

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**DESARROLLO DE UNA GALLETA A BASE DE HARINA NIXTAMALIZADA
INTEGRAL DE TEOSINTE (*Dioon Mejiae* Standl & LO Williams.) CON ADICIÓN DE
AVENA (*Avena sativa* L.)**

POR:

ELISA ROXANA BENITES CONTRERAS

ANTEPROYECTO DE TESIS



CATACAMAS

OLANCHO

JUNIO, 2023

DESARROLLO DE UNA GALLETA A BASE DE HARINA NIXTAMALIZADA
INTEGRAL DE TEOSINTE (*Dioon Mejiae* Standl & LO Williams.) CON ADICIÓN DE
AVENA (*Avena sativa* L.)

POR:

ELISA ROXANA BENITES CONTRERAS

M. Sc. RAMÓN ANTONIO HERRERA ANTÚNEZ

Asesor Principal

ANTEPROYECTO DE TESIS

PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERÍA EN TECNOLOGÍA ALIMENTARIA

CATACAMAS

OLANCHO

JUNIO, 2023

CONTENIDO

Pág.

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. HIPÓTESIS.....	2
III. OBJETIVOS	3
3.1. Objetivo general	3
3.2. Objetivos específicos	3
IV. REVISIÓN DE LITERATURA	4
4.1. Generalidades del trigo.....	4
4.1.1. Composición nutricional de la harina de trigo	5
Harina de trigo	5
4.2. Harina integral de trigo	6
4.3. Generalidades de las galletas de trigo.....	6
4.4. Componentes que se utilizan en la producción de galletas	6
4.5. Teosinte	8
4.5.1. Composición nutricional de la harina nixtamalizada de teosinte	9
4.6. Avena.....	9
4.6.1. Composición nutricional de avena.....	10
4.7. Propiedades funcionales de la avena	11
V. MATERIALES Y MÉTODO	12
5.1. Lugar de investigación	12
5.2. Materiales y equipo	13
5.2.1. Materia prima	13
5.3. Metodología	14
5.3.1. Etapa I: Obtención de la harina de teosinte:	15
5.3.2. Etapa II: Diseño de las formulaciones para el proceso de manufactura.	15
5.3.3. Etapa III: Evaluación sensorial.....	19
5.3.4. Etapa IV: Determinación de los costos de producción.....	21
VI. PRESUPUESTO	22
VII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	23

VIII. Bibliografía	24
IX. ANEXOS.....	26

I. INTRODUCCIÓN

Las preocupaciones del ser humano en la actualidad, se basan de un nuevo estilo de vida orientado al consumo de alimentos saludables y nutricionalmente de buena calidad, influido a que desean mantener una buena salud para lograr una vida más prolongada y de mejor calidad, basándose en el consumo de alimentos con alto valor nutritivo. Ya que, ante la amplia gama de productos alimenticios a los que se expone el consumidor diariamente, es importante saber elegir no solo la calidad, sino el mayor aporte nutricional que el alimento brindará (Morones, 2019; Aguilar y Asmat 2019).

Con lo anterior, se da el auge de los alimentos funcionales enfocados en la nutrición, alimentos definidos como aquellos productos alimenticios que además de ser inocuos y poseer los nutrientes básicos contienen uno o más ingredientes adicionales que aportan un beneficio para la salud, los cuales sea fáciles de usar y se ajuste a recomendaciones nutricionales (Morones, Ramírez 2019).

Por ello se ha desarrollado la fortificación de alimentos como nueva alternativa para el mejoramiento nutricional de los alimentos. Aprovechando la diversidad de recursos de una región determinada de manera inteligente, permitiendo detectar nuevas oportunidades para mejorar la calidad nutricional y funcional de los alimentos; tal es el caso del teosinte del cual se obtiene harina que posee nutrientes y cualidades que la convierten en una harina con excelentes propiedades nutricionales y funcionales, que puede ser una alternativa para el desarrollo de nuevos productos alimenticios. De lo expresado anteriormente ha servido como incentivo para la elaboración de una galleta a base de harina de teosinte (*Dioon Mejiae* Standl & LO Williams.) con adición de avena (*Avena sativa* L.).

II. HIPÓTESIS

Ho: La galleta a base de harina nixtamalizada de teosinte con adición de avena no tendrá una calidad general y sensorial satisfactoria por parte de los consumidores

Ha: La galleta a base de harina nixtamalizada de teosinte con adición de avena tendrá una calidad general y sensorial satisfactoria por parte de los consumidores

III. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

- Desarrollar una galleta a base de harina de teosinte (*Dioon Mejiae* Standl & LO Williams.) con adición de avena (*Avena sativa* L.)

3.2. Objetivos específicos

- Elaborar harina integral de teosinte nixtamalizada a escala de laboratorio.
- Diseñar formulaciones de galletas con diferentes porcentajes de harina de teosinte y harina de avena a escala de laboratorio.
- Evaluar las características organolépticas de las galletas obtenidas en las formulaciones mediante pruebas sensoriales de aceptación hedónica a escala de laboratorio.
- Determinar los costos de producción por unidad de galleta obtenida a escala de laboratorio.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1. Generalidades del trigo

El trigo (*Triticum aestivum* L.) es considerado la especie agrícola más antigua cultivada por el hombre, siendo el cereal más sembrado en el mundo. El trigo es una planta anual de crecimiento invierno primaveral, que, debido a su gran diversidad genética, puede crecer y reproducir en ambientes muy diferentes entre sí. Este cultivo se extiende ampliamente en muchas partes del mundo, quizás por ser una especie que tiene un amplio rango de adaptación y por su gran consumo en muchos países. en la actualidad ocupa el primer lugar entre los cuatro cereales de mayor producción mundial: trigo, maíz, cebada y arroz. (Moreno, Ramírez, Plana, & Iglesias, 2020).

El trigo es convencionalmente utilizado en la manufacturación del pan y otros alimentos de consumo diario, dado a la capacidad de su harina para formar pan voluminoso, debido a la elasticidad del gluten que contiene (Blanco 2017 ;Córdova y Carreño 2018 ;Manangón Monteros 2019). El trigo es un monocotiledón perteneciente al género *Triticum* de la familia de las Gramínea, siendo las dos especies más cultivadas el trigo blando (*Triticum aestivum*) y el trigo duro (*Triticum durum*). Es uno de los cereales más usados en la elaboración de alimentos y por tanto el más cultivado; siendo el producto agrícola más importante. Uno de los componentes nutricionales más importantes del trigo es la proteína (Altamirano, 2020).

4.1.1. Composición nutricional de la harina de trigo

La harina de trigo es el principal ingrediente para la elaboración de pan. La tabla 1 presenta los porcentajes de los principales componentes de la harina de trigo.

Tabla 1. Componentes de la harina de trigo por cada 100 g. de producto.

Componentes	100 g./harina de trigo
Almidón	75
Proteína	12
Polisacáridos no del almidón	10
Lípidos	2
Fibra	1
Total	100

Fuente: (Becerra Solano y Tuñoque Satamaria 2018).

Harina de trigo

Es proveniente de diversas calidades de trigo cultivado en diferentes partes del mundo. Por lo que, presenta un aspecto pulverulento con pequeños gránulos de bordes redondeados, de color blanco, por lo que tiene una buena extensibilidad y dureza media- baja, siendo ampliamente utilizada para pan y productos fermentados tales como postres (pasteles, galletas etc.) pizzas y para la producción de pasta fresca (Aguilar y Asmat Daza 2020). La harina de trigo es uno de los alimentos más antiguos que el ser humano ha consumido y está presente en muchísimos ámbitos de nuestra vida (Dolores Sifre, Peraire , Simó, & Segura, 2019).

4.2. Harina integral de trigo

La harina integral de trigo contiene más proteínas y gluten que la harina de trigo blando y tiene una capacidad mayor para absorber agua y una mayor fragmentación de los gránulos de almidón. Por lo que, los productos elaborados a base de harina integral poseen un nivel de retención superior y un índice glucémico inferior y contienen carotenoides, pigmentos orgánicos que se pueden unir y eliminar los radicales libres (antioxidantes) (Callejo González 2019). La harina integral es aquella que se obtiene a partir del trigo, a diferencia de las harinas refinadas puede ser de molienda superfina, fina o gruesa, y conserva los componentes más nutritivos: el germen (o embrión de la planta de trigo) y el salvado (Chungata, 2021).

4.3. Generalidades de las galletas de trigo

La galleta integral es un alimento que no contiene colesterol y es elaborada a base de harina de trigo entero sin la preparación de ninguna de sus partes, en combinación de una mezcla de grasas y agua, pueden adicionarse azúcares y otros alimentos (aditivos, aromas, condimentos, especias etc.), siendo un producto con un valioso contenido nutricional que aporta fibra dietética, energía y al mismo tiempo vitaminas, minerales y ácidos grasos (Yacila Sarango 2020).

4.4. Componentes que se utilizan en la producción de galletas

Los componentes que se emplean para la producción de galletas son:

- A. Harina integral de trigo:** La harina predominante en la elaboración de productos de panificación, extrayéndose de la harina el principal ingrediente para la elaboración de

galletas, la cual puede ser obtenida ya sea refinada o integral, dependiendo del tipo de galleta que se vaya a elaborar.

B. Edulcorante: Utilizado para otorgar sabor dulce, y el color caramelo a las galletas que lo requieran, además de proporcionar energía.

C. Grasa: Contribuyen al mejoramiento de la masa tornándola más suave, de sabor agradable y ayudar a definir el color de la galleta; además que mejora la conservación dado que disminuye la pérdida de humedad ayudando a mantener la integridad de la galleta fresca.

D. Leche: Esencial para la formación de la masa, dado a que en su composición contiene agua, además de ser un alimento de alto valor nutricional; mejorando la textura y sabor de las galletas. Siendo una fuente importante de proteínas y vitaminas del complejo B, además de minerales como calcio.

E. Huevos: Uno de los alimentos más nutritivos, aportando a las galletas textura, sabor y nutrición, dado que es una fuente importante de proteínas, grasas y vitaminas A, D, E, K y B1 (riboflavina).

F. Soda: Es utilizado en pocas cantidades en las galletas, su función es hacer que la masa crezca durante el horneado.

4.5. Teosinte

Dioon mejiae Standl & LO Williams conocido como teosinte, es un árbol fósil viviente que se encuentra en Honduras, originario del departamento de Olancho donde se encuentra la mayor parte de la especie en comunidades como Rio Grande y Saguay. El teosinte es una cícada, grupo de plantas que surgió antes de la división entre monocotiledóneas y dicotiledóneas empleadas como cereales, utilizado para la alimentación principalmente en la elaboración de comidas típicas centrándose en los productos de panificación (Bastias Montes et al. 2020).

4.5.1. Propiedades funcionales del teosinte

Los alimentos con capacidad antioxidante son de suma importancia para el buen funcionamiento de nuestro organismo, ya que ayudan a prevenir los daños que proporcionan los radicales libres en nuestras células¹¹. Es por ello que el consumo de alimentos que contienen antioxidantes es de suma importancia ya que evita que las células de nuestro organismo sean destruidas y con esto se conlleva al padecimiento de ciertas enfermedades que pueden poner en riesgo nuestra vida (Marcia, Sosa, & Herrera, 2022)

4.5.2. Composición nutricional de la harina nixtamalizada de teosinte

La composición nutricional de la harina de teosinte se describe a continuación (Tabla 2):

Tabla 2. Composición nutricional de la harina de teosinte

<i>Parámetros</i>	<i>100 g</i>
Humedad	13.11 ± 0.20
Ceniza	1.56 ± 0.03
Proteínas	9.67 ± 0.08
Grasa	1.16 ± 0.23
Fibra dietética total	6.24 ± 0.32
Fibra dietética soluble	1.47 ± 0.16
Fibra dietética insoluble	4.77 ± 0.19
Carbohidratos totales	68.26 ± 0.45
Almidón total	67.90 ± 0.68
Azúcares libres	0.36 ± 0.01
Glucosa	0.12 ± 0.01
Fructosa	0.24 ± 0.01
Energía (Kcal/100 g)	343.68

Fuente: (Bastias Montes et al. 2020).

4.6. Avena

La avena (*Avena sativa* L.) es un tipo de grano de cereal. Las personas a menudo comen las semillas enteras de la planta (avena), las capas externas de semillas (salvado de avena) y las hojas y los tallos (paja de avena). La avena puede reducir los niveles de colesterol y azúcar

en la sangre y ayudar a controlar el apetito al hacer que se sienta lleno. El salvado de avena podría funcionar evitando que el intestino absorba sustancias que pueden provocar enfermedades cardíacas, colesterol alto y diabetes. La avena parece reducir la hinchazón cuando se aplica sobre la piel.

La avena proviene de las gramíneas, la cual es una planta herbácea anual, de tallo recto, con una altura promedio de medio metro. La avena como cereal aporta mucha fibra dietética soluble, además de vitaminas y minerales, al no contener gluten es tolerado por las personas intolerantes a dicha proteína (Olga et al. 2020).

4.6.1. Composición nutricional de avena

Tabla 3. Composición nutricional de la avena por cada 100 g. de producto

<i>Composición del grano de avena</i>	<i>Por cada 100 g. de avena)</i>
Humedad	13.3
Proteínas	16.89
Lípidos	7.5
Fibra	10.6
Cenizas	3.1
Calcio (mg/100 grs)	6
Fosforo (mg/100 grs)	3
Hierro (mg/100 grs)	4.72
Zinc (mg/100 grs)	3.9
Yodo (mg/100 grs)	5.9
Tiamina (mg/100 grs)	3.5
Riboflavina (mg/100 grs)	4.14
Niacina (mg/100 grs)	8.3

Energía (mg/100 grs)	0.61
----------------------	------

Fuente: (Paucar Díaz y Ramos García 2019).

4.7. Propiedades funcionales de la avena

La avena (*Avena sativa* L.) posee efectos positivos en la salud, ya que es uno de los pocos cereales que contiene fibra soluble como insoluble, tales como α -glucano, arabinoxilanos y celulosa; además de su contenido en proteínas, lípidos (ácidos grasos insaturados), vitaminas, antioxidantes y compuestos fenólicos. La fibra soluble (inulina, pectina, gomas y fructooligosacáridos) captan el agua y son capaces de formar geles lo que acelera el tránsito intestinal y enlentece el vaciamiento gástrico (Ortega y Barboza 2018).

Asimismo, el consumo de avena previene enfermedades al corazón y digestivas, ayudando a la regulación de la presión arterial, a la movilización intestinal y control de peso ya que ayuda en la reducción del colesterol en la sangre. Es considerada un grano completo por el aporte de fibras solubles al tracto gastrointestinal lo que permite a las enzimas pancreáticas actuar de forma eficiente, asimilando nutrientes y expulsando los desechos (Olga et al. 2020).

V. MATERIALES Y MÉTODO

5.1. Lugar de investigación

El trabajo de investigación se realizará en la planta de granos y cereales de la Facultad de Tecnología Alimentaria (Figura 1) planta en la cual, se realizará el proceso de obtención de la harina nixtamalizada integral de teosinte, mientras que la preparación de las galletas se llevará a cabo en el Instituto Nacional de Formación (INFOP).



Figura 1. Planta procesadora de granos y cereales.



Figura 2. INFOP.

5.2. Materiales y equipo

5.2.1. Materia prima

Tabla 4. Materias primas requeridas para la producción de las galletas integrales.

<i>Materia prima</i>	<i>Marca</i>
Harina de teosinte	Elaboración propia
Harina de trigo	La rosa
Margarina	Clover
Azúcar glas	Dulza mía
Huevos	Tienda Universitaria UNAG
Soda	Royalty Club
Avena	Quacker

) 5.2.2. Materiales complementarios: Sartenes de cocina, bandejas para hornear, mesa acero inoxidable, papel toalla grado alimentario, cucharas de acero inoxidable, estufa eléctrica, cuchillos de acero inoxidable, molino de disco.

) 5.2.3. Equipos e instrumentos: Balanza analítica, digital food tech con un margen de error de $\pm 1g.$, termómetro de punción de -50° - $200^{\circ}C$ con margen de error de $\pm 1^{\circ}C$, medidor de humedad John deere margen de error 1%.

5.3. Metodología

Para el cumplimiento de los objetivos se realizarán cuatro etapas experimentales descritas a continuación.

La investigación se llevará a cabo en cuatro etapas (Figura 2):

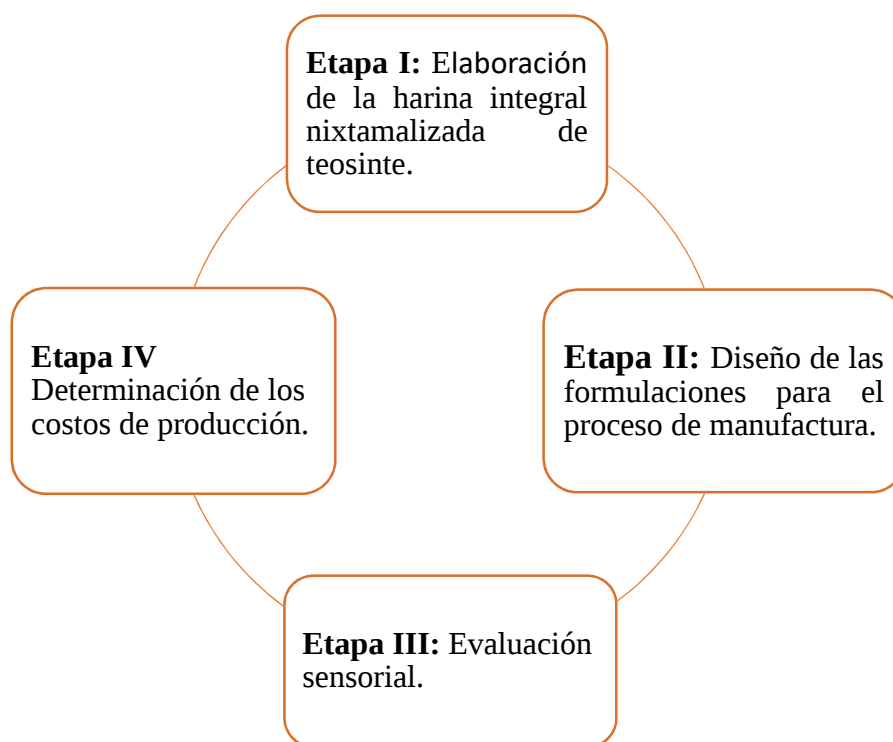


Figura 3. *Etapas de la investigación.*

5.3.1. Etapa I: Elaboración de la harina integral nixtamalizada de teosinte:

Para la elaboración de la harina de teosinte, se desarrollará una metodología mediante procesos de hidrólisis alcalina, lavado, posterior secado y almacenado de la harina integral. Las bellotas se cosechan considerando su índice de madurez el cual se identifica por un cambio en la coloración de las mismas, secado del pedúnculo y tamaño, luego se rompen sus cariósides, separando el exocarpio del pericarpio, endospermo y germen, seguidamente se cortan en láminas delgadas. Seguidamente se realiza el proceso de secado por 3 a 5 días. Continuando con la nixtamalización para eliminar ciano glicósidos, detoxificar la harina xenobióticos. seguidamente serán trituradas haciendo uso de un molino eléctrico para la obtención de la harina la cual consecutivamente será tamizada finalizando con la elaboración de las galletas (Antúnez, 2022)

5.3.2. Etapa II: Diseño de las formulaciones para el proceso de manufactura.

La segunda etapa se enfocará, en el desarrollo de formulaciones mediante un diseño de mezclas para determinar los valores máximos y mínimos de las harinas empleadas (Tabla 5), para una adecuada conjugación donde el resto de ingredientes se dejará constante, para poder determinar cómo influyen el porcentaje de inclusión de cada harina en las características de las galletas elaboradas por lo que los valores se detallan a continuación:

Tabla 5. Ingredientes fijos

Materia prima	Cantidad (g)
Margarina	7
Azúcar Glas	5
Huevos	6
Soda	4

Leche	8
-------	---

Tabla 6 Ingredientes variables

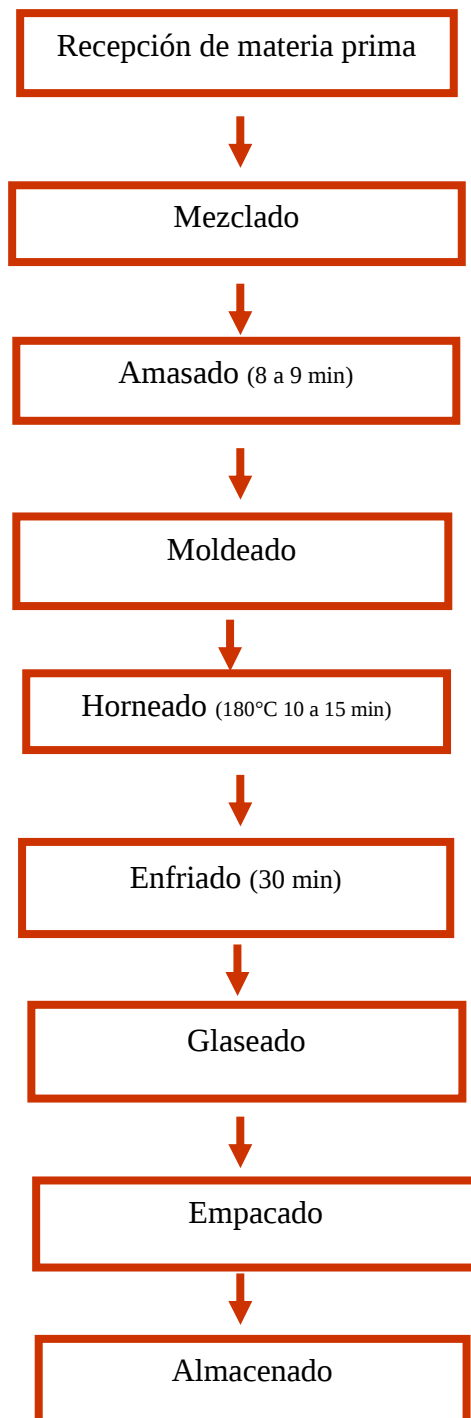
Materia prima	Valor mínimo (%)	Valor Máximo (%)
Harina de trigo	25	30
Harina de teosinte	20	25
Harina de avena	10	15

Tabla 7 A continuación se muestra las corridas experimentales las cuales se obtuvieron del programa STATGRAPHICS.

	Harina de trigo	Harina de teosinte	Harina de avena	Margarina	Azúcar Glas	Huevos	Polvo para hornear	Leche
1	0.3	0.25	0.14	0.7	0.5	0.6	0.4	0.8
2	0.31	0.24	0.15	0.7	0.5	0.6	0.4	0.8
3	0.3	0.25	0.15	0.7	0.5	0.6	0.4	0.8
4	0.3	0.25	0.14	0.7	0.5	0.6	0.4	0.8
5	0.31	0.24	0.14	0.7	0.5	0.6	0.4	0.8

A. Proceso de elaboración de las galletas

El proceso de manufactura para la elaboración de las galletas se basará en lo propuesto por Yacila Sarango (2020). Con leves modificaciones. Por lo que, el proceso de elaboración de las galletas integrales se muestra a continuación:



Descripción del proceso:

- **Recepción de la materia prima:** Se obtendrán las materias primas requeridas para el proceso de elaboración de las galletas, verificando el buen estado de las mismas con el fin de evitar un efecto negativo en el producto final. Posteriormente se realizará el pesado de cada ingrediente utilizando una balanza analítica.
- **Mezclado:** Para una correcta homogenización de la mezcla, se utilizará una batidora incorporando a paso gradual cada ingrediente (huevos, soda etc.) finalizando con la incorporación de las harinas (teosinte avena y trigo), dejando mezclar durante cinco minutos.
- **Amasado:** Obtenida la masa, de manera manual se amasará hasta la obtención de una masa suave.
- **Moldeado:** Posteriormente será distribuido en bandejas de acero inoxidable haciendo uso de un rodillo, para cortarlo y moldearlo en círculos medianos, forma que tendrá el producto final, la masa previamente cortada será colocada en bandejas de acero inoxidable.
- **Horneado:** Se someterá la masa moldeada a una temperatura de 175 °C durante 20 minutos, hasta su completa cocción.

- **Enfriado:** Concluido el proceso de horneado, las galletas se dejarán enfriar a temperatura ambiente, hasta que se encuentren aclimatadas.

- **Empacado:** Haciendo uso de bolsas de plástico, las galletas serán empacadas herméticamente en una presentación de 10 unidades.

- **Almacenado:** Los empaques serán almacenados en una zona fresca, libre de humedad y un área libre de contaminación, para asegurar la calidad inocuidad del mismo (Feijo, 2020)

5.3.3. Etapa III: Evaluación sensorial.

Los diferentes tratamientos serán evaluados mediante análisis sensorial a escala hedónica, en el cual se evaluarán características organolépticas tales como textura, color, aroma, aceptabilidad general; se emplearán 30 jueces afectivos tomadas aleatoriamente entre docentes y estudiantes con edad entre los 18 años a 50 años. Se utilizará una escala hedónica de cinco puntos (Tabla 6), siendo 1 la puntuación más baja y 5 la puntuación más alta que recibiría cada tratamiento acorde a las preferencias de los jueces.

Tabla 6. Escala hedónica de cinco puntos.

<i>Puntaje</i>	<i>Significado</i>
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	Me disgusta ligeramente
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

5.4. Análisis estadístico

Para la evaluación de los datos obtenidos, se utilizará una prueba de comparación múltiple Tukey con un nivel de significancia del 5 %, y con el paquete estadístico InFostat, se ejecutarán pruebas de normalidad para conocer si los resultados cumplen con una distribución normal es decir si los resultados tienen un comportamiento como la campana de gauss, en base a esta respuesta se aplicará una prueba no paramétrica como la U de Mann Whitney para determinar las diferencias entre medias.

5.4.1. *Etapa IV:* Determinación de los costos de producción.

Para la producción de las galletas se determinarán los costos de producción que incurrirán para la elaboración de las mismas, incluyendo las materias primas requeridas, mano de obra y servicios básicos de una instalación de panificación, los costos de producción se realizarán con la siguiente ecuación:

$$\text{Costo total de producción} = \text{Costo de operación} + \text{Gastos generales}$$

$$\text{Costo de operación} = \text{Costos directos} + \text{Costos indirectos}$$

VI. PRESUPUESTO

<i>Descripción</i>	<i>Costo total (Lps)</i>
Harina de trigo (Lbs)	80
Margarina	50
Teosinte	4000
Azúcar glas	75
Huevos	120
Polvo para hornear	50
Bolsas de plástico	100
Avena	125
Leche	45
Saborizantes	350
Otros	3000
Total	7995

VII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

<i>Actividades</i>	<i>Año 2023</i>			
	<i>Abril/Mayo</i>	<i>Junio</i>	<i>Julio</i>	<i>Agosto</i>
Obtención de la materia prima para la elaboración de las galletas integrales				
Obtención del teosinte.				
Elaboración de la harina de teosinte.				
Producción de las galletas integrales.				
Evaluación sensorial				
Análisis de costos				
Escritura del informe final				

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Altamirano, M. F. (2020). Estudio de *Triticum aestivum* para la concepción de un método estándar de extracción y caracterización de gliadinas. (V. Chile, Productor, & Facultad de Ciencias Agrarias) Obtenido de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2013/fap227e/doc/fap227e.pdf>

Antúñez, R. A. (2022). Desarrollo de pan suave con adición de. La Habana, Cuba.

Aguilar, KKG; Asmat Daza, RM. 2020. SUSTITUCIÓN PARCIAL DE LA HARINA DE TRIGO POR HARINA (en línea). Nuevo Chimbote, Perú, Universidad Nacional del Santa. 161 p. Disponible en <https://core.ac.uk/download/pdf/225485526.pdf>.

Bastias Montes, J-M; Flores Varela, L-E; Reyes Calderón, O-A; Vidal San-Martín, C; Muñoz Fariña, O; Quevedo León, R; Acuña Nelson, S-M. 2020. Teosinte (*Dioon mejiae*) Flour: Nutritional and Physicochemical Characterization of the Seed Flour of the Living Fossil in Honduras. *Agronomy* 10(4):481. DOI: <https://doi.org/10.3390/agronomy10040481>.

Becerra Solano, ER; Tuñoque Satamaria, YE. 2018. Influencia de la variedad de trigo (*Triticum aestivum*) sobre la calidad panadera de la harina producida en la empresa Alimenta Perú S.A.C. (en línea). Lambayeque, Perú, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. . Disponible en <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/2120/BC-TES-TMP-990.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Benavides Bolaños, GA; Recalde Centeno, JM. 2019. Utilización de Okara se soya como enriquecedor en galletas integrales edulcoradas con panela y azúcar morena. Ibarra, Ecuador, Universidad Técnica del Norte. .

Callejo González, MJ. 2019. Industrias de Cereales y derivados Ed. Madrid Vicente.

Chungata, L. R. (2021). DETERMINACION DE FIBRA EN PAN INTEGRAL PROCEDENTE DE PANADERIAS ARTESANALES . Obtenido de Escuela de Ingenieria en Alimentos : <https://bibliotecavirtualsenior.es/wp-content/uploads/2019/06/LA-HARINA.pdf>

Córdova, NH; Carreño, FS. 2019. COMPORTAMIENTO DEL CRECIMIENTO Y RENDIMIENTO DEL CULTIVO DEL TRIGO (*Triticum aestivum* L.) EN TRES FECHAS DE SIEMBRA. 36(1).

Dolores Sifre, M., Peraire , M., Simó, D., & Segura, A. (2019). UNIVERSITAT PER A MAJORS. Obtenido de La Harina: <https://bibliotecavirtualsenior.es/wp-content/uploads/2019/06/LA-HARINA.pdf>

Feijo, S. V. (Junio de 2020). Diseño de proceso de producción de galletas

Javier Zuniga, Trigo blanco, 2017. VALOR NUTRICIONAL Y POTENCIAL. .

Manangón Monteros, PR. 2020. Evaluación de siete variedades de trigo (*Triticum aestivum* L.) con tres tipos de manejo nutricional, A 2890 m.s.n.m Juan Montalvo-Cayambe 2020. s.l., Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito.

Marcia, J., Sosa, L., & Herrera, R. (03 de 07 de 2022). Toxicidad aguda oral y actividad antioxidante de la harina de las semillas de teosinte (*Dioon mejiae*). Obtenido de <https://revistabionatura.com/2022.07.03.5.htm>

Moreno, I., Ramírez, A., Plana, R., & Iglesias, L. (2020). EL CULTIVO DEL TRIGO. ALGUNOS RESULTADOS DE SU PRODUCCIÓN EN CUBA (Vol. 22). Cuba:

Morones Ramírez, PM. 2019. Efecto de la fortificación de galletas de avena con harina de lenteja y aceite de linaza y su impacto en la vida de anaquel. Nuevo Leon, Universidad Autónoma de Nuevo León. .

Olga, CGS; Gracia, GMM; Bravo, TGM. 2020. Elaboración de una Galleta a Base de Quinoa (*Chenopodium quinoa*), Avena (*Avena L.*), Banano (*Musa × paradisiaca*) y coco (*Cocos lucífera*), para su comercialización.

Ortega, M; Barboza, Y. 2018. Formulación y evaluación de una galleta elaborada con avena, linaza y pseudofruto del cauñil como alternativa de un alimento funcional. UNIVERSIDAD DEL ZULIA 16.

Paucar Díaz, AA; Ramos García, NM. 2019. Formulación, evaluación fisicoquímico y sensorial de galletas elaboradas con sustitución parcial de harina de trigo (*Triticum spp*) con harina de algarroba (*Prosopis pallida*) y avena (*Avena sativa*). Nuevo Chimbote, Perú, Universidad Nacional del Santa. .

Yacila Sarango, LA. 2020. Elaboración de una galleta integral con adición parcial de harina de Camote (*Ipomoea batatas L.*) y aceite de Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis*). Puyo, Ecuador, Universidad Estatal Amazónica.

IX.ANEXOS

A. Costos directos

Tabla 7. Se muestra los formatos para los costos de las materias primas

<i>Detalle</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio</i>	<i>Total</i>
Harina de trigo			
Huevos			
Margarina			
Azúcar glass			
Polvo para hornear			
Empaque			
Total			

Tabla 8. Formato de los costos de mano de obra directa

Designación	Valor hora	Horas de trabajo	N.º de personas	Valor total	Valor por 1 Kg. producto
Obrero					
Total					

B. Costos indirectos

Tabla 9. Formato de los costos indirectos de producción

Detalle	Consumo total por Kg.	Precio unitario	Costo total	Costo por Kg. de producción
Combustible				
Electricidad				
Agua				
Transporte				
Total				

C. Costo total de producción

Tabla 10. Formato de costos totales de producción

Detalle
Costos directos
Mano de obra directa
Costos indirectos
Imprevistos
Total