



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



**FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN  
ALIMENTOS**

---

ADICION DEL ANTIOXIDANTE BHT (HIDROXI TOLUEN BUTILATO) Y UN  
POTENCIALIZADOR DE SABOR (DRI SEAL BANANO PP1811-46) EN  
GALLETAS CON UNA MEZCLA DE HARINA DE TRIGO Y PLATANO  
DOMINICO VERDE (*Musa paradisiaca*)

---

**Proyecto de Investigación previo a la obtención del Título de  
Ingeniero en Alimentos**

**Por: Ibeth Maricela Brasales Borja**

**Tutor: Ing. César German**

**AMBATO – ECUADOR**

# ***INDICE***

Carátula

Indice

## **CAPITULO I**

1. Problema de la investigación	1
1.1 Tema de la investigación	1
1.2 Planteamiento del problema	1
1.2.1 Contextualización	2
1.2.2 Análisis Crítico	3
1.2.3 Prognosis	4
1.2.4 Formulación del problema	5
1.2.5 Preguntas directrices	5
1.2.6 Delimitación	6
1.3 Justificación	6
1.4 Objetivos	8

## **CAPITULO II**

2. Marco teórico	9
2.1 Antecedentes investigativos	9
2.2 Fundamentación filosófica	10
2.3 Fundamentación legal	11
2.4 Categorías fundamentales	11
2.5 Hipótesis	15
2.6 Señalamiento de variable	15

## **CAPITULO III**

3. Metodología	16
3.1 Enfoque	16
3.2 Modalidad básica de la investigación	16
3.3 Nivel o tipo de investigación	16

3.4 Población y muestra	17
3.5 Operacionalización de variables	19
3.6 Recolección de información	21
3.7 Procesamiento y análisis	25
<b>CAPITULO IV</b>	
4. Marco administrativo	26
4.1 Recursos	26
4.2 Cronograma	27
4.3 Bibliografía	29
4.4 Anexos	31

# CAPITULO I

## 1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACION

### 1.1 TEMA DE INVESTIGACION

ADICION DEL ANTIOXIDANTE BHT (HIDROXI TOLUEN BUTILATO) Y UN POTENCIALIZADOR DE SABOR (DRI SEAL BANANO PP1811-46) EN GALLETAS CON UNA MEZCLA DE HARINA DE TRIGO Y PLATANO DOMINICO VERDE (*Musa paradisiaca*)

### 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las galletas son consideradas como uno de los productos de consumo masivo ya que su aceptación se da en personas de todas las edades, esto origina que la producción de galletas se incremente cada día por lo que los productores necesitan diversificar su producto para tener mayor acogida dentro del mercado, dándonos como una buena alternativa la mezcla de harina de trigo y plátano, para mejorar las características nutricionales de las galletas.

Siendo este tipo de galletas un nuevo producto se debe tratar de alargar su tiempo de vida útil y mejorar las características de sabor y olor que el consumidor tratar de percibir ya que uno de los principales ingredientes es el plátano y por estas razones se propone en este trabajo la adición de un antioxidante y la utilización de un potencializador de sabor en la elaboración de las galletas con mezcla de harina de trigo y plátano.

### **1.2.1 CONTEXTUALIZACION**

Se entiende por industria galletera a aquella dedicada a la elaboración, producción y comercialización de galletas. La galleta es un producto alimenticio de presentación variada, elaborado con harina, grasas comestibles y agua, con la adición o no de azúcares y otros productos alimenticios, sometido a proceso de amasado y posterior tratamiento térmico y caracterizado por su bajo contenido de agua. (CALERO; 2003)

La galleta como tal parece tener sus orígenes en Inglaterra en el siglo XIX, incluida en la dieta de los marineros. Posteriormente los tipos de galletas se han ido ampliando debido al empleo de muy diversos componentes y a la aplicación de diferente tecnología de fabricación. En cualquier caso, se ha seguido manteniendo el concepto esencial como un alimento concentrado de fácil conservación. (CALERO; 2003)

Las galletas han tenido gran aceptación entre los consumidores, independientemente de la edad y nivel socio-económico, se han convertido de esta forma en un producto alimenticio clásico. (CALERO; 2003)

Las galletas constituyen uno de los productos más versátiles como de consumo masivo. Hoy en día las galletas son consideradas un producto de primera necesidad debido a la alta aceptabilidad que tiene entre los grupos de todas las edades y la investigación se centra no solamente en la reducción de calorías a través de la sustitución de harinas o grasas con reemplazadores de menor contenido calórico, sino también el incremento del contenido de fibra dietética. (ENGLYST Y CUMMINS; 1987)

Las grasas en las galletas representan entre un 5% y un 18% y son en todos los casos de origen vegetal. La composición de esta grasa se puede considerar saludable. (VILLAVECHIA ; 1963)

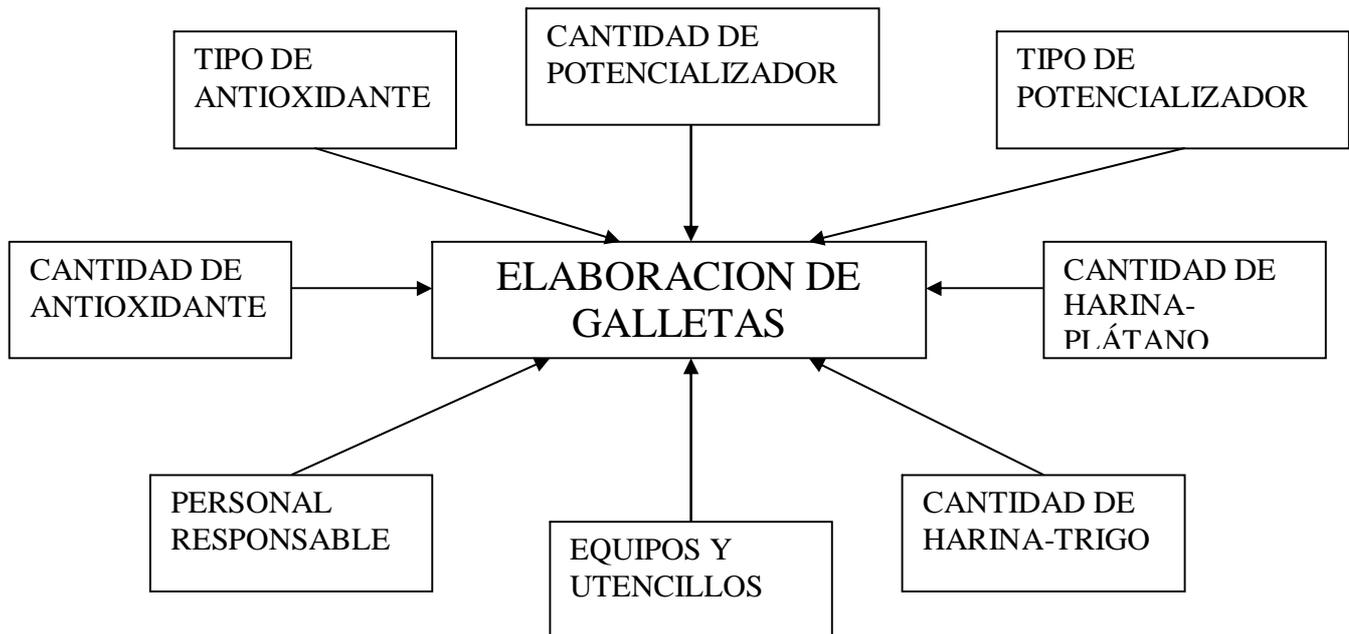
El sabor, la textura y la apariencia de productos horneados están afectados por el tipo de sustitución más aún cuando la humedad del producto final está entre 3% y 4%. (SANCHEZ; 1995)

### **1.2.2 ANALISIS CRITICO**

El uso de diferentes aditivos como son los antioxidantes y potencializadores de sabor es una buena alternativa dentro de la industria de elaboración de alimentos procesados y semiprocados ya que estos ayudan a prolongar el tiempo de vida útil del producto y mejorar las características organolépticas del mismo. Lo cual ayuda mucho en la aceptación del producto dentro del mercado, dando al productor mejores alternativas de proceso y conservación de sus productos; además ayuda a la versatilidad de los productos ya que mediante el uso de potencializadores de sabor se puede obtener productos con sabores y olores diversos.

Además en el mercado existe un gran número de sustancias que se encuentran a disposición del productor para ser utilizado y satisfacer alguna necesidad o falencia que tenga el proceso de elaboración de su producto así como es de gran importancia que el productor mantenga su ética profesional en cuanto al uso de este tipo de aditivos para que no cause alguna lesión en la salud del consumidor; y por otra parte el consumidor debe encontrarse informado a cerca de las ventajas y desventajas que los aditivos presentan en cuanto a su uso.

## ARBOL DE PROBLEMAS



### 1.2.3 PROGNOSIS

Este trabajo se enfoca en la adición de un antioxidante y un potencializador de sabor en galletas mediante una mezcla de harina de trigo y plátano, lo cual nos lleva a desarrollar una nueva tecnología dentro de la fabricación de galletas y originando una nueva alternativa para el consumidor que siempre esta exigiendo mejoras en los productos existentes en el mercado permitiendo mejorar su alimentación y brinden beneficios para su organismo.

#### 1.2.4 FORMULACION DEL PROBLEMA

El problema del presente trabajo es:

¿Qué parámetros físicos y químicos se deben considerar para la adición de un antioxidante y un potencializador de sabor en la elaboración de galletas a base de una mezcla de harina de trigo y harina de plátano?

Las variables independientes y dependientes son:

- **VARIABLE INDEPENDIENTE:**

Cantidad de antioxidante y potencializador; y los porcentajes de mezcla de harina de plátano y trigo

- **VARIABLE DEPENDIENTE:**

Tecnología de galletas

#### 1.2.5 PREGUNTAS DIRECTRICES

Las preguntas que el trabajo presenta son:

- ¿Cómo podríamos determinar las cantidades adecuadas para la adición del antioxidante y el potencializador de sabor en la elaboración de galletas?
- ¿Cuáles serían los beneficios que otorgaría la adición del antioxidante y el potencializador de sabor en la galleta?

- ¿Qué método se debería utilizar para analizar la vida útil de esta galleta?
- ¿Cómo investigar las mejores alternativas de selección de materias primas?
- ¿De qué manera se puede desarrollar una tecnología adecuada para la elaboración de este tipo de galletas?
- ¿Cómo sería la aceptación de este tipo de galleta dentro del nicho de mercado previamente seleccionada?

### 1.2.6 DELIMITACION

- **CAMPO** : Investigativo
- **AREA** : Agroindustrial
- **DELIMITACION ESPACIAL**: Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos
- **TEMA**: Elaboración de galletas
- **PROBLEMA**: Adición de un antioxidante y un potencializador de sabor.

### 1.3 JUSTIFICACION

La finalidad de añadir del antioxidante y el potencializador de sabor en la elaboración de galletas es para mejorar las características finales del producto y alargar su vida útil dentro del mercado; proporcionando al productor y al consumidor grandes ventajas en cuanto a su proceso de elaboración, distribución y consumo.

La alta temperatura puede dañar la grasa y reducir su estabilidad natural. En muchos casos esto es dificultoso por el hecho de que el producto final, un bizcocho, por ejemplo, tiene una estructura de miga

fina, la cual presenta una gran superficie de exposición al aire, siendo propensa a la auto oxidación. Es la razón para el uso de gran cantidad de antioxidantes en alimentos elaborados, particularmente tortas, alimentos tipo snack y fideos. (ROLLIN; 1980)

Para propósitos prácticos ninguno de los antioxidantes disponibles previene por completo el auto oxidación, únicamente la retardan. La demora del ataque de la rancidez significa que el producto alimenticio es aceptable por un largo período; esto es, un mejor tiempo de vida útil variará considerablemente dependiendo de la composición del alimento y de las condiciones de procesamiento, el antioxidante, el empaque y de las condiciones de almacenamiento. (CARRANZA Y SIGUENZA; 200)

Por otra parte el uso de un potencializador de sabor ayuda a mejorar las características de olor y sabor del producto final lo cual nos daría grandes ventajas ya que el consumidor estaría identificando de mejor manera al producto con características organolépticas propias al plátano.

Siendo las galletas un producto de fácil adquisición por parte de todos y de una manera especial de los niños, estamos aportamos de esta una ayuda para combatir la desnutrición infantil que actualmente existe en nuestro país al proveerles de un producto con mejores características nutricionales.

## **1.4 OBJETIVOS**

### GENERAL

- Desarrollar un análisis sobre la adición de un antioxidante y esencia de guineo en galletas con una mezcla de harina de plátano y trigo.

### ESPECIFICOS

- Determinar las características óptimas que la harina de plátano debe tener para ser utilizada en la elaboración de galletas
- Realizar diferentes mezclas de harina de trigo y plátano, variando sus porcentajes.
- Obtener las cantidades adecuadas de adición tanto para el antioxidante como para la esencia.
- Efectuar un estudio sobre la rancidez de la galleta mediante un análisis de peróxidos.
- Evaluar la aceptabilidad de este tipo de galleta mediante un análisis sensorial.

## CAPITULO II

### 2. MARCO TEORICO

#### 2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Dentro de los trabajos investigativos realizados dentro de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos tenemos algunos trabajos que se relaciona con este estudio como es la Construcción de un Secadero para Obtener Harina de Banano a ser utilizada en galletas; Efecto de la precocción e inhibidores enzimáticos sobre el pardeamiento en la elaboración de harina de plátano y la utilización dentro de la fabricación de galletas de algunas mezclas como la de harina de trigo con maíz y soya; y la de harina de trigo y quinua. Además dentro de los Archivos Latinoamericanos de Nutrición ya se dio la iniciativa de la mezcla de harina de trigo con plátano.

De estos trabajos se puede mencionar algunos aspectos importantes que han contribuido como un soporte para la realización de este trabajo:

- La mezcla de harinas de trigo y banano obtenida proporciona mejora las cualidades para panificación y pastelería.
- Se elabora una galleta nutritiva, con la incorporación de materias primas como son la harina de maíz y soya, con las que se fortifica la calidad de la harina de trigo.
- Dentro de las características organolépticas de las galletas elaboradas en base a las diferentes mezclas si presentan diferencias que son detectadas por los catadores con referencia a las galletas elaboradas de 100% harina de trigo.

- En el análisis sensorial se evaluó la aceptabilidad, el análisis de varianza realizado para este atributo establece que no existe diferencia entre los mejores tratamientos y la harina comercial.

## **2.2 FUNDAMENTACION FILOSOFICA**

El análisis de la repostería debe incluir un análisis de los conservadores, los antioxidantes, los emulsificantes y los colorantes adicionados. (Roanld, 1996)

Los antioxidantes se utilizan para disminuir los efectos de la oxidación (rancidez); así como indica que la principal justificación del uso de un antioxidante se refleja en algunos aspectos benéficos; v.g., un antioxidante puede extender el tiempo de vida de un alimento, reduciendo los desechos y el deterioro; puede reducir las pérdidas nutricionales. (Coppén P.P., 1989)

Los desactivadores o antioxidantes son sustancias que, en pequeñas cantidades, interfieren el proceso normal de oxidación y evitan o retardan la creación de productos de degradación. (Läubli y Bruttel, 1986)

En la publicación Drensen Actan Plus (1990) se señala que el sabor y olor son factores importantes mediante los cuales el consumidor juzga un producto alimenticio.

La harina es el material más importante en todo producto de panificación ya que afecta las características y funcionalidad del producto terminado, dictamina parámetros de procesamiento y requerimientos de algunos otros ingredientes. La funcionalidad es

impartida principalmente por el contenido de proteína y, o fuerza del gluten. Solamente la harina de trigo tiene un gluten funcional una vez que es hidratado y mezclado. (SERGIO R. OTHON, 1996)

El término "harina compuesta" se refiere a cualquier mezcla de dos o más harinas de cereales, leguminosas o tubérculos con diferentes fines. (Almazán, 1990)

Debido a la alta concentración de almidón, el procesamiento del plátano verde como harina y almidón es de interés como una posible fuente de importancia para la alimentación con propósitos industriales. (Wahiszewski *et al.*, 2003).

## **2.3 FUNDAMENTACION LEGAL**

NORMAS INNEN – GALLETAS (ANEXOS)

HOJA DE ESPECIFICACION DEL POTENCIALIZADOR DE SABOR (ANEXOS)

## **2.4 CATEGORIAS FUNDAMENTALES**

### **HIDROXI TOLUEN BUTILATO (BHT)**

En muchas formas el Hidroxi Toluen Butirato es muy parecido al BHA. Es muy soluble en grasas y aceites, si bien no completamente como el BHA. A diferencia del BHA éste es insoluble en propilen glicol, lo cual presenta ciertas complicaciones en la elaboración de formulaciones que contienen BHT y ácido cítrico. El ácido cítrico es utilizado en ciertas

formulaciones como un agente secuestrante, pero éste tiene una baja solubilidad en el aceite. Es muy efectivo en grasas animales, pero mucho menos en aceites vegetales.

Esta sustancia no es mutagénica, pero como el BHA, es capaz de modificar la acción de ciertos carcinógenos. Se elimina en la orina combinado a otras sustancias, por una vía metabólica común a muchos otros compuestos extraños al organismo.

## **POTENCIILIZADOR DE SABOR**

Los potencializadores de sabor son sustancias que, a las concentraciones que se utilizan normalmente en los alimentos, no aportan un sabor propio, sino que potencian el de los otros componentes presentes. Además influyen también en la sensación de "cuerpo" en el paladar y en la viscosidad, aumentando ambas. Esto es especialmente importante en el caso de sopas y salsas, aunque se usan en muchos más productos.

La industria alimenticia ha sufrido en los últimos años un avance agigantado, es así que se ha llegado a sustituir gran parte de alimentos por aditivos productores de sabor y aroma los cuales poseen una gran ventaja sobre los naturales ya que presentan una calidad constante que los hace tener una vida útil prolongada. Los citados aditivos dan como resultado productos con alto perfil nutricional y la creación de nuevos productos.

Dentro de las categorías fundamentales se detalla las materias primas y los insumos que se van a utilizar en la elaboración de las galletas, así como una simplificación de la principal función que cada componente va

a desempeñar dentro del producto y el detalle del proceso de elaboración mediante un diagrama de flujo.

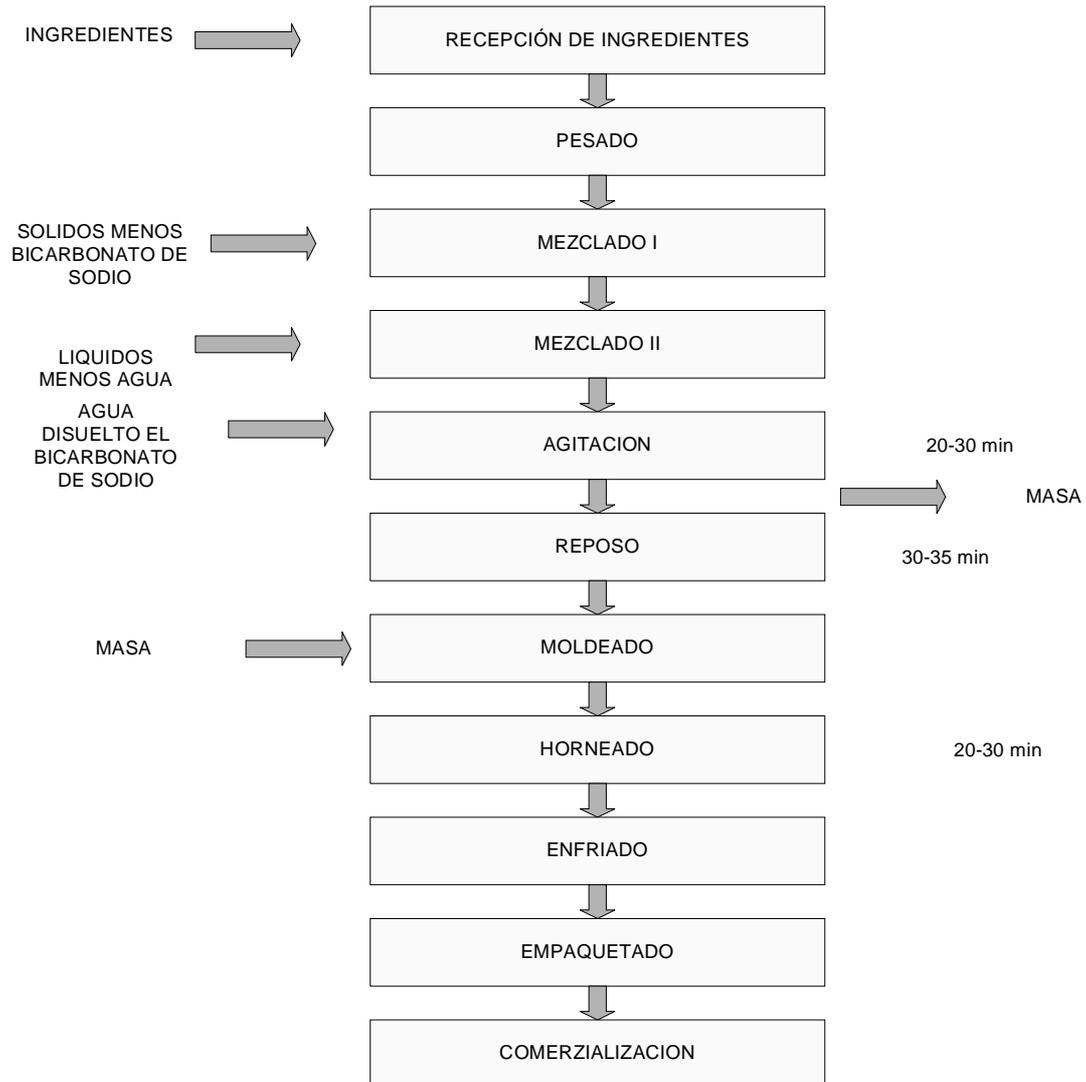
### ***MATERIAS PRIMAS***

- Harina de plátano: aporta con gluten y enriquecimiento nutritivo a la galleta
- Harina de trigo: formación principal de la masa por el alto contenido de gluten
- Azúcar granulada: aporta características de dulzor al producto
- Azúcar impalpable: ayuda a las características de dulzor
- Grasa vegetal: proporciona suavidad y sabor
- Agua: ayuda a la formación del gluten
- Sal industrial: es un regulador del sabor
- Suero de leche: forma parte de las características de sabor del producto

### ***ADITIVOS***

- Bicarbonato anómico: actúa como un leudante
- Bicarbonato de sodio: es un regulador del pH del producto
- Bisulfito de sodio: actúa como una enzima proteolítica
- Saborizante cristal de vainilla: es un saborizante
- Glucosa: proporciona dulzor al producto
- Azúcar invertido: ayuda a las características de color en el producto
- Potencializador de sabor: mejora las características de sabor y olor
- Antioxidante: retarda la oxidación del producto

**DIAGRAMA DE FLIJO DE LA ELABORACIÓN DE GALLETAS A BASE DE UNA MEZCLA DE HARINA DE TRIGO Y PLATANO**



## **2.5 HIPOTESIS**

### ***HIPOTESIS NULA***

¿La adición del antioxidante y el potencializador de sabor, así como la mezcla de harina de trigo y plátano son parámetros que influyen de manera significativa en la elaboración y aceptación de las galletas?

### ***HIPOTESIS ALTERNATIVA***

¿La adición del antioxidante y el potencializador de sabor, así como la mezcla de harina de trigo y plátano son parámetros que no influyen de manera significativa en la elaboración y aceptación de las galletas?

## **2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPOTESIS**

### ***VARIABLE INDEPENDIENTE***

- Cantidad del antioxidante
- Cantidad del potencializador de sabor
- Mezcla de harina de trigo y plátano

### ***VARIABLE DEPENDIENTE***

El desarrollo de la tecnología y la aceptación que tenga el producto final (galleta) van a depender de la formulación y la adquisición de las materias primas.

# **CAPITULO III**

## **3. METODOLOGIA**

### **3.1 ENFOQUE**

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo y cualitativo ya que empieza con un estudio bibliográfico y termina con la obtención de diferentes datos.

### **3.2 MODALIDAD BASICA DE LA INVESTIGACION**

La modalidad de este trabajo es de carácter bibliográfico ya que se desea adquirir la mayor cantidad de información documental que nos sirva de base para el desarrollo del mismo y por otra parte tiene un carácter experimental debido a que se desarrollara algunas pruebas físicas y químicas; tanto a las materias primas e insumos como al producto final.

### **3.3 NIVEL O TIPO DE LA INVESTIGACION**

El nivel de la investigación es de asociación de variables ya que se trata de determinar el nivel óptimo de adición del antioxidante y del potencializador de sabor así como los porcentajes de mezcla de harina de trigo y plátano.

### 3.4 POBLACION Y MUESTRA

Este trabajo presenta dos etapas de desarrollo de análisis y toma de datos debido a la amplitud que presenta:

#### PRIMERA PARTE

En esta parte del estudio se presenta un diseño factorial  $A \times B \times C$  el mismo que se detalla a continuación:

##### FACTOR A:

ANTIOXIDANTE BHT (HIDROXI TOLUEN BUTILATO)

$a_0 = 50$  ppm

$a_1 = 100$  ppm

$a_2 = 150$  ppm

##### FACTOR B:

POTENCIALIZADOR DE SABOR (DRI SEAL BANANO PP1811-46)

$b_0 = 1$  %

$b_1 = 1.5$  %

$b_2 = 2$  %

##### FACTOR C:

MEZCLA DE HARINAS

$c_0 = 5$  % de harina de plátano y 95 % de harina de trigo

$c_1 = 10$  % de harina de plátano y 90 % de harina de trigo

$c_2 = 15$  % de harina de plátano y 85 % de harina de trigo

$c_3 = 20$  % de harina de plátano y 80 % de harina de trigo

**TABLA # : Diseño Experimental:**

TRATAMIENTO	DESCRIPCION
a <sub>0</sub> b <sub>0</sub> c <sub>0</sub>	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas
a <sub>1</sub> b <sub>0</sub> c <sub>0</sub>	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas
a <sub>2</sub> b <sub>0</sub> c <sub>0</sub>	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas
a <sub>0</sub> b <sub>1</sub> c <sub>0</sub>	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas
a <sub>1</sub> b <sub>1</sub> c <sub>0</sub>	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas
a <sub>2</sub> b <sub>1</sub> c <sub>0</sub>	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas
a <sub>0</sub> b <sub>2</sub> c <sub>0</sub>	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas
a <sub>1</sub> b <sub>2</sub> c <sub>0</sub>	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas
a <sub>2</sub> b <sub>2</sub> c <sub>0</sub>	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas
a <sub>0</sub> b <sub>0</sub> c <sub>1</sub>	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas
a <sub>1</sub> b <sub>0</sub> c <sub>1</sub>	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas
a <sub>2</sub> b <sub>0</sub> c <sub>1</sub>	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas
a <sub>0</sub> b <sub>1</sub> c <sub>1</sub>	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas
a <sub>1</sub> b <sub>1</sub> c <sub>1</sub>	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas
a <sub>2</sub> b <sub>1</sub> c <sub>1</sub>	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas
a <sub>0</sub> b <sub>2</sub> c <sub>1</sub>	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas
a <sub>1</sub> b <sub>2</sub> c <sub>1</sub>	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas
a <sub>2</sub> b <sub>2</sub> c <sub>1</sub>	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas
a <sub>0</sub> b <sub>0</sub> c <sub>2</sub>	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas
a <sub>1</sub> b <sub>0</sub> c <sub>2</sub>	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas
a <sub>2</sub> b <sub>0</sub> c <sub>2</sub>	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas
a <sub>0</sub> b <sub>1</sub> c <sub>2</sub>	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas
a <sub>1</sub> b <sub>1</sub> c <sub>2</sub>	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas
a <sub>2</sub> b <sub>1</sub> c <sub>2</sub>	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas
a <sub>0</sub> b <sub>2</sub> c <sub>2</sub>	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas
a <sub>1</sub> b <sub>2</sub> c <sub>2</sub>	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas
a <sub>2</sub> b <sub>2</sub> c <sub>2</sub>	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas

$a_0b_0c_3$	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas
$a_1b_0c_3$	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas
$a_2b_0c_3$	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas
$a_0b_1c_3$	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas
$a_1b_1c_3$	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas
$a_2b_1c_3$	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas
$a_0b_2c_3$	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas
$a_1b_2c_3$	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas
$a_2b_2c_3$	Antioxidante + potencializador + mezcla de harinas

## SEGUNDA PARTE

Para la segunda parte se utilizara un diseño de bloques.

**VARIABLE INDEPENDIENTE:** Mejores tratamientos

**VARIABLE DEPENDIENTE:** Aceptabilidad del producto

### 3.5 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

El proceso de operacionalización de las variables mediante los diferentes análisis será el siguiente:

**PRIMERA PARTE:**

***Cuadro # 1. Variable independiente***

CONCEPTUALIZACION	CATEGORIA	INDICADORES	ITEMS	TECNICAS DE INSTRUMENTOS
Mezcla de harina de trigo y plátano	Análisis de rutina	<ul style="list-style-type: none"><li>• FARINOGRAFIA</li><li>• EXTENSOGRAFIA</li></ul>	¿Cuál es la mejor mezcla que se puede utilizarse en la elaboración de las galletas?	Se procederá mediante las instrucciones del manual del equipo y el cuaderno técnico: Métodos para evaluar harinas de trigo, 1996

Elaborado por: Ibeth M. Brasales

## Caso #2 Variable independiente

CONCEPTUALIZACION	CATEGORIA	INDICADORES	ITEMS	TECNICAS DE INSTRUMENTOS
GALETAS	<p>Análisis físicos</p> <p>Análisis químicos</p> <p>Análisis microbiológicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Humedad</li> <li>• Índice de acidez</li> <li>• Proteína</li> <li>• Grasa</li> <li>• Cenizas</li> <li>• Carbohidratos</li> <li>• Fibra</li> <li>• Recuento total</li> <li>• Microsleadoras</li> </ul>	<p>¿Cuál es el mejor tipo de galleta?</p>	<p>Micob Metler LP16</p> <p>Micob Kjeldahl, Norma INEN 519</p> <p>Micob Soxhlet, Norma INEN 523</p> <p>Norma INEN 520</p> <p>Por diferencia</p> <p>Digestor para fibra</p> <p>Laboro</p> <p>Petrifill</p>

Elaborador: Ieth M. Bades

## SEGUNDA FASE

Una vez realizados estos análisis se procederá a determinar los mejores tratamientos los cuales serán sometidos a una prueba de sensorial que contará con la participación de catadores senier tratados, y con el formato de una hoja de catación que se detalla en anexos

### ***Catado #3 Variable independiente***

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORIA	INDICADORES	ITEMS	TECNICAS DE INSTRUMENTOS
Galletas	Análisis	<ul style="list-style-type: none"><li>• Análisis sensorial</li></ul>	¿Cuál de las dos galletas tienen mayor aceptabilidad?	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hoja de Catación (Anexo 3)</li><li>• Catadores senier tratados</li></ul>

Elaborado por: Ilich M. Basales

### 3.6 RECOLECCION DE INFORMACION

La información de las respuestas experimentales se reportaran en los siguientes cuadros:

#### PRIMERA PARTE

**TABLA # 2: RESULTADOS DEL ANALISIS**

TRATAMIENTOS	RESULTADOS
$a_0b_0c_0$	
$a_1b_0c_0$	
$a_2b_0c_0$	
$a_0b_1c_0$	
$a_1b_1c_0$	
$a_2b_1c_0$	
$a_0b_2c_0$	
$a_1b_2c_0$	
$a_2b_2c_0$	
$a_0b_0c_1$	
$a_1b_0c_1$	
$a_2b_0c_1$	
$a_0b_1c_1$	
$a_1b_1c_1$	
$a_2b_1c_1$	
$a_0b_2c_1$	
$a_1b_2c_1$	
$a_2b_2c_1$	
$a_0b_0c_2$	
$a_1b_0c_2$	

a <sub>2</sub> b <sub>0</sub> c <sub>2</sub>	
a <sub>0</sub> b <sub>1</sub> c <sub>2</sub>	
a <sub>1</sub> b <sub>1</sub> c <sub>2</sub>	
a <sub>2</sub> b <sub>1</sub> c <sub>2</sub>	
a <sub>0</sub> b <sub>2</sub> c <sub>2</sub>	
a <sub>1</sub> b <sub>2</sub> c <sub>2</sub>	
a <sub>2</sub> b <sub>2</sub> c <sub>2</sub>	
a <sub>0</sub> b <sub>0</sub> c <sub>3</sub>	
a <sub>1</sub> b <sub>0</sub> c <sub>3</sub>	
a <sub>2</sub> b <sub>0</sub> c <sub>3</sub>	
a <sub>0</sub> b <sub>1</sub> c <sub>3</sub>	
a <sub>1</sub> b <sub>1</sub> c <sub>3</sub>	
a <sub>2</sub> b <sub>1</sub> c <sub>3</sub>	
a <sub>0</sub> b <sub>2</sub> c <sub>3</sub>	
a <sub>1</sub> b <sub>2</sub> c <sub>3</sub>	
a <sub>2</sub> b <sub>2</sub> c <sub>3</sub>	

**SEGUNDA PARTE**

**TABLA #3: Característica Organoléptica**

CATADOR	MUESTRA 1	MUESTRA 2
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		

### **3.7 PROCESAMIENTO Y ANALISIS**

Los datos obtenidos en la primera y segunda parte de la operacionalización de las variables serán sometidos a un procesamiento en los programas estadísticos STATGRAPHICS o MINITAB, para luego ser sometidos al correspondiente análisis y determinación de mejores tratamientos en la primera parte y en la segunda parte se determinara el tratamiento que más aceptabilidad tiene.

# CAPITULO IV

## 4. MARCO ADMINISTRATIVO

### 4.1 RECURSOS

#### 4.1.1 RECURSOS INSTITUCIONALES

Universidad: Universidad Técnica de Ambato

Facultad: Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Bioquímica

Laboratorio: Laboratorio de procesamiento y Análisis de los Alimentos

#### 4.1.2 RECURSOS HUMANOS

Graduando: Ibeth Maricela Brasales Borja

Tutor: Ing. Cesar Gérman

#### 4.1.3 RECURSOS MATERIALES

- Mezcladora
- Laminadora
- Horno
- Moldes
- Baldes
- Balanzas
- Mesas
- Recipientes plásticos o de acero inoxidable
- Cuchillos
- Bolillos

#### 4.1.4 RECURSOS ECONOMICOS

##### PRESUPUESTO PARA ELABORACIÓN DEL PERFIL

RECURSO	COSTO (USD)
Tutor	80
Graduando	100
Equipo de computo	50
Publicación	20
Imprevistos	10
<b>TOTAL</b>	<b>260</b>

#### 4.2 CRONOGRAMA

##### 4.2.1 Actividades Preliminares

Revisión Bibliográfica

Formulación del tema del Perfil de Proyecto

Aprobación del tema del Perfil del Proyecto de Investigación

##### 4.2.2 Actividades Operativas

Recopilación de información

Elaboración del primer borrador

Revisión del primer borrador

Redacción del Perfil de Proyecto de Investigación

Revisión y corrección del Perfil de Proyecto de Investigación

Publicación del Perfil de Proyecto de Investigación

**GRAFICO # 1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDAD**

ACTIVIDADES	MESES						
	1	2	3	4	5	6	7
PRELIMINARES							
Revisión Bibliográfica	■						
Formulación del tema del Perfil de Proyecto de Investigación	■						
Aprobación del tema del Perfil de Proyecto de Investigación		■					
OPERATIVAS							
Recopilación de información		■	■				
Elaboración del primer borrador			■	■	■		
Revisión del Primer Borrador					■	■	
Redacción del Perfil de Proyecto de Investigación						■	■
Revisión y corrección del Perfil de Proyecto de Investigación							■
Publicación del Perfil de Proyecto de Investigación							■

### 4.3 BIBLIOGRAFIA

- CACHAGO, Luisa. 2004. "Efecto de la Precocción e Inhibidores Enzimáticos sobre el Pardeamiento en la elaboración de Harina de Plátano Dominicano Verde (*Musa paradisaca*)". Tesis de grado. Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos.
- CALERO, Luis. 2003. "Estudio de la Concentración de leudantes Químicos en la Fabricación de Galleta Estandar". Tesis de grado. Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos.
- CARRANZA, Patricia; SIGUENZA, Marco. 2000. "Efecto del Antioxidante TBH (Ter Butil Hidroxi Quinona) en la oxidación del aceite de Soya durante el calentamiento a Temperatura Constante". Tesis de grado. Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos.
- ENGLYST Y CUMMINS, J; 1986. "Digestión of the carbohydrates of banana in the human small intestine". Amer J Clin Nutr.
- KENT, N., "Tecnología de Cereales". Editorial Acribia. Zaragoza – España.
- KIRK, Ronal. 1996. "Composición y análisis de Alimentos de Person". Segunda Edición. Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V., México.
- PALACIOS, Diego; JARRIN, Miguel. 1990. "Construcción de un Secadero y Operación de Harina de Banano a Utilizarse para Galletas". Tesis de grado. Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos.
- ROLLIN, Edmundo. 1980. "Tratado de panadería y pastelería". Editorial Sintet. Barcelona – España.

- SANCHEZ C, KLOPFENSTEIN C; 1995. "Use of carbohydrate based fat substitutes and emulsifying agents in reduced fat shortbread cookies". Cereal Chem.
- VILLAVECHIA V.; 1963. "Harinas y almidones y productos derivados, Química Analítica". Gili. Barcelona.

#### INTERNET

- [http: \El plátano y su potencial.htm](http://El%20pl%C3%A1tano%20y%20su%20potencial.htm)
- [http:\Interciencia - bEvaluacion nutricional, física y sensorial de panes de trigo y plátano verde-b.htm](http://Interciencia%20-%20bEvaluacion%20nutricional,%20f%C3%ADsica%20y%20sensorial%20de%20panes%20de%20trigo%20y%20pl%C3%A1tano%20verde-b.htm)
- <http://www.pasqualinonet.com.ar/Antioxidantes.htm>

**ANEXOS**

### ANEXOS 3

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS**

HOJA PARA LA PRUEBA DE ANÁLISIS SENSORIAL Y DE ACEPTABILIDAD PARA LAS GALLETAS DE BANANO.

Nombre:

Fecha:

Instrucciones: Deguste por favor las siguientes muestras y marque con una X la alternativa que mejor describa su calificación:

CARACTERISTICAS	MUESTRAS				
		186	245	367	492
COLOR	Oscuro				
	Muy pálido				
	Pálido				
	Poco dorado				
	Dorado				
SABOR	Muy desagradable				
	Desagradable				
	Regular				
	Bueno				
	Muy bueno				
TEXTURA	Dura				
	Muy blanda				
	Ligeramente blanda				
	Ligeramente crujiente				
	Crujiente				
ACEPTABILIDAD	Desagrada mucho				
	Desagrada poco				
	Ni agrada ni desagrada				
	Agrada poco				
	Agrada mucho				

Gracias por su gentil colaboración.