



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

Facultad de ingeniería química

Licenciatura en gastronomía

TEMA:

“Aplicación de la harina de melloco (*ullucus tuberosus*) en preparaciones dulces y saladas”

AUTORES:

Ivette A. Suárez Borbor

Rocío R. Valla Lema

TUTOR:

Ing. Rigoberto Roddy Peñafiel León

Guayaquil, Marzo del 2021

ANEXO VI. - CERTIFICADO DEL DOCENTE-TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Guayaquil, 11 de marzo del 2021

Sr. /Sra.

Ing. Luis Zalamea Molina

DIRECTOR (A) DE LA CARRERA LICENCIATURA EN GASTRONOMÍA

FACULTAD INGENIERÍA QUÍMICA

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

Ciudad. -

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el Informe correspondiente a la tutoría realizada al Trabajo de Titulación *“APLICACIÓN DE LA HARINA DE MELLOCO (ULLUCUS TUBEROSUS) EN PREPARACIONES DULCES Y SALADAS”* del(los) estudiante (s) SUÁREZ BORBOR IVETTE ASTRID Y VALLA LEMA ROCÍO RUBÍ, indicando que ha(n) cumplido con todos los parámetros establecidos en la normativa vigente:

- El trabajo es el resultado de una investigación.
- El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.
- El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de similitud y la valoración del trabajo de titulación con la respectiva calificación.

Dando por concluida esta tutoría de trabajo de titulación, **CERTIFICO**, para los fines pertinentes, que el (los) estudiante (s) está (n) apto (s) para continuar con el proceso de revisión final.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:

RIGOBERTO

RODDY

PENAFIEL

LEON

TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN
ING. RIGOBERTO RODDY PEÑAFIEL LEÓN
C.I. 0917240376
FECHA: 11 DE MARZO DEL 2021

ANEXO VII.- CERTIFICADO PORCENTAJE DE SIMILITUD

Habiendo sido nombrado ING. RIGOBERTO RODDY PEÑAFIEL LEÓN, tutor del trabajo de titulación certifico que el presente trabajo de titulación ha sido elaborado por SUÁREZ BORBOR IVETTE ASTRID Y VALLA LEMA ROCÍO RUBÍ, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de LICENCIADAS EN GASTRONOMÍA.

Se informa que el trabajo de titulación: “APLICACIÓN DE LA HARINA DE MELLOCO (*ULLUCUS TUBEROSUS*) EN PREPARACIONES DULCES Y SALADAS” ha sido orientado durante todo el periodo de ejecución en el programa antiplagio URKUND (indicar el nombre del programa antiplagio empleado) quedando el 6% de coincidencia.



Document Information

Analyzed document	Tesis Suárez Valla Urkund 2021.docx (D98014150)
Submitted	3/11/2021 7:27:00 PM
Submitted by	
Submitter email	ivette.suarezb@ug.edu.ec
Similarity	6%
Analysis address	rigoberto.penafilell.ug@analysis.orkund.com



Firmado electrónicamente por:
RIGOBERTO
RODDY
PENAFIEL LEON

ING. RIGOBERTO RODDY PEÑAFIEL LEÓN

C.I. 0917240376

FECHA: 11 DE MARZO DEL 2021

ANEXO VIII.- INFORME DEL DOCENTE REVISOR

Guayaquil, 21 de marzo de 2021

Sr. Q. F.

Luis Zalamea Molina, MSc.

DIRECTOR (A) DE LA CARRERA LICENCIATURA EN
GASTRONOMÍA FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
Ciudad. -

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el informe correspondiente a la REVISIÓN FINAL del Trabajo de Titulación “Aplicación de la harina de melloco (*ullucus tuberosus*) en preparaciones dulces y saladas” de las estudiantes Suárez Borbor Ivette Astrid y Valla Lema Rocío Rubí. Las gestiones realizadas me permiten indicar que el trabajo fue revisado considerando todos los parámetros establecidos en las normativas vigentes, en el cumplimiento de los siguientes aspectos:

Cumplimiento de requisitos de forma:

El título tiene un máximo de 13 palabras.

La memoria escrita se ajusta a la estructura establecida.

El documento se ajusta a las normas de escritura científica seleccionadas por la Facultad.

La investigación es pertinente con la línea y sublíneas de investigación de la carrera.

Los soportes teóricos son de máximo 5 años.

La propuesta presentada es pertinente.

Cumplimiento con el Reglamento de Régimen Académico:

El trabajo es el resultado de una investigación.

El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.

El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.

El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se indica que fue revisado, el certificado de porcentaje de similitud, la valoración del tutor, así como de las páginas preliminares solicitadas, lo cual indica que el trabajo de investigación cumple con los requisitos exigidos.

Una vez concluida esta revisión, considero que el estudiante está apto para continuar el proceso de titulación. Particular que comunico a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,

 Firmado electrónicamente por:
EFRÉN
ALFREDO
SILVA GOMEZ

EFRÉN SILVA

GÓMEZ C.I.

0602982175

FECHA: 21 de marzo de 2021

ANEXO XI.- FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN

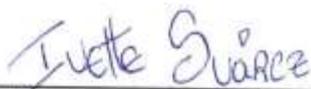
REPOSITORIONACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA		
FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN		
TÍTULO Y SUBTÍTULO:	“APLICACIÓN DE LA HARINA DE MELLOCO (<i>ULLUCUS TUBEROSUS</i>) EN PREPARACIONES DULCES Y SALADAS”	
AUTOR(ES) (apellidos/nombres):	SUÁREZ BORBOR IVETTE ASTRID VALLA LEMA ROCÍO RUBÍ	
REVISOR(ES)/TUTOR(ES) (apellidos/nombres):	LCDO. EFRÉN SILVA GÓMEZ	
INSTITUCIÓN:	UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL	
UNIDAD/FACULTAD:	FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA	
MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:	LICENCIADA EN GASTRONOMÍA	
GRADO OBTENIDO:	TERCER NIVEL	
FECHA DE PUBLICACIÓN:	2021	No. DE PÁGINAS: 126
ÁREAS TEMÁTICAS:		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Melloco, sustitución, harina, preparaciones dulces, preparaciones saladas.	
<p>RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras): El melloco (<i>ullucus tuberosus</i>), es un tubérculo usado de forma limitada en elaboraciones gastronómicas, por ende, el presente tema de investigación tiene como primer objetivo realizar “harina de melloco” con el fin de obtener una nueva manera de usar dicho tubérculo en todas las cocinas ecuatorianas. Se realizó una encuesta para dar a conocer el consumo del melloco (<i>ullucus tuberosus</i>) en los habitantes de la parroquia de San José de Ancón ubicado en la provincia de Santa Elena, obteniendo como resultado cuatro productos (torta, pan, galleta y pasta), los cuales son los más consumidos en el lugar. Se realizaron varias pruebas experimentales de torta, galletas, panes y pasta con diferentes porcentajes (70% harina de melloco y 30% harina de trigo, 50% harina de melloco y 50% harina de trigo) de sustitución de las harinas antes mencionadas. Dichas experimentaciones fueron degustadas por 25 personas, las cuales ayudaron a elegir que producto experimental tenía mejores propiedades organolépticas (mejor sabor, aroma, color, textura). Una vez determinado los porcentajes de harina de melloco en cada producto, se realizó una prueba sensorial para dar a conocer los productos y determinar su agrado, el cual obtuvo como resultado que las personas prefieren los productos con el 50% de sustitución de harina de melloco. Se concluye que es factible trabajar con la harina de melloco en un 50% de sustitución puesto que los productos mantienen sus características organolépticas, sin embargo, no es factible realizar la harina de melloco de forma casera debido a que el producto final es muy bajo a comparación de la materia prima que se usa.</p>		
ADJUNTO PDF:	SI	NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0980785923 0991765901	E-mail: ivettesuarez@outlook.es rubipunk_19@hotmail.com
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Facultad de Ingeniería Química	
	Teléfono: 2390947	
	E-mail: www.fig.ug.edu.ec	

**ANEXO XII.- DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y DE AUTORIZACIÓN DE LICENCIA GRATUITA
INTRANSFERIBLE Y NO EXCLUSIVA PARA EL USO NO COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES
NO ACADÉMICOS**

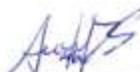
**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
CARRERA DE LICENCIATURA EN GASTRONOMÍA**

LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES NO ACADÉMICOS

Nosotros, *SUÁREZ BORBOR IVETTE ASTRID* con C.I. 0929584944; *VALLA LEMA ROCÍO RUBÍ* con C.I.0928655498, certificamos que los contenidos desarrollados en este trabajo de titulación, cuyo título es "APLICACIÓN DE LA HARINA DE MELLOCO (*ULLUCUS TUBEROSUS*) EN PREPARACIONES DULCES Y SALADAS" son de nuestra absoluta propiedad y responsabilidad, en conformidad al Artículo 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN*, autorizo/amo la utilización de una licencia gratuita-intransferible, para el uso no comercial de la presente obra a favor de la Universidad de Guayaquil.



SUÁREZ BORBOR IVETTE ASTRID
C.I.No. 0928584944



VALLA LEMA ROCÍO RUBÍ
C.I.No. 0928655498

Dedicatoria

El siguiente trabajo de investigación se lo dedicamos principalmente a nuestros padres, por su amor, comprensión, trabajo, esfuerzo y sacrificio que realizaron durante años, que gracias a ellos hemos logrado estar donde nos encontramos.

A nuestros hermanos por acompañarnos en todo momento de nuestras vidas.

Al Ing. Roddy Peñafiel, por todos sus conocimientos impartidos, por la guía y consejos que nos ayudaron a continuar con la elaboración de este trabajo.

Agradecimiento

Gracias a nuestros padres, Esther Borbor, Plinio Suárez y Rosa Lema, por ser los principales pilares de nuestros sueños, por confiar y creer siempre en nosotras, por los consejos y valores impartidos desde niñas.

Índice

Portada.....	1
ANEXO VI. - Certificado del docente-tutor del trabajo de titulación	2
ANEXO VII.- Certificado porcentaje de similitud	3
ANEXO VIII.- Informe del docente revisor.....	4
ANEXO XII.- Declaración de autoría y de autorización de licencia gratuita intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines no académicoS	¡Error!
Marcador no definido.	
Dedicatoria.....	7
Agradecimiento	8
Índice	9
ANEXO XIII.- Resumen del trabajo de titulación (español).....	16
ANEXO XIV.- Resumen del trabajo de titulación (inglés)	17
Introducción.....	18
Capítulo I.....	20
1.1 Línea de Investigación	20
1.2 Sublínea de Investigación	20
1.3 Planteamiento del problema.....	20
1.3.1 Árbol de problemas	21
1.4 Formulación del problema	22
1.5 Justificación	22
1.6 Objetivos de la investigación.....	24
1.6.1 Objetivo general	24
1.6.2 Objetivos específicos.....	24
1.7 Delimitación del problema.....	24
1.7.1 Delimitación Espacial	24
1.7.2 Delimitación Temporal	24
Capítulo II: Marco teórico	25
2.1 Fundamentación teórica	25

2.1.1	Origen del Melloco.....	26
2.1.2	Taxonomía del Melloco.....	26
2.1.3	Valor nutricional del melloco.....	27
2.1.4	Variedades de Melloco.....	28
2.1.5	Usos Medicinales del Melloco.....	28
2.1.6	Propiedades morfológicas, tecnológicas, nutricionales de las harinas y almidones de mashua y melloco (ullucus tuberosus) cultivados en Ecuador.	28
2.1.7	Uso industrial del almidón de mashua y melloco (ullucus tuberosus)	30
2.1.8	Producción de Melloco.....	31
2.1.9	Consumo de Melloco.....	31
2.2	Diseño y propuesta del producto.....	32
2.2.1	Deshidratación.....	32
2.2.2	Métodos de deshidratación.....	33
2.2.3	Efectos físicos	34
2.2.4	Fenómenos bioquímicos.....	34
2.2.5	Propiedades organolépticas	35
2.3	Harinas	35
2.3.1	Clasificación de la harina de trigo.....	36
2.3.2	Función de los ingredientes.....	37
2.3.3	Análisis que se le hacen a las harinas.....	38
2.3.4	Tipos de harinas.....	38
2.3.5	Categorías.....	40
2.3.6	Derivados de la harina.....	40
Capítulo III:	Metodología.....	41
3.1	Tipo de investigación.....	41
3.2	Diseño de la investigación	42
3.3	Técnicas a utilizar	42
3.4	Instrumentos de recolección de información	42
3.5	Nivel de estudio	42
3.5.1	Delimitación de la población.....	42

3.5.2	Sujetos de estudio.....	43
3.5.3	Población y Muestra.....	43
3.6	Estudio piloto.....	45
3.7	Procedimiento para obtener los datos.....	45
3.8	Procesamiento de los datos.....	45
3.8.1	Presentación de los Datos.....	45
3.9	Instrumentos a utilizar.....	56
Capítulo IV:	Propuesta.....	58
4.1	Elaboración de la propuesta.....	58
4.2	Experimentos de harina.....	58
4.2.1	Experimento 1.....	58
4.2.2	Experimento 2.....	61
4.3	Experimentación.....	67
4.3.1	Determinación de porcentajes.....	67
4.4	Graficas de niveles de satisfacción de los productos elaborados.....	68
4.4.1	Pasta.....	68
4.4.2	Pan.....	73
4.4.3	Galleta.....	78
4.4.4	Bizcocho.....	83
4.5	Propuesta.....	88
4.5.1	Experimento 1: Pasta.....	88
4.5.2	Experimento 2: Pan.....	91
4.5.3	Experimento 3: Torta.....	96
4.5.4	Experimento 4: Galleta.....	98
4.6	Resultado de laboratorio.....	101
4.6.1	Requisitos fisicoquímicos para la harina INEN.....	101
Bibliografía.....		107
Anexos.....		115

Índice de tablas

Tabla 1: Taxonomía del melloco	26
Tabla 2: Harinas.....	36
Tabla 3: Harinas.....	39
Tabla 4: Género	45
Tabla 5: Edades	46
Tabla 6: ¿Conoce usted el melloco?.....	47
Tabla 7: Variedades de melloco	48
Tabla 8: Conocimiento de usos medicinales del melloco.....	49
Tabla 9: Preparaciones de consumo a base de melloco.....	50
Tabla 10: Consumo del melloco.....	51
Tabla 11: Conocimiento acerca de la harina de melloco.....	52
Tabla 12: Tipos de harina que consume	53
Tabla 13: Productos consumidos a base de harina	54
Tabla 14: Consumo de preparaciones a base de harina de melloco	55
Tabla 15: Aplicaciones de harina de melloco en uso diario.....	56
Tabla 16: Tabla de experimentación según tipo, método y materia seca	64
Tabla 17: Tabla de materia prima e insumos.....	66
Tabla 18: Tabla de Porcentajes de rendimiento de la harina de melloco	67
Tabla 19: Porcentaje de harinas.....	67
Tabla 20: Nivel de aceptabilidad de la pasta	68
Tabla 21: Nivel de satisfacción del olor	69

Tabla 22: Nivel de satisfacción del sabor	70
Tabla 23: Nivel de satisfacción del color	71
Tabla 24: Niveles de satisfacción de textura	72
Tabla 25: Niveles de aceptabilidad del pan	73
Tabla 26: Niveles de aceptabilidad de olor	74
Tabla 27: Niveles de aceptabilidad de sabor	75
Tabla 28: Niveles de aceptabilidad de color.....	76
Tabla 29: Niveles de aceptabilidad de textura.....	77
Tabla 30: Niveles de aceptabilidad de la galleta	78
Tabla 31: Niveles de aceptabilidad de olor	79
Tabla 32: Niveles de aceptabilidad de sabor	80
Tabla 33: Niveles de aceptabilidad de color.....	81
Tabla 34: Niveles de aceptabilidad de textura.....	82
Tabla 35: Niveles de aceptación de T.G en torta.....	83
Tabla 36: Niveles de aceptabilidad de olor	84
Tabla 37: Niveles de aceptabilidad de sabor	85
Tabla 38: Niveles de aceptabilidad de color.....	86
Tabla 39: Niveles de aceptabilidad de textura.....	87
Tabla 40: Ingredientes y porcentajes de la pasta	88
Tabla 41: Ingredientes y porcentajes del pan	91
Tabla 42: Ingredientes y porcentaje de torta	96
Tabla 43: Ingredientes y porcentajes de galletas	98
Tabla 44: Requisitos fisicoquímicos para la harina INEN	101

Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Composición química del melloco	27
Ilustración 2: Variedades del melloco.	28
Ilustración 3: Tipo de agua en los alimentos	32
Ilustración 4: Métodos de deshidratación.	33
Ilustración 5: Género	45
Ilustración 6: Edades	46
Ilustración 7: ¿Conoce usted el melloco?	47
Ilustración 8: Variedades del melloco	48
Ilustración 9: Conocimiento de usos medicinales del melloco.....	49
Ilustración 10 : Preparaciones de consumo a base de melloco.....	50
Ilustración 11: Consumo del melloco.....	51
Ilustración 12: Conocimiento acerca de la harina de melloco.....	52
Ilustración 13: Tipos de harina que consume	53
Ilustración 14: Productos consumidos a base de harina	54
Ilustración 15: Consumo de preparaciones a base de harina de melloco	55
Ilustración 16: Aplicaciones de harina de melloco en uso diario	56
Ilustración 17: Diagrama de flujo.....	59
Ilustración 18: Diagrama de flujo.....	62
Ilustración 19: Diagrama de flujo.....	65
Ilustración 20: Niveles de satisfacción T.G.....	68
Ilustración 21: Niveles de satisfacción de olor	69

Ilustración 22: Nivel de satisfacción de sabor	70
Ilustración 23: Niveles de satisfacción de color	71
Ilustración 24: Niveles de satisfacción de textura	72
Ilustración 25: Niveles de aceptabilidad de T.G.....	73
Ilustración 26; Niveles de aceptabilidad de olor	74
Ilustración 27: Niveles de aceptabilidad de sabor	75
Ilustración 28: Niveles de aceptabilidad de color.....	76
Ilustración 29: Niveles de aceptabilidad de textura.....	77
Ilustración 30: Niveles de aceptabilidad de T.G.....	78
Ilustración 31: Niveles de aceptabilidad de olor	79
Ilustración 32: Niveles de aceptabilidad de sabor	80
Ilustración 33:Niveles de aceptabilidad de color.....	81
Ilustración 34: Niveles de aceptabilidad de textura.....	82
Ilustración 35: Niveles de aceptabilidad de TG.....	83
Ilustración 36: Niveles de aceptabilidad de olor	84
Ilustración 37: Niveles de aceptabilidad de sabor	85
Ilustración 38: Niveles de aceptabilidad de color.....	86
Ilustración 39: Niveles de aceptabilidad de textura.....	87
Ilustración 40: Receta estándar de pasta.....	90
Ilustración 41: Receta estándar del pan	95
Ilustración 42: Receta estándar de la torta.....	98
Ilustración 43: Receta estándar de la galleta	100

ANEXO XIII.- RESUMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN (ESPAÑOL)

“APLICACIÓN DE LA HARINA DE MELLOCO (*ULLUCUS TUBEROSUS*) EN PREPARACIONES DULCES Y SALADAS”

Autor: Ivette A. Suárez Borbor, Rocío R. Valla Lema

Tutor: Ing. Rigoberto Roddy Peñafiel León

Resumen

El melloco (*ullucus tuberosus*), es un tubérculo usado de forma limitada en elaboraciones gastronómicas, por ende, el presente tema de investigación tiene como primer objetivo realizar “harina de melloco” con el fin de obtener una nueva manera de usar dicho tubérculo en todas las cocinas ecuatorianas. Se realizó una encuesta para dar a conocer el consumo del melloco (*ullucus tuberosus*) en los habitantes de la parroquia de San José de Ancón ubicado en la provincia de Santa Elena, obteniendo como resultado cuatro productos (torta, pan, galleta y pasta), los cuales son los más consumidos en el lugar. Se realizaron varias pruebas experimentales de torta, galletas, panes y pasta con diferentes porcentajes (70% harina de melloco y 30% harina de trigo, 50% harina de melloco y 50% harina de trigo) de sustitución de las harinas antes mencionadas. Dichas experimentaciones fueron degustadas por 25 personas, las cuales ayudaron a elegir que producto experimental tenía mejores propiedades organolépticas (mejor sabor, aroma, color, textura). Una vez determinado los porcentajes de harina de melloco en cada producto, se realizó una prueba sensorial para dar a conocer los productos y determinar su agrado, el cual obtuvo como resultado que las personas prefieren los productos con el 50% de sustitución de harina de melloco. Se concluye que es factible trabajar con la harina de melloco en un 50% de sustitución puesto que los productos mantienen sus características organolépticas, sin embargo, no es factible realizar la harina de melloco de forma casera debido a que el producto final es muy bajo a comparación de la materia prima que se usa.

Palabras Claves: melloco, sustitución, harina, preparaciones dulces, preparaciones saladas.

ANEXO XIV.- RESUMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN (INGLÉS)

"APPLICATION OF MELLOCO FLOUR (ULLUCUS TUBEROSUS) IN SWEET AND SALTY PREPARATIONS"

Author: Ivette A. Suárez Borbor, Rocío R. Valla Lema

Advisor: Ing. Rigoberto Roddy Peñafiel León

Abstract

Being the Melloco (*Ullucus tuberosus*) a tuber rarely used in gastronomic, the present paper has as first goal to elaborate "flour of melloco" to obtain a new way of using this tuber in most Ecuador's kitchens. A survey was conducted to get people know about the consumption of melloco (*Ullucus tuberosus*) between the inhabitants of San José de Ancón in the province of Santa Elena, getting four final products (cake, bread, biscuit and pasta), being the ones with the highest consumption rate in the place. Many tests of cake, cookies, bread and pasta were carried out with different proportions (70% flour of melloco and 30% flour of wheat, 50% flour of melloco and 50% flour of wheat) to replace flours previously mentioned. These tests were rated by 25 people, who helped to choose which product has better organoleptic properties (better taste, aroma, color, texture). Once the flour of melloco proportion in each product were determined, a sensorial test was carried out to publicize the products and determine their acceptance, as a result it was found that people prefer products with 50% flour of melloco. We can conclude the feasibility to elaborate products with flour of melloco with a substitution proportion of 50%, since the products keep their organoleptic characteristics, however, there is not feasibility on elaborate flour of melloco at home since the final product is very low at comparison of the raw material used.

Keywords: melloco, substitution, flour, sweet preparations, salty preparations.

Introducción

En la actualidad, el melloco es un tubérculo muy poco consumido debido a sus características organolépticas entre ellas su mucilago y sabor insípido, su delimitado uso culinario ya que usualmente se lo consume en preparaciones como ensaladas, sopas, cremas, sino también su limitada distribución del mismo dentro de 3 puntos en todo el país (Guayaquil, Quito, Cuenca).

Por eso en el presente trabajo se dará a conocer opciones de consumo a través del uso del tubérculo, utilizando un proceso de secado por horno para la extracción de harina. Para la extracción de la harina se realizó 3 experimentaciones basadas en peso neto, método, temperatura, tipo de melloco y materia seca para así determinar cuál de ellos es el menor porcentaje de materia seca y ser descartado por su bajo rendimiento. Dentro de las observaciones previas se verifico que el gallo blanco produce por cada 5 libras de materia prima un 285,8g de materia seca, mientras que las demás variedades de melloco dan entre 152g – 195g de materia seca. Una vez analizado los datos de rendimiento se procede a utilizar el método conveniente para la extracción de harina final.

Una vez obtenida la harina se procedió a realizarle un análisis fisicoquímico para llevar acabo un informe comparativo con los requisitos fisicoquímicos establecidos de la harina según la Norma NTE INEN 616:2015.

Para la elaboración de estos productos a base de harina de melloco se procedió a realizar una encuesta de preferencia de consumo a los habitantes de la parroquia San José de Ancón, determinando así el número de encuestados mediante una formulación de población finita.

De la información obtenida por las encuestas, se puede concluir que más de la mitad de los encuestados tienen una preferencia mayor de consumo por ensaladas, determinando así su limitado uso culinario, también se obtuvo 4 productos de alta preferencia como lo son: torta, pan, galleta y pasta, de los cuales se realizaron varias experimentaciones con sustitución parcial de la harina de melloco, respectivamente con porcentajes el 50% y 30%. Dichas experimentaciones fueron degustadas por un panel de degustación de 25 personas, las cuales dieron a conocer que experimento fue de su total agrado.

Los productos finales a partir de la harina de melloco con sustitución parcial del 50% y 30% no presenta alguna alteración organoléptica a simple vista. Para obtener un análisis sensorial se utilizó como herramienta la escala de liker donde se observó que los productos de mayor preferencia fueron la torta por su aroma, color y textura a chocolate, mientras que el pan por su textura suave, color brillante, sabor y aroma dulce.

Los productos elaborados a partir de la harina de melloco aportan una gran cantidad de proteínas según los análisis fisicoquímicos realizados.

Este proyecto de investigación que ayudara a fomentar el desarrollo de diversas aplicaciones culinarias e innovación para así potencializar el consumo de este tubérculo a base de harina de melloco, también buscando nuevas propuestas con el tubérculo en sí.

Este proyecto beneficia los agricultores, a los habitantes de la parroquia san José, también a emprendimientos veganos y orgánicos.

Capítulo I

1.1 Línea de Investigación

Ciencias básicas, bio conocimiento y desarrollo industrial

1.2 Sublínea de Investigación

Tecnologías, procesos y desarrollo industrial

1.3 Planteamiento del problema

El *ullucus tuberosus* (nombre científico) domesticado y cultivado en las zonas andinas a partir del 5500 a.c. Es considerado uno de los principales tubérculos nativos para la alimentación de poblaciones andinas después de la papa, también conocido por su valor nutricional compuesto de agua, proteínas, almidón, carbohidratos, fibra cruda, vitamina C y reducido en grasa y azúcar.

(Suquilanda)

Este tubérculo se siembra durante todo el año dependiendo de la zona y a la variabilidad del cultivo siempre que exista suficiente humedad en el suelo mientras que su cosecha dura entre 6 a 8 meses, razón por la cual esta especie tiene gran demanda en la población a nivel nacional, aunque el mercado se centra solo en grandes ciudades como Quito, Guayaquil, Cuenca, sus principales centros de producción de melloco se realizan en las provincias de Carchi, Pichincha, Cotopaxi, Imbabura, Tungurahua, Cañar y Chimborazo, entre todos estos lugares tiene aproximadamente 800 hectáreas de sembrado, el cultivo dentro de las otras provincias ha desaparecido casi en su totalidad y los únicos que los cultivan lo hacen solo para consumo propio.

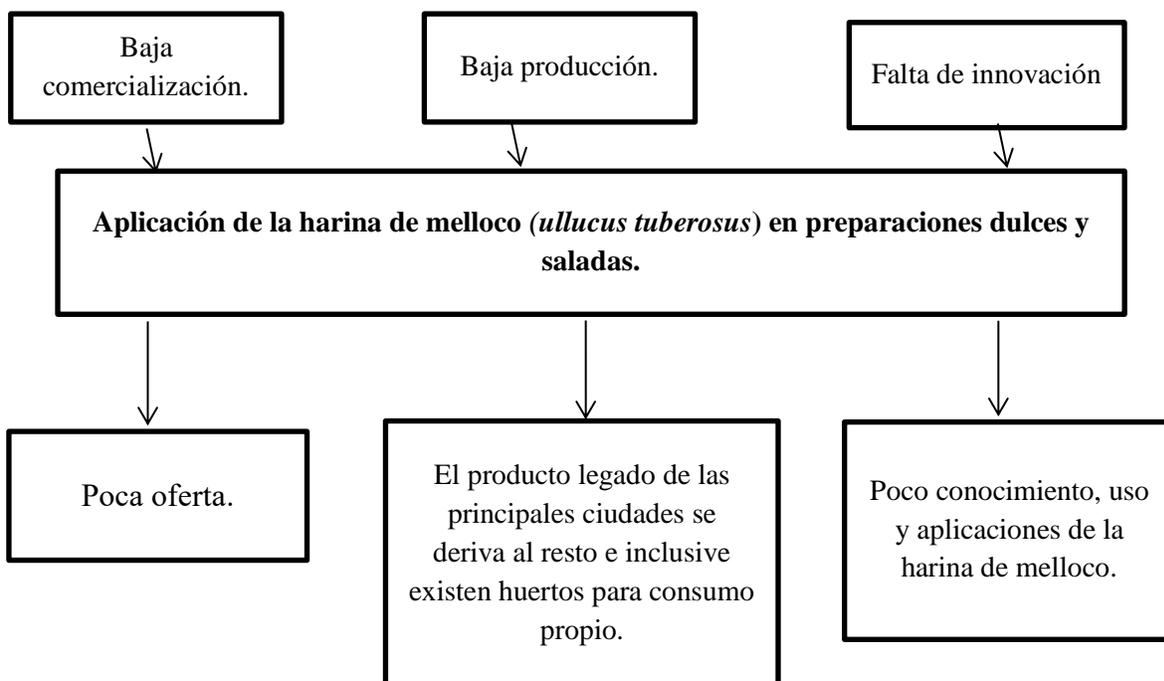
Según el artículo del periódico “El Comercio” indica que:

En América se cultiva diversas variedades. Sin embargo, las más apetecidas son: el gallo rojo, bola caramelo, bola roja, gallo blanco, gallo pintado, papa melloco rosado y amarillo. Jorge Fabara, técnico agrícola ambateño, explica que es un cultivo ancestral que se convirtió en un patrimonio natural, histórico y cultura. Se produce en Colombia, Perú, Ecuador y Bolivia. (El Comercio, 2011)

El melloco es un tubérculo que ayuda a inducir la fecundación, además que se le atribuye cualidades desinflamantes y afrodisiacas, este tubérculo contiene por cada 100 g: 85% de agua, 1% de proteína, 14% de almidón y azúcar, su forma más común de consumo es en ensaladas, sopas, guisos, cocidos. (Alejandro, 2011)

Para el desarrollo de nuestra propuesta nos enfocamos en el poco uso de aplicaciones gastronómicas del melloco (*ullucus tuberosus*) por lo tanto el poco consumo y valor que se le da en las preparaciones culinarias.

1.3.1 Árbol de problemas



1.4 Formulación del problema

¿En qué contribuye la elaboración de postres con base de harina de melloco dentro del mercado?

1.5 Justificación

Esta investigación pretende dar a conocer los beneficios del tubérculo conocido como melloco “*ullucus tuberosus*” sus características y su aplicación en la gastronomía tratando de que este producto sea visto y utilizado más en preparaciones culinarias. El melloco es uno de los productos más tradicionales en la alimentación Andina, en el Ecuador es el segundo tubérculo más importancia después de la papa, es un cultivo resistente a plagas, se la encuentra durante todo el año, este producto contiene: proteínas, fibras, calcio, fósforo, hierro, vitamina A, riboflavina, ácido ascórbico, tiamina y niacina. (Valdivieso)

En los mercados podemos encontrar varios tipos de mellocos tales como los son:

- Alargados, redondos, rojos, blancos con pintas rojas y amarillas.

Este alimento es uno de los carbohidratos que es utilizado dentro de la comida ecuatoriana, sin embargo, no se le da más reconocimiento a todas las propiedades que éste posee. Este tubérculo contiene propiedades nutricionales excepcionales, es poco apetecible por el sabor de su mucílago (baba), lo cual es un error muy grande al conocer sobre sus propiedades ya que el mucílago de este tubérculo tiene composiciones similares a la sábila y la linaza, además éste alimento contiene propiedades regenerativas, también es usado como desinflamatorio, antioxidante natural y adicionalmente se le atribuye beneficios afrodisiacos. (Iniap, 1992)

En el tiempo actual el melloco es un alimento que se encuentra muy poco valorizado dentro del ámbito culinario, por lo cual su consumo ha disminuido de una forma rápida, lo cual lo arroja

a un olvido determinado además dando un limitado conocimiento de sus propiedades y beneficios, su uso delimitado tiene como resultado su aplicación en platos como: sopas y ensaladas, la pérdida del uso gastronómico se debe a la falta de difusión de estos productos alimenticios nacionales hacia el pueblo ecuatoriano, más sin embargo el *ullucus* es uno de los tubérculos andinos más comercializados al igual que la papa. (Dspace.udla.edu.ec, 2016)

Uno de los aspectos principales que genera el poco valor gastronómico que se le da a el *ullucus* es la comercialización limitada que se dirige solo a tres grandes ciudades del Ecuador como lo son Quito, Guayaquil y Cuenca, por lo cual genera así la poca oferta del producto y el delimitado conocimiento culinario de éste en otras ciudades. El resto de ciudades del Ecuador logra conseguir este producto mediante la compra a los comerciantes de las tres ciudades importantes o ya sea de modo casero ya que algunas personas cultivan el melloco en su propio huerto hecho en casa. (Vimos, Nieto, & Rivera, 1993)

Aunque el melloco es un producto que lo tenemos a nuestro alcance durante todo el año y su precio es muy asequible es muy poco cotizado por los ecuatorianos. Por ende, nuestro tema de investigación se enfoca en encontrar un nuevo uso culinario al melloco, proyectando al ulluco con creatividad e innovación al realizar un producto tal como la “harina de melloco”, aprovechando así a preparar platos a base de este producto esperando que sea del agrado de los habitantes anconenses ya que en la parroquia San José de Ancón este producto es muy poco habitual verlo en los mercados que expenden los alimentos.

De acuerdo al plan nacional de desarrollo 2017-2021; objetivo 6, el cual trata de impulsar modelos de producción alternativos, sostenibles e incluyentes, los mismos que permiten fortalecer el poder organizativo de las localidades y el rescate de los saberes culturales, se presentan más

alternativas visibles para alcanzar un mejor desarrollo local con un énfasis en un producto final de calidad.

1.6 Objetivos de la investigación

1.6.1 Objetivo general

Desarrollar aplicaciones a través del uso de la harina de melloco (*ullucus tuberosus*) en preparaciones dulces y saladas.

1.6.2 Objetivos específicos

1. Identificar la importancia del melloco a través de su valor nutritivo, beneficios y cualidades culinarias.
2. Analizar y determinar el grado de consumo del melloco a través de encuestas.
3. Desarrollar productos dulces y salados a partir de la harina, sus recetas y parámetros de elaboración.
4. Determinar el grado de aceptación de las aplicaciones a través de análisis sensorial.

1.7 Delimitación del problema

1.7.1 Delimitación Espacial

El área de interés del proyecto de investigación se realizará en la parroquia San José de Ancón.

1.7.2 Delimitación Temporal

El periodo para la elaboración de este proyecto de investigación con relación a los hechos y sujetos de la realidad tiene una duración de 6 – 8 meses.

Capítulo II: Marco teórico

2.1 Fundamentación teórica

En Ecuador el Melloco (*Ullucus tuberosus*) es el segundo tubérculo más importante después de la papa. Formando parte de la alimentación de los ecuatorianos de todas las provincias y sociedades, donde compone una economía para los pequeños agricultores de la Sierra donde es el lugar donde se cultiva mayormente este tubérculo. A pesar de sus múltiples beneficios no es manejado con la importancia con la que se maneja la papa, dado que su consumo es en menor cantidad que esta y se ha mantenida por los pequeños o medianos productores la distribución de este producto a las principales ciudades como son Guayaquil, Quito, Cuenca y demás capitales de provincia, por el motivo de que el uso del melloco no se refleja en la mayoría de la gastronomía ecuatoriana a diferencia de la papa que resalta en muchas de estas. (Vimos, Nieto, Rivera, 1993)

El melloco en la Sierra es el más generalizado y tiene mayor prioridad sus cultivos ya que su consumo se da mayormente en la zona Andina. Crece especialmente en zonas templadas y frías. La altitud de la zona cultivo esta entre 1.800 y 3.900 m.s.n.m, siendo la más óptima para su cultivo y reproducción la de 3.500 m.s.n.m. Su nombre científico es *ullucu tuberosus* como ya se ha mencionado anteriormente. Sus hojas en forma de corazón son fácilmente identificables y las flores se asemejan a estrellas, el tubérculo es redondo y en ocasiones ovalados. Hay variedades de colores para los mellocos tales como de color amarillo, blanco, rojo y el llamado "melloco de gallo" (rojo y blanco). (Patrimonio, 2013)

2.1.1 Origen del Melloco

El origen de este tubérculo no se ha definido, se han encontrado plantas llamadas silvestres en el Cusco-Perú (León, 1984). También se encontraron evidencias en la región andina de hace 5500 A.C (S. R. King, S.N. Gershoff, 1986). En 1934 en la zona Andina se encontraron gráficos ilustrados en cerámicas, se puede afirmar que sería este el lugar de origen del melloco (Vimos, Nieto, & Rivera, 1993). “A este tubérculo se le conoce con distintos nombres dependiendo el lugar en donde se encuentre, así tenemos melloco en Ecuador, ulluco en Colombia, ruba en Venezuela y en Perú, Bolivia, Argentina y ciertas regiones de la zona sur andina de Ecuador como olluco o papa lisa”. (Suqui, 2019)

2.1.2 Taxonomía del Melloco

Clavijo menciona (2014, p.10) que la taxonomía del melloco es la siguiente:

Tabla 1: Taxonomía del melloco

Nombre común:	Melloco, ulluco, chigua o papa lisa.
Subespecie:	U. tuberosus. Aborigeneus; U.
Especie:	Tuberosum
Género:	Ullucus
Familia:	Basellaceae
Orden:	Centrospermas
Suborden:	Portulacáceas
Clase:	Dicotiledóneas
División:	Espermatofita
Subdivisión:	Angiospermas

Fuente: (Dspace.udla.edu.ec, 2016)

2.1.3 Valor nutricional del melloco

El melloco tiene altos contenidos de vitamina C, pero en menores cantidades a los que se requieren diariamente. La vitamina C ayuda a fortalecer los cartílagos y a la absorción del hierro, previniendo la anemia. Su consumo diario evita la debilidad general de la energía muscular. Es adecuado para la prevención de úlceras y hemorragias en las encías, así como para la descalcificación de los dientes. Tiene un alto contenido hídrico (agua) e importantes porcentajes de carbohidratos, por lo que es una buena fuente de energía. Más del 75% del tubérculo está compuesto de agua. (Iniap, 1992)

Ilustración 1: Composición química del melloco

COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL MELLOCO	
(en una porción de 100 gramos)	
Valor energético (Cal)	51
Humedad (%)	85.9
Proteínas (gm)	1.0
Grasas (gm)	0.0
Hidratos de carbono	
totales (gm)	80.12
Fibras (gm)	0.6
Cenizas (gm)	0.6
Calcio (mg)	3
Fósforo (mg)	35
Hierro (mg)	0.8
Vitamina A (mcg)	0
Tiamina (mg)	.04
Riboflavina (mg)	.02
Niacina (mg)	.03
Ácido ascórbico (mg) Vit C	23
Porción comestible (%)	000.

Fuente: INCAP, 1978

Fuente: (Iniap, 1992)

2.1.4 Variedades de Melloco

Ilustración 2: Variedades del melloco.

Variedades de melloco			
Características	INIAP-Caramelo	INIAP-Puca	INIAP-Quillu
Color del tubérculo	Rosado jaspeado	Rojo-rubí	Amarillo
Forma del tubérculo	alargados	Redondo	Ovalado
Color de la flor	Verde amarillento	Purpura	Amarilla
Color del tallo	Verde	Purpura	Verde
Color de la planta	Verde	Verde-purpura	verde
Habito de crecimiento	Erecto	Erecto	Erecto
Contenido d mucilago	Bajo	Alto	Alto

Fuente: (Iniap, 1992)

2.1.5 Usos Medicinales del Melloco

En la sierra ecuatoriana el melloco se utiliza para facilitar la labor de parto. Se dice que ayuda a inducir la fecundación en mujeres y le asignan cualidades afrodisiacas. El zumo de las raíces se lo usa como purgante. Ayuda a la cicatrización y desinflamación, por lo que ayuda a curar traumatismos internos y rebajar hinchazones de las partes del cuerpo que estén afectadas.

También se usa para controlar el llamado colerín que son problemas del hígado, para esto se calienta el tubérculo y se frota por todo el cuerpo, el melloco amarillo se dice que ayuda con los problemas del “mal aire”; rallan melloco y la baba que sale se la pone en un balde con agua caliente. Cuando se tiene dolor de cuerpo se bañan con esa agua. (Patrimonio, 2013)

2.1.6 Propiedades morfológicas, tecnológicas, nutricionales de las harinas y almidones de mashua y melloco (*ullucus tuberosus*) cultivados en Ecuador.

Se realizaron análisis morfológicos, tecnológicos y nutricionales en dos almidones de tubérculos andinos poco estudiados. Durante el calentamiento, los almidones de mashua y melloco presentaron una viscosidad mucho más alta que el almidón de papa, asociado con su mayor tamaño promedio de partícula y mayor contenido de amilosa, en consecuencia, los almidones extraídos de mashua y melloco podrían ser agentes espesantes o gelificantes excelentes y rentables tanto en alimentos como en una amplia gama de biomateriales. El almidón es el polisacárido alimenticio más importante, siendo el maíz, la yuca, la papa, el trigo y el arroz las fuentes más importantes para obtener el almidón disponible comercialmente. La situación del hambre se ve agravada por otros problemas mundiales, como la expansión demográfica desigual, el cambio climático, la intensificación de los desastres naturales, el aumento de plagas y enfermedades y la necesidad de adaptarse a los cambios importantes de los sistemas alimentarios mundiales. El almidón resistente se define como la porción de almidón que no se digiere en el intestino delgado pero que llega al intestino grueso en su forma intacta. RS3 ha sido particularmente estudiado debido a sus funciones beneficiosas en productos de cereales, como estabilidad térmica, alta temperatura de gelatinización, baja retención de agua, mejor textura, apariencia y propiedades organolépticas. Una característica fundamental de los almidones nativos de diferentes fuentes vegetales es que sus estructuras granulares y moleculares influyen en sus propiedades fisicoquímicas y funcionales. Las propiedades espesantes, aglutinantes y emulsionantes de los almidones los hacen útiles en la industria alimentaria, la fabricación de cosméticos y el desarrollo de biomateriales, por lo tanto, aunque varios estudios han examinado las diferentes aplicaciones del almidón, se considera valioso evaluar nuevas fuentes de almidón con características específicas para explorar posibilidades de nuevas aplicaciones industriales en

todos los sectores de Ecuador para determinar sus posibles aplicaciones industriales. (Pacheco, Moreno, Moreno, Villamiel , & Hernández, 2019)

Con base en los resultados, los almidones extraídos de mashua, y especialmente almidón de melloco, podrían conferir mayor viscosidad que el almidón de papa en alimentos preparados por calentamiento, lo que podría permitir el uso de menor cantidad de almidón, para lograr el mismo efecto espesante en los alimentos y, en consecuencia, tener un menor valor calórico. Los datos destacan el papel potencial de dos tubérculos andinos poco explorados como fuentes de harinas y almidones con propiedades tecnológicas y nutricionales peculiares debido a la presencia de proteínas y / o mucílagos u otros componentes no amiláceos. El análisis nutricional reveló que los almidones de mashua y melloco estaban altamente disponibles, con una alta tasa de digestión. (Pacheco, Moreno, Moreno, Villamiel , & Hernández, 2019)

2.1.7 Uso industrial del almidón de mashua y melloco (*ullucus tuberosus*)

Actualmente, existe un mayor interés en el desarrollo de películas y recubrimientos comestibles basados en polímeros naturales que pueden mejorar la vida útil de los alimentos y reducir la contaminación producida por los plásticos. Entre estos polímeros, el almidón es un material adecuado para la producción a gran escala de revestimientos debido a su abundancia, bajo costo, no toxicidad, biodegradabilidad, biocompatibilidad, capacidad de formación de película y renovabilidad. En este sentido, diferentes estudios han evaluado las propiedades de películas y recubrimientos a base de almidón, solo o en combinación con otros materiales. Mientras tanto, el crecimiento de la población está dando lugar a una mayor demanda de almidón por parte de las industrias alimentaria y no alimentaria, que no puede satisfacerse sin comprometer la seguridad alimentaria. (Galindez, Daza, Homez- Jara, S. Eim, & Váquiro, 2019)

En este contexto, la búsqueda de fuentes no convencionales de almidón para usos industriales se ha convertido en un desafío para los investigadores, quienes concluyen que las películas comestibles producidas a temperaturas elevadas demostraron un alto potencial de uso como materiales de envasado biodegradables para la industria alimentaria, principalmente debido a sus propiedades mecánicas favorables. Sin embargo, la refrigeración es una de las técnicas de conservación de alimentos más utilizadas en todo el mundo. (Galindez, Daza, Homez- Jara, S. Eim, & Váquiro, 2019)

2.1.8 Producción de Melloco

En las provincias de Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo y Cañar se sitúa la producción de este tubérculo, con aproximadamente 800 hectareas de cultivo, en Tungurahua es la sede principal de mayor cultivo de melloco con 300 he. distribuidas en: Píllaro, Mocha, Quisapincha, Pasa, San Fernando y Pilahuín. En Chimborazo encontramos alrededor de 150 he. distribuidas en: Guano, Guamote, Chambo, Riobamba, Pallatanga y Alusí. En el norte de Ecuador se cultiva la variedad caramelo por su mayor aceptación en este lugar y el melloco amarillo se cultiva en las provincias de la capital ecuatoriana. (Agronegocios , 2011)

2.1.9 Consumo de Melloco

En consumo de melloco en Ecuador tiene una relación inversa a los niveles socio-económicos, es decir la clase media alta lo considera como de bajo consumo, pero los sectores bajos o llamadas zonas populares lo ubican como de mayor consumo. La compra de este tubérculo en la capital de Ecuador se da cada semana o cada 15 días para uso diario o medicinal y dependerá del factor socio-económico, en las zonas populares el melloco se sitúa en 12.3 kg de consumo anual, mientras que en las medias- altas en 4.6 kg de consumo anual de esta forma observamos la importancia para la gente de bajo recursos. (Barrera, 2009)

2.2 Diseño y propuesta del producto

2.2.1 Deshidratación

Deshidratación, proceso utilizado comúnmente para la conservación de los alimentos, de esta forma aumentando la vida útil de los mismos. Este proceso se puede lograr a través de la disminución de la actividad de agua que frena el crecimiento microbiano de bacterias y hongos principalmente a su vez disminuyen en gran dimensión las reacciones bioquímicas de degradación de enzimas. También podemos decir que la actividad del agua se define la cantidad de agua presente en un alimento de forma libre y que ayuda al crecimiento microbiano.

Ilustración 3: Tipo de agua en los alimentos

Tipo de agua en los alimentos		
Agua libre	Agua ligada	Agua atrapada
•Es de fácil extracción mediante corte, presión o cualquier proceso de secado.	•Es de difícil extracción. •no se congela y es de difícil evaporación. •Densidad mayor que la del agua libre.	•Se encuentra en forma de geles de pectina en hortalizas y frutas. •Se libera mediante cortes o lesiones que permitan fluidizar el líquido.

Adaptado de Dodera, 2011.

Fuente: Adaptado de Dodera, 2011.

En términos simples y generales la deshidratación no es más que extraer la mayor cantidad de agua que existe en el alimento que se vaya a deshidratar, de esta forma se disminuye la actividad de agua y su efecto sobre el desarrollo de microorganismos patógenos, el principal método que juega un papel primordial en este proceso es la temperatura, la cual debe oscilar entre los 50° C y 70° C lo cual dependerá mucho del alimento que se vaya a deshidratar, puede ser desde una

fruta, tubérculo, cereal, etc. la temperatura variada entre estas dos cifras al igual que el tiempo al que se vaya a someter al producto a esta temperatura. (Marín, 2008)

2.2.2 Métodos de deshidratación

En la siguiente tabla se mostrarán los métodos de deshidratación más usados.

Ilustración 4: Métodos de deshidratación.

Métodos de deshidratación	
Deshidratación solar	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema antiguo que usa energía solar • Requiere más tiempo que por el método de convección • Se necesita un sistema que contenga el calor y que proteja al alimento contra los rayos UV. • Alto riesgo de contaminación cruzada.
Deshidratación osmótica	<ul style="list-style-type: none"> • Permite reducir la humedad a un 50-60%. • Con esta reducción de humedad el alimento es propenso al desarrollo microbiano. • Para deshidratar se usa un movimiento de materia, mediante una solución de alcohol, sal y/o azúcares • Modifica las características del alimento.
Liofilización	<ul style="list-style-type: none"> • Deshidratación por sublimación, es necesario que el alimento este congelado a -60°C. • La temperatura está en función de la presión. • No modifica la composición química del alimento. • Este proceso es muy costoso
Deshidratación por convección	<ul style="list-style-type: none"> • La convección es el paso de calor contenido en un fluido a través de un sólido. • Permite controlar la temperatura y la velocidad del aire. • El tiempo de secado es menor que el de otros métodos. • Permite obtener una humedad final entre el 5-15%. • Reduce el riesgo de contaminación cruzada.

Fuente: Adaptado de Ramírez, 2009

Como menciona Ramírez en su libro se deben de cumplir los siguientes aspectos:

- Cantidad de energía entrante deberá de ser necesaria para elevar la temperatura del producto y del aire que abra en el espacio usado.
- Según la temperatura del aire y la actividad y contenido del agua que tenga el producto se va a extraer el aire y retener la humedad.
- Para apartar la humedad del producto lo más rápido posible, la circulación del aire debe de ser lo más rápida posible. (Ramirez, 2009)

2.2.3 Efectos físicos

Al procesar los alimentos de la forma que sean sufren cambios físicos y químicos, generalmente para transformar o hacer que el alimento pase por un proceso se necesitan aplicar varios pasos previos como: cortado, lavado, cocción, etc. cuando aplicamos procesos de temperatura como es el caso de la deshidratación se producen cambios notables en el volumen y peso del producto, debido a la perdida de agua a la que se somete el alimento, en este proceso térmico las vitaminas hidrosolubles y termolábiles son las más susceptibles, y a mayor daño se deberá a mayor temperatura. (Harris, 2011)

2.2.4 Fenómenos bioquímicos

El pardeamiento enzimático es un fenómeno bioquímico muy común presente en verduras, frutas, tubérculos y hortalizas, no es más que una reacción de oxidación que se provoca con la interacción del oxígeno y los compuestos fenólicos que hay en ciertos alimentos y se crean cuando el alimento es expuesto a un corte, pelado, golpeado, congelado o deshidratado y se caracteriza por el color marrón que se presenta en los alimentos la cual se puede impedir mediante:

- Reducción del pH
- Disminución de la temperatura
- Aislado al alimento del oxígeno
- Desnaturalizar las enzimas que lo provocan

(Calvo, 2014)

2.2.5 Propiedades organolépticas

Color, olor, sabor y textura se las conocen como propiedades organolépticas de un producto propias de los alimentos, estas se generan por la percepción que tienen las personas de los alimentos a través de sus sentidos. La calidad de los alimentos se determina a través de sus propiedades organolépticas, el estudio de estas propiedades se realiza a través de un estudio sensorial de alimentos, a través de la cual se evalúa y valora las características organolépticas en relación al mercado de un producto, a dicho análisis sensorial no solo se presentan productos del momento si no también elaborados como vino, cerveza, etc. que se han sometido a un proceso previo y porque no también las harinas. (Chavarrías, 2016)

2.3 Harinas

Conocemos o llamamos harina al derivado industrial obtenido por tamización y molturación de diferentes tipos de cereales, las harinas gruesas las obtenemos de la primera capa de grano y generalmente del de maíz y la sémola, aunque la harina de trigo es la que se usa frecuentemente. Las harinas conocidas como molturadas son más variadas en cuanto a cualidades panarias y dependerá de si es de partes internas o externas del endospermo, por este motivo se separan en el molino y se crean nuevos productos para los consumidores dependiendo del tipo de harina que se genere. (Garda, 2011)

2.3.1 Clasificación de la harina de trigo

Tabla 2: Harinas

Harinas panificables	
Harina extra	Harina la cual es elaborada hasta llegar a un determinado grado de extracción, la cual puede ser tratada con productos málticos, enzimas de diastásicas, minerales y vitaminas.
Harina integral	Se obtiene gracias a la molienda de granos de trigo completamente limpios y los cuales aún tengan todas sus partes y puede ser tratada con los mismos elementos de la harina de trigo.
Harinas especiales	Su grado de extracción es muy bajo, depende de cómo lo permita el proceso de industrialización, la fabricación de esta harina está creada para productos de pastificio y derivados.
Harinas para pastificio	Es elaborada con trigos los cuales están de manera idónea para la realización de estos productos.
Harina para galletas	Es elaborada con trigo blandos, suaves o cualquier tipo el cual sea útil para su elaboración.
Harina autoleudante	Esta harina contiene leudantes.
Harina para todo uso	Proviene de variedades de trigo, similares canadienses y otros tipos de trigos los cuales estén aptos para su elaboración.

Fuente: (Normalización, 2006)

2.3.2 Función de los ingredientes

Todas las preparaciones que se realizan con harina necesitan la presencia de otras sustancias, cada una de ellas con funciones específicas y propias que van a influir en la obtención de diferentes productos.

- Líquidos: un ingrediente líquido es necesario para disolver la sal, el azúcar y el polvo de hornear. Cuyos componentes se ionizan con el agua y pueden reaccionar produciendo gas leudante. Determinan la consistencia de la masa, respetando las proteínas adecuadas para evitar fallas en el producto. El líquido hidrata el almidón y permite su gelatinización durante el horneado. También hidrata las proteínas de la harina, para que puedan formar y desarrollar el gluten. La existencia de líquido en forma libre permite la formación de vapor y aumentar el volumen de la masa.
- Azúcar: la función básica del azúcar es contribuir al sabor dulce y a la suavidad de los productos horneados. Cuando se utiliza en baja proporción no tiene efecto sobre la estructura, pero si la proporción es menor o igual que la harina modifica los caracteres de los amasados. El azúcar no se disuelve totalmente y la porción no disuelta interfiere el desarrollo del gluten, haciéndolo más grueso y resistente. Influye en el grado de tostamiento que se atribuye a una reacción entre azúcares reductores y proteínas. En ausencia de azúcar, los productos de tostación se producen por la dextrinización del almidón.
- Sal: no se utiliza en todas las masas, ya que las que tienen sabor dulce no la incorporan; especialmente se usa en la elaboración de panes, mejorando su sabor e influye en la velocidad y el grado de hidratación de la harina. (Garda, 2011)

2.3.3 Análisis que se le hacen a las harinas

“Incluye la determinación de la humedad, cenizas, sulfato de calcio adicionado, dióxido de azufre, aceites, proteína, acidez, fierro, tiamina y el ácido nicotínico; un examen de los mejoradores y los agentes blanqueadores, así como un estudio microscópico.” (Kirk, 2012)

2.3.4 Tipos de harinas

– Según la fuerza de la harina:

- **Harina fuerte:** procedente de trigos duros y rica en gluten, esto le da la capacidad de retener mayor cantidad de agua, creando masas consistentes y elásticas.
- **Harina floja:** el contenido de gluten es menor a la fuerte, y esto la hace menos compacta a la harina fuerte, se crean masas más flojas y menos consistentes.
- **Harina de media fuerza:** es una harina intermedia entre la fuerte y la floja, se consigue mezclando partes iguales de las que ya mencionamos.

– Según la tasa de extracción: (de cada 100 kg se obtiene 40kg, 60kg, etc.)

- **Harina flor:** tasa de extracción del 40% obteniendo una harina muy fina.
- **Harina blanca:** tasa de extracción 60% - 70% es una harina más grosera.
- **Harina integral:** tiene una tasa de extracción del 85%, muele el grano completo a excepción de la cascarilla.
- **Sémola:** tasa del casi 100% de extracción, se pueden visualizar trocitos pequeños de granos de trigo. (Requena, 2013)

Tabla 3: Harinas

Harinas	
Según los cereales	<ul style="list-style-type: none">• Harina de arroz• Harina de cebada• Harina de centeno• Harina de alforfón• Harina de avena• Harina o fécula de maíz
Harinas de legumbres	<ul style="list-style-type: none">• Harina de soja• Harina de garbanzos
Harinas de raíces y tallos	<ul style="list-style-type: none">• Fécula de patata• Arrurruz• Tapioca• Sagu
Harinas modificadas	<ul style="list-style-type: none">• Harina sin gluten• Harina enriquecida• Harina preparada• Harinas malteadas• Harinas dextrinadas

Fuentes: (Requena, 2013)

2.3.5 Categorías

Las categorías de las harinas dependerán de las cenizas que contengan, a menor porcentaje de ceniza mayor será la calidad de la harina:

- Categoría 1 menos de 0.5% de ceniza
- Categoría 2 entre el 0.5 y el 0.65% de ceniza
- Categoría 3 del 0.66% al 0.73% de ceniza
- Categoría 4 del 0.74% al 0.80% de ceniza
- Categoría 5 más del 0.80% de ceniza

2.3.6 Derivados de la harina

- Pan: es el principal alimento realizado a partir de harina, los ingredientes básicos para su elaboración son harina, agua y sal, esto se mezclan, se fermentan y después de este proceso se somete a cocción, para ayudar al proceso de fermentación se le agrega levadura, la cual puede ser química o prensada y dependerá mucho del tipo de pan a elaborar. También se puede enriquecer el pan añadiéndole azúcar, huevos, lácteos, conservantes, etc.
- Pastas: elaboradas a partir de sémola de trigo duro, con sal y agua, las cuales pueden ser enriquecidas con la incorporación de huevos, purés de verduras, hortalizas, lácteos, etc.
- Productos de pastelería: los encontramos en galletas, postres, hojaldres, masas fermentadas, pasteles, masas batidas, etc.
- Aperitivos: en la elaboración de diferentes snacks se usan los diversos tipos de harinas que existen. (Requena, 2013)

Capítulo III: Metodología

3.1 Tipo de investigación

Los tipos de investigación a utilizar en el objeto de estudio depende del enfoque experimental, es decir que se basará en diferentes muestras para poder determinar el grado de aceptación de las aplicaciones de un panel de gustación.

Investigación aplicada. – La investigación es aplicada debido a que se basa en obtener cuatro productos como lo son: torta, pan, galleta y pasta, con sustitución parcial de harina de melloco.

Investigación exploratoria. – La investigación es de carácter exploratorio porque se indaga desde una perspectiva innovadora.

Investigación descriptiva. - La investigación es de carácter descriptivo porque considera al objeto de estudio y todos sus componentes.

Para el desarrollo del presente estudio se busca analizar la situación actual de los conocimientos acerca del uso, consumo y aplicaciones del melloco y la harina de melloco para posteriormente poder plantear una propuesta de innovación en elaboraciones dulces y saladas.

El presente diseño de estudio se ha determinado en dos enfoques:

Cualitativo. - Este enfoque nos va a ayudar a recaudar toda la información necesaria de los usos que le dan al melloco y que tipo de productos prefieren al momento de presentar productos realizados a base de harina de melloco mediante encuestas.

Cuantitativo. - Este enfoque nos permite tener un valor más acertado gracias a las encuestas que se realizan con el enfoque cualitativo, permite saber con qué frecuencia consumen melloco y nos permite conocer si los habitantes de la parroquia San José de Ancón están dispuestos a degustar productos realizado con sustitución de harina de melloco.

3.2 Diseño de la investigación

- **Diseño experimental.** - Es el procedimiento de investigación, en el que el investigador realiza una serie de experimentos que se combinan de forma adecuada con herramientas teóricas y analíticas, por lo tanto, en el presente proyecto se va a realizar una degustación de los productos como son: torta, pan, galleta y pasta con sustitución parcial de harina de melloco, utilizando la técnica de las pruebas sensoriales para saber el grado de satisfacción de los habitantes de la parroquia San José de Ancón.

3.3 Técnicas a utilizar

La técnica a utilizar en el trabajo de investigación es la siguientes:

- Prueba hedónica. - Este procedimiento de investigación se la realiza a un determinado grupo de personas, las cuales se obtiene realizando una formulación la cual determina la población finita.

3.4 Instrumentos de recolección de información

- Fichas de control del experimento.
- Pruebas estadísticas
- Escala de Likert

3.5 Nivel de estudio

3.5.1 Delimitación de la población

Los sujetos que serán observados, encuestados o medidos son los habitantes que tengan conocimiento o no, sobre el objeto de estudio; es decir el melloco (*ullucus tuberosus*).

3.5.2 Sujetos de estudio

Según el INEC en el censo del 2010 indica que dentro de la parroquia San José de Ancón existen 6877 habitantes, por lo cual se ha realizado una encuesta para saber la cantidad de pobladores a las cuales se les debe realizar dicha encuesta para la obtención de datos correspondientes al tema a investigar.

3.5.3 Población y Muestra

El estudio se realizará en la Parroquia San José de Ancón de la provincia de Santa Elena con una población de 6876 habitantes según el último censo de 2010 del INEC, siendo esta la población, se tomará en cuenta el conocimiento, usos, aplicaciones y aceptabilidad del melloco en los habitantes de la parroquia San José de Ancón. (Vivienda, 2010)

- **Muestra.**

Para poder realizar las encuestas, se debe determinar la muestra por lo que se utiliza la siguiente fórmula de población finita con la población de 6877 habitantes.

$$n = \frac{N * \partial^2 * Z^2}{(N - 1)e^2 + \partial^2 * Z^2}$$

Siendo:

N= población

∂ = des variación estándar

Z= valor de nivel de confianza

e = margen de error (0,01 ~ 0,09)

n= muestra a determinar

Dónde:

N= 6877habitantes

$\hat{p}= 0,5$

Z= 95% $\approx 1,91$

e = 0,05

$$n = \frac{6877 * 0,5^2 * 1,91^2}{(6877 - 1)0,05^2 + 0,5^2 * 1,91^2}$$

$$n = \frac{6877 * 0,25 * 3,6481}{(6876)0,05^2 + 0,25 * 3,6481}$$

$$n = \frac{6271,995925}{17,19 + 0,912025}$$

$$n = \frac{6271,995925}{18,102025}$$

$$n = 346,48$$

3.6 Estudio piloto

Para realizar este estudio se realizó la fórmula antes mencionada para obtener un número exacto de las personas que se necesitan encuestar para poder realizar este trabajo.

3.7 Procedimiento para obtener los datos

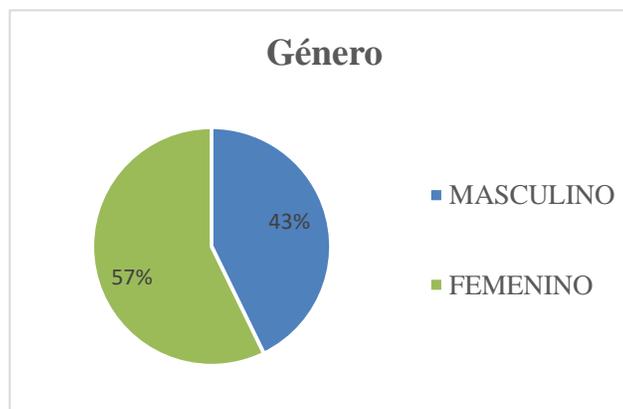
En el desarrollo de recolección de datos se ha determinado que la técnica efectiva para la recopilación de datos sería la encuesta por muestreo.

Encuesta. *Ver anexo 2*

3.8 Procesamiento de los datos

3.8.1 Presentación de los Datos

1. Sexo



*Ilustración 5: Género
Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras*

Género	Encuestados	Porcentaje
Masculino	148	43%
Femenino	198	57%
Total	346	100%

*Tabla 4: Género
Realizado por las autoras*

Análisis: De las encuestas realizadas se demostró que hubo mayor interés por parte del género femenino teniendo en cuenta que la mayoría de las personas encuestadas son amas de casa, cabe recalcar que el género masculino se encontraba laborando el día que se realizaron las encuestas.

2. Edad

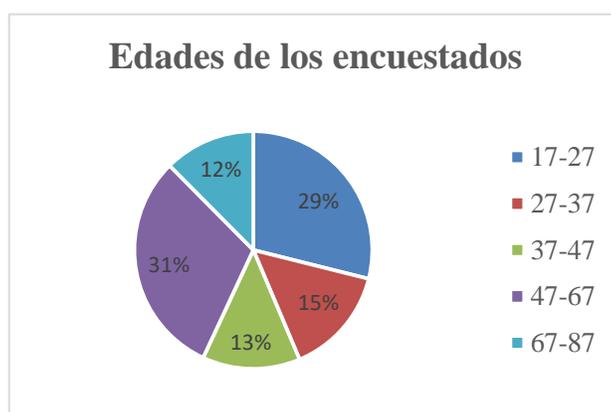


Ilustración 6: Edades
Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras

Edades	Encuestados	Porcentaje
17-27	100	29%
27-37	51	15%
37-47	46	13%
47-67	106	31%
67-87	43	12%
Total	346	100%

Tabla 5: Edades
Realizado por las autoras

Análisis: De las encuestas realizadas se determinó que el 88% de los encuestados son adultos y jóvenes los cuales mostraron una reacción de curiosidad, e interés acerca de este nuevo producto a base de la harina de melloco, sin embargo, los adultos mayores no tanto por su ingenuidad o miedo a probar algo nuevo.

3. ¿Conoce usted el melloco?

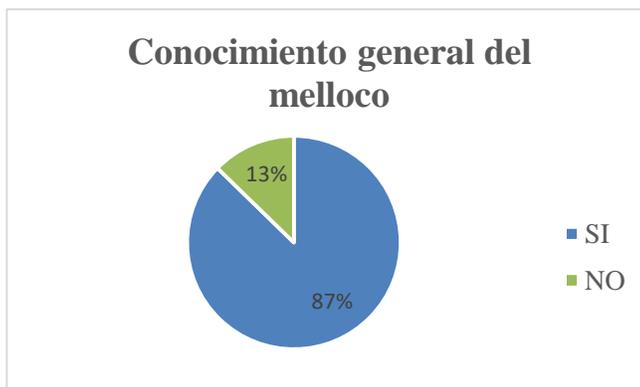


Ilustración 7: ¿Conoce usted el melloco?

*Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras*

Respuesta	Encuestados	Porcentaje
Si	302	87%
No	44	13%
Total	346	100%

Tabla 6: ¿Conoce usted el melloco?

Realizado por las autoras

Análisis: La reacción obtenida mediante los datos determina que en su mayoría los habitantes de la parroquia de Ancón conocen al tubérculo solo como acompañante o principalmente en ensaladas, sin embargo, no conocen al alimento en su totalidad es decir desconocen algunos de sus usos y funciones que podría darse o variarse, mientras que un porcentaje menor desconoce todo sobre este alimento.

5. ¿Conoce las variedades del melloco? ¿Cuáles?

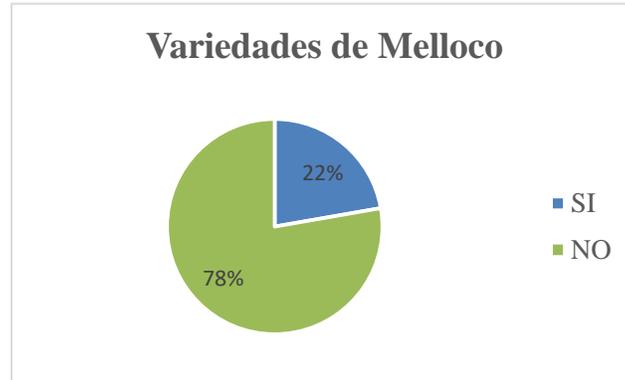


Ilustración 8: Variedades del melloco
Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras

Respuesta	Encuestados	Porcentaje
Si	77	22%
No	269	78%
Total	346	100%

Tabla 7: Variedades de melloco
Realizado por las autoras

Análisis: El desconocimiento de las variedades de melloco en esta zona rural es por su limitada distribución y comercialización ya que solo se distribuyen a las capitales principales como son Guayaquil, Quito y Cuenca por lo que no llega con frecuencia a los mercados de este lugar. Dando como resultado que el 78% de la población de la parroquia de Ancón desconozcan de las variedades de este tubérculo, lo que nos indica que en estos últimos años ha ido decreciendo en el mercado provocando la pérdida de su consumo en la actualidad.

6. ¿Conoce usted acerca de los usos medicinales del melloco?



Ilustración 9: Conocimiento de usos medicinales del melloco

*Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras*

Respuesta	Encuestados	Porcentaje
Si	163	47%
No	183	53%
Total	346	100%

*Tabla 8: Conocimiento de usos medicinales del melloco
Realizado por las autoras*

Análisis: Según los datos recopilados se demostró que aproximadamente la mitad de los encuestados conoce sobre los usos medicinales del melloco, como por ejemplo que ayuda a recubrir el estómago cuando tienen úlceras, es muy nutritivo y ayuda a mantener una vida más saludable, mientras que más de la mitad de los encuestados desconoce por completo sobre sus usos medicinales y solo lo consumen por costumbre. Se puede concluir que no hay mucha diferente entre el conocimiento y desconocimiento sobre los usos medicinales del melloco en esta parroquia.

6. ¿En cuáles de las siguientes preparaciones consume usted el melloco?

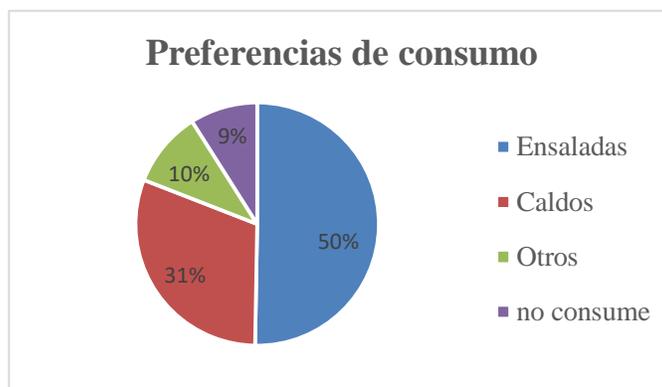


Ilustración 10 : Preparaciones de consumo a base de melloco

Fuente: Encuestados

Realizado por las autoras

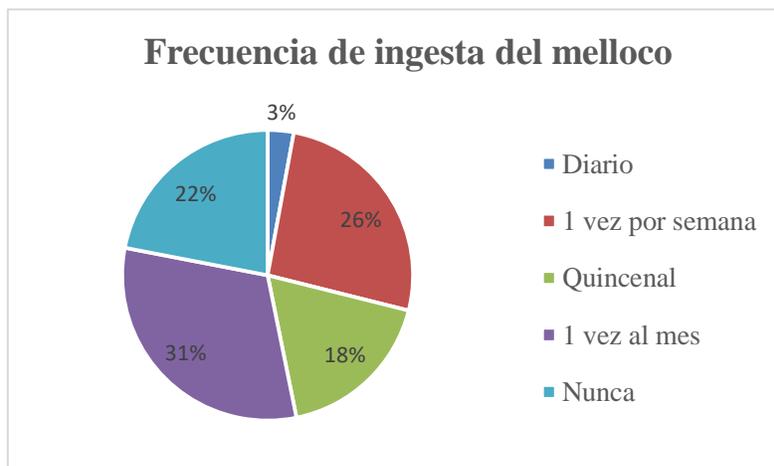
Categoría	Encuestados	Porcentaje
Ensaladas	274	50%
Caldos	167	31%
Otros	55	10%
No consume	49	9%
Total	545	100%

Tabla 9: Preparaciones de consumo a base de melloco

Realizado por las autoras

Análisis: De los análisis de datos se puede concluir que más de la mitad de los encuestados tienen una preferencia de consumo determinada por ensaladas y caldos; un tercio de los encuestados se divide en dos grupos, uno es de otro tipo consumo como por ejemplo en salsas de ají y mientras que el otro grupo no consume ninguna preparación por falta de conocimiento de este alimento.

7. ¿Con qué frecuencia consume melloco?



*Ilustración 11: Consumo del melloco
Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras*

Categoría	Encuestados	Porcentaje
Diario	10	3%
1 vez por semana	90	26%
Quincenal	62	18%
1 vez al mes	108	31%
Nunca	76	22%
Total	346	100%

*Tabla 10: Consumo del melloco
Realizado por las autoras*

Análisis: Los encuestados afirman que la ingesta de este tubérculo se da una vez al mes por falta de comercialización ya que no llega a la parroquia de Ancón con regularidad por su poca demanda; algunos de los vendedores lo comercializan frescos y otros en mal estado eso también ocasiona su poco consumo a diario.

8. ¿Usted ha escuchado acerca de la harina de melloco?

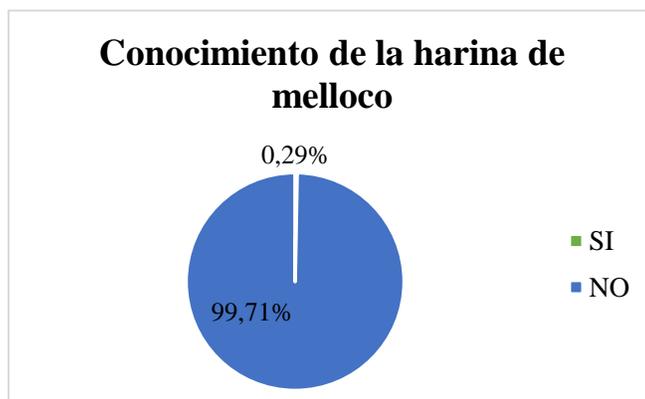


Ilustración 12: Conocimiento acerca de la harina de melloco

*Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras*

Respuesta	Encuestados	Porcentaje
Si	1	0,29%
No	345	99,71%
Total	346	100%

*Tabla 11: Conocimiento acerca de la harina de melloco
Realizado por las autoras*

Análisis: Los pobladores de Ancón reaccionaron con recelo a esta pregunta ya que para ellos el melloco solo es proyectado en ensaladas cremas sopas y no como un derivado de harina para elaboraciones de panes, galletas, empanadas, coladas, etc., ya que el alimento que conocen tiene una apariencia desagradable e insípida debido al mucilago, sin embargo una de las encuestadas respondió que sí tenía conocimiento acerca de la harina de melloco más sin embargo se cree que la encuestada proporcionó aquella información por quedar bien frente a las encuestadoras.

9. ¿Qué tipo de harina consume?

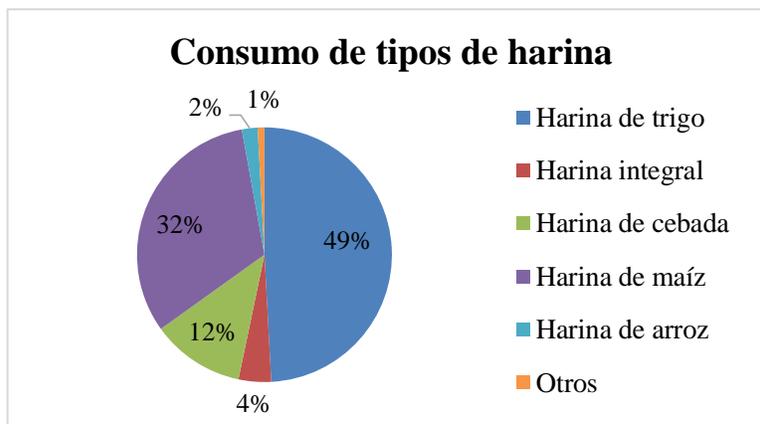


Ilustración 13: Tipos de harina que consume

Fuente: Encuestados

Realizado por las autoras

Categoría	Encuestados	Porcentaje
Harina de trigo	345	49%
Harina integral	29	4%
Harina de cebada	83	12%
Harina de maíz	225	32%
Harina de arroz	14	2%
Otros	6	1%
Total	702	100%

Tabla 12: Tipos de harina que consume

Realizado por las autoras

Análisis: En la parroquia San José de Ancón los habitantes consumen a diario empanadas, coladas, tortitas y panes, por ende, el consumo de harina es mayor; por lo general el tipo de harina que más se consumen es la harina de trigo y harina de maíz, sin embargo, muy pocos han dejado de consumirlas ya sea por problemas de sobrepeso o por diabetes, mientras que las harinas de menor consumo son la harina de cebada, integral y arroz.

10. ¿Qué tipo de productos usted consume con las harinas?

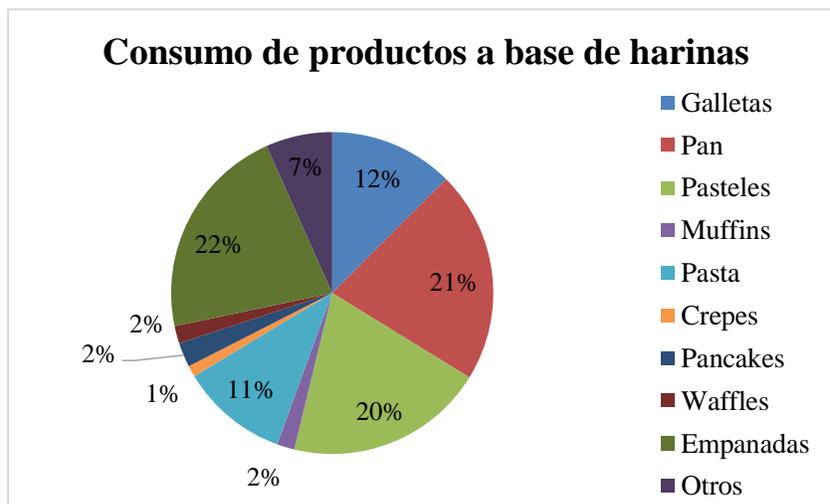


Ilustración 14: Productos consumidos a base de harina
Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras

Categoría	Encuestados	Porcentajes
Empanadas	154	11%
Pan	303	21%
Pasteles	285	20%
Muffins	25	2%
Pasta	178	13%
Crepes	16	1%
Pancakes	35	2%
Waffles	25	2%
Galletas	308	22%
Otros	95	7%
Totales	1424	100%

Tabla 13: Productos consumidos a base de harina
Realizado por las autoras

Análisis: En esta pregunta la mayoría de ciudadanos de esta parroquia afirmó que el consumo diario de productos a base de harina de trigo, cebada, maíz es entre empanadas, panes, pasteles, galletas y pastas. También afirman consumir otros productos, pero con menos frecuencia como crepes, muffins, waffles, entre otros.

11. ¿Consumiría usted preparaciones a base de harina de melloco?

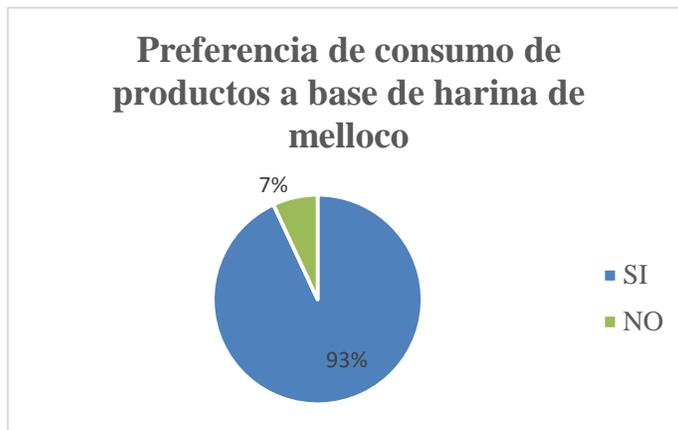


Ilustración 15: Consumo de preparaciones a base de harina de melloco

*Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras*

Respuesta	Encuestados	Porcentaje
Si	322	93%
No	24	7%
Total	346	100%

*Tabla 14: Consumo de preparaciones a base de harina de melloco
Realizado por las autoras*

Análisis: En la siguiente interrogante la mayoría de los ciudadanos se mostraron interesados a un nuevo producto y curiosos a la transformación de este alimento para valorizarlo en la gastronomía ecuatoriana, más, sin embargo, no a todos les parecía interesante por el miedo a probar algo diferente y a otros porque simplemente no les gusta el sabor del melloco, se preguntaban cómo iban a quedar las propiedades organolépticas al momento de generar un producto a base de este tubérculo.

12. ¿Aplicaría usted la harina de melloco en preparaciones de uso diario?

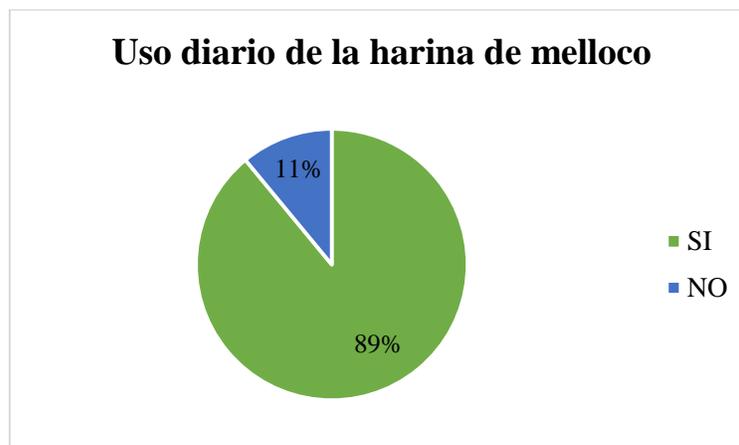


Ilustración 16: Aplicaciones de harina de melloco en uso diario
Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras

Respuesta	Encuestados	Porcentaje
Si	308	89%
No	38	11%
Total	346	100%

Tabla 15: Aplicaciones de harina de melloco en uso diario
Realizado por las autoras

Análisis: Según los datos recabados de las encuestas se conoce que el 89% de las personas encuestadas sí aplicaría la harina de melloco en sus preparaciones de uso diario mientras que el 11% de la población restante no le daría la oportunidad al producto por su desconocimiento y porque no les gusta el sabor del género antes mencionado.

3.9 Instrumentos a utilizar

- Molino.
- Mandiola.

- Horno.
- Balanza.
- Termómetro.
- Gas.
- Batidora.
- Tablas.
- Bowls.
- Colador.
- Cuchara.
- Bandejas de acero inoxidable.
- Olla.

Capítulo IV: Propuesta

Una vez concluidas las encuestas en la parroquia San José de Ancón, se determinó que las experimentaciones se realizarían en base a los resultados obtenidos a los productos más consumidos en dicha parroquia, los cuales fueron los siguientes:

- Galletas 22%
- Pan 21%
- Torta 20%
- Pasta 13%

Por lo tanto, se realizaron las correspondientes muestras de pan, pasta, galletas y torta 4 cuartos, a 50 personas para así determinar el grado de aceptación de los productos a realizar.

4.1 Elaboración de la propuesta

Elaboración de cuatro productos (galleta, pasta, torta y pan) a base de harina de melloco (*ullucus tuberosus*).

4.2 Experimentos de harina

4.2.1 Experimento 1

Experimentación a través del método de deshidratado por horno a una temperatura uniforme de 120C°, para hallar el rendimiento de la harina describiendo los porcentajes de materia seca y humedad del tubérculo.

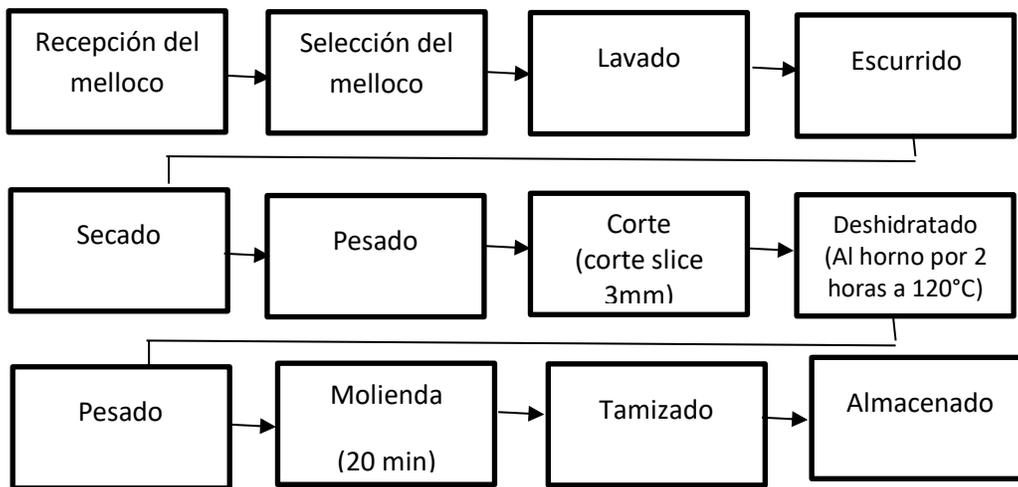
Se utilizó 4,540g de materia de caramelo.

Utensilios a utilizar

- Bowls
- Gramera

- Cepillo
- Papel absorbente
- Latas de aluminio
- Espátula de madera
- Carbón
- Licuadora
- Cedazo

Proceso de deshidratación del melloco y obtención de la harina



*Ilustración 17: Diagrama de flujo
Fuente: realizado por las autoras*

Procedimiento

1. Seleccionar la materia prima, eliminar los agentes físicos del alimento y separar los ya en deterioro o magullados.
2. Lavar y cepillar la materia prima con abundante agua para eliminar residuos de tierra.
3. Una vez seleccionado y lavado el tubérculo, se procede a secar con toalla absorbente los restos de agua.
4. Pesar la materia prima para el corte
 - Materia prima 4.540 g.

5. Cortar la materia prima con la ayuda de un cuchillo en cubos para facilitar el proceso de tostado.
6. Colocar la materia prima ya cortada en latas de acero para el proceso de tostado y reducción de humedad a una temperatura de 120C° por 4horas.
7. Pesar la materia prima después del tostado para determinar el porcentaje de reducción de humedad.
 - Peso neto luego del tostado 304g
 - 93,30 % humedad de la materia fresca usada
8. Proceso de trituración por 10min en licuadora.
 - Peso del triturado 292 g
9. Tamizar
10. Almacenar en un bowl de acero inoxidable en un lugar fresco y seco.

Observaciones: después de una semana de almacenamiento la harina sigue en perfecto estado con un color marrón claro y un agradable olor dulce.

Porcentajes

- Materia fresca 4540kg
- Materia seca 6,70%
- Humedad 93,30%

4.2.2 Experimento 2

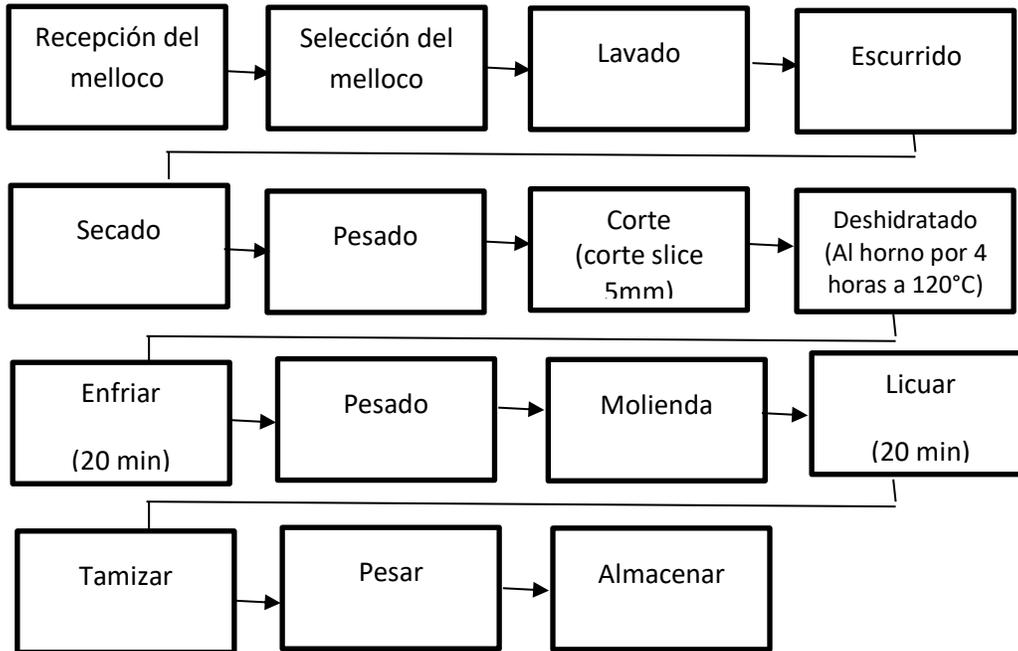
Experimentación a través del método de deshidratación por medio de horno a una temperatura uniforme de 120C° por 2 horas, para determinar el rendimiento de la harina describiendo los porcentajes de materia seca y humedad del tubérculo.

Se utilizó 15kg de materia de ecotipo gallo colorado x 4 horas horno.

Utensilios a utilizar

- Bowls
- Gramera
- Papel absorbente
- Latas de aluminio
- Molino
- Gas
- Licuadora
- Cedazo

Proceso de deshidratación del melloco y obtención de la harina



*Ilustración 18: Diagrama de flujo
Fuente: realizado por las autoras*

Procedimiento

1. Seleccionar la materia prima, eliminar los agentes físicos del alimento y separar los ya en deterioro o magullados.
2. Lavar y cepillar la materia prima con abundante agua para eliminar residuos de tierra.
3. Una vez seleccionado y lavado el tubérculo, se procede a secar con toalla absorbente los restos de agua.
4. Pesar la materia prima para el corte
5. Materia prima 15kg
6. Cortar la materia prima con la ayuda de un cuchillo en rodajas de 5mm para facilitar el proceso deshidratado por horno.

7. Colocar la materia prima ya cortada en latas de acero para el proceso de deshidratado y reducción de humedad a una temperatura de 120C° por 2horas.
8. Pesar la materia prima después del deshidratado para determinar el porcentaje de reducción de humedad.
9. Peso neto luego del deshidratado 1290g
10. 91,4 % humedad de la materia fresca usada
11. molienda
12. proceso de triturado por 10min en licuadora.
13. Peso del triturado 749 g
14. Tamizar
15. Almacenar en un bowl de acero inoxidable en un lugar fresco y seco.

Observaciones: después de una semana de almacenamiento la harina sigue en perfecto estado con un color marrón claro y un agradable olor dulce.

Porcentajes

- Materia fresca 15kg
- materia seca 8,6%
- humedad 91,4%

4.2.3 Experimento 3

Luego de varias experimentaciones se optó por la más factible con menos pérdida de materia seca. Se determinó que el método de deshidratado por horno es la mejor opción por su temperatura uniforme.

Se utilizó materia fresca de eco tipo verde, ya que a través de varias experimentaciones con otras variedades se determinó que contiene menos mucilago que las otras realizando así un proceso de deshidratado más eficaz. También optimizando tiempo ya que en otras variedades se aumentaba la hora de deshidratado entre 4-8 horas por cada 5 libras, por lo tanto, se determinó el método de deshidratado por horno a 120 por 2 horas cada 5 libras y la variedad de melloco ecotipo verde llamado en Ecuador gallo blanco.

Tabla 16: Tabla de experimentación según tipo, método y materia seca

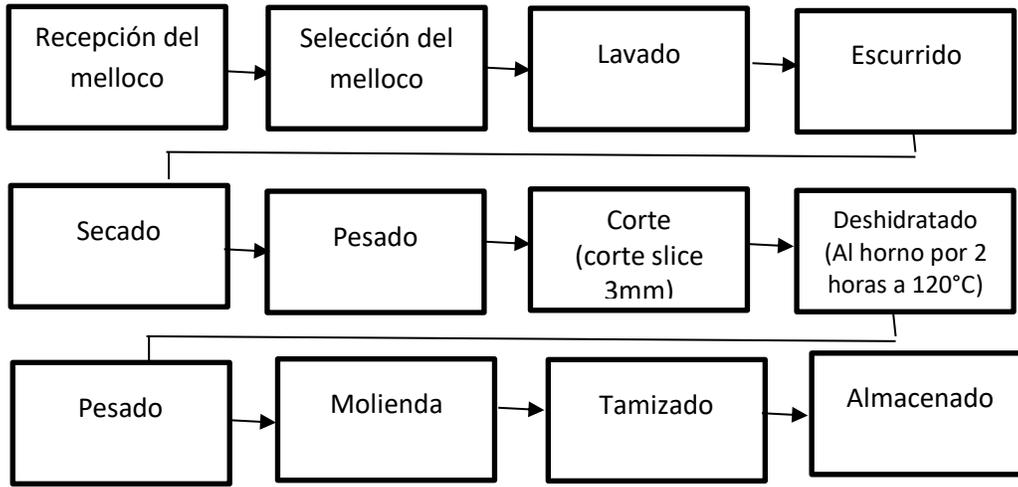
Variedad de (<i>ullucus tuberosus</i>)	Peso neto	Método de deshidratado	Temperatura	Materia seca por cada 5 libras
Gallo colorado	5 libras	Horno por 2 horas	120°C	195,45g
Gallo blanco	5 libras	Horno por 2 horas	120°C	285,8g
Caramelo	5 libras	Horno por 4 horas	120°C	152g

Fuente: Realizado por las autoras

Utensilios a utilizar

- Bowls
- Gramera
- Espátula
- Papel absorbente
- Latas de horno acero inoxidable
- Molino manual
- Gas
- Licuadora
- Tamiz
- Plástico film
- Fundas ziploc

Proceso de deshidratación del melloco y obtención de la harina



*Ilustración 19: Diagrama de flujo
Fuente: realizado por las autoras*

Procedimiento

1. Seleccionar la materia prima, eliminar los agentes físicos del alimento y separar los ya en deterioro o magullados.
2. Lavar y cepillar la materia prima con abundante agua para eliminar residuos de tierra.
3. Una vez seleccionado y lavado el tubérculo, se procede a secar con toalla absorbente los restos de agua.
4. Pesar la materia prima para el corte.
5. Materia prima 27 libras.
6. Cortar la materia prima con la ayuda de un cuchillo en rodajas de 5mm para facilitar el proceso deshidratado por horno.
7. Colocar la materia prima ya cortada en latas de acero inoxidable para el proceso de deshidratado y reducción de humedad a una temperatura de 120C° por 2horas cada 5libras.

8. Pesar la materia prima después del deshidratado para determinar el porcentaje de reducción de humedad.
9. Peso neto luego del deshidratado 1.543,5kg
10. 87,41 % humedad de la materia fresca usada
11. Molienda
12. Pulverizar a través de licuadora por 10 minutos para una harina más fina
13. Tamizar
14. Peso final 1.443 g
15. Almacenar en un bowl de acero inoxidable en un lugar fresco y seco.

Tabla de materia prima e insumos.

Tabla 17: Tabla de materia prima e insumos

Materia prima e insumos	Unidad	Precio
Meloco (gallo blanco)	27 lb	10,80
Gas	2	5,00
Tamizador	1	7,50
Mixer	1	20,00
Molino manual	1	20,00
Total		63,30
Harina de meloco	3.4lb	18,61

Fuente: Realizado por las autoras

Análisis sensorial de la Harina

- Color: un tono marrón claro
- Aroma: dulce y agradable como a la machina y banano

- Textura: fina como la harina de machina
- Sabor: dulce como el pinol y machica

Observaciones: Al momento de la pulverización se pierde un 6,51% (100,5g). Después de una semana de almacenamiento la harina sigue en perfecto estado con un color marrón claro y un agradable aroma dulce.

Tabla 18: Tabla de Porcentajes de rendimiento de la harina de melloco

Materia fresca	Humedad	Materia seca
12.247 kg	87,41%	12,59%

Fuente: Realizado por las autoras

4.3 Experimentación

Se realizarán los productos con sustitución de harina de melloco con diferentes tipos de porcentaje en relación con la harina de trigo y harina de melloco (*ullucus tuberosus*), con el objetivo de obtener un producto que sea del agrado de los consumidores.

4.3.1 Determinación de porcentajes

Tabla 19: Porcentaje de harinas

Harina de trigo	Harina de melloco
70 %	30%
50%	50%

Fuente: Realizado por las autoras.

4.4 Graficas de niveles de satisfacción de los productos elaborados

4.4.1 Pasta

Tabla 20: Nivel de aceptabilidad de la pasta

Niveles de aceptabilidad	T.G.	Olor	Sabor	Color	Textura
Me gusta mucho	7	7	5	6	10
Me gusta	6	5	8	5	19
Me gusta ligeramente	12	10	16	9	7
Ni me gusta ni me desagrada	16	17	11	18	7
Me disgusta	1	2	1	3	1
Me disgusta ligeramente	2	3	3	3	2
Me disgusta mucho	6	6	6	6	4

*Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras*



Ilustración 20: Niveles de satisfacción T.G.

*Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras*

Observación: En términos generales de niveles de satisfacción del producto elaborado a la mayoría de los encuestados les agrado positivamente la pasta por su textura, sabor y olor;

mientras que la minoría prefiere me disgusta, me disgusta mucho por su color opaco y escaso olor. La mayoría y minoría coincide en que la pasta debía ser acompañada de una salsa o vegetales para darle color y armonía.

Tabla 21: Nivel de satisfacción del olor

Niveles de aceptabilidad	Olor
Me gusta mucho	7
Me gusta	5
Me gusta ligeramente	10
Ni me gusta ni me desagrada	17
Me disgusta	2
Me disgusta ligeramente	3
Me disgusta mucho	6

Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras

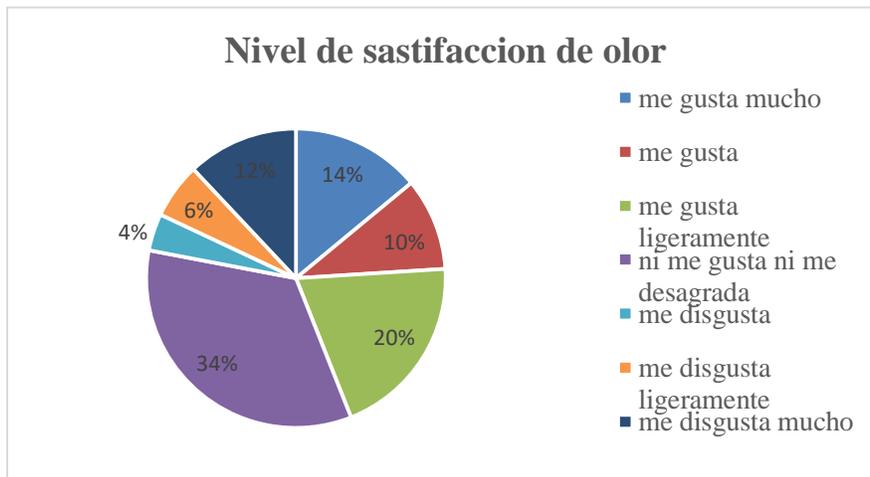


Ilustración 21: Niveles de satisfacción de olor

Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras

Observación: La mayoría de los encuestados ni les gusto ni les desagrada el olor de la pasta ya que su aroma es parecido a una pasta normal.

Tabla 22: Nivel de satisfacción del sabor

Niveles de aceptabilidad	Sabor
Me gusta mucho	5
Me gusta	8
Me gusta ligeramente	16
Ni me gusta ni me desagrada	11
Me disgusta	1
Me disgusta ligeramente	3
Me disgusta mucho	6

**Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras**

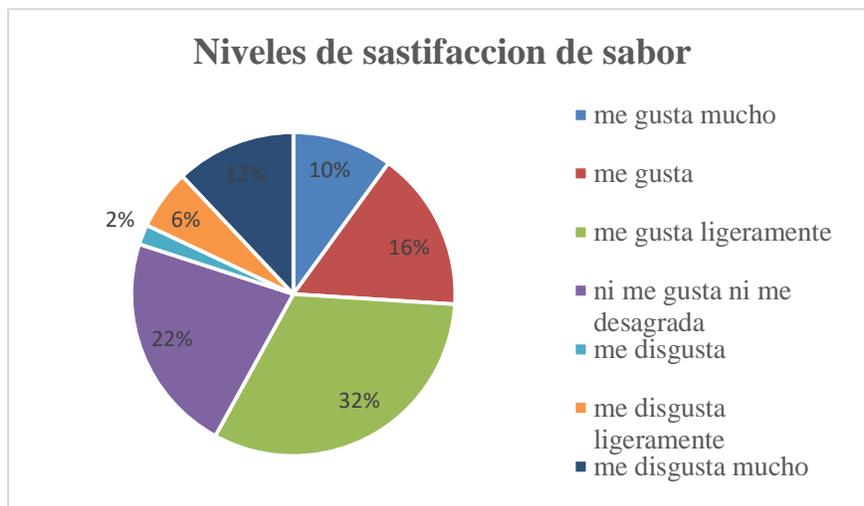


Ilustración 22: Nivel de satisfacción de sabor

**Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras**

Observación: A 3 de los encuestados no les agrado el sabor de la pasta ya que comentaron que parecía dietético y carecía de sal el producto.

Tabla 23: Nivel de satisfacción del color

Niveles de aceptabilidad	Color
Me gusta mucho	6
Me gusta	5
Me gusta ligeramente	9
Ni me gusta ni me desagrada	18
Me disgusta	3
Me disgusta ligeramente	3
Me disgusta mucho	6

Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras

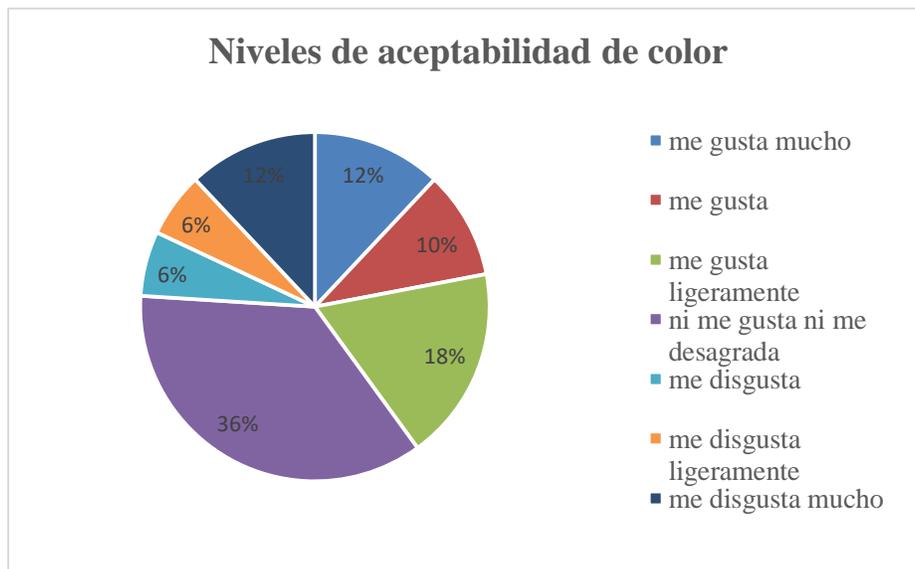


Ilustración 23: Niveles de satisfacción de color
Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras

Observación: La mayoría (18 personas) ni le gusto ni le desagrado el producto, aunque comentaron su poco color y debió ser acompañado con alguna salsa o vegetales para darle más armonía.

Tabla 24: Niveles de satisfacción de textura

Niveles de aceptabilidad	Textura
Me gusta mucho	10
Me gusta	19
Me gusta ligeramente	7
Ni me gusta ni me desagrada	7
Me disgusta	1
Me disgusta ligeramente	2
Me disgusta mucho	4

**Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras**

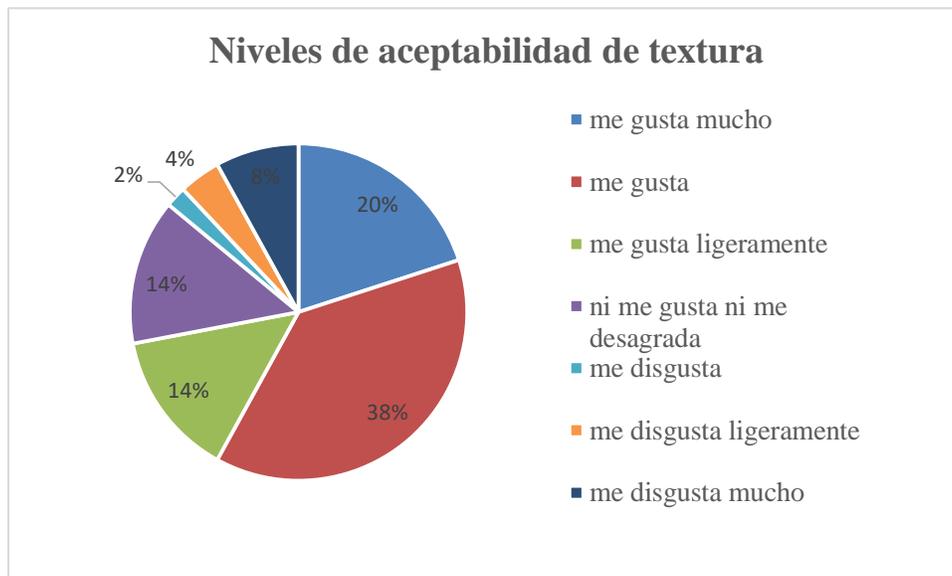


Ilustración 24: Niveles de satisfacción de textura

**Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras**

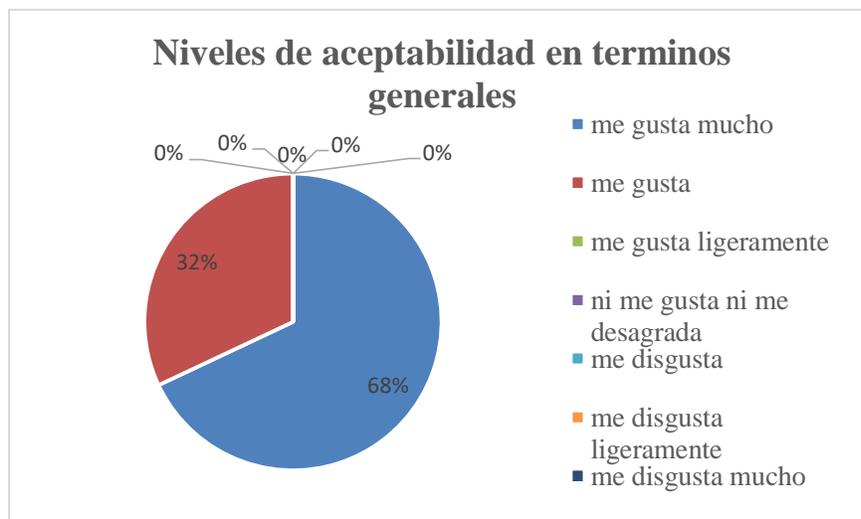
Observación: A 29 de los encuestados entre los niveles me gusto y me gustó mucho optaron por esas opciones por el parecido a una pasta del producto.

4.4.2 Pan

Tabla 25: Niveles de aceptabilidad del pan

Niveles de aceptabilidad	T.G	Olor	Sabor	Color	Textura
Me gusta mucho	34	30	30	36	37
Me gusta	16	13	14	10	13
Me gusta ligeramente	0	5	5	2	0
Ni me gusta ni me desagrada	0	2	1	2	0
Me disgusta	0	0	0	0	0
Me disgusta ligeramente	0	0	0	0	0
Me disgusta mucho	0	0	0	0	0

*Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras*



*Ilustración 25: Niveles de aceptabilidad de T.G
Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras*

Observación: En términos generales el pan fue del agrado de la mayoría de los encuestados por su color brillante, textura suave, sabor a pan de pascua o integral y aroma dulce a pan de pascua.

Tabla 26: Niveles de aceptabilidad de olor

Niveles de aceptabilidad	Olor
Me gusta mucho	30
Me gusta	13
Me gusta ligeramente	5
Ni me gusta ni me desagrada	2
Me disgusta	0
Me disgusta ligeramente	0
Me disgusta mucho	0

**Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras**

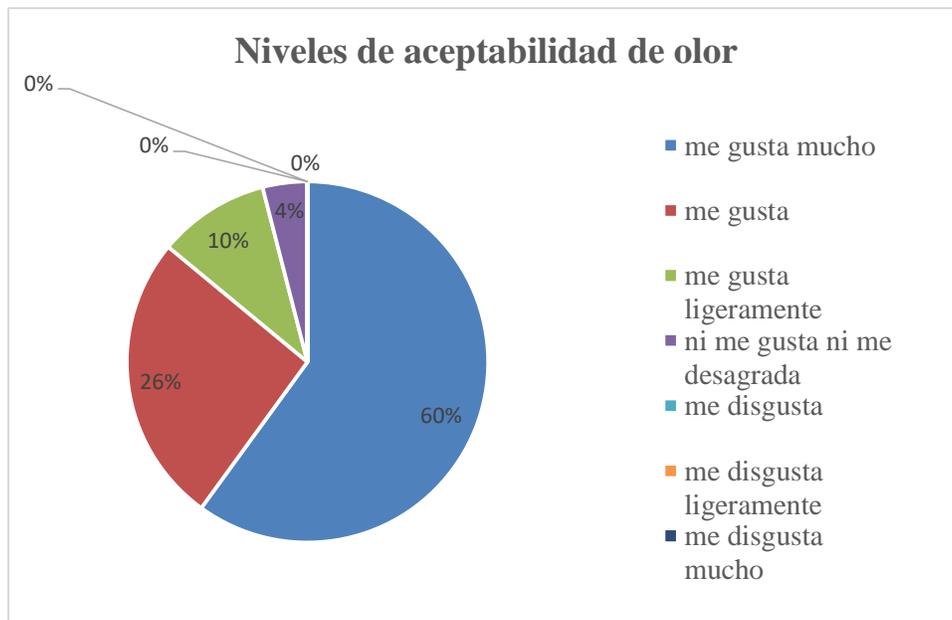


Ilustración 26; Niveles de aceptabilidad de olor

**Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras**

Observación: A 30 de los encuestados el aroma dulce del pan los atrapo determinando su nivel de aceptabilidad positivo.

Tabla 27: Niveles de aceptabilidad de sabor

Niveles de aceptabilidad	Sabor
Me gusta mucho	30
Me gusta	14
Me gusta ligeramente	5
Ni me gusta ni me desagrada	1
Me disgusta	0
Me disgusta ligeramente	0
Me disgusta mucho	0

Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras

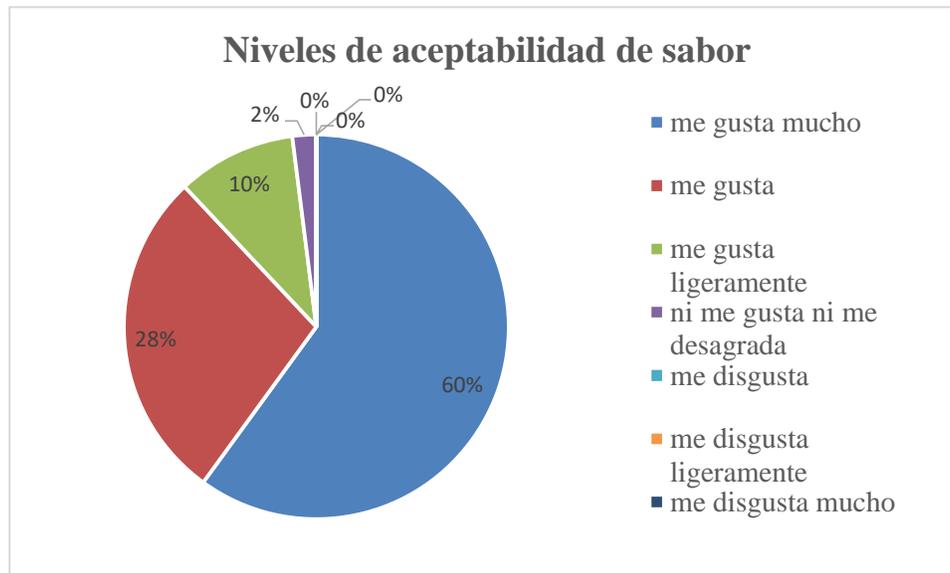


Ilustración 27: Niveles de aceptabilidad de sabor

Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras

Observación: A 46 de los encuestados afirmo que sabía a pan integral otros a pan de pascua lo cual fue de su agrado optando niveles de aceptabilidad altos en me gusta y me gusta mucho.

Tabla 28: Niveles de aceptabilidad de color

Niveles de aceptabilidad	Color
Me gusta mucho	36
Me gusta	10
Me gusta ligeramente	2
Ni me gusta ni me desagrada	2
Me disgusta	0
Me disgusta ligeramente	0
Me disgusta mucho	0

**Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras**

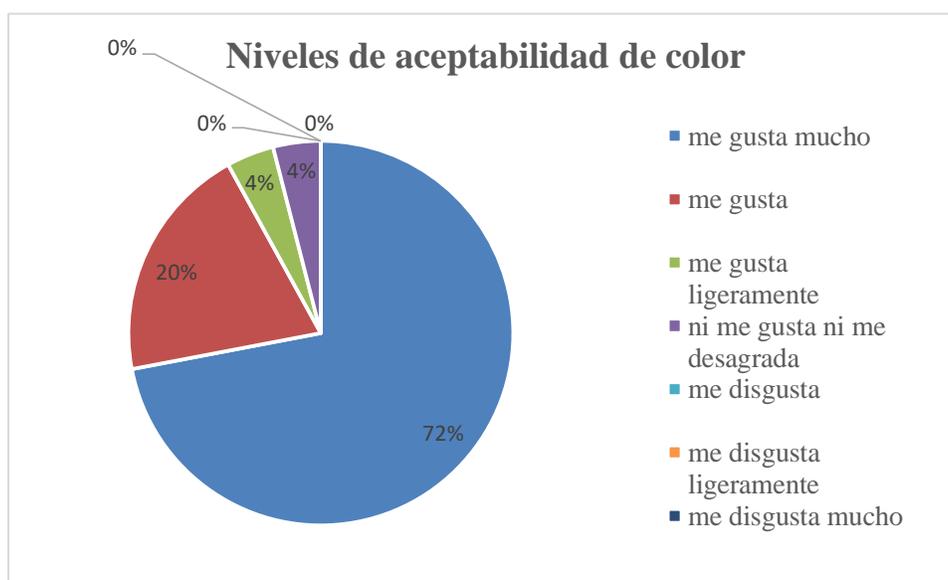


Ilustración 28: Niveles de aceptabilidad de color

**Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras**

Observación: Los niveles de aceptabilidad del color del producto fueron positivos ya que en su mayoría de encuestados afirman que el color café brillante (barnizado) del pan dulce es apetecible.

Tabla 29: Niveles de aceptabilidad de textura

Niveles de aceptabilidad	Textura
Me gusta mucho	37
Me gusta	13
Me gusta ligeramente	0
Ni me gusta ni me desagrada	0
Me disgusta	0
Me disgusta ligeramente	0
Me disgusta mucho	0

Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras

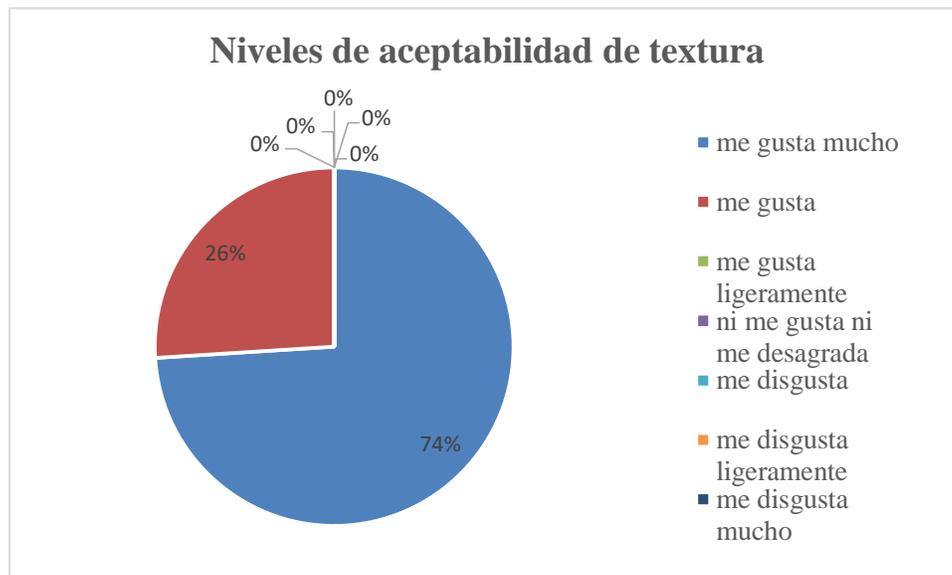


Ilustración 29: Niveles de aceptabilidad de textura

Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras

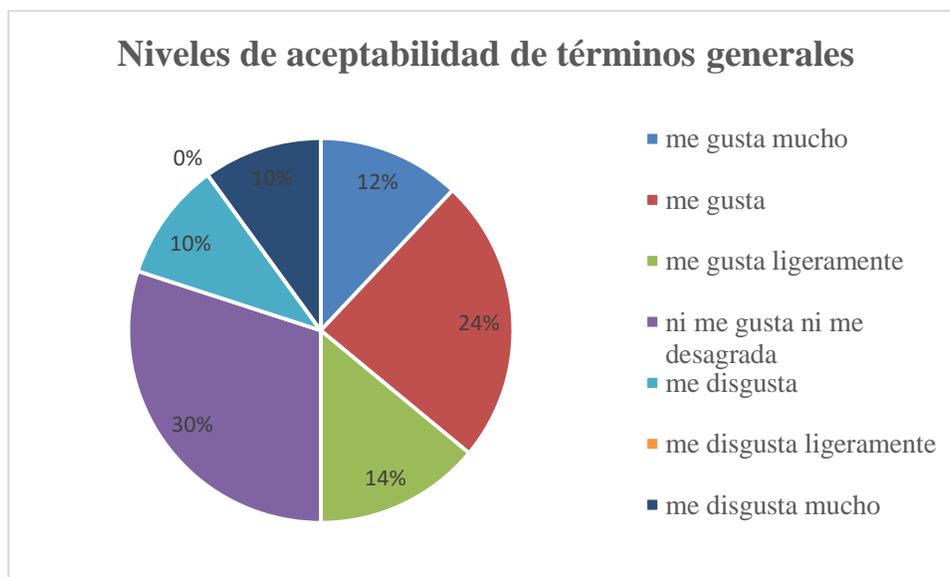
Observación: Los datos recopilados de la escala de liker define que en su mayoría de los encuestados (37 personas) optaron por me gusta mucho por la textura suave y esponjoso del pan.

4.4.3 Galleta

Tabla 30: Niveles de aceptabilidad de la galleta

Niveles de aceptabilidad	T.G	Olor	Sabor	Color	Textura
Me gusta mucho	6	18	11	6	17
Me gusta	12	6	14	8	4
Me gusta ligeramente	7	7	6	12	11
Ni me gusta ni me desagrada	15	9	8	12	7
Me disgusta	5	5	6	5	5
Me disgusta ligeramente	0	0	0	2	0
Me disgusta mucho	5	5	5	5	6

*Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras*



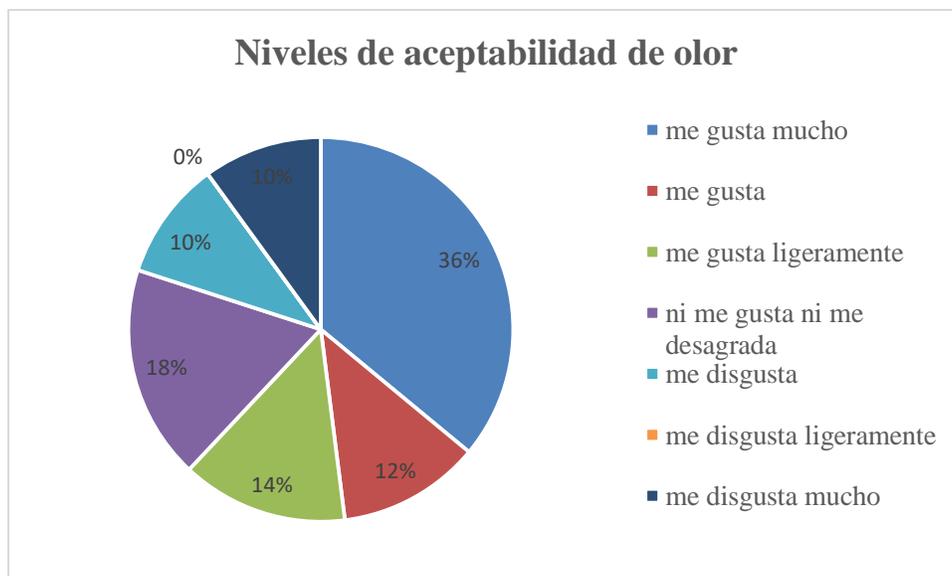
*Ilustración 30: Niveles de aceptabilidad de T.G
Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras*

Observación: A la mayoría de personas ni le gusta ni le desagrada el producto mientras que 23 de los encuestados entre me gusta mucho y me gusta fue por las siguientes observaciones como su olor a café, sabor a cocada y chocolate; en cuanto a una minoría les disgusta por su textura un tanto arenosa.

Tabla 31: Niveles de aceptabilidad de olor

Niveles de aceptabilidad	Olor
Me gusta mucho	18
Me gusta	6
Me gusta ligeramente	7
Ni me gusta ni me desagrada	9
Me disgusta	5
Me disgusta ligeramente	0
Me disgusta mucho	5

**Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras**



**Ilustración 31: Niveles de aceptabilidad de olor
Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras**

Observación: En su mayoría de encuestados define con un me gusta, me gusta mucho y me gusta ligeramente por su olor a chocolate y cocada.

Tabla 32: Niveles de aceptabilidad de sabor

Niveles de aceptabilidad	Sabor
Me gusta mucho	11
Me gusta	14
Me gusta ligeramente	6
Ni me gusta ni me desagrada	8
Me disgusta	6
Me disgusta ligeramente	0
Me disgusta mucho	5

**Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras**

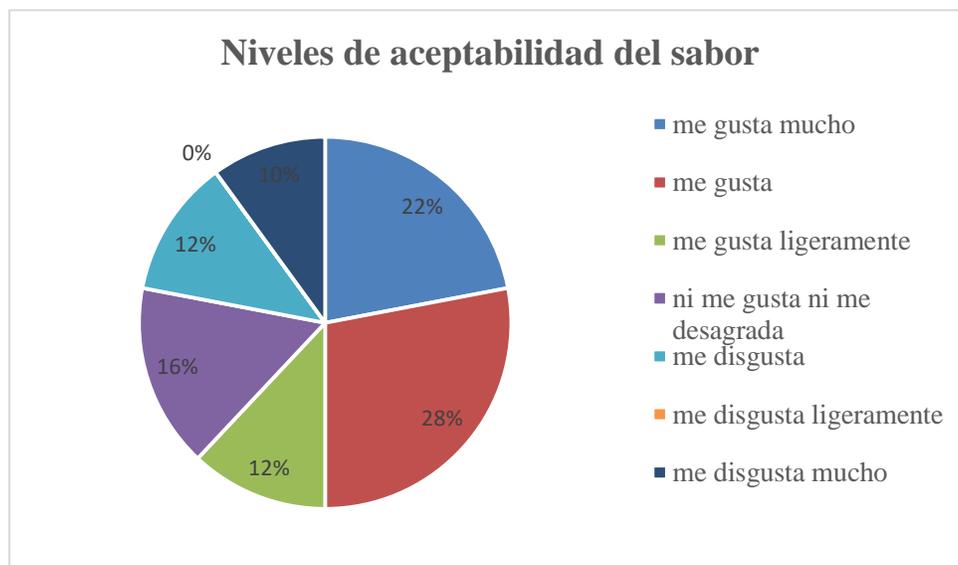


Ilustración 32: Niveles de aceptabilidad de sabor

**Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras**

Observación: 31 de los encuestados les agrado mucho, agrado y agrado ligeramente el producto por su sabor a chocolate y cocada.

Tabla 33: Niveles de aceptabilidad de color

Niveles de aceptabilidad	Color
Me gusta mucho	6
Me gusta	8
Me gusta ligeramente	12
Ni me gusta ni me desagrada	12
Me disgusta	5
Me disgusta ligeramente	2
Me disgusta mucho	5

Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras

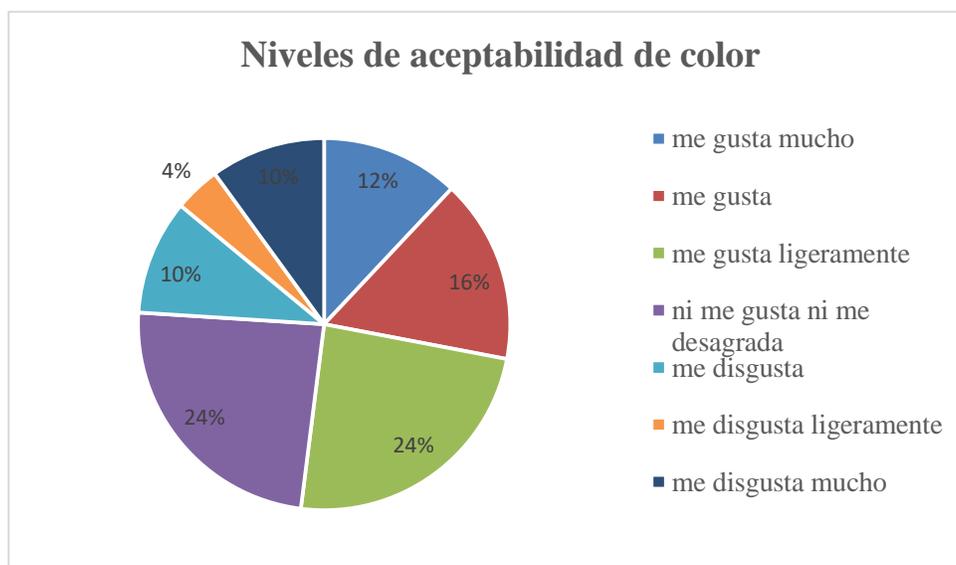


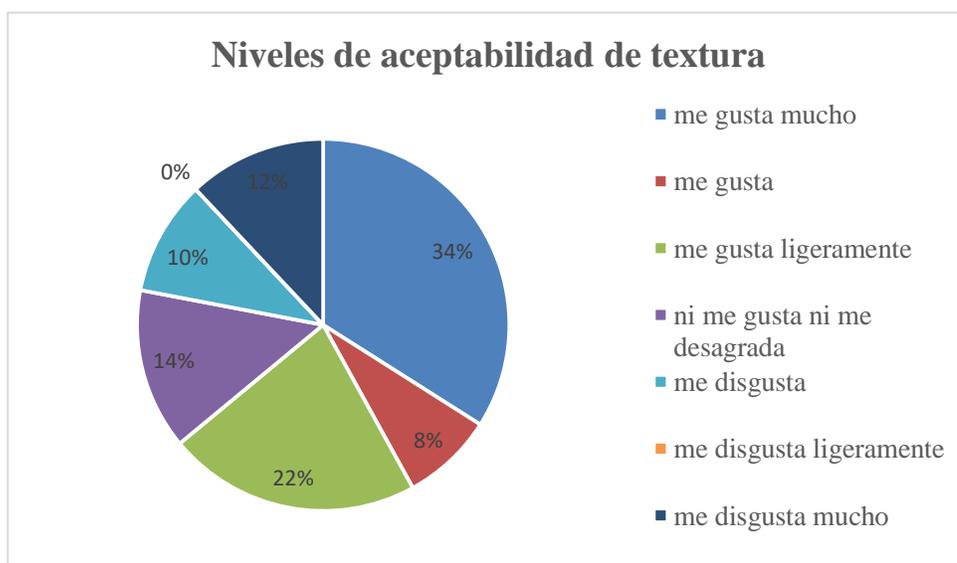
Ilustración 33: Niveles de aceptabilidad de color
Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras

Observación: Doce de los encuestados entre me disgusta, me disgusta ligeramente y disgusta mucho fue por su color muy café tipo chocolate ya que algunos no les agrada el tono oscuro. mientras que su mayoría ni le gusta ni le desagrada y les gusta ligeramente el color.

Tabla 34: Niveles de aceptabilidad de textura

Niveles de aceptabilidad	Textura
Me gusta mucho	17
Me gusta	4
Me gusta ligeramente	11
Ni me gusta ni me desagrada	7
Me disgusta	5
Me disgusta ligeramente	0
Me disgusta mucho	6

**Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras**



**Ilustración 34: Niveles de aceptabilidad de textura
Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras**

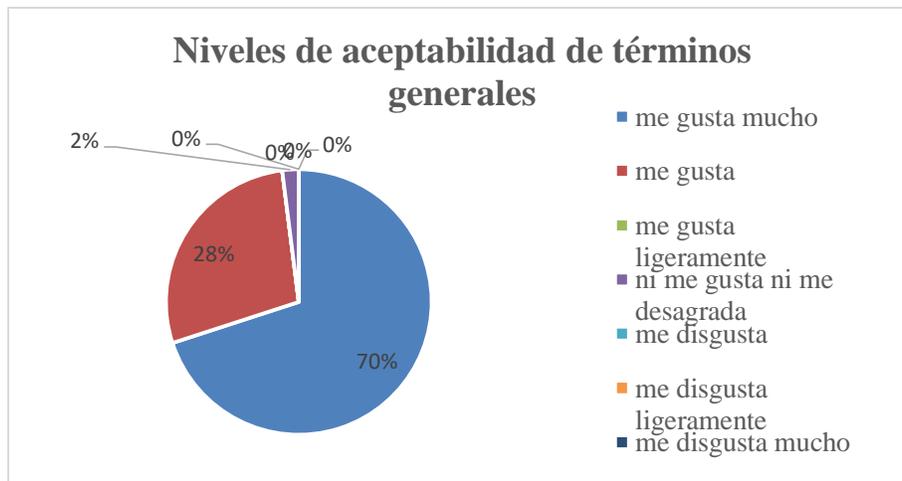
Observación: En su minoría disgusta mucho la textura por su arenosidad mientras que su mayoría les pareció crujiente y crocante.

4.4.4 Bizcocho

Tabla 35: Niveles de aceptación de T.G en torta

Niveles de aceptabilidad	T.G	Olor	Sabor	Color	Textura
Me gusta mucho	35	30	38	36	39
Me gusta	14	14	10	13	11
Me gusta ligeramente	0	6	2	1	0
Ni me gusta ni me desagrada	1	0	0	0	0
Me disgusta	0	0	0	0	0
Me disgusta ligeramente	0	0	0	0	0
Me disgusta mucho	0	0	0	0	0

*Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras*



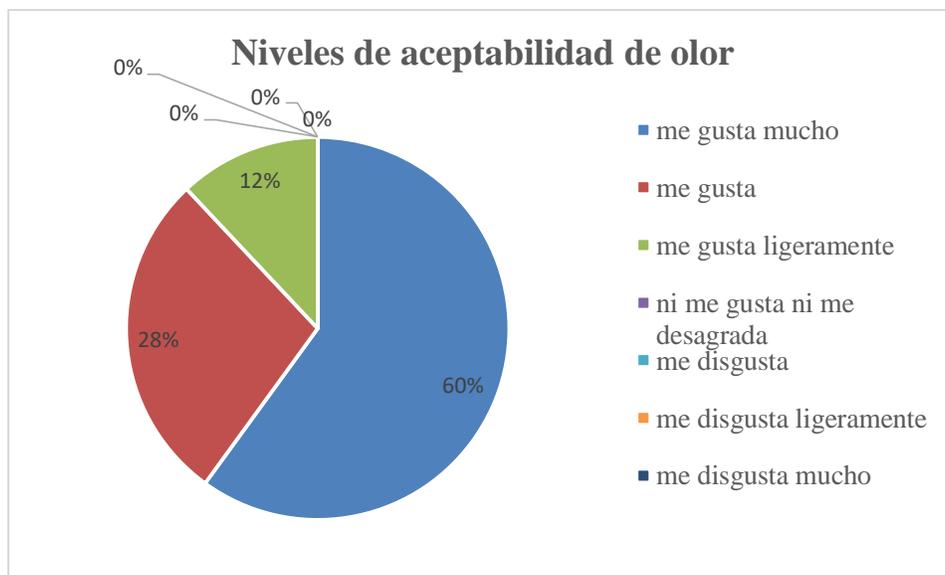
*Ilustración 35: Niveles de aceptabilidad de TG
Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras*

Observación: En términos generales el nivel de aceptación del producto fue casi unánime con 49 personas entre me gusta mucho y me gusta, optando por algunos factores como el parecido a un cake de chocolate, su textura firme, suave, esponjosa con un sabor y aroma parecido a chocolate con nueces.

Tabla 36: Niveles de aceptabilidad de olor

Niveles de aceptabilidad	Olor
Me gusta mucho	30
Me gusta	14
Me gusta ligeramente	6
Ni me gusta ni me desagrada	0
Me disgusta	0
Me disgusta ligeramente	0
Me disgusta mucho	0

**Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras**



**Ilustración 36: Niveles de aceptabilidad de olor
Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras**

Observación: Una minoría de encuestados le percibió un olor algo poco inusual pero dulce y ligeramente agradable a la vez mientras que en su mayoría le torno un agradable olor a chocolate con nueces.

Tabla 37: Niveles de aceptabilidad de sabor

Niveles de aceptabilidad	Sabor
Me gusta mucho	38
Me gusta	10
Me gusta ligeramente	2
Ni me gusta ni me desagrada	0
Me disgusta	0
Me disgusta ligeramente	0
Me disgusta mucho	0

Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras

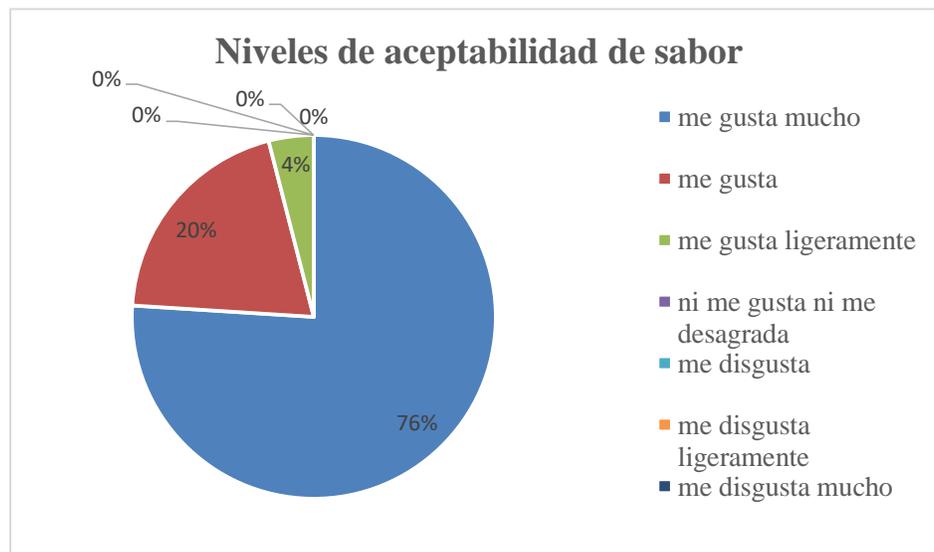


Ilustración 37: Niveles de aceptabilidad de sabor

Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras

Observación: La mayoría de las personas encuestadas afirmo que su sabor era como chocolate con nueces siendo agradable en boca.

Tabla 38: Niveles de aceptabilidad de color

Niveles de aceptabilidad	Color
Me gusta mucho	36
Me gusta	13
Me gusta ligeramente	1
Ni me gusta ni me desagrada	0
Me disgusta	0
Me disgusta ligeramente	0
Me disgusta mucho	0

Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras

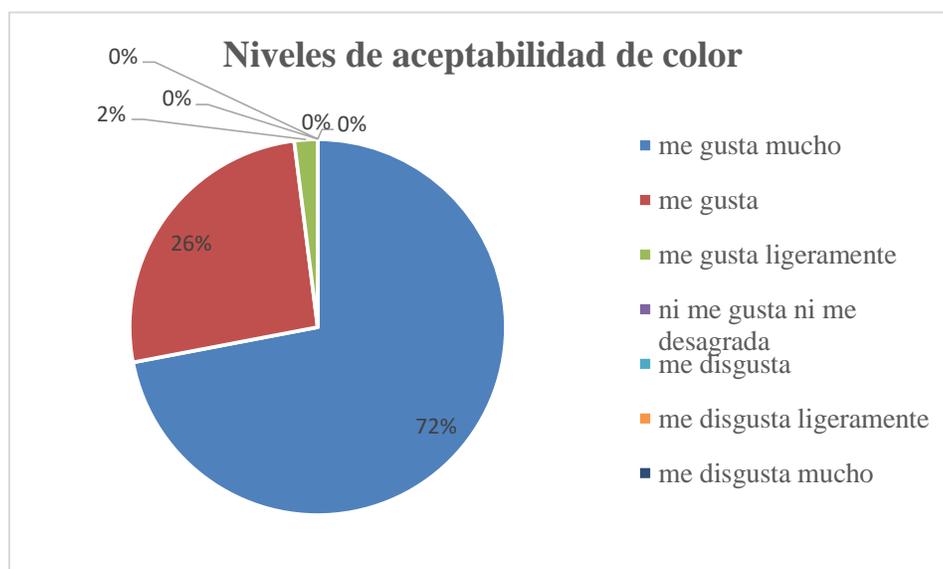


Ilustración 38: Niveles de aceptabilidad de color

Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras

Observación: Entre 36 y 13 personas les llamo la atención y agrado mucho el bizcocho por su forma y color chocolate.

Tabla 39: Niveles de aceptabilidad de textura

Niveles de aceptabilidad	Textura
Me gusta mucho	39
Me gusta	11
Me gusta ligeramente	0
Ni me gusta ni me desagrada	0
Me disgusta	0
Me disgusta ligeramente	0
Me disgusta mucho	0

Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras

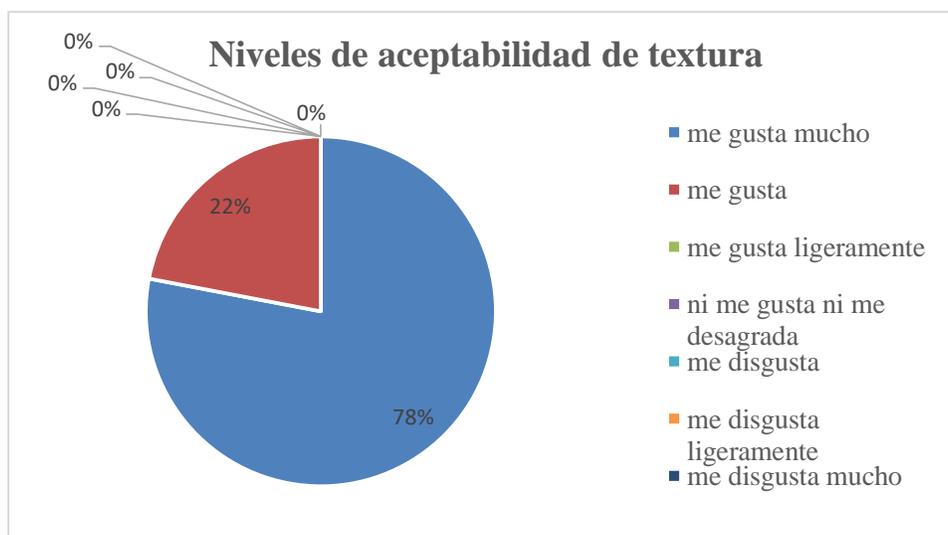


Ilustración 39: Niveles de aceptabilidad de textura

Fuente: Encuestados
Realizado por las autoras

Observación: Este nivel de aceptabilidad fue unánime en el agrado de su suave y esponjosa textura del producto.

4.5 Propuesta

4.5.1 Experimento 1: Pasta

Tabla 40: Ingredientes y porcentajes de la pasta

Harina de trigo 70% - Harina de melloco 30%		Harina de trigo 50% - Harina de melloco 50%	
Harina de Trigo	210 g	Harina de trigo	150 g
Harina de Melloco	90 g	Harina de melloco	150 g
Huevo	3 U	Huevo	3 U
Sal	15 g	Sal	15 g

Fuente: Realizado por las autoras.

Ingredientes

- 300g de harina
- 3 huevos
- 15g de sal

Procedimiento

1. Realizar el mise place de los ingredientes.
2. Colocar en una mesa de trabajo la harina formar un hueco en el centro del montículo de harina de tal manera quede como un cráter.
3. Incorporar huevos, sal en el centro de la harina.
4. Batir con las yemas de los dedos o tenedor los huevos y la sal en el centro.
5. Incorporar la harina de los bordes del cráter de harina sin dejar de batir hasta obtener una consistencia espesa y homogénea. Utilizar las manos para incorporar el resto de la harina.
6. Amasar aproximadamente durante 10 a 15 minutos. Una vez culminado el proceso de amasado tomará una forma compacta y elástica.

7. Ejercer presión con un dedo en la masa y ver si recupera su forma rápidamente esto significa que la masa esta lista.
8. Envolver la masa en papel film.
9. Dejar reposar durante 30 minutos en el frigorífico.
10. Dividir la masa en 3 partes iguales de 100g para agilizar el trabajo. Utilizar los primeros 100g y reservar el resto.
11. Esparcir harina en la mesa de trabajo para evitar que la masa se adhiera.
12. Utilizar un rodillo para estirar la masa de forma uniforme hasta obtener una lámina fina rectangular de 2mm de espesor más o menos.
13. Doblar 3 veces a lo largo, esparcir harina entre cada cara al doblar para evitar que se pegue.
14. Cortar en tiras de 5mm de ancho.
15. Abrir rápidamente para evitar que se peguen entre ellas.
16. Reservar en harina para evitar que se peguen entre ellas.
17. Cocinar por 12min.
18. Servir.

Observaciones: Es importante no dejar la pasta al aire demasiado tiempo porque se seca muy rápido y dificulta al momento de trabajar la masa, recordar que mientras más fina la pasta más delicada resultará, pero también será de fácil cocción, para evitar que se peguen podemos dejarlo reposar en abundante harina o colgarlo.

Receta estándar

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL						
RECETA ESTÁNDAR						
Nombre de la receta	Pasta con sustitución de harina de melloco					
Categoría	Plato fuerte					
No. Pax	2 Pax					
costo porción:	1,094928886					
INGREDIENTES	CANTIDAD	UNIDAD/ PESO	OBSERVACIONES	COSTO UNITARIO	UNIDAD/ PESO	COSTO TOTAL
Harina de trigo	210	MI		1	500	0,42
Melloco	90	G	Harina	18,61	1544	1,084779793
Huevo	120	U		0,45	120	0,45
Sal	15	G		0,6	250	0,036
Preparación						
1.	Realizar el mise place de los ingredientes.			SUBTOTAL		1,99077979
2.	Colocar en una mesa de trabajo la harina formar un hueco en el centro del montículo de harina de tal manera quede como un cráter.			10% margen de error		0,19907798
3.	Incorporar huevos, sal en el centro de la harina.			TOTAL		2,18985777
4.	Batir con las yemas de los dedos o tenedor los huevos y la sal en el centro.			Costo por porción		1,09492889
5.	Incorporar la harina de los bordes del cráter de harina sin dejar de batir hasta obtener una consistencia espesa y homogénea. Utilizar las manos para incorporar el resto de la harina.			30% costo de gerencia		0,3
6.	Amasar aproximadamente durante 10 a 15 minutos. Una vez culminado el proceso de amasado tomará una forma compacta y elástica.			COSTO DE GERENCIA		3,64976295
7.	Ejercer presión con un dedo en la masa y ver si recupera su forma rápidamente esto significa que la masa esta lista.			Precio de venta		4
8.	Envolver la masa en papel film.					
9.	Dejar reposar durante 30 minutos en el frigorífico.					
10.	Dividir la masa en 3 partes iguales de 100g para agilitar el trabajo. Utilizar los primeros 100g y reservar el resto.					
11.	Esparcir harina en la mesa de trabajo para evitar que la masa se adhiera.					
12.	Utilizar un rodillo para estirar la masa de forma uniforme hasta obtener una lámina fina rectangular de 2mm de espesor más o menos.					
13.	Doblar 3 veces a lo largo, esparcir harina entre cada cara al doblar para evitar que se pegue.					
14.	Cortar en tiras de 5mm de ancho.					
15.	Abrir rápidamente para evitar que se peguen entre ellas.					
16.	Reservar en harina para evitar que se peguen entre ellas.					
17.	Cocinar por 12 minutos.					
18.	Servir.					

Ilustración 40: Receta estándar de pasta
Realizado por las autoras

Análisis sensorial del porcentaje 70%-30% y 50%-50%

- Su textura es suave y delicada a la de una pasta común; mientras que en el porcentaje de 50% su textura parecía a un fideo integral.
- Su aroma y sabor no es tan fuerte a melloco; mientras que el de 50% tenía un aroma y sabor fuerte a melloco.
- La pasta de 50% de harina de melloco tomo un color café tipo integral, mientras que el de 30% de harina de melloco tomo un tono opaco.
- Observaciones generales en el proceso de elaboración se notó una mínima diferencia de elasticidad de la masa con un porcentaje bajo de utilización de la harina de melloco.

4.5.2 Experimento 2: Pan

Tabla 41: Ingredientes y porcentajes del pan

Harina de trigo 70% -Harina de melloco 30%		Harina de trigo 50% – Harina de melloco 50%	
Masa madre		Masa madre	
Harina de trigo	113 g	Harina de trigo	113 g
Agua	75 ml	Agua	75 ml
Levadura fresca	30 g	Levadura fresca	30 g
Masa secundaria		Masa secundaria	
Harina de trigo	184 g	Harina de trigo	131.5 g
Harina de melloco	79 g	Harina de melloco	131.5 g
Sal	3 g	Sal	3 g
Azúcar	105 g	Azúcar	105 g
Huevos	2 U	Huevos	2 U
Ralladura de limón	1 U	Ralladura de limón	1 U
esencia de vainilla	2 ml	esencia de vainilla	2 ml
Margarina	50 g	Margarina	50 g
Leche en polvo	18 g	Leche en polvo	18 g

Fuente: Realizado por las autoras.

Ingredientes

Masa madre

- 113g harina de trigo
- 75ml agua
- 30g levadura fresca

Masa secundaria

- 184g harina de trigo
- 79g harina de melloco
- 3g sal
- 105g azúcar
- 3u huevos (un huevo para el barnizado)
- 1 limón (ralladura)
- 2ml de esencia de vainilla
- 50g de margarina
- 18g leche en polvo

Procedimiento

1. Realizar el mise place de los ingredientes de la masa madre.
2. Agregar agua a la levadura mezclar y disolver.
3. Incorporar harina a la mezcla anterior hasta obtener una consistencia viscosa, darle forma redonda.
4. Cubrir con una toalla de cocina o papel film.
5. Dejar reposar en un bowl durante 30 minutos.

6. Reservar
7. Realizar el mise place de la masa secundaria.
8. Incorporar todos los ingredientes secos en un bowl (harina de trigo, melloco, sal, azúcar, leche en polvo).
9. Integrar la margarina a los ingredientes secos
10. Incorporar los huevos, ralladura y esencia de vainilla.
11. Mezclar todo hasta formar una masa homogénea.
12. Incorporar la masa madre a la secundaria.
13. Mezclar bien hasta lograr una masa firme y homogénea.
14. Realizar la prueba de gluten.
15. Reposar la masa durante 30min, una vez doblado su tamaño pesar. (masa de 779g)
16. Dividir la masa en 26 bolitas de 30g.
17. Bolear hasta terminar con toda la masa.
18. Colocar sobre una lata para horno papel encerado
19. Distribuir las 26 bolitas de 30g en la lata.
20. Cubrir con una toalla de cocina
21. Reposar durante 30 minutos.
22. Barnizar con huevo todos los panes.
23. Precalentar el horno
24. Llevar al horno a 160°C durante 30minutos
25. Retirar del horno
26. Enfriar
27. Reservar

Observaciones: en el proceso de elaboración del pan se presentó variaciones mínimas con respecto a la elasticidad y leudado.

Análisis sensorial del pan porcentaje 70%-30% y 50%-50%

- La receta 50% harina de melloco no leudo tanto como la de 30% de harina de melloco que triplico su tamaño. Sus propiedades organolépticas eran parecidas, pero se destaca un color y textura más intenso a un pan integral mientras que el del 30% de harina de melloco era más parecido a un pan de dulce con una textura suave y esponjosa.

Receta estándar

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL						
RECETA ESTÁNDAR						
Nombre de la receta	Pan con sustitución de harina de melloco					
Categoría	Entrada					
No. Pax	25 Pax					
costo porción:	0,141709049					
INGREDIENTES	CANTIDAD	UNIDAD/ PESO	OBSERVACIONES	COSTO UNITARIO	UNIDAD/ PESO	COSTO TOTAL
Masa madre						
Harina de trigo	113	g		1,25	454	0,31112335
Agua	75	ml		0,5	500	0,075
Levadura fresca	30	g		1,5	200	0,225
Masa secundaria						
Harina de trigo	184	g		1,25	454	0,50660793
Harina de melloco	79	g		18,61	1544	0,9521956
Sal	3	g		0,4	500	0,0024
Azúcar	105	g	Granulada	1	500	0,21
Huevos	60	g		0,3	60	0,3
Limón	1	u	Ralladura	0,1	30	0,00333333
Esencia de vainilla	2	ml		0,1	8	0,025
Margarina	50	g		2	250	0,4
Leche en polvo	18	g		0,35	30	0,21

Preparación		
1. Realizar el mise place de los ingredientes de la masa madre.		3,22066021
	SUBTOTAL	
2. Agregar agua a la levadura mezclar y disolver.	10% margen de error	0,32206602
3. Incorporar harina a la mezcla anterior hasta obtener una consistencia viscosa, darle forma redonda.	TOTAL	3,54272623
4. Cubrir con una toalla de cocina o papel film.	Costo por porción	0,14170905
5. Dejar reposar en un bowl durante 30 minutos.	30% costo de gerencia	0,3
6. Reservar	COSTO DE GERENCIA	0,4723635
7. Realizar el mise place de la masa secundaria.	Precio de venta	0,50
8. Incorporar todos los ingredientes secos en un bowl (harina de trigo, melloco, sal, azúcar, leche en polvo).		
9. Integrar la margarina a los ingredientes secos		
10. Incorporar los huevos, ralladura y esencia de vainilla.		
11. Mezclar todo hasta formar una masa homogénea.		
12. Incorporar la masa madre a la secundaria.		
13. Mezclar bien hasta lograr una masa firme y homogénea.		
14. Realizar la prueba de gluten.		
15. Reposar la masa durante 30min, una vez doblado su tamaño pesar. (masa de 779g)		
16. Dividir la masa en 26 bolitas de 30g.		
17. Bolear hasta terminar con toda la masa.		
18. Colocar sobre una lata para horno papel encerado		
19. Distribuir las 26 bolitas de 30g en la lata.		
20. Cubrir con una toalla de cocina		
21. Reposar durante 30 minutos.		
22. Barnizar con huevo todos los panes.		
23. Precalentar el horno		
24. Llevar al horno a 160°C durante 30 minutos		
25. Retirar del horno		
26. Enfriar		
27. Reservar		

***Ilustración 41: Receta estándar del pan
Realizado por las autoras***

4.5.3 Experimento 3: Torta

Tabla 42: Ingredientes y porcentaje de torta

Harina de trigo 70% - Harina de melloco 30%		Harina de trigo 50% - Harina de melloco 50%	
Harina de Trigo	180g	Harina de trigo	300 g
Harina de Melloco	420 g	Harina de melloco	300 g
Huevo	600 g	Huevo	600 g
Sal	5 g	Sal	5 g
Polvo para hornear	15 g	Polvo para hornear	15 g
Azúcar	600 g	Azúcar	600 g
Mantequilla	600 g	Mantequilla	600 g
Esencia de vainilla	10 g	Esencia de vainilla	10 g

Fuente: Realizado por las autoras

Ingredientes

- 600 g de harina
- 600g de huevos
- 600g de azúcar
- 600g de mantequilla
- 15g de polvo para hornear
- 5g de sal
- 10g de esencia de vainilla

Procedimiento

1. Realizar mise and place.
2. Cremar la mantequilla.

3. Agregar los huevos.
4. Incorporar las harinas, sal y polvo de hornear tamizadas.
5. Agregar la esencia de vainilla.
6. Enmantecillar y enharinar los moldes.
7. Hornear durante 2 horas por 180°C.
8. Dejar enfriar y servir.

Observaciones: La masa no tuvo ninguna variación a simple vista.

Receta estándar

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL						
RECETA ESTÁNDAR						
Nombre de la receta	Torta con sustitución de harina de melloco					
Categoría	Postre					
No. Pax	11 Pax					
Costo porción:	0,961593264					
INGREDIENTES	CANTIDAD	UNIDAD/ PESO	OBSERVACIONES	COSTO UNITARIO	UNIDAD/ PESO	COSTO TOTAL
Harina de trigo	300	g		1	454	
Harina de melloco	300	g		18,61	1544	3,61593264
Huevo	600	MI		2	600	2
Sal	5	g		0,5	500	0,005
Polvo para hornear	15	g		0,5	30	
Azúcar	600	g		1	1000	0,6
Mantequilla	600	g		5,45	1000	3,27
Esencia de vainilla	10	MI		0,1	8	0,125
Preparación						
1. Realizar mise and place.				SUBTOTAL		9,61593264
2. Cremar la mantequilla.				10% margen de error		0,96159326
3. Agregar los huevos.				TOTAL		10,5775259
4. Incorporar las harinas, sal y polvo de hornear tamizadas.				Costo por porción		0,96159326
5. Agregar la esencia de vainilla.				30% costo de gerencia		0,3

6. Enmantequillar y enharinar los moldes.	COSTO DE GERENCIA	3,20531088
7. Hornear durante 2 horas por 180°C.	Precio de venta	3,75
8. Dejar enfriar y servir.		

Ilustración 42: Receta estándar de la torta
Realizado por las autoras

Análisis sensorial del porcentaje 70%-30% y 50%-50%

- La miga de la torta en un porcentaje de 50% de harina de melloco era muy buena, su olor y color fue muy agradable a la vista de todos los encuestados, mientras tanto que la del 70% - 30% de harina de trigo el sabor era un poco fuerte al igual que su sabor dejando así un sabor amargo al terminar de digerir el producto.

4.5.4 Experimento 4: Galleta

Tabla 43: Ingredientes y porcentajes de galletas

Harina de melloco 70% - Harina de trigo 30%		Harina de melloco 50% - Harina de trigo 50%	
Harina de Trigo	196 g	Harina de trigo	140 g
Harina de Melloco	84 g	Harina de melloco	140 g
Azúcar	120 g	Azúcar	120 g
Mantequilla	200 g	Mantequilla	200 g
Esencia de vainilla	10 g	Esencia de vainilla	10 g

Fuente: Realizado por las autoras

Ingredientes

- 280 g de harina

- 120 g de azúcar
- 200 g de mantequilla
- 10 g de esencia de vainilla

Procedimiento

1. Realizar el mise and place.
2. Cremar la mantequilla (pomada) y el azúcar en un bowl.
3. Agregar la esencia de vainilla.
4. Tamizar la harina antes de incorporar a la mezcla.
5. Realizar un rollo con la masa en papel film y refrigerar durante 1 hora.
6. Cortar en slice con medida de 1 cm.
7. Colocar las galletas en una lata y hornear durante 12 minutos a 180°C.
8. Dejar enfriar y servir.

Análisis sensorial del porcentaje 70%-30% y 50%-50%

- La masa en un 70% - 30% estuvo un poco blanda por lo cual se tuvo que mantener media hora más en refrigeración más sin embargo la masa del 50% - 50% estuvo un poco más consistente y menos arenosa que la prueba anterior.

Receta estándar

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL						
RECETA ESTÁNDAR						
Nombre de la receta	Galletas con sustitución de harina de melloco					
Categoría	Postre					
No. Pax	15 Pax					
costo porción:	0,309159054					
INGREDIENTES	CANTIDAD	UNIDAD/ PESO	OBSERVACIONES	COSTO UNITARIO	UNIDAD/ PESO	COSTO TOTAL
Harina de trigo	140	g		1	454	0,30837004
Harina de melloco	140	g		18,61	1544	1,68743523
Azúcar	120	g		0,5	500	0,12
Mantequilla	200	g		2,5	250	2
Esencia de vainilla	10	ml		0,1	10	0,10
Preparación						
1. Realizar el mise and place.				SUBTOTAL		9,61593264
2. Cremar la mantequilla (pomada) y el azúcar en un bowl.				10% margen de error		0,96159326
3. Agregar la esencia de vainilla.				TOTAL		10,5775259
4. Tamizar la harina antes de incorporar a la mezcla.				Costo por porción		0,96159326
5. Realizar un rollo con la masa en papel film y refrigerar durante 1 hora.				30% costo de gerencia		0,3
6. Cortar en slice con medida de 1 cm.				COSTO DE GERENCIA		3,20531088
7. Colocar las galletas en una lata y hornear durante 12 minutos a 180°C.				Precio de venta		3,50
8. Dejar enfriar y servir.						

*Ilustración 43: Receta estándar de la galleta
Realizado por las autoras*

4.6 Resultado de laboratorio

4.6.1 Requisitos fisicoquímicos para la harina INEN

Tabla 44: Requisitos fisicoquímicos para la harina INEN

Requisitos	Unidad	Para todo uso	Método de ensayo
Humedad, máximo	%	14,5	NTE INEN-ISO 712
Proteína(materia seca), mínimo	%	9	NTE INEN-ISO 20483
Cenizas(materia seca)máximo	%	0,8	NTE INEN-ISO 2171
Grasa(materia seca),máximo	%	2	NTE INEN-ISO 11085 AOAC 2003.06

Fuente: Realizado por las autoras

– Condiciones ambientales

Temperatura: 22°C – 33°C

Humedad relativa: 24%-62%

4.6.2 Resultados fisicoquímicos de la harina de melloco

- **Análisis comparativo**

En base al resultado del informe fisicoquímico de la harina de melloco se puede realizar un análisis comparativo con los requisitos fisicoquímicos para harina de trigo, establecidos en la Norma NTE INEN 616:2015, observando los índices referentes de cada tabla, podemos apreciar que la harina de melloco es superior en los porcentajes de proteína dándole una ventaja positiva.

Conclusiones

- Se dio a conocer que el melloco es poco consumido debido a su limitada distribución, ya que, solo a tres ciudades importantes los distribuyen de forma constante como lo son: Quito, Cuenca y Guayaquil, de donde los comerciantes adquieren el melloco, además de conocer acerca de los beneficios y los usos que le dan a este tubérculo.
- Se concluyó que los delimitados usos del melloco se dan por la falta de conocimiento y difusión del mismo ya que gracias a las encuestas realizadas se obtuvo que el 87% de los encuestados conocen el tubérculo gracias a que sus padres en su juventud les dieron de probar del mismo en alguna preparación culinaria mientras que el 13% de los encuestados indicó desconocer el tubérculo en su totalidad tal y como lo muestran en la ilustración 9, dándonos como resultado que el 78% de encuestados no conocen las variedades del melloco.
- Como resultado de las encuestas se obtuvo que las personas por lo general utilizan el melloco en cierto tipo de preparaciones culinarias, dándonos a conocer que el 50% de los encuestados consume el melloco en ensaladas, el 31% en caldos hechos a base de legumbres, el 10% lo consume en ajíes y en batidos, en éste último lo utilizan debido a las proteínas que aporta, así como también es excelente para prevenir la acidez y por último tenemos al 9% de los encuestados que no consume melloco ya sea por desconocimiento del producto como también no lo consumen por sus características organolépticas.
- Gracias a las pruebas realizadas se obtuvo cuáles eran los productos a base de harina más consumidos por los habitantes de la parroquia San José de Ancón, dándonos, así como resultado que el 22% de los encuestados consumen galletas, el 21% consumen pan, el

20% consumen pasteles/torta y el 11% pasta, con estos resultados obtenidos se logró determinar cuáles fueron los productos que se dieron a degustar en la prueba sensorial.

- Se obtuvo como resultado que las personas realmente están interesadas en las preparaciones con sustitución de harina de melloco con un 93% de encuestados interesados en probar los productos, mientras que un 7% de los encuestados prefiere no arriesgarse a probar cualquier producto con base de melloco.
- Realizado el análisis sensorial se obtuvo que la pasta en términos generales les era indiferente al 32% de los encuestados, puesto que se encontraba sin ningún acompañante, mientras tanto el 24% de los encuestados indicó que su gusto por la pasta era ligeramente ya que encontraban la pasta como un alimento bajo en calorías por su apariencia.
- Los resultados arrojados de la prueba sensorial dieron a conocer que en términos generales el pan fue del agrado de los encuestados en un 68% por su color brillante, su textura suave, también indicaron que el pan tenía un ligero sabor a pan de pascua y a pan integral, sin embargo, el 32% de los encuestados indicó que no era totalmente de su agrado debido a que el pan tenía un ligero sabor a pan integral y ellos por lo general no consumen este tipo de pan.
- Se obtuvo como resultado que el 30% de los encuestados ni le gusta, ni le desagrada de forma general el producto, debido al color, y la forma de la galleta, sin embargo, el 28% de los encuestados indicaron que el sabor les gustaba considerablemente y en el caso de que expendan las galletas ellos comprarían las mismas tan solo al recordar el sabor.
- Se obtuvo gracias a las encuestas que el 70% de los encuestados les gustó mucho y el 28% de encuestados les gustó la torta realizada con un 50% de sustitución de harina de

melloco, indicaron que el producto no era tan dulce por lo cual era agradable al paladar, y su textura era muy suave tal como lo sería una torta con base de harina de trigo.

Recomendaciones

- Se recomienda realizar ferias gastronómicas en las cuales el melloco sea uno de los productos que tenga mayor participación, adicionalmente usar éste género alimenticio de otra forma para que así las personas puedan darle una oportunidad y puedan consumirlo sin mayor complicación.
- Se recomienda realizar nuevas preparaciones en las cuales se emplee la harina de melloco para así poder darle un mayor consumo a dicha harina, las elaboraciones que se presentaron en este trabajo investigativo aportan no solo al consumo y aceptabilidad de la harina de melloco sino del tubérculo en si para ser más apreciado para las personas dándole variaciones gastronómicas nuevas y creativas para acostumbrar a su paladar que lo nuevo no es malo sino creativo.
- Proponer el desarrollo de platos gastronómicos no solo con la harina, sino con el tubérculo en así, buscando dar a conocer el tubérculo en varias presentaciones culinarias para lograr una oferta de consumo amplia con el fin de darle protagonismo e incentivar al cultivo, venta y compra de este tubérculo andino y no dejarlo en el olvido.
- Se sugiere utilizar, investigar y practicar el desarrollo de las otras partes del tubérculo como el mucilago, fécula y sus hojas para realizar variaciones gastronómicas, como por ejemplo utilizar el mucilago para sustituto de huevo ya que es emulsionante, mientras que su fécula podría usarse como base para salsas, sus hojas como infusiones para mermeladas, bebidas, etc.
- Se recomienda que en un futuro se expenda de manera nacional la harina de melloco ya que gracias a las encuestas se obtuvo que ésta harina es muy deliciosa y el 89% de

los encuestados estaría dispuesto a implementar la harina de melloco en su uso diario al momento de realizar cualquier preparación culinaria, por ejemplo la puede utilizar como apanadura ya que por lo general ellos utilizan la harina de trigo para apanar sus proteínas o sustituir la granola con las pequeñas hojuelas de melloco que quedan como merma al momento de moler el melloco ya deshidratado.

Bibliografía.

Agronegocios . (2011). Obtenido de Agronegocios :

http://agronegociosecuador.ning.com/notes/Mellocos_de_varios_colo

Alejandro, H. (2011). GASTRONOMÍA Y BIODIVERSIDAD ANDINA. Quito: EcoCiencia.

Barrera. (2009). En B. V., Raíces y tubérculos andinos: alternativas para la conservación y uso sostenible en Ecuador (pág. 12). Tapia, C y Monteros, A: Quito.

Calvo, M. (2014). BIOQUIMICA DE LOS ALIMENTOS. Obtenido de BIOQUIMICA DE LOS ALIMENTOS: <http://milksci.unizar.es/bioquimica/temas/enzimas/tirosinasa.html>

Chavarrías, M. (9 de junio de 2016). consumer. Obtenido de consumer:

<https://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/propiedades-organolepticas-de-los-alimentos.html>

Dspace.udla.edu.ec. (2016). dspace.udla.edu.ec. Obtenido de dspace.udla.edu.ec:

<http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/6160/4/UDLA-EC-TIAG-2016-21.pdf>

El Comercio. (02 de 07 de 2011). Melloco de varios colores y formas.

Galindez, A., Daza, L., Homez- Jara, A., S. Eim, V., & Váquiro, H. A. (2019). Characterization of ulluco starch and its potential for use in edible films prepared at low drying temperature. ELSEVIER.

Garda, M. (2011). Técnicas del manejo de los alimentos Universidad de Buenos Aires .

Harris, R. (2011). Perdida de Nutrientes por la preparación y cocinado de Alimentos . Londres: Wesport.

- Ibáñez, F. C., & Barcina, Y. (2000). *Análisis sensorial de alimentos: métodos y aplicaciones*. Springer. Recuperado el 07 de 03 de 2021, de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=wiSulMouZ-UC&oi=fnd&pg=PA1&dq=an%C3%A1lisis+sensorial&ots=h3lBSVEWWX&sig=Pm3tFsGBctkvnM0Qiy4t7whKDto#v=onepage&q&f=false>
- Iniap. (1992). *Los cultivos andinos sistemas de producción agroindustria y utilización en la provincia de Chimborazo*. Guamate.
- Kirk, R. (2012). *Composición y Análisis de Alimentos de Pearson*. Patria 1987.
- Marín, P. V. (9 de septiembre de 2008). *manualdeshidratacion2*. Obtenido de *manualdeshidratacion2*: <http://www.manualdeshidratacion2.blogspot.com>
- Normalización, I. e. (2006). *Harina de trigo. Requisitos*. Regional Guayas.
- Pacheco, T., Moreno, J., Moreno, M., Villamiel, M., & Hernández, O. (2019). *Morphological, technological and nutritional properties of flours and starches from mashua and melloco (Ullucus tuberosus) cultivated in Ecuador*. Elsevier.
- Patrimonio, M. d. (9 de noviembre de 2013). *Patrimonio Alimentario*. Obtenido de *Patrimonio Alimentario*: <https://www.culturaypatrimonio.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/11/PAlimentario-N2.pdf>
- Ramirez. (2009). *Liofilización de Alimentos*. Obtenido de *Liofilización de Alimentos*: <https://books.google.com.ec/books?id=hNcKTLfmPI4C&pg=PA2&dq#v=onepage&q&f=false>

Requena, J. (Junio de 2013). archivos.csif.es. Obtenido de archivos.csif.es:

https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/iee/Numero_60/JOSE_REQ UENA_1.pdf

Suqui, D. S. (13 de mayo de 2019). dspace.ucuenca.edu.ec. Obtenido de dspace.ucuenca.edu.ec:

<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/32642/1/Trabajo%20de%20Titulacion.pdf>

Suquilanda, M. (s.f.). fao.org. Obtenido de

http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/mountain_partnership/docs/1_produccion_organica_de_cultivos_andinos.pdf

Valdivieso, M. B. (s.f.). Producción orgánica de cultivos andinos.

Vimos, C., Nieto, C., & Rivera, M. (1993). El melloco, características, técnicas de cultivo y potencial en Ecuador. Ecuador.

Vimos, Nieto, Rivera. (30 de JULIO de 1993). INIAP. Obtenido de INIAP: [https://idl-bnc-](https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/10481/96951.pdf?sequence=1)

idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/10481/96951.pdf?sequence=1

Vivienda, E. T. (2010). INEC. Obtenido de [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=337&force=1)

[content/plugins/download-monitor/download.php?id=337&force=1](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=337&force=1)

Anexos

Anexo 1: Normativa INEN para harinas



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 616:2006
Tercera revisión

HARINA DE TRIGO. REQUISITOS.

Primera Edición

WHEAT FLOUR. SPECIFICATIONS.

First Edition

DESCRIPCIÓN: Trigo, harinas, productos de molinería.
AL: 02.02-401
CDU: 664.633.11
CIIU: 3110
ICS: 67.060

4.3 Harinas especiales. Son harinas con un grado de extracción bajo, como lo permita el proceso de industrialización, cuyo destino es la fabricación de productos de pastificio, galletería y derivados de harinas autoleudantes, que pueden ser tratadas con mejoradores, productos málticos, enzimas diastásicas y fortificada con vitaminas y minerales, descritos en la tabla 1.

4.3.1 Harina para pastificio. Es el producto definido en 4.3, elaborado a partir de trigos aptos para estos productos, que puede ser tratada con blanqueadores, mejoradores, productos málticos, enzimas diastásicas y fortificada con vitaminas y minerales, descritos en la tabla 1.

4.3.2 Harina para galletas. Es el producto definido en 4.3, elaborado a partir de trigos blandos y suaves o con otros trigos aptos para su elaboración, que puede ser tratada con blanqueadores, mejoradores, productos málticos, enzimas diastásicas y fortificada con vitaminas y minerales, descritos en la tabla 1.

4.3.3 Harina autoleudante. Es el producto definido en 4.3, que contiene agentes leudantes y que puede ser tratada con blanqueadores, mejoradores y fortificada con vitaminas y minerales, descritos en la tabla 1.

4.4 Harina para todo uso. Es el producto definido en 3.1, proveniente de las variedades de trigo Hard Red Spring o Northern Spring Hard Red Winter, homólogos canadienses y trigos de otros orígenes que sean aptos para la fabricación de pan, fideos, galletas, etc. Tratada o no con blanqueadores y/o mejoradores, productos málticos, enzimas diastásicas y fortificada con vitaminas y minerales, descritos en la tabla 1.

5. REQUISITOS

5.1 Generales

5.1.1 La harina de trigo debe presentar un color uniforme, variando del blanco al blanco-amarillento, que se determinará de acuerdo a la NTE INEN 528.

5.1.2 La harina de trigo debe tener el olor y sabor característico del grano de trigo molido, sin indicios de rancidez o enmohecimiento.

5.1.3 La harina de trigo presentará ausencia total de otro tipo de harina, tal como se define en 2.1.

5.1.4 No deberá contener insectos vivos ni sus formas intermedias de desarrollo.

5.1.5 Debe estar libre de excretas animales.

5.1.6 Cuando la harina de trigo sea sometida a un ensayo normalizado de tamizado, mínimo 96% deberá pasar por un tamiz INEN 210 μm (No. 70).

5.2 Generales de aditivos

5.2.1 Agentes leudantes

5.2.1.1 Las harinas autoleudantes pueden contener agentes leudantes, tales como: bicarbonato de sodio y fosfato monocalcico o pirofosfato ácido de sodio o tartrato ácido de potasio o fosfato ácido de sodio y aluminio.

5.2.1.2 Las harinas autoleudantes pueden contener, a más del agente leudante: grasas, sal, azúcar, emulsificantes, saborizantes, sustancias de enriquecimiento y otros ingredientes autorizados.

5.2.1.3 Bicarbonato de sodio y fosfato monocalcico, leudante artificiales más comunes, pueden usarse combinados hasta un límite máximo de 4.5% (m/m).

5.2.2 Mejoradores y/o blanqueadores

5.2.2.1 Cloro; blanqueador de harina, máximo 100 mg/kg, sólo en harinas destinadas para repostería.

(Continúa)

Anexo 2: Libro análisis sensorial de alimentos: métodos y aplicaciones

1.1

Concepto de análisis sensorial

La evaluación sensorial de los alimentos es una función primaria del hombre: desde su infancia y de una forma consciente, acepta o rechaza los alimentos de acuerdo con las sensaciones que experimenta al consumirlos. De esta forma, se establecen unos criterios para la selección de los alimentos, criterios que inciden sobre una de las facetas de la calidad global del alimento, la calidad sensorial (Figura 1.1). La evaluación de esta calidad se lleva a cabo mediante una disciplina científica, el análisis sensorial, cuyo instrumento de medida es el propio hombre.

Las definiciones que se han establecido para el concepto de «análisis sensorial» son diversas. Aquí se ofrecen algunas de ellas. Según la División de Evaluación Sensorial del Instituto de Tecnólogos de los Alimentos (1975): el «análisis sensorial» es la rama de la ciencia utilizada para obtener, medir, analizar e interpretar las reacciones a determinadas características de los alimentos y materiales, tal y como son percibidas por los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído. Otra definición es la dada por la norma UNE 87-001-86: es el examen de las propiedades organolépticas de un producto, realizable con los sentidos. Hay que señalar que, etimológicamente, la palabra «sensorial» proviene del latín «sensus», que quiere decir «sentido». El hecho de medir las respuestas ante determinados estímulos generados por los alimentos no significa que se obtenga una información subjetiva, ya que tanto los estímulos como las respuestas se dan en unas condiciones bien establecidas y controladas.

Actualmente, existen métodos instrumentales físicos o químicos para medir en los alimentos atributos tales como el color, la textura, el aroma, etc., y que son de gran utilidad en el control rutinario de la industria alimentaria. Estos métodos se caracterizan por su



1 Reseña

[Escribir reseña](#)

Análisis sensorial de alimentos: métodos y aplicaciones

Escrito por F.C. Ibáñez

Buscar en este libro

Buscar

[Acerca de este libro](#)

Anexo 3: Formato de encuestas

Universidad de Guayaquil.

Ingeniería química.

Encuesta N° 001

Ecuador.

Sujetos de estudio: todo público.

Guayaquil.

24 de Enero del 2020.

**Se solicita la colaboración con las respuestas
a la presente encuesta.**

**Aplicación de la harina de melloco (*ullucus
tuberosus*) en preparaciones dulces y saldas
en la parroquia San José de Ancón.**

Responder de manera adecuada las siguientes preguntas, seleccionando repuestas múltiples en el caso que se requiera.

1. Sexo: F__ M__

2. Edad:

3. ¿Conoce usted el melloco?

Sí__ No__

4. ¿Conoce las variedades del melloco? ¿Cuáles?

5. ¿Conoce usted acerca de los usos medicinales del melloco?

Sí__ No__

6. ¿En cuáles de las siguientes preparaciones consume usted el melloco?

Ensaladas ____

Caldos ____

Otros ____

7. ¿Con qué frecuencia consume melloco?

Diario ____

1 vez por semana ____

Quincenal ____

1 vez al mes ____

Nunca ____

8. ¿Usted ha escuchado acerca de la harina de melloco?

Sí __ No__

9. ¿Qué tipo de harina consume?

Harina de trigo ____

Harina de maíz ____

Harina integral ____

Harina de arroz ____

Harina de cebada ____

Otros ____

10. ¿Qué tipo de productos usted consume con las harinas?

Galletas ____

Muffins ____

Pan ____

Pasta ____

Pasteles ____

Crepes ____

Hotcakes ____

Empanadas ____

Pancake ____

Otros ____

Waffles ____

11. ¿Consumiría usted preparaciones a base de harina de melloco?

Sí__ No__

12. ¿Aplicaría usted la harina de melloco en preparaciones de uso diario?

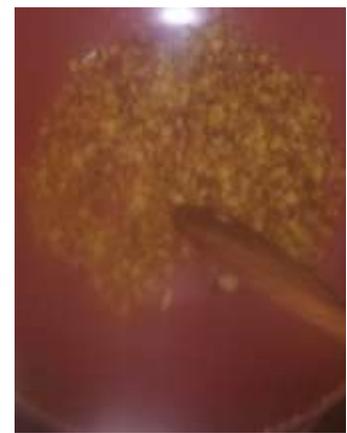
Sí__ No__

Anexo 4: Fotografías de las encuestas realizadas





Anexo 5: Harina de melloco





Anexo 6: Resultados de la harina de melloco



INFORME DE ENSAYOS

Fecha de Informe:	09/03/2021	Orden:	922	N° de Informe:	935-21	Página:	1/1
-------------------	------------	--------	-----	----------------	--------	---------	-----

INFORMACION DEL CLIENTE:							
Nombre:	SUAREZ BORBOR IVETTE ASTRID						
Dirección:	DURÁN"EL RECREO" MZ. 556 V- 46						
Teléfono:	0980785923	Persona de Contacto:	SRTA. IVETTE SUAREZ	E. Mail:	www.suarez@ua.edu.ec		

DATOS DE LA MUESTRA							
Tipo de Muestra:	CEREALES Y DERIVADOS	Fecha de Recepción:	09/03/2021				
Tipo de Producto:	HARINA	Cód. de Laboratorio:	05-C-94-01-03-21				
Cantidad Recibida:	2 de 200g	Muestras:	Realizado por el cliente				
Condición:	Normales, Funda plástica						

INFORMACION PROPORCIONADA POR EL CLIENTE							
Nombre:	HARINA DE MELLOCO						
Fecha de Elab.:	-			Fecha de Exp.:	-		
Contenido Declarado:	-	Lote:	-	Forma de conservación:	Ambiente		
Presentaciones:	-						
Materiales de empaque:	-						

RESULTADOS							
ANÁLISIS QUÍMICOS							
Fecha de Análisis:	02/03/2021	Página R 38-S.10:	21523				
Condiciones ambientales:	-		Temperatura:	22°C - 33°C	Humedad Relativa:	24% - 62%	
Contenido Encontrado:	-						

Parámetros	Unidad	Resultados	Requisitos	Técnica	Método de Referencia
Carbohidratos Totales por Diferencia	g/100g	76.28	-	Cálculo	MMQ-198
Cenizas	g/100g	5.32	-	Gravimétrico	MMQ-272 AOAC 21TH 2019, 923.02 MODIFICADO
Grasa	g/100g	0.08	-	Gravimétrico	MMQ-19 AOAC 21TH 2019, 922.56 MODIFICADO
Humedad	g/100g	4.72	-	Gravimétrico	MMQ-115 AOAC 21TH 2019, 925.10 MODIFICADO
Proteína (N x 6,25)	g/100g	12.60	-	Kjeldahl	MMQ-61 AOAC 21TH 2019, 920.87 MODIFICADO

OBSERVACIÓN

Se podrán realizar modificaciones a este documento, hasta 6 meses después de su emisión, las mismas que deberán ser respaldadas, por un requerimiento de las autoridades de salud o por un sustento técnico válido, de acuerdo al criterio del laboratorio.

Estos resultados corresponden exclusivamente a la muestra analizada.

La muestra se almacena en el laboratorio por 1 mes.

Prohibida su reproducción total o parcial, sin previa autorización de LABORATORIOS AVVE S.A.

Las observaciones y opiniones no se encuentran dentro del Alcance de Acreditación.

Los registros generados por el análisis de la(s) muestra(s) son mantenidas en los archivos del laboratorio por 5 años.

Válido solo el Informe Original

Los resultados se aplican a la muestra tal cual como fue recibida.

Q.F. Paola Avilés
Jefe Dpto. Físico Químico

INFORME DE ENSAYOS

Fecha de Informe:	05/05/2012	Medio:	S12	Nº de Informe:	007-01	Página:	1/3	
INFORMACIÓN DEL CLIENTE:								
Nombre:	TOMAS RODRIGUEZ VITTI AVILA							
Dirección:	BOULEVARD BOLIVAR NO 504 B-66							
Teléfono:	BOGOTÁ (C)	País:	Colombia	DETA (VITTI) 000001	E. Muri	www.laboratorios.ave.co		
DETALLE DE LA MUESTRA:								
Tipo de Muestra:	FRAGATA DEBILITADA	Fecha de Muestreo:	05/05/2012					
Tipo de Producto:	FRAGATA	Lugar de Laboratorio:	CALLE 140 # 45-23					
Cantidad Analizada:	7.5g (30g)	Muestra:	No utilizada por el cliente					
Condición:	Inmueble, Frasco plástico							
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:								
Nombre:	FRAGATA DEBILITADA							
Fecha de Emisión:				Fecha de Exp.				
Comisión Certificadora:	LABO			Forma de Conservación:	Ambiente			
Procedimiento:								
Material de referencia:								
RESULTADOS ANALISIS QUIMICO:								
Fecha de Análisis:	05/05/2012			Página:	8 de 18			
Condiciones ambientales:				Temperatura:	21%	33%	Humedad Relativa:	33% 42%
Comisión Emisora:								
Parámetro	Unidad	Resultado	Regulativo	Uso	Método de Referencia			
Carbón activo Total por litro de agua	g/100g	74,76	-	Edifica	NEN 272 0007 21TH 2012 32342 MODIFICADO			
Extrato	g/100g	0,20	-	Agropecuaria	NEN 272 0007 21TH 2012 32342 MODIFICADO			
Grasa	g/100g	0,08	-	Agropecuaria	NEN 272 0007 21TH 2012 32342 MODIFICADO			
Humedad	g/100g	0,12	-	Agropecuaria	NEN 272 0007 21TH 2012 32342 MODIFICADO			
Proteína (N x 6,25)	g/100g	13,40	-	Agropecuaria	NEN 272 0007 21TH 2012 32342 MODIFICADO			

Se podrá realizar modificaciones a este documento, tanto a través de correo electrónico, como a través de correo postal, siempre que dichas modificaciones sean aprobadas por los representantes de las autoridades de salud y por los respectivos clientes, de acuerdo al contrato del laboratorio.

Esos resultados corresponden exclusivamente a la muestra analizada.

La presente muestra se almacenó en el laboratorio por 3 meses.

Finalizada la programación total o parcial, se genera el informe de LABORATORIOS AVE S.A.

Los observaciones y apuntes se encuentran dentro del Anexo de Acreditación.

Los registros generados por el análisis de la(s) muestra(s) son almacenados en los archivos del laboratorio por 5 años.

Válida con el Informe Original.

Los resultados se aplican a la muestra tal cual se la suministró.



Q.F. Paula Arévalo
Jefe Dept. Física Química

007-0000111

Redes de Contacto
 Dirección Laboratorio 00001 Parque Industrial Calles 1 y 2 Calle 140 # 45-23 Bogotá - Colombia
 Bogotá - Colombia Tel: 3344 14 45 - 23 Calle 140 # 45-23
 P.O. Box 20041 011000 - Subsección Parque Calles 1 y 2 Calle 140 # 45-23 Bogotá - Colombia
 Dirección Laboratorio de Microbiología Parque Industrial Calles 1 y 2 Calle 140 # 45-23 Bogotá - Colombia
 Bogotá - Colombia Tel: 3344 14 45 - 23 Calle 140 # 45-23

Correo electrónico: informe@laboratorios.ave.co
www.laboratorios.ave.co
 Bogotá - Colombia
 Dirección de Marketing y Ventas
 Calle 140 # 45-23 Bogotá - Colombia

www.laboratorios.ave.co

Anexo 7: Muestras de harina de melloco



Anexo 8: Muestras de pasta





Anexo 9: Muestras de pan





Anexo 10: Muestras de galleta



Anexo 11: Muestra de torta



Anexo 12: Modelo análisis sensorial

Nombre: _____

Fecha: _____

Observar y probar la muestra de galleta realizada a base de harina de melloco. Indique su nivel de agrado, marcando con una X el casillero de preferencia.

	Términos generales	Olor	Sabor	Color	Textura
Me gusta mucho					
Me gusta ligeramente					
Me gusta					
Ni me gusta ni me desagrada					
Me disgusta					
Me disgusta ligeramente					
Me disgusta mucho					

Nombre: _____

Fecha: _____

Observar y probar la muestra de bizcocho realizado a base de harina de melloco. Indique su nivel de agrado, marcando con una X el casillero de preferencia.

	Términos generales	Olor	Sabor	Color	Textura
Me gusta mucho					
Me gusta ligeramente					
Me gusta					
Ni me gusta ni me desagrada					
Me disgusta					
Me disgusta ligeramente					
Me disgusta mucho					

Nombre: _____

Fecha: _____

Observar y probar la muestra de pasta realizada a base de harina de melloco. Indique su nivel de agrado, marcando con una X el casillero de preferencia.

	Términos generales	Olor	Sabor	Color	Textura
Me gusta mucho					
Me gusta ligeramente					
Me gusta					
Ni me gusta ni me desagrada					
Me disgusta					
Me disgusta ligeramente					
Me disgusta mucho					

Observar y probar la muestra de pan realizado a base de harina de melloco. Indique su nivel de agrado, marcando con una X el casillero de preferencia.

+

	Términos generales	Olor	Sabor	Color	Textura
Me gusta mucho					
Me gusta ligeramente					
Me gusta					
Ni me gusta ni me desagrada					
Me disgusta					
Me disgusta ligeramente					
Me disgusta mucho					

□

Anexo 13: Fotografías del análisis sensorial



