFUNCIÓN .....	29
TEMPERATURAS DE HORNOS Y SUS EQUIVALENTES .....	30
PUNTO LETRA O PUNTO CINTA EN REPOSTERÍA.....	31
DE AHÍ EL NOMBRE PUNTO LETRA.....	31
UTENCILIOS DE COCINA .....	31
GLOSARIO .....	32
LEYENDA.....	34
MARCO LEGAL .....	34
Constitución de la República del Ecuador 2008.....	34
CODEX ALIMENTARIUS.....	35
4. CONDICIONES GENERALES SE APRUEBA.....	36
MARCO CONCEPTUAL .....	37
IV.- HIPÓTESIS.....	39
V.- METODOLOGÍA .....	40
a) LOCALIZACIÓN.....	40
b) TEMPORALIZACIÓN .....	41
1.- Identificación.....	41
Variable Independiente.....	41
Variable Dependiente .....	42
2.- Definición .....	42
3.-Operacionalización de las variables.....	43
4.-TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	44
c) GRUPO DE ESTUDIO .....	45

d) DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTO.....	45
Diagrama de Procesos # 2 Nombre: Elaboración de la harina de ajonjolí.....	47
C. Elaboración de galletas con harina de ajonjolí y trigo en cuatro formulaciones diferentes.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Diagrama de Procesos # 3 Nombre: Elaboración de las Galletas de Ajonjolí .....	48
D. TEST DE ACEPTABILIDAD .....	51
VII.- CONCLUSIONES.....	62
VIII.- RECOMENDACIONES.....	64
IX.- Bibliografía .....	65
X.- ANEXOS .....	67



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Informe Nutricional Ajonjolí .....	9
Tabla N° 2 Composición Química Del Huevo.....	16
Tabla N° 3 Temperaturas en °C / °F.....	30
Tabla N° 4 Requisitos microbiológicos .....	36
Tabla N° 5 Formulaciones en porcentajes de las cuatro muestras para la elaboración de las galletas de Ajonjolí. ....	48
Tabla N° 6 Fórmula de regla de tres simple, para transformar en porcentaje los ingredientes para la elaboración de la galleta. ....	48
Tabla N° 7 Aroma de la galleta en la muestra 1, 2,3 y 4 .....	51
Tabla N° 8 Color de la galleta en la muestra 1, 2,3 y 4.....	53
Tabla N° 9 Textura de la galleta en la muestra 1, 2,3 y 4.....	55
Tabla N° 10 Sabor De La Galleta En La Muestra 1, 2,3 Y 4 .....	57
Tabla N° 11 Resultados de la galleta con mayor aceptabilidad de la tabulación de datos del Test de aceptabilidad, responde a la muestra 2 del 60% harina de trigo y 40% de harina de ajonjolí.....	60
Tabla N° 12 Resultados del análisis Microbiólogo de la galleta de ajonjolí .....	61
Tabla N° 13 Análisis comparativo sobre la composición química galleta de Ajonjolí y la galleta de Trigo .....	61

**INDICE DE GRAFICOS**

Gráfico N.- 1 Localización .....	41
Gráfico N° 2 Aroma de la galleta en la muestra 1, 2,3 y 4.....	52
Gráfico N° 3 color de la galleta en la muestra 1, 2,3 y 4 .....	54
Gráfico N° 4 Textura de la galleta en la muestra 1, 2,3 y 4.....	56
Gráfico N° 5 Sabor de la galleta en la muestra 1, 2, 3 y 4 .....	58
Gráfico N° 6 Galleta Con Mayor Aceptabilidad Muestra 2.....	60

## RESUMEN

El sésamo o ajonjolí es un diminuto tesoro alimenticio saludable por su aporte en grasas insaturadas, aporta hierro, proteína, calcio, zinc, y fibra, estimula la digestión, aumenta la inmunidad natural y es un buen reconstituyente.

La presente investigación tuvo como objetivo la elaboración de harina de ajonjolí, para sustituir parcialmente a la harina de trigo en la elaboración de galletas, la misma que aportara con un gran porcentaje de nutrientes.

Las galletas de Ajonjolí se realizaron en cuatro formulaciones: el 50% de harina de Trigo - 50% de harina de ajonjolí, el 60% de harina de trigo - 40% de harina de Ajonjolí, el 70% de harina de trigo - 30% de harina de ajonjolí, y la formulación de 75% de harina de trigo - 25% de harina de ajonjolí.

Al realizar el análisis microbiológico y bromatológico en el laboratorio SAQMIC, de la harina de ajonjolí, se da a conocer que es apto para el consumo humano según la NORMA INEN 2 085:2005, 0616:2006.

Una vez realizado el test de aceptabilidad, la galleta que tuvo mayor aceptación fue la que se realizó con el porcentaje de 60% harina de trigo - 40% de harina de ajonjolí, ya al realizar los análisis microbiológico y bromatológico en el laboratorio SAQMIC, según la NORMA INEN, 085:2005, 2085:2005, se comprobó que es apta para el consumo humano.

Con este estudio se obtuvo galletas elaboradas a base de harina de ajonjolí y trigo que contribuyen como un alimento nutritivo en la dieta diaria, para ayudar a combatir la desnutrición en la sociedad, ya que nos aporta grandes nutrientes.

## ABSTRACT

The sesame or sesame is a tiny healthy treasure. It contributes with unsaturated fats, brings iron, calcium, protein, zinc and fiber. It stimulates digestion, increases natural immunity is a good tonic.

The present study aimed to replace partially wheat flour with sesame flour in making cookies that brings a large percentage of nutrients.

Sesame cookies were conducted in four formulations: 50% of wheat flour, 50% sesame flour. A 60% of wheat flour and 40% of sesame flour. A 70% of wheat flour and 30% sesame. And a formulation of 75% of wheat flour and 25% of sesame flour.

When microbiological and chemical composition analysis in the laboratory SAQMIC was made, sesame flour is disclosed that is suitable for human consumption according to INEN 2085: 2005, 0616: 2006 standard.

Once the test of acceptability was made the cookie had better acceptability. This was to use a percentage of 60% of wheat flour and 40% of sesame meal. When performing microbiological laboratory analysis SAQMIC according to INEN 085: 2005, 2085: 2005 standard. It was found the product is suitable for human consumption.

With the study were obtained cookies made from flour and wheat sesame. It contributes as a nutrient in a diet to help fighting malnutrition in our society. It provides of great nutrients.

## I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, en nuestra ciudad existe un gran crecimiento de industrias alimenticias, que ofrecen productos de comida rápida novedosos y con las expectativas de crecimiento económico, que tratan de satisfacer las necesidades de los consumidores.

La desnutrición en los niños, adolescentes, adultos y ancianos, es por la falta de una alimentación nutritiva y adecuada, por ello nace la investigación del ajonjolí en nuestro medio para la elaboración de harina, la cual sustituirá parcialmente a la harina de trigo y elaborar galletas nutritivas para ayudar a disminuir la desnutrición y mala alimentación.

El sésamo o ajonjolí es una pequeña semilla oleaginosa cuya procedencia se otorga a África y la India. En tiempos remotos se utilizaba para espesar los alimentos y dar un sabor especial a las comidas. La conocieron los habitantes que residían a orillas de los ríos Tigris y Éufrates y llegó a América de la mano de los esclavos africanos, las semillas de sésamo surgen de una planta herbácea (*Sesamum indicum*) de la familia de las Pedaliáceas. Este diminuto tesoro alimenticio aporta hierro, proteínas, calcio, zinc y fibra, así que estimula la digestión, aumenta la inmunidad natural y es un estupendo reconstituyente.

El sésamo o ajonjolí es muy saludable por su aporte en grasas insaturadas (alrededor de un 55%), entre ellas la lecitina (más que la soja), por lo que estas semillas son muy adecuadas para regular los niveles de colesterol.

Se puede definir por “galletas” a un producto alimenticio elaborado, básicamente, por ingredientes de harina, grasas comestibles y agua, agregada o no de azúcares y otros productos como, (aditivos, aromas, condimentos, especias, etc.), mediante un procesos de amasado y posterior tratamiento térmico, obteniendo un producto de presentación variada, característico por su escaso contenido en agua.

La presente investigación está compuesto por tres unidades en la primera unidad se abordara referentes teóricos, legales y conceptuales de cómo elaborar

harina, técnicas para la elaboración de galleta además se explicara la hipótesis, metodología, tipo y diseño de la investigación, el grupo de estudio y la descripción de procedimientos.

La segunda unidad contiene la presentación y discusión de los resultados del, análisis de laboratorio (microbiológico, bromatológico.) y el test de aceptabilidad con la aplicación de una escala hedónica que se realizó de forma clara, breve y organizada de acuerdo con los objetivos, y la hipótesis planteada en la investigación.

En la tercera unidad encontramos resultados finales, conclusiones, recomendaciones y datos verídicos que nos demuestran la factibilidad del proyecto.

### III. OBJETIVOS

#### a) GENERAL

- Elaborar la harina de ajonjolí (*sesamum indicum*), para sustituir en diferentes porcentajes a la harina de trigo en la elaboración de galletas.

#### b) ESPECÍFICOS

- Obtener la harina de ajonjolí a través de los métodos y técnicas de cocción existentes, para la elaboración de la misma.
- Realizar un análisis bromatológico y microbiológico de la harina de ajonjolí.
- Elaborar galletas con harina de ajonjolí y trigo en diferentes porcentajes.
- Determinar la aceptabilidad de las galletas, mediante una escala hedónica de las diferentes formulaciones.
- Realizar un análisis bromatológico y microbiológico de la galleta con mayor aceptabilidad.

### IV. MARCO TEÓRICO

#### CEREALES

**Según Kirk, R.S,** Todos los cereales son gramíneas cultivadas cuyas semillas se convierten en los granos que se comercializan; los cereales más importantes son el trigo, la avena, la cebada el centeno, el maíz y el arroz. Los productos refinados de la molienda, las cascarillas y las harinas son fuentes importantes de carbohidratos; además algunas de estas últimas proveen cantidades significativas de proteínas y micronutrientes en la dieta. Junto con las papas y, en menor grado, otras semillas provenientes de leguminosas como los garbanzos, las habas, las lentejas, etc., los granos de cereal forman las principales fuentes de almidón para propósitos industriales.

En años recientes, se ha incrementado la variedad de productos cocidos que se utilizan como cereales comunes para el desayuno, como son los cereales en

hojuelas y los cereales molidos, hasta los productos extraídos y expandidos, que se consideran alimentos ligeros.

## **TRIGO**

El trigo es el cereal más importante en la producción de harina para hacer pan, galletas, tortas; se cultivó primero en el Medio Oriente pero, en la actualidad, se cultiva en todo el mundo.

El grano de trigo tiene la siguiente composición promedio en porcentajes: endospermo 85, cascarilla 12.5, germen 2.5. Sin embargo, la composición de la harina de trigo varía considerablemente de acuerdo con la clase de trigo, a su país de origen o la proporción de partes externas eliminadas por el proceso particular de molienda (Elías, 1972; Nelson, 1985). Debido a que las partes exteriores contienen más proteína, grasa, fibra y ceniza que el endospermo rico en almidón, la proporción de cada uno de estos constituyentes disminuye que es menor el porcentaje de extracción. (Kirk R.S., 2006)

## **HARINA**

### **ORIGEN DEL NOMBRE**

Su nombre proviene del latín FARIÑA, que a su vez proviene de FAR y de FARRIS, nombre antiguo del farro (cereal relacionado con el trigo). Es el polvo fino que se obtiene del cereal molido y de otros alimentos ricos en almidón, el cual es el elemento común a todas. Se puede obtener harina de distintos cereales. (Bogado M., 2009)

Se obtiene de la molienda del trigo. La harina blanca para pan es extraída únicamente del trigo, por ser este cereal el único conocido por el nombre que contiene una proporción dos proteínas principales que al unirse en presencia del agua forma la estructura del pan (Gluten)

### **Partes del trigo**



**Endospermo:** Contiene 35% del grano del trigo, contiene gránulos de almidón, proteínas, material mineral.

**Germen:** Representa el 2,5% del grano, contiene proteínas, azúcares y tiene la proporción de aceite.

**Afrecho:** Representa el 14.5% rico en vitaminas.

## TIPOS DE HARINA

**Harinas duras:** Alto contenido de proteínas.

**Harinas suaves:** Bajo contenido de proteínas. (Trujillo Ruiz D., 2011)

## HARINAS PARA GALLETAS

En general, salvo excepciones, las harinas galleteras suelen ser flojas, con poco gluten y muy extensibles. El contenido en proteínas que tienen usualmente es del 8 al 9%, cuando el tipo de galleta a elaborar es quebradiza y semidulce, mientras que para aquellas otras galletas esponjosas y bizcochos o en las que en su formulación contiene algo de lavadura prensada, el porcentaje de proteínas es de 9 a 10%. (Tejero F., 1995)

## Componentes característicos de la harina

**Carbohidratos:** Formado por compuestos químicos como el C, H, O. Constituyen la mayor parte del endospermo.

**Proteínas:** Son sustancias nitrogenadas, las cuales se clasifican en:

Proteínas Solubles. Existe en poca en el grano de trigo.

Proteínas Insolubles. Son las que forman el gluten.

### Gluten

Es la sustancia tenaz, gomosa y elástica que se forma en la masa mediante la adición de agua. El gluten se forma por la unión entre otras de las proteínas gliadina y glutenina.

**Gliadina:** Es pegajosa y le da al gluten su cualidad adhesiva.

**Glutenina:** Le da tenacidad y fuerza.

Estas dos proteínas son las que regulan la propiedad de retener el gas.

**La calidad de gluten se mide por:**

- Capacidad de absorción y retención de agua.
- Capacidad de retener el gas carbónico.
- La humedad tiene que estar alrededor de 14%.
- Tiene que haber presencia de cenizas (material mineral).

### **Características de la harina**

- **Color:** El trigo blanco produce harinas blancas o blanco cremoso.
- **Extracción:** Se obtiene después del proceso de molienda. Por cada 100kg de trigo se obtiene 72 a 76kg de harina.
- **Fuerza:** Es el poder de la harina para hacer panes de buena calidad.
- **Tolerancia:** Se la denomina al tiempo transcurrido después de la fermentación ideal sin que la masa sufra deterioro notable.
- **Absorción:** Es la propiedad que tienen las harinas hechas de trigo con muchas proteínas son los que tienen mayor absorción.
- **Maduración:** Las harinas deben ser maduradas o reposar cierto tiempo.
- **Enriquecimiento:** Con vitaminas y minerales.
- **Agua:** El tipo de agua a utilizar debe ser alcalina, es aquella agua que usualmente utilizamos para beber. Cuando se amasa harina con la adecuada cantidad de agua, las proteínas gliadina y glutenina al mezclarse forman el gluten unidos por un enlace covalente que finalmente será responsable del volumen de la masa. (Duran Ramírez F., 2006)

### **ELABORACIÓN DE LA HARINA**

Se obtiene a través de los granos que se muelen entre piedras de molino o ruedas de acero que puede ser impulsada por fuerza animal o por el simple aprovechamiento de las fuerzas naturales: ríos, viento, etc. En la actualidad se muelen con máquinas eléctricas aunque se venden pequeños molinos eléctricos. En el Proceso de la molienda se separa el salvado, y por lo tanto la harina de trigo molido se separa del salvado, por lo cual la harina de trigo permite una digestión más fácil y más pobre en fibra. Además se separan la aleurona (granos proteicos de las semillas), y el embrión (la planta en miniatura dentro de la

semilla) Así se pierden lípidos que causarían que la harina se enranciara. (Duran Ramírez F., 2006)

## **ORIGEN DEL AJONJOLÍ**

El ajonjolí (*Sesamum indicum*) se considera que tiene de su origen en Etiopía (África) y en regiones de países de diversificación secundaria como: India, Japón y China.

Después del descubrimiento de América, es llevado a México, luego a países de Centro América con climas cálidos de zonas tropicales.

Es sésamo es originario de la India y de África, desde donde llega a América trasportada por los esclavos, quienes utilizan sus semillas para espesar y dar sabor a gran variedad de platos, En los estados sureños de EE.UU. y en el Caribe, donde es introducido por esclavos africanos, se lo conoce mayormente por su nombre africano: benne. (Trujillo Ruiz D., 2011)

El ajonjolí o sésamo es una semilla altamente nutritiva y a pesar de ello, es poco difundido el consumo en nuestro medio. Su valor nutricional se sustenta en su composición, cien gramos de semillas de ajonjolí. (BOE, 2010)

## **AJONJOLÍ**

El ajonjolí es una planta de origen africano. En el Ecuador su explotación comercial se inicia en el año de 1960, cuando el gobierno y la Asociación de productores de aceites y grasas introducen este cultivo a la agricultura nacional. Con éste propósito se realizaron algunas importaciones de variedades de algunos países como: Venezuela, Colombia y Nicaragua, siendo estas: Aceitera, Precoz, Chino Rojo, Venezuela 51, etc. Las mismas que presentaron diversos grados de adaptación y comportamiento.

El cultivo se expande rápidamente estimándose que en el año 1965 se siembran aproximadamente unas 2256 ha con rendimiento promedio de 700 kg/ha y en 1976, 3837 ha, con rendimiento promedio de 950 kg/ha; posteriormente, este cultivo se ha desplazado paulatinamente por otros de mayor rentabilidad como: soya, tabaco, hortalizas, etc.

Este producto en nuestro país tiene importancia tanto económica como industrial.

Existe un mercado déficit de materia prima para la producción de aceites refinados y confitería comestible de uso humano, por lo que se recurre a las importaciones para satisfacer la demanda interna.

### **BENEFICIOS DEL AJONJOLÍ**



### **PROPIEDADES DEL AJONJOLÍ**

Según (Hebe, 2011), las propiedades del aceite de ajonjolí, contenida en sus semillas, también conocidas como semillas de sésamo, aportan innumerables beneficios al organismo. Reducir el colesterol, ayuda en la prevención del agotamiento físico y mental, pérdida de memoria, estrés, depresión, insomnio y otros problemas nerviosos. Además tiene un gran contenido de hierro y calcio, por lo que se recomienda consumir este producto en casos de anemia además, determina enfermedades óseas.

Sus grandes beneficios del ajonjolí, se destaca su capacidad para reducir el colesterol en la sangre, por a su alto contenido en lípidos y ácidos grasos esenciales como omega 3 y 6, además de lecitina, sustancia que evita que las grasas se adhieran a las paredes de las arterias.

Por su alto contenido en fibra, lo convierte en un buen regulador intestinal. Además el ajonjolí es un poderoso energizante, ya que es recomendado para deportistas y para quienes estén expuestos a tareas agotadoras, estas sean físicas, mentales o a situaciones de estrés. También se benefician con el consumo de semillas de ajonjolí, problemas nerviosos como la pérdida de memoria, la depresión y el insomnio, Además, su contenido en hierro y calcio, le otorga excelentes propiedades en casos de anemia. (Innatia, 2014)

**TABLA N°1**  
**Nombre: Informe Nutricional Ajonjolí**  
**Ajonjolí (Sesamúm Indicum)**  
**Cantidad por 100gr**

<b>NUTRIENTES</b>	<b>AJONJOLÍ</b>
Proteína	17.40g
Grasas totales insaturadas	57.10g
Carbohidratos	25.7g
Hierro	6.90g
Magnesio	356ml
Zinc	7.16ml
Fibra	3.20g
Glúcidos	15.50g
Calcio	1471ml
Potasio	475ml
Fibra	14g
Hierro	14.8ml

**Fuente:** <http://Composicionnutricional.com>

**Elaborado por:** Chimborazo, E. (2014)

## **PROCESOS PARA LA ELABORACIÓN DE LA HARINA DE AJONJOLÍ**

- **COCCION AL VAPOR**

Es un método de cocción para los alimentos, a través del vapor del medio líquido (agua), sin que éstos entren en contacto con él. Los ingredientes se ponen en un

recipiente tipo rejilla o perforado suspendido en una cazuela, olla o similar que contiene el agua que se lleva a ebullición. Esta técnica, los vapores que ascienden al hervir el líquido, cocinan los alimentos, de forma lenta pero sin dilución de los nutrientes.

Nos proporciona una alimentación muy saludable, con esta técnica de cocción no es necesario adicionar elementos grasos y mantiene mucho más que otras técnicas culinarias las vitaminas y minerales de los alimentos, ayuda a conservar su aroma, su sabor y su textura, es un método de cocción que ayuda en el cuidado de la salud a través de una buena alimentación.

Para lograr una agradable cocción al vapor se recomienda que los alimentos sean frescos, posteriormente es necesario que éstos no toquen el agua, sino que sea el vapor el que los cocinen además deben ser cortados de manera que todos los ingredientes precisen el mismo tiempo de cocción

Para la el método de cocción al vapor, siempre ha sido utilizado la olla convencional con un cesto en forma de maya que encaje en ella., en la actualidad encontramos aparatos de vapor eléctricos con termostato y con varios recipientes para colocar los alimentos por separado. (Velsid, 2008)

- **DESHIDRATACIÓN**

En la deshidratación el objetivo es también la eliminación de agua con un perjuicio mínimo para el alimento.- Mientras los evaporadores dejan los alimentos 2 o 3 veces más concentrados en su estado original, los secadores logran un grado de sequedad total esto es, un 97 a 98% de sólidos. Los secadores se emplean en la elaboración de productos tan conocidos como la leche en polvo y el café instantáneo. Mientras que tradicionalmente los alimentos han sido secados al fin de conservarlos y reducir su volumen y peso, algunos artículos son secados por razones de comodidad o para dales el atractivo de la novedad; unos ejemplos son los plátanos lio filizados o el helado liofilizado para cereales.

- **HORNEADO**

El horneado es un proceso de calentamiento en que ocurren muchas reacciones a diferentes velocidades.

Entre ellas están las siguientes:

- 1) Producción y expansión de gases
- 2) Coagulación de gluten y huevos, y gelatinización de almidón.
- 3) Deshidratación parcial debido a la evaporación de agua.
- 4) Desarrollo de sabores.
- 5) Cambios de color debido a reacciones tipo Maillard, entre leche, gluten y proteínas de huevo como azúcares reductores, y otros cambios de color de origen químico.
- 6) Formación de corteza debido a la destitución superficial.
- 7) Oscurecimiento de la corteza debido a las reacciones tipo Maillard y caramelización de los azúcares.

Las velocidades de estas diversas reacciones y el orden en que ocurren dependen en gran parte de la velocidad de la transmisión de calor a través de la masa.

Existen también otros factores para causar variaciones en los productos horneados así por ejemplo el efecto de la altura. La mayoría de las fórmulas para estos productos han sido elaboradas para usarse a una altura cercana a nivel del mar. A una elevación de 1000 metros o más, la expansión excesiva de los gases de fermentación bajo la presión atmosférica reducida causa el estiramiento y debilitamiento de la estructura celular en formación. Esto puede resultar en artículos poco esponjados de textura gruesa e irregular.

El número de las diversas clases de pan, pastel y otros productos horneados pueden ascender a varios miles debido a los cambios de fórmula, ingredientes, y métodos de preparación. Hoy en día los principios de la química de cereales y la tecnología de los productos horneados son bien entendidos y los numerosos factores variables suelen controlarse bastante bien en las grandes panaderías y pastelerías modernas. Esto hace posible operaciones automatizadas de alta velocidad con ritmos de producción uniformes de decenas

de miles de unidades por hora. En las empresas más pequeñas y en el hogar el horneado sigue siendo más bien un arte que una ciencia. (Potter N.N., 1978)

## **GRASAS**

El código alimentario define a los lípidos o grasas como aquellos productos cuyo componente mayoritario es la materia grasa de origen animal, vegetal o sus mezclas, que tienen como constituyentes principales los glicéridos de los ácidos grasos.

Las grasa, tanto si son de procedencia animal como vegetal, están compuestas de ácidos grasos saturados y ácidos grasos insaturados. Los primeros abundan en las grasas de origen animal (mantequilla, manteca de cerdo, etc.) y poseen un punto de fusión superior a 36°C. Los ácidos grasos insaturados los contienen los aceites y las grasas vegetales, siendo su punto de fusión inferior al del cuerpo humano por lo que se absorben mejor por el organismo en comparación de los de procedencia animal. (Trujillo Ruiz D., 2011)

## **TIPOS DE GRASAS**

- **Grasa Vegetal**

A diferencia de la harina y los huevos que forman la estructura y la endurecen, la grasa vegetal la ablanda. Pero muchas recetas requieren que se bata la grasa para incorporar aire antes de combinarla con los otros ingredientes cuando la masa se cuece en el horno, la grasa de manteca se derrite y libera las burbujas de aire que contiene, contribuyendo así a la acción esponjadora del polvo para hornear y del vapor que se está dilatando.

- **Margarina**

Este término se aplica a varias grasas aplicadas para hornear, lo mismo que a otras para untar. Consumo de grasa de mesa para untar a permanecido bastante constante en los Estados Unidos a través de últimos 20 años, pero en tanto que el uso de la mantequilla, el de la margarina aumentado. Esto de debe en gran parte a la diferencia de precio de una y otra.



En los Estados Unidos la margarina se elabora principalmente a base de aceites vegetales, hidrogenados y cristalizados para darles una textura adecuada.

A veces las grasas vegetales se combinan con cantidades menores de grasas animales. La selección y combinación de los aceites dependen de la disponibilidad y el precio.

Como la mantequilla y la margarina legalmente no deben contener menos del 80% de grasa ya que los aceites están compuestos naturalmente por grasa casi un 100%, se agrega agua (generalmente en forma de leche o crema), a fin de producir una emulsión deseada de agua en aceite que físicamente es igual a la mantequilla.

Tanto la mantequilla como la margarina son alimentos densos muy concentrados. Hoy en día se venden mantequillas y margarinas batidas que untan más fácilmente y así reducen el consumo de calorías. (Potter N.N., 1978)

- **Mantequilla.**

Se elabora exclusivamente a partir de leche o nata de vaca, o ambas, con o sin sal común y con o sin colorantes.

Según la legislación 100g de mantequilla han de tener como mínimo 82g de grasa de leche y 16g como máximo de agua.

La mantequilla se puede usar en productos fermentados y en hojaldre aunque no es la grasa más práctica, ya que presenta dificultades en el laminado, al tener un punto de fusión (32°C) relativamente bajo, comparadas con las margarinas de hojaldre (40.5°C).

La mantequilla necesita conservarse en un frío para mantenerse en buen estado y para que el ácido butírico que contiene no se degrade, evitando de esta forma el enranciamiento. (Tejero F., 1992)

## **AZÚCAR**

Se denomina azúcar, a la sacarosa natural que se extrae fundamentalmente de la caña de azúcar y de la remolacha azucarera y en menor proporción del sorgo azucarero y del arce del Canadá.

La sacarosa tiene diferentes denominaciones que pueden ser.

**Por el grado de pureza o refinación:** (azúcar refinada, azúcar blanca de primera calidad, de segunda calidad, tipo A, tipo B, azúcar rubia, morena), cuyo contenido de sacarosa se encuentra desde 99,9%, en la refinada hasta 85% en la azúcar morena.

**Por el tamaño y forma del grano** (molida cuando los cristales son pequeño granulada o cristalizada cuando los cristales son de tamaño grueso; pile, cuando presenta en trozos irregulares).

**Jarabe o miel de Caña:** se obtiene a partir de la caña azucarera, hirviendo hasta conseguir la concentración deseada.

**Jarabe de Maíz:** por hidrolisis del almidón de maíz, por medio de un ácido obtiene un jarabe con 35% a 45% de glucosa a, 20% a 45% de dextrina, 5% a 21% maltosa y 15% a 20% agua. (Garda R.M., 2000 )

## **POLVOS DE HORNEAR**

Fueron elaborados en los Estados Unidos en 1853, especialmente para disminuir los errores que se cometían al hornear los productos y no encontrar resultados satisfactorios.

Los polvos de hornear se obtienen por la mezcla de la sustancia de reacción ácida y el bicarbonato de sodio, en estado cristalino, desprovisto de humedad, de manera que no reaccionan entre sí, sino cuando están en contacto con un medio líquido. Contienen cierta cantidad de almidón de maíz, que absorbe la humedad e impide que reaccionen los reactivos.

El rendimiento de dióxido de carbono de un polvo de hornear es la capacidad de producir este gas, en un 12%, aunque los polvos de hornear están preparados para producir hasta un 14% de gas; o sea que cada 100 gr de polvo de hornear debe rendir 12 gramos de dióxido de carbono.

Hay dos tipos de polvo para hornear, que se diferencian por los ácidos que intervienen en su formulación.

- **DE ACCIÓN RÁPIDA**

Son los polvos de fosfato y tartrato. Cuando se pone en contacto el polvo para hornear con el líquido, inmediatamente se libera el dióxido de carbono. A temperatura ambiente, en 15 minutos se libera entre 60% y 70% de gas leudante. La mezcla de todos los ingredientes debe hacerse rápidamente y el horneado de la masa debe hacerse a altas temperaturas.

- **DE ACCIÓN LENTA O DOBLE.**

Actualmente es el único polvo para hornear que se utiliza en la preparación de masas leudadas con dióxido de carbono.

Está formado por dos ingredientes reactivos ácidos y se lo conoce como polvo para hornear de SAS-fosfato. (Garda R.M., 2000 )

## **HUEVO**

Los huevos son un ingrediente muy importante en la composición de algunos tipos de panes y de casi de todos los productos de bollería y pastelería. Poca, o muy poca importancia, se les da. El conocerlos por su categoría, la forma más correcta de conservarlos, así como los problemas que acarrea la mala práctica de su manipulación y sus enfermedades de las que son portadores, es de gran importancia para el panadero y el pastelero.

Un huevo está constituido por la siguiente estructura de fuera hacia dentro.

**Cascara.-** Compuesta por carbonato calcio.

Representa el 12 por ciento del peso del huevo y su color varía según el plumaje de la gallina.

La cascara está cubierta por dos membranas que forman en los polos del huevo dos cámaras de aire. El tamaño de esta cáscara determinará la calidad y el tiempo del huevo, cuanto mayor es su tamaño más tiempo ha transcurrido desde la puesta.

**Albumina o clara.-** Representa el 55% del peso del huevo. Es una sustancia viscosa y trasparente, soluble y se coagula y blanquea la temperatura de 65°C.

**Yema.-** Representa el 33% del peso es la parte más nutritiva del huevo y su color depende de la alimentación de la gallina. Está compuesta principalmente por agua y proteína.

Los huevos se clasifican por su frescura y por su peso. Los huevos extra frescos poseen una cámara de aire de 4mm máximo, conservan esta denominación durante 7 días. Cuando se les denomina frescos la cámara de aire es de 6mm.

Las categorías de los huevos son:

Huevos extra frescos.

De segunda calidad, frescos destinados a la venta.

De uso industrial.

La categoría C es la más empleada en la panadería y pastelería.

### **Alteraciones.**

Los huevos como producto natural pueden presentar alteraciones microbiológicas.

Salmolla

Escherichiacoli

Estafilococos. (Tejero F., 1995)

### **Composición química del Huevo.**

**TABLA N°2**  
**Nombre: composición química del huevo.**

Agua	73%
Proteína	13%
Grasa	12%
Glúcidos	1%
Minerales	1%

**Fuente:** Tejero Aparicio, F. Mi pan favorito. Barcelona (España): Montagud. 1995

**Elaborado por:** Chimborazo, E. (2014)

### **PANADERIA**

Según, (Anabel, 2013) panadería es el negocio especializado en la producción y venta de diferentes tipos de pan, así como también de todo tipo de productos hechos en base a la harina y a los bollos de masa. Una panadería puede vender entonces, además de pan, facturas, galletas y galletitas, masas finas, tortas, muffins, masa para pizzas, tartas y en algunos casos también comidas saladas.

Según, (Fonseca, 2012) hoy en la actualidad las panaderías atraen nuevos y numerosos clientes al integrar un sistema de autoservicio por la cual los consumidores eligen por sí mismos los productos. Además las panaderías incluyen hoy en día mesas y sillas para dar un servicio de cafetería donde los clientes puedan disfrutar los productos elaborados en la misma panadería.

### **REPOSTERIA- PASTELERIA**

Según, (Martinez, 2014) Repostería es un tipo de gastronomía la cual su, preparación, cocción y decoración de platillos y piezas dulces tales como tortas, pasteles, galletas, budines y muchos más. La repostería también puede ser conocida como pastelería y encontramos un sinnúmero de áreas específicas de acuerdo a diferentes preparaciones que se haga.

Dentro de la historia de la repostería o de la pastelería los franceses fueron, quienes a lo largo de los tiempos iban perfeccionando y actualizando todo tipo de elaboraciones para paladares más refinados y cada vez más exigentes, los franceses son considerados los reyes de la pastelería debido a la delicadeza y a la perfección de sus elaboraciones.

Según, (Suarez, 2013) repostería consiste en la preparación de platos o postres que sean dulces. Nos permite encontrar platos o postres a base de diferentes tipos de masas (como los budines, los

## **GALLETAS**

### **HISTORIA**

## **GALLETAS**

### **HISTORIA**

La historia de las galletas es tan antigua como la del pan, y su variedad de formas de presentaciones es igualmente vasta, por lo que no se sabe a ciencia cierta cuando ni donde se inventaron. Alrededor del mundo casi todas las culturas cuentan con algún tipo de galleta dulce o salada, y estas han evolucionado de manera considerable a lo largo de milenios. Ciertos investigadores calculan su origen hace Diez mil años, cuando se descubrió que una especie de sopa de cereales perduraban más y era más fácil de transportar después de haberla sometido a temperatura muy elevadas. Los pueblos asirios han dejado vestigios de algunos de algunos hornos donde solían dar forma a galletas similares a estas: consistían en recipientes de barro que tapaban porciones de una pasta

espesa de cebada, trigo y agua alrededor de la cual se colocaban brasas o piedras calientes.

También se sabe que en Europa panaderos y pasteleros acostumbraban probar sus pasteles al introducir pequeñas porciones dentro del horno. En Holanda estos bocadillos recibían el nombre de cookie o " PEQUEÑO PASTEL", a partir del cual proviene la palabra inglesa cookie, literalmente " GALLETA EN CASTELLANO". (Trujillo Ruiz D., 2011)

## **CONCEPTO**

En la vigésima segunda edición del Diccionario de la Lengua Española, la palabra galleta, cuyo origen procede de la palabra francesa "galette", se define como "Pasta compuesta de harina, azúcar y a veces huevo, manteca o confituras diversas, cortada en trozos pequeños y moldeados o modelados en forma varia, se cocinan al horno". (Trujillo Ruiz D., 2011)

## **ELABORACIÓN DE GALLETAS**

La fabricación de las galletas consiste en amasar harina, agua, grasa, azúcar y otros ingredientes.

Dejando reposar bastante tiempo la masa para facilitar el laminado: por medio de rodillos se hace gradualmente una lámina fina que se troquela en base a la forma que se desea.

Si la harina resulta demasiado fuerte la elasticidad del gluten provocara una contracción de la masa en la laminadora y en el horno dando por resultado la obtención de piezas muy compactas y la vez reducidas. También si la harina es

muy tenaz repercutirá en el encogimiento y en la reducción del diámetro y en el aumento del espesor. (Tejero F., 1995)

## **DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN INDUSTRIAL DE GALLETAS**

A continuación, se da a conocer una descripción detallada de las fases del proceso de fabricación industrial de galletas.

### **Según, Moreira Tayron Recepción de Materias Primas y Materiales de Envase**

- En esta primera fase del proceso se reciben las materias primas necesarias para la elaboración de las galletas, compradas a proveedores homologados y autorizados.
- Los ingredientes de mayor cantidad dependiendo del volumen solicitado suelen ser suministrados a granel (cisternas, tanques, depósitos, “big bags”, etc.), los ingredientes de menor cantidad acostumbran a entregarse en bidones, sacos o pequeños contenedores, según sea apropiado.
- Los envases y embalajes se reciben en cajas, bolsas u otro tipo de contenedores debidamente protegidos.

### **Almacenamiento de Materias Primas y Materiales de Envase**

- Los productos de mayor cantidad (por ejemplo, las harinas, el azúcar, los jarabes de glucosa y fructosa, los aceites, etc.) se deben almacenar en silos y depósitos exteriores o interiores; o en depósitos, bidones o en grandes sacos contenedores (“big bags”) colocados en el almacén general, estos productos pueden ser almacenados a temperatura ambiente o en condiciones de temperatura y humedad controladas.
- Las grasas, deben ser habitualmente almacenadas en depósitos atemperados.



- Los productos de menor cantidad envasados y no perecederos se colocan en los almacenes generales de materias primas, a temperatura ambiente o en condiciones de temperatura y humedad controladas.
- Los productos que requieren del frío para una buena conservación deben almacenarse en cámaras frigoríficas, a temperaturas de refrigeración (entre 0,5 y 8°C). Los productos como ovoproductos pasteurizados y otros productos de alto riesgo microbiológico, las temperaturas de mantenimiento deben ser inferiores a 4°C

### **Formulación**

- Por lo general, los ingredientes en mayor cantidad como la (harina, azúcares, jarabes, aceites y grasas, agua) se dosifican automáticamente mediante medidores volumétricos o gravimétricos en continuo.
- Los demás ingredientes se pesan y se incorporan a la mezcladora o a la amasadora de forma manual o semiautomática, pesándolas en básculas o balanzas electrónicas de la precisión y exactitud adecuadas.
- Una vez realizado el peso de harinas y otros ingredientes a granel, es recomendable que existan sistemas de separación física que actúen como barrera de los cuerpos extraños (tamices, cernedoras, filtros, etc.).
- Pequeños ingredientes son disueltos o dispersados en un soporte (agua, harina, azúcar, aceite, etc.) antes de ser agregados a la amasadora o a las mezcladoras, con el objetivo de facilitar su dispersión de manera uniforme.

### **Preparaciones Previas**

- Las operaciones incluidas en este apartado corresponden a la preparación y/o mezcla de ciertos productos intermedios que serán utilizados en fases posteriores del proceso de elaboración. Ejemplos de estas operaciones son la preparación y mantenimiento a temperatura inferior a 4°C del preparado para dorar –a base de ovoproductos o derivados lácteos– previo al horneado de las galletas; el atemperado de las grasas y aceites previa a su incorporación a la amasadora; el premezclado de lecitina en grasas o aceites

para su uso en determinadas especialidades; el atemperado de las grasas y aceites para el recubrimiento superficial de aceite vegetal de ciertas galletas después del horneado; la preparación del relleno a incorporar tras el horneado en las galletas tipo sándwich o en los barquillos rellenos; o la preparación y atemperado del recubrimiento final en las galletas bañadas con chocolate.

- Tras la salida de los productos intermedios de la mezcladora (o del depósito pulmón de almacenamiento), suele intercalarse un tamiz con un paso de malla adecuado como barrera a los posibles cuerpos extraños que hayan podido incorporarse de forma accidental durante el proceso.

### **Amasado y Preparación de la Pasta**

- Incorporar los ingredientes en la artesa, según el orden definido en la elaboración de la masa, se inicia con el amasado.
- El eje amasador puede tener forma de árbol, de tornillo sin fin, de paleta, etc.
- Mediante esta fase es conseguir un adecuado reparto de los elementos de la formulación, ampliar la absorción de agua por parte de la masa y desarrollar unas adecuadas condiciones reológicas.
- El resultado de esta fase es obtener una pasta uniforme, consistente, extensible y con cierta elasticidad (en función de la tipología de galletas deseada).

### **Cocción y Tratamientos Posteriores**

- La cocción se realiza en hornos continuos, hornos discontinuos o en placas de cocción.
- La transmisión de calor se puede producir mediante, conducción, convección, radiación, microondas o radiofrecuencia.
- La pasta es sometida a una temperatura alrededor de 200°C, esta puede oscilar en función de la especialidad, mediante un tiempo que puede variar entre 5 y 15 minutos.

- Una vez programada la potencia térmica y el tiempo de horneado (velocidad de la cinta de transporte en el caso de hornos continuos, tiempos de permanencia en los hornos discontinuos o velocidad de rotación en las placas de cocción giratorias), obteniendo un producto con la textura, color, sabor y aromas adecuados.
- Mediante al procedimiento térmico al que es sometido el producto durante la fase de horneado es suficiente, para eliminar la flora patógena vegetativa presente en la masa cruda.
- Mediante la cocción, el producto debe pasar por un método de enfriamiento ya sea esta por, transporte en cinta a una velocidad determinada por la distancia de recorrido y el tiempo necesario para alcanzar la temperatura final.
- La operación de enfriado es importante para evitar que se envase producto todavía caliente, ya que una vez envasado se podrían dar condensaciones, con el consiguiente aumento de la humedad de la galleta.

### **Envasado, Acondicionamiento, Almacenamiento y Expedición.**

- El empaque es primario e importante mismo que aporta protección al producto frente a agentes externos.
- Se utiliza laminados complejos termo sellables que permiten envasar de forma hermética el producto final y contribuir con grandes barreras que permitan un aumento de su vida útil.
- Se debe utilizar un material que aporte propiedades, y grandes barreras contra el vapor de agua.
- Las galletas con alto contenido en grasas, o bañadas en chocolate, deberá tener una protección adicional contra la luz, para impedir o reducir la velocidad de las reacciones de oxidación.
- Para dar una mayor protección mecánica al producto final o renovar su presentación, se deberá disponer las galletas en bandejas de material polimérico (PVC, PP, PET, etc.) idóneo para el contacto con alimentos. (Puntal Consultores S.L., 2009)

## TIPOS DE MASAS

- **Masa Brisée (Rota)**

Es una masa de sabor neutro y la característica principal es que la cantidad de harina puede igualar a la cantidad de manteca (mantequilla). Se emplea mucho en la preparación de tartas y tartaletas.

- **Masa Sablée (Con choro de harina)**

Es rica en manteca y se caracteriza porque son masas más blandas y desmenuzables se destaca en fineza, además de ser liviana y tierna por el agregado de yemas y azúcar impalpable (glas, pulverizada, lustre).

Se trabaja el cornette se evita transmitir el calor de nuestras manos a la masa y a su vez a la materia grasa lo que haría que esta perdiera la textura que tiene que tener estando fría.

- **Masa Sucrée (Dulce).**

Es una masa más firme que las anteriores debido al alto contenido de azúcar que lleva. De ahí el nombre sucrée que quiere decir azucarada. La masa sucrée o masa azucarada lleva azúcar común. Al trabajarla con este azúcar hace que la masa tenga poros que son producidos durante la cocción de la misma.

Los poros se producen como dijimos por el granulado del azúcar que se emplea.

Al ser de una granulometría más gruesa reacciona en la masa de esta manera. Si deseamos tener una masa más firme se emplea azúcar impalpable.

Una vez unidos los ingredientes groseramente se vuelca sobre la mesada y se fresa la masa.

Fresar la masa significa aplastar con la palma de la mano para ligar bien todos los ingredientes.

Esta unión se realiza en forma breve (2 o 3 veces) ya que de hacerla en más provocaría que se calentase la materia grasa de la masa y no quedaría bien.

Estas masas no se pueden utilizar enseguida. Se envuelven en papel film, y se deja descansar en la congeladora, se puede guardar hasta 7 días. (<http://www.solopostres.com>, 2014)

- **Masa para Bizcochos**

En algunos bizcochos es necesario que resista un cierto grado de fractura y dejarse aplanar en capaz y enrollar sin que llegue a quebrar. Las harinas típicas de bizcochos son aquellas que poseen entre 7,5 y 8,5 % de proteínas, de gluten extensible y poco tenaz, por lo tanto una harina galletera o micronizada sería lo ideal.

- **Masa Hojaldre**

Las masas hojaldradas se caracterizan por contener una elevada cantidad de grasa, y por la facilidad de laminarse. Por tanto la ideal es una harina de media fuerza y bastante extensible.

La estructura de la masa de hojaldre consiste en la superposición de finas capas de grasa. Una vez laminadas las vueltas, el hojaldre se presenta en delgadísimas capas de margarina y masa alterna. Si se observa al microscopio una sección transversal de masa se podrá ver que entre la multitud de capas se forma miles de celdillas de aire.

Durante la cocción el calor hace que se funda la margarina y se produzca además vapor de agua cuando la temperatura de la masa rebasa los 100 C.

Este vapor de agua se expande entre las celdillas y las capas de masa que se mantienen separadas por la lubricación. Además empuja hacia arriba encontrando una resistencia que hace levantar una tras otra las distintas capas de margarina que encuentra. (Tejero F., 1995)

## TIPOS DE GALLETAS

- **Shortbreads (Mantecado)**

Hecho a base de azúcar, harina y una cantidad generosa de mantequilla, que les otorga su tan característica y suave textura, los shortbreads son galletas escocesas, de un ligero tono dorado.

Tradicionalmente se cortan en forma de círculos planos, luego se pinchan con un tenedor para hacer pequeños orificios y, por último, se les espolvorea azúcar impalpable. Una vez horneados, pueden consumirse directamente o emplearse como base para tartas. A veces también funcionan para armas pequeños sándwiches pequeños.

- **Wafers (oblea, barquillo, ostia)**

Son galletas muy delgadas y quebradizas, hechas a base de harina fina que se cuecen entre planchas de hierro caliente (también llamadas Wafers en inglés) hasta que la masa se seca y puede despegarse con facilidad. Sus características líneas en relieve son otorgadas por el tramado de las planchas de hierro. Wafers es también la plancha inglesa para "ostia", variedad de pan ácimo sin sabor que representa el cuerpo de Cristo en la eucaristía.

- **Pretzels (Galleta Salada)**

Son un tipo de galleta hecho con un cordón de masa al que se le da forma de nudo o de palillo. Se dice que el primero fue horneado en el año 610 d.c. por un monje cristiano para premiar a los niños que aprendían sus oraciones, por lo que su forma recordaría las manos cruzadas sobre el pecho al rezar. Otros plantean que nacieron en la iglesia romana, durante cuya misa se utilizaban ciertos panecillos en forma de "6" que, juntos, conformarían un pretzel. Lo cierto es

que el escudo más antiguo de los panaderos germanos, que data de 1111 d.c., ya llevaba un pretzel sobre él. (Trujillo Ruiz D., 2011)

- **Según (BOE, 2013) Marías, tostadas y troqueladas**

Este tipo de Galletas son elaboradas a base de harina, azúcar y grasas comestibles, adicionadas o no de otros productos alimenticios para mejorar el enriquecimiento del producto, obteniendo una masa elástica a consecuencia del desarrollo del gluten. Sus cortes se los pueden realizar mediante sistema de prensa o rodillo troquelado.

- **“Cracker” y de aperitivo**

Son elaboradas a base de harina y grasas comestibles totalmente sin azúcar, cuyas masas según sus particulares se pueden someter a una apropiada fermentación para obtener su tradicional ligereza.

- **Barquillos con o sin relleno**

Se da a conocer a estas galletas como barquillos, obleas o ambrosías, los productos adquiridos de la cocción en planchas metálicas de pastas en estado líquido viscoso, formados por harina, féculas, glucosa y sal, susceptibles de adquirir diferentes formas: rectangulares, cilíndricas abanicos, etc.

- **Bizcochos secos y blandos.**

Este tipo de galletas son elaborados a base de harina, azúcar y huevos, batidos a gran velocidad para conseguir que monte apropiadamente, depositándose en moldes o en chapa lisa para su horneado. La clasificación en secos y blandos obedece al mayor o menor porcentaje de humedad que contienen a la salida del horno, adoptando toda clase de formas.

- **Sándwiches**

Es la unión de dos galletas tradicionales, adicionadas entre ambas un relleno consistente en una mezcla de azúcar, grasa y otros componentes alimenticios y alimentarios apropiadamente autorizados. (Puntal Consultores S.L., 2009)

## **TIPOS DE HORNOS**

### **Hornos de convección natural**

#### Descripción y características

El principio de funcionamiento de estos hornos, ya sea eléctricos o de gas, se debe a los cambios térmicos producidos entre el aire caliente que circula en la cámara de acción y los alimentos que se cocinan.

Inconvenientes.- Es necesario precalentar el horno ya que las cocciones se efectúan en un único nivel.

### **Las cocciones se efectúan en único nivel**

Estos hornos tienden a desaparecer progresivamente en beneficio de hornos independientes polivalentes que aseguren temperaturas regulares y cocciones homogéneas

### **Bloques de cocción independientes: Hornos**

Los bloques de cocción independientes son imprescindibles en las cocinas que permite realizar multitud de cocciones distintas. La variedad de funciones que pueden desempeñar dependen de sus prestaciones y características.

## **HORNOS DE CONVECCIÓN FORZADA: SIMPLE Y DIRIGIDA**

Hornos de convección por aire forzado que se propulsa y reparte por turbinas de aire (a través de resistencias) que provocan los cambios térmicos.



Suelen ser eléctricos, de gran rendimiento y consumo elevado.

Sus medidas están adaptadas a la norma Gastr- Norm y están fabricados según normativa europea.

Son hornos que evolucionan según las necesidades del sector incorporan funciones como: vapor (la producción de vapor se realiza por inyección directa de agua sobre la turbina), alumbrado halógeno, humidificador programable, sonda térmica, alternancia en el sentido de rotación de los ventiladores (para mejorar la homogeneidad de la temperatura), ducha exterior integrada, paneles de control eléctricos, sistema de APPCC para las cocciones (sistema de revisión y diagnóstico – evolución automática de errores), arranque temporizado, posibilidad de encadenar cocciones, auto limpieza.

En la convección natural, el aire circula debido al calor que asciende y al aire de menor temperatura que desciende. En la convección forzada, el aire circula por medio de un ventilador que lo impulsa.

## **HORNOS DE CONVECCIÓN MIXTA Y MULTIFUNCIÓN**

Reúne las características de los hornos de convección forzada y los cocederos de vapor sin presión y permite varios modos de cocción.

En atmósfera seca: asado, gratinados, elaboraciones de pastelería.

Con humedad relativa: cocciones a baja temperatura, al vacío, regeneración.

Cocción con vapor.

Son hornos extremadamente precisos que disponen de programas adaptados a los distintos productos y sistemas de cocción.

### **Ventajas.**

Además de las señaladas en los hornos de convección forzada se añaden otras; alcanzan muy rápidamente las variaciones de temperatura lo que supone un ahorro importante en energía y permite cocciones a temperaturas inferiores a las de los hornos ordinarios (de 15°C a 20°C). (Pérez N. y Civera J.J., 2011)

## TEMPERATURAS DE HORNOS Y SUS EQUIVALENTES

A continuación proporcionamos una lista con la temperaturas de hornos en grados Celsius y Fahrenheit.

**Tabla N°3**  
**Nombre: Temperaturas en °C / °F**

<b>Centígrados Celsius</b>	<b>Fahrenheit</b>
100° a 110° ---Bien bajo o muy bajo	200° a 225°----Bien bajo o muy bajo
120° a 135°----Muy bajo o lento	250° a 275°----Muy bajo o lento
150° a 165°---Bajo	300° a 345°----Baja
175° a 190° ----Moderado	350° a 375°----Moderada
200° a 220°----Caliente	400° a 450°----Caliente
230° a 245°----Muy caliente	450° a 475°----Muy caliente
245° a 300°----Súper caliente	500° en adelante----Súper caliente

**Fuente:** [www.solopostres.com/articulos](http://www.solopostres.com/articulos)

**Elaborado por:** Chimborazo, E. (2014)

## Repostería

La repostería es herencia de las civilizaciones que, a lo largo de los siglos, han enriquecido nuestras costumbres, la calidad y el arte de vivir.

Constituye la esencia de unas tradiciones que, en silencio y con la mayor humildad, han consolidado los cimientos de nuestra cultura. Sin embargo, la repostería, a diferencia de la gastronomía, ha estado siempre algo marginada, y

se ha transmitido por recetas polvorientas que aparecían en los viejos armarios de la cocina o, en el mejor de los casos, por vía oral de madres a hijas. (Ávila Granados J., 2003)

## **PUNTO LETRA O PUNTO CINTA EN REPOSTERÍA**

Se llama punto letra o punto cinta al resultado del batido prolongado de huevos y azúcar.

Cuando se baten los huevos (con batidora eléctrica) junto con el azúcar, la preparación luego de unos minutos de batido intenso (aproximadamente 10 o 12 minutos) se transforma, tornándose más clara y más espesa.

A tal punto que al levantar las espátulas de la batidora y caer la mezcla, la consistencia es tal que se puede formar una letra sin que se deforme y permaneciendo en el lugar.

## **DE AHÍ EL NOMBRE PUNTO LETRA**

También se le llama punto cinta pues al levantar las espátulas con parte de la preparación, la mezcla cae en forma continua como una cinta sin que se deforme.

Este proceso lleva aproximadamente 10 o 12 minutos.

(<http://www.solopostres.com>, 2014)

## **UTENCILIOS DE COCINA**

**Bol.-** Tazón, cuenco, escudillo.

**Colador.-** Escurrir alimentos o calentarlos por inmersión en líquido caliente. El tamaño de los orificios está en función de la aplicación posterior y el resultado requerido.

**Tamiz o Cedazo.-** Tamizar productos secos como harina o azúcar lustre. Separar partes finas de gruesas de algunas preparaciones como las farsas finas.

**Espátula o pala recogedora.-** Permite recoger las materias primas que se cortan en la tabla de corte de una pasada, para mantener el espacio de trabajo limpio y ordenado.

**Termómetros digitales.-** Miden la temperatura en el interior de alimentos o preparaciones.

Con sonda o de contacto directo: disponen de sondas que se introducen en los alimentos sin estropearlos.

Láser o sin contacto: detectan la temperatura a distancia por medio de un láser infrarrojo.

Existen termómetros combinados con o sin contacto.

**Bascula de presión.-** Muy precisa y exacta, capaz de pesar a partir de 0,01g. Se utiliza en cocina para dosificar productos que se deben utilizar en cantidades muy pequeñas y exactas.

**Película plástica (film de cocina).-** Utilizado para evitar la desecación y contaminación por contacto también se utiliza como material auxiliar en algún tipo de cocción.

**Utillaje de preparación y montaje.-** Aros, sacabocados, cortapastas de distintos tamaños etc.

## **GLOSARIO**

**Chocolate Bitter.-** chocolate con muy bajo contenido de azúcar y sabor amargo que se emplea en repostería y confitería (Bitter = amargo).

**Enharinado.-** Técnica que consiste en cubrir los panes con harina o pasarlos sobre ella antes de hornearlos.

**Espanja.-** Masa blanda que se somete a una fermentación larga (de 2 a 6 horas) y a la cual luego se incorporan otros ingredientes.

**Gluten.-** Proteína que se encuentra en el trigo, responsable de la elasticidad de la masa durante la fermentación y el horneado. Es importante mezclar la masa hasta lograr una textura elástica, pues así nos aseguramos de haber extraído el gluten.

**Hojaldre.-** Masa de harina, agua y mantequilla que al hornearse forma múltiples capas muy delgadas.

**Horno.-** Espacio cerrado para cocer o calentar alimentos.

**Huevo.-** Cuerpo esferoide alargado que contiene el germen de un nuevo ser (ovíparo), junto con reservas alimentarias. En gastronomía se consume generalmente el de ave, casi siempre el de gallina.

**Manga.-** Bolsa en forma de cono terminada en una boquilla, utilizada para aplicar adornos y decorar diversos manjares, sobre todo de repostería y bocadillos.

**Margarina.-** Sustituto de la mantequilla, elaborado con grasas vegetales.

**Masa.-** Pasta hecha de harina y agua.

**Manteca panadera.-** Grasa de origen vegetal neutra, que se caracteriza por no afectar el sabor y aroma del producto.

**Pastelería.-** Realizar elaboraciones de pastelería, repostería, confitería y heladería. Colabora con la cocina caliente en la preparación de masas y pastas.

**Sésamo.-** Planta cuyas pequeñas semillas, de color crema, también llamada sésamo o ajonjolí, se utilizan en gastronomía especialmente en repostería.

## **LEYENDA**

**cda.** - cucharada

**cdita.** - cucharadita

**g** – gramo

**kg** – kilogramo

**mg** - miligramo

**l** - litro

**oz** - onza

**gt – gota**

**tz** – taza

**c/n** – cantidad necesaria

## **MARCO LEGAL**

**Constitución de la República del Ecuador 2008**

**Capitulo Segundo Derechos del buen vivir**

## **Sección primera, Agua y Alimentación**

Según (vivir, 2008) Art. 13.- Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales. El estado ecuatoriano promoverá la soberanía alimentaria.....().

## **Sección Séptima**

### **Salud**

Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.....().

## **Sección Novena**

### **Personas usuarias y consumidoras**

Art. 52.- Las personas tienen derecho a disponer de bienes y servicios de óptima calidad y a elegirlos con libertad, así como a una información precisa y no engañosa sobre su contenido y características. La ley establecerá los mecanismos de control de calidad y los procedimientos de defensa de las consumidoras y consumidores; y las sanciones por vulneración de estos derechos, la reparación e indemnización por deficiencias, daños o mala calidad de bienes y servicios, y por la interrupción de los servicios públicos que no fuera ocasionada por caso fortuito o fuerza mayor.

## **CODEx ALIMENTARIUS**

### **2.- CAMPO DE APLICACIÓN**

2.1 Este Reglamento Técnico Ecuatoriano aplica a los siguientes productos que se fabriquen a nivel nacional, importen o se comercialicen en el Ecuador

2.1.1 Productos de granos, cereales y semillas frito u horneados que se comercializan envasados y enteros, tales como: tostado, maní, habas, garbanzos, semillas, entre otros.

2.1.2 Productos de origen vegetal fritos u horneados que se comercializan envasados, tales como: hojuelas, productos extruidos, granos y cereales dilatados.

2.2 Estos productos se encuentran comprendidos en la siguiente clasificación arancelaria

#### **4. CONDICIONES GENERALES SE APRUEBA**

4.1 La elaboración del producto debe cumplir con el Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura del Ministerio de Salud Pública.

4.2 El producto debe presentar el color, olor, sabor y textura característicos

4.3 Se permite la adición de los aditivos y colorantes establecidos en la NTE INEN 2074

4.4 Se permite la adición de especias y condimentos para conferir las características sensoriales deseadas

4.5 No se permite la adición directa de antioxidantes y conservantes, su presencia se debe únicamente al efecto de transferencia.

5.3 Los bocaditos de granos, cereales y semillas, deben cumplir con los requisitos establecidos en las tablas 5, 6 y con los numerales 5.3.1 y 5.3.2 de este reglamento.

**Tabla N° 4**  
**NOMBRE: REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS**

Requisitos	n	c	m	M
Recuento estándar en placas, ufc/g	5	2	10	10
Mohos ufc/g	5	2	10	10



E Coli ufc/g	5	0	10	-
--------------	---	---	----	---

Fuente:

Elaborado por: **Chimborazo, E. (2014)**

## **MARCO CONCEPTUAL**

### **HARINA**

Desde sus orígenes, la harina, por lo general a base de trigo, está directamente emparentada con dos descubrimientos del ser humano: El molino y la agricultura. Aparentemente, el primer instrumento empleado para moler alimentos fue una

piedra no más grande que una mano. Por lo demás, el cultivo de trigo es tan antiguo que data, según indicios, de la edad de piedra. Desde entonces, se extendió a lo largo de casi todo el mundo, y represento el sustento alimentario de cuanta civilización lo haya necesitado.

## **AJONJOLÍ**

Ampliamente cultivado en los países de Oriente medio y en la India, su cultivo sea extendido a otras regiones tropicales y subtropicales.

Estas semillas sin vaina, de color beige y forma ovalada, tienen un característico sabor a nuez. Semillas blancas cremosas: Estas semillas pequeñas y lisas son las más comunes.

Las semillas de ajonjolí no tienen aceite esencial, por lo tanto no son aromáticas. Saben a nuez (particularmente después de tostarlas), con un gustillo suave y dulce.

## **GALLETAS**

El origen de la palabra galleta procede de la palabra francesa “galette”, se define como “Pasta preparada de harina, azúcar y a veces huevo, manteca o confituras diversas, misma que es dividida en trozos pequeños y moldeados o modelados en forma varia, se cocinan al horno”

## **MANTEQUILLA**

Básicamente se obtiene al batir, amasar y madurar la leche, Aunque la leche de todos los mamíferos contiene los elementos grasos que dan origen a la mantequilla, la de vaca (*Bos Taurus*) ha sido históricamente más sabrosa. La cualidad de la mantequilla depende de la cantidad de materia grasa que contenga la leche que se emplee, y esta, a su vez, varía según el tipo o raza del

ganado. Factores determinantes que intervienen en su crianza, como alimentación, clima y salud, darán como resultado leches y mantequilla distintas.

#### **IV.- HIPÓTESIS**

La elaboración de la harina de ajonjolí sustituirá parcialmente a la harina de trigo, para la elaboración de galletas, aportando un gran valor nutricional con un alto nivel de aceptabilidad.

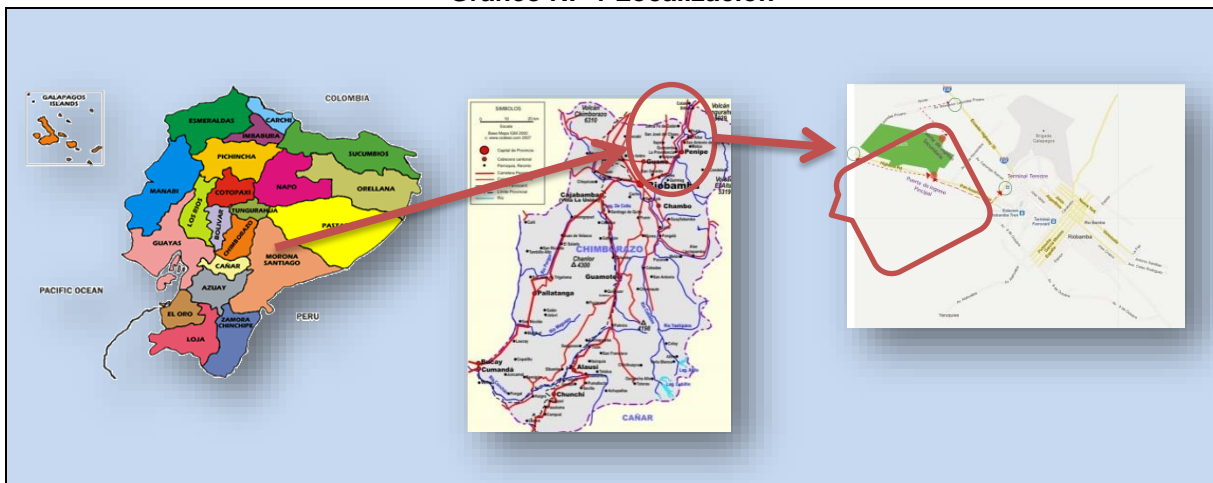
## **V.- METODOLOGÍA**

### **a) LOCALIZACIÓN**

La elaboración de la harina de ajonjolí la cual sustituyo parcialmente a la harina de trigo para la obtención de galletas, la presente investigación se realizó en los talleres de la Escuela de Gastronomía, Facultad de Salud Pública, de la Escuela

Superior Politécnica de Chimborazo Riobamba, perteneciente a la parroquia Lizarzaburu. Una vez elaborada la harina de ajonjolí, se realizó el análisis bromatológico y microbiológico en el laboratorio Saqmic: se formuló las harinas para la elaboración de galletas, un test de aceptabilidad con una escala hedónica de las formulaciones, y un análisis bromatológico y microbiológico de la galleta con mayor aceptabilidad

**Gráfico N.- 1 Localización**



**Fuente:** Mapa del Ecuador, Provincia de Chimborazo, Ciudad de Riobamba, donde encontramos la ubicación exacta de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.  
Elaborado por: **Chimborazo, E. (2014)**

## **b) TEMPORALIZACIÓN**

La presente investigación tuvo una duración de 6 meses Marzo – Agosto del 2014.

## **c) VARIABLES**

### **1.- Identificación**

#### **Variable Independiente**

Harina de ajonjolí

### **Variable Dependiente**

Análisis bromatológico y microbiológico de la Harina de Ajonjolí.

Elaborar galletas con harina de ajonjolí y trigo en diferentes porcentajes.

Test de aceptabilidad con una escala hedónica.

Análisis bromatológico y microbiológico de la Galleta con mayor aceptabilidad.

### **2.- Definición**

**GALLETA:** Es un productos alimenticios elaborados, fundamentalmente, por una mezcla de harina, grasas comestibles y agua, adicionada o no de azúcares y (aditivos, aromas, condimentos, especias, etc.), sometida a proceso de amasado y posterior tratamiento térmico, dando lugar a un producto de presentación muy variada, caracterizado por su bajo contenido en agua”

**AJONJOLÍ:** Es una semilla ovalada y se conoce como ajonjolí o sésamo puede ser blanco o negro, se usa mucho para espolvorear panes y galletas, de su molienda se obtiene una pasta que sirve de ingrediente del mole y también se extrae aceite. Por cada 100 gramos de ajonjolí hay 22 gramos de proteína, 50 gramos de lípidos y 13 gramos de carbohidratos, además proporciona potasio, fósforo y calcio.

**ACEPTABILIDAD:** Los niveles de aceptabilidad para la galleta está basada en un cuadro donde los encuestados podrán definir el producto con la pruebas organolépticas que se les realice.

**ANÁLISIS BROMATOLÓGICO:** Con esta se pretende hacer el análisis químico, físico, higiénico (microorganismos y toxinas), hacer el cálculo de las galletas en las diferentes especies y ayudar a la conservación y el tratamiento del producto.

**ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:** El análisis microbiológico no mejora la calidad del alimento, sino que permite valorar la carga microbiana, señalando los posibles puntos de riesgo de contaminación o multiplicación microbiana.

### 3.-Operacionalización de las variables.

VARIABLE	CATEGORIA ESCALA	INDICADOR
1.- Harina de ajonjolí.	Cocción a Vapor Tostado Deshidratado Molienda Tamizado	30 minutos Temperatura 93°C 7 minutos a Temperatura 180°C 6 horas 70°C Ligeramente

<b>2.-Análisis bromatológico y microbiológico de la Harina de Ajonjolí.</b>	Proteína Grasa Cenizas Humedad Fibra Acidez total Gluten  Calcio Hierro  Aerobios Mesófilos Coliformes totales Mohos y levaduras  Escherichia Coli	%  mg/100g  UFC/g  NMP/g
<b>3.- Elaborar galletas con harina de ajonjolí y trigo en diferentes porcentajes.</b>	Harina de ajonjolí Harina de trigo Mantequilla Polvo de hornear Azúcar Huevo	50% harina de trigo- 50% harina de ajonjolí  60% harina de trigo – 40% harina de ajonjolí  70% harina de trigo- 30% harina de ajonjolí  75% harina de trigo- 25% harina de ajonjolí
<b>4.- Test de aceptabilidad del Producto.</b>	Escala hedónica	1 = Me gusta mucho. 2 = Me gusta. 3 = Ni me gusta ni me disgusta 4 = Me disgusta 5 = Me disgusta mucho.
<b>5.-Análisis bromatológico y microbiológico de la galleta con mayor aceptabilidad</b>	Proteína Grasa Cenizas Humedad Fibra Acidez total Gluten  Calcio Hierro  Aerobios Mesófilos Coliformes totales Mohos y levaduras  Escherichia Coli	%  mg/100g  UFC/g  NMP/g

#### 4.- TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

**Tipo.-** Descriptivo exploratorio, ya que se describió cada uno de los métodos y técnicas de cocción existentes para la elaboración de la harina de ajonjolí y galletas.



**Diseño.-** Experimental ya que se realizó en diferentes porcentajes de harina de ajonjolí y trigo, así como también los demás ingredientes con lo cual se obtuvo galletas de calidad, las mismas que aportarán con un gran valor nutricional para una buena alimentación.

### **c) GRUPO DE ESTUDIO**

El objetivo de este estudio es probar la factibilidad de la semilla de Ajonjolí, la misma que fue procesada para obtener harina, y poder realizar la sustitución en diferentes porcentajes a la harina de trigo para la elaboración de galletas, la que fue evaluada por un grupo de personas con conocimientos en el área de gastronomía, alumnos del 7mo semestre paralelo "B" de la Escuela de gastronomía de la Espoch que, califico al producto con una escala hedónica determinando así la aceptabilidad de la galleta, ya que dichos estudiantes tienen mayor conocimiento en degustación de panadería y repostería siendo este un producto innovador, saludable y nutritivo.

### **d) DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS**

En la presente investigación para la elaboración de la Harina de Ajonjolí y la elaboración de las Galletas, se realizó el siguiente proceso:

- Obtención de la materia prima para la elaboración de la harina de ajonjolí.

- Elaboración de la harina de ajonjolí.
- Realizar un análisis microbiológico y bromatológico de la harina de ajonjolí.
- Utilización de la harina de ajonjolí y trigo en diferentes porcentajes.
- Elaboración de galletas.
- Test de Aceptabilidad.
- Análisis microbiológico y bromatológico del producto con mayor aceptabilidad.
- Análisis de resultados del producto con mayor aceptabilidad.

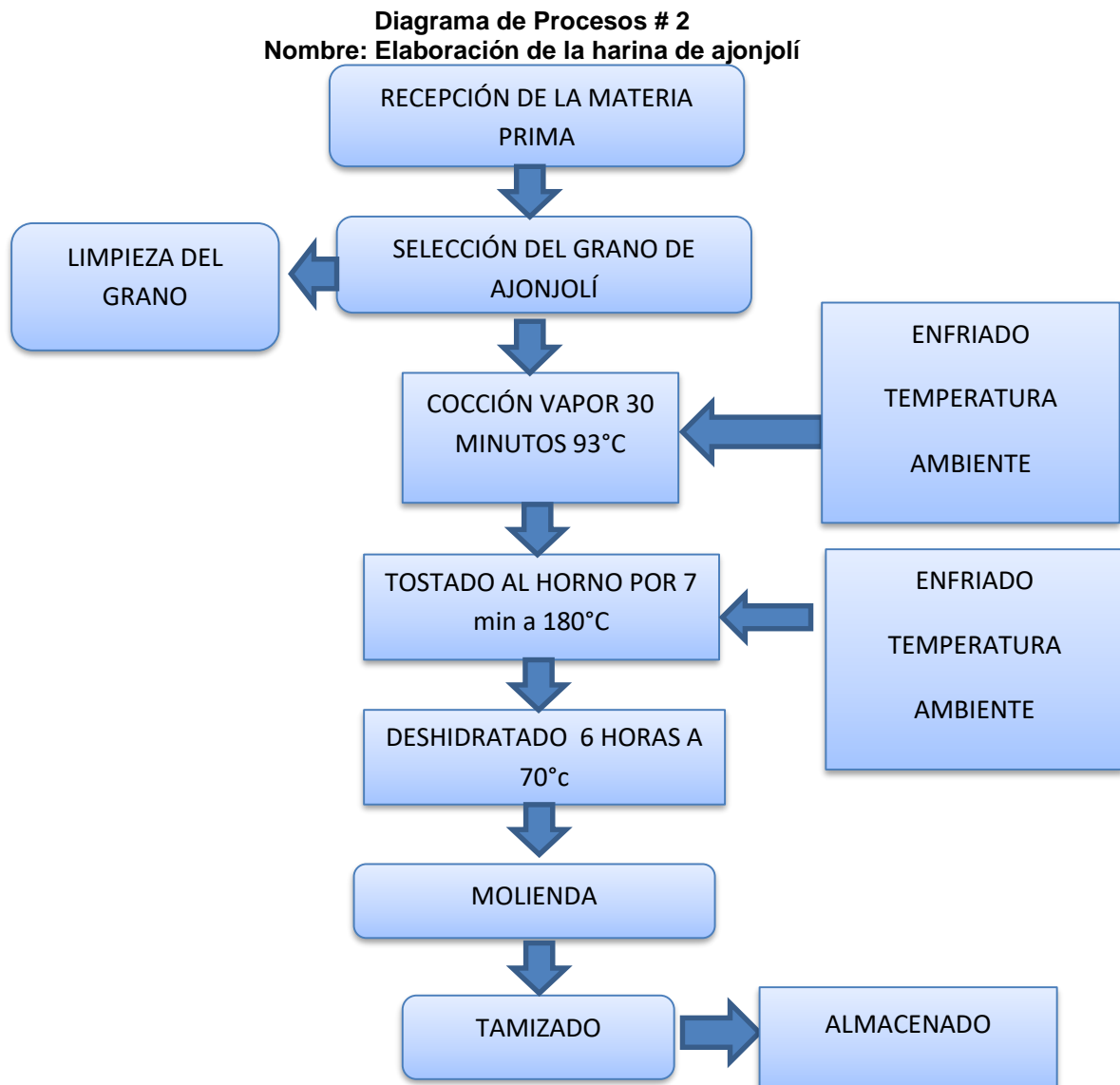
## **DISCUSIÓN Y ANALISIS DE RESULTADOS**

### **A. Obtención de la harina de Ajonjolí.**

- **Obtención de la materia prima para la elaboración de harina de ajonjolí**

Se realizó la selección de la semilla de ajonjolí, adquiriéndose en la ciudad de Riobamba, esta semilla de color crema fue escogida para la investigación por su color y su contenido nutricional, se obtendrá un producto de calidad y con buenas características organolépticas.

- **Elaboración de harina de ajonjolí:** Para la obtención de la harina se realizó los siguientes procesos:



**Fuente:** Elaboración con técnicas y procedimientos existentes  
**Elaborado por:** Chimborazo, E. (2014).

## **B. Realizar un análisis microbiológico y bromatológico de la Harina de Ajonjolí**

Se realizó un análisis microbiológico de la harina determinando que es apto para el consumo humano, ya que se encuentra dentro de los parámetros establecidos

por la NORMA INEN 0616:2006 (Ver anexo N° 5) y el análisis bromatológico para saber la cantidad de nutrientes, Proteína 9.11%, Grasa 42.28%, Cenizas 0.29%, Humedad 1.60%, Fibra 5.67%, Acidez total 0.07%, Calcio 1.081%, Hierro 6.53%, (Ver anexo N° 6)

### C. Utilización de la harina de ajonjolí y trigo en diferentes porcentajes.

Tabla N° 5

Nombre: Formulaciones en porcentajes de las cuatro muestras para la elaboración de las galletas de Ajonjolí.

INGREDIENTES	MUESTRA 1			MUESTRA 2			MUESTRA 3			MUESTRA 4		
	%	Cant.	U.	%	Cant.	U.	%	Cant.	U.	%	Cant.	U.
Harina de Trigo	50%	100	g	60%	120	g	70%	140	g	75%	150	g
Harina de Ajonjolí	50%	100	g	40%	80	g	30%	60	g	25%	50	g
Mantequilla	15%	30	g	15%	30	g	15%	30	g	15%	30	g
Azúcar	40%	80	g	40%	80	g	40%	80	g	40%	80	g
Polvo de Hornear	2%	4	g	2%	4	g	2%	4	g	2%	4	g
Huevo	15%	30	g	15%	30	g	15%	30	g	15%	30	g
<b>Total</b>	<b>172%</b>	<b>344</b>		<b>172%</b>	<b>344</b>		<b>172%</b>	<b>344</b>		<b>172%</b>	<b>344</b>	

Elaborado por: Chimborazo, E. (2014)

#### Método de Calculo

Se realizó cuatro combinaciones la cual se estandarizó la receta a una sola unidad de medida, se tomó como base el 100% de las Harinas, se calculó el porcentaje del resto de los ingredientes utilizando una regla de tres simple.

Tabla N° 6

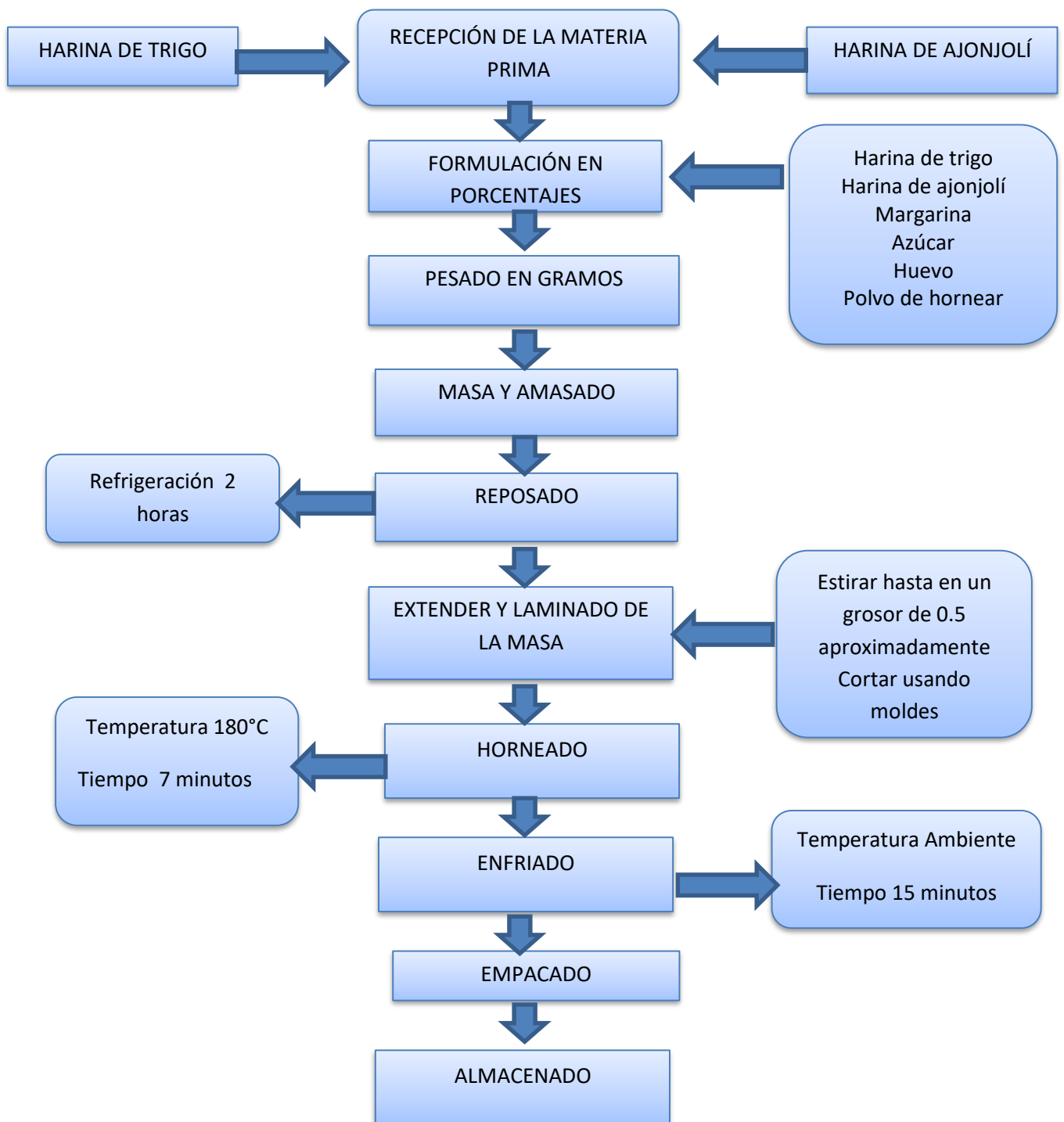
Nombre: Fórmula de regla de tres simple, para transformar en porcentaje los ingredientes para la elaboración de la galleta.

FÓRMULA PARA TRANSFORMAR
$\% \text{ Ingrediente} = \text{peso ingrediente} \times \% \text{ harina} / \text{peso harina}$

Elaborado por: Chimborazo, E. (2014).

- **Elaboración de Galletas**

Diagrama de Procesos # 3  
Nombre: Elaboración de las Galletas de Ajonjolí



Elaborado por: Chimborazo, E. (2014)

- **Procedimientos de la elaboración de las galletas en sus diferentes formulaciones**

A continuación se describe la elaboración de la galleta.

**Formulación de las harinas 50 % harina de trigo, 50 % harina de ajonjolí.**

Se procedió a elaborar la masa con todos los ingredientes harina de ajonjolí, harina de trigo, mantequilla, azúcar, polvo de hornear, huevo, obteniendo una masa homogénea, dejando reposar por 2 horas en refrigeración, posteriormente estiramos la masa notando que la masa quedo un poco quebradiza, se realiza cortes utilizando moldes en la que nos dio una buena presentación del producto, se hornea a una temperatura de 180°C por 7 minutos, luego dejamos enfriar a temperatura ambiente por 15 minutos, obteniendo así un producto con un aroma fuerte por el porcentaje de la harina de ajonjolí, color café intenso, textura quebradiza y un sabor poco amargo ya que la harina de ajonjolí al momento de la cocción resalto sobre los demás ingredientes.

**Formulación de las harinas 60% harina de trigo, 40% harina de ajonjolí**

Se procedió a elaborar la masa con todos los ingredientes harina de ajonjolí, harina de trigo, mantequilla, azúcar, polvo de hornear, huevo, obteniendo una masa homogénea, dejando reposar por 2 horas en refrigeración, posteriormente estiramos la masa obteniendo una buena elasticidad, se realiza cortes utilizando moldes para obtener una buena presentación del producto, se hornea a una temperatura de 180°C por 7 minutos, dejando enfriar a temperatura ambiente por 15 minutos, obteniendo así un producto con un aroma agradable, color café marrón, textura crocante y un sabor muy característico del ajonjolí.

**Formulación de las harinas 70% harina de trigo, 30% harina de ajonjolí**

Se procedió a elaborar la masa con todos los ingredientes harina de ajonjolí, harina de trigo, mantequilla, azúcar, polvo de hornear, huevo, obteniendo una masa más compacta, dejando reposar por 2 horas en refrigeración, se retira y se procede a estirar la masa resultando está un poco dura, luego se procedió a realizar cortes utilizando moldes para obtener una mejor presentación en el producto, con un aroma no tan apetecible ya que disminuye la harina de ajonjolí y al momento de la mezcla con los demás ingredientes pierde su aroma característico, el color bajo la intensidad por el mismo echo de bajar más el

porcentaje de la harina de ajonjolí, con una textura poco dura, y el sabor bajo ya que resalta más los demás ingredientes.

### **Formulación de las harinas 75% harina de trigo, 25% harina de ajonjolí**

Se procedió a elaborar la masa con todos los ingredientes harina de ajonjolí, harina de trigo, mantequilla, azúcar, polvo de hornear, huevo, obteniendo una masa dura, dejando reposar por 2 horas en refrigeración, procedemos a estirar la masa observando que fue más dura ya que la cantidad de harina de ajonjolí se redujo su porcentaje, el aroma se perdió casi en su totalidad, dando un color menos intenso por la disminución de la harina de ajonjolí, su textura dura, el sabor se pierde casi en su totalidad no agradable al paladar

## **D. TEST DE ACEPTABILIDAD**

**Tabla N° 7**

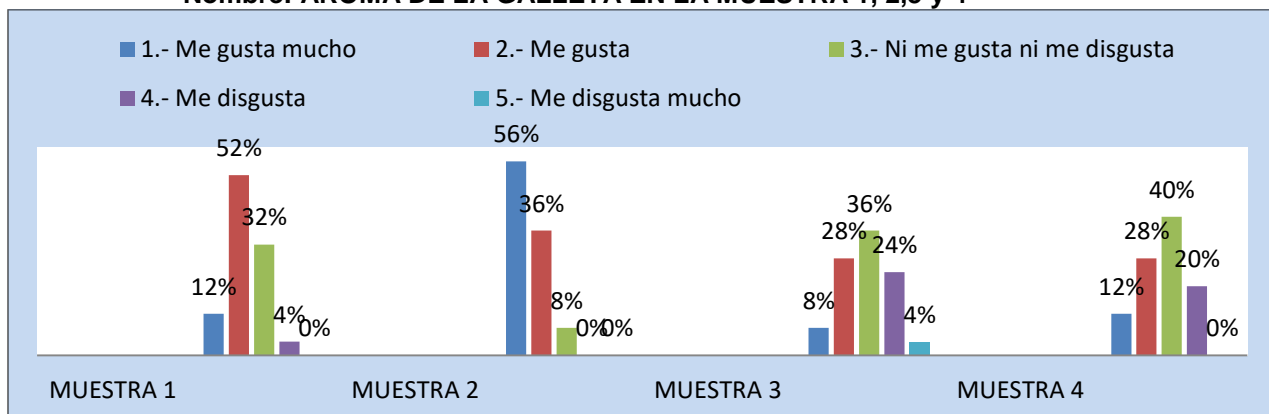
**Nombre: AROMA DE LA GALLETA EN LA MUESTRA 1, 2,3 y 4**

AROMA	MUESTRA 1		MUESTRA 2		MUESTRA 3		MUESTRA 4	
	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
	1.- Me gusta mucho	3	12%	14	56%	2	8%	3
2.- Me gusta	13	52%	9	36%	7	28%	7	28%
3.- Ni me gusta ni me disgusta	8	32%	2	8%	9	36%	10	40%
4.- Me disgusta	1	4%	0	0%	6	24%	5	20%
5.- Me disgusta mucho	0	0%	0	0%	1	4%	0	0%
TOTAL # DE ESTUDIANTES	25	100%	25	100%	25	100%	25	100%

Fuente: Test de Aceptabilidad realizado al 7mo semestre paralelo "B"

Elaborado por: Chimborazo, E. (2014)

**Gráfico N° 2**  
Nombre: AROMA DE LA GALLETA EN LA MUESTRA 1, 2,3 y 4



Fuente: Cuadro del Test de aceptabilidad que responde al Aroma de la Galleta.

Elaborado por: Chimborazo, E. (2014)

## ANÁLISIS DEL AROMA DE LAS GALLETAS DE LAS CUATRO FORMULACIONES



Luego de realizar la degustación con los estudiantes del 7mo semestre de la Escuela, los resultados en el Aroma responden:

El 56% me gusta mucho de la formulación 60% harina de trigo – 40% harina de ajonjolí de la muestra 2, en esta preparación el aroma fue el más agradable al olfato de los degustadores, por la combinación de los ingredientes el cual no fue ni muy fuerte ni muy suave, siendo la mezcla más idónea en la preparación de la galleta,

El 52 % me gusta de la formulación 50% harina de trigo – 50% harina de ajonjolí de la muestra 1, se puede mencionar que en esta formulación el aroma fue más fuerte ya que el porcentaje de la harina de ajonjolí fue mayor al de la muestra 2 dando un olor no tan agradable a los degustadores.

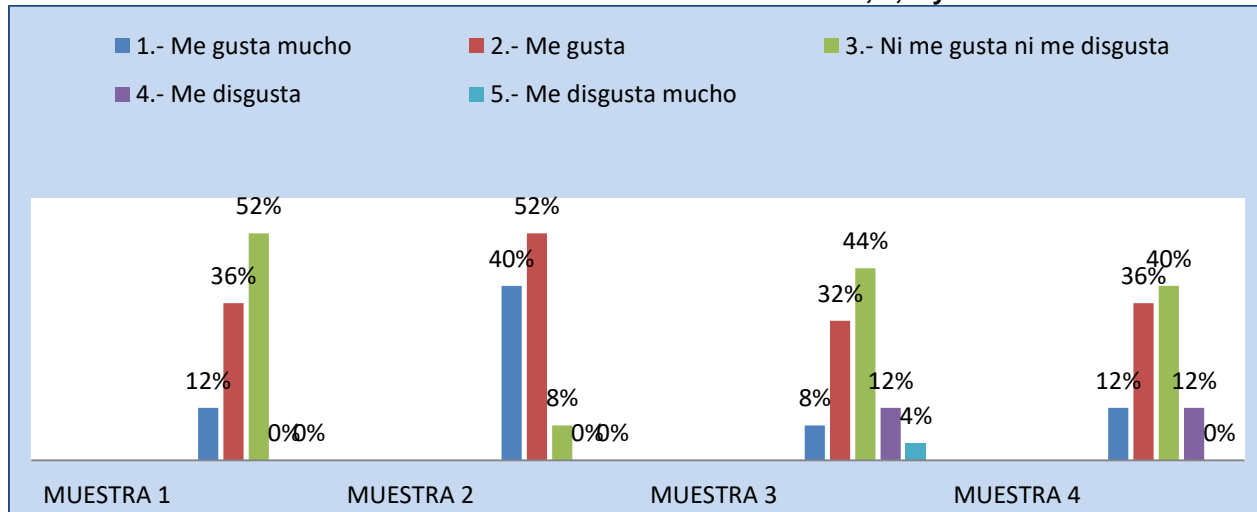
El 36% ni me gusta ni me disgusta de la formulación 70% harina de trigo – 30% harina de ajonjolí de la muestra 3, en esta preparación el aroma no fue tan perceptible al olfato, ya que disminuye el porcentaje de la harina de ajonjolí e hizo que perdiera más su aroma característico.

Y el 40 % ni me gusta ni me disgusta de la formulación 75% harina de trigo -25% harina de ajonjolí de la muestra 4, el aroma se perdió casi en su totalidad ya que el porcentaje de la harina de ajonjolí fue mucho más baja en comparación a la de las formulaciones anteriores.

COLOR	MUESTRA 1		MUESTRA 2		MUESTRA 3		MUESTRA 4	
	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
	1.- Me gusta mucho	3	12%	10	40%	2	8%	3
2.- Me gusta	9	36%	13	52%	8	32%	9	36%
3.- Ni me gusta ni me disgusta	13	52%	2	8%	11	44%	10	40%
4.- Me disgusta	0	0%	0	0%	3	12%	3	12%
5.- Me disgusta mucho	0	0%	0	0%	1	4%	0	0%
<b>TOTAL</b>	25	100%	25	100%	25	100%	25	100%

Fuente: Test de Aceptabilidad realizado al 7mo semestre paralelo "B"  
Elaborado por: Chimborazo, E. (2014)

Gráfico N° 3  
Nombre: COLOR DE LA GALLETA EN LA MUESTRA 1, 2,3 y 4



Fuente: Cuadro del Test de aceptabilidad que responde al Color de la Galleta.

Elaborado por: Chimborazo, E. (2014)

## ANÁLISIS DEL COLOR DE LA GALLETA DE LAS CUATRO FORMULACIONES

El resultado del color de las muestras en la degustación realizada a los estudiantes del séptimo semestre paralelo "B", responden:

El 52% me gusta de la formulación 60% harina de trigo – 40% harina de ajonjolí de la muestra 2, en esta preparación el color fue el más agradable a la vista de los degustadores, por la combinación de los ingredientes dando un color café no muy intenso, siendo la mezcla más idónea en la preparación de la galleta,

El 52 % ni me gusta ni me disgusta de la formulación 50% harina de trigo – 50% harina de ajonjolí de la muestra 1, se puede mencionar que en esta formulación el color fue más intenso a la vista de los degustadores ya que el porcentaje de la harina de ajonjolí fue mayor que la muestra 2 dando un color no tan agradable a los degustadores.

El 44% ni me gusta ni me disgusta de la formulación 70% harina de trigo – 30% harina de ajonjolí de la muestra 3, en esta preparación el color bajó la intensidad, ya que disminuyó el porcentaje de la harina de ajonjolí.

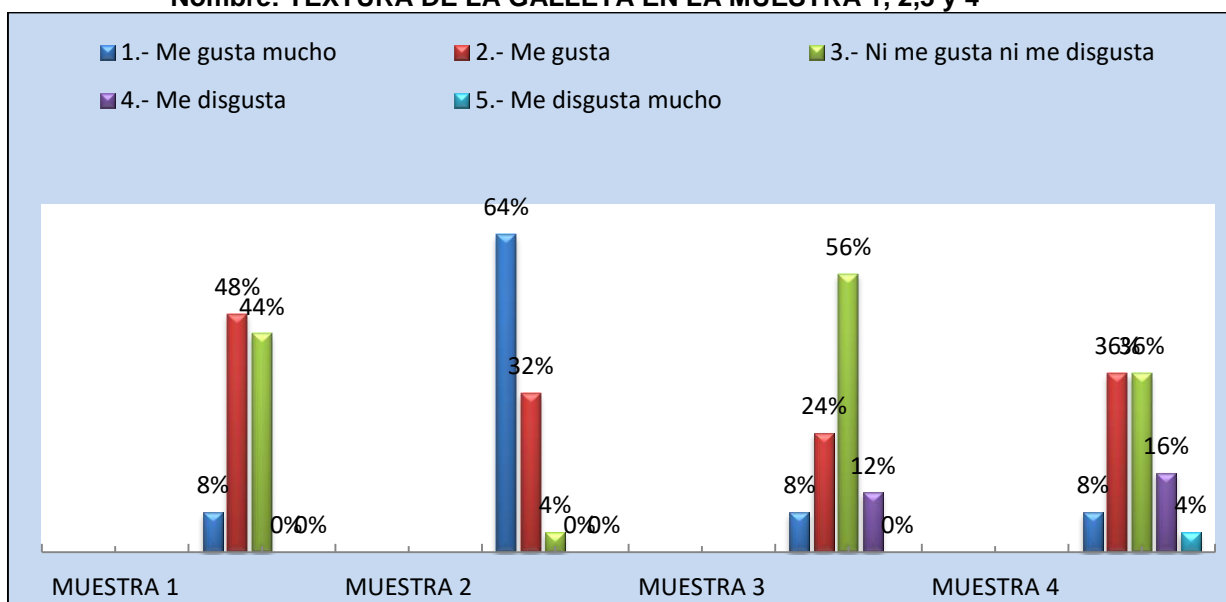
Y el 40 % ni me gusta ni me disgusta de la formulación 75% harina de trigo -25% harina de ajonjolí de la muestra 4, el color se opacó más ya que el porcentaje de harina de ajonjolí fue mucho más baja en comparación a la de las formulaciones anteriores.

TEXTURA	MUESTRA 1		MUESTRA 2		MUESTRA 3		MUESTRA 4	
	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
	1.- Me gusta mucho	2	8%	16	64%	2	8%	2
2.- Me gusta	12	48%	8	32%	6	24%	9	36%
3.- Ni me gusta ni me disgusta	11	44%	1	4%	14	56%	9	36%
4.- Me disgusta	0	0%	0	0%	3	12%	4	16%
5.- Me disgusta mucho	0	0%	0	0%	0	0%	1	4%
TOTAL	25	100%	25	100%	25	100%	25	100%

Fuente: Test de Aceptabilidad realizado al 7mo semestre paralelo "B"

Elaborado por: Chimborazo, E. (2014)

Gráfico N° 4  
Nombre: TEXTURA DE LA GALLETA EN LA MUESTRA 1, 2,3 y 4



Fuente: Cuadro del Test de aceptabilidad que responde a la Textura de la Galleta.

Elaborado por: Chimborazo, E. (2014)

## ANÁLISIS DE LA TEXTURA DE LA GALLETA DE LAS CUATRO FORMULACIONES

La textura de las muestras en la degustación realizada al séptimo semestre paralelo "B" responde:

El 64% me gusta mucho de la formulación 60% harina de trigo – 40% harina de ajonjolí de la muestra 2, en esta preparación la textura fue crocante agradable al paladar de los degustadores, por la combinación de los ingredientes siendo la mezcla más idónea en la preparación de la galleta,

El 48% me gusta de la formulación 50% harina de trigo – 50% harina de ajonjolí de la muestra 1, se puede mencionar que en esta formulación la textura quedo quebradiza ya que el porcentaje de la harina de ajonjolí fue mayor al de la muestra2.

El 56% ni me gusta ni me disgusta de la formulación 70% harina de trigo – 30% harina de ajonjolí de la muestra 3, en esta preparación la textura, quedo menos crocante tendiendo a quedar un poco dura, ya que disminuyo el porcentaje la harina de ajonjolí.

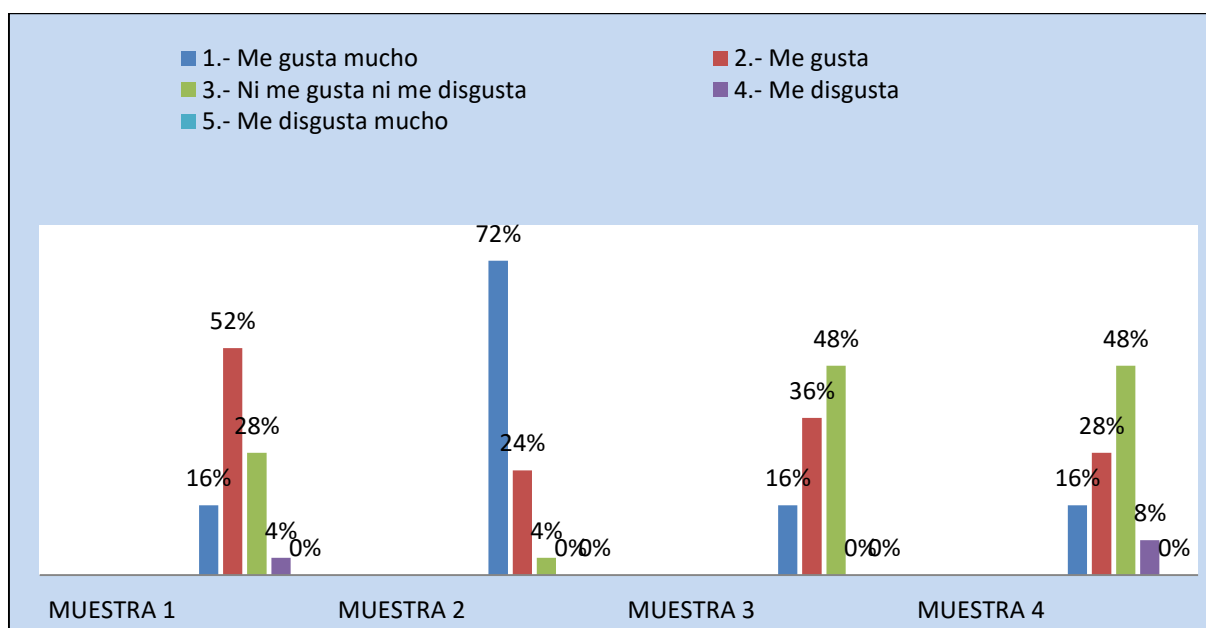
Y el 36 % ni me gusta ni me disgusta de la formulación 75% harina de trigo -25% harina de ajonjolí de la muestra 4, la textura se endureció más por lo que el porcentaje de la harina de ajonjolí fue mucho más baja en comparación a la de las formulaciones anteriores.

SABOR	MUESTRA 1		MUESTRA 2		MUESTRA 3		MUESTRA 4	
	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
1.- Me gusta mucho	4	16%	18	72%	4	16%	4	16%
2.- Me gusta	13	52%	6	24%	9	36%	7	28%
3.- Ni me gusta ni me disgusta	7	28%	1	4%	12	48%	12	48%
4.- Me disgusta	1	4%	0	0%	0	0%	2	8%
5.- Me disgusta mucho	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

Fuente: Test de Aceptabilidad realizado al 7mo semestre paralelo "B"

Elaborado por: Chimborazo, E. (2014)

**Gráfico N° 5**  
**NOMBRE: SABOR DE LA GALLETA EN LA MUESTRA 1, 2, 3 y 4**



Fuente: Cuadro del Test de aceptabilidad que responde al Sabor de la Galleta.

Elaborado por: Chimborazo, E. (2014)

## **ANÁLISIS DEL SABOR DE LAS GALLETAS DE LAS DIFERENTES FORMULACIONES.**

El sabor de las galletas en el Test de Aceptabilidad realizado a los estudiantes del séptimo semestre paralelo "B", corresponde:

El 72% me gusta mucho de la formulación 60% harina de trigo – 40% harina de ajonjolí de la muestra 2, en esta preparación el sabor de la galleta fue la más sabrosa para paladar de los degustadores manteniendo el sabor característico del ajonjolí, por la combinación de los ingredientes siendo la mezcla más idónea en la preparación de la galleta,

El 52% me gusta de la formulación 50% harina de trigo – 50% harina de ajonjolí de la muestra 1, se puede mencionar que en esta formulación el sabor fue un tanto amargo ya que el porcentaje de la harina de ajonjolí fue mayor al de la muestra 2.

El 48% ni me gusta ni me disgusta de la formulación 70% harina de trigo – 30% harina de ajonjolí de la muestra 3, en esta preparación el sabor bajo la intensidad, ya que disminuyo el porcentaje la harina de ajonjolí.

Y el 48 % ni me gusta ni me disgusta de la formulación 75% harina de trigo -25% harina de ajonjolí de la muestra 4, el sabor en esta preparación perdió casi en su totalidad ya que el porcentaje de harina de ajonjolí fue mucho más baja en comparación a la de las formulaciones anteriores.

Tabla N° 11

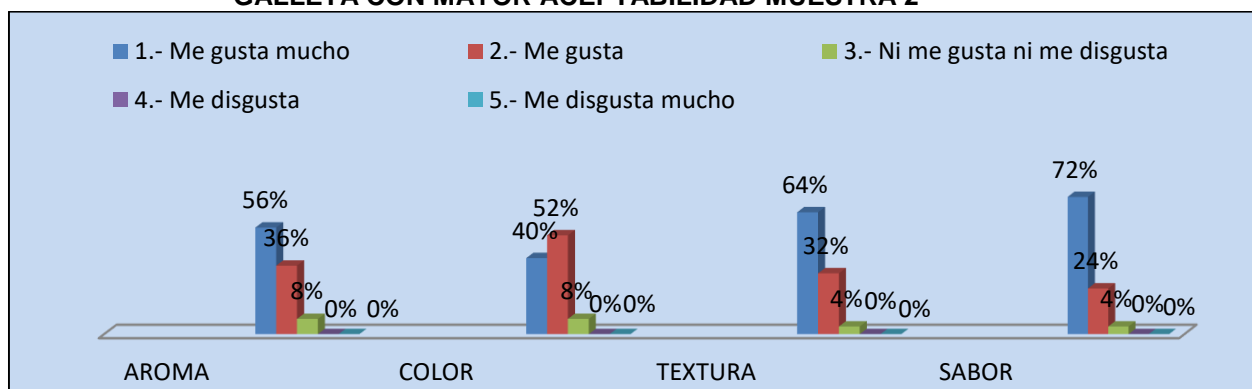
Nombre: Resultados de la galleta con mayor aceptabilidad de la tabulación de datos del Test de aceptabilidad, responde a la muestra 2 del 60% harina de trigo y 40% de harina de ajonjolí.

	AROMA		COLOR		TEXTURA		SABOR	
	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
1.- Me gusta mucho	14	56%	10	40%	16	64%	18	72%
2.- Me gusta	9	36%	13	52%	8	32%	6	24%
3.- Ni me gusta ni me disgusta	2	8%	2	8%	1	4%	1	4%
4.- Me disgusta	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
5.- Me disgusta mucho	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
TOTAL	25	100%	25	100%	25	100%	25	100%

Fuente: Test de Aceptabilidad realizado al 7mo semestre paralelo "B"

Elaborado por: Chimborazo, E. (2014)

Gráfico N° 6  
GALLETA CON MAYOR ACEPTABILIDAD MUESTRA 2



Fuente: Test de Aceptabilidad realizado al 7mo semestre paralelo "B"

Elaborado por: Chimborazo, E. (2014)

Una vez realizado el test de aceptabilidad de las galletas, se obtuvo como resultado que la galleta con los porcentajes: del 60% de harina de trigo y el 40% de harina de ajonjolí, fue la que nos proporcionó mayor aceptabilidad por sus óptimas características organolépticas en, color, sabor, textura y aroma, por lo que se procedió al análisis bromatológico y microbiológico.



**E. Resultado del análisis Microbiólogo de la galleta de ajonjolí, basándose en la NORMA INEN 2 085: 2005 dio el resultado.**

Se determinó que es apto para el consumo humano, ya que se encuentra dentro de los parámetros establecidos por la **NORM INEN 0616:2006 (Ver Anexo N° 7)**

**Tabla N° 12**  
**NOMBRE: Resultados del análisis Microbiólogo de la galleta de ajonjolí**

ARAMETRO	MÉTODO	REFERENCIA	RESULTADO
Recuento de aerobios mesófilos UFC/g	Siembra vertido en placa	1.0 X 10	900
Recuento de Coliformes totales UCR/g	Siembra vertido en placa	-----	Ausencia
Recuento de eschericha coli NMP/g	Número más probable	-----	Ausencia
Recuentos de mohos y levaduras UFC/g	Siembra en extensión	1.0 x 10	100

**Fuente:** Análisis de laboratorio Saqmic.

**Elaborado por:** Chimborazo, E. (2014)

**Una vez realizado el análisis bromatológico se ejecutó un estudio comparativo sobre la composición química entre la galleta de Ajonjolí y la galleta de Trigo.**

**Tabla N° 13**  
**NOMBRE: Análisis comparativo sobre la composición química galleta de Ajonjolí y la galleta de Trigo**

Composición Química (g/100g)	Galletas de Ajonjolí	Galletas de Trigo
<b>Proteína</b>	5.46	4.59
<b>Grasas</b>	2.13	0.55
<b>Cenizas</b>	3.4	0.80
<b>Humedad</b>	18.4	3.09
<b>Fibra</b>	3.41	3.04
<b>Acidez total</b>	0.16	-
<b>Calcio</b>	0.981	0.32
<b>Hierro</b>	5.97	2.13

**Fuente:** Análisis en el laboratorio Saqmic, <http://www.scielo.org.co/>

**Elaborado por:** Chimborazo, E. (2014).

En base al análisis realizado y observando los índices comparativos de la tabla (N° 13), nos podemos dar cuenta que la composición química de la galleta de

Ajonjolí, es superior en todos los valores nutricionales en comparación con la galleta de trigo (**Ver anexo N° 8**)

## VII.- CONCLUSIONES

- Luego de haber elaborado la harina mediante técnicas y métodos de cocción existentes como: la cocción a vapor, tostado, deshidratado, molienda y tamizado se logró obtener una harina muy fina con características organolépticas adecuadas para la utilización en la elaboración de las galletas.
- Realizado el análisis microbiológico de la harina de ajonjolí, se determinó que es apto para el consumo humano, ya que se encuentra dentro de los parámetros establecidos por la **NORM INEN 0616:2006 (Ver Anexo N° 5)**, y en el análisis bromatológico se obtuvo como porcentajes de nutrientes: Proteína 9.11%, Grasa 42.28%, Cenizas 0.29%, Humedad 1.60%, Fibra 5.67%, acidez total 0.07%, Calcio 1.081%, Hierro 6.53%, comprobándose los porcentajes altos de nutrientes los cuales aportarán a una buena alimentación.
- Una vez formulados los porcentajes de la harina de ajonjolí y trigo así como también los demás ingredientes utilizados para la elaboración de la masa de las galletas, se trabajó con 4 formulaciones diferentes, **muestra 1** 50% de harina de trigo - 50%, de harina de ajonjolí, **muestra 2** 60% de harina de trigo 40% de harina de ajonjolí, **muestra 3** 70% de harina de trigo 30% de harina de ajonjolí, **muestra 4** 75% de harina de trigo 25% de harina de ajonjolí, en iguales porcentajes se formuló el azúcar, margarina, huevo, polvo de hornear, obteniendo así una masa quebrada la que se utilizó en la elaboración de las galletas, dejando en reposo por 2 horas en refrigeración y luego se horneó a una temperatura de 180°C por 7 minutos, obteniendo una galleta de calidad y con buenas características organolépticas.

- Realizado el test de aceptabilidad con una escala hedónica a los estudiantes del 7mo semestre paralelo "B," se obtuvo una gran acogida a la galleta de la **muestra 2** 60% harina de trigo - 40% harina de ajonjolí por obtener las mejores características organolépticas, de sabor muy agradable manteniendo la esencia característica del ajonjolí, color café marrón muy agradable y adecuado de una galleta, textura crujiente y un aroma propio del ajonjolí, los mismos que ayudaron a obtener una galleta de calidad, nutritiva y satisfactoria para el consumo humano.
- Luego de haber realizado el análisis microbiológico de la galleta que obtuvo buenos resultados en base al test de aceptabilidad aplicado a los estudiantes del 7mo semestre paralelo "B", se da a conocer que es apto para el consumo humano obteniendo un aspecto homogéneo, libre de material extraño, dentro del rango y parámetro de la **NORMA INEN 2 085:2005, (Ver Anexo N° 7-8)** y el análisis bromatológico el mismo que indica los siguientes porcentajes de nutrientes, Proteína 5.46%, Grasa 2.13%, Cenizas 3.4%, Humedad 18.4%, Fibra 3.41%, Acidez total 0.16%, Calcio 0.981% y Hierro 5.97%, adquiriendo un gran resultado de la galleta mostrándonos que es muy nutritiva para una correcta alimentación, la cual ayudará a disminuir la desnutrición de adultos mayores, adolescentes y niños, comprobándose así que si es posible la elaboración de la harina de ajonjolí y la elaboración de la galletas.

## VIII.- RECOMENDACIONES

- En la elaboración de la harina de ajonjolí, mediante los procesos existentes se recomienda que luego de la cocción a vapor se deje secar al ambiente en un lugar libre de impurezas, para luego tostar a una temperatura no muy alta ya que se puede echar a perder el grano.
- En muy importante realizar el análisis microbiológico y bromatológico de la harina de ajonjolí, ya que mediante estos análisis podemos saber si es apto o no para el consumo humano, se recomienda que para hacer estos análisis la harina se la lleve al laboratorio, en un envase esterilizado para prevenir contaminación cruzada en la harina, ya que dicha contaminación es perjudicial y se pueda perder el producto.
- Una vez realizadas las formulaciones en diferentes porcentajes y la elaboración de las galletas, se recomienda utilizar las cantidades exactas y trabajar en un lugar adecuado para preparar la masa, en donde previamente exista una desinfección del mesón de trabajo así como también de los utensilios a utilizar, también se recomienda que luego del proceso de horneado se realice un empaque adecuado para evitar contaminación.
- Es importante realizar el análisis microbiológico y bromatológico de la galleta de ajonjolí para saber si es apto o no para el consumo humano se recomienda llevar al laboratorio en un empaque esterilizado para que no exista contaminación.

## IX.- Bibliografía

*Innatia*. (13 de abril de 2014). Recuperado el 13 de abril de 2014, de Innatia: <http://www.innatia.com/s/c-semillas-propiedades/a-beneficios-del-ajonjoli.html>

Anabel, R. (23 de 11 de 2013). *La panadería* . Recuperado el 22 de 06 de 2014, de La panadería: <http://clubensayos.com/Negocios/La-Panaderia/1289773.html>

Ávila Granados J. (2003). *El libro de la repostería tradicional*. Barcelona : Robinbook .

BOE. (2010). Legislación consolidada - Reglamentación Técnico-Sanitaria Para la Elaboración Fabricación, Circulación y Comercio de Galletas.

BOE, L. C. (29 de 03 de 2013). *Legislación consolidada BOE*. Recuperado el 23 de 08 de 2014, de Legislación consolidada BOE: <https://www.boe.es/buscar/pdf/1982/BOE-A-1982-13243-consolidado.pdf>

Bogado M. ( 2009). *Trabajo de Investigación final de la materia de química Harina*. Argentina: S/N.

Duran Ramírez F. (2006). *La biblia de las recetas industriales*,. Latino.

Fonseca, G. (21 de 06 de 2012). *Panadería* . Recuperado el 21 de 08 de 2014, de Panadería: <http://alumnosdetecnica2.blogspot.com/p/panaderia.html>

Garda R.M. (2000 ). *Técnicas del manejo de los alimentos*. Buenos Aires: S/N.

Hebe, B. (34 de mayo de 2011). *Beneficios del ajonjoli* . Recuperado el 23 de 04 de 2014, de Beneficios del ajonjoli : <http://www.medicosconscientes.net/beneficios-del-ajonjol%C3%AD.html>

<http://www.solopostres.com>. (04 de 05 de 2014). *TIPOS DE MASA, TEMPERATURAS* .

Kirk R.S. (2006). *Composición y análisis de los alimentos de Pearson* (8va ed.). México: Reimp Continental.

Martinez, E. (05 de 03 de 2014). *Reposteria y Pasteleria*. Recuperado el 12 de 05 de 2014, de Reposteria y Pasteleria

: <http://reposteriaupem.blogspot.com/2014/02/que-es-la-reposteria.html>

Organización Mundial de la Salud. ( 2014). *Enfermedad por el virus del Ébola*.

Pérez N. y Civera J.J. ( 2011). *Procesos de pre elaboración y conservación En la cocina*. Madrid: Síntesis.

Potter N.N. ( 1978). *La ciencia de los alimentos*. México: Harla.

Puntal Consultores S.L. (2009). *Guía marco de prácticas correctas en el Sector de fabricación de galletas*. España: S/N.

Suares, C. S. (22 de 11 de 2013). *Reposteria* . Recuperado el 20 de 06 de 2014, de Reposteria: <http://resposteria.weebly.com/>

Tejero F. (1992). *Mi pan favorito Técnica – Procesos – Elaboraciones Pasó a paso* . Barcelona (España) : Montagud.

Tejero F. (1995). *Mi pan favorito 2 Harinas – Masas – Procesos –Elaboraciones* . Barcelona (España): Montagud .

Trujillo Ruiz D. ( 2011). *Galletas 105 galletas para el hogar*. Barcelona (España): Lexus.

Trujillo Ruiz D. (2011). *Panadería Artesanal*. Barcelona (España): Lexus .

Velsid. (07 de Mayo de 2008). *VelSid*. Recuperado el 23 de 08 de 2014, de VelSid: <http://www.gastronomiaycia.com/2008/05/07/metodos-de-coccion-coccion-al-vapor/>

vivir, C. d. (20 de 10 de 2008). *Derechos del buen vivir*. Recuperado el 23 de 05 de 2014, de Derechos del buen vivir : [http://www.cicad.oas.org/fortalecimiento\\_institucional/legislations/PDF/EC/constitucion.pdf](http://www.cicad.oas.org/fortalecimiento_institucional/legislations/PDF/EC/constitucion.pdf)

## X.- ANEXOS

## ANEXO N°1

*Recetas Estándar*


<i>Nombre de la Receta</i>	<i>Galleta de Ajonjolí</i> MUESTRA 1		
INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD	MISE EN PLACE
Harina de Trigo	100	g	Tamizar, pesar
Harina de Ajonjolí	100	g	Tamizar, pesar
Mantequilla	30	g	Pesar
Azúcar	80	g	Pesar
Polvo de Hornear	4	g	Pesar
Huevo	30	g	Pesar
<b>PROCEDIMIENTO</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cremar la mantequilla y el azúcar e incorporar el huevo.</li> <li>2. Mezclar la harina de trigo. Ajonjolí y el polvo de hornear una vez mezclado estos tres ingredientes sólidos.</li> <li>3. Incorporar a la mezcla antes realizada de la mantequilla, azúcar, huevo.</li> <li>4. Amasar ligeramente hasta que se compacte todos los ingredientes.</li> <li>5. Llevar a refrigerar por 2 horas, retiramos y estiramos la masa suavemente en papel enserado, realizamos los cortes.</li> <li>6. Hornear a 180°C por 7 minutos</li> <li>7. Retirar del horno y dejamos enfriar.</li> </ol>			

## ANEXO N° 2

<i>Nombre de la Receta</i>	<i>Galleta de Ajonjolí</i> MUESTRA 2		
INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD	MISE EN PLACE
Harina de Trigo	120	g	Tamizar, pesar
Harina de Ajonjolí	80	g	Tamizar, pesar
Mantequilla	30	g	Pesar
Azúcar	80	g	Pesar
Polvo de Hornear	4	g	Pesar
Huevo	30	g	Pesar
<b>PROCEDIMIENTO</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cremar la mantequilla y el azúcar e incorporar el huevo.</li> <li>2. Mezclar la harina de trigo. Ajonjolí y el polvo de hornear una vez mezclados estos tres ingredientes sólidos.</li> <li>3. Incorporar a la mezcla antes realizada de la mantequilla, azúcar, huevo.</li> <li>4. Amasar ligeramente hasta que se compacte todos los ingredientes.</li> <li>5. Llevar a refrigerar por 2 horas, retiramos y estiramos la masa suavemente en papel enserado, realizamos los cortes.</li> <li>6. Hornear a 180°C por 7 minutos</li> <li>7. Retirar del horno y dejamos enfriar.</li> </ol>			

## ANEXOS N°3



<i>Nombre de la Receta</i>		<i>Galleta de Ajonjolí</i> MUESTRA 3		
INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD	MISE EN PLACE	
Harina de Trigo	140	g	Tamizar, pesar	
Harina de Ajonjolí	60	g	Tamizar, pesar	
Mantequilla	30	g	Pesar	
Azúcar	80	g	Pesar	
Polvo de Hornear	4	g	Pesar	
Huevo	30	g	Pesar	
<b>PROCEDIMIENTO</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cremar la mantequilla y el azúcar e incorporar el huevo.</li> <li>2. Mezclar la harina de trigo. Ajonjolí y el polvo de hornear una vez mezclado estos tres ingredientes sólidos.</li> <li>3. Incorporar a la mezcla antes realizada de la mantequilla, azúcar, huevo.</li> <li>4. Amasar ligeramente hasta que se compacte todos los ingredientes.</li> <li>5. Llevar a refrigerar por 2 horas, retiramos y estiramos la masa suavemente en papel enserado, realizamos los cortes.</li> <li>6. Hornear a 180°C por 7 minutos</li> <li>7. Retirar del horno y dejamos enfriar.</li> </ol>				


<i>Nombre de la Receta</i>		<i>Galleta de Ajonjolí</i> MUESTRA 4		
INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD	MISE EN PLACE	
Harina de Trigo	150	G	Tamizar, pesar	
Harina de Ajonjolí	50	G	Tamizar, pesar	
Mantequilla	30	G	Pesar	
Azúcar	80	G	Pesar	
Polvo de Hornear	4	G	Pesar	
Huevo	30	G	Pesar	
PROCEDIMIENTO				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cremar la mantequilla y el azúcar e incorporar el huevo.</li> <li>2. Mezclar la harina de trigo. Ajonjolí y el polvo de hornear una vez mezclados estos tres ingredientes sólidos.</li> <li>3. Incorporar a la mezcla antes realizada de la mantequilla, azúcar, huevo.</li> <li>4. Amasar ligeramente hasta que se compacte todos los ingredientes.</li> <li>5. Llevar a refrigerar por 2 horas, retiramos y estiramos la masa suavemente en papel enserado, realizamos los cortes.</li> <li>6. Hornear a 180°C por 7 minutos</li> <li>7. Retirar del horno y dejamos enfriar.</li> </ol>				

## ANEXO N° 5



## EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS

CÓDIGO 200-14

<b>CLIENTE:</b> Sr. Daniel Chimborazo			
<b>DIRECCIÓN:</b> Av. De los Héroes y Brasil		<b>TELÉFONO:</b>	
<b>TIPO DE MUESTRA:</b> Harina de Ajonjolí			
<b>FECHA DE RECEPCIÓN:</b> 23 de junio de 2014			
<b>FECHA DE MUESTREO:</b> 23 de junio de 2014			
<b>EXAMEN FISICO</b>			
COLOR: Amarillento			
OLOR: Característico			
ASPECTO: Homogéneo , libre de material extraño			
PARÁMETROS	MÉTODO	*REFERENCIA	RESULTADO
Recuento de aerobios mesófilos UFC/g	Siembra vertido en placa	100.000	4000
Recuento de Coliformes totales UCF/g	Siembra vertido en placa	100	91
Recuento de Eschericha coli. NMP/g	Número más probable	Ausencia	Ausencia
Recuento de mohos y levaduras UFC/g	Siembra en extensión	500	950
<b>NORMA INEN 0616:2006</b>			
<b>OBSERVACIONES:</b>			
<b>FECHA DE ANÁLISIS:</b> 23 de junio de 2014			
<b>FECHA DE ENTREGA :</b> 28 de junio de 2014			
<b>RESPONSABLES:</b>			
 <b>Dra. Gina Álvarez R.</b>		  <b>Dra. Fabiola Villa</b>	
<p>El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo, el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.  *Las muestras son receptados en laboratorio.</p>			

## ANEXO N°6



## EXAMEN BROMATOLÓGICO DE ALIMENTOS

CÓDIGO: 200-14

CLIENTE: Sr. Daniel Chimborazo

TIPO DE MUESTRA: Harina de ajonjolí

FECHA DE RECEPCIÓN: 23 de junio del 2014

FECHA DE MUESTREO: 23 de junio de 2014

## EXAMEN FISICO

COLOR: Amarillento

OLOR: Característico

ASPECTO : Homogéneo, libre de sustancias extrañas

DETERMINACIONES	UNIDADES	MÉTODO DE ANÁLISIS	VALOR ENCONTRADO	*VALOR REFERENCIAL
Proteína	%	INEN 1670	9.11	Min.9
Grasa	%	MÉTODO DE SOXHLET	42.28	---
Cenizas	%	INEN 401	0.29	Max 0.85
Humedad	%	INEN 1235	1.60	Max 14
Fibra	%	INEN 381	5.67	---
Acidez Total (expresado ácido sulfúrico)	%	INEN 521	0.07	0.1
Gluten	%	INEN 529	Ausencia	---
Calcio	mg/100g	Espectrofotométrico	1.081	---
Hierro	mg/100g	Espectrofotométrico	6.53	---

\*NORMA INEN 0616:2006

RESPONSABLES:

Dra. Gina Álvarez R.

Dra. Fabiola Villa

El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

\*La muestra es receptada en laboratorio.

## ANEXO N°7



## EXAMEN BROMATOLÓGICO DE ALIMENTOS

CÓDIGO: 210-14

CLIENTE: Sr. Daniel Chimborazo

TIPO DE MUESTRA: Galletas de ajonjolí

FECHA DE RECEPCIÓN: 27 de junio del 2014

FECHA DE MUESTREO: 27 de junio de 2014

## EXAMEN FISICO

COLOR: Amarillento

OLOR: Característico

ASPECTO : Homogéneo, libre de sustancias extrañas

DETERMINACIONES	UNIDADES	MÉTODO DE ANÁLISIS	VALOR ENCONTRADO	*VALOR REFERENCIAL
Proteína	%	INEN 1670	5.46	Min 3.0
Grasa	%	MÉTODO DE SOXHLET	2.13	---
Cenizas	%	INEN 401	3.4	---
Humedad	%	INEN 1235	18.4	Max 10
Fibra	%	INEN 381	3.41	---
Acidez Total expresado ácido sulfúrico)	%	INEN 521	0.16	---
Calcio	mg/100g	Espectrofotométrico	0.981	---
Hierro	mg/100g	Espectrofotométrico	5.97	---

\*NORMA INEN 085:2005

RESPONSABLES:

Dra. Gina Álvarez R.

Dra. Fabiola Villa

El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

\*La muestra es receptada en laboratorio.

## ANEXO N°8



## EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS

CÓDIGO 210-14

<b>CLIENTE:</b> Sr. Daniel Chimborazo			
<b>DIRECCIÓN:</b> Av. De los Héroes y Brasil		<b>TELÉFONO:</b>	
<b>TIPO DE MUESTRA:</b> Galletas de Ajonjolí			
<b>FECHA DE RECEPCIÓN:</b> 27 de junio de 2014			
<b>FECHA DE MUESTREO:</b> 27 de junio de 2014			
<b>EXAMEN FISICO</b>			
COLOR: Amarillento			
OLOR: Característico			
ASPECTO: Homogéneo , libre de material extraño			
PARÁMETROS	MÉTODO	*REFERENCIA	RESULTADO
Recuento de aerobios mesófilos UFC/g	Siembra vertido en placa	1.0 x 10 <sup>3</sup>	900
Recuento de Coliformes totales UCF/g	Siembra vertido en placa	---	Ausencia
Recuento de Eschericha coli. NMP/g	Número más probable	---	Ausencia
Recuento de mohos y levaduras UFC/g	Siembra en extensión	1.0 x 10 <sup>2</sup>	100
<b>NORMA INEN 2 085:2005</b>			
<b>OBSERVACIONES:</b>			
<b>FECHA DE ANÁLISIS:</b> 27 de junio de 2014			
<b>FECHA DE ENTREGA :</b> 02 de julio de 2014			
<b>RESPONSABLES:</b>			
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">   <b>Dra. Gina Álvarez R.</b> </div> <div style="text-align: center;">   <b>Dra. Fabiola Villa</b> </div> <div style="text-align: center;">   <b>Dra. Fabiola Villa</b> </div> </div>			
<p>El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo, el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.          *Las muestras son receptados en laboratorio.</p>			

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE SALUD PÚBLICA**

**ESCUELA DE GASTRONOMÍA**

Test de aceptabilidad de galletas elaboradas con la sustitución parcial de la harina de trigo por la harina de ajonjolí, dirigidas a los estudiantes del 7mo semestre de la Escuela de Gastronomía de la ESPOCH.

<b>MARCAR EL NÚMERO DE CADA ITEM A CLASIFICAR</b>																																											
1.- ME GUSTA MUCHO 2.- ME GUSTA 3.- NI ME GUSTA NI ME DISGUSTA 4.- ME DISGUSTA 5.- ME DISGUSTA MUCHO																																											
1.- 50-50 AROMA COLOR TEXTURA SABOR	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	2.- 60-40 AROMA COLOR TEXTURA SABOR	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5																																							
1	2	3	4	5																																							
1	2	3	4	5																																							
1	2	3	4	5																																							
1	2	3	4	5																																							
1	2	3	4	5																																							
1	2	3	4	5																																							
1	2	3	4	5																																							
3.- 70-30 AROMA COLOR TEXTURA SABOR	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	4.- 75-25 AROMA COLOR TEXTURA SABOR	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5																																							
1	2	3	4	5																																							
1	2	3	4	5																																							
1	2	3	4	5																																							
1	2	3	4	5																																							
1	2	3	4	5																																							
1	2	3	4	5																																							
1	2	3	4	5																																							

### ANEXO N° 10





