



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

TEMA:

Desarrollo de una galleta a partir de la sustitución parcial de la harina trigo por la de soja (*Glycine max*) y la obtenida de la cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis*)

AUTOR:

Peñaloza Quezada, Deivi Alexander

Componente práctico del examen Complexivo previo a la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial

TUTORA

Ing. Crespo Moncada, Bella Cecilia. Sc.

Guayaquil, Ecuador

22 de septiembre del 2022



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente **componente práctico del examen** **Complexivo**, fue realizado en su totalidad por **Peñaloza Quezada Deivi Alexander**, como requerimiento para la obtención del título de **Ingeniero Agroindustrial**.

TUTORA

Ing. Crespo Moncada, Bella Cecilia Sc.

DIRECTOR DE LA CARRERA

Ing. Franco Rodríguez, John Eloy, PhD

Guayaquil, a los 22 días del mes de septiembre del año 2022



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Peñaloza Quezada, Deivi Alexander**

DECLARO QUE:

El componente práctico del examen Complexivo: **Desarrollo de una galleta a partir de la sustitución parcial de la harina trigo por la de soja (*Glycine max*) y la obtenida de la cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis*)**, previo a la obtención del título de **Ingeniero Agroindustrial** ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total Autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 22 días del mes de septiembre del año 2022

EL AUTOR

Peñaloza Quezada, Deivi Alexander



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

AUTORIZACIÓN

Yo, **DEIVI ALEXANDER PEÑALOZA QUEZADA**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución el componente práctico del examen Complexivo: **Desarrollo de una galleta a partir de la sustitución parcial de la harina trigo por la de soja (*Glycine max*) y la obtenida de la cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis*)**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total Autoría.

Guayaquil, a los 22 días del mes de septiembre del año 2022

EL AUTOR:

Peñaloza Quezada, Deivi Alexander



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

CERTIFICADO URKUND

La Dirección de las Carreras Agropecuarias revisó el Componente Práctico del Examen Complexivo: **Desarrollo de una galleta a partir de la sustitución parcial de la harina trigo por la de soja (*Glycine max*) y la obtenida de la cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis*)**, presentado por el estudiante **Peñaloza Quezada, Deivi Alexander**, de la carrera de **Ingeniería Agroindustrial**, donde obtuvo del programa URKUND, el valor de 0 % de coincidencias, considerando ser aprobada por esta dirección.

Document Information	
Analyzed document	Peñaloza Quezada Deivi.docx (0144337180)
Submitted	9/19/2022 10:02:00 AM
Submitted by	
Submitter email	deividpe48@gmail.com
Similarity	0%
Analysis address	noelia.caicedo@caig@analysis.orkund.com

Fuente: URKUND-Usuario Caicedo Coello, 2022

Certifican,

Ing. Noelia Caicedo Coello, M. Sc.
Revisora - URKUND

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios por todas las oportunidades y por darme la fuerza para superarme en todo momento.

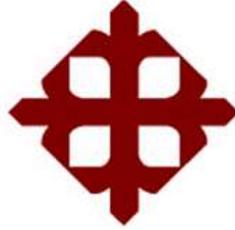
Agradezco de manera especial a mis padres por brindarme su apoyo incondicional, desde el comienzo de mi carrera y motivarme en todas mis metas.

Quiero agradecer infinitamente a mi esposa y a mi hija por ser mi motivo principal y mi soporte para culminar con éxito mi carrera universitaria.

Como no agradecer a mi tutora Ing. Bella Crespo, por aportarme sus conocimientos y enseñanzas en la ejecución de este proyecto, gracias por su paciencia y dedicación.

DEDICATORIA

A Dios, a mi familia, a mi esposa, a mi hija y amistades de una manera muy especial, que me brindaron su apoyo desde el principio para obtener el título de Ingeniero Agroindustrial.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACION TÉCNICA PARA EL
DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

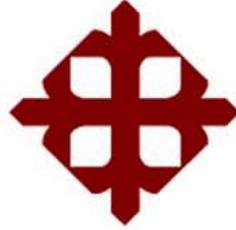
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Crespo Moncada, Bella Cecilia Sc.

TUTORA

Ing. John Franco Rodríguez, Ph. D.
DIRECTOR DE LA CARRERA

Ing. Noelia Caicedo Coello, M. Sc.
COORDINADOR DE UTE



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACION TÉCNICA PARA EL
DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

CALIFICACIÓN

Ing. Crespo Moncada, Bella Cecilia Sc.
TUTORA

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	2
1.1 Objetivos	4
1.1.1 Objetivo general.	4
1.1.2 Objetivos específicos.....	4
1.2 Hipótesis general	4
2. MARCO TEÒRICO.....	5
2.1 Soja.....	5
2.1.1 Definiciones, taxonomía y morfología.....	5
2.1.2 Aporte nutricional.....	5
2.1.3 Producción de la soya	6
2.2 Maracuyá	6
2.2.1 La cáscara de maracuyá y su aporte nutricional	6
2.2.2 Producción de maracuyá y componentes en el cultivo.....	7
2.2.3 Caracterización de la maracuyá	7
2.3 Las galletas, su definición e importancia.....	8
2.4 Residuos sólidos en el Ecuador	9
2.4.1 Aprovechamiento de residuos orgánicos	10
2.5 Materia prima para la elaboración de galletas	12
2.5.1 Harina.....	12
2.5.2 Grasa.....	12
2.5.3 Huevo	12
2.6 Proceso para la elaboración de galletas	12
2.6.1 Recepción de la materia prima.....	12
2.6.2 Pesado	12
2.6.3 Mezclado	13
2.6.4 Horneado.....	13
2.6.5 Enfriado	13
2.6.6 Empacado	13
2.6.7 Almacenado.....	14
3. MARCO METODOLÒGICO.....	15
3.1 Ubicación del proyecto.....	15

3.2 Materiales, equipos, reactivos e insumos	16
3.2.1 Materiales.....	16
3.2.2 Equipos	16
3.2.3 Insumos.....	16
3.2.4 Reactivos.....	17
3.3 Tipo de investigación	17
3.4 Enfoque de la investigación	17
3.4 Métodos	18
3.4.1 Caracterización física y química de las harinas.....	18
3.4.2 Requisitos microbiológicos	19
3.5 Determinación de pH.....	19
3.5.1 Variables cuantitativas para la galleta.	20
3.5.2 Variables cualitativas.....	21
3.6 Diseño experimental.	22
3.6.1 Resultados del programa <i>Design Expert</i>	24
3.7 Proceso de obtención de harina de cáscara de maracuyá	25
3.7.1 Descripción del proceso de elaboración de galleta	28
3.8 Resultado Costo/ Beneficio.....	29
4. DISCUSIÓN.....	31
5. RESULTADOS ESPERADOS	33
5.1 Académico	33
5.2 Técnico	33
5.3 Económicos	33
5.4 Participación ciudadana	33
5.5 Científico	33
5.6 Social	33
5.7 Ambiental	34
5.8 Contemporáneo	34
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	35
6.1 Conclusiones	35
6.2 Recomendaciones	36
REFERENCIAS.....	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Caracterización de la maracuyá	7
Tabla 2	Total de residuos sólidos en Ecuador.....	9
Tabla 3	Requisitos físicos y químicos para harinas.....	18
Tabla 4	Requisitos microbiológicos para harinas	19
Tabla 5	Requisitos de la determinación de pH	19
Tabla 6	Requisitos físicos y químicos de las galletas.....	20
Tabla 7	Requisitos microbiológicos de las galletas	20
Tabla 8	Formato propuesto para la evaluación sensorial del producto ...	21
Tabla 9	Fórmula de referencia para la elaboración de la galleta.....	22
Tabla 10	Restricciones para la galleta.....	23
Tabla 11	Representación de los resultados del programa <i>Design Expert</i> 24	
Tabla 12	Porcentaje en gramos para elaborar la galleta	29
Tabla 13	Análisis costo/beneficio	29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Aprovechamiento de residuos orgánicos	11
Figura 2. Ubicación geográfica de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.....	15
Figura 3. Visualización del ingreso de datos del <i>Design Expert</i>	22
Figura 4. Resultados mínimo y máximo	23
Figura 5. Diagrama de flujo para la obtención de harina de la cáscara de maracuyá.	25
Figura 6. Diagrama de flujo para la elaboración de galleta	27

RESUMEN

El objetivo general de la presente investigación será desarrollar una galleta, sustituyendo parcialmente la harina de trigo por la de soja y la obtenida de la cáscara de maracuyá, los objetivos específicos serán caracterizar física, química y microbiológicamente la materia prima para la obtención de la metodología más apropiada para la elaboración de la galleta, determinar la formulación ideal para la elaboración de la galleta, objeto del estudio, caracterizar física, química, microbiológica y sensorial de la galleta y determinar el costo-beneficio del desarrollo de la galleta. El marco teórico contribuirá al conocimiento de los temas del uso de la harina de soja, de maracuyá como sustitutos parciales de la harina de trigo para lograr una galleta con mejores componentes para la salud de los consumidores. Se aplicará la metodología con enfoque experimental, el tipo de estudio será mixto considerando las características cuantitativas para la galleta de acuerdo a la Norma NTE INEN 2085 (2005) que mencionará los requisitos bromatológicos y microbiológicos para galletas y la cualitativa se la utilizará en el grupo focal que permitirá realizar la evaluación sensorial, utilizando una escala hedónica del 1 al 5, donde el panel sensorial será integrado por diez personas, entre ellos estudiantes y docentes de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Los resultados relevantes determinaran la aceptación de la galleta. En conclusión, la caracterización física, química, microbiológica y sensorial de la galleta se apegará a lo que establece la norma NTE INEN antes mencionada. El costo/beneficio será positivo para el desarrollo del proyecto.

Palabra Claves: Galleta, harina de soja, harina de cáscara de maracuyá, harina de trigo, materia prima, proceso de elaboración de galleta

ABSTRACT

The general objective of the present investigation will be to develop a biscuit, partially substituting wheat flour for soybean flour and that obtained from passion fruit peel, the specific objectives will be to physically, chemically and microbiologically characterize the raw material to obtain the methodology most appropriate for the elaboration of the biscuit, to determine the ideal formulation for the elaboration of the biscuit, object of the study, to characterize the physical, chemical, microbiological and sensory characteristics of the biscuit and to determine the cost-benefit of the development of the biscuit. The theoretical framework will contribute to the knowledge of the issues of the use of soybean flour, passion fruit as partial substitutes for wheat flour to achieve a biscuit with better components for the health of consumers. The methodology will be applied with an experimental approach, the type of study will be mixed considering the quantitative characteristics for the cookie according to the NTE INEN 2085 (2005) Standard that will mention the bromatological and microbiological requirements for cookies and the qualitative one will be used in the group focal point that will allow sensory evaluation, using a hedonic scale from 1 to 5, where the sensory panel will be made up of ten people, including students and teachers from the Catholic University of Santiago de Guayaquil. The relevant results will determine the acceptance of the cookie. In conclusion, the physical, chemical, microbiological and sensory characterization of the cookie will adhere to what is established by the aforementioned NTE INEN standard. The cost/benefit will be positive for the development of the project.

Keywords: Biscuit, soy flour, passion fruit husk flour, wheat flour, raw material, biscuit manufacturing process

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el desarrollo progresivo de la industria tiene un grave impacto sobre el medio ambiente debido a la falta de control en sus procesos, no obstante, la industria de los alimentos presenta altos índices de generación de desechos, por tal motivo surge la necesidad de crear alternativas para reducir el daño ambiental.

Del mismo modo, las exigencias de los mercados han creado la necesidad de transformar los residuos de los productos alimenticios en materia prima principal para el procesamiento de otros productos que se puedan utilizar como subproductos, un ejemplo es el balanceado, biocombustibles, aceites esenciales, entre otros. Así mismo, la industria alimentaria en los últimos años ha incluido en sus procesos industriales la utilización de residuos orgánicos, lo que representa materia prima y baja el costo de producción.

De manera general, una de las causas de la limitada utilización de los desechos de cáscara de fruta es el desconocimiento sobre los beneficios que pueden generar los residuos orgánicos, así como la falta de métodos y tecnología para darle un valor agregado, considerando que las cáscaras de frutas permiten obtener harina, con bajo nivel de grasa y alto contenido en compuestos fenólicos y fibras que benefician la salud de los consumidores.

En una mirada general hacia los mercados, los cambios generados en la alimentación han propiciado que se den nuevas alternativas en la elaboración de productos para el consumo humano, entre ellas las galletas que actualmente se encuentran en el mercado, de acuerdo con datos proporcionados por ProEcuador la tendencia en el mercado del consumo de galletas ha generado una nueva actitud del consumidor, quien busca productos que sean sanos y diversificados, con otros tipos de ingredientes que resulte favorables para la salud (Oce, 2021).

Según las estadísticas de producción de maracuyá en Ecuador, así como de exportación, los resultados indicaron que se exporta aproximadamente 612 371 010 kilos de subproductos de maracuyá, mientras que el consumo fue 45 049.06 toneladas métricas (Romero, 2022).

Entre los cultivos transitorios en Ecuador, la participación de la superficie sembrada de soja es de 27 960.01 hectáreas, corresponde al 3.29 % de la producción total de los sombríos (INEC-ESPAC, 2020). Las provincias productoras de soja son Los Ríos, Guayas, Santa Elena, Bolívar, Loja y Morona Santiago. Es importante mencionar que las ventas en el territorio ecuatoriano es aproximadamente 34 000 toneladas métricas (Sánchez y Bayas, 2022).

Desde esta perspectiva nace la elaboración de varios productos que tienen una mezcla interesante de ingredientes, tal es el caso de las galletas hechas a base de harina de trigo y que actualmente es reemplazada por la harina que se obtiene de las cáscaras de maracuyá. En este contexto, el *Codex alimentarius*. Institución avalada por la Organización Mundial de la Salud OMS y la Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación FAO, respecto a los cereales, legumbres, leguminosas y productos proteínicos vegetales dentro de la composición esencial y factores de calidad general especifica que la harina de trigo, al igual que otros componentes que se agreguen a los productos alimenticios deben ser inocuos que sean apropiados para el consumo humano, sin perjuicio de dañar la salud (Codex, 2017).

Si se toma en cuenta las tendencias alimenticias del consumo de otros productos, entre ellos galletas elaboradas con base de desechos de cáscara de frutas, su implementación a nivel de empresas generaría un enorme impacto al sector ambiental, social y económico. Desde ese punto de vista, en Ecuador se han creado leyes que ayuden a disminuir el porcentaje de desechos provenientes en la industria, crean normas de calidad ambiental para proteger el medio ambiente y que comprende el manejo adecuado de los desechos sólidos no peligrosos, entre ellos los residuos de las cáscaras de las diferentes frutas ecuatorianas.

Es importante resaltar que el presente trabajo está dirigido especialmente para las personas que practican deporte por el contenido de fibra y proteínas que apoyan eficientemente al desarrollo funcional del cuerpo humano.

La investigación presenta las variables vinculadas a la elaboración de una galleta con harina de trigo, cáscara de maracuyá y soja. Desde esta perspectiva del estudio emergieron los siguientes objetivos.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general.

Desarrollar una galleta a partir de la sustitución parcial de la harina trigo por la de soja (*Glycine max*) y la obtenida de la cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis*)

1.1.2 Objetivos específicos.

- Caracterizar física, química y microbiológicamente la materia prima para la elaboración de harina
- Determinar la formulación ideal para la elaboración de la galleta
- Caracterizar física, química, microbiológica y sensorialmente la mejor formulación obtenida en el diseño experimental
- Determinar el costo-beneficio del desarrollo de la galleta

1.2 Hipótesis general

Si se sustituye parcialmente la harina de trigo por la de soja y la de cáscara de maracuyá, se obtendrá una galleta rica en fibra y proteínas apta para el consumo humano.

2. MARCO TEÒRICO

2.1 Soja

2.1.1 Definiciones, taxonomía y morfología

El nombre vulgar es soja, como parte de la taxonomía la soja o soya (*Glycine max*) es una especie de la familia de las leguminosas (*Fabaceae*) cultivada por sus semillas, de contenido medio en aceite y alto de proteína. El tipo de cultivo es oleaginosos, su nombre científico es *Glycine max*, *Angiospermae*, *Dicotyledonae*, *Fabales*, *Fabaceae* (Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de Plagas, 2022).

Entre las características morfológicas es una planta herbácea anual, de ciclo primavero-estival, cuyo ciclo vegetativo oscila de tres a siete meses y de 40 a 100 cm de envergadura. Las hojas, los tallos y las vainas son pubescentes, variando el color de los pelos de rubio a pardo más o menos grisáceo. El tallo rígido y erecto, adquiere alturas variables de 0.4 a 1.5 metros, según variedades y condiciones de cultivo, suele ser ramificado y la raíz alcanza un metro aproximado (Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de Plagas, 2022).

2.1.2 Aporte nutricional

El pronóstico de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO, la soja (*Glycine max*), es una leguminosa que se originó en Asia, los principales productores son Estados Unidos y Brasil, se la utiliza en la industria para la extracción de aceite y como alimento para animales, en Asia se la utiliza para consumo humano directo, mientras que en África o América Latina no está ampliamente difundida (FAO, 2022).

De acuerdo con estudios realizados, (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 2022) “La soja contiene hasta un 40 % de proteína, 18 % de grasa y 20 % de carbohidrato. La proteína es de mejor calidad biológica que la de otras fuentes vegetales” (pág. 1).

En términos generales, la cantidad de proteínas en 1Kg de soja es igual a 2 kg de carne vacuno, 5 kg de arroz, 3 kg de porotos comunes, 5 docenas de huevos, 11 litros de leche. La harina de soja se la puede utilizar en la fabricación de pan, en productos para pastelería, alimentos infantiles y para diabéticos, en salsas, pizzas, rellenos, polvos para helados, bollos y pastas alimenticias (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 2022).

2.1.3 Producción de la soja y sus componentes en el cultivo

En Ecuador en el año 2021, de acuerdo a los resultados de la encuesta realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) y la superficie con uso de suelo es de 12.32 millones de hectáreas; montes y bosques representan el 47.91 % del total nacional. De ese total, la superficie de 5.29 millones de hectáreas forma parte de las labores agropecuarias permanentes, transitorios, pastos cultivados y naturales (ESPAC, 2022).

Entre los cultivos transitorios de mayor producción en el Ecuador, la superficie por hectárea (has) de soja sembrada fue 238 has, cosechada correspondió a 238 has y dio un total de 325 producción anual de toneladas métricas (Tm.) (ESPAC, 2022).

2.2 Maracuyá

2.2.1 La cáscara de maracuyá y su aporte nutricional

En el estudio realizado sobre las características nutritivas de 1000 gramos de la torta de maracuyá, se registró un alto contenido de materia seca con un promedio general de (92.85 %) y la materia orgánica obtuvo un valor medio (67.32 %). La proteína bruta presentó un contenido alto (23.95 %). El contenido de grasa bruta presentó un valor promedio elevado (11.81 %). En la fibra bruta se registró un valor medio de (46.27 %). Se notó un contenido bajo de extracto libre de nitrógeno con una media de (20.98 %). Se obtuvo un valor medio relativamente alto de fibra detergente neutro (72.47 %). La fibra detergente ácido presentó un valor alto (69.29 %). Se registró un contenido de cenizas (2.07 %), el contenido de calcio presentó un valor promedio bajo (2.85 %) y también un contenido bajo de fósforo (0.32 %). Se registró un contenido alto de energía bruta

con un valor medio de (5.19 Mcal/kg MS) pero un valor medio muy bajo de energía metabolizable (0.32 Mcal/kg MS) (Ulloa, 2016).

2.2.2 Producción de maracuyá

El cultivo de maracuyá en el Ecuador, está ubicado en la Región Costa, y en menor proporción en la Sierra; la superficie total hasta el año 2017 fue 24.382 hectáreas a nivel nacional, con una producción de 65.776 toneladas métricas. Según el INEC (2017), la provincia de Los Ríos, Manabí, Guayas y Esmeraldas son las zonas más productoras. La provincia de los Ríos alcanza alrededor de 11 toneladas por hectáreas (Tm/Ha), con una gran diferencia respecto a las demás provincias que oscilan entre 3.76, 3.98 y 6.12 (Tm/Ha) una superficie de casi 900 ha. Existiendo gran cantidad de lugares no explotados (Veliz, 2017).

2.2.3 Caracterización de la maracuyá

En la caracterización de la maracuyá como parte de la materia prima para la elaboración de galletas se consideran las siguientes características:

Tabla 1 Caracterización de la maracuyá

Características	Maracuyá
Masa del fruto	93
Porcentaje de cáscara	4.12
Porcentaje de semilla	14.0
Porcentaje de jugo	44.9
pH	2.8
Sólidos solubles totales	14.1
Acidez total 100g.	4.7

Fuente: Aular y Rodríguez (2003)

Elaborador por: el Autor

2.3 Las galletas, su definición e importancia

Dentro de los alimentos, las galletas son muy populares, generalmente son elaboradas a base de una mezcla de trigo duro y blando, hay variedad de dulce y sal, además grasas que forman parte de su formulación, en el mercado se encuentra gran variedad de sabores y mezclas con frutas, tienen alto contenido de fibra y su valor nutricional en algunas variedades lo convierte en un producto apetecido por los consumidores, además su costo es económico.

Según el Servicio Ecuatoriano de Normalización “Las galletas son productos obtenidos mediante el horneado apropiado de las Figuras formadas por el amasado de derivados del trigo u otras farináceas con otros ingredientes aptos para el consumo humano” (NTE INEN 2085, 2005, pág. 2).

La misma norma indica que los tipos de galletas son: galletas simples que no tienen horneado, galletas saladas, aquellas que posee connotación de sal, galletas dulces que contienen azúcar, galletas *wafer* que tiene una masa líquida con un ingrediente dentro de la misma, galletas con relleno se les añade relleno, galletas revestidas tienen recubiertas tienen un baño en la parte externa, galletas bajas en calorías, es un producto que se reduce la cantidad caloría, con 35 % menos que otras galletas que existen en el mercado en que se comercializan (NTE INEN 2085, 2005, pág. 2).

En este mismo contexto, se establecen definiciones que se vinculan con la elaboración de galletas, entre ellos los leudantes que son microorganismos, enzimas y sustancias químicas que acondicionan la masa para su horneado. Así mismo los agentes de tratamiento de harinas son sustancias que poco a poco se añaden a la harina, con el objetivo de mejorar la calidad de cocción de las galletas y también el color; es importante señalar que como agente de tratamiento de harina hay otras consideraciones que se utilizan como los blanqueadores, acondicionadores de masa y mejoradores de harina para elaborar las galletas (NTE INEN 2085, 2005, pág. 2).

Para vario autores, la galleta es un alimento elaborado con varios ingredientes, entre ellos harina, agua, grasa y azúcar o sal; la mezcla, por lo general, es sometida a diferentes procesos, entre ellos el amasado. En la elaboración, las galletas son sometidas a un tratamiento térmico con el objetivo de obtener un producto que puede consumirse en cualquier momento del día, aporta energía, se lo considera como un aperitivo, tiene distintas presentaciones grandes, medianas, pequeñas, su vida útil corresponde a un tiempo estimado amplio, debido a que es un alimento con baja actividad de agua y contenido de humedad. Dentro de las consideraciones generales se reconoce que es un producto con valor nutricional (Adrián, 2019, pág. 35).

2.4 Residuos sólidos en el Ecuador

De acuerdo con el Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos PNGIDS del Ministerio del Ambiente (2019) menciona que debido al incremento de la población en el Ecuador ha provocado que se generen una gran cantidad de desechos sólidos que aproximadamente van de los 4.9 millones ton/año, donde solo el 58.47 % son de tipo orgánico y el 41.54 % son de tipo inorgánico (Ministerio del Ambiente y Agua, 2020).

Tabla 2 Total de residuos sólidos en Ecuador

Características	Totales
Residuos sólidos	12 897.98 toneladas diarias
Cobertura de servicio de barrido	88.7 %
Cobertura en kilómetros	14 344.8 kilómetros
Cobertura de municipios en relleno sanitario	43 %
Botaderos	36 %
Celda emergente (para almacenar desechos)	21 cuenta con este terreno
Cada ecuatoriano produce un promedio	0.58 kg de residuos sólidos al día

Fuente: (INEC, 2018)

Elaborador por: el Autor

Cabe decir, que en la actualidad la utilización de residuos agroindustriales de las cáscaras de frutos que corresponden a la materia prima y que resultan de bajo costo en la elaboración de otros productos, es decir que los desechos se pueden transformar en otras materias primas e insumos propiedad que benefician al cuidado de la salud de los consumidores por el contenido de las propiedades benéficas. Desde este de vista, los desechos deben ser aprovechados eficientemente, a pesar de que su valor es desconocido, lo mismo ocurre con el uso de los métodos para la preparación de nuevas sustancias que generan valor agregado a nuevos productos que requieren ser elaborados (Vargas, Figueroa, Tamayo, Toledo y Moo, 2019).

2.4.1 Aprovechamiento de residuos orgánicos

Desde las conceptualizaciones generales los residuos orgánicos son (Ministerio del Ambiente y Agua, 2020) “Todos aquellos que tienen su origen en los seres vivos, animales o vegetales. Incluye una gran diversidad de residuos que se originan naturalmente durante el ciclo vital, como consecuencia de las funciones fisiológicas de mantenimiento y perpetuación” (pág. 11). En todo momento este tipo de residuo sirve para que los seres humanos aprovechen y utilicen como parte de abonos naturales o para producir alimentos que beneficien a la salud.

Según el manual de aprovechamiento de residuos orgánicos municipales establece que la gestión de residuos sólidos orgánicos municipales debe cumplir con la siguiente jerarquización en orden de prioridad (Ministerio del Ambiente y Agua, 2020).

Resulta oportuno mencionar que, a partir de los residuos de cáscara de frutas, por la calidad de nutrientes que poseen y la fibra soluble que son parte de su contenido se elaboran diferentes subproductos alimenticios, por la transformación que se obtienen de la implementación de procesos semi industriales e industriales, frenando la contaminación ambiental en aguas, suelos y atmósfera que ponen en peligro la salud humana (Vargas et. al, 2019).

En este sentido, se reconoce que los residuos de las frutas, específicamente las cáscaras contienen proteínas que aportan a la alimentación, es decir que los componentes nutricionales permiten la elaboración de nuevos productos.

En la Figura 1 se detalla la forma jerárquica para el aprovechamiento de residuos orgánicos.

Figura 1. Aprovechamiento de residuos orgánicos



Fuente: Ministerio del Ambiente y Agua (2020)
Elaborado por: El Autor

Desde este punto de vista, la finalidad es aprovechar los residuos orgánicos con acciones de prevención de los desperdicios, considerando que existen diferentes maneras de aprovecharlas, darles un tratamiento y utilizarlas, en tal sentido, el nivel jerárquico, previniendo daños al ecosistema y minimizando los riesgos de contaminación. Por ello, es interesante que los residuos orgánicos sean clasificados de manera adecuada para que sean utilizadas y puedan ser parte de nuevos productos. Tal como se muestra en el gráfico se puede describir que existe prioridad para esta metodología que esta aplicada al aprovechamiento de los residuos orgánicos municipales de las cuales se basan en acciones de prevención, seguidos por los tratamientos indicado como última alternativa la disposición final (Ministerio del Ambiente, 2020).

2.5 Materia prima para la elaboración de galletas

2.5.1 Harina

La harina de diferentes productos, sea de trigo, cáscara de diferentes frutas, se obtiene por medio del proceso de la molienda que separa las impurezas y luego se extrae el producto final. La harina se encuentra en diferentes presentaciones puede ser dura, integral, completa, semidura, suave, además, posee carbohidratos, proteínas, fibra, calcio, cenizas, humedad, entre otras características que forman parte de la calidad. Pueden ser utilizadas en pastas, pan, pastelería y diversas formas de preparación (Arteaga y Silva, 2015).

2.5.2 Grasa

La grasa es esencial en la producción de diferentes tipos de galletas, pan, pastelería y otros tipos de productos, se requiere para suavizar el proceso y dale sabor (Adrián, 2019).

2.5.3 Huevo

El huevo es un producto que forma parte de la dieta diaria, es un alimento que se utiliza de diferentes formas en la preparación de galletas, pasteles, en la parte culinaria, sirve para acompañar las albóndigas; realizar espumado, soufflé o bizcochuelo, forma parte de las emulsiones que se realizan a nivel comercial o en el hogar (Sandoval, 2022).

2.6 Proceso para la elaboración de galletas

2.6.1 Recepción de la materia prima

Antes de la elaboración de los diferentes productos se comienza con el proceso de la recepción de toda la materia prima que se requiere para la preparación, en ella constan cada uno de los ingredientes que van a ser utilizados en la preparación (Riveros, 2020).

2.6.2 Pesado

De acuerdo con el tipo de producto, pesar los ingredientes es parte del proceso de producción, cada uno de los ingredientes dependiendo la cantidad

que se busca producir se realiza el pesaje para que el resultado cumpla con los requerimientos de la producción (Arteaga y Silva, 2015).

2.6.3 Mezclado

El mezclado es un proceso en que los productos que forman parte de la materia prima se baten hasta lograr una masa homogénea, de esa forma se transforman en una sola masa, especialmente cuando se une la harina, azúcar, huevo y otros ingredientes a los que se les agrega agua, en algunos casos se aplica margarina, aceite o mantequilla, lo que se busca es conseguir la homogeneidad de todos los ingredientes (Adrián, 2019).

2.6.4 Horneado

Cuando se ha logrado que la masa se mezcle completamente y logre la homogeneidad empieza el proceso de horneado del producto, dependiendo de la cantidad y el producto se lo hace a cierto grado centígrado de temperatura para que se cocine de forma adecuada. En el tiempo que el producto permanece en el horno la masa que fue previamente batida crece, porque las burbujas de aire se expanden y poco a poco se liberan los gases por la acción del polvo de hornear, considerada como una sustancia química (Challco, 2021).

2.6.5 Enfriado

Luego de la cocción de las galletas o diferentes productos se saca del horno, comienza el proceso de enfriado que permite que poco a poco se vaya endureciendo, por lo general se establecen hasta dos procesos de enfriado para lograr terminar la producción de pan, galletas y otros productos (Carrillo y Fernández, 2019).

2.6.6 Empacado

Una vez que el producto se enfría, empieza el proceso del empaquetado del producto y comienza la presentación en las medidas que se requieran para la comercialización en los diferentes mercados y forma parte de la demanda de los consumidores y queda listo para la comercialización (Arteaga y Silva, 2015).

2.6.7 Almacenado

El proceso de almacenar los productos que fueron previamente empaquetado se lo realiza con la finalidad de buscar el lugar ideal para que la mercancía pueda permanecer en un estado adecuado hasta el momento de llegar a la venta en los diferentes mercados locales, nacionales e internacionales cuando se ha llevado a cabo las negociaciones (Jara, 2019).

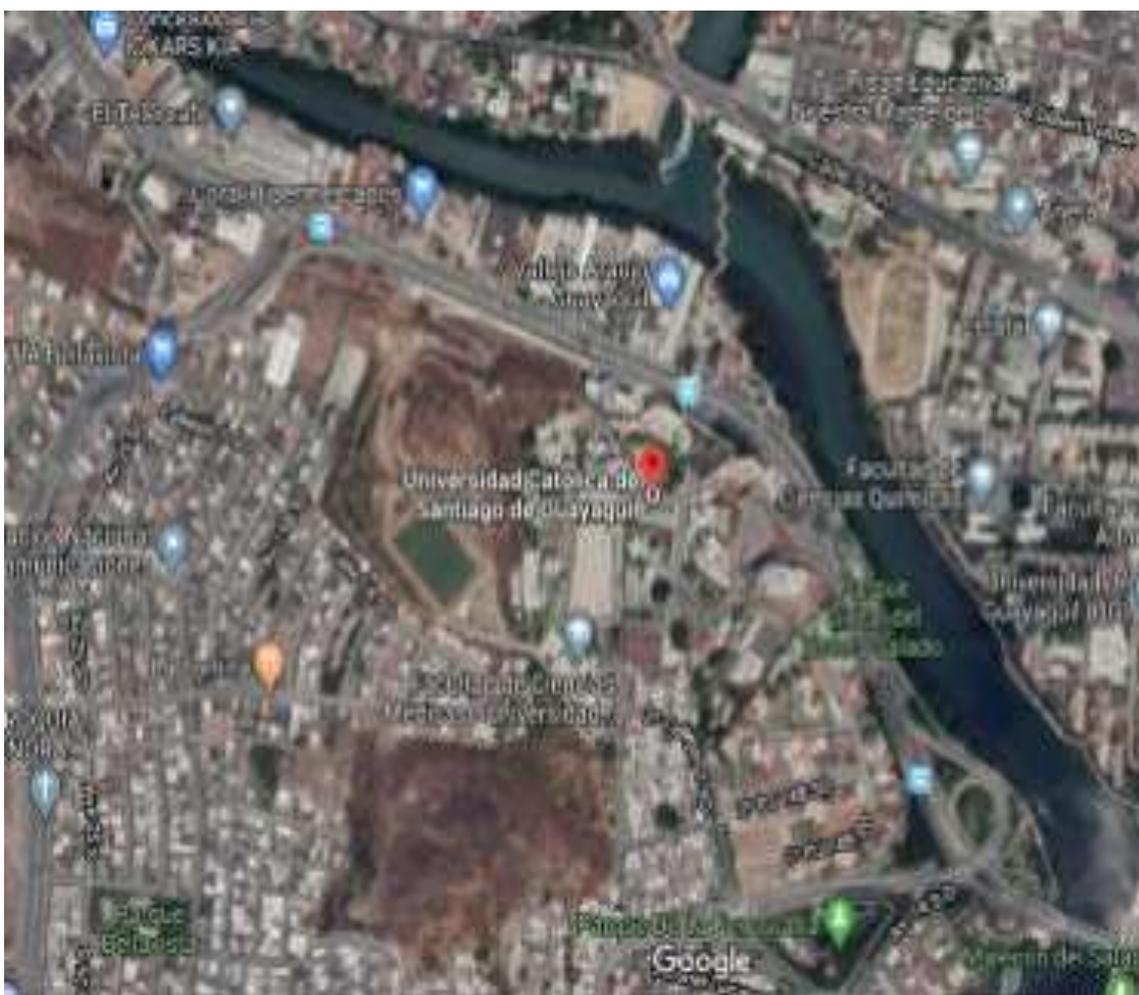
3. MARCO METODOLÓGICO

El trabajo de investigación consistirá en la elaboración de una galleta a partir de la sustitución parcial de la harina de trigo por la obtenida de la cáscara de maracuyá y de soja.

3.1 Ubicación del proyecto

El proyecto de investigación se desarrollará en la planta de Industrias Vegetales de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, ubicada en la avenida Carlos Julio Arosemena km 1 1/2.

Figura 2. Ubicación geográfica de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil



Fuente: Google Maps (2022)

3.2 Materiales, equipos, reactivos e insumos

3.2.1 Materiales

- Campana de desecación
- Cápsula de porcelana
- Balón de destilación
- Bureta de 50 mL
- Pipeta
- Probeta
- Placas petri
- Vasos de precipitación de 50, 250 y 500 mL

3.2.2 Equipos

- Balanza analítica
- Molino eléctrico
- Mezcladora
- Horno rotativo
- Secador
- Selladores
- Ventilador
- Refractómetro

3.2.3 Insumos

- Azúcar blanca
- Aceite y manteca vegetal
- Sal
- Agua
- Emulsificante
- Cloruro de sodio
- Cáscara de maracuyá
- Harina de soya
- Harina de trigo
- Huevos

3.2.4 Reactivos

- Agua destilada
- Fenolftaleína
- Solución de hidróxido de sodio (0.1N)
- Alcohol 96%

3.3 Tipo de investigación

La investigación será de tipo experimental. En el contexto del estudio, se utilizará la investigación de tipo descriptivo, permitiendo el registro de los diferentes datos recopilados para elaborar una galleta a base de harina obtenida de la cáscara de maracuyá, en este sentido se registrarán los procesos que darán inicio al análisis e interpretación de nuevos hallazgos del fenómeno estudiado (Pacheco, 2019).

Reafirmando la definición anterior, varios autores consideraron que la investigación de tipo descriptivo tiene como objetivo describir algunas características fundamentales de conjuntos de fenómenos, recopila varios datos que permitirán el análisis e interpretación de los mismos y es un apoyo a la nueva investigación (Guevara, Verdesoto y Castro, 2020).

Cabe señalar que la investigación será de tipo experimental, se manipulará una variable experimental no comprobada, la finalidad habrá que describir las causas por las que se produce un fenómeno, prediciendo el futuro, elaborando pronósticos con las caracterizaciones que permitirán comprobar los efectos de una intervención específica (Muñoz, 2018).

3.4 Enfoque de la investigación

El enfoque del presente trabajo será de carácter mixto cuantitativo y cualitativo, basado en una investigación que utilizará la técnica experimental que medirá las características de la galleta con harina de cáscara de maracuyá y soja para encontrar los resultados del estudio.

Desde este contexto, la investigación mixta permitirá el uso de dos o más técnicas, un experimento clásico que utilizará la medición cuantitativa y también se aplicará la medición cualitativa (Hernández, Fernández y Batista , 2019).

De la misma manera, (Hernández et. al, 2019) plantearon que “Es cuantitativo porque usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (pág. 5).

3.4 Métodos

Dentro del estudio se establecerán las variables cuantitativas, de acuerdo con la Norma NTE INEN 616 (2015) que menciona, los requisitos físicos, químicos, microbiológicos para harinas.

3.4.1 Caracterización física y química de las harinas

A continuación, en la Tabla 3 se mencionan los requisitos físicos y químicos de harinas.

Tabla 3 Requisitos físicos y químicos para harinas

Requisitos	Unid.	Harinas para todo uso	Método de ensayo
Humedad	%	Máx. 14.5	NTE INEN 518 (1978)
Proteína	%	Min. 9	NTE INEN 519 (1980)
Cenizas	%	Máx. 0.85	NTE INEN 520 (1980)
Acidez	%	Máx. 0.1	NTE INEN 521 (1980)

Fuente: Norma NTE INEN 616 (2015)

Elaborado por: El Autor

Cabe indicar que el análisis de los requisitos físicos y químicos se medirán de forma cuantitativa los parámetros de humedad, proteínas, cenizas, acidez, según las normas INEN, en el caso de la acidez impedirán la proliferación de las bacterias, microorganismos y hongos en los alimentos y determinaran la presencia de algunos ácidos minerales, ácidos orgánicos, sales de ácidos fuertes y bases débiles que detectará la presencia de fosfatos ácidos, teniendo en cuenta el grado de extracción en la harina (Valdiviezo, 2019).

3.4.2 Requisitos microbiológicos

A continuación, en la Tabla 4 se mencionarán los requisitos microbiológicos para harinas.

Tabla 4 Requisitos microbiológicos para harinas

Requisitos	Unidad	Límite máximo	Método de ensayo
Aerobios mesófilos	Ufc/g	100 000	NTE INEN 1 529-5 (1980)
Coliformes	Ufc/g	100	NTE INEN 1 529-7 (1980)
E. coli	Ufc/g	0	NTE INEN 1 529-8 (1980)
Salmonella	Ufc/25 g	0	NTE INEN 1 529-15 (1980)
Mohos y levaduras	Ufc/g	500	NTE INEN 1 529-10 (1980)

Fuente: NTE INEN 616 (2015)

Elaborado por: El Autor

Según un estudio realizado, los análisis microbiológicos para harina se medirán por el tratamiento de los requisitos microbiológicos para harina, a partir de los análisis aerobios mesófilos, Coliformes, e-coli, salmonella, mohos y levaduras que garantizarán la seguridad alimentaria y establecerán la calidad del producto final, cumpliendo los que exige la norma NTE INEN 216 (Carrillo y Fernández, 2019).

3.5 Determinación de pH.

Para determinar pH se utilizarán la muestra 10 g de galleta dulce y 50 ml de agua destilada, considerando las harinas de origen vegetal y la concentración de Ion Hidrogeno o pH, se mezclará en un vaso de precipitación y se ubicará en el potenciómetro (NTE INEN 526, 2013).

En la Tabla 5 se evidencian los resultados establecidos en la NTE INEN 526 (2013)

Tabla 5 Requisitos de la determinación de pH

Requisitos pH	Mínimo	Máximo	Método
pH en solución acuosa al 10%	5.5	9.5	NTE INEN 526 (2013)

Fuente: NTE INEN 526 (2013)

Elaborador por: El Autor

3.5.1 Variables cuantitativas para la galleta.

Se establecerán las variables cuantitativas para la galleta de acuerdo a la Norma NTE INEN 2085 (2005) que mencionará los requisitos bromatológicos y microbiológicos para galletas.

En la Tabla 6 se mencionan los requisitos físicos y químicos de las galletas.

Tabla 6 Requisitos físicos y químicos de las galletas

Parámetro	Min	Max	Método de ensayo
Proteína % (%Nx5.7)	3.0	--	NTE INEN 519 (1980)
Humedad %	--	10.0	NTE INEN 518 (1978)

Fuente: NTE INEN 2085 (2005)

Elaborado por: El Autor

De acuerdo con un estudio realizado en una universidad de Bolivia, exponen que la composición de los parámetros físico y químico pH en solución acuosa al 10 %, proteína y humedad cumplen con lo que exige el método de ensayo NTE INEN 2085 (Chalco, 2021).

En la Tabla 7 se menciona los requisitos microbiológicos de las galletas.

Tabla 7 Requisitos microbiológicos de las galletas

Parámetro	n (unidades de muestra)	M (nivel de aceptación)	M (nivel de rechazo)	C (unidades entre m y M)	Método de ensayo
Mohos y levaduras ufc/g	3	2.0 x 10 ²	5.0 x 10 ²	1	NTE INEN 1529-5 (2006)
Estafilococos aureus	3				
Coliformes totales ufc/g	3	< 1.0 x 10 ²	1.0 x 10 ²	1	NTE INEN 1529-7 (2006)
Coliformes fecales ufc/g	3	Ausencia	--	0	NTE INEN 1529-8 (2006)

Fuente: NTE INEN 2085 (2005)

Elaborado por: El Autor

3.5.2 Variables cualitativas

Se realizará una evaluación sensorial de aceptación utilizando una escala hedónica del 1 al 5, donde 1 significará muy agradable y 5 muy desagradable. El panel sensorial estará integrado por estudiantes, docentes y directivos de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo. Las variables evaluadas serán apariencia, aroma, textura, color, sabor y aceptación general.

En la Tabla 8, se presentará el diseño de la Tabla para la evaluación sensorial del producto. 1 muy agradable MA, 2 Agradable A, 3 Ni agradable, ni desagradable NA, ND, 4 Desagradable D, 5 Muy desagradable MD.

Tabla 8 Formato propuesto para la evaluación sensorial del producto

Variable	1 MA	2 A	3 NA, ND	4 D	5 MD	Total
Olor						
Textura						
Color						
Sabor						
Aceptación en general						

Fuente: Investigación

Elaborado por: El Autor

Se realizará un estudio aplicando la escala hedónica 1-5 puntos, se hará la prueba sensorial de olfato, gusto, oído, tacto, es decir se medirán las características de aceptabilidad del producto; se destacará la degustación con panelistas que darán su opinión sobre el tipo de galleta investigada (Jara, 2019).

En la aplicación del método de *Infostat*, permitirá calcular las medias de las variables olor, textura, sabor y aceptación general. Las medias representaran el valor definitivo del producto para la aceptación de la galleta propuesta en las degustaciones del producto.

3.6 Diseño experimental.

Palma y Soledispa (2018) mencionan la formulación para la elaboración de la galleta con harina de papa oca, la cual se tomó de referencia.

En la tabla 9 se observa la formulación para la elaboración de galleta en porcentajes.

Tabla 9 Fórmula de referencia para la elaboración de la galleta.

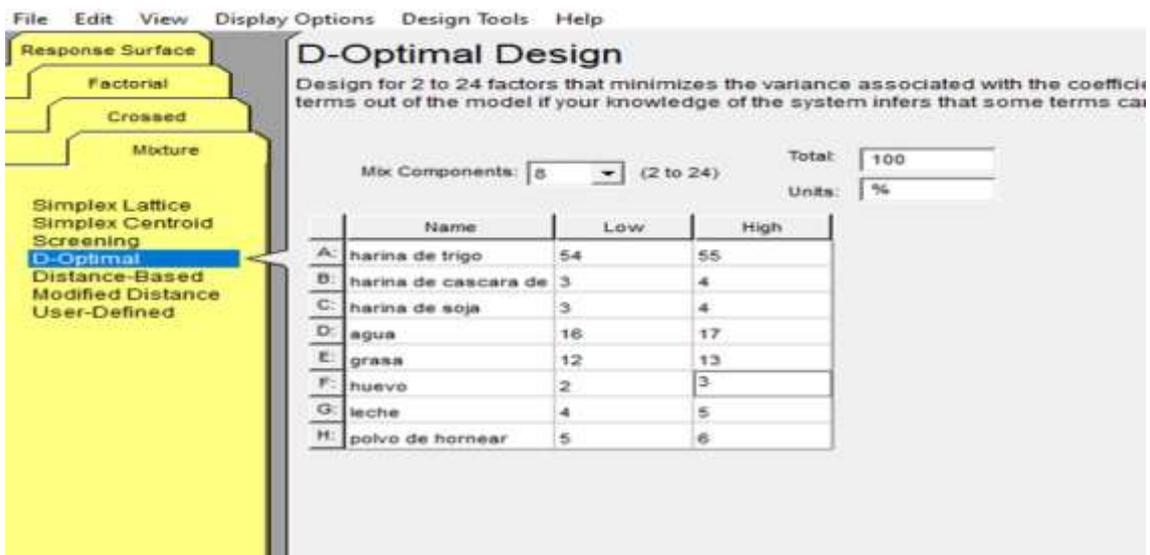
Ingredientes	%
Harina de trigo	54
Harina de papa oca	6
Margarina	12.8
Agua	16
Huevo	2
Leche	3.6
Polvo de hornear	5.6
Total	100

Fuente: Palma y Soledispa (2018)

Elaborado por: El Autor

En la Figura 3 se evidencia el ingreso de cada uno de los ingredientes de la galleta

Figura 3. Visualización del ingreso de datos del *Design Expert*



Elaborado por: El Autor

El diseño experimental se determinará con el programa *Design Expert*, en el que se usará como referencia la formulación de referencia para el porcentaje

de la harina de cáscara de maracuyá y harina de soja por un porcentaje de harina de trigo, también con ayuda del programa se establecerán las combinaciones entre las variables para evaluar los atributos de la mejor formulación.

En la Tabla 10 se evidencian las restricciones determinados para la galleta, considerando los tipos de ingredientes harina de trigo, harina de cáscara de maracuyá, harina de soja, agua, grasa, huevo, leche, polvo de hornear, con la caracterización mínimo y máximo.

Tabla 10 Restricciones para la galleta

Ingredientes	Mínimo	Máximo
Harina de trigo	54	55
Harina de cáscara de maracuyá	3	4
Harina de soja	3	4
Agua	16	17
Grasa	12	13
Huevo	2	3
Leche	4	5
Polvo de hornear	5	6

Elaborado por: El Autor

En la Figura 4, se evidencian los resultados del *Deseign Expert*

Figura 4. Resultados mínimo y máximo

	Name	Low	High
A:	A	54	55
B:	B	3	4
C:	C	3	4
D:	D	16	17
E:	E	12	13
F:	F	2	3
G:	G	4	5
H:	H	5	6

Mix Components: 8 (2 to 24) Total: 100 Units: %

Elaborado por: El Autor

De acuerdo con el programa estadístico *Design Expert 11*, el número de tratamientos son 46. En la Tabla 11 se muestra el porcentaje de cada tipo de harina para cada tratamiento a realizar.

3.6.1 Resultados del programa *Design Expert*

Tabla 11 Representación de los resultados del programa *Design Expert*

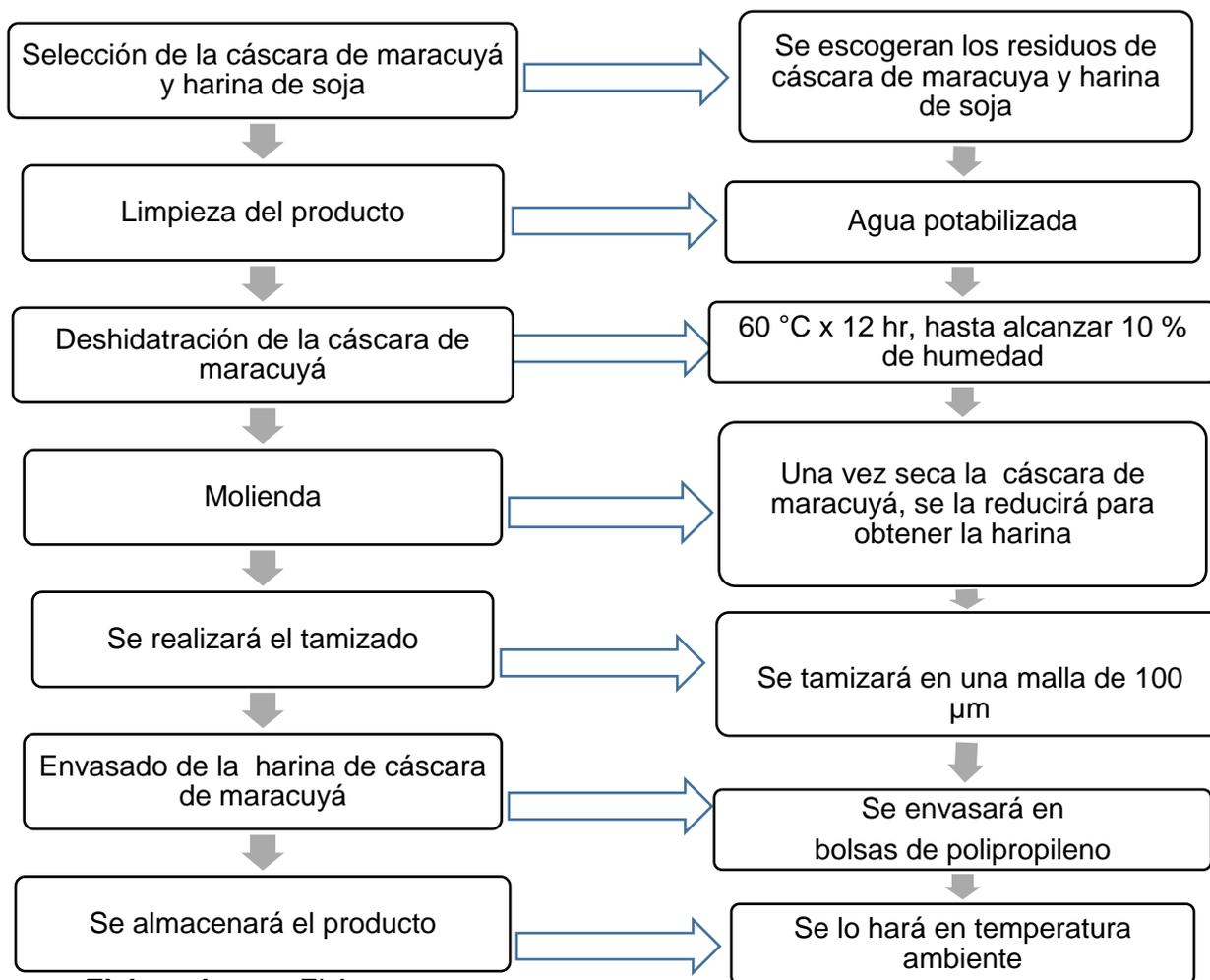
T.	Harina de trigo %	Harina de cascara de maracuyá %	Harina de Soja %	Agua %	Grasa %	Huevo %	Leche %	Polvo de hornear %	Total %
1	54	3	3	16	12.5	2	4.5	5	100
2	54	3	3	16.5	12	2	4	5.5	100
3	54	4	3	16	12	2	4	5	100
4	54	3	3	16	12	3	4	5	100
5	54	3	3.5	16	12	2	4	5.5	100
6	54	3	3	16.5	12.5	2	4	5	100
7	54.5	3.5	3	16	12	2	4	5	100
8	54	3	3	16	12	2.5	4	5.5	100
9	54	3.5	3	16	12	2.5	4	5	100
10	54	3.5	3	16	12	2	4.5	5	100
11	54	3	3	16.5	12	2.5	4	5	100
12	54	3	4	16	12	2	4	5	100
13	54	3	3.5	16	12	2	4	5.5	100
14	54	3.5	3.5	16	12	2	4	5	100
15	54.5	3	3.5	16	12	2	4	5	100
16	54	3	3	16	12.5	2	4	5.5	100
17	54	3	3	16	12	2	4.5	5.5	100
18	54	3	3.5	16	12	2	4.5	5	100
19	54	3	3	16	13	2	4	5	100
20	54	3	3	16.5	12	2	4	5.5	100
21	54.5	3	3	16	12	2	4	5.5	100
22	54	3	3.5	16	12.5	2	4	5	100
23	54	3	3	16	12	2	4	6	100
24	54.0	3.06	3.06	16.1	12.0	2.06	4.56	5.06	100
25	55	3	3	16	12	2	4	5	100
26	54	3	3.5	16	12	2.5	4	5	100
27	54	3	3	16	12.5	2.5	4	5	100
28	54	3.5	3	16.5	12	2	4	5	100
29	54	3.5	3	16	12.5	2	4	5	100
30	54.5625	3.0625	3.0625	16.1	12.06	2.0625	4.063	5.0625	100
31	54	3	3.5	16.5	12	2	4	5	100
32	54	3.5	3	16	12	2	4	5.5	100
33	54.5	3	3	16	12.5	2	4	5	100
34	54	3	3	16	12	2	5	5	100
35	54.0625	3.0625	3.0625	16.1	12.06	2.5625	4.063	5.0625	100
36	54.5	3	3	16.5	12	2	4	5	100
37	54	3	3	16.5	12	2	4.5	5	100
38	54.5	3	3	16	12	2.5	4	5	100
39	54.125	3.125	3.125	16.1	12.13	2.125	4.125	5.125	100
40	54	3	3	16	12	2.5	4.5	5	100
41	54.5	3	3	16	12	2	4.5	5	100
42	54	3.5	3	16	12	2	4	5.5	100
43	54	3.5	3	16.5	12	2	4	5	100
44	54	3.5	3.5	16	12	2	4	5	100
45	54.0625	3.0625	3.0625	16.1	12.56	2.0625	4.063	5.0625	100
46	54	3	3	17	12	2	4	5	100

Elaborado por: El Autor

3.7 Proceso de obtención de harina de cáscara de maracuyá

En la Figura 5 se observa el diagrama de flujo para la obtención de harina de la cáscara de maracuyá.

Figura 5. Diagrama de flujo para la obtención de harina de la cáscara de maracuyá.



De acuerdo a estos resultados, las cáscaras de maracuyá serán seleccionadas manualmente con el fin de eliminar los residuos no pertenecientes a ellas, se verificará que no estén maltratadas y posteriormente se lavarán para evitar que afecten al producto en estudio, después de esto serán reposadas hasta que se elimine la mayor cantidad de agua se les realizarán cortes para una mejor deshidratación.

Para la obtención de la harina de la cáscara de maracuyá se tomará en cuenta lo establecido por Vargas (2019), quien menciona que se pondrá a secar en una estufa por 12 horas a una temperatura de 60 °C, la cual fue elegida con el fin de evitar la degradación de los compuestos bioactivos (Riveros, 2020).

En el proceso será necesario considerar la limpieza de la cáscara de maracuyá y el blanqueo, para entrar en el proceso de deshidratación y alcanzar el 10 % de humedad y al ponerlo a secar en una temperatura de 60°C y se empieza la etapa de pulverización para obtener la harina. Luego se realizarán los análisis para comprobar los valores nutricionales. Después viene el proceso de empacado en fundas de polipropileno, se sellará y almacenará el producto (Riveros, 2020).

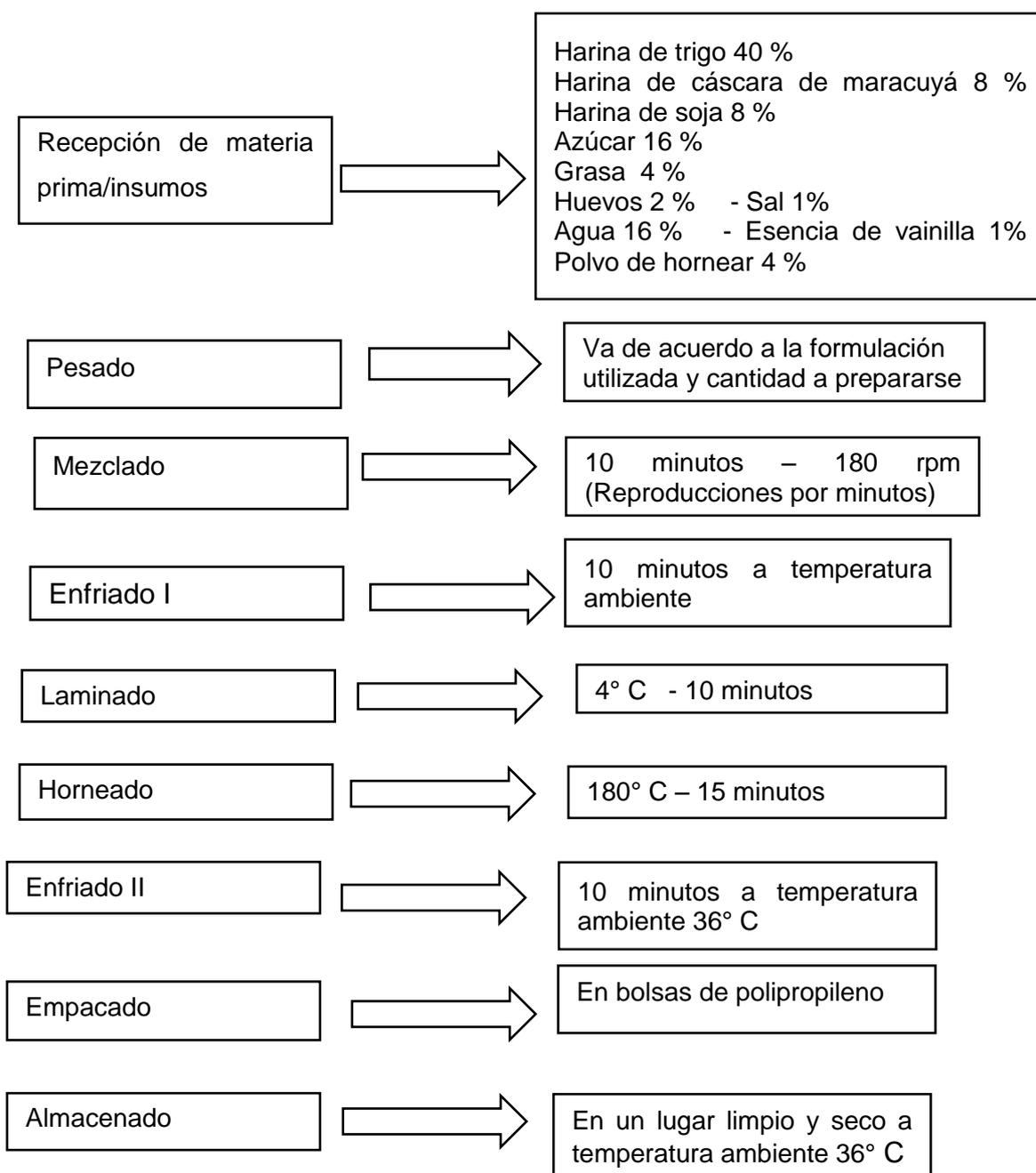
Es importante resaltar que, luego del secado de los trozos de corteza en el horno se deberá considerar que la circulación de aire de 105° C. en tiempo máximo de 24 horas para que las cáscaras pierdan la humedad y se transformen en un producto sólido y consistente. Después de cumplir con este proceso, viene la deshidratación que se lo realizará con el objetivo de eliminar la humedad y allí pasar a la pulverización de la corteza y de esa manera obtener la harina de la cáscara de maracuyá (Basantez et. al, 2015).

3.7.1 Proceso de elaboración de galleta

Para la elaboración del producto se incorporarán todas las materias primas de la formulación típica para elaborar galletas que son: harina de la cáscara del maracuyá y harina de soja, azúcar, grasa, huevo, agua, esencia de vainilla, polvo hornear.

A continuación, la Figura 6 se presenta el diagrama de flujo para la elaboración de galleta.

Figura 6. Diagrama de flujo para la elaboración de galleta



Elaborado por: El Autor

En un estudio realizado sobre galletas se utilizó los ingredientes de harina de trigo, chocolate en polvo, leche, huevos, vainilla, mantequilla vegetal. La fibra significará un máximo del 20 % del total de materias primas empleadas (Cervantes, Cruz y Campos. 2016).

Para el desarrollo de esta investigación se decidirá tomar en cuenta los siguientes ingredientes: harina de trigo, harina de cáscara de maracuyá, polvo de hornear, margarina, azúcar, sal, huevo y vainilla.

3.7.1 Descripción del proceso de elaboración de galleta

De acuerdo con los resultados a continuación se describirá el proceso: primero se recibirán los insumos que corresponde a la harina de trigo, de soja y la obtenida de la cáscara de maracuyá, mantequilla, huevos, sal y esencia de vainilla, luego vendrá la etapa en que se pesan las harinas e insumos, todo de acuerdo a los porcentajes establecidos, se continuará con la mezcla y batirá la mantequilla con el azúcar, poco a poco se adicionarán los huevos y la cantidad seleccionado sal. El siguiente paso constará el amasado y enfriamiento por 10 minutos, luego empezará la etapa del cortado y moldeado y se comenzará a hornear por 15 min a una temperatura de 180 °C y nuevamente el enfriamiento II a temperatura ambiente por 10 minutos. Finalmente, se procederá a envasar en bolsas de polipropileno según las presentaciones que requiera el mercado y se almacenarán en un lugar limpio y fresco.

El proceso para elaborar 100 galletas de dulce con el nuevo ingrediente de harina de cáscara de maracuyá, de soja y de trigo, grasas, esencia será mezclada a una velocidad de 189 repeticiones por minuto, el lapso de tiempo tendrá 10 minutos, logrando una consistencia cremosa, al agregar azúcar, más la grasa se volverá esponjosa hasta mezclar todos los ingredientes dará un resultado homogéneo. La siguiente etapa corresponderá a estirar la masa con un rodillo, se cortarán las láminas y se dará forma a la galleta de dulce, después se ingresarán al horno a 180° C por 15 minutos se sacarán, luego del proceso de enfriamiento se pasará a la etapa de envasado y almacenado.

En la Tabla 12 se observa el porcentaje de los ingredientes para la elaboración de la galleta.

Tabla 12 Porcentaje en gramos para elaborar la galleta

Ingredientes para 100 galletas	Porcentaje %
Harina de trigo	40
Harina de cáscara de maracuyá	8
Harina de soja	8
Azúcar	16
Grasa	4
Huevos	2
Sal	1
Agua	16
Esencia de vainilla	1
Polvo de hornear	4
Total	100 %

Elaborado por: El Autor

3.8 Resultado Costo/ Beneficio

En los resultados de la relación costo/beneficio se considerará el costo de la producción de 100 galletas de dulce con el nuevo ingrediente harina de soja y cáscara de maracuyá, además los costos directos y los beneficios que se obtendrán en la venta al público. En síntesis, en la Tabla 13 se evaluará la rentabilidad del nuevo producto.

Tabla 13 Análisis costo/beneficio: Galleta con harina de cáscara de maracuyá y soja

Detalles de los insumos	Costo USD
Costo de materia prima e insumos directos	2.85
Costo de materiales directos(fundas)	1.20
Total de Costo Unitario	4.05
Margen de Utilidad (+0.35%)	1.20
Margen de Utilidad (+0.35%) P.V. P	5.25

Elaborado por: El Autor

Para el cálculo de C/B, se considerará el beneficio del producto, el mismo que se dividirá por el costo de producción de 100 galletas, obteniendo el margen de utilidad de 1.20; se aplicará la siguiente fórmula.

En los resultados se considerará:

$B/C > 1$ indicará que es viable y hay beneficios.

$B/C=1$ Aquí no habrá ganancias posibles

$B/C < 1$, no se considerará, los costos superarán a los beneficios.

$$\frac{C}{B} = \frac{5.25}{4.05} = 1.29$$

Ecuación 1

En el resultado, con el valor de 1.29 quedará demostrado que la inversión será viable, porque cuando el B/C mayor a 1, es viable y se evidenciarán los beneficios en la producción y comercialización del producto.

4. DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados físicos – químicos se tomará en cuenta que se deben utilizar las proporciones para harinas de todo uso, con la humedad máxima 14.5 aceptado por la norma NTE INEN 518, la proteína mínima 9 NTE INEN 519, en cuanto a las cenizas el máximo 0.85 NTE INEN 520, acidez con máximo 0.1 NTE INEN 521, lo que se reafirmará en el estudio que aceptó el análisis de los requisitos físicos y químicos que se medirán en forma cuantitativa los parámetros de humedad, proteínas, cenizas, acidez (Valdiviezo, 2019).

Según los análisis microbiológicos para harina, se medirá el tratamiento de los requisitos microbiológicos para harina, a partir de los análisis aerobios mesófilos, Coliformes, e-coli, salmonella, mohos y levaduras que garantizarán la seguridad alimentaria y establecerán la calidad del producto según lo que exige la norma NTE INEN 216 (Carrillo y Fernández, 2019). Al respecto en las diferentes normas NTE INEN 529 -5, 529-7, 529-8, 529-15.529 -10, las mismas enfatizarán los límites máximos en aerobios mesófilos 100.000, Coliformes 100. E coli 0; salmonella 0, mohos y lavaduras 500 (NTE INEN 616, 2015).

En cuanto a las variables cuantitativas para la elaboración de una galleta de acuerdo a la Norma (NTE INEN 2085, 2005) se mencionarán los requisitos bromatológicos y microbiológicos pH en solución acuosa al 10% mínima 5.5 y máxima 9.5 NTE INEN 526 (2013), proteína% mínima 3.0 NTE INEN 519 (1980), humedad % NTE INEN 518 (1978). Estos resultados al plantearlos como parte de una discusión evidenciarán que la composición de los parámetros fisicoquímicos del pH en solución acuosa al 10 %, proteína y humedad igual los requisitos que cumplirán con lo que exige el método de ensayo (Challco, 2021). Es importante resaltar que en la elaboración de la galleta buscará que se cumplan con los requisitos establecidos en la Norma INEN 2085 (2005).

En los resultados del estudio realizado por Ulloa sobre el uso de la harina de maracuyá se registró que el contenido medio de cenizas fue (2.07%). Mientras que el calcio presentó un valor promedio bajo (2.85%) y también un contenido bajo de fósforo (0.32%). Se registró un contenido alto de energía bruta con un

valor medio de (5.19 Mcal/kg MS), con un valor medio muy bajo de energía metabolizable (0.32 Mcal/kg MS) (Ulloa, 2016).

Reafirmando lo anterior, otras investigaciones atestiguaron que se empezará con la limpieza y desinfección de la corteza de maracuyá, blanqueo de la corteza, secado de los trozos de corteza, deshidratación de las cortezas, pulverización y de esa manera obtener la harina de maracuyá, sumando los análisis bromatológicos y terminará ejecutando el proceso de empaqueo y sellado del producto (Arteaga y Silva, 2015).

Es importante resaltar que luego vendrá el secado de los trozos de corteza, se lo realizará en un horno que posea una circulación de aire de 105 grados centígrados en tiempo máximo de 24 horas para que las cáscaras pierdan la humedad y se transformarán en un producto sólido y consistente, se empaqueará y sellará el producto para que se almacene en un lugar fresco y ventilado (Aguirre, 2019).

En un estudio realizado sobre galletas al utilizar los ingredientes de harina de trigo, chocolate en polvo, leche, huevos, vainilla, mantequilla vegetal, la fibra significará un máximo del 20 % del total de materias primas empleadas (Valdiviezo, 2019). Para el desarrollo de esta investigación se decidirá tomar en cuenta los siguientes ingredientes: harina de trigo, harina de cáscara de maracuyá, harina de soja, polvo de hornear, margarina, azúcar, sal, huevo y vainilla (Riveros, 2020).

5. RESULTADOS ESPERADOS

5.1 Académico

Este trabajo de investigación será un aporte para otros estudiantes y colegas investigadores, en especial porque existe poca información sobre el uso de la cascará de maracuyá y soja para la elaboración de nuevos productos.

5.2 Técnico

Se obtendrá una galleta innovadora, conservando principios de buenas prácticas de manufactura e inocuidad.

5.3 Económicos

Con este proyecto se buscará dar un valor agregado a los residuos orgánicos beneficiando a las empresas y nuevos emprendimientos que busquen ideas innovadoras y creativas.

5.4 Participación ciudadana

Con este trabajo de investigación se concientizará sobre el uso que se les darán a los residuos de las empresas para conseguir la participación de los ciudadanos ecuatorianos que generarán nuevas propuestas de desarrollo de negocios.

5.5 Científico

Las cáscaras de maracuyá son consideradas como residuo que serán aprovechadas en la elaboración de distintos productos agroindustriales.

5.6 Social

Las personas podrán consumir una galleta que representará una alternativa más saludable, considerando que la sustitución parcial de harina de trigo, cáscara de maracuyá y soja contribuirán a consumir un producto sano y con mayor valor nutricional.

5.7 Ambiental

La elaboración de un producto con residuos de cáscara de maracuyá y soja contribuirá a reducir residuos orgánicos, mediante la utilización para uso industrial que mitigará el impacto ambiental.

5.8 Contemporáneo

Al ser una investigación que contribuirá a la innovación se espera que perdure en el tiempo hasta que otro autor considere realizar una actualización de los resultados obtenidos en la presente investigación.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

El presente trabajo permitirá establecer las siguientes conclusiones de acuerdo con los objetivos específicos:

- Al caracterizar la harina de soja y cáscara de maracuyá para utilizarla en la elaboración de una galleta se tomó en cuenta los aportes teóricos de varios autores que formaron parte de la investigación y publicaron sus temas en diferentes revistas científicas, libros y otras publicaciones.
- En la caracterización física y química de las materias primas se consideran los estudios realizados por varios autores, las que cumplieran con lo establecido en las diferentes normas NTE INEN 518, 519, 520, 521, 529-5, 529 -7, 529-8.
- Respecto a la caracterización física, química, microbiológica y sensorial de la galleta que se lo obtendrá a partir de la harina de soja y de la cáscara de maracuyá, se apegará a lo que establece la norma NTE INEN 2085:2005.
- Finalmente, para concluir la relación costo-beneficio obtenido del desarrollo de la galleta, se tomará en cuenta la producción de 100 galletas de dulce con el nuevo ingrediente harina de soja y de cáscara de maracuyá, considerando los costos directos y los beneficios que se obtendrán en la venta al público. En síntesis, se evaluará la rentabilidad del nuevo producto, aplicando la fórmula $C/B = (5.25)/4.05 = 1.29$; con el resultado, el valor de 1.29, quedará demostrado que la inversión es viable, de tal manera que cuando el B/C es mayor a 1, es viable porque se evidenciarán los beneficios en la producción y comercialización del producto.

6.2 Recomendaciones

Entre las recomendaciones se considerarán los siguientes puntos:

Aprovechar la materia prima de la harina de soja y de las cáscaras de maracuyá en particular para obtener nuevos productos alimenticios como forma de incentivar diferentes tipos de emprendimiento sostenibles que contribuirán al cuidado del medio ambiente.

Como líneas futuras de investigación, la propuesta es que se desarrollen estudios cualitativos que resalten los valores nutricionales de las galletas elaboradas a base de harina de soja y de las cáscaras de maracuyá para comercializarlas en diferentes mercados locales e internacionales.

REFERENCIAS

- Adrián, K. (29 de octubre de 2019). Elaboración de galletas a partir de manzana deshidratada. *Uagrarias*, 35. Obtenido de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/Adrian-Beltran-Kevin-Fabian.pdf>
- Aguirre, L. (14 de febrero de 2019). Diseño y desarrollo de galletas dulces destinada a personas celíacas. *UTMACH*, 45. Obtenido de repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14104/1/T-2899_Aguirre-torres-lisbeth-elizabeth.pdf
- Arteaga, P., y Silva, A. (2015). Sustitucion parcial de la harina de trigo (*triticumaestivum*) por harina de tarwi (*lupinusmutabillissweet*) y harina de cascara de maracuya (*passifloraedulis*) en las características fisicoquímicas y sensor. *Uns.Edu.Pe*.
- Aular, J., & Rodríguez, J. (2003). Algunas características físicas y químicas del fruto de cuatro especies de *passiflora*. *Biagro*, 15(1). doi:ISSN 1316-3361
- Carrillo, M., y Fernández, Á. (25 de noviembre de 2019). "Evaluación de la calidad bromatológica y sensorial de galletas con sustitución parcial de harina trigo (*triticum spp*) por amaranto (*amaranthus spp*).". *UTEQ*, 73. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/5243/1/T-UTEQ-092.pdf>
- Cervantes, Cruz, y Campos. (junio de 2016). Subproductos obtenidos a partir de distintas cáscaras de frutas. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*. doi:ISSN 2007 - 8412
- Challco, I. (5 de julio de 2021). *Elaboración de galletas incorporando harina de frijol (Phaseolus vulgaris)*. Obtenido de <file:///C:/Users/User/Downloads/PG-376.pdf>
- Codex . (2017). *Cereales, Legumbres, Leguminosas y Productos Proteínicos Vegetales*. Roma : FAO Y OMS.
- ESPAC. (abril de 2022). Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua. 15. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2021/Principales-resultados-ESPAC_202.pdf

- FAO. (15 de mayo de 2022). Obtenido de Alimentos :
<https://www.fao.org/3/w0073s/w0073s0t.htm#TopOfPage>
- Google Maps. (13 de septiembre de 2022). Obtenido de
<https://mapcarta.com/es/N4150085027>
- Guevara, Verdesoto, y Castro. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Recimundo*. doi:[https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)
- Hernández , R., Fernández , C., y Batista . (2017). *Investigación de mercados*. México: McGraw Hill.
- INEC. (2018). *Estadística de Información Ambiental Económica 2016*. Información estadística , Instituto Nacional de Estadística y Censos, Estadísticas, Guayaquil.
- INEC y AME. (3 de enero de 2018).
- INEC-ESPAC. (2020). *Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua ESPAC (2019)*. Estadística . Quito: INEC. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2019/Presentacion-de-los-principales-resultados-ESPAC-2019.pdf
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. (15 de mayo de 2022). Obtenido de la soja :
http://rafaela.inta.gov.ar/publicaciones/recetario_soja/default.htm
- Jara, L. (3 de octubre de 2019). Elaboración de galletas con un edulcorante natural stevia (stevia rebaudiana bertonii) enriquecida con harina de cáscara deshidratada de piña (ananas comosus). *Un.edu.pe*, 54. Obtenido de <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/3402/Elaboracion-de-galletas-con-un-edulcorante-natural-stevia>
- Ministerio del Ambiente y Agua. (2020). *Manual de aprovechamiento de residuos orgánicos municipales*. Quito: Centro de artes gráficas “El fuego y la palabra.
- Muñoz, R. (2018). *La Investigación Científica paso a paso*. Guayaquil: Interprint. INEN 2085. (2005). *Galletas requisitos*. Quito: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2085-1.pdf>.

INEN 518. (9 de Junio de 1978). Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/518.pdf>

INEN 519. (1980). Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/519.pdf>

INEN 520. (1980). Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/520.pdf>

INEN 521. (1980). Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/521.pdf>

INEN 526. (2013). Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/526-1R.pdf>

INEN 529. (1980). Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/529.pdf>

INEN 616. (2015). Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte-inen-616-4.pdf>

Oce, S. (12 de junio de 2021). Obtenido de ProEcuador negocios sin fronteras : La vigencia de la nueva Ley de Etiquetado y la mayor conciencia de la población (chilena) se tradujeron en una significativa baja en el consumo de estos productos (chocolates, galletas y confites) durante el último año. Esta tendencia es consistente con l

Pacheco, O. (2019). *Fundamentos de la Educación Educativa*. Guaayaquil: Luz.

Palma, M., y Soledispa, G. (mayo de 2018). *Efecto de la harina de papa oca en diferentes niveles en la capacidad higroscópica en una galleta dulce*.

Obtenido de

<http://repositorio.espam.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/42000/789/TAI13>

7.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Riveros, Y. (2020). Efecto de la sustitución parcial de Harina de Trigo (*Triticum durum*) por Harina de Kiwicha (*Amaranthus caudatus*) y Harina de Cáscara de Maracuyá (*Passiflora edulis*) en las Características Sensoriales. Obtenido de

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/72302/Riveros_GYT-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Romero, V. (5 de mayo de 2022). Obtenido de Producción Y exportación de concentrado de maracuya ecuatoriano en el cantón Arenillas-Provincia El Oro, para exportación a Alemania:

- http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12419/1/DE00005_T.pdf
- Sánchez, A., y Bayas, T. (14 de mayo de 2022). Soya en Ecuador . *UTA*.
Obtenido de <https://blogs.cedia.org.ec/obest/wp-content/uploads/sites/7/2020/10/La-Soya-en-Ecuador.pdf>
- Sandoval, M. (12 de septiembre de 2022). Obtenido de [https://institutohuevo.com/wp-content/uploads/2017/07/El gran libro del huevo. pdf.](https://institutohuevo.com/wp-content/uploads/2017/07/El-gran-libro-del-huevo.pdf)
- Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de Plagas. (15 de mayo de 2022). Obtenido de <https://www.sinavimo.gob.ar/cultivo/glycine-max>
- Ulloa, R. (2016). Efecto de la harina de maracuyá (*passiflora edulis*) sobre los parámetros zootécnicos en la alimentación de pollos de engorde. Obtenido de [https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23813/1/Tesis%2061%20Medicina%](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23813/1/Tesis%2061%20Medicina%20)
- Valdiviezo, L. (26 de agosto de 2019). Análisis de acidez en la harina de trigo. *UMACH*, 9. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/14699>
- Vargas, Figueroa, Tamayo, Toledo, y Moo. (octubre de 2019). Aprovechamiento de cáscaras de frutas. *Dialnet*, 26(2). doi:ISSN 1405-026
- Veliz, A. (2017). "Caracterización química y estabilidad variedades de cáscara de maracuyá". *UTEQ*. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2707/1/T-UTEQ-0073.pdf>



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo **Peñaloza Quezada Deivi Alexander**, con C.C: # **0704508365** autor del **componente práctico del examen Complexivo: Desarrollo de una galleta a partir de la sustitución parcial de la harina trigo por la de soja (*Glycine max*) y la obtenida de la cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis*)**, previo a la obtención del título de **Ingeniero Agroindustrial con mención en Agronegocios en** la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 22 de **septiembre** del **2022**

f. _____

Nombre: **Peñaloza Quezada Deivi Alexander**

C.C: **0704508365**

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA:	Desarrollo de una galleta a partir de la sustitución parcial de la harina trigo por la de soja (<i>Glycine max</i>) y la obtenida de la cáscara de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i>).		
AUTOR:	Peñaloza Quezada Deivi Alexander		
REVISOR:	Dr. Jesús Ramón Meléndez Rangel, PhD		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo		
CARRERA:	Ingeniería Agroindustrial		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniero Agroindustrial con Mención en Agronegocios		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	22 de septiembre del 2022	No. DE PÁGINAS:	40
ÁREAS TEMÁTICAS:	Innovación de Producto, Alimentos, Industria		
PALABRAS CLAVES:	Harina de Soja, Harina de Cáscara de Maracuyá, Harina de Trigo, Materia Prima, Proceso de Elaboración de Galleta		
RESUMEN:	<p>El objetivo general de la presente investigación será desarrollar una galleta, sustituyendo parcialmente la harina de trigo por la de soja y la obtenida de la cáscara de maracuyá, los objetivos específicos serán caracterizar física, química y microbiológicamente la materia prima para la obtención de la metodología más apropiada para la elaboración de la galleta, determinar la formulación ideal para la elaboración de la galleta, objeto del estudio, caracterizar física, química, microbiológica y sensorial de la galleta y determinar el costo-beneficio del desarrollo de la galleta. El marco teórico contribuirá al conocimiento de los temas del uso de la harina de soya, de maracuyá como sustitutos parciales de la harina de trigo para lograr una galleta con mejores componentes para la salud de los consumidores. Se aplicará la metodología con enfoque experimental, el tipo de estudio será mixto considerando las características cuantitativas para la galleta de acuerdo a la Norma NTE INEN 2085 (2005) que mencionará los requisitos bromatológicos y microbiológicos para galletas y la cualitativa se la utilizará en el grupo focal que permitirá realizar la evaluación sensorial, utilizando una escala hedónica del 1 al 5, donde el panel sensorial será integrado por diez personas, entre ellos estudiantes y docentes de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Los resultados relevantes determinaran la aceptación de la galleta. En conclusión, la caracterización física, química, microbiológica y sensorial de la galleta se apegará a lo que establece la norma NTE INEN antes mencionada. El costo/beneficio será positivo para el desarrollo del proyecto</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR:	Teléfono: +593-9167909452	E-mail: deivi.peñaloza@cu.ucsg.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	Nombre: Ing. Noelia Caicedo Coello, M. Sc.		
	Teléfono: +593-967909475		
	E-mail: noelia.caicedo@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			