

UNIVERSIDAD LE CORDON BLEU



**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN Y NEGOCIOS
CARRERA: GASTRONOMÍA Y GESTIÓN EMPRESARIAL**

**FORMULACIÓN DE UNA MERMELADA Y SU
ACEPTABILIDAD UTILIZANDO
FRUTALES ENDÉMICOS AMAZÓNICOS**

Tesis para optar el Título Profesional de:

**LICENCIADO EN GASTRONOMÍA Y GESTIÓN
EMPRESARIAL**

Autores:

JA RAM JUNG HONG

MADELEY DÍAZ MARTÍNEZ

Asesor:

Dr. LUIS ALBERTO TARAMONA RUIZ

Lima, Perú

2023

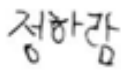
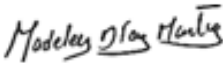
DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

1. Somos autores del trabajo titulado:
"FORMULACIÓN DE UNA MERMELADA Y SU ACEPTABILIDAD UTILIZANDO FRUTALES ENDÉMICOS AMAZÓNICOS"
 El mismo que presentamos para optar el Título Profesional de Licenciado en Gastronomía y Gestión Empresarial.
2. El texto del trabajo final respeta y no vulnera los derechos de terceros, incluidos los derechos de propiedad intelectual. En tal sentido, no ha sido plagiado total ni parcialmente, se ha respetado las normas internacionales de citas y referencias de las fuentes consultadas, el Código de Ética y el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Le Cordon Bleu. Lo que ha sido corroborado por nuestro asesor designado.
3. El texto del trabajo final que presentamos no ha sido publicado ni presentado antes en cualquier medio electrónico o físico.
4. La investigación, los resultados, datos, conclusiones y demás información presentada que atribuimos a nuestra autoría son veraces.
5. Declaramos que nuestro trabajo final cumple con todas las normas de la Universidad Le Cordon Bleu, habiendo sido revisado mediante el software antiplagio turnitin obteniendo un porcentaje de similitud de 12%, el cual consta en el informe emitido por turnitin.


El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad de los declarantes y del asesor, en consecuencia; a través del presente documento asumimos frente a terceros, a la Universidad Le Cordon Bleu y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado.

Fecha: 31 de marzo del 2023

Autores:

<p><u>JA</u> RAM JUNG HONG</p> 	<p>MADELEY DÍAZ MARTÍNEZ</p> 
--	---

Asesor:

<p>LUIS ALBERTO TARAMONA RUIZ</p> 



UNIVERSIDAD LE CORDON BLEU
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

TÍTULO DE LA TESIS:

“FORMULACIÓN DE UNA MERMELEDA Y SU ACEPTABILIDAD UTILIZANDO FRUTALES ENDÉMICOS AMAZÓNICOS”

AUTOR:

Nombres y apellidos: JA RAM JUNG HONG Y MADELEY DIAZ MARTINEZ

D.N.I N° /C.E. N°	48953202/73380404
Financiamiento	JA RAM JUNG HONG Y MADELEY DIAZ MARTINEZ
Ubicación geográfica	Región Lima Provincia Lima Distrito Magdalena del Mar
Duración de la investigación	Julio 2021 – Diciembre 2022 / año 2022

ASESOR:

Nombres y apellidos	D.N.I N° /C.E. N°	Código ORCID
DR. LUIS ALBERTO TARAMONA RUIZ	18080491	0000-0001-7670-3210

JURADO EXAMINADOR:

Nombres y apellidos	Cargo	D.N.I N° /C.E. N°	Código ORCID
DR. JORGE ALBERTO CERNA HERNÁNDEZ	Presidente	06868042	0000-0001-8729-3325
DR. OSCAR BENJAMIN JORDAN SUÁREZ	Primer Miembro	43799665	0000-0002-1280-7704
DR. LUIS LABERTO TARAMONA RUIZ	Segundo Miembro	18080491	0000-0001-7670-3210



UNIVERSIDAD LE CORDON BLEU

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Lima, Distrito de Magdalena del Mar, a las 11:00 horas del día 08 del mes de febrero del año 2023, se reunió el Jurado Examinador de sustentación y defensa de la Tesis titulada **"FORMULACIÓN DE UNA MERMELADA Y SU ACEPTABILIDAD UTILIZANDO FRUTALES ENDÉMICOS AMAZÓNICOS"**, presentado por los bachilleres **JA RAM JUNG HONG Y MADELEY DIAZ MARTINEZ** para optar el título profesional de Licenciado en Gastronomía y Gestión Empresarial; conformado por los profesores:

Presidente: Dr. Jorge Albero Cerna Hernández

Primer Miembro: Dr. Oscar Benjamín Jordan Juárez

Segundo Miembro: Dr. Luis Alberto Taramona Ruiz

Instalado el Jurado Examinador, se procedió dar cumplimiento a las etapas:

- El Presidente del jurado invitó al sustentante a realizar su presentación por un tiempo no mayor de 30 minutos.
- Terminado la presentación de la Tesis, el jurado Examinador procedió a realizar preguntas sobre aquellos aspectos pertinentes para determinar los conocimientos sobre el tema y la ejecución de la tesis.
- Luego de escuchar las respuestas a las interrogantes formuladas, el jurado examinador deliberó en privado la calificación de la Tesis y su correspondiente defensa.
- Cada miembro del jurado examinador estableció individualmente su calificación de acuerdo al reglamento de grados y títulos.
- El Presidente del Jurado Examinador verificó la calificación de cada miembro y procedió a establecer la calificación de la tesis en escala vigesimal con la siguiente mención:

SOBRESALIENTE	20 -18 () marca con aspa
MUY BUENO	17- 16 (X)
BUENO	15 -13 ()
DESAPROBADO	< 13 ()

Finalmente, el Presidente del Jurado invitó al sustentante para recibir el veredicto de la calificación obtenida.

El Jurado Examinador deja constancia con su firma, que el veredicto final de calificación de la Tesis presentado por los Bachilleres **JA RAM JUNG HONG Y MADELEY DIAZ MARTINEZ** es:

APROBADO

concluye el acto académico, siendo las 12.18 horas del mismo día.

Presidente: DR. JORGE ALBERTO CERNA HERNÁNDEZ	
Primer Miembro: DR. OSCAR BENJAMÍN JORDAN SUÁREZ	
Segundo Miembro: DR. LUIS ALBERTO TARAMONA RUIZ	

DEDICATORIA

A nuestras familias y a los que están en el cielo también por siempre darnos apoyo y la fuerza de poder salir adelante. A nuestro asesor y profesor que siempre nos apoyó y nos dio la fuerza para que podamos completar el proyecto, por otro lado, también a nosotros mismos por trabajar y esforzarnos por querer cumplir una meta más.

Ja Ram Jung Hong

Dedico el presente trabajo de investigación a todas las personas involucradas que nos brindaron apoyo incondicional en el proceso de aprendizaje y elaboración de nuestro trabajo para que sirva a futuros investigadores que tengan interés de profundizar, abarcar y mejorar investigaciones como la nuestra.

Madeley Díaz Martínez

AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer a mi madre que me apoyo durante este transcurso para poder cumplir nuestro proyecto, también agradecer a mi novia por haberme acompañado durante el tiempo de desarrollo del presente proyecto, por otra parte, también a mi mejor amigo coreano que me apoyasiempre en todo.

A nuestro asesor Luis Alberto Taramona por toda la paciencia, apoyo y sabiduría brindada durante el desarrollo del proyecto.

Por último, agradecer a todos los panelistas y docentes que colaboraron en el proceso de investigación.

Ja Ram Jung Hong

Agradezco a Dios ante todo por guiarme y colocar a las personas correctas en mi vida. Asimismo, a todas las personas involucradas que nos apoyaron en el proceso, especialmente a Mis padres, quienes siempre me motivan y apoyan para lograr mis objetivos.

Al Doctor Luis Alberto Taramona, quien, como asesor del trabajo de investigación, nos brindó dedicación y conocimientos para que la investigación sea un éxito.

Finalmente, a nosotros mismos por la entrega y compromiso de inicio a fin.

Madeley Díaz Martínez

RESUMEN

El objetivo principal fue determinar el nivel de aceptabilidad de una nueva formulación de mermelada basándose en tres frutales endémicos amazónicos. Para ello se desarrollaron siete formulaciones con diferentes proporciones de los tres frutales como se muestra en la Tabla 01, las formulaciones fueron evaluadas por 60 panelistas semi entrenados y 10 expertos, utilizando la escala hedónica, se evaluó los atributos, color, olor, dulzor, textura, apariencia y acidez.

El análisis estadístico mediante la prueba FRIEDMAN, con una significancia de 0.05, determinó una similitud en la preferencia respecto a los seis atributos entre las siete formulaciones de las mermeladas con frutales endémicos amazónicos, determinando la muestra 987 (Ungurahui, Guajaba y tumbo) como óptima entre las siete formulaciones, que aporta 0.5 g de proteínas, 1.2 g de grasa, 69.4 g de carbohidratos, 0.7 g de fibra cruda, y 290.4 kcal de energía, cenizas 0.6 g, humedad 28.3 g por cada 100 g de producto, por ser un producto alto en carbohidratos. Se concluye que la formulación siete (muestra 987) es aceptada por haber obtenido el mayor nivel de aceptabilidad y cumplir con los rangos establecidos por las normativas de calidad e inocuidad de procedimientos para el consumo de alimentos, Asimismo por ser una formulación que permite la conservación de los frutales endémicos amazónicos ya que dichos frutos tienen un periodo de vida corta, su tiempo de cosecha es limitado y poseen un alto nivel en vitaminas.

Palabras clave: Frutales endémico, frutas amazónicas; formulación, mermelada, Conservación.

ABSTRACT

The main objective was to determine the acceptability level of a new jam formulation based on three endemic Amazonian fruit trees. For this, seven formulations with different proportions of the three fruit trees were developed as shown in Table 01, the formulations were evaluated by 60 semi-trained panelists and 10 experts, using an ordering test and hedonic scale, the attributes, colour, smell, sweetness, texture, appearance, and acidity.

The statistical analysis using the FRIEDMAN test, with a significance of 0.05, determined a similarity in the preference with respect to the six attributes among the seven formulations of the jams with endemic Amazonian fruit trees, determining the sample 987 (Ungurahui, Guajaba and tumbo) as optimal among the seven formulations, which provides 0.5 g of protein, 1.2 g of fat, 69.4 g of carbohydrates, 0.7 g of crude fiber, and 290.4 kcal of energy, 0.6 g ash, 28.3 g moisture per 100 g of product, per be a high carbohydrate product. It is concluded that formulation seven (sample 987) is accepted for having obtained the highest level of acceptability and complying with the ranges established by the quality and safety regulations for procedures for food consumption, likewise for being a formulation that allows the conservation of endemic Amazonian fruit trees since these fruits have a short lifespan, their harvest time is limited and they have a high level of vitamins.

Keywords: Endemic fruit trees, Amazonian fruits; formulation, jam, Conservation.

ÍNDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	MARCO TEÓRICO.....	3
2.1	Antecedentes de la Investigación	3
2.2	Bases Teóricas.....	7
2.2.1	Ungurahui	7
2.2.1	Guayaba	8
2.2.2	Tumbo.....	10
2.2.3	Ácido Cítrico	11
2.2.4	Pectina.....	11
2.2.5	Azúcar	11
2.2.6	Análisis Sensorial	12
2.2.7	Normativa para mermeladas	12
2.2.8	Formulación de un alimento	12
2.3	Definición de Términos.....	13
III.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	16
3.1	Materiales	16
3.1.1	Materia Prima	16
3.1.3	Equipos e Instrumentos.....	17
3.1.4	Utensilios	17

3.2	Metodología	17
3.2.1	Procedimiento	18
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	28
4.1.	Análisis estadístico.....	28
4.1.1	Resultados de la Escala Hedónica por atributo.....	28
4.1.2	Valor Nutricional.....	39
4.1.3	Comparación de composición químico – proximal.....	42
4.1.4	Rentabilidad de la formulación de mermelada	43
4.1.5	Comparación de precios ventas de mermeladas comerciales	44
V.	CONCLUSIONES	46
VI.	RECOMENDACIONES.....	47
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
VIII.	ANEXOS.....	58

INDICE DE ANEXOS

Anexo 01 Formato de escala hedónica	58
Anexo 02 Diseño de diagrama de flujo de las mermeladas	62
Anexo 03 Análisis químico proximal de la formulación 987	63
Anexo 04 Informe de ensayo de laboratorio.....	65
Anexo 05 Procesamiento de materia prima	67
Anexo 06 Elaboración de Mermeladas	68
Anexo 07 Presentación final de mermelada	76
Anexo 08 Evaluación Sensorial.....	77
Anexo 9 Mermeladas comerciales.....	80
Anexo 10 Cuadro estadístico de contraste con relación al olor	82
Anexo 11 Cuadro de diferencia Significativa de acuerdo con el olor.....	83
Anexo 12 Cuadro estadístico de contraste con relación a la textura.....	84
Anexo 13 Cuadro estadístico de contraste con relación a la apariencia	85
Anexo 14 Cuadro estadístico de contraste en relación con las siete formulaciones.....	86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Diseño experimental: Diseño de mezclas de la mermelada</i>	22
Tabla 2 <i>Comparación del contenido de frutos y azúcar en las formulaciones</i>	23
Tabla 3 <i>Pruebas de Múltiple Rangos para Olor por Formulación.</i>	31
Tabla 4 <i>Tabla ANOVA para Olor por formulación</i>	32
Tabla 5 <i>Características Físicos/Químicos</i>	40
Tabla 6 <i>Demostración Microbiológico</i>	40
Tabla 7 <i>Resultados de análisis químico proximal y fibra</i>	41
Tabla 8 <i>Comparación de composición químico – proximal con mermeladas</i>	42
Tabla 9 <i>Rentabilidad de la formulación de mermelada</i>	43
Tabla 10 <i>Estructura de Ventas, costos y Utilidad</i>	44
Tabla 11 <i>Comparación de precios con mermeladas comerciales</i>	45
Tabla 12 <i>Estadística de contraste con relación al olor</i>	82
Tabla 13 <i>Diferencia Significativa de acuerdo con el olor</i>	83
Tabla 14 <i>Cuadro estadístico de contraste con relación a la textura</i>	84
Tabla 15 <i>Estadística de contraste con relación a la apariencia</i>	85
Tabla 16 <i>Estadística de contraste en relación con las siete formulaciones</i>	86

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Diseño experimental: Diseño de mezclas de la mermelada</i>	21
Figura 2 <i>Resultado de escala hedónica con relación a color</i>	28
Figura 3 <i>Resultado de escala hedónica con relación al olor</i>	29
Figura 4 <i>Gráfico de formulaciones en relación con diferencias significativas</i>	32
Figura 5 <i>Resultado de escala hedónica con relación al dulzor</i>	33
Figura 6 <i>Resultado de escala hedónica con relación a la textura</i>	34
Figura 7 <i>Resultado de escala hedónica en relación con la acidez</i>	36
Figura 8 <i>Resultado de escala hedónica con relación a la apariencia</i>	37
Figura 9 <i>Resultado de escala hedónica en relación con las siete formulaciones</i>	38
Figura 10 <i>Diagrama de flujo grafico de las mermeladas de los frutales</i>	62
Figura 11 <i>Análisis químico proximal de mermelada</i>	63
Figura 12 <i>Informe de ensayo de análisis químico proximal</i>	64
Figura 13 <i>Ensayo Microbiológico y Físico /Químico</i>	65
Figura 14 <i>Informe de ensayo Microbiológico y Físico /Químico</i>	66
Figura 15 <i>Tesistas procesando materia prima (Tumbo, Guayaba y Ungurahui)</i>	67
Figura 16 <i>Preparación de las mermeladas en laboratorio de la Universidad</i>	68
Figura 17 <i>Procesamiento de Guayaba (Psidium Guajava) en el laboratorio</i>	69
Figura 18 <i>Ungurahui (Oenocarpus bataua Mart)</i>	70
Figura 19 <i>Procesamiento de Ungurahui (Oenocarpus bataua Mart)</i>	70

Figura 20 <i>Procesamiento de Tumbo (Passiflora mollissima)</i>	71
Figura 21 <i>Procesamiento de Tumbo, Ungurahui y Guayaba</i>	72
Figura 22 <i>Elaboración de mermelada Tumbo</i>	72
Figura 23 <i>Elaboración de mermelada de Ungurahui (Oenocarpus bataua Mart)</i>	73
Figura 24 <i>Elaboración de mermelada de Guayaba (Psidium Guajava)</i>	73
Figura 25 <i>Elaboración de mermelada de Ungurahui y Guayaba</i>	74
Figura 26 <i>Elaboración de mermelada de Guayaba y Tumbo</i>	74
Figura 27 <i>Elaboración de mermelada de Ungurahui y Tumbo</i>	75
Figura 28 <i>Elaboración de mermelada de Guayaba, Tumbo y Ungurahui</i>	75
Figura 29 <i>Producto final de la mermelada</i>	76
Figura 30 <i>Presentación de mermeladas para prueba sensorial</i>	77
Figura 31 <i>Chef (panel de expertos entrenados) de la Universidad Le Cordon Bleu</i>	77
Figura 32 <i>Chef (panel de expertos entrenados) de la Universidad Le Cordon Bleu</i>	78
Figura 33 <i>Alumnos de los últimos ciclos (expertos semientrenados)</i>	78
Figura 34 <i>Alumnos de los últimos ciclos (expertos semientrenados)</i>	79
Figura 35 <i>Alumnos de los últimos ciclos (expertos semientrenados)</i>	79
Figura 36 <i>Alumnos de los últimos ciclos (expertos semientrenados)</i>	80
Figura 37 <i>Mermeladas comerciales Light</i>	80
Figura 38 <i>Mermeladas comerciales</i>	81

I. INTRODUCCIÓN

En el Perú existe gran diversidad en recursos endémicos amazónicos como son los frutales, de los cuales muchos son fuente de antioxidantes y vitaminas. Sin embargo, es escaso el estudio de tratamientos que se les puede adecuar, para desarrollar formulaciones que faciliten su consumo en el mercado. Por otro lado, se le denomina endémico: “toda especie cuyo rango de origen natural está limitado a una zona geográfica en particular” (Sistema Nacional de información Ambiental [SINIA], 2019).

Para realizar conservas de frutas, tales como Ungurahui (*Oenocarpus bataua*), Tumbo (*Passiflora mollissima*) y Guayaba (*Psidium guajava*), existen distintas formulaciones, sin embargo, las mermeladas generan mayor aceptabilidad mediante el desarrollo en conserva. En su elaboración generalmente se opta por adicionar grandes cantidades de azúcar, con el objetivo de aportar dulzor al alimento, aumentar la cantidad de sólidos solubles y posteriormente obtener un producto óptimo cumpliendo con los parámetros evaluados como el adecuado nivel de sólidos solubles (Brix), según el tipo de fruto, entre otros factores.

El trabajo de investigación resultó factible en su ejecución y obtención de resultados, debido a que se contó con los recursos materiales y bibliográficos necesarios para su desarrollo; así como, los equipos y herramientas para la elaboración de las mermeladas. Por otra parte, se encontró mayor factibilidad en la obtención de las frutas endémicas amazónicas, gracias a la colaboración del doctor Cesar Grandez Ríos, docente de la Universidad Nacional de Amazonía Peruana (Iquitos).

La idea surgió para realizar una mayor conservación de los frutales endémicos amazónicos, ya que estos tienen un periodo de vida corta y su tiempo de cosecha es limitado, mediante esta conservación en azúcar se puede alargar el periodo de vida; por consiguiente, también tiene una mayor factibilidad ya que estos frutales fueron estudiados previamente a los tratamientos aplicados. Asimismo, poseen un buen contenido de vitaminas en su mayoría; por lo cual no solo se realizó la conservación con un solo fruto, sino que se hizo la combinación e identificación de aquellos con mejor nivel sensorial, mediante una formulación óptima con las diferentes mezclas de los frutales. Además, se pudo concebir que los frutales endémicos amazónicos no tienen mayor reconocimiento en la vida cotidiana, debido a su escasa comercialización; sin embargo, es posible acceder a ellos por pedidos directamente de su zona de origen o recurrir a mercados especializados, por lo tanto dicho proyecto enfatiza a que se conozca los frutos endémicos amazónicos, a través de un producto innovador en el ámbito gastronómico, mediante distintos sabores que los frutales puedan ofrecer, con una optimización en la formulación para realizar mermeladas.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

Entre los antecedentes se presenta Calle, (2022) quien evaluó las características fisicoquímicas y organolépticas a partir de diferentes formulaciones de una mermelada mixta de carambola (*Averrhoa carambola*) y papaya (*Carica papaya* L.). El tratamiento T1 fue el que tuvo mayor aceptación, con un nivel de azúcar de 1-0,8 y una proporción de fruta de 50-50 de carambola y papaya; esta formulación presentó una humedad de 39,84 %, acidez titulable de 0.44 %, pH de 3.8 y sólidos solubles de 59.63°Brix. Se utilizó una escala hedónica a 95 personas quienes calificaron a T1 con un puntaje mínimo total de 70,0 % en cuanto a la consistencia, color, sabor, aroma y apariencia.

Asimismo, Li *et al.*, (2021), utilizaron dos frutas de la amazonia peruana: papaya (*Papaya carica* L) y el camu camu (*Myrciaria dubia* H.B.K. Mc Vaugh), para preparar una mermelada de papaya enriquecida con la pulpa del camu camu, y darle un alto valor agregado al producto final. donde se realizaron tres formulaciones, evaluación sensorial y prueba de aceptabilidad. El rendimiento en cuanto a pulpa de papaya fue 65 % de igual manera sobre el camu camu (55 %); el rendimiento como mermelada es 95 %; La F3 fue la que mejor puntaje obtuvo y referente al producto final (mermelada enriquecida con vitamina C), comparando los resultados físicos químicos con otros productos similares se encontró que no existe una gran diferencia. Los resultados microbiológicos, están dentro de los rangos mínimos y máximos exigidos por (N.T.S. No 071-MINSA/DIGESA), obteniéndose un producto con buenas características organolépticas y sensoriales.

El estudio realizado por Loyola & Acuña (2021) fue para obtener una mermelada realizada con una mezcla de arándano (*Vaccinium corymbosum* L.) y frambuesa (*Rubus idaeus* L.) orgánicos como materia prima, sellado al vacío y endulzado con azúcar granulada orgánica y/o estevia en polvo orgánica, para su posterior evaluación nutricional, sensorial y de aceptabilidad. El análisis sensorial determinó el sabor, color, textura y aroma; además de realizar la medición de aceptabilidad en conjunto con los panelistas. Los valores promedio mayores en cuanto a °Brix (60.46); azúcares totales (0.8 %); color y textura, los aportó T1; con T3, se obtuvieron los promedios más altos en concentración de ácido ascórbico (25.7 mg), sabor, aroma y aceptabilidad. Se logró la afectación de los valores nutricionales, organolépticos y de aceptabilidad de mermeladas a base de arándanos y frambuesas orgánicas selladas al vacío.

Asencio & Ponce, (2019), diseñaron y desarrollaron la producción de mermelada de cushuro (*Nostoc commune*) con guayaba (*Psidium guajava*), para evaluar la aceptabilidad sensorial de un producto innovador para luego aplicarse una encuesta de degustación no estructurada a una muestra censal de 29 participantes. La mayor aceptabilidad fue la formulación 11 compuesta por 75 % de cushuro y 25 % de guayaba, obteniendo valores de 23.71 para sabor, 22.67 en olor, 23.10 aroma y 24.38 en textura.

En la investigación de Carrión, (2018) se determinó la influencia de la adición de gelificantes carboximetilcelulosa (CMC) y pectina sobre la aceptabilidad sensorial y las características fisicoquímicas de una mermelada de sancayo (*Corryocactus brevistylus*). Las condiciones óptimas fueron pectina 1,689 g/kg; CMC 1,538 g/kg; para una mermelada con aceptabilidad de la apariencia de 3,91 olor 3,94; sabor 3,79; textura 3,96; sólidos solubles 67,92

°Bx; acidez 2,5 %; pH 3,17; viscosidad 8878,40 cP, y, según la norma CODEX, se la puede categorizar como una mermelada de agrios. Se concluyó que existe influencia significativa sobre la aceptabilidad sensorial de la consistencia por efecto de la pectina, pero no se encontró influencia sobre la aceptabilidad de la apariencia, olor y sabor de la mermelada.

Por otro lado existen nuevas formulaciones de mermeladas que integran nuevos procesos según los insumos planteados y para determinar que el producto final sea óptimo y tenga aceptabilidad es necesario emplear evaluaciones según los atributos organolépticos para determinar estabilidad en la fórmula, según Ordóñez (2016), quien realizó un estudio para obtener la mejor formulación óptima para la elaboración de una mermelada a base de aguaymanto y loche; además, se evaluaron los atributos organolépticos (color, sabor y consistencia), con una escala hedónica de cinco puntos, la de mayor aceptabilidad fue la F11 (80 % de aguaymanto, 20 % de loche y 0.43% de pectina).

Según Arellano *et al.*, (2016) el camu-camu, es la fruta que contiene mayor cantidad de vitamina C, el cual es 100 veces mayor al limón. Esta fruta tropical es nativa de la región amazónica y se encuentra principalmente distribuida en Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela. En su composición, presenta diversos compuestos bioactivos como carotenoides, antioxidantes, vitaminas y compuestos fenólicos como antocianinas y tanino; asimismo tiene propiedades benéficas en la salud de quienes lo consumen, ya que es considerado un poderoso antioxidante, antiinflamatorio y antimicrobiano; también, es un gran aliado contra enfermedades cardiovasculares y obesidad; así como, en la prevención de diabetes tipo 2 debido a las antocianinas y a los perfiles fenólicos ricos que posee, tales como la quercetina, miricetina,

glucósidos, ácido elágico y elagitaninos.

Valladares (2014) determinó los parámetros tecnológicos para la preparación de conservas de carambola en almíbar cuando la carambola está en un estado de madurez media o ya está en el punto con un grado °Brix de 5,2 y de pH 2,5. Se utilizaron dos métodos de pelado manual y químico, con una mejor obtención mediante el método manual. La prueba de escaldado se llevó en diferentes tiempos de 1 a 5 minutos y el mejor resultado fue el de un minuto ya que la carambola se mantuvo uniforme. El agente osmótico para el deshidratado de la fruta fue jarabe de sacarosa y se trabajó bajo tres modalidades: CMC y sólidos solubles (Brix); donde los mejores resultados fueron en relación con 0,15% de CMC 50°Brix, ya que el panel de evaluación sensorial calificó de buena calidad; se mostró la estabilidad en la muestra mediante controles fisicoquímicos, microbiológicos y sensoriales.

Chavarrias (2013), enfatizó que el azúcar se utiliza principalmente para conservar la fruta. A pesar de que por su composición puede ser una fuente de energía para algunos microorganismos, también es capaz de modificar el medio en el que se encuentra. De la misma manera que la sal, el azúcar actúa por ósmosis, es decir, absorbe la humedad de los alimentos y detiene el crecimiento de bacterias patógenas. Para la conservación con azúcar, es necesario que la proporción sea alta, ya que si no es así puede ocurrir reacciones de fermentación en la elaboración de frutas confitadas o mermeladas, se introducen las frutas en una solución saturada de azúcar después luego de esterilizar el tarro a través de la cocción.

Los autores Argote *et al.*, (2013), demostraron la valoración del requerimiento de

mermelada a partir de cocona (*Solanum sessiliflorum*), la evaluación sensorial, delimitación de productos sustitutos y diseño estratégico para el mercadeo. Esta es una fruta exótica por parte de la amazonia colombiana que contiene excelente particularidad sensorial y nutricional también ayuda a prevenir diversas enfermedades. Los catadores no encontraron diferencias que se caracterice en las variantes, color, sabor y textura, pero en el aroma si a comparación de los productos con marcas comerciales.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Ungurahui

2.2.1.1 Origen

El Ungurahui (*Oenocarpus bataua Mart*), conocido también como Ungurahui, Ungurahua, Bataua o Rhua, es originaria de la Amazonia donde aparece de manera silvestre, además se encuentra en zonas húmedas y pluviales en las zonas del norte occidente de Sudamérica comenzando por Panamá hasta el sur de América tropical. En la cuenca Amazónica está distribuida en Bolivia, Colombia, Brasil, Ecuador, Perú, Venezuela y Guyana. (INDECOPI, 2019).

2.2.1.2 Composición Química

El Ungurahui es una fruta bastante característica por la proporción de alto contenido de aminoácidos esenciales y proteínas, asimismo es una de las frutas con mayor valor nutricional a diferencia de la carne, las legumbres y la leche de vaca, por consiguiente en una cantidad de cien gramos de Ungurahui se puede encontrar 317,2 cal; agua 35,6 g; proteínas 3,3 g; lípidos 12,8 g; carbohidratos 47,2 g; fibra 31,5 g; ceniza 1,1 g; 0,41 mg; carotinoides 1,30 mg; vitamina A (retinol) 0,217 mg. (Flores, 1997 como se citó en Quiñones, C, 2018).

2.2.1.3 Capacidad Antioxidante

Quispe *et al.*, (2022), menciona que los frutos del bosque han estimulado el interés por las propiedades antioxidantes, esto es debido a la cantidad de polifenoles que contienen. Por otra parte, la capacidad antioxidante que se encuentran en la pulpa y néctar es por los compuestos fenólicos y el análisis fitoquímico cualitativo en la pulpa y néctar del Ungurahui, muestra la presencia de compuestos fenólicos; los cuales son encargados de esa bioactividad; mientras que el fruto es abundante en taninos.

Contiene antioxidantes como vitamina C y E, carotenoides, fenólicos, ácidos fenólicos como los ácidos benzoicos e hidroxibenzoico, procedente del ácido cinámico e hidroxicinámico, asimismo flavonoides como flavonoles, flavanos, flavanonas, flavanoles, flavonas y antocianinas, se estiman actualmente antioxidantes exógenos primordiales.

2.2.1 Guayaba

2.2.1.1 Origen

La planta de guayabo conocido como guayaba en Perú (*Psidium guajava*) es un fruto estacional, originario de Perú, también crece en Centroamérica y otros continentes. Se encuentra principalmente en las regiones tropicales y subtropicales del mundo. Los principales países productores del fruto son: Brasil, India, Sudáfrica, México, Colombia, Cuba, Kenia y Taiwán. Por otro lado, esta planta crece sobre distintos tipos de suelos, desde arenosos hasta arcillosos, siempre y cuando se tenga una buena fertilidad y profundidad (Arroyo, 2018).

2.2.1.2 Composición Química

En cuanto a la composición nutricional, la guayaba es considerado como un super fruto, porque se caracteriza por su contenido elevado de agua (84,9 %), carbohidratos (13,2 %) a comparación con otras frutas similares, además posee grasa y proteína menor al 1 %, también posee potasio, manganeso, cobre, ácido fólico, vitaminas A y C. Generalmente las guayabas de pulpa rosa contienen vitamina C, vitamina A, vitamina B a manera de tiamina, niacina riboflavina y ácido pantoténico, además proporciona 52,04 µg de licopeno y es rica en antioxidantes.

Las guayabas de pulpa blanca tienen forma redonda, con cáscara de verde pálido a amarillo y su pulpa es cremosa, su contenido de vitamina C se encuentra entre 75 mg y 150 mg, betacarotenos entre 35 µmol trolox/g fruta a 48 µmol trolox/g fruta. (Guallichico, 2022).

2.2.2.1 Capacidad Antioxidante

Según Fu *et al.*, 2011; Conteras – Calderón *et al.*, 2010, la capacidad de fenoles se encontró mayor cantidad en guayaba agria que la guayaba común y mucho más de contenido reportado para frutas de alta ingesta como la granadilla, la papaya y la manzana. Por otro lado, White *et al.*, (2010), Rojano *et al.*, (2012), comentan que los taninos condensados, proantocianidinas y procianidinas son conformados por unidades de flavan-3-ol y se determinan por otorgarles astringencias a los frutos y son unas de los principales metabolitos antioxidantes de productos como el té y el cacao que llega hasta los 35% de los polifenoles totales. Sin embargo, los taninos condensados en la guayaba agria componen el 42,6% de los polifenoles totales y puede ser la razón del gran sabor astringente del fruto (Zapata *et al.*, 2013).

2.2.2 Tumbo

2.2.3.1 Origen

Tumbo (*Passiflora mollissima*) en el Perú se puede encontrar en la selva central de la región de Junín tanto en Moquegua, Huancavelica y San Martín y además las producciones se sitúa entre 1,000 a 3,500 m.s.n.m. con respecto a la sierra de Junín y se requiere un clima con condiciones temporadas altamente húmedas y secas (Republica, L., 2018).

2.2.3.2 Composición Química

Ocampo, O. (2014), indica por cada 100 g de tumbo se conforma 92% de agua, 25 gr de calorías, 0,60 g de proteínas, 0,10 g de grasa, 6,30 g de carbohidratos, 0,30 g de fibra, 4 g de calcio, 20 mg de fósforo, 0,40 mg de hierro, U. I. 1.700 de vitamina A, 70 mg de ácido ascórbico, 2,5mg de niacina, 0,03 mg de riboflavina.

2.2.3.3 Capacidad Antioxidante

Según el estudio de Encina C, Carpio L, (2011), observaron los parámetros (pH, sólidos solubles (Brix), etc.) que maximizaron la detención de ácidos ascórbico en la elaboración del néctar de tumbo, y se analizaron una disminución en los compuestos bioactivos en comparación con el fruto inicial para el ácido ascórbico, carotenos totales y compuestos fenólicos. Por otra parte en otro estudio se estimó la capacidad de antioxidantes y el contenido de compuestos fenólicos entre varios frutos como el aguaymanto, carambola, tomate de árbol, yacón, tumbo serrano, noni, tumbo costeño, camu-camu y guinda y afirmaron que en el estudio entre los frutos analizados poseen una gran actividad de antioxidante es el camu-camu y el tumbo serrano en comparación con las demás frutas mencionado (Muñoz A, *et al.*, 2018.)

2.2.3 Ácido Cítrico

Según Muñoz *et al.*, (2014) el ácido cítrico es un tipo de compuesto orgánico que se encuentra en la naturaleza ya sea en su forma natural como en tejidos animales y vegetales o de forma derivada como las amidas y entre otros. Considerado también un ácido versátil y constantemente empleado en la industria alimentaria como para bebidas, jaleas, mermeladas, conservas, etc. y otros campos como farmacias, cosméticos, etc. por ello su producción se estima en millones de toneladas al año.

2.2.4 Pectina

Según Baltazar *et al.*, (2013) es un polisacárido natural que contribuye a la textura de frutas y vegetales, ya que se encuentra en las paredes primarias de las células y se obtiene a partir de la hidrólisis ácida, método que se da en la elaboración de zumos en la industria, alguno de ellos, son el limón, nopal, etc. Dicho proceso consiste en pasar el sustrato por una cocción en medio ácido, posteriormente separar la pectina por filtración y purificación. La pectina es uno de los gelificantes más económicos del mercado, la cual se emplea en la industria alimentaria y médica ya que genera una acción desintoxicante por la macromolécula proteica.

2.2.5 Azúcar

Menciona Fundación Española de la Nutrición (2018), la sacarosa, también llamado azúcar, es un disacárido formado por glucosa y fructosa, se origina mediante la caña de azúcar o remolacha azucarera. Dicho producto se clasifica de acuerdo con su grado de refinación, ya que se puede notar en el color debido al porcentaje de sacarosa (hidratos de carbono simple). Posee un valor calórico de 398 Kcal por cada 100 gramos, careciendo de proteínas, vitaminas y grasas. por lo cual su principal función es aportar energía, su porción comestible se calcula en 100 gramos por

cada 100 gramos de producto fresco.

2.2.6 Análisis Sensorial

Menciona la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (2014), el análisis sensorial como disciplina de evaluación de las propiedades para medir, e interpretar características y reacciones de alimentos u otros productos, que son percibidos por los cinco sentidos, el cual da como conclusión su aceptación o rechazo, dicho resultado depende también del individuo, espacio y tiempo. Además de otras disciplinas como la química, matemática, etc. para generar la interpretación.

2.2.7 Normativa para mermeladas

INACAL (2017) describe las condiciones sanitarias que deben de presentar las mermeladas durante el proceso de inicio a fin de su preparación y envasado. dicha normativa aplica para productos derivados de diversas materias primas vegetales y refiere en cuanto a la adición de pectina, edulcorantes, vitaminas, requisitos organolépticos y fisicoquímicos que deben de cumplir con parámetros como: PH (3.0 - 3.8) y sólidos solubles (65°).

2.2.8 Formulación de un alimento

En el contexto de formulación alimentaria se define como procesos de alto nivel en cuanto a calidad y ración nutricional. De acuerdo con Eduardo Fernández (2013), manifiesta que en los procesos de formulación es de gran prioridad considerar el valor nutricional de los alimentos ya que el resultado final estará en base a la composición de cada ingrediente implicado en la formulación.

Según Laboratorio Tecnológico del Uruguay [LATU], (2015), describe la formulación de

productos alimentarios como desarrollo lineal dado que los resultados son fundamentales para en ocasiones reformular y elevar su calidad a comparación de su inicio. Por lo tanto, los cambios o ajustes deberán realizarse a tiempo para mejorar la idea central y original del producto.

Al realizar formulaciones alimentarias, es necesario verificar su composición y por ello se someten a diversos análisis. Greenfield & Southgate (2008) sostienen que todo producto alimenticio debe pasar por laboratorio con diversos fines para determinar aportaciones de dichos alimentos y por el cumplimiento de normativas, calidad, inocuidad y etiquetado, asimismo dichos procesos se consideran supervisados.

2.3 Definición de Términos

Formulación: La Real Academia Española (2020), se refiere a la formulación como un proceso de combinación entre variedad de ingredientes diferentes en cantidades exactas con el objetivo de lograr un producto determinado. Las proporciones se determinan en el proceso de desarrollo en el cual se demanda de repetidas experimentaciones para obtener las características esperadas en el producto final. El proceso de experimentación ayudará a que las cantidades sean a fin de mejorar la formulación y no crear desperdicios o algún factor que perjudique el desarrollo.

Mermelada: Según Gamarra (2014), las mermeladas son una forma de conservación de las pulpas de la fruta por la acción de azúcar y niveles de acidez. Los tipos de azúcares como la glucosa, fructosa, sacarosa son una acción conservadora que detiene el agua, para evitar el desarrollo de los microorganismos que causan alteración y descomposición. A medida que contienen alto contenido de azúcar, hay una reducción de acuosidad al momento de la conservación y en las mermeladas la acción que tiene el azúcar como conservadora es completamente por el alto nivel de acidez, el nivel de pH debe tener un promedio de 3,0-3,5.

Frutales amazónicos: Según (Gonzales. C, 2014) los frutales nativos amazónicos son parte de la dieta diaria de determinadas zonas rurales ya que muchos de ellos son factibles para el desarrollo de productos, son también dieta diaria de los animales silvestres y domesticados de las zonas amazónicas, Por lo tanto, son catalogados como materia prima para la agroindustria regional de dichos espacios. Los frutos son característicos del paisajismo amazónico y componentes principales del secuestro de carbono.

Conservación: Para comenzar el autor Prodar (2014), uno de sus principios básicos de una conservación es que tiene poca cantidad de agua y alta concentración de azúcar, evitando el crecimiento de los microorganismos, si la mermelada se envasa en frasco de vidrio muy bien cerrados no hay necesidad de agregar preservantes.

Fisicoquímica: Según el autor Capparelli (2013), la fisicoquímica del mismo modo estudia el origen que guían la propiedad y el comportamiento a nivel macroscópico y microscópico del procedimiento de interés del conocimiento hacia la ciencia química y biológica, asimismo, desenvolver y analizar las actuales técnicas empleadas para decidir la disposición además para la exactitud de la materia.

Sabor: De acuerdo con Colorado. R. y Rivera. J. (2014), el sabor es aquella sensación que producen dichas sustancias y alimentos, donde los componentes químicos generan impresión en un 80% en el olfato y 20% por el paladar y lengua. Actualmente se conocen cinco sabores: salado, dulce, umami y ácido. Asimismo, existen sensaciones relacionadas con el gusto, las cuales son: astringencia, refrescante y picante.

Dulzor: Colorado. R. y Rivera. J. (2014) mencionan que dicho sabor es aceptado mundialmente como uno de los más placenteros, es detectado principalmente por las papilas gustativas en la punta de la lengua. Los alimentos que poseen un alto contenido de carbohidratos son percibidos como dulces y aquellos saborizantes artificiales son denominados edulcorantes.

Existen edulcorantes naturales que aportan energía como: glucosa, sacarosa, miel de abeja, etc.; mientras que los artificiales revolucionaron la industria de los alimentos promoviendo productos dietéticos.

Acidez: Colorado. R. y Rivera. J. (2014) mencionan que frecuentemente se identifica el ácido con sabor agrio, el cual es detectado por las papilas gustativas de la lengua ubicadas en ambos lados de la parte posterior de la misma. Algunos ejemplos son: ácido tartárico (uvas), ácido málico (manzana), ácido cítrico (limón).

Fruta: De acuerdo con Fundación Española de la Nutrición (2018), menciona la infrutescencia, semilla, parte carnosa de órganos florales que hayan alcanzado la madurez para el consumo. Asimismo, estas son necesarias para tener una dieta saludable, ya que ayuda a la prevención de enfermedades. Su clasificación es de acuerdo con su estado o naturaleza como: Kansas, oleaginosas, secas, frescas, deshidratadas.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Materiales

3.1.1 Materia Prima

- Tumbo (*Passiflora mollisima*), fruto nativo de las cordilleras de los Andes en la selva alta, también son llamados la Curuba, taxo, tumbo, parcha o poroksa en quechua.
- Ungurahui (*Oenocarpus bataua Mart*), fruta nativa de la Amazonia hacia el noreste de América del sur y Panamá que se distribuya en la cuenca amazónica conformado por Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela y Guyana y son llamadas como Ungurahui, palma de leche, batauá, aricaguá, ungurahua etc.
- Guayaba (*Psidium guajava*), fruta nativa de la selva peruana, crece en zonas tropicales del continente como Perú, México, Colombia. También llamados, guara, guayaba, guayaba dulce, perulera, luma, guayaba de venado y entre otros.

3.1.2 Insumos

- Azúcar
- Pectina
- Ácido cítrico
- Envases de vidrio

3.1.3 Equipos e Instrumentos

- Refractómetro
- Termómetro
- Balanza digital Balanza Gramera
- Potenciómetro

3.1.4 Utensilios.

- Cucharones, colador, cucharas, bowls.
- Ollas de acero inoxidable
- Bandejas.

3.2 Metodología

La presente investigación es aplicada a un diseño experimental comparativo, por lo tanto, se realizó un análisis conformado por siete formulaciones de mermeladas hechos a base de frutas endémicas amazónicas (Tumbo, Ungurahui y Guayaba).

A continuación, el trabajo se realizó en tres etapas:

Etapas I: En esta etapa se ejecutó la formulación y producción de las siete formulaciones de las mermeladas en proporciones iguales de 20 g y se procedió a evaluar sensorialmente ante 70 jueces, los cuales estaban conformados de 10 jueces profesionales y 60 jueces semi profesionales, mediante una prueba de ordenamiento calificando el color, olor, textura, dulzor, acidez y apariencia.

Etapa II: En esta etapa se realizó con la mermelada que más agradó en cuanto a color, olor, textura, dulzor, acidez y apariencia, se procedió a realizar la prueba de aceptabilidad de la mermelada escogida.

Etapa III: Por último, se sometió a la mermelada con mayor aceptabilidad a un análisis proximal y de fibra.

3.2.1 Procedimiento

La preparación de las siete formulaciones de mermeladas en base a frutales endémicos amazónicos se desarrolló en los laboratorios de la Universidad Le Cordon Bleu, utilizando el diagrama de flujo, indicado en la Figura 1 y empleando insumos de la Tabla 2.

- **Recepción:** Los frutos fueron recolectados mediante un envío desde la ciudad de Iquitos y dentro de su temporada de cosecha.
- **Selección:** Se seleccionaron las frutas descartando aquellas que estén en mal estado considerando solo aquellas que tengan características homogéneas.
- **Lavado y desinfección:** El lavado se realizó para retirar partículas extrañas, suciedad y agentes contaminantes, se utilizó hipoclorito de sodio en 0.05% ppm por 10 minutos para eliminar microorganismos adheridos a la fruta.

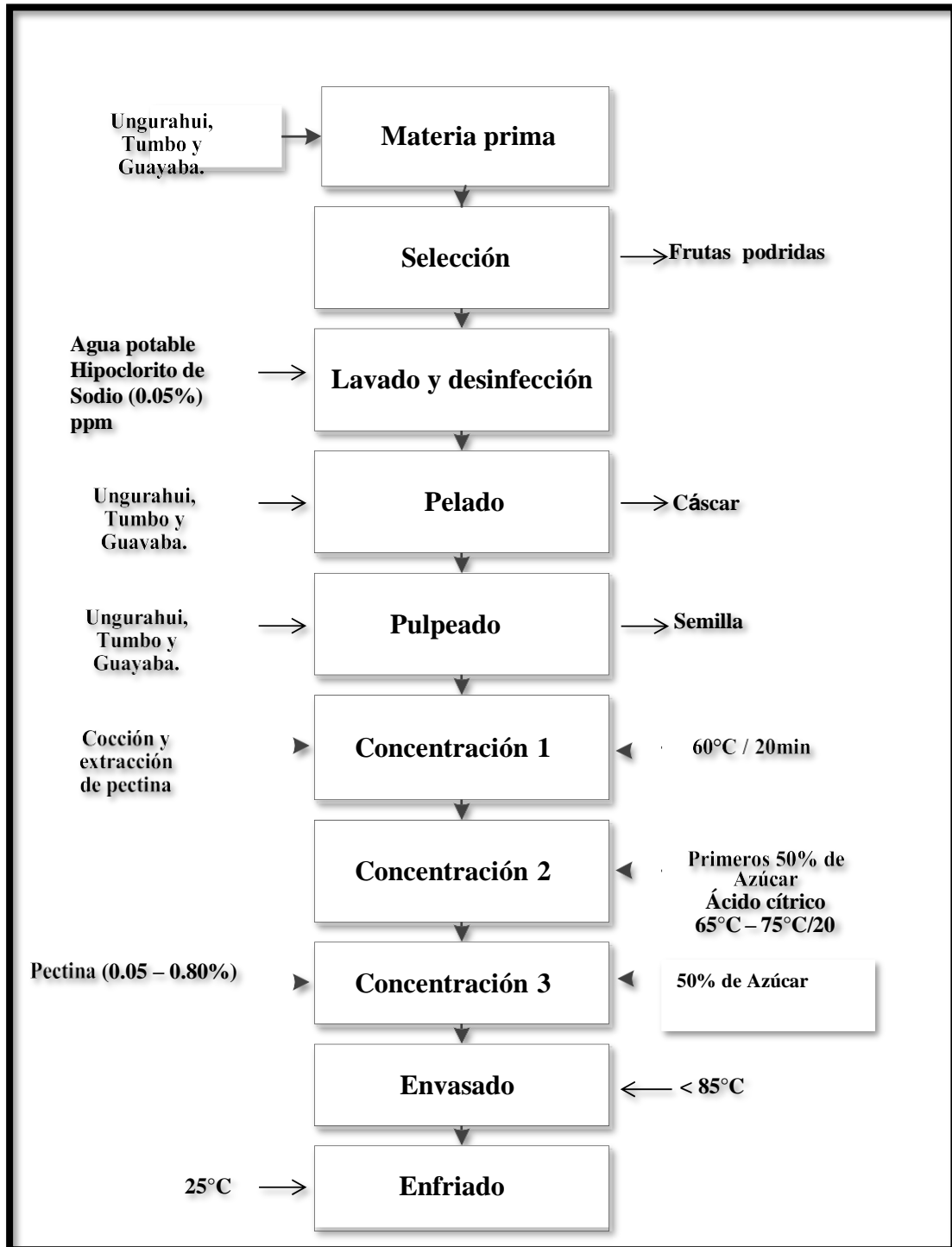
- **Pelado:** La cáscara se retiró totalmente dejando solo la pulpa, el proceso fue manualmente con ayuda de cuchillo.
- **Pulpeado:** De acuerdo con la fruta se obtuvo pulpas y jugos libres de cáscara y semillas. La operación se llevó a cabo utilizando trituradores y en algunas frutas manualmente.
- **Concentración 1:** Consiste en una cocción suave rompiendo membranas celulares y extracción de pectina. Se desarrolla en una olla de acero inoxidable durante 20 minutos a una temperatura de 60 °C, controlando °Brix.
- **Concentración 2:** Se redujo un tercio del volumen de la fruta y se añadió ácido cítrico según las frutas que compusieron las mezclas y posteriormente la mitad del total de azúcar, dichos ingredientes se añadieron de manera directa disolviendo completamente el azúcar llevando a punto de ebullición de forma rápida y corta. El proceso tuvo una duración de 20 minutos a T° de 65°C – 70°C.
- **Concentración 3:** En la concentración final se añadió el restante de azúcar con pectina (0.05 – 0.80 %). Determinación de la temperatura final y punto de gelificación. Dicho proceso se realizó durante 20 minutos a una temperatura aproximada de 105°C.

- **Envasado:** Previa esterilización del envase de vidrio se procedió a envasar la mermelada a una temperatura no menor a 85°C ya que facilita el llenado y permite un vacío en el envase por la concentración de la mermelada, El llenado se realizó hasta casi el borde del envase y se volteó a fin de esterilizar la tapa, manteniéndolo en ese estado durante 3 minutos y finalmente volteándolo.

- **Enfriado:** Una vez envasado se realizó el enfriamiento inmediato para conservar su calidad y garantizar la formación del vacío en el envase gracias a la concentración de la mermelada.

Figura 1

Diagrama de flujo general en base a mermeladas con frutales endémicos amazónicos (Guayaba, Tumbo y Ungurahui) endulzadas con azúcar.



Fuente: Autoría propia.

3.2.1.1 Formulación de las mermeladas a base de frutales endémicos amazónicos.

Se ejecutaron siete formulaciones de mermeladas en relación a los frutales Guayaba (*Psidium guajava*), Tumbo (*Passiflora mollissima*) y Ungurahui (*Oenocarpus bataua* Mart).

A continuación, en la Tabla 1 se señalan las cantidades de frutas empleadas en las formulaciones.

Tabla 1

Diseño experimental: Diseño de mezclas de la mermelada.

Tratamientos	Ungurahui	Tumbo	Guayaba
1 (998)	100	0	0
2 (232)	0	100	0
3 (356)	0	0	100
4 (999)	50	50	0
5 (063)	50	0	50
6 (159)	0	50	50
7 (987)	25	50	25

Fuente: Elaboración propia.

En donde:

- Tratamiento 1: corresponde 100 % pulpa de Ungurahui.
- Tratamiento 2: corresponde 100 % pulpa de tumbo.
- Tratamiento 3: corresponde 100 % pulpa de guayaba.
- Tratamiento 4: corresponde al 50 % de Ungurahui; 50% de Tumbo.
- Tratamiento 5: corresponde al 50 % de Ungurahui; 50 % de guayaba.
- Tratamiento 6: corresponde al 50 % de tumbo; 50 % de guayaba.
- Tratamiento 7: corresponde al 50 % tumbo; 25 % de guayaba y 25 % de Ungurahui.
- Aceptabilidad: Determinación del grado de aceptabilidad.

Tabla 2

Comparación del contenido de frutos y azúcar en las formulaciones 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7

Ingredientes	Muestra 1 (998)	Muestra 2 (232)	Muestra 3 (356)	Muestra 4 (999)	Muestra 5 (063)	Muestra 6 (159)	Muestra 7 (987)
Fruta	60	60	60	100	100	100	100
Azúcar	36	36	36	60	60	60	60
Pectina	3.1	3.1	2.9	5	5	5	5
Ácido cítrico	0.31	0.177	0.186	0.10	0.5	0.1	0.1

3.2.1.2 Determinación de la formulación óptima de la mermelada de frutas endémicas amazónicas.

Se desarrollaron diferentes formulaciones para poder determinar la óptima con la cantidad de fruta, azúcar y demás ingredientes correspondientes, alternando la mezcla según la tabla de formulación. Se expone en la tabla 02, cifras de acuerdo con los resultados de análisis, representando las cantidades exactas de los insumos en cada formulación. Por otro lado, para determinar la formulación óptima para las mermeladas se realizó una evaluación sensorial con 70 panelistas, cuyos 10 panelistas profesionales (chefs y docentes de la Universidad Le Cordon Bleu) y 60 panelistas semi entrenados (alumnos de la carrera de Gastronomía y Gestión Empresarial de la Universidad Le Cordon Bleu).

Prueba Hedónica

Para determinar la formulación óptima, se empleó la prueba de Hedónica, donde 70 panelistas dieron su preferencia de las siete formulaciones de mermelada. Mediante dicha prueba sensorial se obtuvo aquella con mayor puntaje de valoración en relación con los atributos como: color, olor, textura, dulzor, acidez y apariencia. Dicha prueba se llevó a cabo en las instalaciones de la Universidad Le Cordon Bleu, las cuales fueron ambientadas para su ejecución.

3.2.1.3. Determinación del valor nutricional de las formulaciones

Para determinar la composición químico - proximal y fibra dietaría de la formulación óptima, se realizó mediante los servicios técnicos del laboratorio bajo los siguientes métodos:

Ensayos Físico/Químicos:

1. Determinación de proteína: AOAC 920.152 Cap. 37, Pág. 10, 21st Edición 2019.
2. Determinación de carbohidratos: Por diferencia MS-INN Collazos 1993.
3. Determinación de grasa total: AOAC 960.39 Cap. 39, Pág. 2, 21st Edición 2019.
4. Determinación de Cenizas: AOAC 920.108 Cap. 33, Pág. 65, 21st Edición 2019.
5. Determinación de Humedad: AOAC 930.04 Cap. 3, Pág. 1, 21st Edición 2019.
6. Determinación de % Kcal. Proveniente de carbohidratos: Por cálculo.
7. Determinación de % Kcal. Proveniente de Grasa: Por cálculo.
8. Determinación de % Kcal. Proveniente de proteínas: Por cálculo.
9. Determinación de energía Total: Por cálculo.
10. Determinación de fibra cruda: AOAC 930.10 Cap. 3, Pág. 28, 21st Edición 2019.
11. Determinación de sólidos solubles (Grados Brix): Por NTP 203.072; 1977
(Revisada al 2017).
12. Determinación de sólidos solubles (Grados Brix): Por AOAC 981.12 Cap. 42, Pág. 2-3, 21 st. Edición 2019.

Ensayos microbiológicos:

1. Determinación de N. de levaduras: ICMSF Vol. I Parte II Pág. 166-167 (traducción versión original 1978) reimpresión 2000 (Ed. Acribia)1983.
2. Determinación de N. de mohos: ICMSF Vol. I Parte II Pág. 166-167 (traducción versión original 1978) reimpresión 2000 (Ed. Acribia)1983.

3.2.1.4. Procesamiento de datos

Se utilizó el programa Microsoft Excel versión 2016 para desarrollar el análisis estadístico de los resultados de las pruebas sensoriales de los 70 panelistas.

Evaluación estadística de prueba ordenamiento

Para desarrollar el análisis estadístico de la prueba de ordenamiento se empleó la prueba Friedman para determinar la preferencia de las formulaciones empleando la siguiente fórmula.

$$Fr = \left[\left(\frac{12}{bk(k+1)} \right) \sum_{i=1}^k R_i^2 \right] - 3b(k+1)$$

Donde:

K = Número de tratamientos

R_i = suma de los puntos por muestra.

B = Cantidad de panelistas

Grados de libertad = K – 1

3.2.1.5 Evaluación de estadística de escala hedónica

Por consiguiente, al emplear la escala hedónica para cuantificar la aceptabilidad de las mermeladas, se realizó el registro de las valoraciones otorgadas por los panelistas para las siete formulaciones con el fin de analizarlas a través de la prueba de Friedman.

El cuadro producto del análisis de varianza arrojó valor de p, el cual permitió determinar si hubo diferencias relevantes entre las siete formulaciones de las mermeladas con frutales endémicos amazónicos, con un nivel de significancia estadístico $p < 0,05$.

Fisher

El método LSD de Fisher se utiliza en el ANOVA para establecer intervalos de confianza para todas las diferencias en parejas entre las medias de los niveles de los factores, pero al mismo tiempo comprobando la tasa de error individual en un nivel determinado. Entonces, el método LSD de Fisher emplea la tasa de error individual y realiza varias comparaciones para evaluar el nivel de confianza simultaneo para todos los intervalos de confianza. Por otra parte, los tratamientos en el análisis de comparaciones múltiples destacan sobre las formulaciones 063 y 987, indicando porcentaje de preferencia en relación con los frutales endémicos (Guayaba, Ungurahui y Tumbo), también como se mencionó en el atributo del olor, se determina un nivel del 5% de significación. Dicha prueba se llevó a cabo en las instalaciones de la Universidad Le Cordon Bleu, las cuales fueron ambientadas para su ejecución.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis estadístico

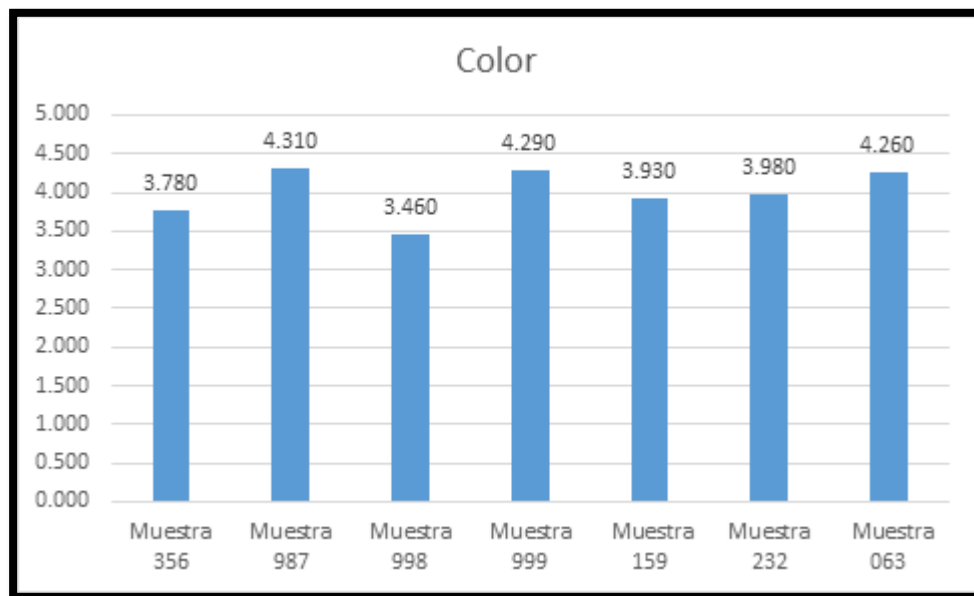
4.1.1 Resultados de la Escala Hedónica por atributo.

a) Atributo Color

Según la figura 2, presentan los números de orden en términos que los panelistas asignan a las siete formulaciones de mermeladas de preferencia en los que se posicionan mediante el siguiente gráfico de resultados de escala hedónica con relación al color.

Figura 2

Resultado de escala hedónica con relación a color.



Estos resultados fueron sometidos a un análisis estadístico empleando la prueba Friedman al igual que los demás atributos.

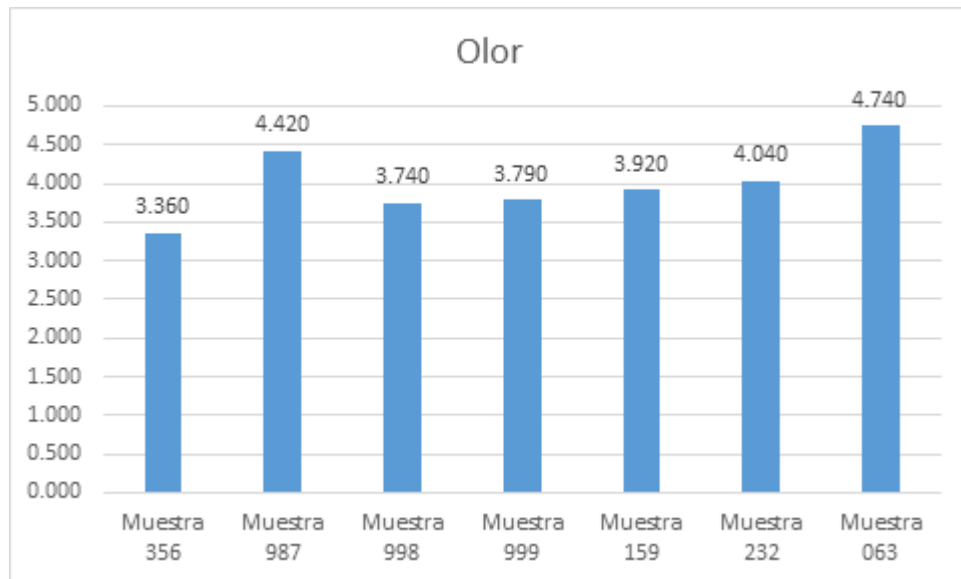
De acuerdo con los datos obtenidos, la figura 2 representa la aceptabilidad de los panelistas de acuerdo con el atributo de color, destacando su mayor preferencia en la mayoría de la formulación con excepción de la muestra 998. Tal como menciona Loyola & Acuña (2021) destacando uno de los atributos como el color que añade diversos tipos de endulzantes, pero entre esos se aplica similar a la nuestra que es la adición del endulzante como el azúcar que evidencia el efecto en el color del producto final produciendo una coloración más oscura, coincidiendo con el presente proyecto.

a) Atributo Olor

Según la Figura 3 y anexo 10, presentan los números de orden en términos que los panelistas asignan a las siete formulaciones de mermeladas de preferencia en los que se posicionan mediante el siguiente gráfico de resultados de escala hedónica con relación al olor.

Figura 3

Resultado de escala hedónica con relación al olor.



Estos resultados fueron sometidos a un análisis estadístico empleando la prueba Friedman al igual que los demás atributos, los cuales se señalan en la siguiente tabla.

En la figura 3 se observa que la muestra 987 y 063 presentan mayor aceptación de acuerdo con el atributo de olor. De acuerdo con el objetivo y una de las metodologías empleados por Calle (2022), en el que expone una comparación entre los atributos como el de olor, tal cual se realizó en el presente proyecto de investigación para determinar la formulación óptima entre las siete desarrolladas. Asimismo, se coincide con el autor al realizar varias formulaciones para determinar la más destacada en su prueba de selección, que fue la mermelada mixta de formulación T1, con relación a azúcar de 1-0.8 y en proporción de fruta 50-50 de carambola-papaya.

Además, en el anexo 10 se expone el Cuadro estadístico de contraste con relación al olor, donde se puede observar que existe diferencias de la sensación de olor entre las muestras 356 y 987 ($0,004 < 0,05$), 356 y 063 ($0,000 < 0,05$), 998 y 063 ($0,006 < 0,05$), 999 y 063 ($0,009 < 0,05$); y finalmente, entre la muestra 159 y 063 ($0,026 < 0,05$).

Sin embargo, el análisis de comparaciones múltiples sí resalta diferencias entre los tratamientos, para las formulaciones 063 y 987, donde el software fuerza una optimización múltiple, indicando porcentajes de preferencias en relación con las frutas endémicas (Guayaba, Ungurahui, Tumbo).

La tabla 3 y anexo 11 de cuadro de diferencia significativa, exponen las diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 3

Pruebas de Múltiple Rangos para Olor por Formulación.

Formulación	Casos	Media	Grupos Homogéneo
6	2	2.74286	X
2	2	2.97143	XX
1	2	3.0	XX
5	2	3.02857	XXX
4	2	3.1	XXX
7	2	3.3	XX
3	2	3.42857	X

En el anexo 11 se indica una diferencia significativa del procedimiento de comparación múltiple para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras. La mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. El asterisco que se encuentra al lado de los 4 pares indica que estos pares muestran diferencias estadísticamente significativas con un nivel del 95.0% de confianza. En la tabla 6, se han identificado 3 grupos homogéneos según la alineación de las X's en columnas. No existen diferencias estadísticamente significativas entre aquellos niveles que compartan una misma columna de X's. El método empleado actualmente para discriminar entre las medias es el procedimiento de diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un riesgo del 5.0% al decir que cada par de medias es significativamente diferente, cuando la diferencia real es igual a 0.

Figura 4

Gráfico de formulaciones en relación con diferencias significativas del olor.

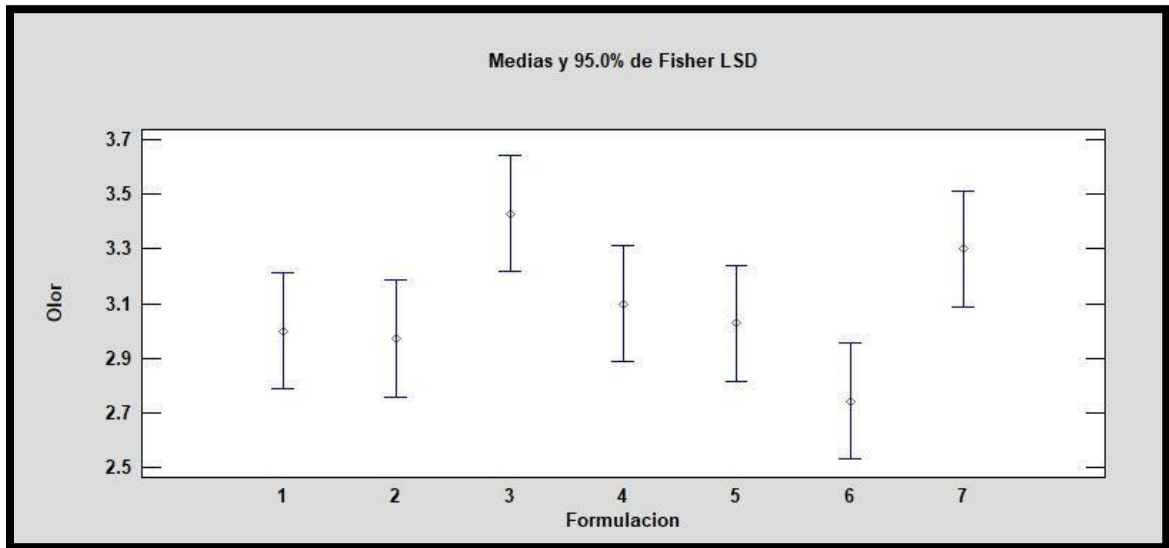


Tabla 4

Tabla ANOVA para Olor por formulación

Fuente	Suma de cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	0.609563	6	0.101594	3.15	0.0798
Intra grupos	0.226122	7	0.032032		
Total (Corr.)	0.835685	13			

La tabla ANOVA descompone la varianza de Olor en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro-de-grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 3.14501, es el cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el valor-

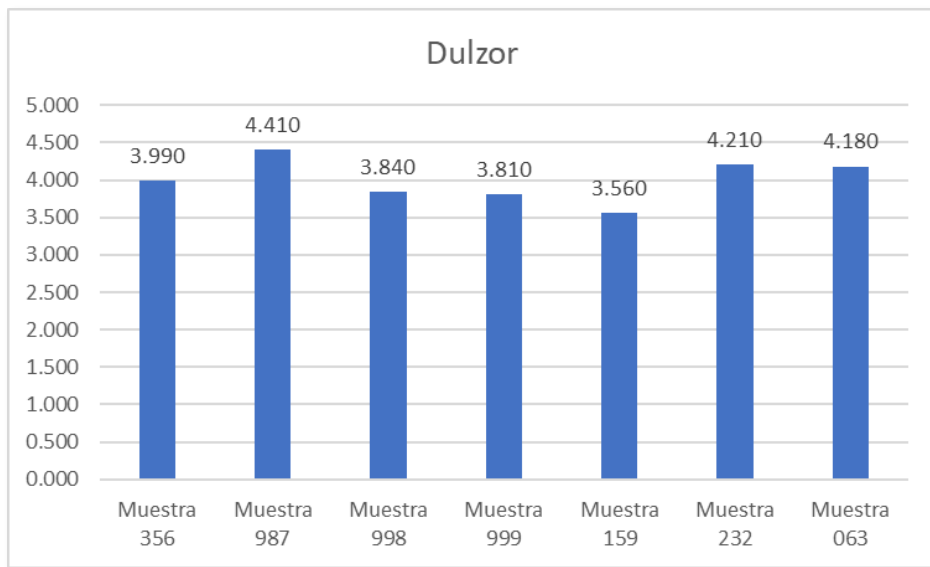
P de la razón-F es mayor o igual que 0.05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre la media de Olor entre un nivel de formulación y otro, con un nivel del 5% de significación.

b) Atributo Dulzor

La figura 5, presenta los números de orden en términos que los panelistas asignan a las siete formulaciones de mermeladas de preferencia en los que se posicionan mediante el siguiente gráfico de resultados de escala hedónica con relación al dulzor.

Figura 5

Resultado de escala hedónica con relación al dulzor.



Estos resultados fueron sometidos a un análisis estadístico empleando la prueba de Friedman que determinó la preferencia de los panelistas en cuanto a dulzor y demás atributos de las siete formulaciones de las mermeladas.

A continuación, mediante estos resultados obtenidos se visualiza que de acuerdo con la figura 5, se observa que las muestras 356, 987, 232 y 063 presentan el mayor rango de aceptación en el dulzor, mientras que las muestras 998, 999 y 159 son las que menor aceptación muestran.

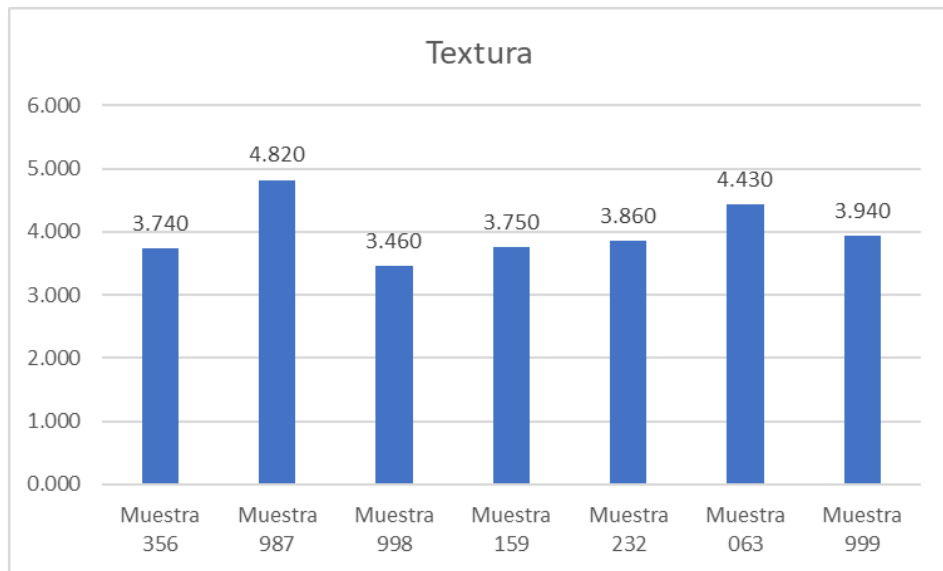
c) Atributo Textura

De acuerdo con los resultados, se presentan los números de orden en términos de preferencia en los que se posicionan mediante el siguiente gráfico de los panelistas a las siete formulaciones de mermeladas.

En relación con la figura 6 y anexo 12, presentan los números de orden en términos que los panelistas asignan a las siete formulaciones de mermeladas de preferencia en los que se posicionan mediante el siguiente gráfico de resultados de escala hedónica con relación a la textura.

Figura 6

Resultado de escala hedónica con relación a la textura.



Estos resultados fueron sometidos a un análisis estadístico empleando la prueba de Friedman que determinó la preferencia de los panelistas en cuanto a dulzor y demás atributos de las siete formulaciones de las mermeladas.

A continuación, mediante estos resultados obtenidos se visualiza en el anexo 12, donde se observa que la muestra 987 presenta mayor aceptación en la sensación textura mientras que la muestra 998 es la que menor rango presenta.

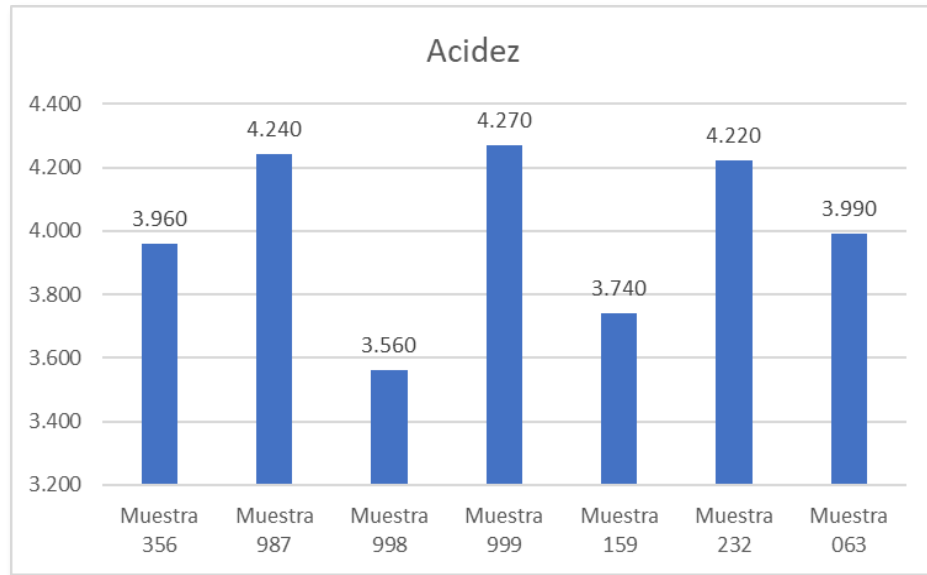
Asimismo, en el anexo 12 del Cuadro estadístico de contraste con relación a la textura se observa que existe diferencias de la sensación de olor entre la muestra 998 y 063 ($0,008 < 0,05$), 998 y 987 ($0,000 < 0,05$), 356 y 987 ($0,003 < 0,05$), 159 y 987 ($0,003 < 0,05$), 232 y 987 ($0,009 < 0,05$); y finalmente entre la muestra 999 y 987 ($0,015 < 0,05$).

d) Atributo Acidez

Según la figura 7, presentan los números de orden en términos que los panelistas asignan a las siete formulaciones de mermeladas de preferencia en los que se posicionan mediante el siguiente gráfico de resultados de escala hedónica con relación a la acidez.

Figura 7

Resultado de escala hedónica en relación con la acidez.



Estos resultados fueron sometidos a un análisis estadístico empleando la prueba de Friedman que determinó la preferencia de los panelistas en cuanto a dulzor y demás atributos de las siete formulaciones de las mermeladas, los cuales se señalan en la siguiente tabla.

A continuación, mediante estos resultados obtenidos se visualiza la figura 7, donde se observa que las muestras 987, 999 y 232 presentan el mayor rango de aceptación en la sensación de acidez, mientras que el resto de las muestras presentan baja aceptación.

Asimismo, Li et al. (2021), genera una similitud en el atributo de acidez ya que la formulación (F3) de su investigación obtuvo el mejor puntaje al determinar la mermelada enriquecida con vitamina C, la cual destacó por su nivel de acidez al ser elaborado con una combinación entre 65% de papaya y 55% de camu camu. Dicho atributo determinó un producto

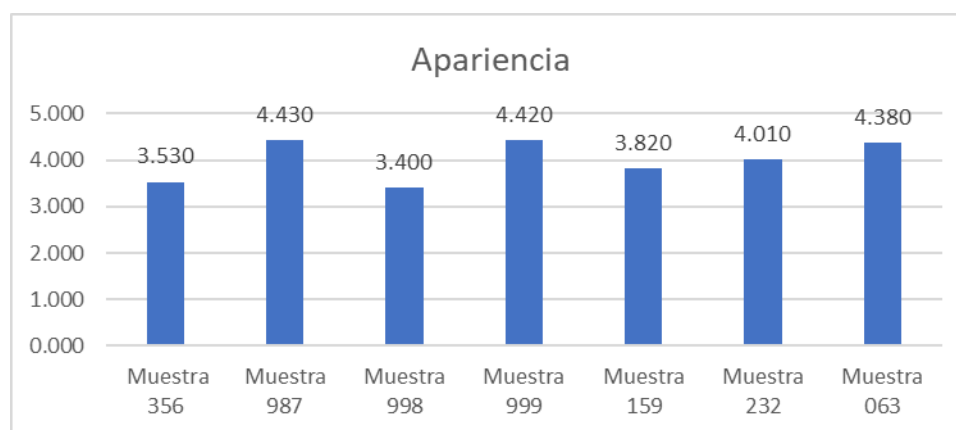
factible de ser industrializado con frutos de la Amazonia peruana obteniendo valor agregado en la producción regional, por otra parte, se destaca el camu camu por poseer un alto contenido de vitamina C.

e) Atributo Apariencia

Según la figura 8 y anexo 13, presentan los números de orden en términos que los panelistas asignan a las siete formulaciones de mermeladas de preferencia en los que se posicionan mediante el siguiente gráfico de resultados de escala hedónica con relación a la apariencia.

Figura 8

Resultado de escala hedónica con relación a la apariencia.



Estos resultados fueron sometidos a un análisis estadístico empleando la prueba de Friedman que determinó la preferencia de los panelistas en cuanto a dulzor y demás atributos de las siete formulaciones de las mermeladas, los cuales se señalan en la siguiente tabla.

A continuación, mediante estos resultados obtenidos se visualiza en el anexo 13, donde se observa que las muestras 987, 999, 232 y 063 tienen mayor aceptación, mientras que las muestras

356, 998 y 159 presentan menor aceptación.

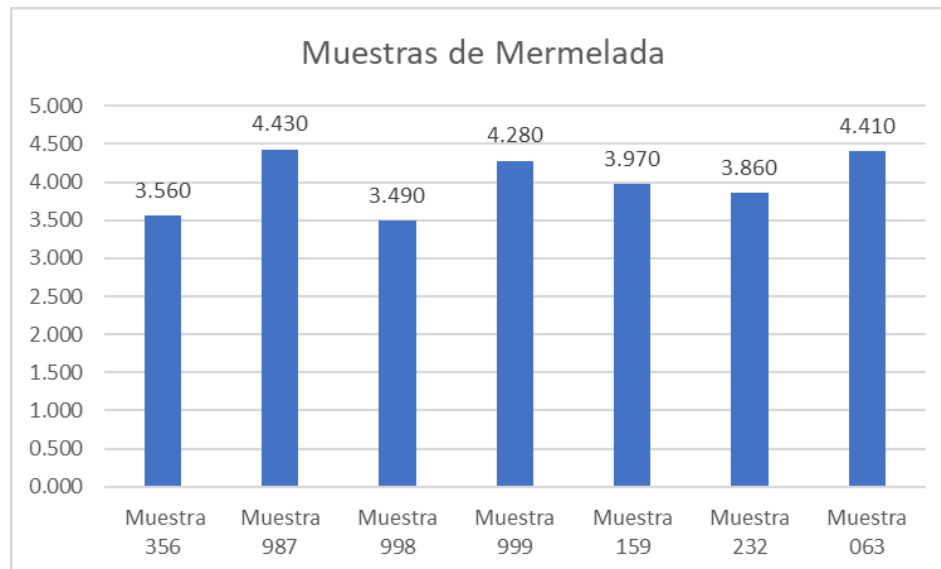
Asimismo, en el anexo 13 de Cuadro estadístico de contraste con relación a la apariencia se observa que existe diferencias de la sensación de olor entre la muestra 998 y 063 ($0,007 < 0,05$), 998 y 999 ($0,005 < 0,05$), 998 y 987 ($0,005 < 0,05$), 356 y 063 ($0,020 < 0,05$), 356 y 999 ($0,015 < 0,05$); y finalmente entre la muestra 356 y 987 ($0,014 < 0,05$).

f) Comparación entre las muestras

Según la figura 9 y Anexo 14, presentan los números de orden en términos que los panelistas asignan a las siete formulaciones de mermeladas de preferencia en los que se posicionan mediante el siguiente gráfico de resultados de escala hedónica con relación a la comparación de muestra.

Figura 9

Resultado de escala hedónica en relación con las siete formulaciones.



Estos resultados fueron sometidos a un análisis estadístico empleando la prueba de Friedman que determinó la preferencia de los panelistas en cuanto a dulzor y demás atributos de las siete formulaciones de las mermeladas.

A continuación, mediante estos resultados obtenidos se visualiza en el anexo 14, donde se observa que la muestra 987 es la que presenta mayor rango de aceptación siguiendo las muestras 999 y 063.

En el Anexo 14 se observa diferencias de la sensación de olor entre la muestra 998 y 999 ($0,030 < 0,05$), 998 y 063 ($0,011 < 0,05$), 998 y 987 ($0,010 < 0,05$), 356 y 999 ($0,048 < 0,05$), 356 y 063 ($0,015 < 0,05$); y finalmente entre la muestra 356 y 987 ($0,017 < 0,05$).

4.1.2 Valor Nutricional

Como resultado se escogió la formulación 7 (987) por tener mayor aceptabilidad de atributos y obtener adecuados resultados de análisis químico proximal y fibra. Por lo que se concluye que existen diferencias entre algunas de las formulaciones en cuanto a ciertos atributos como acidez y apariencia.

Los análisis físico – químico, microbiológico y proximal, fueron desarrollados por el Laboratorio de Calidad Total de la Universidad Nacional Agraria la Molina.

Se emitieron los siguientes resultados de los ensayos a partir de una muestra de 1kg de mermelada de Guayaba, Ungurahui y Tumbo ingresada en envase de vidrio sellado.

Ensayo físico – Químico.

De acuerdo con la tabla 5, se muestra los resultados del ensayo físico – químico que se practicó a la formulación seleccionada.

Tabla 5

Características Físicos/Químicos.

Ensayos	Resultados
Sólidos Solubles (Grados Brix)	66.8
pH	3.2

Ensayo Microbiológico

La tabla 6 representa los resultados de ensayo microbiológico de la formulación seleccionada (987), donde se evaluó N. de levaduras y N. de mohos.

Tabla 6

Demostración Microbiológico.

Ensayos	Resultados
N. de Levaduras (UFC/g)	< 10 estimado
N. de Mohos (UFC/g)	< 10 estimado

Análisis Químico Proximal

La tabla 7 muestra los resultados obtenidos del análisis químico proximal y fibra de la formulación seleccionada.

Tabla 7

Resultados de análisis químico proximal y fibra.

Componente	Resultado
Proteína ((Nx 6.25) g/ 100g)	0.5
Carbohidratos (g/100 g)	69.4
Grasa Total (g/100 g)	1.2
Cenizas (g/100 g)	0.6
Humedad (g/100 g)	28.3
Energía Total (Kcal /100 g)	290.4
Fibra cruda (g/100 g)	0.7

De acuerdo con los resultados obtenidos del análisis químico proximal y de fibra dietaría de la formulación elegida (987) elaborada a base de tres frutales endémicos amazónicos (Guayaba, Ungurahui y Tumbo), se determinó que se encuentra dentro de los rangos establecidos por el código NTP 203.047:1991 (revisada el 2017), donde se referencia CODEX STAN 79 – 1981 Norma del Codex para compotas (conserva de frutas) y jaleas (Norma Internacional) , CODEX STAN 80 – 1981 Norma del Codex para mermelada de agrios (Norma Internacional), entre otros.

La Norma establece “las características y requisitos que deben presentar las mermeladas de frutas envasadas, en el momento de su expedición o venta. Esta Norma es también aplicable a las mermeladas obtenidas a partir de otras materias primas vegetales” (INACAL,2017, p. 3).

De acuerdo con el informe de ensayos (Anexo 04) elaborado en los laboratorios de la universidad nacional agraria de La Molina, se detalla resultados de análisis microbiológicos y físico/químico del producto: mermelada de guayaba, Ungurahui y tumbo. obteniendo resultado de levaduras, mohos menores a 10 obteniendo la proporción estimada, por otro lado, se obtuvo como resultado del examen físico – químicos: sólido solubles (grado Brix) de 66.8 y el pH de 3.2.

4.1.3 Comparación de composición químico – proximal con mermeladas comerciales.

En relación con los resultados obtenidos de la composición químico – proximal de la formulación optima, se realizó la siguiente Tabla de comparación en base a 100g de mermeladas comerciales con la elaborada.

Tabla 8

Comparación de composición químico – proximal con mermeladas comerciales.

Composición	Formulación (987)	Mermelada comerciales	Mermelada comerciales Light
Total, Grasa (g/100 g)	1.2	0.8	0
Total, Carbohidratos (g/100 g)	69.4	76	53.3
Proteína ((Nx 6.25) g/ 100g)	0.5	0	1.3
Fibra cruda (g/100 g)	0.7	0.7	2.6

Las cantidades de la composición químico proximal de cada mermelada se encuentran dentro del rango estandarizado comercialmente. Las mermeladas comerciales y light tienen cantidad de carbohidratos promedio a diferencia de grasas, proteínas y fibra, donde se nota tal diferencia de acuerdo con cada formulación de las mermeladas comparadas.

4.1.4 Rentabilidad de la formulación 987.

Se calcula el costo y precio de venta de la siguiente receta estándar detallada en la tabla 9, donde en base a la materia prima e insumos utilizados en la formulación 987, se determina el costo por porción y asimismo dicho resultado servirá de base para establecer el precio de venta al público incluyendo IGV.

Tabla 9
Rentabilidad de la formulación de mermelada.

Ingredientes	Cantidades	U/M	Precio U/M	Equivalencia Receta	% De Costo
Ungurahui	0.250	Kg	20.00	5.00	20.67
Guayaba	0.250	Kg	5.00	1.25	4.96
Tumbo	0.500	Kg	4.00	2.00	8.27
azúcar	0.600	Kg	3.50	2.31	7.64
pectina	0.040	0,10	3.00	0.12	0.40
Ácido cítrico	0.010	Kg	6.00	0.06	0.20
Sub - Total	1.650		41.500	10.74	
Frasco	5	7 oz	3.00	18.00	62.63
Costo Total			44.500	28.74	100
Costo porción				4.79	16.66

La tabla 9 determina el costo unitario en base a una receta para 6 porciones que representan

el 73% del rendimiento de la formulación. Se obtuvo s/. 4.79 nuevos soles como resultado de costo porción, el cual representara el 45% de materia prima en la tabla 10 de estructura de ventas, costos y utilidad.

Tabla 10
Estructura de Ventas, costos y Utilidad.

Costos	Porcentaje	S/.
Materia prima	45 %	4.79
Mano de Obra	10 %	1.06
Gastos Generales	20 %	2.13
Costo Total	75 %	7.98
Utilidad	25 %	2.66
Valor de Venta	100 %	10.64
IGV	18 %	1.92
Precio Venta	118 %	12.56

En la tabla 10 se fijan los costos en base a una estructura de ventas del producto (Mermelada de frutales endémicos amazónicos), donde la materia prima, mano de obra, gastos generales y utilidad conforman el 100% del valor venta y posteriormente se adhiere el IGV con 18% generando un precio venta de s/.12.56 nuevos soles.

4.1.5 Comparación de precios ventas de mermeladas comerciales y formulación 987.

En relación con el precio venta obtenido de la mermelada en base a frutales endémicos amazónicos y de acuerdo con la estructura de ventas, es factible posicionar el producto en el mercado en cuanto al precio establecido, destacando que es una formación innovadora que exhibe frutales endémicos de la Amazonia como Ungurahui, Guayaba y Tumbo.

A continuación, se presentan precios y pesos de mermeladas comerciales de formulaciones artesanales e industriales.

Tabla 11

Comparación de precios con mermeladas comerciales.

Mermeladas	Peso	Precio Venta
M. Industrial de Frambuesas	310 g	S/ 20.00
M. Artesanal de Pitahaya	314 g	S/ 22.00
M. Artesanal de Higo	330 g	S/ 32.90
M. Industrial de Sauco	330 g	S/ 32.90
M. Industrial Aguaymanto	240 g	S/ 14.90
M. Industrial Light Piña	200 g	S/ 22.90
Formulación (987)	200 g	S/ 12.56

La tabla 11 muestra diferentes presentaciones en cuanto a la variedad de mermeladas que hoy en día son comercializadas en diferentes presentaciones, Por otro lado, se puede ver que el precio venta de la formulación 987 (mermelada de Ungurahui, Guayaba y Tumbo) es similar a otras mermeladas de acuerdo con el peso, formulación y precio.

Sin embargo, cada procedimiento de producción y variedad de materia prima a utilizar en dichas mermeladas, influyen en su estructura de ventas. Se puede visualizar un incremento en sus precios, como la mermelada industrial de formulación Light elaborada con piña, la cual a diferencia de la formulación 987, presenta mayores procesos de logística y costos que elevan el precio venta.

V. CONCLUSIONES

- Los resultados de la escala hedónica demostraron que, entre las siete formulaciones, solo tres obtuvieron similitud en relación con los atributos de color, olor, dulzor, textura, acidez y apariencia, las formulaciones fueron: muestra 987 (Guayaba, Tumbo y Ungurahui), 999 (Ungurahui y Tumbo) y 063 (Ungurahui y Guayaba) esto se debe a que los panelistas no evidenciaron diferencia significativa, ya que, el sabor de las frutas en las tres mencionadas las pruebas fueron bastante cercanas.
- La formulación de mayor preferencia fue la muestra 987 desarrollada a base de tres frutales endémicos amazónicos con participación de 25 % de Guayaba, 25 % de Ungurahui y 50 % de Tumbo, donde mostró aceptación mediante el análisis de preferencia, físico químico y microbiológico.
- El análisis químico proximal, organoléptico y físico químico, permitieron caracterizar la mermelada elegida (987), dando como resultado un pH de 3.2 y Sólidos Solubles (Grados Brix) 66.8, asimismo por cada 100 g de producto aporta 0.7 g de fibra cruda, 0.5 g de proteína, 69.4 g de carbohidratos y 290 Kcal de energía. Por consiguiente, la formulación (987) se puede considerar apta ya que cumple con los requisitos de La Norma Técnica Peruana (NTP).

VI. RECOMENDACIONES

- Desarrollar formulaciones incorporando endulzantes naturales para obtener valor agregado para mermeladas que están elaboradas a partir de frutales endémicos amazónicos como la formulación 987 de Guayaba 25 %, Tumbo 50 % y Ungurahui 25%.
- Desarrollar ensayos controlados sobre frutales endémicos amazónicos como Ungurahui para futuros proyectos con el objetivo de estudiar nuevos procesos de conversión gastronómica, asimismo ayudaría a facilitar la introducción de dichos frutales en el mercado.
- Dentro del proceso de formulación para frutales amazónicos de escaso conocimiento que suelen oxidarse rápidamente, se recomienda obtener la pulpa, procesarla y congelarla al vacío para evitar crecimientos microbiológicos y pueda mantenerse adecuadamente.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arellano, E., Rojas, I., & Paucar, L. (2016). Camu-camu (*Myrciaria dubia*): Fruta tropical de excelentes propiedades funcionales que ayudan a mejorar la calidad de vida. *Scientia Agropecuaria*, 7(4), 433-443. <http://www.scielo.org.pe/pdf/agro/v7n4/a08v7n4.pdf>.

Asencio Carrillo, S. J., & Rubio Ponce, J. M. (2019). *Diseño y desarrollo de la producción de mermelada de cushuro (Nostoc commune) con guayaba (Psidium guajava)*. *Chimbote-2019* [Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/44394>

Arroyo, S. (2018). Influencia de la temperatura y velocidad de aire sobre las características fisicoquímicas y sensoriales en el deshidratado de guayaba (*Psidium guajava* L.). [Tesis de Licenciatura, Universidad Privada de Tacna]. <https://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12969/1065/Arroyo-Tapia-Sulvi.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Botanical-online. (2022). *Pulpa de Acai*. Botanical Online. Recuperado el 11 de enero 2022, de: <https://www.botanical-online.com/alimentos/acai-propiedades-pulpa>.

Calle, M. (2022). Evaluación fisicoquímica y organoléptica a partir de diferentes formulaciones de mermelada mixta de carambola (*Averrhoa carambola*) y papaya (*Carica papaya* L.). [Tesis de Licenciatura, Universidad Mayor de San Andrés]. <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/28283/T->

[3000.pdf?sequence=1&isAllowed=y](#)

Camacho, Bajaña, Y. (2014). Tiempos y temperaturas de pasteurización en la conservación del jugo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*). Santo Domingo de los Tsachilas (Tesis de Pregrado), Universidad técnica estatal de Quevedo, Quevedo, Ecuador.

Carrión, M.G. Influencia de la adición de gelificantes sobre la aceptabilidad sensorial y las características fisicoquímicas en la elaboración de una mermelada de Sancayo (*Corryocactus brevistylus*) [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/3236>

Capparelli, A.L. (2013). Fisicoquímica básica (1a ed.). Editorial de la Universidad de la Plata.
[file:///C:/Users/hong7/Downloads/12.%20Fisicoqu%C3%ADmica%20b%C3%A1sica%20-%20Alberto%20L.%20Caparelli%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/hong7/Downloads/12.%20Fisicoqu%C3%ADmica%20b%C3%A1sica%20-%20Alberto%20L.%20Caparelli%20(1).pdf)

Colorado.R. y Rivera (2014) La Química del Sabor. Editorial de la Universidad Veracruzana.
<https://www.uv.mx/cienciauv/blog/la-quimica-del-sabor/>

Chavarrias, M. (2013). El poder conservador del azúcar. España: EROSKI CONSUMER.:
<https://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/el-poder-conservador-del-azucar.html>

Chacón, Gómez, A. (2014). Evaluación de la capacidad conservadora del polvo de hojas de

tamarindo en almíbar artesanal de duraznos (Tesis de Pregrado), Universidad de ciencias y artes de Chiapas, México.

Díaz, H. (2019, 26 junio). *Análisis Sensorial de Mermeladas*. Scribd. <https://es.scribd.com/document/414544654/Analisis-Sensorial-de-Mermeladas>

Desrosier W., Norman. (1992). Bolsa mexicana de valores, La industria alimentaria. Evaluación económica, financiera y bursátil, Revista Industria. Conservación de alimentos, 38, 11-17

Eduardo Fernández, c (2013). Revista Agrobanco: *Guia Tecnica : formulación de alimentos balanceados y mejoramiento genético en ganado lechero*. (1) <https://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/018-h-ganado.pdf>

Encina, C.R., & Carpio, L.J. Máxima retención de Ácido Ascórbico, Compuestos Bioactivos y Capacidad Antioxidante en el Néctar de Tumbo Rev. de América Latina, el Caribe, España y Portugal Científicas Ingeniería Industrial (Internet) 2011 (citado 2018 Set 22) 29: 225-245 Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/3374/337428495011.pdf>

Eshetu, F. (2018). Extraction of pectin from citron (*Citrus medica*) and Its Utilization in Jam Making (tesis de máster), Addis Ababa Institute of Technology, Etiopía.

Fundación Española de la nación, FESNAD. (2018) “Frutas y Hortalizas: Nutrición y salud

en la España del S. XXI”

<https://www.fesnad.org/resources/files/Noticias/frutasYHortalizas.pdf>

Gamarra, Javier, N. (2014). Elaboración y evaluación reológica de mermelada de piña (ananás comosus) (Tesis de Pregrado), Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María.

Giraldo M. (2013). Cepal y Patrimonio Natural. 2013. Amazonia posible y sostenible,1, 11.251.https://www.cepal.org/sites/default/files/news/files/amazonia_posible_y_sostenible.pdf

González A. C. (2014) Informe de Contribuciones de los frutales nativos amazónicos al bienestar socioeconómico de las comunidades amazónica. Iquitos, Perú: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana.

<http://www.iiap.org.pe/upload/Conferencia/CONF256.pdf>

Greenfield. H., Southgate. D, (2003). *Datos de composición de alimentos*. INFOODS.

<http://www.fao.org/3/y4705s/y4705s.pdf>

Guallichico, R. (2022). Investigación de las características fisicoquímicas y nutricionales de la especie *Psidium guajava* L. (guayaba) de las variedades latinoamericanas de mayor exportación. [Tesis de Licenciatura, Universidad Central del Ecuador].<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/26161/1/UCE-FCQ->

Guevara, A., Cancino.K (2008). Métodos de Conservación de Alimentos. En Método apropiado para inactivar o controlar el deterioro microbiológico en alimentos (127). Lima- Peru: Universidad Nacional Agraria de la Molina.

Gustavo. A. (2013). Aplicación del Análisis Sensorial de los Alimentos en la Cocina y en la Industria Alimentaria. a. UNIVERSIDAD DE SEVILLA (Ed.), España
file:///C:/Users/gigabyte/Downloads/pdfcoffee.com_libro-completo-analisis-sensorial-3-pdf-free.pdf

Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, INDECOPI. 2019. *Biopat Perú. Tema Ungurahui*. Año 5(12), 1-43.
https://www.indecopi.gob.pe/documents/1902049/4367066/N%C2%B012_Ungurahui_pdf/af874f8e-1c26-67d0-352d-93ea866d201b

Laboratorio Tecnológico del Uruguay (2015). *Guía para el desarrollo de productos alimenticios*, (1) 1 -32.
https://catalogo.latu.org.uy/opac_css/doc_num.php?explnum_id=2011

Li, C., Dávila, S., Díaz, E. (2021). Mermelada a base de papaya enriquecida con pulpa de camu camu. *Journal of Agro-industry Sciences*. 3 (3)
<https://www.redunia.org/revista/index.php/redunia/article/view/41>

Loyola, N.E. & Acuña, C.A. (2021). Mermelada de arándano y frambuesa: evaluación sensorial, nutricional y de aceptabilidad. *Magna Scientia Uceva*, 1:118–30.
<https://doi.org/10.54502/msuceva.v1n1a15>

Muñoz, A., Sáenz, A., López., L, Cantú, L & Barajas., L. (2014). *Revista Científica de la Universidad Autónoma de Coahuila*, 6(12), 18 - 23.
<http://www.actaquimicamexicana.uadec.mx/articulos/12-4%20citricos.pdf>

Ocampo, O. (2014) El cultivo de curuba larga (*Passiflora mollissima*) en el departamento de Antioquía y su manejo agronómico en la vereda yurumal del municipio de Sonsón. Tesis. Universidad nacional abierta ya distancia. Escuela de ciencias agrícolas, pecuarias y del ambiente. Sonsón.

Ordóñez, K. (2018). Formulación de mermelada de aguaymanto (*Physalis peruviana*) y loche (*Cucurbita moschata*). [Tesis de Licenciatura, Universidad Señor de Sipán].
<https://hdl.handle.net/20.500.12802/7293>

Pardo Arquero, V. P. (2004). La importancia de las vitaminas en la nutrición de personas que realizan actividad físico deportiva. *Revista Internacional de Medicina y Ciencia de la actividad Física y el Deporte*, vol.4 (16) pp. 233-242.
<http://cdeporte.rediris.es/revista/revista16/artvitamina.htm>

Prodar, Matute, N. (2014). Diseño y desarrollo de mermelada zanahoria y piña utilizando el método de conservación de alimentos por concentración de azúcar (Tesis de Pregrado), Universidad técnica de Machala, Machala, Ecuador.

¿Qué es el método de la diferencia menos significativa (LSD) de Fisher para comparaciones múltiples? (s/f). Recuperado el 20 de enero de 2023, de <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/21/help-and-how-to/statistical-modeling/anova/supporting-topics/multiple-comparisons/what-is-fisher-s-bsd-method/>

Quiñones, C. (2018). Determinación de polifenoles totales, antocianinas y capacidad antioxidante del ungurahui (*Oenocarpus bataua* Mart.), sinamillo (*Oenocarpus mapora* H. Karst.) y huasai (*Euterpe oleracea* Mart.).[Tesis de Maestría, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. https://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1601/CEQR_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Quispe, R., Belizario, J.C., Quispe, H., Paredes, Y., Cahuana, P., Valles, M.A., & Caviedes, W. (2022). Capacidad antioxidante del néctar de Ungurahui (*Oenocarpus bataua*). *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 42 (1), 80-86. <https://revista.nutricion.org/index.php/ncdh/article/view/209#:~:text=Resultados%3A%20Los%20resultados%20de%20la,ausencia%20d.>

Real Academia Española.(RAE). En Diccionario de la lengua española. Recuperado 23 de

abril, 2020 de: <https://dle.rae.es/nativo>

República, L. (2018, septiembre 1). *Tumbo: fruto con bondades curativas y afrodisiacas*.

LaRepública.pe. <https://larepublica.pe/sociedad/1309795-tumbo-fruto-bondades-curativas-afrodisiacas/>

Resolución Directoral N° 007-2017-INACAL/DN. 29 de marzo de 2017. (Perú).

Rocha C. N. 2010. Efecto de la escarificación natural con agua a diferentes temperaturas y tiempos de inmersión, en la germinación de semillas de *Oenocarpus bataua* Mart. "Ungurahui". Tesis de ingeniero agrónomo. Pucallpa, Perú. Universidad Nacional de Ucayali. 222 p.

Valladares, L. (2014). Determinación de parámetros tecnológicos para la preparación de conservas de carambola en almíbar (), Universidad Nacional de Piura (Tesis de Pregrado), Perú.

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (2015). Frutas. Perú – Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. Recuperado el 11 de enero 2022, de: <https://www.midagri.gob.pe/portal/32-sector-agrario/frutas>

Marquina V, Araujo L, Ruiz J, Rodriguez A, Vit P. (2008). Composición química y capacidad antioxidante en fruta, pulpay mermelada de guayaba (*Psidium guayava* L.), 58 (1), 1.

http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0004-06222008000100014&script=sci_arttext

Medina, JC; García, LM; Kato, K.; De Martin, Z; Viera, LF y Ernesto, OV Goiaba: Da cultura au processamento e comercialização. Campinas: ITAL. 1978.

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (2015). Frutas. Perú – Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. Recuperado el 11 de enero 2022, de: <https://www.midagri.gob.pe/portal/32-sector-agrario/frutas>

Muñoz A, et al. Evaluación de la capacidad antioxidante y contenido de compuestos fenólicos en recursos vegetales promisorios Rev. Perú. Soc. Quím. (Internet) 2007 (citado 2018 22 enero) 3(3):142-149 Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rsqp/v73n3/a03v73n3.pdf>

Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (2015). Cadena Vegetal: Frutales. <http://www.senasa.gob.ar/cadena-vegetal/frutales>

Valero, T., Rodríguez, P., Ruiz, E., Ávila, J., Varela, G. (2018). Azúcares y Dulces en Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Ed.), La Alimentación Española (2a ed., Vol. 1, pp. 110-125). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Norma Técnica Peruana 203.047:1991 (revisada el 2017) Mermelada de Frutas. Requisitos. 15 de marzo 2017.

Zapata, K., Cortes, F. B., & Rojano, B. A. (2013). Polifenoles y Actividad Antioxidante del Fruto de Guayaba Agria (*Psidium araca*). *CIT Informacion Tecnologica*, 24(5), 103–112. <https://doi.org/10.4067/s0718-07642013000500012>

VIII. ANEXOS

Anexo 01

Formato de escala hedónica.

FICHA DE EVALUACION SENSORIAL Y ACEPTABILIDAD

FORMULACIÓN DE UNA MERMELADA Y SU ACEPTABILIDAD UTILIZANDO FRUTALES ENDÉMICOS AMAZÓNICOS

NOMBRE:

OCUPACION:

FECHA:

SOLICITUD DE COLABORACIÓN

Buenos días/ tardes, somos Ja Ram Jung Hong y Madeley Díaz Martínez, estamos desarrollando un proyecto de investigación titulado: FORMULACIÓN DE UNA MERMELADA Y SU ACEPTABILIDAD UTILIZANDO FRUTALES ENDÉMICOS AMAZÓNICOS para obtener el título de licenciado en Gastronomía y Gestión Empresarial. En estos momentos estamos realizando un estudio y nos gustaría que pueda colaborar con la siguiente ficha de evaluación, brindando su opinión.

Muchas gracias.

INDICACIONES:

Frente a usted se le presenta las siguientes muestras, indique cuál es su opinión en cuanto a sus atributos y marque una de las alternativas según su elección.

CODIGOS	Nivel de Aceptación
1	Mucho Menos de lo que me gusta
2	Menos de lo que me gusta
3	Tal como me gusta
4	Más de lo que me gusta
5	Mucho más de lo que me gusta

MUESTRA: 356						
Pruebe por favor la muestra e indique su nivel de agrado marcando con una X en la escala que mejor describa su reacción para cada uno de los atributos.						
CARACTERÍSTICAS	COLOR	OLOR	TEXTURA	DULZOR	ACIDEZ	APARIENCIA
Mucho menos de lo que me gusta.						
Menos de lo que me gusta.						
Tal como me gusta.						
Más de lo que me gusta.						
Mucho más de lo que me gusta.						

MUESTRA: 987						
Pruebe por favor la muestra e indique su nivel de agrado marcando con una X en la escala que mejor describa su reacción para cada uno de los atributos.						
CARACTERÍSTICAS	COLOR	OLOR	TEXTURA	DULZOR	ACIDEZ	APARIENCIA
Mucho menos de lo que me gusta.						
Menos de lo que me gusta.						
Tal como me gusta.						
Más de lo que me gusta.						
Mucho más de lo que me gusta.						

MUESTRA: 998						
Pruebe por favor la muestra e indique su nivel de agrado marcando con una X en la escala que mejor describa su reacción para cada uno de los atributos.						
CARACTERÍSTICAS	COLOR	OLOR	TEXTURA	DULZOR	ACIDEZ	APARIENCIA
Mucho menos de lo que me gusta.						
Menos de lo que me gusta.						
Tal como me gusta.						
Más de lo que me gusta.						
Mucho más de lo que me gusta.						

MUESTRA: 999						
Pruebe por favor la muestra e indique su nivel de agrado marcando con una X en la escala que mejor describa su reacción para cada uno de los atributos.						
CARACTERÍSTICAS	COLOR	OLOR	TEXTURA	DULZOR	ACIDEZ	APARIENCIA
Mucho menos de lo que me gusta.						
Menos de lo que me gusta.						
Tal como me gusta.						
Más de lo que me gusta.						
Mucho más de lo que me gusta.						

MUESTRA: 159						
Pruebe por favor la muestra e indique su nivel de agrado marcando con una X en la escala que mejor describa su reacción para cada uno de los atributos.						
CARACTERÍSTICAS	COLOR	OLOR	TEXTURA	DULZOR	ACIDEZ	APARIENCIA
Mucho menos de lo que me gusta.						
Menos de lo que me gusta.						
Tal como me gusta.						
Más de lo que me gusta.						
Mucho más de lo que me gusta.						

MUESTRA: 232						
Pruebe por favor la muestra e indique su nivel de agrado marcando con una X en la escala que mejor describa su reacción para cada uno de los atributos.						
CARACTERÍSTICAS	COLOR	OLOR	TEXTURA	DULZOR	ACIDEZ	APARIENCIA
Mucho menos de lo que me gusta.						
Menos de lo que me gusta.						
Tal como me gusta.						
Más de lo que me gusta.						
Mucho más de lo que me gusta.						

MUESTRA: 063

Pruebe por favor la muestra e indique su nivel de agrado marcando con una X en la escala que mejor describa su reacción para cada uno de los atributos.

CARACTERÍSTICAS	COLOR	OLOR	TEXTURA	DULZOR	ACIDEZ	APARIENCIA
Mucho menos de lo que me gusta.						
Menos de lo que me gusta.						
Tal como me gusta.						
Más de lo que me gusta.						
Mucho más de lo que me gusta.						

OBSERVACIONES:

--

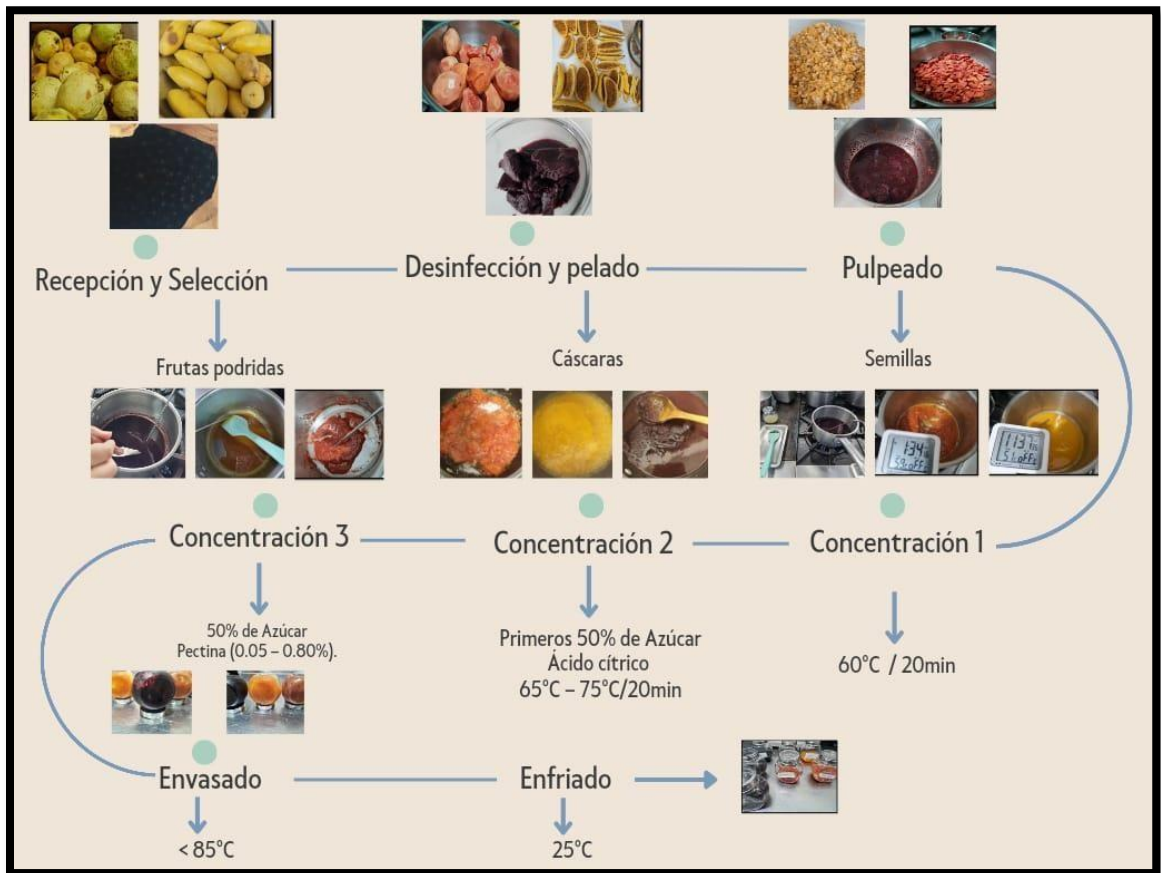
¡Muchas gracias por su participación!

Anexo 02

Diseño de diagrama de flujo de las mermeladas.

Figura 10

Diagrama de flujo grafico de las mermeladas de los frutales endémicos amazónicos (Guayaba, Tumbo y Ungurahui) endulzadas con azúcar.



Nota. Fuente propia.

Figura 12

Informe de ensayo de análisis químico proximal.

LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos

INFORME DE ENSAYOS
N° 002833 - 2022

FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 03/06/2022 Al 14/06/2022.

ADVERTENCIA :

- 1 - El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total - Laboratorios son de responsabilidad del Solicitante.
- 2 - Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de La Molina Calidad Total - Laboratorios.
- 3 - Válido sólo para la cantidad recibida. No es un Certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.

La Molina, 14 de Junio de 2022

LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS-UNALM
Dirección Técnica
Biol. José Antonio Chávez Pérez
Director Técnico (e)
CBP - N° 2503

Pág 2/2

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú
Telif.: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794
E-mail: mktg@lamolina.edu.pe - Página Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal - la molina calidad total

Nota. Fuente propia.

Anexo 04

Informe de ensayo de laboratorio.

Figura 13

Ensayo Microbiológico y Físico /Químico.



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

N° 002832 - 2022

SOLICITANTE : INVERSIONES SAN REMBERTO S.A.C.
DIRECCIÓN LEGAL : CAL.MAMA OCLLO NRO. 2160 (ESQUINA CON AV CESAR VALLEJO NRO.1214) LIMA
: - LIMA - LINCE
RUC: 20507296301 Teléfono: 940 418 325

PRODUCTO : MERMELADA DE GUAYABA, UNGURAHUI Y TUMBO
NÚMERO DE MUESTRAS : Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA. : S.I.
CANTIDAD RECIBIDA : 1125,2 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S) : S.M.
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, la muestra ingresa en envase de vidrio sellado
SOLICITUD DE SERVICIO : S/S N°EN-001658 -2022
REFERENCIA : ACEPTACION TELEFONICA

FECHA DE RECEPCIÓN : 02/06/2022
ENSAYOS SOLICITADOS : MICROBIOLÓGICO Y FÍSICO/QUÍMICO
PERÍODO DE CUSTODIA : No aplica

RESULTADOS :

ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS :
ALCANCE : N.A.

ENSAYOS	RESULTADO
1.- N. de Levaduras (UFC/g)	<10 Estimado
2.- N. de Mohos (UFC/g)	<10 Estimado

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO :

1.- ICMSF Vol. I Parte II Ed. II Pág. 166-167 (Traducción Versión Original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acribia) 1983
2.- ICMSF Vol. I Parte II Ed. II Pág. 166-167 (Traducción Versión Original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acribia) 1983

ENSAYOS FÍSICOS/QUÍMICOS :
ALCANCE : N.A.

ENSAYOS	RESULTADO
1.- Sólidos Solubles (Grados Brix)	66,8
2.- pH	3,2

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO :
1.- NTP 203.072:1977 (Revisada al 2017)
2.- AOAC 981.12 Cap. 42, Pág. 2-3, 21st Edition 2019

FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 03/06/2022 Al 14/06/2022.

CONTINÚA INFORME DE ENSAYOS N° 002832 - 2022Pág 1/2

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú
Telf.: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794
E-mail: mktg@lamolina.edu.pe - Página Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal -  la molina calidad total

Nota. Fuente propia.

Figura 14

Informe de ensayo Microbiológico y Físico /Químico.

LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos

INFORME DE ENSAYOS
N° 002832 - 2022

ADVERTENCIA :
1 - El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total - Laboratorios son de responsabilidad del Solicitante.
2 - Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de La Molina Calidad Total - Laboratorios.
3 - Valido sólo para la cantidad recibida. No es un Certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.

La Molina, 14 de Junio de 2022

LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS-UNALM
Biol. Jorge Antonio Chávez Pérez
Director Técnico (e)
CBP - N° 2503

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Pág 2/2

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú
Telf.: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794
E-mail: mktg@lamolina.edu.pe - Página Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal - [la molina calidad total](#)

Nota. Fuente propia.

Anexo 05

Procesamiento de materia prima.

Figura 15

Tesistas procesando materia prima (Tumbo, Guayaba y Ungurahui).



Nota. Fuente propia.

Anexo 06

Elaboración de Mermeladas

Figura 16

Preparación de las mermeladas en laboratorio de la Universidad Le Cordon Bleu.



Nota. Fuente propia.

Figura 17

Procesamiento de Guayaba (Psidium Guajava) en el laboratorio gastronómico de la Universidad Le Cordon Bleu.



Nota. Fuente propia.

Figura 18

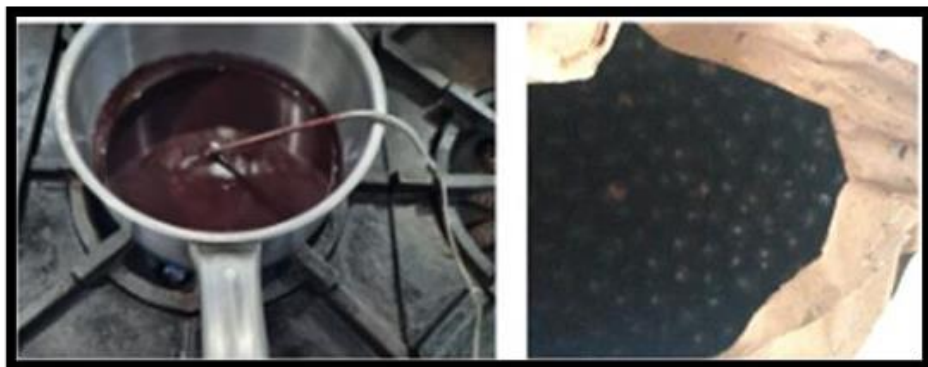
Ungurahui (Oenocarpus bataua Mart).



Nota. Fuente propia.

Figura 19

Procesamiento de Ungurahui (Oenocarpus bataua Mart) en el laboratorio gastronómico de la Universidad Le Cordon Bleu.



Nota. Fuente propia.

Figura 20

*Procesamiento de Tumbo (*Passiflora mollissima*) en el laboratorio gastronómico de la Universidad Le Cordon Bleu.*



Nota. Fuente propia.

Figura 21

*Procesamiento de Tumbo (*Passiflora mollisima*), Ungurahui (*Oenocarpus bataua* Mart) y Guayaba (*Psidium Guajava*) en el laboratorio gastronómico de la Universidad Le Cordon Bleu.*



Nota. Fuente propia.

Figura 22

*Elaboración de mermelada de Tumbo (*Passiflora mollisima*) en el laboratorio gastronómico de la Universidad Le Cordon Bleu.*



Nota. Fuente propia.

Figura 23

Elaboración de mermelada de Ungurahui (Oenocarpus bataua Mart) en el laboratorio gastronómico de la Universidad Le Cordon Bleu.



Nota. Fuente propia.

Figura 24

Elaboración de mermelada de Guayaba (Psidium Guajava) en el laboratorio gastronómico de la Universidad Le Cordon Bleu.



Nota. Fuente propia.

Figura 25

*Elaboración de mermelada de Ungurahui (*Oenocarpus bataua* Mart) y Guayaba (*Psidium Guajava*) en el laboratorio gastronómico de la Universidad Le Cordon Bleu.*



Nota. Fuente propia.

Figura 26

*Elaboración de mermelada de Guayaba (*Psidium Guajava*) y Tumbo (*Passiflora mollissima*) en el laboratorio gastronómico de la Universidad Le Cordon Bleu.*



Nota. Fuente propia

Figura 27

*Elaboración de mermelada de Ungurahui (*Oenocarpus bataua* Mart) y Tumbo (*Passiflora mollisima*) en el laboratorio gastronómico de la Universidad Le Cordon Bleu.*



Nota. Fuente propia

Figura 28

*Elaboración de mermelada de Guayaba (*Psidium Guajava*), Tumbo (*Passiflora mollisima*) y Ungurahui (*Oenocarpus bataua* Mart) en el laboratorio gastronómico de la Universidad Le Cordon Bleu.*



Nota. Fuente propia

Anexo 07

Presentación final de mermelada a base de frutales endémicos amazónicos.

Figura 29

Producto final de la mermelada.



Nota. Fuente propia

Anexo 08

Evaluación Sensorial

Figura 30

Presentación de mermeladas para prueba sensorial.



Nota. Fuente propia

Figura 31

Chef (panel de expertos entrenados) de la Universidad Le Cordon Bleu participando de la evaluación sensorial.



Nota. Fuente propia

Figura 32

Chef (panel de expertos entrenados) de la Universidad Le Cordon Bleu participando de la evaluación sensorial.



Nota. Fuente propia

Figura 33

Alumnos de los últimos ciclos (expertos semientrenados) de Gastronomía y Gestión Empresarial de la Universidad Le Cordon Bleu participando de la evaluación sensorial.



Nota. Fuente propia.

Figura 34

Alumnos de los últimos ciclos (expertos semientrenados) de Gastronomía y Gestión Empresarial de la Universidad Le Cordon Bleu participando de la evaluación sensorial.



Nota. Fuente propia.

Figura 35

Alumnos de los últimos ciclos (expertos semientrenados) de Gastronomía y Gestión Empresarial de la Universidad Le Cordon Bleu participando de la evaluación sensorial.



Nota. Fuente propia.

Figura 36

Alumnos de los últimos ciclos (expertos semientrenados) de Gastronomía y Gestión Empresarial de la Universidad Le Cordon Bleu participando de la evaluación sensorial.



Nota. Fuente propia.

Anexo 9

Mermeladas comerciales

Figura 37

Mermeladas comerciales Light.



Información nutricional: Mermelada comerciales Light por 100 g de producto

Nota. Fuente propia.

Figura 38

Mermeladas comerciales



Información nutricional: Mermelada comerciales por 100 g de producto

Nota. Fuente propia.

Anexo 10

Tabla 12

Estadística de contraste con relación al olor

Muestra 1- muestra 2	Estadístico de contraste	Error Error	Desv. Estadístico De contraste	Sig.	Sig. Ajust.
Olor 356 - 999	-.371	.365	-1.017	.309	1.000
Olor 356 - 159	-.421	.365	-1.154	.248	1.000
Olor 356 - 232	-.557	.365	-1.526	.127	1.000
Olor 356 - 987	-.671	.365	-1.839	.066	1.000
Olor 356 - 063	-1.057	.365	-2.895	.004	.0800
Olor 356 - 999	-1.371	.365	-3.756	.000	.0040
Olor 998 - 159	-.050	.365	-.137	.891	1.000
Olor 998 - 232	-.186	.365	-.509	.611	1.000
Olor 998 - 987	-.300	.365	-.822	.411	1.000
Olor 998 - 063	.686	.365	1.878	.060	1.000
Olor 998 - 063	-.1.000	.365	-2.739	.006	.130
Olor 999 - 159	-.136	.365	-.372	.710	1.000
Olor 999 - 232	-.250	.365	-.685	.494	1.000
Olor 999 - 987	.636	.365	1.741	.082	1.000
Olor 999 - 063	-.950	.365	-2.602	.009	.195
Olor 159 - 232	-.114	.365	-.313	.754	1.000
Olor 159 - 987	.500	.365	1.369	.171	1.000
Olor 159 - 063	-.814	.365	-2.230	.026	.5410
Olor 232 - 987	.386	.365	1.056	.291	1.000
Olor 232 - 063	.700	.365	-1.917	.055	1.000
Olor 987 - 063	-.314	.365	-.861	.389	1.000

Anexo 11

Tabla 13

Diferencia Significativa de acuerdo con el olor.

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
1-2		0.0285714	0.424997
1-3	*	-0.428571	0.424997
1-4		-0.1	0.424997
1-5		-0.0285714	0.424997
1-6		0.257143	0.424997
1-7		-0.3	0.424997
2-3	*	-0.457143	0.424997
2-4		-0.128571	0.424997
2-5		-0.0571429	0.424997
2-6		0.228571	0.424997
2-7		-0.328571	0.424997
3-4		0.328571	0.424997
3-5		0.4	0.424997
3-6	*	0.685714	0.424997
3-7		0.128571	0.424997
4-5		0.0714286	0.424997
4-6		0.357143	0.424997
4-7		-0.2	0.424997
5-6		0.285714	0.424997
5-7		-0.271429	0.424997
6-7	*	-0.557143	0.424997

Anexo 12**Tabla 14**

Cuadro estadístico de contraste con relación a la textura.

Muestra 1- muestra 2	Estadístico de contraste	Error Error	Desv. Estadístico De contraste	Sig	Sig Ajust
Textura 998 - 356	.271	.365	.743	.457	1.000
Textura 998 - 159	-.286	.365	-.782	.434	1.000
Textura 998 - 232	-.400	.365	-1.095	.273	1.000
Textura 998 - 999	-.471	.365	-1.291	.197	1.000
Textura 998 - 063	-.964	.365	-2.641	.008	.174
Textura 998 - 987	1.357	.365	3.717	.000	.004
Textura 356 - 159	-.014	.365	-.039	.969	1.000
Textura 356 - 232	-.129	.365	-.352	.725	1.000
Textura 356 - 063	-.200	.365	-.548	.584	1.000
Textura 356 - 999	-.693	.365	-1.897	.058	1.000
Textura 356 - 987	-1.086	.365	-2.973	.003	.062
Textura 159 - 232	-.114	.365	-.313	.754	1.000
Textura 159 - 063	.186	.365	.509	.611	1.000
Textura 159 - 999	-.679	.365	-1.858	.063	1.000
Textura 159 - 987	1.071	.365	2.934	.003	0.070
Textura 232 - 063	.071	.365	.196	.845	1.000
Textura 232 - 999	-.564	.365	-1.545	.122	1.000
Textura 232 - 987	.957	.365	2.621	.009	.184
Textura 063 - 999	-.493	.365	-1.350	.177	1.000
Textura 063 - 987	.886	.365	2.426	.015	.321

Textura 999 - 987	.393	.365	1.076	.282	1.000
-------------------	------	------	-------	------	-------

Anexo 13

Tabla 15

Estadística de contraste con relación a la apariencia.

Muestra 1- muestra 2	Estadístico de contraste	Error Error	Desv. Estadístico De contraste	Sig.	Sig. Ajust.
Apariencia 998 - 356	.130	.368	.355	.723	1.000
Apariencia 998 - 159	-.420	.368	-1.143	.253	1.000
Apariencia 998 - 232	-.616	.368	-1.675	.094	1.000
Apariencia 998 - 063	-.986	.368	-2.680	.007	.155
Apariencia 998 - 999	-1.022	.368	-2.778	.005	.155
Apariencia 998 - 987	1.036	.368	2.817	.005	.102
Apariencia 356 - 159	-.290	.368	-.788	.431	1.000
Apariencia 356 - 232	-.486	.368	-1.320	.187	1.000
Apariencia 356 - 063	-.855	.368	-2.325	.020	.422
Apariencia 356 - 999	-.891	.368	-2.423	.015	.323
Apariencia 356 - 987	-.906	.368	-2.463	.014	.289
Apariencia 159 - 232	-.196	.368	-.532	.595	1.000
Apariencia 159 - 063	-.565	.368	-1.537	.124	1.000
Apariencia 159 - 999	.601	.368	1.635	.102	1.000
Apariencia 159 - 987	.616	.368	1.675	.094	1.000
Apariencia 232 - 063	-.370	.368	-1.005	.315	1.000
Apariencia 232 - 999	.406	.368	1.103	.270	1.000
Apariencia 232 - 987	.420	.368	1.143	.253	1.000
Apariencia 063 - 999	.036	.368	.099	.922	1.000
Apariencia 063 - 987	.051	.368	.138	.890	1.000
Apariencia 999 - 987	.014	.368	.039	.969	1.000

Anexo 14

Tabla 16

Estadística de contraste en relación con las siete formulaciones.

Muestra 1- muestra 2	Estadístico de contraste	Error Error	Desv. Estadístico De contraste	Sig.	Sig. Ajust.
998-356	.071	.365	.196	.845	1.000
998-232	-.379	.365	-1.037	.300	1.000
998-159	-.486	.365	-1.330	.183	1.000
998-999	-.793	.365	-2.171	.030	.628
998-063	-.929	.365	-2.543	.011	.231
998-987	.943	.365	2.582	.010	.206
356-232	-.307	.365	-.841	.400	1.000
356-159	-.414	.365	-1.135	.257	1.000
356-999	-.721	.365	-1.976	.048	1.000
356-063	-.857	.365	-2.347	.019	.397
356-987	-.871	.365	-2.387	.017	.357
232-159	.107	.365	.293	.769	1.000
232-999	.414	.365	1.135	.257	1.000
232-063	-.550	.365	-1.506	.132	1.000
232-987	.564	.365	1.545	.122	1.000
159-999	.307	.365	.841	.400	1.000
159-063	-.443	.365	-1.213	.225	1.000
159-987	.457	.365	1.252	.211	1.000
999-063	-.136	.365	-.372	.710	1.000
999-987	.150	.365	.411	.681	1.000
063-987	.014	.365	.039	.969	1.000