



**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA**  
**AGROINDUSTRIAL Y COMERCIO EXTERIOR**

“EFECTO DE LA SUSTITUCIÓN PARCIAL DE HARINA DE TRIGO (*Triticum aestivum*)  
POR HARINA DE SEMILLA DE CHIA (*Salvia hispánica*) EN LA TEXTURA, COLOR, Y  
COMPOSICIÓN PROXIMAL EN GALLETAS DULCES.”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO**  
**AGROINDUSTRIAL Y COMERCIO EXTERIOR**

**AUTOR:**

RICARDO JUNIOR CASTAÑEDA BABILONIA

**ASESOR(A):**

Ing. SANDRA PAGADOR FLORES

**LINEA DE INVESTIGACIÓN**

PROCESOS AGROINDUSTRIALES

**TRUJILLO – PERÚ**

2018

**PAGINAS DEL JURADO**

El presidente y los miembros del Jurado Evaluador designado por la escuela de Ingeniería Agroindustrial y Comercio Exterior.

La tesis denominada:

**“EFECTO DE LA SUSTITUCIÓN PARCIAL DE HARINA DE TRIGO (*Triticum aestivum*) POR HARINA DE SEMILLA DE CHIA (*Salvia hispánica*) EN LA TEXTURA, COLOR Y COMPOSICIÓN PROXIMAL EN GALLETAS DULCES.”**

Presentado por:

.....  
**Ricardo Junior Castañeda Babilonia**

Aprobado por:

.....  
**Ing. Luis Alfonso Lescano San Martín**  
**Presidente**

.....  
**Ing. Leslie Cristina Lescano Bocanegra**  
**Secretario**

.....  
**Ing. Sandra Pagador Flores**  
**Vocal**

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer en primer lugar a Dios, por guiarme y fortalecerme espiritualmente para empezar este trabajo.

Mostrar mi gratitud a todas aquellas personas que estuvieron presentes en la realización de este trabajo, especialmente agradecerles toda su ayuda, sus palabras motivadoras.

Mis sinceros agradecimientos a mi asesora, quien con su conocimiento y su guía fue una pieza clave para que pudiera desarrollar una clave de hechos que fueron imprescindibles para cada etapa de desarrollo del trabajo.

Por último, quiero agradecer a mis padres, que quienes con sus consejos fueron el motor de arranque y mi constante motivación, muchas gracias por su paciencia y comprensión, y sobre todo por su amor.

## **DEDICATORIA**

A mis padres Ricardo Castañeda Cabanillas y Gloria Luz Babilonia Ramirez por su apoyo incondicional.

A Lorena Mey Puycan por su aliento y consejos.

## INDICE

<b>RESUMEN.....</b>	<b>7</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>8</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
<b>1.1. Realidad Problemática.....</b>	<b>9</b>
<b>1.2. Trabajos Previos .....</b>	<b>10</b>
<b>1.3. Teorías relacionadas al tema .....</b>	<b>12</b>
<b>1.3.1. Galletas .....</b>	<b>12</b>
<b>1.3.2. Generalidades de la semilla de chía (<i>Salvia hispanica</i>).....</b>	<b>13</b>
<b>1.4. Formulación del problema.....</b>	<b>14</b>
<b>1.5. Justificación .....</b>	<b>14</b>
<b>1.6. Hipótesis.....</b>	<b>15</b>
<b>1.7. Objetivos.....</b>	<b>15</b>
<b>1.7.1. General .....</b>	<b>15</b>
<b>1.7.2. Específicos: .....</b>	<b>15</b>
<b>II. MÉTODO .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1. Diseño de investigación.....</b>	<b>16</b>
<b>2.1.1. Galletas dulces de trigo y chía (<i>Salvia hispánica</i>).....</b>	<b>16</b>
<b>2.1.2. Proceso de elaboración de galleta .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1.3. Descripción de las etapas del proceso para elaboración de galleta dulce a partir de harina semilla de chía (<i>Salvia hispánica</i>).....</b>	<b>17</b>
<b>2.1.4. Diagrama experimental .....</b>	<b>18</b>
<b>2.2. Variables .....</b>	<b>18</b>
<b>2.2.1. Dependiente.....</b>	<b>18</b>
<b>2.2.2. Independientes .....</b>	<b>18</b>
<b>2.3. Operacionalización .....</b>	<b>19</b>
<b>2.4. Población y muestra .....</b>	<b>19</b>
<b>2.4.1. Población: Semillas de chía.....</b>	<b>19</b>
<b>2.4.2. Muestra: Se usó 2kg de harina de semilla de chia previamente elaborada, para elaborar galletas dulces. ....</b>	<b>19</b>
<b>2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos; validez y confiabilidad.....</b>	<b>20</b>
<b>2.5.1. Determinacion de textura (anexo 1) .....</b>	<b>20</b>
<b>2.5.2. Determinación de color (anexo 2) .....</b>	<b>20</b>

2.5.3.	Determinación de proteínas (anexo 3) .....	20
2.5.4.	Determinación de humedad(anexo 4) .....	20
2.5.5.	Determinación de cenizas (anexo 5) .....	20
2.6.	Métodos de análisis de datos.....	20
2.6.1.	Desviación estándar (S) .....	20
2.6.2.	Coeficiente de Variación (CV).....	20
III.-	RESULTADOS.....	21
3.1.	Resultados de textura .....	21
3.2.	Resultados de colorimetría.....	21
3.4.	Resultados de análisis proximal .....	22
IV.-	DISCUSIONES .....	23
V.-	CONCLUSIONES .....	25
VI.-	RECOMENDACIONES .....	25
	BIBLIOGRAFIA.....	26
	ANEXOS .....	27
Anexo 1:	Determinación de textura.....	28
Anexo 2:	Determinación de color.....	28
Anexo 3:	Determinación de Proteínas (método de Kjeldahl) .....	28
Anexo 4:	Determinación de humedad.....	29
Anexo 5:	Determinación de cenizas.....	30
Anexo 6:	Análisis de la Varianza para Dureza.....	31
Anexo 7:	Análisis de la Varianza para Fracturabilidad .....	31
Anexo 8:	Análisis de la Varianza para L* .....	32
Anexo 9:	Análisis de Varianza para a* .....	33
Anexo 10:	Análisis de la Varianza para b* .....	33
Anexo 11:	Análisis de la Varianza para humedad.....	34
Anexo 12:	Análisis de la Varianza para Cenizas .....	34
Anexo 13:	Elaboración de galletas dulces con harina de semilla chia.....	35

## RESUMEN

El fin de este trabajo fue determinar el efecto de la sustitución parcial de harina de trigo (*Triticum aestivum*) por harina de semilla de chía (*Salvia hispánica*) en textura, color y composición proximal en galletas dulces.

Para ello se elaboraron galletas dulces con 5% (T1), 10% (T2), 15% (T3) de harina de chía y una muestra control (T0), a la que se determinaron textura utilizando los parámetros de dureza y fracturabilidad; color, utilizando parámetros CIELAB; además se determinó su composición proximal.

Las galletas que obtuvieron una mayor textura fue la muestra T3 de HC con 2.36 kg/f de dureza y 1.44 kg/f de fracturabilidad.

Las muestras estudiadas presentaron una alta luminosidad  $L^*$  conforme ia disminuyendo la proporción de harina de chía (HC) e la galleta; los valores de  $a^*$  fueron bajos, indicando una coloración rojiza; los valores de  $b^*$  fueron elevados, inclinándose al color amarillo.

Se determinó la composición proximal obteniéndose a la mayor proporción (T3) mayor humedad con 3.66%, mayor cenizas 1.51% y mayor cantidad de proteínas 8.76% por 100g de muestra.

**Palabras claves:** color, textura, composición proximal, chía, galletas dulces.

## **ABSTRACT**

The purpose of this work was to evaluate the effect of substitution of wheat flour (*Triticum aestivum*) by Chia seed flour (*Salvia hispanica*) on texture, color and proximal composition in sweet cookies.

For this, sweet cookies were prepared with 5% (T1), 10% (T2), 15% (T3) of milk flour and sample control (T0), and the texture of the hardness and fracturability parameters were also determined; color, using CIELAB parameters; In addition, its proximal composition was determined.

The cookies that obtained the highest texture were the sample T3 of HC with 2.36 kg / f of hardness and 1.44 kg / f of fracturability.

The samples studied show a high luminosity. The values of  $a^*$  were low, indicating a reddish coloration; The values of  $b^*$  were high, leaning to the yellow color.

The proximal composition was determined obtaining to the highest proportion (T3) greater humidity with 3.66%, greater ashes 1.51% and greater amount of proteins 8.76% per 100 g of sample.

Keywords: color, texture, proximal composition, chia, sweet cookies.