



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

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

“Determinación de Tiempos y Temperaturas para la Elaboración y  
Caracterización de Galletas de Harina de Banano con Harina de  
Algarroba, NTP 206.001:1981”.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero Agroindustrial y Comercio Exterior**

**AUTORA:**

Feria Mijahuanga, Yois Genella (ORCID: 0000-0001-8645-1707)

**ASESORA:**

Mg. Montoya Vda. De Palomino, Teresa (ORCID: 0000-0002-8828-0945)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Procesos Agroindustriales

**PIURA-PERÚ**

**2019**

## **Dedicatoria**

Esta tesis la dedico a mi familia quienes son mi fortaleza e inspiración para poder realizar lo que me propongo; en especial a mi madre: María Mijahuanga M. Por la paciencia, amor y dedicación, por estar a mi lado y apoyarme de una manera incondicional, a mi prima Maricielo Ruiz M. Por ser la amiga, hermana y compañera que impulsa a seguir adelante. A mi hermano Rojo Feria M. Por aportarme lo mejor de sí, para poder aprender y seguir creciendo en todos los ámbitos de mi vida y a todos aquellos que hagan uso de este material de trabajo para sus investigaciones.

FERIA MIJAHUANGA YOIS GENELLA

### **Agradecimiento**

Agradezco a los representantes de la **Universidad César Vallejo** por permitirme usar sus instalaciones en el proceso de desarrollo del trabajo de investigación.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de gráficos.....	vi
Resumen .....	vii
Abstract:.....	viii
I.INTRODUCCIÓN .....	1
II.MARCO TEÓRICO .....	3
III.METODOLOGÍA .....	10
3.1. Tipo y diseño de la investigación .....	10
3.2. Variables y operacionalización .....	11
3.3. Población, muestra y muestreo .....	11
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	12
3.5. Procedimientos.....	12
3.6. Métodos de análisis de datos .....	12
3.7. Aspectos éticos .....	13
IV.RESULTADOS .....	14
V.DISCUSIÓN .....	17
VI.CONCLUSIONES.....	21
VII.RECOMENDACIONES.....	22
REFERENCIAS .....	23
ANEXOS	

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Beneficios de harina de Algarroba.....	6
Tabla 2:Componentes químicos de la harina de banano.....	6
Tabla 3 :Beneficios de la harina de Algarroba .....	7
Tabla 4:Componentes químicos de la harina de Algarroba .....	8
Tabla 5:Factores y Niveles.....	10
Tabla 6:Tratamientos de tiempo y temperatura .....	11
Tabla 7: Análisis de Varianza.....	13
Tabla 8 :Análisis de Varianza Fisicoquímica .....	14
Tabla 9:Análisis de varianza Organoléptico .....	14
Tabla 10: Características Microbiológicas .....	16
Tabla 11:Características Nutricionales .....	16

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figuras 1:Análisis DUCAN de la muestra ganadora E1T2 y la muestra T0 .....	14
Figuras 2:Análisis organoléptico DUCAN de la muestra E1T2 y T0 .....	15

## Resumen

En busca de nuevas alternativas de harinas saludables en la elaboración de galletería, se desarrolló el trabajo de investigación en enfoque a harinas de banano y harina de algarroba, con diferentes tiempos y temperaturas para saber si las muestras cumplen con los parámetros de calidad en la elaboración y caracterización de Galletas en base a la (NTP 206.001:1981), se hizo uso del modelo lineal aditivo experimental (3\*3\*3) con bloques aleatorios, efectuando 30 tratamientos incluido la muestra piloto. Se aplicó también la prueba Duncan a través del análisis de varianza (ANVA) para obtener datos estadísticos de la recolección de registros de evaluación fisicoquímicos y organolépticos, los datos de análisis microbiológicos y nutricionales fueron obtenidos en un laboratorio confiable.

Las unidades experimentales dieron como resultado que la variable independiente de los tratamientos: (tiempos de 10min y temperaturas 180 °C) de la muestra E1T2 fue la más valorada por los catadores además de cumplir con las variables dependientes (elaboración y caracterización) parámetros de la NTP, concluyendo que esta muestra cumple con los parámetros de calidad, microbiológicos, fisicoquímicos, organolépticos de la NTP206.001 Galletas requisitos.

**Palabras claves:** consumidor, valor agregado, caracterización, físico-químicos.

### Abstract:

In search of new alternatives of healthy flours in the elaboration of biscuits, the research work was developed in focus on banana flours and carob flour, with different times and temperatures to know if the samples comply with the quality parameters in the elaboration. and characterization of Cookies based on (NTP 206.001:1981). To this we apply the experimental additive linear model (3\*3\*3) with random blocks, carrying out 30 treatments including the pilot sample. The Duncan test was also applied through the analysis of variance (ANVA) to obtain statistical data from the collection of physicochemical and organoleptic evaluation records. The microbiological and nutritional analysis data were obtained in a reliable laboratory.

The experimental units gave as a result that the independent variable of the treatments: (times of 10min and temperatures 180 °C) of the E1T2 sample was the most valued by the tasters in addition to complying with the dependent variables (elaboration and characterization) parameters of the NTP, concluding that this sample meets the quality, microbiological, physicochemical, organoleptic parameters of the NTP206.001 Biscuits requirements.

**Keywords:** consumer, added value, characterization, physical-chemical

## I. INTRODUCCIÓN

La investigación se centró los hábitos alimenticios de la comunidad Piurana, puesto que su alimentación esta influenciada por su ritmo de vida, que afecta directamente al tiempo que destinan a cocinar.

Esto da paso a que el consumidor en su dieta básica en el inicio del día, opte por productos de rápido alcance, como lo son los envasados, entre ellos “galletas”, que tienen un importante impacto de consumo a nivel mundial, refiere el Comercio (2013) “En promedio el consumo de galletas al año asciende a 1.500 millones de paquetes individuales” (Párr.3). En consecuencia, “Aproximadamente 85,000 toneladas de galletas al año” (Editora Peru, 2008, pág. 1).

Sin embargo, la gran demanda de galletas tiene en su composición, básicamente la habitual harina de trigo, este a su vez contiene gluten, que en determinadas personas que padecen de enfermedad celiaca causa intolerancia, impidiendo la absorción de nutrientes, además de otros componentes que afectan directamente a la salud del consumidor, dejando por fuera este importante segmento de consumidores.

Lo que se pretende lograr ,además de ofrecer un producto de rápido alcance, es crear y caracterizar galletas que cumplan con los estándares de calidad ,valor nutricional y aceptación por parte del consumidor ,en base a harinas alternativas a la harina de trigo, como: harina de banano y harina de algarroba obtenidas de la transformación industrial, de esta manera satisfacer la gran demanda de galletería sin excepción, aprovechando la biodiversidad de frutos de nuestro país, al industrializada y darle un valor agregado.

Por consiguiente, nos lleva a formularnos como pregunta principal ¿Cuáles son los tiempos y temperaturas óptimas para la elaboración y caracterización de galletas de harina de banano con harina de algarroba según la Norma Técnica Peruana NTP206? 001:1981? Así mismo se derivan las preguntas específicas ¿Cuáles son las características fisicoquímicas de la muestra de mayor aceptabilidad de galletas de harina de banano con harina de algarroba que están dentro de los parámetros establecidos según la Norma Técnica Peruana NTP

206.001:1981 Galletas? Requisitos. ¿Qué características organolépticas de la elaboración y caracterización de galletas de harina de banano con harina de algarroba establecen la aceptabilidad del consumidor? ¿Cuáles son los análisis microbiológicos de la mejor muestra de galletas a base de harina de banano con harina de algarroba según la Norma Técnica Peruana NTP 206.001:1981 Galletas? Requisitos. ¿Cuáles son los análisis nutricionales de la mejor muestra de las galletas de harina de banano con harina de algarroba?

Para el desarrollo de esta investigación nuestra justificación teórica, fue crear un producto alternativo al sustituir al trigo, por harina de banano y harina de algarroba aprovechando su disponibilidad en el mercado regional. Así mismo como Justificación práctica, dar valor agregado a los productos bandera del Perú, rescatando la importancia de su valor nutricional. Por consiguiente, como justificación metodológica, apoyar e incentivar a otros investigadores y empresas procesadoras de harinas en la continua indagación y transformación de nuevos productos presentes en la región. Finalmente, como relevancia social, se pretende caracterizar un producto nutritivo “galletas”; y como consecuencia de ello, las industrias generar oportunidades de trabajo, aportando para que la Región se desarrolle económicamente.

De acuerdo a lo antes estudiado y mencionado se planteó objetivos, como objetivo específico: Determinar los tiempos y temperaturas para la elaboración y caracterización de galletas de harina de banano con harina de algarroba según la norma técnica peruana NTP 206.001:1981 Galletas. Requisitos. De ello se derivan los objetivos específicos: Determinar las características fisicoquímicas de las galletas de harina de banano con harina de algarroba según la Norma Técnica Peruana NTP 206.001:1981 Galletas. Requisitos. Determinación de aceptabilidad de las características organolépticas de la elaboración y caracterización de galletas de harina de banano con harina de algarroba. Determinar los análisis microbiológicos a la mejor muestra de las galletas de harina de banano con harina de algarroba según la Norma Técnica Peruana NTP 206.001:1981 Galletas. Requisitos. Determinar los análisis nutricionales a la mejor muestra de las galletas de harina de banano con harina de algarroba.

## II. MARCO TEÓRICO

Apoyándonos de los estudios realizados en otras investigaciones para llevar a cabo la nuestra, tomamos referencias de antecedentes puntuales de tesis que refuercen la investigación:

Gallegos (2013), en su investigación “Elaboración de galletas con una mezcla de harinas de banano (*musa cavendishii*), harina de trigo y glucosa” pretende elaborar galletas con las mezclas mencionadas, utilizando un horno industrial, llevándolas a tiempos y temperaturas de 8 y 10 min a 180 °C. comprobando a través del análisis de Tukey que el tratamiento a1b1c0 expuesto a 8 minutos de cocción, obteniendo mejor aceptación por medio de los catadores.

Guerrero (2014), en su investigación “Sustitución parcial de harina de trigo (*triticum aestivum*) por harina de maiz morado (*zea mays l.*) para la caracterización de la galleta fortificada bañada en chocolate según la norma técnica peruana 206.001:1981 galletas. requisitos”. Pretendió reemplazar el total de la harina de trigo por las harinas señaladas en su investigación. Deduciendo que organolépticamente el tratamiento T4 del segundo bloque fue de gran aceptación por los catadores, con propiedades nutricionales de 7.15% de mayor porcentaje y análisis microbiológicos 4.20% siendo la mejor muestra en lo que se refiere en la norma.

Pozo (2009), En su investigación “La harina fina tostada de algarroba como sustituto del polvo de cacao: tecnología y mercado”. Pretendió elaborar galletas aplicando un modelo estándar; para estimar la variación ocasionada al sustituir totalmente el polvo de cacao, por la harina fina de algarroba tostada. Obtuvo como resultado, que el modelo de sustitución entre ambas harinas para presentaciones industriales, no presenta complejidad en el proceso; resultando satisfactorio en la galletería.

“Piura tiene 244, 360 Has (22%) de superficie agrícola (...) de los 500 productos no tradicionales más importantes de exportación del Perú, los bananos orgánicos frescos ocupan el puesto 19”. (Dominguez & Ramirez, 2107, pp. 20-21)

(El Día, 2016) Señala que, hay una cantidad estimada en un 9 Tm de los mismos que no cumplen con las especificaciones de calidad y que quedan como descarte en el mercado nacional, transformada en poca proporción harina de plátano; su transformación da como resultado una harina sin gluten, “apta para celíacos y diabéticos, colectivos que suman 20.000 y 200.000 diagnosticados, respectivamente”. (Infoceliaco, 2016, p.1)

Así mismo La Republica (2018) y Serfor (2018) mencionan:

“La algarroba está presente en los diferentes distritos de La Arena, La Unión y Sechura, a ello se les consideran como despensa de la algarroba en Piura por su rendimiento constante (...) en consecuencia se detalla un volumen promedio de 644, 345 kilogramos de dicho fruto”. (p.1)

El consumo de productos de panadería forma parte de la comida en el inicio del día, ocasionando un gran impacto sobre la sociedad, aportando energía provechosa “sus presentaciones de consumo es variado desde: pasteles; panes; galletas: compotas; cereales etc. Obtenidos habitualmente de ciertas materias primas como el maíz, trigo; arroz; yuca y plátano, etc. debido a su practicidad al cultivarlos.” (Suárez, 2005, p.3)

Infoalimenta (s/f ) en su portal informativo cereals and derivatives, sobre las galletas menciona:

Se considera un alimento de consumo habitual presente en todo el mundo, al ser tan popular, no se excluye de ningún lugar en los países. Los productos de panadería forman parte importante del crecimiento del mercado, siempre están en constante transformación y adaptación al gusto del consumidor, cumpliendo con las normativas de salud y rapidez. (s/f , párr.6)

“(…) es imprescindible partir de las costumbres alimentarias regionales para evaluar la combinación de harinas sucedáneas obtenidas de tubérculos, raíces y frutos.” (Alimentarias, 2001, p. 43)

Como principales productos de la producción de galletas, tenemos la harina de banano y de algarroba, teniendo en cuenta las normativas correspondientes que

aseguren un producto de calidad, Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA, 2005) Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, s.f.) Comisión del Codex Alimentarius (CCA, 1963) manifiestan: La importancia de proteger la salud de los consumidores, por ello enfatizan cumplir con los requisitos sanitarios de los establecimientos que fabrican y elaboran productos referentes a panificación, galletería y pastelería.

Así mismo nos apoyamos de las teorías relacionadas al tema de investigación dentro de los mismos nos apoyamos como guía de la NTP 206.001:1981 Galletas Requisitos, define:

Las galletas son obtenidas por el cocimiento de masas preparadas con harina, sin o con levadura, almidón, leudante, leche, féculas, agua potable, azúcar, mantequilla, sal, huevos, grasas comestibles, colorantes, saborizantes etc. Como resultado un producto de consistencia dura, crocante, usualmente de forma laminar. (NTP206.001, 1981)

La harina de banano es obtenida de la fruta madura que debe de pasar por un procedimiento de deshidratación, posterior a ello molienda; logrando como resultado un producto natural en forma de polvo, de color blanquecino parduzco; dentro del marco nutricional es fuente de almidón resistente, un tipo Carbohidrato que son similares a las fibras, es de fácil digestión, cocción e irascible a la humedad. (Hernandez et al., 2017) , (Clemente, 2018) y (Valencia, 2022)

(Ecological, 215) y (VidaActual, 2020) concuerdan que: La harina de plátano orgánico es un buen reemplazo para otras harinas, por ejemplo, la harina de trigo.

Hernandez [et al] (2017) “Producto mucho más ecuánime, no presenta gluten y contiene poca cantidad de grasas” (secc.4) en comparación a la habitual harina de trigo”

Tabla 1: *Beneficios de harina de Banano*

---

**Beneficios de la harina de Banano**

---

- Controla el nivel de azúcar en la sangre
- Evita los antojos por carbohidratos
- Es muy baja en calorías.
- Mejora el funcionamiento del intestino.
- Combate el cáncer de intestino.
- Previene la deshidratación
- Mantiene la salud de los huesos y previene la osteoporosis
- Alivia los síntomas del síndrome premenstrual.

---

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Tabla 2: *Componentes químicos de la harina de banano*

Por 100 gramos:

Nutrientes	Cantidad	Nutrientes	Cantidad	Nutrientes	Cantidad
Energía	307	Fibra (g)	0.90	Vitamina C (mg)	0
Proteína	3.90	Calcio (mg)	26	Vitamina D (µg)	-
Grasa Total (g)	0.50	Hierro (mg)	4.40	Vitamina E (mg)	0
Colesterol (mg)	-	Yodo (µg)	-	Vitam. B12 (µg)	-
Glúcidos	80.60	Vitamina A (mg)	6.67	Folato (µg)	0

Fuente: (Fundacion Universitaria Iberoamericana, 2015).

Botanical-Online (2022) y Gastronomía & CIA (2017) en su portal informativo concuerdan:

La harina de algarroba se obtiene de las moliendas y tostado de las semillas del algarrobo, tiene la apariencia del cacao puro en polvo, un color marrón como chocolate en función al grado de tostado, es un producto dulce y de fácil digestión (secc.1).

“De sabor dulce, con notas gustativas amargo, muy parecido al cacao; intenso y aromático, sin embargo; su composición nutricional la hace única frente a otras harinas u ingredientes usados en la galletería, puesto que no contiene cafeína, teobromina, escaso en grasas o sodio; ello conlleva a que no se requiera aditivos en su preparación”. (Botanical, 2018, párr.6) “proporciona pocas grasas y proteína por lo que su digestión es ligera (Tabasco, s/f, párr.1).

La Republica (2017) “puede tomar un rol importante sobre el polvo de cacao, aprovechándose en todo tipo de preparaciones culinarias, principalmente en galletas, dulces, helados, bizcochos, salsas” (párr.1).

Tabla 3 : *Beneficios de la harina de Algarroba*

---

Beneficios de la harina de algarroba
<ul style="list-style-type: none"><li>• Reduce los niveles de glucosa en sangre.</li><li>• Cuida nuestro sistema cardiovascular</li><li>• Fortalece nuestros huesos y dientes</li><li>• Evita la formación de coágulos sanguíneos.</li><li>• Combate el cansancio y la debilidad.</li><li>• Facilita funciones cognitivas como el aprendizaje.</li><li>• Beneficia a nuestra flora intestinal.</li><li>• Equilibra el PH de la sangre</li><li>• Es un alimento energético</li><li>• Combate la acción de los radicales libres</li><li>• Mejora el tono muscular y neuromuscular</li></ul>

---

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Tabla 4: Componentes químicos de la harina de Algarroba

<b>Info. Nutricional</b>	
<b>Tamaño de la Porción</b>	<b>100 g</b>
<b>Por porción</b>	
<b>Energía</b>	<b>929 kJ</b> 222 kcal
<b>Proteína</b>	<b>4,62g</b>
<b>Grasa</b>	<b>0,65g</b>
Grasa Saturada	0,09g
Grasa Poliinsaturada	0,216g
Grasa Monoinsaturada	0,197g
Colesterol	0mg
<b>Carbohidratos</b>	<b>88,88g</b>
Fibra	39,8g
Azúcar	49,08g
Sodio	35mg
Potasio	827mg

Fuente: (Fatsecret Chile, 2022)

El proceso de elaboración de galletas tiene como principales ingredientes:

Harina: “Una materia prima esencial en la repostería, ya que da estructura a las masas” (Descamps, 2022, párr.6)

Mantequilla: “La grasa influye en las dimensiones, las propiedades finales de textura y hace que la galleta sea más frágil” (Desamparados, 2015 , p.4)

Azúcar: “su principal rol en las galletas es, irrumpir la hidratación de proteínas y almidones, de esta manera la masa se expande antes de que las proteínas se coagulen.” (Soco, 2018, párr.9)

Bicarbonato de sodio: “Gracias a ser un agente leudante puro, produce un gas que provoca que masas de productos de panadería horneados se inflen y esponjen.” (Quintero, 2020, párr.6)

Huevos: “Este ingrediente funciona como un emulsionante natural capaz de hacer que los demás elementos se mezclen con mayor facilidad” (Univision, 2016, párr.2)

Sal: “tiene un efecto antioxidante y antiséptico, lo que inhibe el crecimiento de bacterias, pero también favorece la apariencia de la corteza, para que tome más color (Pochteca, 2021, párr.4) potenciado así mismo el sabor de las galletas.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de la investigación

Tipo de estudios

Investigación aplicada, estando de acuerdo con DUOCUC (2022) “tiene la finalidad de resolver un determinado problema, centrándose en buscar y consolidar el conocimiento para su aplicación “

Diseño de la investigación

Se realizo en base al modo experimental puro, según (Arias, 2022) y (Ramon, s/f), este método opera significativamente la variable independiente con la finalidad de analizar los tratamientos, para tal caso (tiempo y temperatura) y el efecto causado sobre las variables dependientes (elaboración y caracterización de galletas a base de harina de banano con harina de algarroba).

Así mismo Lifeder (2021) Señala “el método experimental busca lograr una identificación relacionando la causa-efecto entre las variables logrando los datos a través de la experimentación” (párr.1)

Tabla 5:Factores y Niveles

Tratamientos	NIVELES (270 galletas de harina de banano con harina de algarroba)	Claves
<b>TIEMPO</b>	10	E1
	15	E2
	20	E3
<b>TEMPERATURA</b>	185	T1
	180	T2
	170	T3
<b>TESTIGO</b>		T0

Fuente: Elaboración propia ,2022.

Tabla 6: *Tratamientos de tiempo y temperatura*

Tratamientos	tiempo(min)	Temperatura (C)
<b>E<sub>1</sub> T<sub>1</sub></b>	10	185
<b>E<sub>1</sub> T<sub>2</sub></b>	10	180
<b>E<sub>1</sub> T<sub>3</sub></b>	10	170
<b>E<sub>2</sub> T<sub>1</sub></b>	15	185
<b>E<sub>2</sub> T<sub>2</sub></b>	15	180
<b>E<sub>2</sub> T<sub>3</sub></b>	15	170
<b>E<sub>3</sub> T<sub>1</sub></b>	20	185
<b>E<sub>3</sub> T<sub>2</sub></b>	20	180
<b>E<sub>2</sub> T<sub>3</sub></b>	20	170
<b>T<sub>0</sub></b>		

Fuente: Elaboración propia, 2022.

### 3.2 Variables y operacionalización

Se identificaron como variable independiente. La temperatura: “Magnitud física que manifiesta unidades de medida, el grado de frío o calor de los cuerpos o del ambiente”. (RAE, 2017). El tiempo. “Magnitud física que permite ordenar los sucesos a través de un sistema de unidad”. (RAE, 2017)

Como Variable dependiente: “Determinar tiempos y temperaturas para la elaboración y caracterización de galletas de harina de banano con harina de algarroba según la NTP 206.001: 1981.Galletas. Requisitos”.

### 3.3 Población, muestra y muestreo

La investigación se da una población finita, estando conformada por 300 galletas, divididas en tres bloques de 90 galletas cada uno y para cada tratamiento 10 galletas. Así mismo como muestras detallamos el total de la población “galletas” se tomará una de las mismas que equivale 5 gr c/u para cada tratamiento, 270 galletas para análisis organoléptico, para el análisis físico químico 12 gr de galleta triturada, para análisis microbiológico 15 gr, 10

gr para el análisis nutricional que se le hará a la muestra que las mejores características.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Para lograr recopilar la información nos apoyamos de diferentes técnicas a través de la observación e instrumentos que nos ayuden a la recopilación de información mediante registros de evaluación ,para las diferentes unidades de medida; tanto en recopilación de información fisicoquímica como organoléptica de tal manera que nos ayuden a validar y medir los fenómenos causados y a través de esta data tener la confiabilidad de nuestros resultados, cabe señalar también que nos apoyamos de institucionales confiables en la recopilación de información de análisis microbiológicos y nutricionales. (Ver anexos)

### **3.5. Procedimientos**

para la unidad experimental se aplicó el modelo lineal aditivo experimental ( $3 \times 3 \times 3$ ) con bloques aleatorios, efectuando 30 tratamientos incluido la muestra piloto, tuvo una población finita de 300 galletas, distribuidas en tres bloques de 90 galletas cada uno y cada tratamiento 10 galletas. Manipulando la variable independiente se estudió los tratamientos (tiempos 10, 15,20 min y temperaturas 175, 180,185 °C) estudiando los efectos y reacciones sobre las variables dependientes (elaboración y caracterización de galletas a base de harina de banano con harina de algarroba).

La información sobre los análisis microbiológicos y nutricionales fueron logradas en un laboratorio confiable. Los análisis estadísticos se recolectaron de registros de evaluación fisicoquímicos y organolépticos de los procedimientos del análisis de varianza (ANVA), con la utilización de prueba Duncan.

### **3.6. Métodos de análisis de datos**

En el proyecto de investigación se trabajará sobre el modelo lineal de experimento con diseño de bloques aleatorios de  $3 \times 3$  Cada bloque con su adecuado tratamiento, en cada uno de los tratamientos se llegará a realizar el análisis de varianza (ANVA).

“Es un método estadístico que logra permitir el descubrimiento si los resultados de una prueba llegan hacer significativos” (QuestionPro, 2022, párr.1)

Tabla 7: *Análisis de Varianza*

ANVA	GL	GL
Bloques	(r-1)	2
Tratamientos	(t-1)	9
Error Experimental	(r-1) (t-1)	18
TOTAL		29

Fuente: Elaboración propia ,2022.

Dónde:

- ✓ Bloques (t= 3)
- ✓ Tratamientos (r=10)

### **3.7. Aspectos éticos**

El trabajo de investigación presenta veracidad y fidelidad de los resultados adquiridos, así misma sumisión a la propiedad intelectual, el medio ambiente y compromiso social y humanista.

Sujeta a la NTP 206.001:1981 Galletas. Requisitos. Por ende, se asegura la calidad, inocuidad del producto y la seguridad de la salud del consumidor.

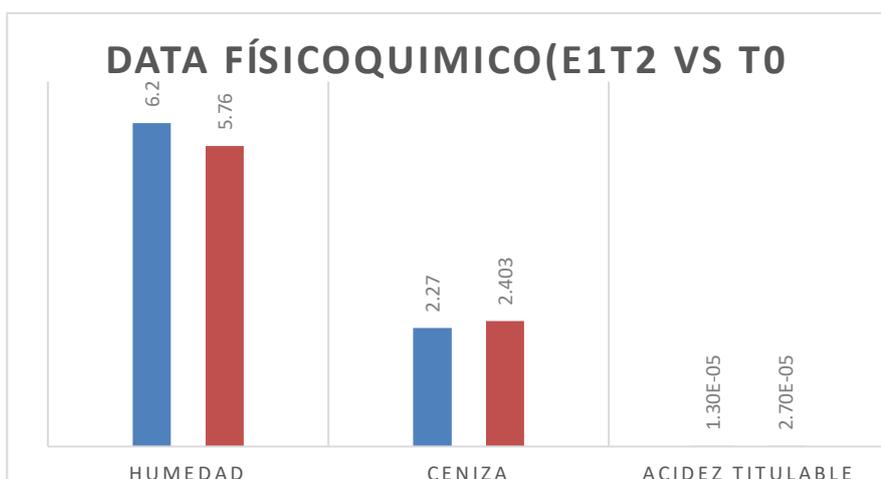
#### IV. RESULTADOS

La muestra que ha logrado ser más valorada por los catadores, además de cumplir con la variable independiente de los tratamientos fue: Muestra E1T2 (tiempos de 10min y temperaturas 180 °C) y variables dependientes (elaboración y caracterización) parámetros de la norma técnica peruana NTP206.001 Galletas requisitos.

Tabla 8 :Análisis de Varianza Físicoquímica

Físico-químico	T2	T0
Humedad	6.2	5.76
ceniza	2.27	2.403
Acidez titulable	1.30E-05	2.70E-05

Fuente: Elaboración propia,2022



Figuras 1:Análisis DUCAN de la muestra ganadora E1T2 y la muestra T0

Fuente: Elaboración Propia

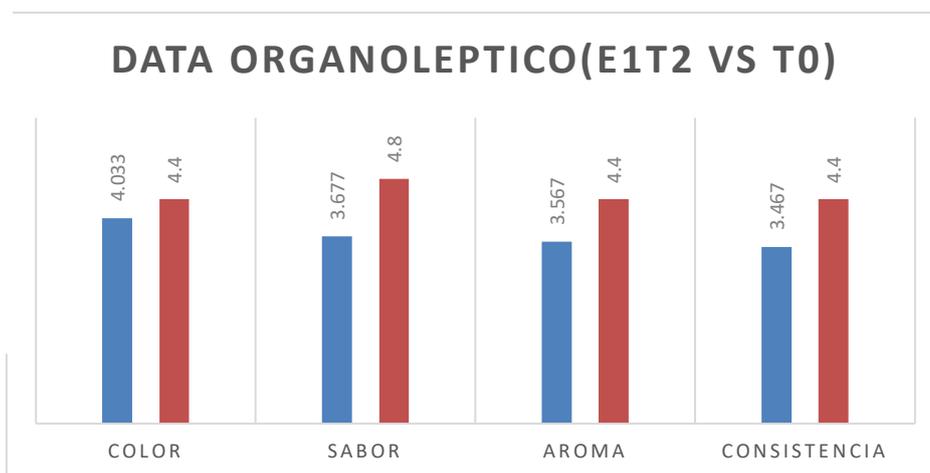
En las características físicoquímicas, para la muestra que obtuvo la mejor aceptabilidad E1T2 de análisis de varianza (ANVA) el porcentaje de humedad se determinó que existe diferencia significativa, para ceniza y acidez titulable, la diferencia fue muy significativa entre los diferentes tiempos y temperaturas, los datos de coeficiente de variación fueron del 9.10 % para humedad, 8.36% para ceniza; valor que se encuentra dentro de los límites permitidos en los

experimentos de laboratorio; excepto el de acidez titulable que dio un resultado elevado en la muestra E1T2 31.85% resultados que son estadísticamente iguales entre todas las muestras.

Tabla 9: *Análisis de varianza Organoléptico*

Organoléptico	T2	T0
color	4.033	4.4
Sabor	3.677	4.8
Aroma	3.567	4.4
consistencia	3.467	4.4

Fuente: Elaboración propia, 2022



Figuras 2: *Análisis organoléptico DUCAN de la muestra E1T2 y T0*

Fuente: Elaboración propia 2022

Para las características organolépticos, mediante el método ANOVA se obtiene data del factor Color en porcentaje, que presenta una diferencia significativa en % entre la calidad del factor Color, sabor, para aroma y consistencia; así mismo sobre la temperatura y los tiempos en la ejecución y caracterización de galletas de harina de banano con harina de algarroba y el testigo.

Tabla 10: *Características Microbiológicas*

II. ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS

N°	ENSAYOS	RESULTADOS
1	Mohos (UFC/g)	1.7x10
2	<i>Escherichia coli</i> (UFC/g)	0
3	<i>Salmonella sp</i> (Ausencia/25g)	Ausencia

Fuente: Elaboración propia, 2022

Respecto a características microbiológicas se concluyó que los rangos microbiológicos, utilizando una muestra de temperatura de 180 °C y de tiempo 10 min logrando con los requisitos microbiológicos siendo *1.7x10 Mohos*, *0 Echericha coli* y *ausencia de Salmonella*, valores que están dentro del rango establecido por la NTP 206.001: 1981.Galletas. Requisitos.

Tabla 11:*Características Nutricionales*

I. ENSAYOS FISICOQUÍMICOS

N°	ENSAYOS	RESULTADOS
1	Humedad (%)	10.57
2	Cenizas totales (%)	1.47
3	Proteínas totales (%)	8.12
4	Grasa total (%)	12.20
5	Fibra cruda (%)	3.78
6	Carbohidratos totales (%)	67.64

Fuente: Elaboración propia,2022

Se obtuvo en el reporte de ensayo N° 088-2017 la muestra más representativa E1T2 logrando un resultado nutricional 8.12% proteínas, 3.78% fibra ,67.64 carbohidratos valores que se ubican por encima de la muestra piloto galleta integral de trigo que en su composición dio como resultado nutricional un 0.12% proteínas, 1.84% carbohidratos, 0.16%fibra. Valores que se están dentro del rango especificado en la NTP 206.01:1981 galletas requisitos, y la cual refuerza la investigación con respecto a la propuesta de elaboración de galletas, siendo así una óptima alternativa de consumo.

## V. DISCUSIÓN

- Según Gallegos en su trabajo de investigación en la que elabora galletas con una mezcla de harinas de banano y harina de trigo y glucosa” comenta que en su trabajo de investigación en la prueba experimental en un horno industrial para las galletas ,el mejor tiempo fue de 8 minutos y con una temperatura de 180 °C, en la investigación desarrolla de nivel experimental de muestras de galletas utilizadas, se logró la mejor muestra logrando un tiempo de 10 minutos a temperatura de 180 °C usando como equipo una estufa para el proceso de cocción; de acuerdo a ello se demostraron resultados muy significativos en relación al tiempo y temperatura tomando en cuenta que en ambas muestras experimentales se hizo por medio de diferentes equipos para su cocción.
- Tomando en cuenta los resultados obtenidos por medio de los procesos experimentales completamente al zar en las propiedades fisicoquímicas, las galletas de harina de banano con harina de algarroba, el tratamiento que mejor resultado es de 10 min a 180 °C cuyos datos logrados fueron 2.28% de ceniza, 6.19% humedad , $10 \times 10^5$  % acidez titulable resultando mantenerse con lo establecido en la Norma Técnica peruana 206.001: 1981.Galletas. Requisitos o condiciones que establece 3% cenizas, 12% humedad y 0.10% acidez titulable.
- Así mismo seguimos tomando como punto referente a Gallegos en su trabajo de investigación , también señala que se logra apoyar en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2085 “Galletas Requisitos” logrando usar un diseño de bloques incompletos a un panel de 13 catadores incluyendo solo 4 muestras de forma aleatoria a cada catador determinando diferencia significativa entre los tratamientos que se han dado en el proceso de ejecución, comparándolo con mi investigación, aplique 10 catadores con la evaluación de todos los bloques totalmente aleatorios de 30 muestras incluidos el testigo para cada catador logrando así que sea el mismo catador quien discrepe de cada muestra determinando la mejor

considerando conveniente dentro de la investigación con respecto al trabajo desarrollado por Gallegos debido a que desde un principio el análisis del mismo, el catador debe contener los atributos de la galleta para ubicar la significancia respectiva, por otro lado con respecto al testigo se pudo determinar diferencias significativas en cuanto al olor ,color sabor, consistencia fueron igualmente aceptadas, siendo calificadas entre buenas y muy buenas y regulares.

- Desarrollar bloques que estén sujetos a un número importante de tratamientos que nos acercan a tener datos más cercanos a la realidad de la investigación tiene una importancia relevante , por lo que discrepo con Guerreo Peña en su trabajo de investigación, puesto que señala que efectuó 5 tratamientos con respecto a 27 tratamientos, ambas investigaciones son de tipo experimental ,lo cual es relevante la importancia de manipular significativamente las variables en la unidad experimental , entre más tratamientos , mejores resultados.
  
- Respecto a las condiciones microbiológicas la Norma Técnica peruana 206.001: 1981.Galletas. Requisitos. Se establecen los rangos microbiológicos por lo tanto la muestra de temperatura de 180 °C y de tiempo 10 min logro cumplir con las condiciones microbiológicos siendo  $1.7 \times 10^6$  Mohos, 0 *Echericha coli* y ausencia de *Salmonella*.
  
- Pozo barrera en su investigación ,hizo demostraciones al reemplazar la harina fina de algarroba como sustituto del polvo de cacao , reforzando nuestra investigación experimental al querer elaborar y caracterizar productos que no sean necesariamente de trigo, sin embargo discrepo en querer suplir en su totalidad al polvo de cacao ya que parte de la caracterización de la galleta es que sea además de un producto nutritivo ,también sea un producto agradable para el consumidor y que proporcione a la industria su facilidad en la elaboración , es por ello que nuestra investigación caracteriza a nuestra galleta con 2 tipos de harina tales como

la harina de algarroba y la harina de banano para hacer agradables sus características organolépticas, al culminar su investigación de pozo barrera respalda lo expuesto anteriormente ya que gracias a la investigación que hizo ,concluye que “la harina fina de algarroba no puede ser usada como sustituto total del polvo de cacao en galletas puesto que el producto final se ve seriamente afectado”

- Al contrarrestar los resultados estadísticos en base a las características fisicoquímicas de las muestras, se puede decir que gracias a la metodología se pudo comprobar y discrepar con la norma técnica sobre los resultados obtenidos, dándonos cuenta que el buen uso de estas herramientas da como resultado datos confiables, aceptables y que cumplen con la NTP 206.001:1981 Galletas. Requisitos. Así podemos decir que, de acuerdo a los resultados obtenidos por medio de los procesos experimentales completamente al azar en las condiciones fisicoquímicas, las galletas de harina de banano con harina de algarroba el tratamiento que mejor resultado fue el de 10 min a 180 °C cuyos datos logrados fueron 2.28% de ceniza, 6.19% humedad , $10 \times 10^5$  % acidez titulable llegando a cumplir con los rangos de la NTP 206.001: 1981.Galletas. Requisitos que establece 12% humedad, 3% cenizas y 0.10% acidez titulable.
- Los resultados de los datos estadísticos aplicados para todos los tratamientos que se hicieron a través los métodos ,análisis de varianza y DUCAN demuestran que no necesariamente una sola muestra cumple con todo lo requerido en la NTP , pese a que todos los tratamientos usan el mismo método , reflejando así que existen muchas variantes que determinan el comportamiento de las muestras , esto se ve reflejado en los resultados , así podemos decir que la mejor muestra E1T2 es la que mejor ,en su tiempo y temperatura de 180°C por 10min ,organolépticamente , fisicoquímica y microbiológico aceptable , sin embargo dentro de este grupo hay muestras que tuvieron mejores resultados en su estudio , más sin embargo no cumplían en la totalidad de requisitos que la hacen ser una muestra ganadora , por ende se le llama la mejor muestra porque todos

sus resultados de estudio , se encuentran dentro del rango permitidos en experimentos de laboratorio y que además cumplen con la NTP.

- Para las variables dependientes que engloba los análisis fisicoquímicos, se resalta la importancia de ANVA usada, ya que estadísticamente se puede observar dentro de los resultados la significancia que existe entre las variables dependientes, y el rango permitido de variación contrarrestando la significancia de los tratamientos, pudiéndose decir que la unidad experimental tiene resultados semejantes estadísticamente entre sí y con el testigo de la investigación.

## VI. CONCLUSIONES

- Utilizar tiempo de 10 min y temperatura de 180°C en el desarrollo y condiciones características de las galletas con harina de banano y harina de algarroba.
- Al aplicar un tiempo y temperatura de 10 min a 180 °c en la galletería con mezclas de harina de banano, y harina de algarroba se logró determinar los análisis físicos químicos, llegando a tener un 2.28%, 6.19%,  $10 \times 10^5\%$  de cenizas, humedad y acidez titulable respectivamente.
- Al utilizar tiempo de 10 min y temperatura a 180 °c en la ejecución de galletas con las mezclas de las harinas de banano y algarroba, logrando obtener un olor, color, sabor y consistencia que la llega a clasificar como una galleta dulce tipo antiagulante encontrándose dentro de los rangos de NTP 206.001: 1981.Galletas. Requisitos.
- La muestra más representativa fue de 10 min a 180°C cumpliendo con las características o condiciones microbiológicas de  $1.7 \times 10^6$  Mohos, 0 *Echericha colli* y ausencia de *Salmonella*, data que se ubican dentro de los rangos establecidos en la NTP 206.001: 1981.Galletas Requisitos.
- La mejor muestra de 10 min a 180°C resulta nutritiva y aceptable para el público o consumidor siendo 8.12% proteínas, 3.78% fibra ,67.64 carbohidratos valores que se ubican por encima de la muestra piloto.
- Al comprar el estudio realizado en esta investigación con respecto a otras investigaciones de la cual nos hemos apoyado, se puede resaltar la importancia metodológica y experimental que se ha realizado, puesto que los resultados obtenidos a través de la metodología empleada se convierten en la más idónea para el desarrollo de la misma.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Se llega a recomendar que se debe de elaborar e instalar una planta piloto de procesamiento de galletas en la cual se incluya proponer un estudio bien elaborado de otro tipo de harinas que logren ser usados en la ejecución de productos de galletería para poder lograr un valor agregado a los mismos.
- Realizar un estudio económico con proyección de indicadores económicos y financieros para la elaboración de galletas de harina de banano con harina de algarroba llegando a un nivel de investigación industrial.
- Realizar otra investigación con distintos niveles de proporciones de harinas con respecto a su valor nutricional estudiando la posibilidad de que se pueda implementar programas alimentarios tal como: Desayunos escolares que ha implementado el gobierno actual, vaso de leche, entre otros.
- Por último, se recomienda el uso de papel aluminio sobre las bases donde se ubicarán las galleas para su cocción, esto es porque con este material las galletas no se llegan a pegar y por lo tanto a dañar.

## REFERENCIAS

- ALIMENTARIAS, F. d. (2001). Production of Biscuits Using Substitute Flours Obtained with Products of the Region. *Revista Amazónica de Investigación*, 43.
- ARIAS, E. R. (2022). *Investigacion Experimental*. España: Economipedia.
- BOTANICAL-Online. (2022). *Propiedades de la harina de algarroba*. Obtenido de BOTANICAL-Online: <https://www.botanical-online.com/alimentos/algarroba-harina-propiedades>
- BOTICANAL. (jueves de 11 de 2018). *Propiedades de la harina de algarroba*. (BOTICANAL) Recuperado el viernes de 11 de 2018, de Boticanal: [https://www.botanical-online.com/aditivos\\_espesantesygelificantes\\_harinaalgarroba.htm](https://www.botanical-online.com/aditivos_espesantesygelificantes_harinaalgarroba.htm)
- CCA. (1963). *Codex Alimentarius*. Obtenido de CCA: [https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10554:2015-comision-codex-alimentarius&Itemid=41281&lang=en#:~:text=La%20Comisi%C3%B3n%20del%20Codex%20Alimentarius,Organizaci%C3%B3n%20Mundial%20de%20la%20Salud](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10554:2015-comision-codex-alimentarius&Itemid=41281&lang=en#:~:text=La%20Comisi%C3%B3n%20del%20Codex%20Alimentarius,Organizaci%C3%B3n%20Mundial%20de%20la%20Salud)).
- CLEMENTE, E. (viernes de 11 de 2018). *Directo al Paladar*. Obtenido de <https://www.directoalpaladar.com/ingredientes-y-alimentos/harina-de-platano-verde-una-rica-alternativa-para-celiacos>
- COMERCIO. (26 de octubre de 2013). Cada año se consumen en el Perú 1.500 millones de paquetes de galletas. *COMERCIO*. Recuperado el Martes de Julio de 2017
- DESAMPARADOS, C. (2015). *Evaluacion de los cambios estructurales de las galletas elaboradas , con sustitutos de garsa*. Valencia.
- DESCAMPS, B. (2022). *Role of ingredients in baking*. Recuperado el Miercoles de junio de 2022, de En micasa.com: <https://enmicasa.com/cocina/recetas/reposteria/tips-reposteria/funcion-de-los-ingredientes-en-la-reposteria>
- DIGESA. (2005). *Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria ISO 9001*.
- DOMINGUEZ, G., & Ramirez, R. (2107). *Opportunities that allowed the development of Peruvian Organic Banana exports in the US Market in the years 2012-2016*. Lima.

- DUOCUC. (31 de Mayo de 2022). *duocuc*. Recuperado el Martes de Junio de 2022, de <https://bibliotecas.duoc.cl/investigacion-aplicada>
- ECOLOGICAL. (215). *Harina de Plátano Orgánica*. Obtenido de ECOLOGICAL: <http://www.ecologicalperu.com/product/harina-de-platano-organico-de-exportacion/>
- EDITORA PERU. (30 de octubre de 2008). Mercado peruano de galletas facturaría US\$ 198 millones este año al crecer 10%, señala Kraft. *ANDINA*. Recuperado el Martes de Julio de 2017
- EL DIA. (3 de julio de 2016). *LA HARLa Harina de Plátano, Solución para los Excedentes*. Recuperado el lunes de noviembre de 2018, de El Dia.es: <https://eldia.es/canarias/2016-07-03/4-harina-platano-solucion-excedentes-celiacos.htm>
- FAO. (s.f.). *Codex Alimentarius*. Obtenido de <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/es/>
- FATSECRET CHILE. (4 de Febrero de 2022). *Harina de Algarroba*. Obtenido de <https://www.fatsecret.cl/calor%C3%ADas-nutrici%C3%B3n/gen%C3%A9rico/harina-de-algarroba>
- Fundacion Universitaria Iberoamericana. (2015). *ComposicióN Nutricional*. Brazil.
- GALLEGOS, A. (2013). *Elaboracion de Galletas con una Mezcla de Harinas de Banano (Musa cavendishihh), Harina de Trigo y Glucosa*. Ecuador.
- GASTRONOMIA & CIA. (8 de Abril de 2017). *Harina de algarroba*. Obtenido de GASTRONOMIA & CIA: <https://gastronomiaycia.republica.com/2017/04/08/harina-de-algarroba/#:~:text=Las%20vainas%20de%20la%20algarroba,.%2C%20no%20necesita%20ser%20cocinada.>
- GUERRERO, V. (2014). *Sustitucion Parcial de Harina de Trigo (Triticum aestivum) Por Harina de Maiz Morado (Zea mays L.) para la Caracterizacion de la Galleta Fortificada Bañada en Chocolate Segun la Norma Tecnica Peruana 206.001:1981 Galletas. Requisitos*. piura.
- HERNANDEZ. (Febrero de 2017). *Harina de platano "Photarina"*. Obtenido de Logos Boletín Científico De La Escuela Preparatoria No. 2, 4(7).: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa2/article/view/2174>
- INFOALIMENTA. (s/f). *Cereals and derivatives*. Madrid: Fundación Alimentum.
- INFOCELIACO. (2016). *Harina de plátano, solución integral para los excedentes y los celíacos*. *INFOCELIACO*, pág. 1.

- LA REPUBLICA. (8 de Abril de 2017). Harina de algarroba. *LA REPUBLICA*, pág. 1er párrafo.
- LA REPUBLICA. (23 de Marzo de 2018). *Produccion de algarroba aumento en Piura por llluvias*. (LA REPUBLICA) Recuperado el lunes de noviembre de 2018, de LA REPUBLICA: <https://larepublica.pe/sociedad/1215679-produccion-de-algarroba-aumento-en-piura-por-lluvias>
- LIFEDER. (2021). *experimental research*. Obtenido de LIFEDER: <https://www.lifeder.com/investigacion-experimental/>
- NORMA TECNICA PERUANA 206.001:1981, G. R. (1981). *Norma Tecnica Peruana 206.001:1981 , Galletas Requisitos*.
- POCHTECA. (Septiembre de 2021). *La Importancia de la Sal en la Panificacion*. (Pochteca) Recuperado el 6 de Junio de 2022, de Pochteca: <https://mexico.pochteca.net/la-importancia-de-la-sal-en-la-panificacion/>
- POZO, G. (2009). *La Harina Fina Tostada de Algarroba Como Sustituto Del Polvo De Cacao: Tecnologia Y Mercado*. Piura.
- QUESTIONPRO. (2022). *Anova: Qué es y cómo hacer un análisis de varianza*. Obtenido de QUESTIONPRO: <https://www.questionpro.com/blog/es/anova/>
- QUINTERO, R. (9 de Mayo de 2020). *Qué es Bicarbonato de Sodio? Propiedades y Usos en Repostería*. (El Universal) Recuperado el 6 de Junio de 2022, de Club de la reposteria: <https://clubdereposteria.com/que-es-bicarbonato-de-sodio/>
- R.A.E. (s.f.). *definicion temperatura*. Recuperado el 15 de junio de 2016, de <http://dle.rae.es/?id=ZQ9rRqa>
- RAE. (s.f.). *definicion de tiempo*. Recuperado el 15 de junio de 2016, de <http://dle.rae.es/?id=Zir6lpf>
- RAMON, G. (s/f). *Diseños experimentales*. Colombia: Universidad de Antioquia.
- SERFOR. (2018). *En Piura Aumenta la Produccion de Algarroba*. SERFOR.
- SOCO, M. (4 de octubre de 2018). *El papel del azúcar en nuestras recetas de horno*. (Directo al paladar) Recuperado el 6 de Junio de 2022, de Directo al paladar: <https://www.directoalpaladar.com.mx/ingredientes-y-alimentos/el-papel-del-azucar-en-nuestras-recetas-de-horno#:~:text=En%20las%20galletas%2C%20interrumpe%20la,coagulen%2C%20logrando%20que%20sean%20planas.>
- SUÁREZ, D. (2005). Guía de procesos para la elaboración de harinas almidones hojuelas deshidratadas y compotas. En D. Suárez. Bogota: Convenio

Andres Bello. Obtenido de

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=8HGwgpTRiP4C&oi=fnd&pg=PA3&dq=Gu%C3%ADa+de+procesos+para+la+elaboraci%C3%B3n+de+harinas+almidones+hojuelas+deshidratadas+y+compotas&ots=0OQBqmmNT-&sig=B163X5rUoHC0zLvCoUy3aLHGbUA#v=onepage&q=Gu%C3%ADa%20de%20proc>

TABASCO, L. (s/f). *Properties of Carob Flour*. Obtenido de

<https://soymaratonista.com/propiedades-de-la-harina-de-algarroba/>

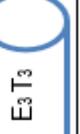
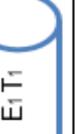
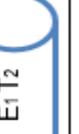
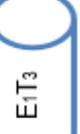
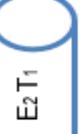
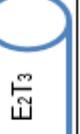
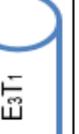
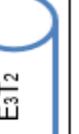
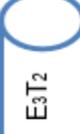
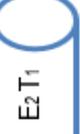
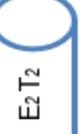
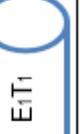
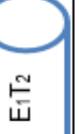
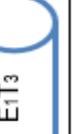
UNIVISION. (2016). ¿How does the number of eggs you put in your cookies affect? Mexico.

VALENCIA, A. (2022). “*Estudio de Prefactibilidad para la Instalación de una Planta Procesadora de Harina, Pure y Deshidratado a partir de Descartes de Banano Orgánico*”. Piura-Peru.

VIDAACTUAL. (2020). *Harina de Plátano*. Mexico.

## ANEXOS

Distribución de los tratamientos en bloques completamente al azar.

Bloques	Tratamientos									
I	 T <sub>0</sub>	100  E <sub>2</sub> T <sub>1</sub>	100  E <sub>2</sub> T <sub>2</sub>	100  E <sub>2</sub> T <sub>3</sub>	100  E <sub>3</sub> T <sub>1</sub>	100  E <sub>3</sub> T <sub>2</sub>	100  E <sub>3</sub> T <sub>3</sub>	100  E <sub>1</sub> T <sub>1</sub>	100  E <sub>1</sub> T <sub>2</sub>	100  E <sub>1</sub> T <sub>3</sub>
II	100  E <sub>1</sub> T <sub>1</sub>	100  E <sub>1</sub> T <sub>2</sub>	100  E <sub>1</sub> T <sub>3</sub>	 T <sub>0</sub>	100  E <sub>2</sub> T <sub>1</sub>	100  E <sub>2</sub> T <sub>2</sub>	100  E <sub>2</sub> T <sub>3</sub>	100  E <sub>3</sub> T <sub>1</sub>	100  E <sub>3</sub> T <sub>2</sub>	100  E <sub>3</sub> T <sub>3</sub>
III	100  E <sub>3</sub> T <sub>1</sub>	100  E <sub>3</sub> T <sub>2</sub>	100  E <sub>3</sub> T <sub>3</sub>	100  E <sub>2</sub> T <sub>1</sub>	100  E <sub>2</sub> T <sub>2</sub>	100  E <sub>2</sub> T <sub>3</sub>	100  E <sub>1</sub> T <sub>1</sub>	100  E <sub>1</sub> T <sub>2</sub>	100  E <sub>1</sub> T <sub>3</sub>	 T <sub>0</sub>

Fuente: Elaboración propia, 2022.

## Operacionalización de Variables

Variables	Dimensiones	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición
Variables Independientes	Temperatura	La temperatura es el grado de energía térmica medida en una escala definida. (RAE, 2017)	Se tomó la temperatura mediante el uso de termómetro con medida de grados Celsius.	Temperatura	De intervalo
	Tiempo	El tiempo es una magnitud de carácter físico que se emplea para realizar la medición de algo que es de cambio. (RAE, 2017)	Se hizo uso del cronometro para la toma de tiempos en cada experimento.	Tiempo	
Variables dependientes	Características físico químicas	Estudia la materia empleando conceptos físicos y químicos. Los fenómenos de la naturaleza con respecto a la materia. (Fisicoquímica, 2017)	titulable (expresado en ácido sulfúrico) se realiza por el método de extracto alcohólico	Ácido sulfúrico	De razón
			Según la NTP 206.001 la determinación de cenizas en Galletas se realiza por medio del método de calcinación.	% de cenizas	
			Según la NTP 206.001 la determinación de humedad en galletas se realiza por el método de desecación.	% de humedad	

	Características sensoriales	Se puede definir como el examen Realizada por los sentidos (BOATELLA, 2004)	Se realizó a través de la prueba de degustación utilizando la escala hedónica.	% de aceptación: color, sabor color consistencia	Ordinal
	Características microbiológica	Aceptabilidad de un producto o un lote de un alimento basada en la ausencia o presencia, o en la cantidad de microorganismos, incluidos parásitos, y/o en la cantidad de sus toxinas/metabolitos, por unidad o unidades de masa, volumen, superficie o lote. (FAO, 1997)	Determinar el recuento total de UFC/g de Mohos, <i>Salmonella</i> y <i>Echericha coli</i> de acuerdo a la Norma Técnica Peruana 2.06.001:1981 Galletas Requisitos.	RECUENTO ufc/g Mohos; <i>Salmonella</i> ; <i>Echericha coli</i>	De razón
	Análisis nutricional	Son esenciales para asegurar que su producto cumple con los reglamentos en materia de etiquetado alimentario y las especificaciones de la gran distribución alimentaria. (Intertek, 2017)	Determinar a través de un informe de laboratorio los componentes nutricionales.	Cantidad de Proteínas, fibra carbohidratos	

Fuente: Elaboración propia, 2017.

### **Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos**

<b>Indicador</b>	<b>Técnica</b>	<b>Instrumentos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempos</li> <li>• Temperatura</li> </ul>	Observación	Registro de control de tiempos y temperaturas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Color</li> <li>• Sabor y Olor</li> <li>• Consistencia</li> <li>• Defectos</li> </ul>	escala hedónica	Registro de evaluación sensorial De encuestas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cenizas</li> <li>• Humedad</li> </ul>	Gravimetría	Registro de evaluación fisicoquímica
<ul style="list-style-type: none"> <li>• % de acidez titulable</li> </ul>	Titulación/ Volumetría	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mohos</li> <li>• <i>Echericha colli</i></li> <li>• <i>Salmonella</i></li> </ul>	Observación experimental	Informe de resultados.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteínas</li> <li>• Fibra</li> <li>• Carbohidratos</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rentabilidad</li> </ul>	Análisis documento	Registro de resultados económicos

Fuente: Elaboración propia ,2022.

## Modelo lineal aditivo

$$X_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \delta_k + T_0 + ijk$$

$\mu$  = Promedio poblacional

$\alpha_i$  = Tratamiento de los diferentes tiempos

$\beta_j$  = Tratamiento de las diferentes temperaturas

$\alpha\beta_{ij}$  = Interacción de tratamientos de tiempos y temperaturas

$\delta_k$  = Efecto Bloques

$X_{ijk}$  = Observaciones experimentales

$ijk$  = Error experimental

$i$  = tiempos (min)

$i = 10; 15; 20$

$j$  = Temperatura ( $^{\circ}$ C)

$j = 185; 180; 170$

$k$  = Bloques

$k = 1, 2, 3$

$T_0$  = Testigo

### **Formulación para la elaboración de galletas.**

Productos	Peso (G)
Harina de banano	500
Harina de algarroba	125
Azúcar	37
Mantequilla	120
Huevos	16
Sal	0.2
Bicarbonato	0.2

Fuente: Elaboración propia ,2022.

## ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

	Cantidad	unidad	precio	Subtotal
Harina de banano	0.5g	Kg	1.00	0.5
Harina de algarroba	0.125g	Kg	5.00	0.625
Mantequilla	0.12g	Kg	1.20	0.144
Azúcar	0.037g	Kg	2.80	0.104
Huevos	0.124g	Kg	0.3	0.037
Bicarbonato	0.0006g	Kg	0.70	0.00042
Sal	0.0015g	Kg	0.80	0.00012
Empaque	1	Un	0.1	0.1
<b>Producto terminado</b>	0.91			
<b>Valor neto</b>				1.51

### *Análisis de Factibilidad Relación Beneficio-Costo*

DEPRECIACIÓN				
Activos fijos	Costo	Costo hora	Horas utilizadas	Total, costo horas
Batidora	100	0.005	0.33	0.00165
			<b>Total</b>	<b>0.37</b>

Sueldo	# personal	Costo día	Costo hora	Horas utilizadas
658.56	1	27.44	3.43	5
			<b>Total</b>	<b>17.15</b>

SUMINISTROS				
	Cantidad	Valor unitario	Valor total	
Energía eléctrica Kw	15 KW	0.54	8.1	
Agudín	0.15 kg	2.00	0.30	
			<b>Total</b>	<b>8.40</b>

Fuente: Elaboración propia ,2022.

## RESULTADOS ESTADÍSTICOS DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO

### PORCENTAJE DE HUMEDAD

#### Pruebas de efectos Inter sujetos

Variable dependiente: HUMEDAD

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	27,613 <sup>a</sup>	11	2,510	9,179	,000
Intersección	745,507	1	745,507	2726,123	,000
Bloq	1,095	2	,547	2,002	,164
Tratam	26,518	9	2,946	10,774	,000
Error	4,922	18	,273		
Total	778,042	30			
Total, corregido	32,535	29			

a. R al cuadrado = ,849 (R al cuadrado ajustada = ,756)

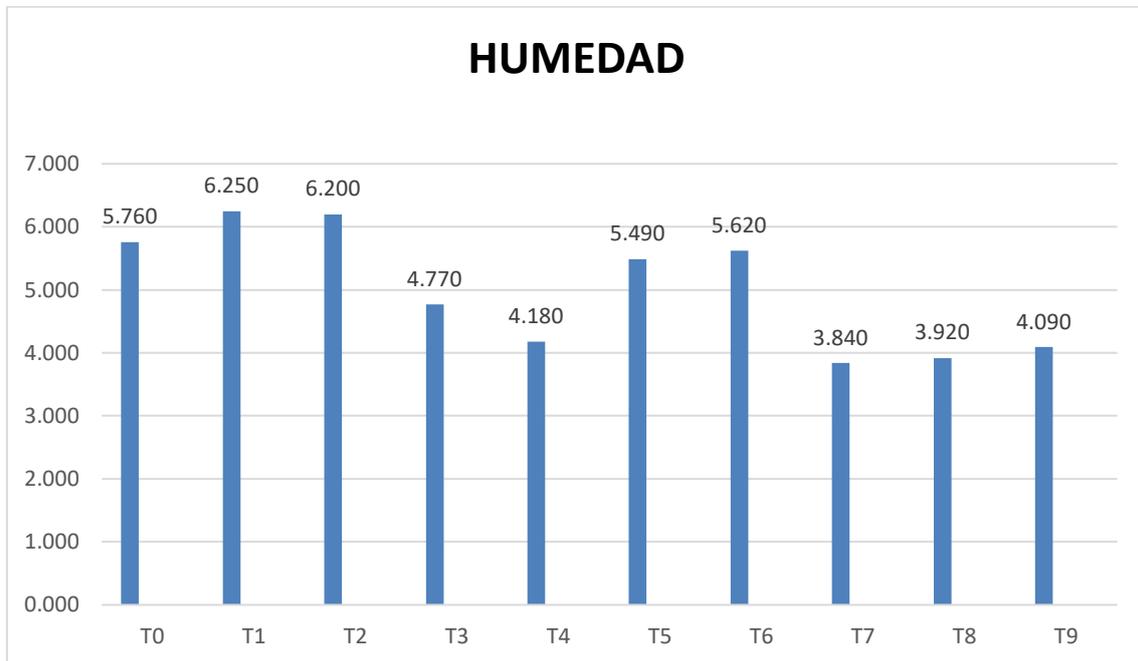
#### **Análisis de Varianza del porcentaje de humedad en galleta de Harina de Banano con Harina de Algarroba.**

Cv=9.10%

#### **Duncan (1) al 5% de porcentaje de Humedad**

<i>DUNCAN (1) al 5% de Porcentaje de Sólidos Solubles</i>					
Tratamientos	Media	Subconjunto			
		1	2	3	4
Tratamiento 1	6.25	A			
Tratamiento 2	6.20	A			
Tratamiento 0	5.76	A			
Tratamiento 6	5.62	A			
Tratamiento 5	5.49	A	b		
Tratamiento 3	4.77		b	c	
Tratamiento 4	4.18			c	D
Tratamiento 9	4.09			c	D
Tratamiento 8	3.92				D
Tratamiento 7	3.84				D

(1) Promedios unidos con la misma letra no son significativos, caso contrario son significativos



***Prueba de Duncan percepción media por la humedad en galleta de harina de banano con harina de algarroba.***

Según el Cuadro del Análisis de Varianza del Porcentaje de humedad, se encontró que existe diferencia significativa entre los tratamientos a diferentes tiempos y temperatura en la elaboración y caracterización de galletas de harina de banano con harina de algarroba y el testigo. Además, el coeficiente de variación fue del 9.10 %; valor que está dentro del rango permitido en experimentos de laboratorio.

Después de aplicar la prueba Duncan al 5%, se encontró que los tratamientos T7, T8, T9 Y T4 con 3.840, 3.920, 4.0 90 y 4.180 de porcentaje de humedad fueron inferiores al testigo que resulto con 5.760 de porcentaje de humedad en la elaboración y caracterización de galletas de harina de banano con harina de algarroba.

## DETERMINACIÓN DE CENIZA

### Pruebas de efectos Inter sujetos

Variable dependiente: CENIZAS

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	1,387 <sup>a</sup>	11	,126	3,411	,010
Intersección	158,838	1	158,838	4297,264	,000
Bloq	,062	2	,031	,835	,450
Tratam	1,325	9	,147	3,983	,006
Error	,665	18	,037		
Total	160,890	30			
Total, corregido	2,052	29			

a. R al cuadrado = ,676 (R al cuadrado ajustada = ,478)

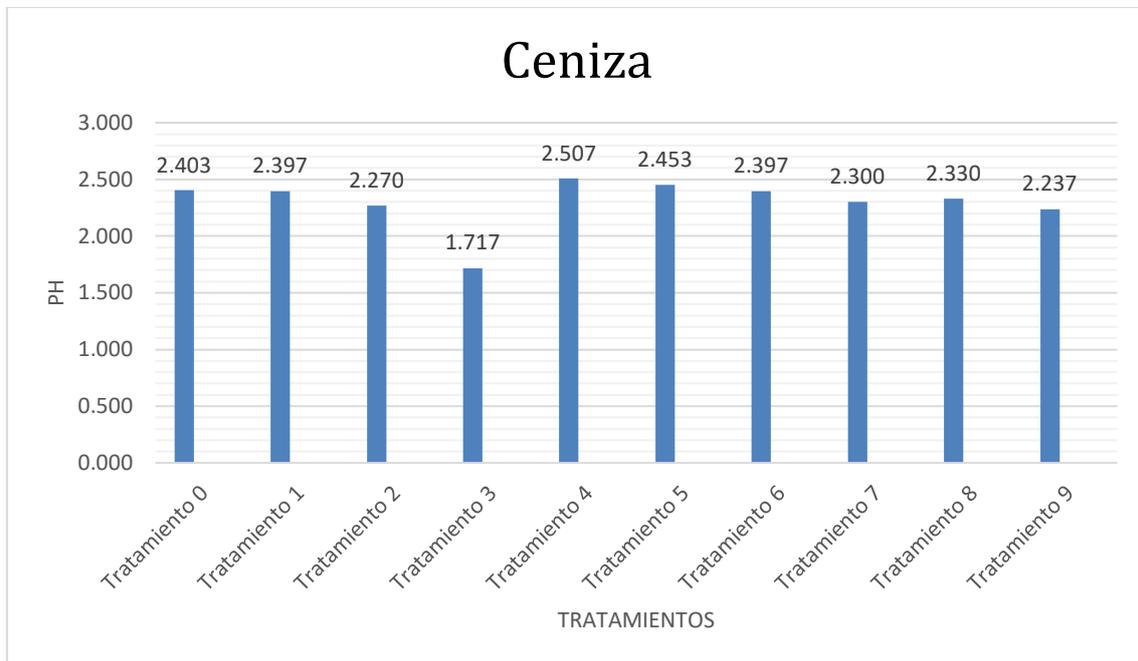
***Análisis de varianza del porcentaje de ceniza en galleta de harina de banano con harina de algarrobo.***

**CV=8.36%**

### ***Duncan (1) al 5% de porcentaje de Ceniza***

DUNCAN (1) al 5% de pH			
Tratamientos	Media	Subconjunto	
		1	2
Tratamiento 4	2.507	a	
Tratamiento 5	2.453	a	
Tratamiento 0	2.403	a	
Tratamiento 1	2.397	a	
Tratamiento 6	2.397	a	
Tratamiento 8	2.330	a	
Tratamiento 7	2.300	a	
Tratamiento 2	2.270	a	
Tratamiento 9	2.237	a	
Tratamiento 3	1.717		B

(1) Promedios unidos con la misma letra no son significativos, caso contrario son significativos



***Percepción media del porcentaje de ceniza en galleta de harina de banano con harina de algarroba.***

Según el Cuadro del Análisis de Varianza de la ceniza, se encontró que existe altamente significativa entre los diferentes tiempos y temperatura en la elaboración y caracterización de galletas de harina de banano con harina de algarroba y el testigo, Además, el coeficiente de variación fue de 8.36% valor que está dentro del rango permitido en experimentos de laboratorio.

Después de aplicar la prueba Duncan al 5%, se encontró que todos los tratamientos a diferentes tiempos y temperatura en la elaboración y caracterización de galletas de harina de banano con harina de algarroba y el testigo son estadísticamente iguales, a excepción de T3.

### Pruebas de efectos Inter sujetos

Variable dependiente: ACIDEZ TITULABLE

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	1,756E-9 <sup>a</sup>	11	1,597E-10	3,064	,017
Intersección	1,541E-8	1	1,541E-8	295,715	,000
Bloq	,000	2	,000	,000	1,000
Tratam	1,714E-9	9	1,904E-10	3,654	,009
Error	9,382E-10	18	5,212E-11		
Total	1,811E-8	30			
Total, corregido	2,695E-9	29			

a. R al cuadrado = ,652 (R al cuadrado ajustada = ,439)

### DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ TITULABLE

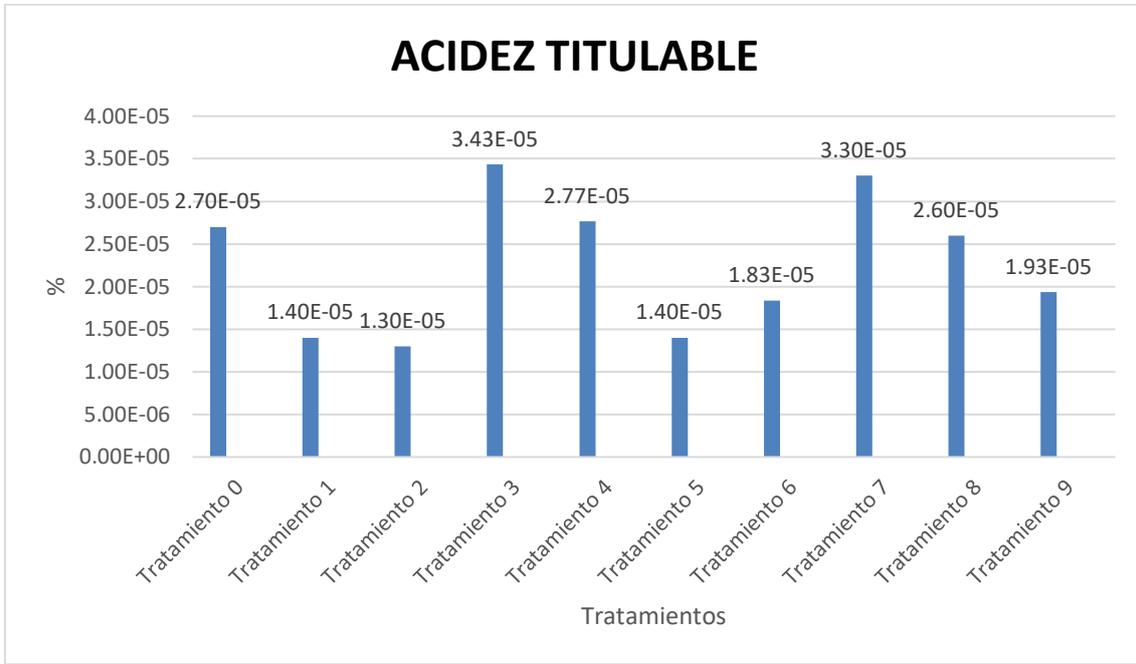
***Análisis de varianza de porcentaje de acidez titulable humedad en galleta de harina de banano con harina de algarroba.***

CV=31.85%

***Duncan (1) al 5% de porcentaje de acidez titulable***

DUNCAN (1) al 5% del Porcentaje de la Acidez Titulable				
Tratamientos	Media	Subconjunto		
		1	2	3
Tratamiento 3	3.43E-05	A		
Tratamiento 7	3.30E-05	A		
Tratamiento 4	2.77E-05	A	B	
Tratamiento 0	2.70E-05	A	B	
Tratamiento 8	2.60E-05	A	B	C
Tratamiento 9	1.93E-05		B	C
Tratamiento 6	1.83E-05		B	C

Tratamiento 1	1.40E-05		B	C
Tratamiento 5	1.40E-05		B	C
Tratamiento 2	1.30E-05			C
(1) Promedios unidos con la misma letra no son significativos, caso contrario son significativos				



***Percepción media por la acidez titulable de la galleta de harina de banano con harina de algarroba.***

Según el Cuadro del Análisis de Varianza de la Acidez Titulable se encontró que existe diferencia altamente significativa entre los tratamientos a diferentes tiempos y temperatura en la elaboración y caracterización de galletas de harina de banano con harina de algarroba y el testigo. Además, el coeficiente de variación fue del 31.85%.

Después de aplicar la prueba Duncan al 5%, se encontró que los tratamientos T4, T8, T9, T6, T1, T5, T2 con un porcentaje de acidez de 2.77, 2.6, 1.93, 1.8, 1.4, y 1.3E-0.5 en la elaboración y caracterización de galletas de harina de banano con harina de algarroba y el testigo con 2.70E0.5 son estadísticamente iguales.

## **COLOR**

### **Pruebas de efectos Inter sujetos**

Variable dependiente: COLOR

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	7,973 <sup>a</sup>	11	,725	7,793	,000
Intersección	374,533	1	374,533	4027,240	,000
Bloq	,013	2	,006	,068	,934
Tratam	7,960	9	,884	9,510	,000
Error	1,674	18	,093		
Total	384,180	30			
Total, corregido	9,647	29			

a. R al cuadrado = ,826 (R al cuadrado ajustada = ,720)

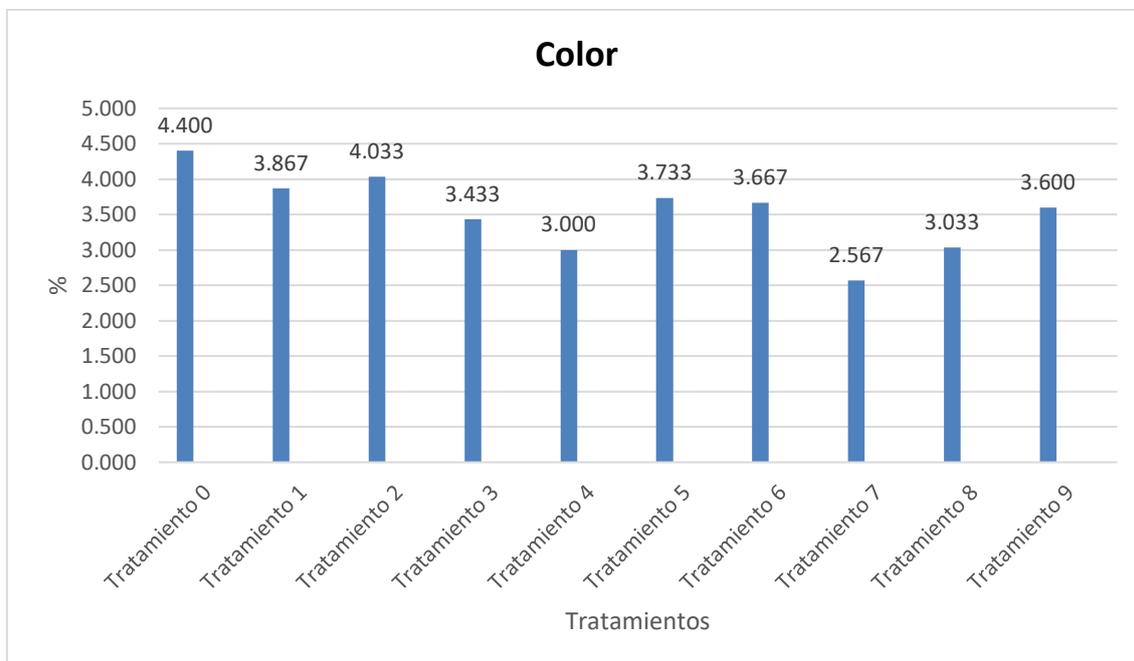
### ***Análisis de varianza para la evaluación del color en galleta de harina de banano con harina de algarroba***

CV=8.63%

### ***Duncan (1) al 5% del porcentaje de color***

DUNCAN (1) al 5% Determinación DE LA calidad del factor Color en %						
Tratamientos	Media	Subconjunto				
		1	2	3	4	5
Tratamiento 0	4.4	A				
Tratamiento 2	4.033	A	b			
Tratamiento 1	3.867	A	b	c		
Tratamiento 5	3.733		b	c		
Tratamiento 6	3.667		b	c		
Tratamiento 9	3.600		b	c		
Tratamiento 3	3.433			c	d	
Tratamiento 8	3.033				d	e
Tratamiento 4	3.000				d	e

Tratamiento 7	2.567					e
(1) Promedios unidos con la misma letra no son significativos, caso contrario son significativos						



### ***Percepción media por el color en galleta de harina de banano con harina de algarroba***

Según el Cuadro del Análisis de Varianza de la determinación factor Color en %, se encontró que existe diferencia significativa entre la calidad del factor Color promedio de los diferentes tiempos y temperatura en la elaboración y caracterización de galletas de harina de banano con harina de algarroba y el testigo. Además, el coeficiente de variación fue del 8.63 %; valor que se encuentra dentro del rango permitido en experimentos de laboratorio.

Después de aplicar la prueba Duncan al 5%, se encontró que el tratamiento de 10min, 180°C y 10 min. 170 °C con un puntaje promedio de 4.033 y 3.867 fueron los mejores e iguales al testigo con 4.4.

## **SABOR**

### **Pruebas de efectos Inter sujetos**

Variable dependiente: SABOR

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	8,296 <sup>a</sup>	11	,754	28,399	,000
Intersección	362,616	1	362,616	13655,008	,000
Bloq	,089	2	,044	1,669	,216
Tratam	8,207	9	,912	34,339	,000
Error	,478	18	,027		
Total	371,390	30			
Total, corregido	8,774	29			

a. R al cuadrado = ,946 (R al cuadrado ajustada = ,912)

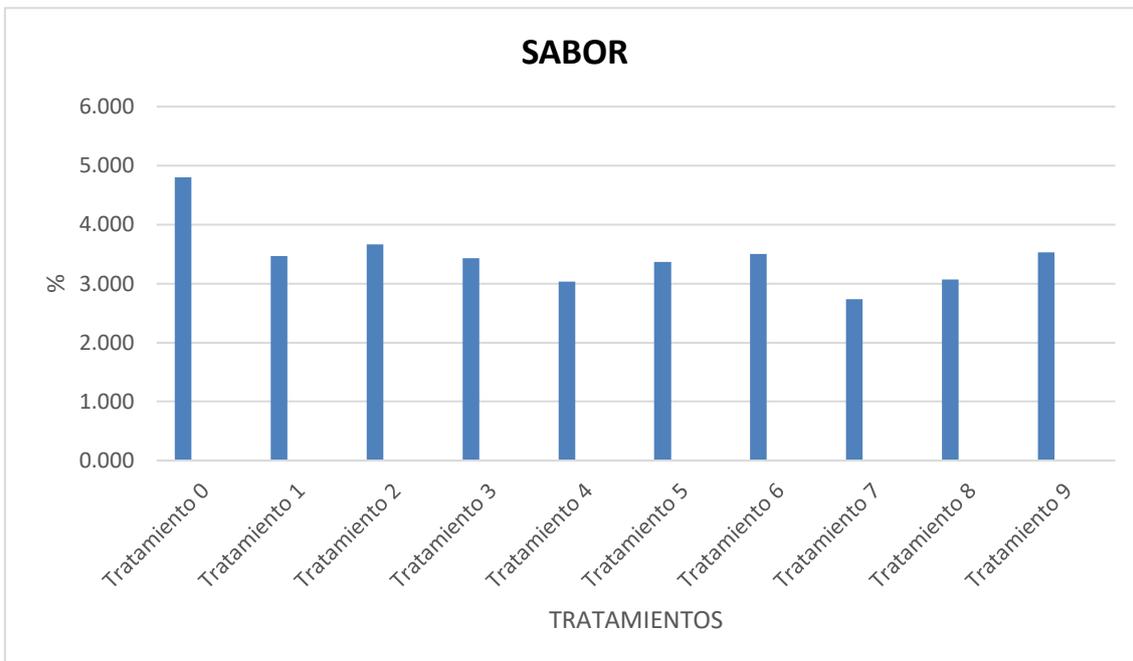
### ***Análisis de varianza para la evaluación del sabor en galleta de harina de banano con harina de algarroba***

CV=5.15%

#### ***Duncan (1) al 5% de porcentaje de sabor***

DUNCAN (1) al 5% Determinación DE LA calidad del factor sabor en %						
Tratamientos	Media	Subconjunto				
		1	2	3	4	5
Tratamiento 0	4.800	a				
Tratamiento 2	3.667		B			
Tratamiento 9	3.533		B			
Tratamiento 6	3.500		B			
Tratamiento 1	3.467		B			
Tratamiento 3	3.433		B			
Tratamiento 5	3.367		B	c		
Tratamiento 8	3.067			c	D	
Tratamiento 4	3.033				D	E

Tratamiento 7	2.733					E
(1) Promedios unidos con la misma letra no son significativos, caso contrario son significativos						



***Percepción medio por el sabor en galleta de harina de banano con harina de algarroba.***

Según el Cuadro del Análisis de Varianza de la determinación factor sabor en %, se encontró que existe diferencia altamente significativa entre la calidad del factor sabor promedio a diferentes tiempos y temperatura en la elaboración y caracterización de galletas de harina de banano con harina de algarroba y el testigo. Además, el coeficiente de variación fue del 5.15 %; valor que se encuentra dentro del rango permitido en laboratorio.

Después de aplicar la prueba Duncan al 5%, se encontró que el tratamiento testigo con 4.8 de puntaje resulto superior seguido del tratamiento 10 min 180 °C, 20 min 170°C, 15 min 170°C, 10 min 185°C, 10 min 170°C y 15min 180°C con 3.677, 3.533, 3.500, 3.467,3.433 y 3.367 respectivamente.

## Pruebas de efectos Inter sujetos

Variable dependiente: OLOR

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	3,326a	11	,302	6,516	,000
Intersección	385,208	1	385,208	8300,579	,000
Bloq	,205	2	,102	2,205	,139
Tratam	3,122	9	,347	7,474	,000
Error	,835	18	,046		
Total	389,370	30			
Total, corregido	4,162	29			

a. R al cuadrado = ,799 (R al cuadrado ajustada = ,677)

## AROMA

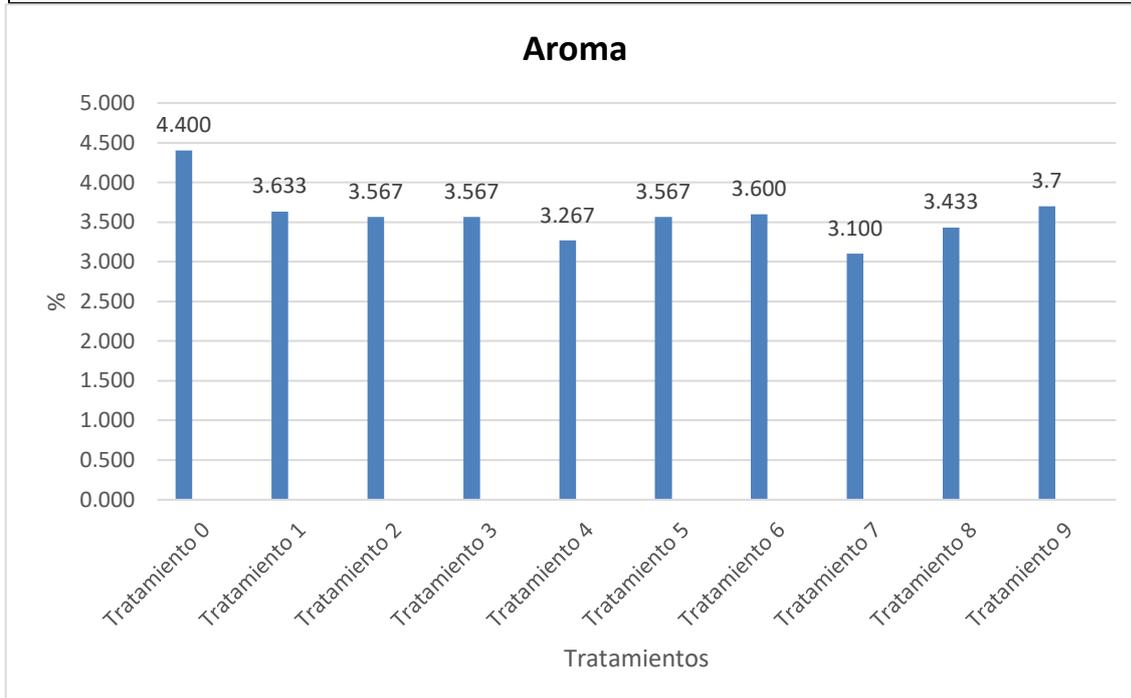
***Análisis de varianza para la evaluación del aroma en galleta de harina de banano con harina de algarroba.***

CV=6.01%

***Duncan (1) al 5% de porcentaje de aroma***

DUNCAN (1) al 5% Determinación DE LA calidad de Aroma en %					
Tratamientos	Media	Subconjunto			
		1	2	3	4
Tratamiento 0	4.4	A			
Tratamiento 9	3.700		b		
Tratamiento 1	3.633		b	c	
Tratamiento 6	3.600		b	c	
Tratamiento 2	3.567		b	c	
Tratamiento 3	3.567		b	c	
Tratamiento 5	3.567		b	c	
Tratamiento 8	3.433		B	c	D
Tratamiento 4	3.267			c	d

Tratamiento 7	3.100				d
(1) Promedios unidos con la misma letra no son significativos, caso contrario son significativos					



***Percepción medio por el aroma en galleta de harina de banano con harina de algarroba***

Según el Cuadro del Análisis de Varianza de la determinación factor aroma en %, se encontró que existe diferencia altamente significativa entre la calidad del factor aroma promedio a diferentes tiempos y temperatura en la elaboración y caracterización de galletas de harina de banano con harina de algarroba y el testigo. Además, el coeficiente de variación fue del 6.01%; valor que se encuentra dentro del rango permitido en laboratorio.

Después de aplicar la prueba Duncan al 5%, se encontró que el tratamiento testigo con 4.4 de puntaje resulto superior seguido del tratamiento 20 min 170 °C, 10 min 185°C, con 3.700 y 3.633 respectivamente.

## CONSISTENCIA

### Pruebas de efectos Inter sujetos

Variable dependiente: CONSISTENCIA

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	3,621a	11	,329	4,725	,002
Intersección	377,365	1	377,365	5416,727	,000
Bloq	,053	2	,026	,378	,691
Tratam	3,568	9	,396	5,691	,001
Error	1,254	18	,070		
Total	382,240	30			
Total, corregido	4,875	29			

a. R al cuadrado = ,743 (R al cuadrado ajustada = ,586)

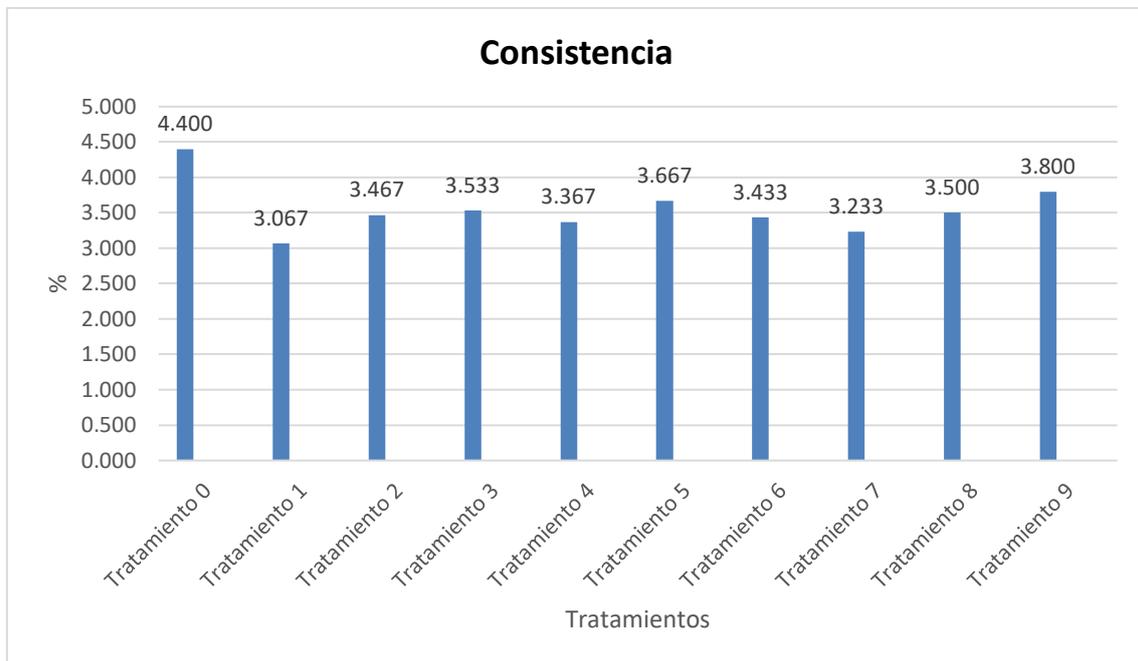
### ***Análisis de varianza para la evaluación de la consistencia en galleta de harina de banano con harina de algarroba.***

CV=7.44%

DUNCAN (1) al 5% Determinación de La calidad de la consistencia en %					
Tratamientos	Media	Subconjunto			
		1	2	3	4
Tratamiento 0	4.400	a			
Tratamiento 9	3.800		b		
Tratamiento 5	3.667		b	c	
Tratamiento 3	3.533		b	c	D
Tratamiento 8	3.500		b	c	d
Tratamiento 2	3.467		b	c	d
Tratamiento 6	3.433		b	c	d
Tratamiento 4	3.367		b	c	d
Tratamiento 7	3.233			c	d
Tratamiento 1	3.067				d

(1) Promedios unidos con la misma letra no son significativos, caso contrario son significativos

### ***Duncan (1) al 5% de porcentaje de consistencia***



### ***Percepción medio por la consistencia en galleta de harina de banano con harina de algarroba.***

Según el Cuadro del Análisis de **Varianza** de calidad del factor Consistencia en %, se encontró que existe diferencia altamente significativa entre la Consistencia promedio a diferentes tiempos y temperatura en la elaboración y caracterización de galletas de harina de banano con harina de algarroba y el. Además, el coeficiente de variación fue del 7.44%; valor que se encuentra dentro del rango permitido en experimentos de laboratorio.

Después de aplicar la prueba Duncan al 5%, se encontró que el tratamiento testigo con 4.4 de puntaje resulto superior seguido del tratamiento 20 min 170 °C, con 3.700 10 min 185°C, con 3.700.

## EVALUACIÓN DE COSTOS DEL PROYECTO

### RELACIÓN BENEFICIO COSTO

COSTO DE PRODUCCION	
Materia prima	1.51
Activos fijos	0.37
Sueldos	17.15
Suministros	8.40
<b>Total, de costo de producción</b>	<b>27.43</b>
<b>Precio unitario</b>	<b>0.18</b>
<b>Precio por paquete</b>	<b>1.10</b>
150 galletas en 25 paquetes de 6 unidades de 6 gramos	

***Análisis de los costos totales en la elaboración de galletas de harina de banano con harina de algarroba.***

**GUÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS QUE DEBE CUMPLIR LAS GALLETAS DE HARINA DE BANANO CON HARINA DE ALGARROBA.**

		PARAMETROS DE CALIDAD	
		Características organolépticas	Tratamientos
	Descripción	Modo de calificación	Puntaje de calificación
Color de corteza	Marrón claro	Muy bueno	5
	Marrón ligeramente claro	Bueno	4
	Ni clara ni oscura	Regular	3
	Oscura	Malo	2
	Muy oscura	Muy malo	1
Consistencia	Muy crujiente	Muy bueno	5
	Crujiente	Bueno	4
	Duro	Regular	3
	Ni duro ni suave	Malo	2
	Muy duro	Muy malo	1
Olor	Característico de la harina (algarroba y banano / trigo)	Muy bueno	5
	Aceptable de las harinas (algarroba y banano / trigo)	Bueno	4
	Poco característico	Regular	3
	No identificable	Malo	2
	Muy desagradable	Muy malo	1
Sabor	Dulce	Muy bueno	5
	Ligeramente dulce	Bueno	4
	Ni dulce ni muy simple	Regular	3
	Simple	Malo	2
	Muy simple	Muy malo	1

Fuente: Elaboración propia ,2022.

**REGISTRO DE EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS SENSORIALES POR LA TÉCNICA DE ESCALA HEDÓNICA DE 5 PUNTOS ESTABLECIDOS.**

		<b>PARAMETROS DE CALIDAD</b>																	
		<b>Registro de evaluación de características sensoriales</b>																	
Producto: Galletas de harina de algarroba con harina de banano																			
Nombre: _____ edad _____ fecha ____/____/____																			
Indicaciones: se deberá probar la muestra tomando un poco de agua antes de la degustación, marca con (X) evaluando las características propias del producto, en el espacio que usted crea conveniente.																			
Características sensoriales	Alternativas	Bloque 1					Bloque 2					Bloque 3							
		E4T1	E4T2	E4T3	E2T1	E2T2	E2T3	E3T1	E3T2	E3T3	E4T1	E4T2	E4T3	E2T1	E2T2	E2T3	E3T1	E3T2	E3T3
Color de corteza	5	Muy bueno																	
	4	Bueno																	
	3	Regular																	
	2	Malo																	
	1	Muy malo																	
Consistencia	5	Muy bueno																	
	4	Bueno																	
	3	Regular																	
	2	Malo																	
	1	Muy malo																	
Olor	5	Muy bueno																	
	4	Bueno																	
	3	Regular																	
	2	Malo																	
	1	Muy malo																	
Sabor	5	Muy bueno																	
	4	Bueno																	
	3	Regular																	
	2	Malo																	
	1	Muy malo																	

Fuente: Elaboración propia,2022

**REGISTRO DE EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS SENSORIALES POR LA TÉCNICA DE ESCALA HEDÓNICA DE 5 PUNTOS ESTABLECIDOS.**

 <b>PARAMETROS DE CALIDAD (MUESTRA TESTIGO)</b>											
<b>Registro de evaluación de características sensoriales</b>											
<b>Producto: GALLETAS MUESTRA TESTIGO</b>											
<b>Indicaciones: se deberá probar la muestra tomando un poco de agua antes de la degustación, marca con (X) evaluando las características propias del producto, en el espacio que usted crea conveniente.</b>											
<b>Características sensoriales</b>		<b>PANELISTAS</b>									
	<b>BLOQUES</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Color de corteza</b>	<b>I</b>										
	<b>II</b>										
	<b>III</b>										
<b>Consistencia</b>	<b>I</b>										
	<b>II</b>										
	<b>III</b>										
<b>Olor</b>	<b>I</b>										
	<b>II</b>										
	<b>III</b>										
<b>Sabor</b>	<b>I</b>										
	<b>II</b>										
	<b>III</b>										

Fuente: Elaboración propia, 2022.

## REGISTRO DE EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS

		<b>Registro de evaluación de características físicoquímicas</b>				Versión:	
						Fecha inicio:	
						Fecha termino :	
<b>PRODUCTO:</b>							
<b>RESPONSABLE:</b>							
<b>LUGAR:</b>							
Bloques	Tratamiento	Fecha	Ac Titulable		Cenizas	Humedad	Observaciones
			Gasto (ml)	% Ac .T			
I							
II							
III							

Fuente: Elaboración propia, 2022

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, HUGO DANIEL GARCÍA JUREZ Con DNI N° 41947380 Magister  
 en GERENCIA DE OPERACIONES  
 N° ANR: 6045, de profesión INGENIERO INDUSTRIAL,  
 desempeñándome actualmente como DOCENTE TIEMPO COMPLETO  
 en FUNDAMENTO DE GESTIÓN Y EMPUJAMIENTO

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- Registro de evaluación por la técnica hedónica de 5 puntos establecidos.
- Registro de obtención de puntajes de las características sensoriales aplicada a 10 expertos.
- Registro de evaluación de características fisicoquímicas.

Guía de Pautas y Cuestionario:

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Registro de evaluación sensorial por la técnica hedónica de 5 puntos establecidos.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad					/
2. Objetividad					/
3. Actualidad				/	
4. Organización				/	
5. Suficiencia				/	
6. Intencionalidad					/
7. Consistencia				/	
8. Coherencia				/	
9. Metodología					/

Registro de obtención de puntajes de las características sensoriales aplicada a 10 expertos.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad					✓
2. Objetividad					✓
3. Actualidad				✓	
4. Organización				✓	
5. Suficiencia				✓	
6. Intencionalidad					✓
7. Consistencia				✓	
8. Coherencia					✓
9. Metodología					✓

Registro de evaluación de características fisicoquímicas.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad					✓
2. Objetividad					✓
3. Actualidad				✓	
4. Organización				✓	
5. Suficiencia				✓	
6. Intencionalidad					✓
7. Consistencia					✓
8. Coherencia				✓	
9. Metodología				✓	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura 5 del mes de julio del Dos mil diecisiete.



Mgr. : HUGO DANIEL GARZÓN JUÁZ.  
DNI : 41947380  
Especialidad : INGENIERO INDUSTRIAL  
E-mail : inghdlg383@gmail.com



### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, MANUEL CASTILLO ALVARADO Con DNI N° 02789398 Magister en ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS N° ANR: 95478 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL, desempeñándome actualmente como DOCENTE UNIVERSITARIO en UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO / UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- Registro de evaluación por la técnica hedónica de 5 puntos establecidos.
- Registro de obtención de puntajes de las características sensoriales aplicada a 10 expertos.
- Registro de evaluación de características fisicoquímicas.

Guía de Pautas y Cuestionario:

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Registro de evaluación sensorial por la técnica hedónica de 5 puntos establecidos.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad					✓
2. Objetividad					✓
3. Actualidad					✓
4. Organización					✓
5. Suficiencia				✓	
6. Intencionalidad					✓
7. Consistencia					✓
8. Coherencia					✓
9. Metodología					✓

Registro de obtención de puntajes de las características sensoriales aplicada a 10 expertos.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad					✓
2. Objetividad					✓
3. Actualidad					✓
4. Organización				✓	
5. Suficiencia					✓
6. Intencionalidad				✓	
7. Consistencia					✓
8. Coherencia					✓
9. Metodología					✓

Registro de evaluación de características fisicoquímicas.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad					✓
2. Objetividad					✓
3. Actualidad					✓
4. Organización					✓
5. Suficiencia				✓	
6. Intencionalidad					✓
7. Consistencia					✓
8. Coherencia					✓
9. Metodología					✓

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura 5 del mes de julio del Dos mil diecisiete.



Mgtr. : MANUEL CASTILLO ALVARADO  
DNI : 02789398  
Especialidad : INGENIERO INDUSTRIAL  
E-mail : m\_castillo\_alv@hotmail



### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, GUIAO TIRONA ORANTE..... Con DNI N° 02655365 Magister en DE CIENCIAS AMBIENTALES.....  
 N° ANR: 27444 de profesión INGENIERO QUIMICO.....  
 desempeñándome actualmente como DOCENTE.....  
 en PROCESOS INDUSTRIALES.....

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- Registro de evaluación por la técnica hedónica de 5 puntos establecidos.
- Registro de obtención de puntajes de las características sensoriales aplicada a 10 expertos.
- Registro de evaluación de características fisicoquímicas.

Guía de Pautas y Cuestionario:

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Registro de evaluación sensorial por la técnica hedónica de 5 puntos establecidos.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad					✓
2. Objetividad				✓	
3. Actualidad				✓	
4. Organización					✓
5. Suficiencia				✓	
6. Intencionalidad				✓	
7. Consistencia					✓
8. Coherencia					✓
9. Metodología					✓

Registro de obtención de puntajes de las características sensoriales aplicada a 10 expertos.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				✓	
2. Objetividad					✓
3. Actualidad				✓	
4. Organización				✓	
5. Suficiencia				✓	
6. Intencionalidad					✓
7. Consistencia					✓
8. Coherencia					✓
9. Metodología				✓	

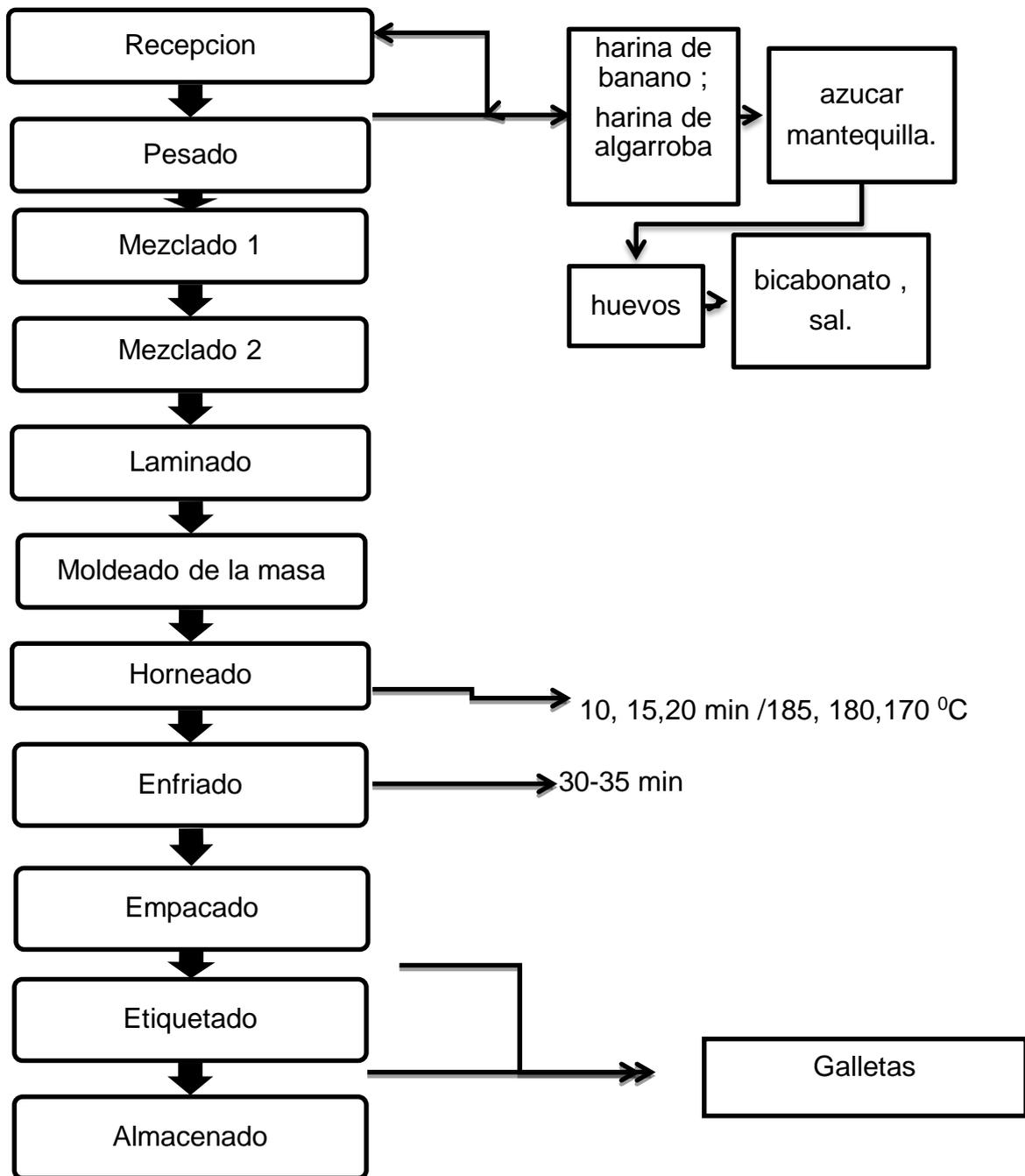
Registro de evaluación de características fisicoquímicas.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad					✓
2. Objetividad				✓	
3. Actualidad				✓	
4. Organización				✓	
5. Suficiencia				✓	
6. Intencionalidad					✓
7. Consistencia					✓
8. Coherencia					✓
9. Metodología				✓	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura 5 del mes de julio del Dos mil diecisiete.



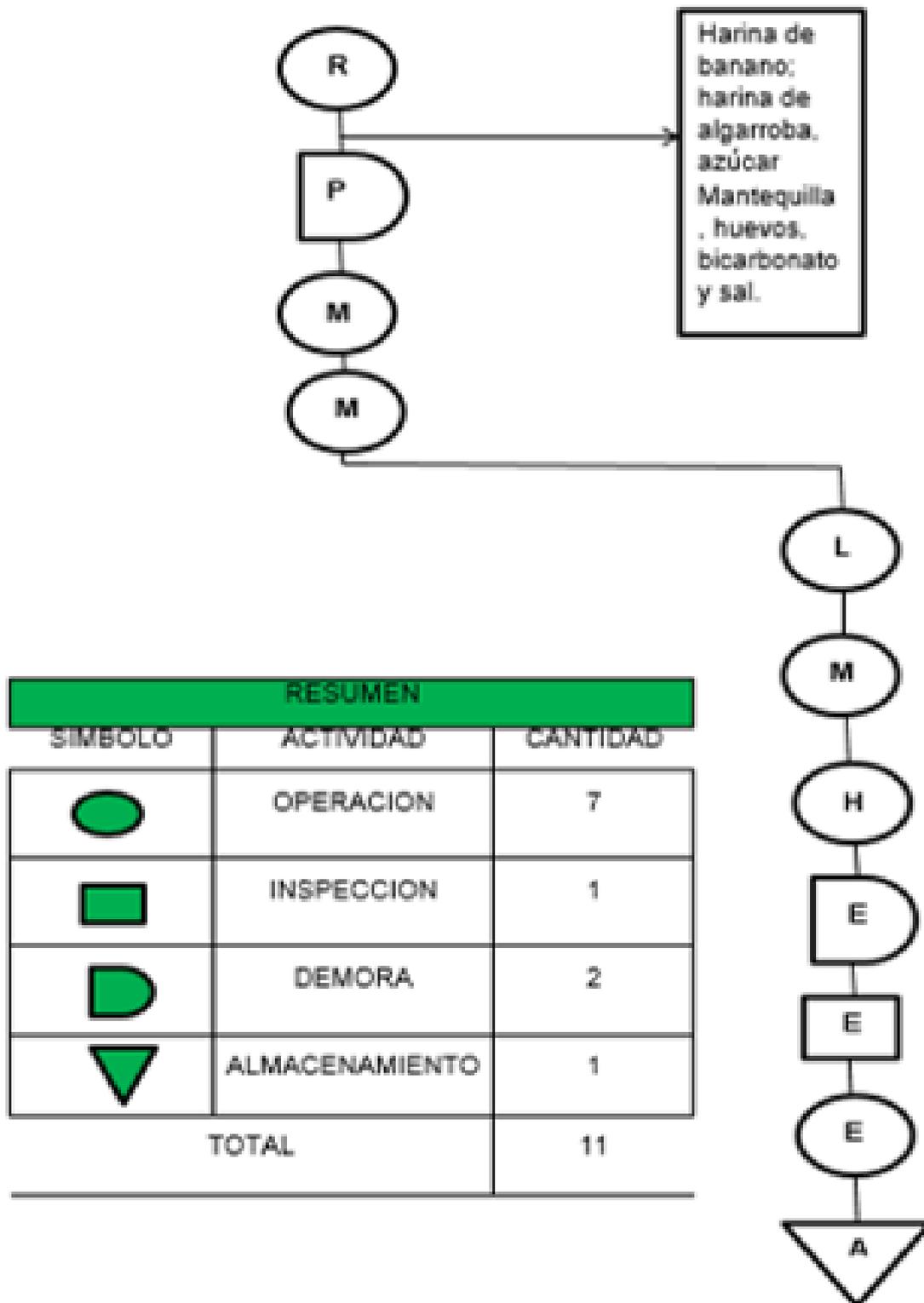
Mgr. *Av* : GENARO TICONA OLARTE  
 DNI : 02655365  
 Especialidad : INGENIERO QUIMICO  
 E-mail : G.TICO692@Yahoo.com.

**FLUJO GRAMA DEL PROCESO DE LEBARORACION DE GALLETAS DE HARINA DE BANANO CON HARINA DE ALGARROBA**



Fuente: Elaboración propia, 2022.

**DIAGRAMA: DE OPERACIONES DE GALLETAS DE HARINA DE BANANO CON HARINA DE ALGARROBA.**



Fuente: Elaboración, propia, 2022

## DESCRIPCIÓN DEL FLUJOGRAMA DEL PROCESO

ACTIVIDAD	DESCRIPCION	DOP	MATERIALES Y EQUIPOS
RECEPCION	Recepcionar los ingredientes que se usaran en el proceso		-----
PESADO	Pesar las medidas de acuerdo a la formulación de receta que se quiere trabajar		BALANZA
MEZCLADO 1	Tienen por objeto la unión los primeros ingredientes (huevos, mantequilla, azúcar)		BATIDORA
MEZCLADO 2	Unión de los ingredientes faltantes(harina de banano, harina de algarroba, polvo de hornear, bicarbonato)		-----
LAMINADO	Método de corte de la masa en porciones de tamaño y forma adecuada		AMAZADORA
MOLDEADO DE LA MASA	Consiste en darle el aspecto y forma de las galletas.		MOLDES
HORNEADO	Para la cocción de las galletas		ESTUFA
ENFRIADO	Evacuación del calos por un lapso de tiempo de 30-35 min		-----
EMPACADO	Envasar las galletas con un contenido de 6 galletas de 5 gr		BOLSAS SIFON
ETIQUETADO	Rotulación de las especificaciones		-----
ALMACENADO	Almacenarse en lugar limpio y seco para mantener la vida útil.		-----

Fuente: Elaboración propia, 2022.

## RESULTADOS OBTENIDOS



### Registro de evaluación de características físicoquímicas

Versión: 1

Fecha inicio:  
15/11/2017

Fecha término :  
17/11/2017

**PRODUCTO:** Galletas de harina de algarroba con harina de bananao

**RESPONSABLE:** yois Feria Mijahuanga

**LUGAR:** laboratorio ucv

Bloques	Tratamiento	Fecha	Ac Titulable		Cenizas	Humedad	Observaciones
			Gasto (ml)	% Ac .T			
I	T <sub>0</sub>	15/11/2017	0.00040	0.000028	2.40	5.76	
	E2T1	15/11/2017	0.00035	0.000022	2.52	4.26	
	E2T2	15/11/2017	0.00030	0.000019	2.42	5.78	
	E2T3	15/11/2017	0.00020	0.000013	2.45	6.41	
	E3T1	15/11/2017	0.00050	0.000032	2.32	3.92	
	E3T2	15/11/2017	0.00040	0.000028	2.59	4.25	
	E3T3	15/11/2017	0.00025	0.000018	2.31	3.90	Galletas muy quemadas
	E1T1	15/11/2017	0.00020	0.000013	2.39	6.50	
	E1T2	15/11/2017	0.00025	0.000018	2.21	6.29	
	E1T3	15/11/2017	0.00065	0.000042	1.19	6.01	
II	E1T1	15/11/2017	0.00025	0.000018	2.42	6.02	
	E1T2	15/11/2017	0.00015	0.000010	2.28	6.19	
	E1T3	15/11/2017	0.00065	0.000042	1.98	4.12	
	T <sub>0</sub>	15/11/2017	0.00045	0.000029	2.41	5.75	
	E2T1	17/11/2017	0.00050	0.000032	2.48	3.99	
	E2T2	17/11/2017	0.00020	0.000013	2.46	5.57	
	E2T3	17/11/2017	0.00020	0.000013	2.42	4.44	
	E3T1	17/11/2017	0.00070	0.000045	2.39	3.79	
	E3T2	17/11/2017	0.00040	0.000028	2.42	3.48	
	E3T3	17/11/2017	0.00025	0.000018	2.38	4.25	Galletas muy quemadas
III	E3T1	17/11/2017	0.00035	0.000022	2.19	3.82	
	E3T2	17/11/2017	0.00040	0.000028	1.98	4.02	
	E3T3	17/11/2017	0.00040	0.000028	2.02	4.12	Galletas muy quemadas
	E2T1	17/11/2017	0.00045	0.000029	2.52	4.28	
	E2T2	17/11/2017	0.00015	0.000010	2.48	5.13	
	E2T3	17/11/2017	0.00045	0.000029	2.32	6.02	
	E1T1	17/11/2017	0.00020	0.000013	2.38	6.23	
	E1T2	17/11/2017	0.00020	0.000013	2.32	6.12	
	E1T3	17/11/2017	0.00030	0.000019	1.98	4.18	
	T <sub>0</sub>	17/11/2017	0.00040	0.000028	2.40	5.76	

Fuente: Elaboración propia, 2017

Registro de evaluación de características sensoriales por la técnica de escala hedónica de 5 puntos establecidos.

		<b>PARÁMETROS DE CALIDAD</b>																	
		<b>Registro de evaluación de características sensoriales</b>																	
Producto: Galletas de harina de algarroba con harina de banano																			
Nombre: <i>Tarta fina Haitin Unos</i> edad <i>24</i> fecha <i>17/10/17</i>																			
Indicaciones: se deberá probar la muestra tomando un poco de agua antes de la degustación, marca con (X) evaluando las características propias del producto, en el espacio que usted crea conveniente.																			
Características sensoriales	Alternativas	Bloque 1						Bloque 2						Bloque 3					
		E1T1	E1T2	E1T3	E2T1	E2T2	E2T3	E3T1	E3T2	E3T3	E1T1	E1T2	E1T3	E2T1	E2T2	E2T3	E3T1	E3T2	E3T3
Color de corteza	5 Muy bueno			X						X	X					X	X		
	4 Bueno	X	X		X	X				X		X	X			X	X		
	3 Regular				X		X	X	X		X		X						X
	2 Malo												X					X	X
	1 Muy malo													X				X	X
Consistencia	5 Muy bueno				X					X	X		X						
	4 Bueno			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	3 Regular		X	X												X	X	X	X
	2 Malo	X				X													X
	1 Muy malo												X						X
Olor	5 Muy bueno									X	X					X	X		
	4 Bueno	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	3 Regular				X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
	2 Malo												X				X	X	X
	1 Muy malo													X					X
Sabor	5 Muy bueno									X	X		X			X	X		
	4 Bueno	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	3 Regular				X		X	X	X		X		X				X	X	X
	2 Malo											X				X	X	X	X
	1 Muy malo												X				X	X	X

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Registro de evaluación de características sensoriales por la técnica de escala hedónica de 5 puntos establecidos.

Características sensoriales		Bloque 1									Bloque 2									Bloque 3										
		Alternativas			E1T1	E1T2	E1T3	E2T1	E2T2	E2T3	E3T1	E3T2	E3T3	E1T1	E1T2	E1T3	E2T1	E2T2	E2T3	E3T1	E3T2	E3T3	E1T1	E1T2	E1T3	E2T1	E2T2	E2T3	E3T1	E3T2
Color de corteza	5	Muy bueno	X	X	X			X					X			X						X	X	X			X			
	4	Bueno					X			X	X		X	X		X	X							X						
	3	Regular							X	X	X																			X
	2	Malo				X																					X	X		
	1	Muy malo														X								X		X				
Consistencia	5	Muy bueno				X		X	X	X	X		X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X	X
	4	Bueno	X	X	X		X	X				X	X		X			X	X	X				X	X	X	X			
	3	Regular																												
	2	Malo																												
	1	Muy malo																												
Olor	5	Muy bueno								X				X	X															
	4	Bueno						X	X	X			X	X			X	X	X	X			X	X	X		X	X	X	
	3	Regular	X	X	X	X	X					X	X										X	X	X		X	X		
	2	Malo														X														
	1	Muy malo																												
Sabor	5	Muy bueno					X																							
	4	Bueno					X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X			X	X	X		X	X	X	
	3	Regular	X	X	X	X							X	X			X	X					X	X	X		X	X		
	2	Malo																							X					
	1	Muy malo																												

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Registro de evaluación de características sensoriales por la técnica de escala hedónica de 5 puntos establecidos.

		<b>PARÁMETROS DE CALIDAD</b>																
		<b>Registro de evaluación de características sensoriales</b>																
Producto: <u>Galletas de harina de algarroba con harina de banano</u>																		
Nombre: <u>Jandy Ramos Jimenez</u> edad <u>25</u> fecha <u>17/10/2017</u>																		
Indicaciones: se deberá probar la muestra tomando un poco de agua antes de la degustación, marca con (X) evaluando las características propias del producto, en el espacio que usted crea conveniente.																		
Características sensoriales	Alternativas	Bloque 1					Bloque 2					Bloque 3						
		E1T1	E1T2	E1T3	E2T1	E2T2	E2T3	E3T1	E3T2	E3T3	E1T1	E1T2	E1T3	E2T1	E2T2	E2T3	E3T1	E3T2
Color de corteza	5 Muy bueno		X		X						X					X		
	4 Bueno	X		X		X			X	X		X		X		X		X
	3 Regular					X					X							X
	2 Malo						X	X										
	1 Muy malo																	
Consistencia	5 Muy bueno									X								X
	4 Bueno	X	X	X					X		X		X		X		X	
	3 Regular				X	X	X	X		X		X		X		X		X
	2 Malo												X			X		
	1 Muy malo																	
Olor	5 Muy bueno									X								
	4 Bueno	X	X		X	X		X	X		X		X		X		X	
	3 Regular			X			X	X			X		X		X		X	
	2 Malo															X		
	1 Muy malo																	
Sabor	5 Muy bueno									X								
	4 Bueno		X		X	X		X		X		X		X		X		X
	3 Regular	X		X			X	X		X		X		X		X		X
	2 Malo															X		
	1 Muy malo																	

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Registro de evaluación de características sensoriales por la técnica de escala hedónica de 5 puntos establecidos.

		<b>PARÁMETROS DE CALIDAD</b>																		
		<b>Registro de evaluación de características sensoriales</b>																		
Producto: <u>Galletas de harina de algarroba con harina de banano</u>																				
Nombre: <u>Diana Felicia Jive</u> edad <u>32</u> fecha <u>12/10/17</u>																				
Indicaciones: se deberá probar la muestra tomando un poco de agua antes de la degustación, marca con (X) evaluando las características propias del producto, en el espacio que usted crea conveniente.																				
	Características sensoriales	Bloque 1					Bloque 2					Bloque 3								
		Alternativas		E1T1	E1T2	E1T3	E2T1	E2T2	E2T3	E3T1	E3T2	E3T3	E1T1	E1T2	E1T3	E2T1	E2T2	E2T3	E3T1	E3T2
Color de corteza	5	Muy bueno	✓					✓	✓											
	4	Bueno				✓	✓													
	3	Regular																		
	2	Malo		✓				✓												
	1	Muy malo			✓							✓								
Consistencia	5	Muy bueno		✓				✓												
	4	Bueno			✓			✓					✓							
	3	Regular				✓							✓							
	2	Malo	✓			✓		✓						✓						✓
	1	Muy malo										✓								✓
Olor	5	Muy bueno																		
	4	Bueno												✓						
	3	Regular												✓						
	2	Malo	✓	✓	✓	✓									✓					
	1	Muy malo																		
Sabor	5	Muy bueno	✓	✓																
	4	Bueno					✓			✓	✓	✓								
	3	Regular																		
	2	Malo			✓	✓		✓	✓				✓					✓	✓	✓
	1	Muy malo																		✓

Fuente: Elaboración propia, 2017.



Registro de evaluación de características sensoriales por la técnica de escala hedónica de 5 puntos establecidos.

		<b>PARÁMETROS DE CALIDAD</b>																
		<b>Registro de evaluación de características sensoriales</b>																
Producto: Galletas de harina de algarroba con harina de banano																		
Nombre: <u>Alfonso Lopez Cruz</u> edad <u>34</u> fecha <u>12/10/17</u>																		
Indicaciones: se deberá probar la muestra tomando un poco de agua antes de la degustación, marca con (X) evaluando las características propias del producto, en el espacio que usted crea conveniente.																		
Características sensoriales	Alternativas	Bloque 1					Bloque 2					Bloque 3						
		E1T1	E1T2	E1T3	E2T1	E2T2	E2T3	E3T1	E3T2	E3T3	E1T1	E1T2	E1T3	E2T1	E2T2	E2T3	E3T1	E3T2
Color de corteza	5 Muy bueno																	
	4 Bueno																	
	3 Regular	X																
	2 Malo		X		X													
	1 Muy malo			X	X		X	X		X		X		X		X	X	X
Consistencia	5 Muy bueno																	
	4 Bueno																	
	3 Regular	X			X													
	2 Malo		X		X		X	X		X		X		X		X	X	X
	1 Muy malo			X		X		X	X	X		X		X		X	X	X
Olor	5 Muy bueno																	
	4 Bueno	X																
	3 Regular		X		X		X	X		X		X		X		X	X	X
	2 Malo			X	X		X	X		X		X		X		X	X	X
	1 Muy malo			X		X		X	X	X		X		X		X	X	X
Sabor	5 Muy bueno																	
	4 Bueno																	
	3 Regular	X			X													
	2 Malo		X		X		X	X		X		X		X		X	X	X
	1 Muy malo		X		X		X	X	X	X		X		X		X	X	X

Fuente: Elaboración propia, 2017.







Registro de evaluación de características sensoriales por la técnica de escala hedónica de 5 puntos establecidos.

		<b>PARÁMETROS DE CALIDAD</b>																		
		<b>Registro de evaluación de características sensoriales</b>																		
Producto: Galletas de harina de algarroba con harina de banano																				
Nombre: _____ edad ____ fecha ____/____/____																				
Indicaciones: se deberá probar la muestra tomando un poco de agua antes de la degustación, marca con (X) evaluando las características propias del producto, en el espacio que usted crea conveniente.																				
	Características sensoriales	Bloque 1					Bloque 2					Bloque 3								
		Alternativas		E1T1	E1T2	E1T3	E2T1	E2T2	E2T3	E3T1	E3T2	E3T3	E1T1	E1T2	E1T3	E2T1	E2T2	E2T3	E3T1	E3T2
Color de corteza	5	Muy bueno		/	/										/	/	/			
	4	Bueno	/	/	/				/	/	/				/	/	/			
	3	Regular				/	/	/				/	/	/				/	/	/
	2	Malo				/	/	/	/	/	/				/	/	/			
	1	Muy malo	/	/	/				/	/	/	/	/	/				/	/	/
Consistencia	5	Muy bueno	/	/	/				/	/	/				/	/	/			
	4	Bueno				/	/	/				/	/	/				/	/	/
	3	Regular				/	/	/	/	/	/				/	/	/			
	2	Malo				/	/	/	/	/	/	/	/	/				/	/	/
	1	Muy malo	/	/	/				/	/	/	/	/	/				/	/	/
Olor	5	Muy bueno	/	/	/				/	/	/				/	/	/			
	4	Bueno	/	/	/				/	/	/				/	/	/			
	3	Regular				/	/	/	/	/	/				/	/	/			
	2	Malo				/	/	/	/	/	/	/	/	/				/	/	/
	1	Muy malo	/	/	/				/	/	/	/	/	/				/	/	/
Sabor	5	Muy bueno	/	/	/				/	/	/				/	/	/			
	4	Bueno	/	/	/				/	/	/				/	/	/			
	3	Regular				/	/	/	/	/	/				/	/	/			
	2	Malo				/	/	/	/	/	/	/	/	/				/	/	/
	1	Muy malo	/	/	/				/	/	/	/	/	/				/	/	/

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Registro de evaluación de características sensoriales por la técnica de escala hedónica de 5 puntos establecidos.

Características sensoriales		PANELISTAS									
		BLOQUES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Color de corteza	I	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4
	II	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4
	III	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4
Consistencia	I	4	4	5	4	5	5	4	4	5	4
	II	4	4	5	4	5	5	4	4	5	4
	III	4	4	5	4	5	5	4	4	5	4
Olor	I	4	5	4	5	4	3	5	4	5	5
	II	4	5	4	5	4	3	6	4	5	5
	III	4	5	4	5	4	3	6	4	5	5
Sabor	I	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5
	II	5	5	5	4	5	5	6	4	5	5
	III	5	5	5	4	5	6	6	4	6	5

REGISTRO DE PUNTAJES DE LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES APLICADAS A 10 EXPERTOS



REGISTRO DE OBTENCIÓN DE PUNTAJE DE LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES

Versión: 1  
Fecha: 17/10/2017

BLOQUE N° 1		Tratamiento de Galletas a base de Harina de Banano con Harina de Algarroba																																								
EXPERTO	Color de la corteza										Consistencia										Olor										Sabor											
	T <sub>0</sub>	T <sub>E1</sub>	T <sub>E2</sub>	T <sub>E3</sub>	T <sub>E1</sub>	T <sub>E2</sub>	T <sub>E3</sub>	T <sub>E1</sub>	T <sub>E2</sub>	T <sub>E3</sub>	T <sub>0</sub>	T <sub>E1</sub>	T <sub>E2</sub>	T <sub>E3</sub>	T <sub>E1</sub>	T <sub>E2</sub>	T <sub>E3</sub>	T <sub>E1</sub>	T <sub>E2</sub>	T <sub>E3</sub>	T <sub>0</sub>	T <sub>E1</sub>	T <sub>E2</sub>	T <sub>E3</sub>	T <sub>E1</sub>	T <sub>E2</sub>	T <sub>E3</sub>	T <sub>E1</sub>	T <sub>E2</sub>	T <sub>E3</sub>	T <sub>0</sub>	T <sub>E1</sub>	T <sub>E2</sub>	T <sub>E3</sub>	T <sub>E1</sub>	T <sub>E2</sub>	T <sub>E3</sub>	T <sub>E1</sub>	T <sub>E2</sub>	T <sub>E3</sub>		
1	5	4	4	5	3	4	4	3	3	3	4	2	3	4	3	5	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	5	4	4	4	3	4	4	3	4	3	
2	4	5	5	5	2	4	5	3	3	3	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	3	3	3	3	3	3	4	4	4	5	5	3	3	3	3	4	5	3	4	4
3	4	5	5	5	3	4	4	2	2	3	5	4	4	4	4	3	2	2	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	5	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	
4	5	4	5	4	5	4	3	2	2	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	5	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	
5	5	2	4	5	3	4	3	3	3	4	5	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	5	2	4	5	4	4	3	3	4	4		
6	4	4	5	5	2	4	5	1	2	2	5	5	5	5	2	3	5	3	2	3	3	4	5	4	3	3	5	4	3	5	4	5	4	2	3	5	4	3	4			
7	5	5	2	1	4	4	2	5	5	3	4	2	5	4	2	4	5	2	5	4	5	2	2	2	2	3	3	3	3	3	5	5	5	2	2	4	2	2	4	4		
8	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	5	5	3	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4		
9	4	4	4	3	4	4	4	2	4	5	5	3	4	3	3	4	2	3	3	4	5	4	3	4	3	4	4	3	4	4	5	4	4	3	3	4	4	2	4	4		
10	4	3	2	1	2	2	1	1	2	2	4	3	2	1	3	2	1	2	2	2	5	4	3	1	3	2	2	3	2	3	5	3	2	1	3	2	2	2	1	1		
Total	44	40	40	38	31	38	35	25	29	33	44	33	38	37	34	37	30	33	35	38	44	36	35	32	31	34	36	34	35	36	48	34	37	32	31	36	35	27	32	35		
Pr	4.4	4	4	3.8	3.1	3.8	3.5	2.5	2.9	3.3	4.4	3.3	3.8	3.7	3.4	3.7	3	3.3	3.5	3.8	4.4	3.6	3.5	3.2	3.1	3.4	3.6	3.4	3.5	3.6	4.8	3.4	3.7	3.2	3.1	3.6	3.5	2.7	3.2	3.5		

Fuente: elaboración propia ,2017

REGISTRO DE PUNTAJES DE LAS CARACTERISTICAS SENSORIALES APLICADAS A 10 EXPERTOS



REGISTRO DE OBTENCION DE PUNTAJE DE LAS CARATERISTICAS SENSORIALES

Versión: 3  
Fecha: 17/10/2017

BLOQUE N° 3		Tratamiento de Galletas a base de Harina de Banano con Harina de Algarroba																																							
EXPERTO	Color de la corteza									Consistencia									Olor									Sabor													
	I <sub>0</sub>	I <sub>1E1</sub>	I <sub>1E2</sub>	I <sub>1E3</sub>	I <sub>2E1</sub>	I <sub>2E2</sub>	I <sub>2E3</sub>	I <sub>3E1</sub>	I <sub>3E2</sub>	I <sub>3E3</sub>	I <sub>0</sub>	I <sub>1E1</sub>	I <sub>1E2</sub>	I <sub>1E3</sub>	I <sub>2E1</sub>	I <sub>2E2</sub>	I <sub>2E3</sub>	I <sub>3E1</sub>	I <sub>3E2</sub>	I <sub>3E3</sub>	I <sub>0</sub>	I <sub>1E1</sub>	I <sub>1E2</sub>	I <sub>1E3</sub>	I <sub>2E1</sub>	I <sub>2E2</sub>	I <sub>2E3</sub>	I <sub>3E1</sub>	I <sub>3E2</sub>	I <sub>3E3</sub>	I <sub>0</sub>	I <sub>1E1</sub>	I <sub>1E2</sub>	I <sub>1E3</sub>	I <sub>2E1</sub>	I <sub>2E2</sub>	I <sub>2E3</sub>	I <sub>3E1</sub>	I <sub>3E2</sub>	I <sub>3E3</sub>	
1	5	5	4	4	2	3	5	2	2	3	4	4	3	3	3	3	4	2	2	4	4	4	5	4	4	2	3	3	2	3	3	5	4	5	5	2	3	5	2	2	4
2	4	5	5	5	1	4	5	2	2	3	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4	3	4	4	3	3	4	4	5	4	4	4	2	3	4	3	3	4	
3	4	5	5	4	2	3	4	2	2	3	5	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	5	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	
4	5	4	5	3	2	4	5	4	3	4	4	3	4	2	2	4	4	3	4	5	5	4	4	3	2	3	5	3	3	4	4	3	3	3	2	3	4	3	4	4	
5	5	3	4	5	4	4	3	4	4	3	5	3	4	5	3	4	3	3	3	2	4	2	3	5	3	4	2	4	2	3	5	3	3	5	4	4	3	3	3	4	
6	4	3	5	3	4	5	3	5	2	4	5	3	2	4	3	5	3	5	4	4	3	3	4	3	2	5	4	4	4	5	5	4	4	2	3	4	2	5	3	2	
7	5	5	2	1	3	5	2	2	3	3	4	2	1	2	4	3	4	4	2	2	5	4	3	3	3	3	3	3	3	5	4	4	4	4	2	2	2	3	3		
8	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	
9	4	3	2	3	4	3	4	3	3	4	5	2	3	3	3	2	3	3	3	4	5	3	3	3	4	3	3	3	2	4	5	4	3	4	4	4	4	2	3	4	
10	4	2	3	2	3	2	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	5	3	4	3	4	3	4	3	4	5	2	2	3	2	2	2	3	3	2		
Total	44	39	39	34	28	37	38	31	27	34	44	30	31	32	35	36	35	36	34	44	36	36	35	31	35	34	32	32	37	41	34	34	36	29	32	33	30	30	34		
Pr	4.4	3.9	3.9	3.4	2.8	3.7	3.8	3.1	2.7	3.4	4.4	3	3.1	3.2	3.5	3.6	3.5	3.6	3.4	4.4	3.6	3.6	3.5	3.1	3.5	3.4	3.2	3.2	3.7	4.1	3.4	3.4	3.6	2.9	3.2	3.3	3	3	3.4		

Fuente: elaboración propia 2017



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA  
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA  
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



INFORME DE ENSAYO N° 088-2017

Pág. 1 / 1

SOLICITANTE : FERIA MIJAHUANGA YOIS  
DOMICILIO LEGAL : PIURA  
PRODUCTO DECLARADO : GALLETA  
PROCEDENCIA DE LA MUESTRA : TESIS: "DETERMINACIÓN DE TIEMPO Y TEMPERATURA EN LA ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE GALLETAS DE HARINA DE BANANO CON HARINA DE ALGARROBA SEGÚN LA NTP 206.001"  
CANTIDAD DE MUESTRA : 100 g  
PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA : BOLSA DE POLIETILENO  
MUESTREO : REALIZADO POR EL SOLICITANTE  
FECHA DE RECEPCIÓN : 20-11-2017  
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 20-11-2017  
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO : 27-11-2017

I. ENSAYOS FISICOQUIMICOS

N°	ENSAYOS	RESULTADOS
1	Humedad (%)	10.57
2	Cenizas totales (%)	1.47
3	Proteínas totales (%)	8.12
4	Grasa total (%)	12.20
5	Fibra cruda (%)	3.78
6	Carbohidratos totales (%)	67.64

II. ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS

N°	ENSAYOS	RESULTADOS
1	Mohos (UFC/g)	1.7x10
2	<i>Escherichia coli</i> (UFC/g)	0
3	<i>Salmonella sp</i> (Ausencia/25g)	Ausencia

III. METODOS DE ENSAYO

1. Humedad: NMX-F-428-1982. ALIMENTOS. DETERMINACIÓN DE HUMEDAD (MÉTODO RÁPIDO DE LA TERMOBALANZA)
2. Cenizas totales: NMX-F-607-NORMEX-2013 ALIMENTOS-DETERMINACIÓN DE CENIZAS EN ALIMENTOS-MÉTODO DE PRUEBA
3. Proteínas totales: NMX-F-068-S-1980. ALIMENTOS. DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS
4. Grasa total: NMX-F-089-S-1978. DETERMINACIÓN DE EXTRACTO ETÉREO (MÉTODO SOXHLET) EN ALIMENTOS
5. Fibra cruda: NMX-F-090-S-1978. DETERMINACIÓN DE FIBRA CRUDA EN ALIMENTOS.
6. Carbohidratos totales: Por diferencias
7. Mohos: CMSF. Pág.166-167 2da Ed. Reimpresión 2000
8. *Escherichia coli*: ISO 9308-1 Chromocult®
9. *Salmonella*: ICMSF. 172-176 Ítem 10: (a) y (c), 177 II - 178 III, 2da Ed. Reimpresión 2000

Piura, 27 de noviembre del 2017



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA  
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA  
LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD  
ING. HUALTER LEYTON MASIAS M.Sc.  
JEFE  
CIP. 22850

DUC IN ALTUM "REMAR MAR ADENTRO" (Lucas 5,4)  
Urb. Miraflores - Campus Universitario S/N - Castilla - Piura  
Teléfonos: (073)-285251, anexo 2013 - (073) - 285203  
labocontrolfip@unp.edu.pe  
atencioncliente.labofip.unp@gmail.com

### 6.1.2. Criterios físico químicos

PRODUCTO	PARÁMETRO	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES
<b>Pan de molde</b> (blanco, integral y sus productos tostados)	Humedad	40% - Pan de molde
		6% - Pan tostado
	Acidez ( expresada en ácido sulfúrico)	0.5% (Base seca)
	Cenizas	4.0% (Base seca)
<b>Pan común o de labranza</b> (francés, baguette, y similares)	Humedad	23% (mín.) – 35% (máx.)
	Acidez (expresada en ácido sulfúrico)	No más del 0.25% calculada sobre la base de 30% de agua
<b>Galletas</b>	Humedad	12%
	Cenizas totales	3%
	Índice de peróxido	5 mg/kg
	Acidez (expresada en ácido láctico)	0.10%
<b>Bizcochos y similares con y sin relleno</b> (panetón , chancay, panes de dulce, pan de pasas, pan de camote, pan de papa, tortas, tartas, pasteles y otros similares)	Humedad	40%
	Acidez (expresada en ácido láctico)	0.70%
	Cenizas	3%
<b>Obleas</b>	Humedad	4% (Obleas)
		5% (Obleas rellenas)
		9% (Obleas tipo barquillo)
	Acidez (exp. en ácido oleico)	0.20%
	Índice de peróxido	5 mg/kg

**Anexos:** Elaboración de las galletas de harina de Banano con harina de Algarroba



Materiales e ingredientes solidos



cernidos de los ingredientes



incorporación de los ingredientes solidos



Incorporación de los ingredientes líquidos



Batido de todos los ingredientes



Masa Homogenizada



Estirado de la masa



Elaboración de galletas



Listas para la cocción



Galletas cocidas en estufa

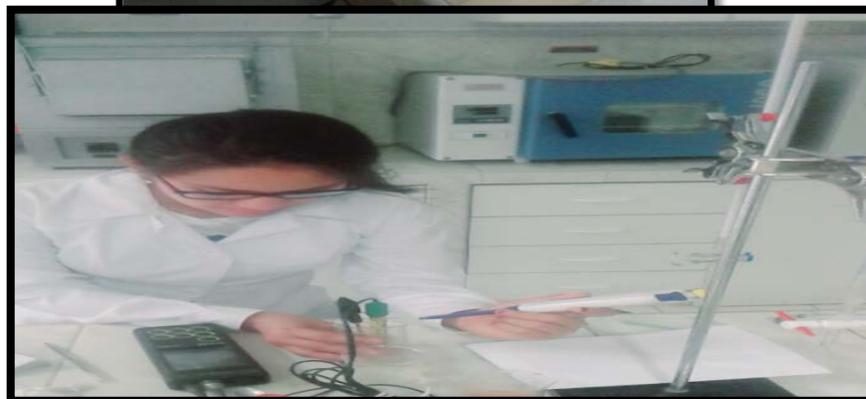


Galletas cocidas



Galletas listas y empacadas

Análisis fisicoquímicos



Evaluación de las características organolépticas por los catadores

