



**FACULTAD DE OCEANOGRAFÍA, PESQUERÍA, CIENCIAS ALIMENTARIAS Y  
ACUICULTURA**

**ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA DE CAMU CAMU (*Myrciaria dubia*) CON  
CUSHURO (*Nostoc sphaericum*) Y SU CARACTERIZACIÓN**

**Línea de investigación:**

**Competitividad industrial, diversificación productiva y prospectiva**

Tesis para optar el título profesional de Ingeniera Alimentaria

**Autora:**

Huamani Balvin, Lesly Luz

**Asesor:**

Ventura Guevara, Luis Leonidas

ORCID: 0000-0001-7574-94025

**Jurado:**

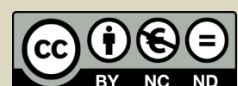
Marín Machuca, Olegario

Aldave Palacios, Gladis Josefina

Blas Ramos, Walter Eduardo

Lima - Perú

2024



# “ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA DE CAMU CAMU (Myrciaria dubia) CON CUSHURO (Nostoc sphaericum) Y SU CARACTERIZACIÓN”

## INFORME DE ORIGINALIDAD

11%

INDICE DE SIMILITUD

9%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://repositorio.unfv.edu.pe">repositorio.unfv.edu.pe</a> Fuente de Internet	3%
2	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante	1%
3	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
4	<a href="https://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="https://repositorio.unac.edu.pe">repositorio.unac.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="https://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="https://repositorio.unc.edu.pe">repositorio.unc.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
8	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga	<1%



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

**VRIN** | VICERRECTORADO  
DE INVESTIGACIÓN

**FACULTAD DE OCEANOGRAFÍA, PESQUERÍA, CIENCIAS ALIMENTARIAS Y  
ACUICULTURA**

ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA DE CAMU CAMU (*Myrciaria dubia*) CON  
CUSHURO (*Nostoc sphaericum*) Y SU CARACTERIZACIÓN

**Línea de investigación:**

**Competitividad industrial, diversificación productiva y prospectiva**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Alimentario

**Autora**

Huamani Balvin, Lesly Luz

**Asesor**

Ventura Guevara, Luis Leonidas  
(ORCID: 0000-0001-7574-94025)

**Jurado**

Marín Machuca, Olegario  
Aldave Palacios, Gladis Josefina  
Blas Ramos, Walter Eduardo

**Lima – Perú  
2024**

## DEDICATORIA

La presente investigación la dedico a **Dios** por estar presente en mi trayectoria universitaria y brindarme la sabiduría necesaria durante este proceso para concluir una de mis metas más anheladas.

**A mi madre**, por ser mi inspiración para seguir adelante y ser el motivo de mis logros conseguidos, demostrándome su gran amor incondicional en cada momento.

**A mi hermano José Luis**, por ser un padre que me brinda siempre su apoyo y sus consejos valiosos.

**A mis hermanos: César, Oscar y Ada** por apoyarme moralmente y estar siempre presentes.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco muchísimo a mi madre Hilda, por su apoyo incondicional al estar conmigo en los momentos difíciles y darme sus consejos de continuar adelante para alcanzar mis metas.

Estoy muy agradecida con mi hermano José Luis por apoyarme durante esta travesía para elaborar mi tesis, no fue nada sencillo y tuve dificultades en el camino.

Agradezco mucho a los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Alimentaria por formar parte de mi preparación académica y brindarme la oportunidad de ser una profesional.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

Resumen.....	xvii
Abstract.....	xviii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Descripción y formulación del problema.....	2
1.1.1. Problema general.....	3
1.1.2. Problemas específicos .....	3
1.2. Antecedentes .....	3
1.3. Objetivos .....	6
- Objetivo General .....	6
- Objetivos Específicos.....	6
1.4. Justificación.....	6
1.5. Hipótesis.....	7
1.5.1. Hipótesis general .....	7
1.5.2. Hipótesis específicas .....	7
II. MARCO TEÓRICO.....	9
2.1. Camu Camu ( <i>Myrciaria dubia</i> ).....	9
2.1.1. Descripción taxonómica.....	10
2.1.2. Descripción botánica .....	11
2.1.3. Estados de madures del camu camu.....	13

2.1.4.	Composición nutricional .....	14
2.1.5.	Aplicaciones y beneficios del camu camu .....	14
2.1.6.	Capacidad antioxidante del camu camu .....	15
2.2.	Cushuro ( <i>Nostoc sphaericum</i> ) .....	15
2.2.1.	Hábitat .....	16
2.2.2.	Descripción taxonómica.....	17
2.2.3.	Reproducción .....	18
2.2.4.	Composición bioquímica .....	18
2.2.5.	Composición nutricional .....	19
2.2.6.	Aminoácidos .....	20
2.2.7.	Ácidos Grasos .....	21
2.2.8.	Minerales.....	22
2.2.9.	Aplicaciones y beneficios del Cushuro .....	23
2.3.	La bebida .....	24
2.3.1.	Definición.....	24
2.3.2.	Requisitos microbiológicos.....	24
2.4.	Hierro .....	24
2.4.1.	Definición.....	24
2.4.2.	Absorción de hierro.....	25
2.4.3.	Dosis diarias de hierro.....	25
2.5.	Vitamina C .....	27
2.5.1.	Definición.....	27
2.5.2.	Vitamina C en el camu camu .....	28

2.5.3.	Degradación de la vitamina C .....	29
2.5.4.	Relación entre Hierro y la Vitamina C.....	29
2.5.5.	Dosis diaria de vitamina C .....	30
2.6.	Magnesio .....	31
2.6.1.	Definición.....	31
2.6.2.	Absorción de magnesio .....	31
2.7.	Evaluación Sensorial .....	33
2.7.1.	Definición.....	33
2.7.2.	Aplicación de evaluación sensorial .....	34
III.	MÉTODO.....	35
3.1.	Tipo de investigación .....	35
3.2.	Ámbito temporal y espacial .....	35
3.3.	Variables .....	36
3.4.	Población y muestra .....	36
3.4.1.	Unidad de análisis .....	37
3.5.	Instrumentos.....	37
3.5.1.	Materia prima e insumos .....	37
3.5.2.	Materiales.....	38
3.5.3.	Equipos.....	38
3.6.	Procedimientos .....	39
3.6.1.	Descripción de las etapas del diagrama de flujo .....	39
3.7.	Análisis de datos .....	56



IV.	RESULTADOS.....	60
4.1.	Caracterización Físico-organoléptica de las formulaciones.....	60
4.1.1.	Formulación 1 .....	60
4.1.2.	Formulación 2 .....	61
4.1.3.	Formulación 3 .....	62
4.2.	Análisis sensorial de las tres formulaciones.....	63
4.3.	Análisis estadístico.....	64
4.3.1.	Evaluación del Olor.....	65
4.3.2.	Evaluación del Color.....	67
4.3.3.	Evaluación del Sabor.....	69
4.3.4.	Evaluación de la Apariencia.....	72
4.4.	Aceptación de las formulaciones .....	74
4.5.	Balance de materiales.....	76
4.5.1.	Jugo de Camu Camu .....	76
4.5.2.	Extracto de cushuro.....	78
4.5.3.	Bebida de camu camu con cushuro .....	80
4.6.	Análisis nutricional de la bebida de camu camu y cushuro con mayor aceptación (Formulación 1).....	82
4.7.	Comparación del valor nutricional de la bebida de camu camu con cushuro y otras marcas comerciales.....	84
4.8.	Análisis microbiológico de la bebida de camu camu y cushuro con mayor aceptación (Formulación 1).....	85

4.9.	Calcular el costo de producción y el precio de venta de la bebida con mayor aceptación sensorial a base de camu camu con cushuro .....	87
V.	DISCUSIONES.....	89
VI.	CONCLUSIONES .....	92
VII.	RECOMENDACIONES .....	94
VIII.	REFERENCIAS.....	95
IX.	ANEXOS.....	104

## ÍNDICE DE TABLA

<b>Tabla 1</b>	Clasificación taxonómica del camu camu.....	10
<b>Tabla 2</b>	Composición en 100 g de pulpa del camu camu.....	14
<b>Tabla 3</b>	Taxonomía del cushuro.....	17
<b>Tabla 4</b>	Composición bioquímica de la biomasa seca del cushuro.....	19
<b>Tabla 5</b>	Composición nutricional del cushuro .....	20
<b>Tabla 6</b>	Contenido de aminoácidos en la biomasa seca del cushuro .....	21
<b>Tabla 7</b>	Composición de ácidos grasos de la biomasa seca del cushuro.....	22
<b>Tabla 8</b>	Composición mineral del cushuro .....	22
<b>Tabla 9</b>	Requisitos microbiológicos de zumos (jugos) .....	24
<b>Tabla 10</b>	Requerimiento diario de hierro por dieta .....	26
<b>Tabla 11</b>	Límite máximo recomendado de hierro.....	27
<b>Tabla 12</b>	Determinación del ácido ascórbico en pulpa de camu camu procedente de Iquitos.....	28
<b>Tabla 13</b>	Determinación del ácido ascórbico en pulpa de camu camu procedente de Pucallpa.....	29
<b>Tabla 14</b>	Requerimiento diario de vitamina C por dieta.....	30
<b>Tabla 15</b>	Requerimiento diario de magnesio por dieta .....	32
<b>Tabla 16</b>	Límite máximo recomendado de magnesio .....	33
<b>Tabla 17</b>	Diseño experimental de los tratamientos para la obtención del porcentaje óptimo de la bebida nutricional.....	59
<b>Tabla 18</b>	Caracterización de la bebida de camu camu con cushuro - formulación 1.....	61
<b>Tabla 19</b>	Caracterización de la bebida de camu camu con cushuro - formulación 2.....	62

<b>Tabla 20</b>	Caracterización de la bebida de camu camu con cushuro - formulación 3.....	63
<b>Tabla 21</b>		
	Promedios del grado de satisfacción del Olor.....	65
<b>Tabla 22</b>		
	Comparación de promedios del Olor con prueba de Wilcoxon .....	66
<b>Tabla 23</b>		
	Promedios del grado de satisfacción del Color .....	67
<b>Tabla 24</b>		
	Comparación de promedios del Color con prueba de Wilcoxon .....	69
<b>Tabla 25</b>		
	Promedios del grado de satisfacción del Sabor.....	70
<b>Tabla 26</b>		
	Comparación de promedios del Sabor con prueba de Wilcoxon .....	71
<b>Tabla 27</b>		
	Promedios de calificación de satisfacción de la Apariencia .....	72
<b>Tabla 28</b>		
	Comparación de promedios de Apariencia con prueba de Wilcoxon .....	73
<b>Tabla 29</b>		
	Porcentajes y valores de aceptabilidad de las formulaciones.....	74
<b>Tabla 30</b>	Formulación con mayor aceptación sensorial.....	76
<b>Tabla 31</b>	Resultados del balance de materiales para el jugo de camu camu.....	78
<b>Tabla 32</b>	Resultados del balance de materiales para el extracto de cushuro.....	80

<b>Tabla 33</b> Resultados del balance de materiales para la bebida de camu camu con cushuro .....	82
<b>Tabla 34</b> Resultados fisicoquímicos de la formulación 1 .....	83
<b>Tabla 35</b> Comparación y determinación de la composición fisicoquímica según la NTP 203.110:2022 con la bebida de camu camu con cushuro.....	83
<b>Tabla 36</b> Composición fisicoquímica de tres tipos de bebidas .....	84
<b>Tabla 37</b> Lista de ingredientes de dos marcas de bebida y de la bebida de camu camu con cushuro .....	85
<b>Tabla 38</b> Análisis microbiológico de la formulación 1 .....	86
<b>Tabla 39</b> Comparación y determinación de los resultados microbiológicos según NTP 203.110.:2022 en la bebida de camu con cushuro .....	86
<b>Tabla 40</b> Costos de producción de la bebida de camu camu con cushuro .....	87
<b>Tabla 41</b> Total de costes fijos y variables .....	87

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Camu Camu ( <i>Myrciaria dubia</i> ).....	10
<b>Figura 2</b> Botánica de <i>Myrciaria Dubia</i> .....	11
<b>Figura 3</b> Estados de maduración: (A) verde; (B) pintón; (C) maduro .....	13
<b>Figura 4</b> Reproducción del cushuro ( <i>Nostoc Sphaericum</i> ).....	18
<b>Figura 5</b> Estructura molecular de la Vitamina C .....	27
<b>Figura 6</b> Sensograma .....	33
<b>Figura 7</b> Recepción del camu camu.....	39
<b>Figura 8</b> Camu Camu seleccionado .....	40
<b>Figura 9</b> Lavado del camu camu.....	40
<b>Figura 10</b> Desinfección del camu camu.....	41
<b>Figura 11</b> Comprobación de pH del camu camu .....	41
<b>Figura 12</b> Pulpeado del camu camu.....	42
<b>Figura 13</b> Agua para el escaldado del camu camu.....	42
<b>Figura 14</b> Licuado de la cáscara del camu camu .....	43
<b>Figura 15</b> Filtración de la cáscara del camu camu.....	43
<b>Figura 16</b> Almacenamiento del camu camu .....	44
<b>Figura 17</b> Diagrama de flujo del jugo de camu camu.....	45
<b>Figura 18</b> Recepción del cushuro.....	46
<b>Figura 19</b> Cushuro seleccionado.....	46
<b>Figura 20</b> Lavado del cushuro .....	47
<b>Figura 21</b> Desinfección del cushuro .....	47

<b>Figura 22</b> Comprobación de pH del cushuro .....	48
<b>Figura 23</b> Extracción del jugo de cushuro .....	48
<b>Figura 24</b> Filtración del extracto de cushuro .....	49
<b>Figura 25</b> Pasteurización del extracto de cushuro .....	49
<b>Figura 26</b> Envasado del extracto de cushuro .....	50
<b>Figura 27</b> Diagrama de flujo del extracto de cushuro.....	51
<b>Figura 28</b> Adición de los insumos .....	52
<b>Figura 29</b> Pasteurización de la bebida .....	53
<b>Figura 30</b> Esterilización de las botellas de vidrio .....	53
<b>Figura 31</b> Envasado de la bebida .....	54
<b>Figura 32</b> Bebida de camu camu con cushuro .....	54
<b>Figura 33</b> Diagrama de flujo de la bebida de camu camu con cushuro .....	55
<b>Figura 34</b> Ficha para el Análisis Sensorial .....	57
<b>Figura 35</b> Ficha para la determinación de aceptabilidad .....	58
<b>Figura 36</b> Formulación 1.....	60
<b>Figura 37</b> Formulación 2.....	61
<b>Figura 38</b> Formulación 3.....	62
<b>Figura 39</b> Gráfico del porcentaje de aceptabilidad de las formulaciones .....	75
<b>Figura 40</b> Balance de materiales para el procesamiento del jugo de camu camu.....	77
<b>Figura 41</b> Balance de materiales para el procesamiento del extracto de cushuro.....	79
<b>Figura 42</b> Balance de materiales para el procesamiento de la bebida de camu camu y cushuro .....	81

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1</b> Resultados obtenidos de las formulaciones en función al atributo olor.....	104
<b>Anexo 2</b> Resultados obtenidos de las formulaciones en función al atributo color .....	105
<b>Anexo 3</b> Resultados obtenidos de las formulaciones en función al atributo sabor .....	106
<b>Anexo 4</b> Resultados obtenidos de las formulaciones en función al atributo apariencia. ....	107
<b>Anexo 5</b> Resultados obtenidos del promedio de las cuatro características sensoriales ..	108
<b>Anexo 6</b>	
Prueba de Normalidad para los datos de la evaluación sensorial del Olor, Color, Sabor y Apariencia. ....	109
<b>Anexo 7</b>	
Prueba de Friedman y Wilcoxon para el Olor, Color, Sabor y Apariencia de las bebidas .....	110
<b>Anexo 8</b> Informe microbiológico de la bebida de camu camu y cushuro emitido por el Instituto de Investigación Nutricional.....	114
<b>Anexo 9</b> Informe fisicoquímico de la bebida de camu camu y cushuro emitido por el laboratorio de Calidad Total de la UNALM .....	115
<b>Anexo 10</b> Informe fisicoquímico de la bebida Bioamayu emitido por el laboratorio de Calidad Total de la UNALM.....	117
<b>Anexo 11</b> Informe fisicoquímico de la bebida Kero emitido por el laboratorio de Calidad Total de la UNALM .....	118
<b>Anexo 12</b> Evaluación sensorial 1 .....	119
<b>Anexo 13</b> Evaluación sensorial 2 .....	120



<b>Anexo 14</b> Evaluación sensorial 3 .....	121
<b>Anexo 15</b> Evaluación sensorial 4 .....	122
<b>Anexo 16</b> Evaluación sensorial 5 .....	123
<b>Anexo 17</b> Evaluación sensorial 6 .....	124
<b>Anexo 18</b> Evaluación sensorial 7 .....	125
<b>Anexo 19</b> Evaluación sensorial 8 .....	126
<b>Anexo 20</b> Evaluación sensorial 9 .....	127
<b>Anexo 21</b> Evaluación sensorial 10 .....	128
<b>Anexo 22</b> Evaluación sensorial 11 .....	129
<b>Anexo 23</b> Evaluación sensorial 12 .....	130
<b>Anexo 24</b> Evaluación sensorial 13 .....	131
<b>Anexo 25</b> Evaluación sensorial 14 .....	132
<b>Anexo 26</b> Evaluación sensorial 15 .....	133
<b>Anexo 27</b> Evaluación sensorial 16 .....	134
<b>Anexo 28</b> Evaluación sensorial 17 .....	135
<b>Anexo 29</b> Evaluación sensorial 18 .....	136
<b>Anexo 30</b> Evaluación sensorial 19 .....	137
<b>Anexo 31</b> Evaluación sensorial 20 .....	138
<b>Anexo 32</b> Evaluación sensorial 21 .....	139
<b>Anexo 33</b> Evaluación sensorial 22 .....	140
<b>Anexo 34</b> Evaluación sensorial 23 .....	141
<b>Anexo 35</b> Evaluación sensorial 24 .....	142
<b>Anexo 36</b> Evaluación sensorial 25 .....	143

<b>Anexo 37</b> Evaluación sensorial 26 .....	144
<b>Anexo 38</b> Evaluación sensorial 27 .....	145
<b>Anexo 39</b> Evaluación sensorial 28 .....	146
<b>Anexo 40</b> Evaluación sensorial 29 .....	147
<b>Anexo 41</b> Evaluación sensorial 30 .....	148
<b>Anexo 42</b> Prueba sensorial .....	149

## Resumen

Esta investigación tiene como objetivo: Realizar el diseño del diagrama de flujo, los parámetros óptimos y el procesamiento de la bebida de camu camu (*Myrciaria dubia*) con cushuro (*Nostoc sphaericum*). Se propusieron tres formulaciones F1 (10% cushuro, 83% camu camu), F2 (20% cushuro, 73% camu camu) y F3 (30% cushuro, 63% camu camu), se sometió a evaluación sensorial con 30 panelistas semi entrenados para lo cual se aplicó la prueba hedónica de 5 puntos considerando entre sus atributos (olor, sabor, color y apariencia), también se evaluó el promedio de todos los atributos en general. Para el análisis de datos, se aplicó la Prueba de Normalidad, siendo esta significativa por lo que se utilizó la prueba de Friedman a un nivel de significancia del 5% para cada uno de los atributos sensoriales, donde todos fueron significativos, y para comparar los promedios se aplicó la prueba de Wilcoxon donde la formulación 1 fue la de mayor significancia. La formulación elegida estaba compuesta por (83% camu camu, 10% cushuro, 6,9% azúcar, 0,05% CMC y 0,05% sorbato de K). Posteriormente, se ejecutó el análisis fisicoquímico de la formulación ganadora, donde se reportaron los siguientes datos: capacidad antioxidante de 9 0481,2  $\mu\text{mol}$  de trolox/100 g, 359,1 mg/100 g de vitamina C, 8°Brix, 3,01 de pH, 0,32 de acidez total, 2,7 ppm de hierro, 48,2 ppm de magnesio. Se contrastó los valores fisicoquímicos obtenidos con dos tipos de bebida de camu camu que se ofrecen en el mercado peruano. Finalmente se realizó el análisis microbiológico cumpliendo con los requerimientos de la norma técnica peruana revelando que es un producto con un gran aporte nutricional.

*Palabras claves:* camu camu, cushuro, análisis sensorial, bebida, vitamina C, capacidad antioxidante.

## Abstract

This research aims to: Perform the flowchart design, optimal parameters and processing of camu camu (*Myrciaria dubia*) drink with cushuro (*Nostoc sphaericum*). Three formulations were proposed: F1 (10% cushuro, 83% camu camu), F2 (20% cushuro, 73% camu camu) and F3 (30% cushuro, 63% camu camu), it was subjected to sensory evaluation with 30 semi-trained panelist for which the 5-point hedonic test was applied considering among its attributes (smell, taste, color and appearance) the average of all attributes in general was also evaluated. For data analysis, the Normality Test was applied, which is significant, so the Friedman test was used at a significance level of 5% for each of the sensory attributes, where all were significant, and to compare the averages, the Wilcoxon test was applied where formulation 1 was the most significant. The chosen formula consisted of (83% kamut, 10% redcurrant, 6.9% sugar, 0.05% CMC and 0.05% potassium sorbate). Subsequently, physicochemical analyzes of the winning formulation were performed and the following data were reported: antioxidant capacity of 9,0481.2  $\mu\text{mol trolox}/100\text{ g}$ , 359.1 mg/100 g vitamin C, 8°Brix, 3.01 pH, 0.32 total acidity, 2.7 ppm iron, 48.2 ppm magnesium. The physicochemical values obtained with two types of camu camu drink offered in the Peruvian market were contrasted. Finally, the microbiological analysis was carried out, complying with the requirements of the Peruvian technical standard, revealing that it is a product with a great nutritional contribution.

*Keywords:* camu camu, cushuro, sensory analysis, drink, vitamin C, antioxidant capacity.

## I. INTRODUCCIÓN

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2022) sostiene que, en el año 2021, mujeres entre los 15 a 49 años padecieron anemia en un porcentaje de 18,8 %. La tasa nacional de anemia en los pobladores entre 6 a 35 meses fue 38,8%, y la incidencia de la anemia es mayor en zonas rurales (48,7%) que en urbanas (35,3%) (pp. 1-2).

El cushuro es rico en hierro, calcio y proteínas, esto hace que sea un alimento alternativo para individuos que sufren malnutrición y anemia ferropénica (Adriano, 2019).

Otro estudio sostiene que, el cushuro tiene una concentración de proteínas alta, superior a la del pescado y carne, y el doble que la quinua y la kiwicha. Contiene mayor calcio en contraste con la leche y posee mayor proporción de hierro comparado con una porción de lentejas. Debido a estas propiedades nutricionales, se sugiere el consumo regular de cushuro como superalimento para ayudar a prevenir la anemia y la malnutrición. A su vez, desintoxica el organismo y aporta a la piel el colágeno que esta requiere para mejorar su elasticidad y fortifica el cabello (Agencia Peruana de Noticias, 2020, p.2).

Según Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo (2021) los beneficios de consumir camu camu es que estimula a que los huesos se formen, regenera los tejidos y da energía, evita la aparición del cáncer como la próstata, páncreas, hígado y colon. El camu camu es conocido por reforzar el sistema inmunitario, los ojos y la piel, y contiene un alto nivel

de vitamina C, puesto que posee diez veces más que el zumo de naranja y cuarenta veces más que el de limón.

El camu camu se considera un potente agente antioxidante, antimicrobiano y antiinflamatorio con beneficios en la salud para quien lo consume, así como para quienes padecen patologías cardiovasculares y obesidad (Arellano et al., 2016, p. 433).

Se pretende hacer una bebida de camu camu con cushuro para conocer su valor nutricional que posee.

### **1.1. Descripción y formulación del problema**

Según Villar (2022) El cushuro posee un alto contenido de calcio, fósforo y hierro. Se desarrolla en la precordillera de los Andes y es popularmente conocida como Cushuro o Murmuta. Su consumo es poco frecuente aun siendo de fácil acceso y por su bajo costo.

Arellano et al. (2016) aseveran que el camu camu constituye una enorme fuente de vitamina C, antioxidantes y betacaroteno. Tiene propiedades regeneradoras celulares, protectoras, antiinflamatorias y son antibacterianas, como también protege la mucosa del tracto gastrointestinal del entorno ácido. Se ha comprobado la capacidad de esta fruta para aminorar los niveles de lípidos en sangre combatiendo patologías cardiovasculares entre éstas la hipertensión y cardiopatía.

Mediante el presente estudio se busca desarrollar una bebida con camu camu con cushuro como ingredientes esenciales; y realizar su análisis fisicoquímico, microbiológico y sensorial.

### **1.1.1. Problema general**

¿Es factible elaborar un producto tipo bebida a base de camu camu con cushuro y ser aceptado sensorialmente?

### **1.1.2. Problemas específicos**

- ¿Cuáles serían las características sensoriales de una bebida de camu camu (*Myrciaria dubia*) con cushuro (*Nostoc sphaericum*)?
- ¿Cuáles serían los parámetros tecnológicos para elaborar una bebida de camu camu (*Myrciaria dubia*) con cushuro (*Nostoc sphaericum*)?
- ¿Cuál sería el balance de materia de una bebida de camu camu (*Myrciaria dubia*) con cushuro (*Nostoc sphaericum*)?
- ¿Cuáles serían las características fisicoquímicas, composición proximal y capacidad antioxidante de la mejor formulación de una bebida de camu camu (*Myrciaria dubia*) con cushuro (*Nostoc sphaericum*)?
- ¿Cuáles serían las características microbiológicas de la mejor formulación de una bebida de camu camu (*Myrciaria dubia*) con cushuro (*Nostoc sphaericum*)?

## **1.2. Antecedentes**

La investigación realizada por Bazauri (2022) “Análisis sensorial para determinar la aceptabilidad de una gelatina a base de cushuro (*Nostoc commune*) y maracuyá (*Passiflora edulis*)”.

La investigación que se realizó tuvo como objetivo aplicar un análisis proximal de la gelatina elaborada con maracuyá y cushuro con mayor aceptabilidad sensorial. Se dispuso de 3 formulaciones con la misma proporción de cushuro; la M1 que incluyó cushuro en 78,5% y agua 11,5%; la M2 integrada por cushuro en 78,5%, agua y maracuyá compartieron el mismo porcentaje de 5,7% y M3 que incluyó cushuro en 78,5% y jugo de maracuyá en 11,5%. En el trabajo se aprovechó un Diseño Completamente al Azar (DCA) y los datos se examinaron gracias al ANOVA y, a continuación, fue aplicado el método TUKEY para constatar si existían diferencias significativas entre los ensayos. Concluyéndose que F3 tiene una alta aceptabilidad sensorial.

Según Villar (2022) “Nivel de aceptabilidad y aporte de micronutrientes de un néctar de mandarina enriquecido con Cushuro (*Nostocphaericum*)”

Se varió la proporción de cushuro y mandarina en el néctar para elaborar cuatro recetas (F1: 70% cushuro, 30% mandarina, F2: 50% cushuro y 50% de mandarina, F3: 30% cushuro y 70% de mandarina, F4: 80% cushuro y 20% de mandarina). La prueba de clasificación se efectuó con 40 miembros del grupo (de 13 a 17 años). A continuación, se efectuó una valoración sensorial de los atributos (olor, color, sabor y textura) utilizando las fórmulas más populares en una escala hedónica, y se hizo un cálculo de los niveles de vitamina C, hierro y calcio probados en laboratorio. La formulación más aceptada fue la F1 y por otro lado la F4 fué de baja aceptabilidad sensorial.

La investigación realizada por Cubas y Sanchez (2021) “Elaboración y evaluación de mermelada de tuna (*opuntia ficus-indica*) enriquecida con el alga cushuro (*nostoc sphaericum*)”



Se obtuvieron tres formulaciones; la F1 (5% Cushuro, Tuna 95%); F2 (10% Cushuro, Tuna 90%); F3 (15% Cushuro, Tuna 85%). Se determinó que la F2 obtuvo la mejor aceptación sensorial donde se utilizó ANOVA, con p valor (5%), luego se realizó los análisis fisicoquímicos dando como resultado que la humedad constituía 91%, pH con 3,08, proteínas con 4,28% y ácido cítrico con 0,88%. Se realizó los análisis microbiológicos a la formulación ganadora, obteniendo como resultados; mohos 10 ufc/g, aerobios mesófilos 30 ufc/g y ausencia de coliformes totales en 25 g de muestra.

Según Pillaca (2020) “Formulación de un néctar a base de Cushuro (*Nostoc Sphaericum*) y Tuna (*Opuntia Ficus-Indica*), edulcorado con Stevia, Carhuaz 2020”

La indagación sustentó el propósito de producir un néctar con cushuro y tuna endulzado con stevia. Se realizaron 4 tratamientos empleando la tuna y el cushuro en diferentes porcentajes, y fueron 120 panelistas los que evaluaron de modo sensorial. Los hallazgos de este trabajo exhibieron que la formulación de néctar con 90% de pulpa de la tuna, 10% de pulpa de cushuro y una dilución de 1:1 resultó contar con mayor satisfacción sensorial entre los consumidores. La formulación ganadora obtuvo como resultado 10°Brix, 3,8 de pH, y un tiempo de vida útil de 38 días a una temperatura de 25°C y con 4°C fue de 125 días. Esta investigación fue realizada en diagrama de bloques, DOP y DAP.

### 1.3. Objetivos

- *Objetivo General*

**Elaborar una bebida de camu camu (*Myrciaria dubia*) con cushuro (*Nostoc sphaericum*) y determinar sus características fisicoquímicas y sensoriales.**

- *Objetivos Específicos*

- Determinar la aceptabilidad sensorial de una bebida de camu camu (*Myrciaria dubia*) con cushuro (*Nostoc sphaericum*).
- Determinar los parámetros tecnológicos para elaborar una bebida de camu camu (*Myrciaria dubia*) con cushuro (*Nostoc sphaericum*).
- Determinar el balance de materia de una bebida de camu camu (*Myrciaria dubia*) con cushuro (*Nostoc sphaericum*).
- Determinar las características fisicoquímicas, composición proximal y capacidad antioxidante de la mejor formulación de una bebida de camu camu (*Myrciaria dubia*) con cushuro (*Nostoc sphaericum*).
- Determinar las características microbiológicas de la mejor formulación de una bebida de camu camu (*Myrciaria dubia*) con cushuro (*Nostoc sphaericum*).

### 1.4. Justificación

En la actualidad la población desconoce de los beneficios que conlleva consumir cushuro como un súper alimento, y es debido a la falta de conocimiento por los pocos estudios realizados. El camu camu y el cushuro son alimentos oriundos del Perú específicamente de las regiones Sierra y Selva, y estos no son valoradas por las industrias debido a la falta de demanda por parte de la

población, ya que no tienen acceso a la información del valor nutricional que contiene, como tampoco no hay difusión por las autoridades competentes. El consumo de este alimento cumple un rol muy importante para combatir la crisis Nutricional y la Seguridad Alimentaria que se manifiesta en las personas con un sistema inmunológico muy débil.

Este trabajo posibilitará conseguir una bebida elaborada con cushuro y camu camu, que contenga una gran aceptabilidad sensorial y con el objetivo de brindar un producto nutritivo que proporcione micronutrientes (hierro, vitamina C, magnesio y antioxidantes); impulsando el consumo de alimentos saludables que probablemente mejoren la situación nutricional de individuos de diferentes edades.

## **1.5. Hipótesis**

### ***1.5.1. Hipótesis general***

- H: Es factible elaborar una bebida de camu camu (*Myrciaria dubia*) con cushuro (*Nostoc sphaericum*) para determinar sus características fisicoquímicas y sensoriales.

### ***1.5.2. Hipótesis específicas***

- H1: Se determinará mediante el análisis sensorial la mejor formulación en los atributos color, olor, sabor y apariencia de una bebida de camu camu (*Myrciaria dubia*) con cushuro (*Nostoc sphaericum*).
- H2: Se determinará los parámetros tecnológicos para elaborar una bebida de camu camu (*Myrciaria dubia*) con cushuro (*Nostoc sphaericum*).

- H3: Se determinará el balance de materia de una bebida de camu camu (*Myrciaria dubia*) con cushuro (*Nostoc sphaericum*).
- H4: Se determinará las características fisicoquímicas, composición proximal y capacidad antioxidante de la mejor formulación de una bebida de camu camu (*Myrciaria dubia*) con cushuro (*Nostoc sphaericum*).
- H5: Se determinará las características microbiológicas de la mejor formulación de una bebida de camu camu (*Myrciaria dubia*) con cushuro (*Nostoc sphaericum*).

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Camu Camu (*Myrciaria dubia*)

Fruta tropical cuyo crecimiento se da principalmente en Loreto y Pucallpa, Perú. Caracterizada por su resistencia ante inundaciones debido a que se desarrolla en las orillas de ríos y lagos. Esta fruta amazónica crece bien en ambientes húmedos a una temperatura de 26°C, ideal para que el fruto crezca y madure (Copes, 2022).

El camu camu posee una forma esférica y alberga una cantidad de semillas entre 2 a 3; acorde el estado de maduración, su color puede cambiar entre un verde hasta el púrpura. Cada fruta tiene un peso de 2 a 20 gramos. Cuando se transporta el fruto en estado de maduración es muy delicada y perecible, puesto que su contenido es alto en vitamina C y agua (Copes, 2022).

Esta fruta amazónica posee un porcentaje mayor de vitamina de tipo C superando cien veces más al limón, a su vez, posee compuestos bioactivos entre ellos: compuestos fenólicos, capacidad antioxidante y carotenoides. En paralelo, posee propiedades provechosas para la salud debido a su capacidad antiinflamatoria, antimicrobiana y antioxidante (Arellano Acuña et al., 2016).

## Figura 1

Camu Camu (*Myrciaria dubia*)



Fuente: (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2021)

### 2.1.1. Descripción taxonómica

El camu camu recibe diversos nombres: rumberry, muraúba, guapuro blanco, azedinha, algracia, limoncillo, arazá de agua, guayabito, como como, cacari, miraúba y guayabillo blanco (Chang, 2013). De modo subsecuente, se expone la clasificación de tipo taxonómica de este fruto tropical indicando su forma y estructura.

**Tabla 1**

*Clasificación taxonómica del camu camu*

<b>Categoría</b>	<b><i>Myrciaria dubia</i></b>
<b>Especie</b>	Dubia
<b>Género</b>	Myrciaria
<b>Reino</b>	Plantae
<b>Clase</b>	Magnoliopsida
<b>Familia</b>	Myrtaceae
<b>División</b>	Magnoliophyta
<b>Orden</b>	Myrtales

Fuente: (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, 2019)

### 2.1.2. Descripción botánica

#### Figura 2

*Botánica de Myrciaria Dubia*



Fuente: (Cardenas, 2016)

**2.1.2.1. Planta.** El camu camu es un arbusto que puede conseguir una altura de 6 a 8 metros. Estructuralmente, este arbusto puede dividirse en tres grupos (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, 2019):

- Columna: sus ramas son escasas o nula.
- Intermedio: las ramas comienzan entre 50 y 70 cm por encima del suelo.
- Copa abierta o cónica: es una planta perfecta puesto que sus ramas sobresalen del suelo, creando una gran copa, y hay muchas ramas fructíferas.

La trascendencia de este cultivo radica en el alto contenido en vitamina C de sus frutos; por cada 100 g de su pulpa existe 2,800 mg de ácido ascórbico.

**2.1.2.2. Flores.** Las yemas se dividen en un eje floral principal y un solo botón floral soporta botones de 1 a 20 o más. Resultan ser hermafroditas y son alógamas (xenogamia) por su sistema de apareamiento. El cáliz alberga cuatro sépalos verdes y la corola cuatro pétalos blancos que en el lapso de su fecundación se tornan marrones (Vasquez, 2020).

**2.1.2.3. Hojas.** Su tamaño cambia y puede alcanzar de largo entre 7 a 10 cm, su ancho puede ser de 2,5 a 4 cm, y sus peciolos puede alcanzar de largo entre 0,5 a 1,0 cm. Son opuestas y simples, tienen forma lanceolada, su color varía en función de la edad (Vasquez, 2020):

- Hojas tiernas: son de tono marrón.
- Hojas jóvenes: son de tono verde oscuro.
- Hojas adultas: son de tono verde amarillento y coriáceas.

**2.1.2.4. Fruto.** Los frutos del camu camu es de color rojo oscuro, y bayas en forma globular. Su consistencia es blanda, variando el tamaño y peso:

- Pequeños: diámetros inferiores a 2,5 cm e inferiores de 9 g.
- Grandes: diámetros superiores a 3 cm y superiores a 13 g.

Las semillas presentan un tono marrón, reuniformes, cubiertas por fibrillas blancas y aplanadas. Acorde a su peso puede cambiar de inferior a 0,5 g a superior a 1 g. En el fruto se puede encontrar 1 a 4 semillas (Vasquez, 2020).

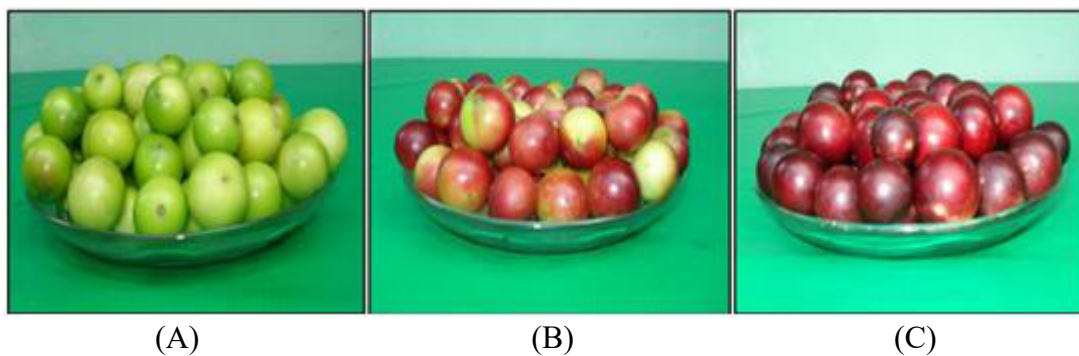


### 2.1.3. *Estados de madures del camu camu*

La maduración de dicho fruto pasa por 3 estados: estado verde (por debajo del 25% de tono rojizo), estado pintón (tono rojizo entre 25% a 75%), estado maduro (tono rojizo en 10%), este último se transportan para ser comercializados (Correa et al., 2011).

#### **Figura 3**

*Estados de maduración: (A) verde; (B) pintón; (C) maduro*



Fuente: (Correa et al., 2011)

### 2.1.4. Composición nutricional

**Tabla 2**

*Composición en 100 g de pulpa del camu camu*

<b>Componentes</b>	<b>Unidad</b>	<b>Contenido</b>
<b>Vitamina C</b>	mg	2 780
<b>Niacina</b>	mg	0,61
<b>Riboflamina</b>	mg	0,04
<b>Tiamina</b>	mg	0,01
<b>Hierro</b>	mg	0,50
<b>Fósforo</b>	mg	15
<b>Calcio</b>	mg	28
<b>Grasa</b>	g	0,1
<b>Ceniza</b>	g	0,2
<b>Fibra</b>	g	0,40
<b>Carbohidrato</b>	g	5,9
<b>Proteínas</b>	g	0,5
<b>Humedad</b>	g	93,3
<b>Energía</b>	kcal	24

Fuente: (Reyes García et al., 2017)

### 2.1.5. Aplicaciones y beneficios del camu camu

**2.1.5.1. Industria Alimentaria.** La pulpa del camu camu es empleada como ingrediente para elaborar múltiples formas de bebidas entre extractos líquidos, néctares y jugos naturales, también se emplea para la preparación en mermeladas, helados, cremoladas, yogurt, cócteles, además de postres como cheesecake y mousse (Chang, 2013).

**2.1.5.2. Industria Cosmética.** Posee una elevada composición de vitamina C ayudando a desaparecer las arrugas y líneas de expresión. Empleado en la fabricación de cosméticos, productos que cuidan la piel y protectores solares porque estimula la formación de colágeno, también es utilizado en shampoo (Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo, 2021).

**2.1.5.3. Industria Farmacéutica.** Es utilizado en la elaboración de cápsulas y pastillas como fuente natural de vitamina C. Tiene propiedad antioxidante, por ser 63 veces mayor contenido de ácido ascórbico y su gran aporte en calcio, hierro, betacarotenos, proteínas, tiamina, niacina, riboflavina, y es excelente para cicatrizar heridas (Inkanat, 2021).

**2.1.5.4. Beneficios del camu camu.** Su composición bioactiva contenida en este fruto retarda diversas enfermedades cardiovasculares y también el cáncer, a su vez es útil para tratar la adiposidad y patologías asociada a esta. En paralelo, su elevado contenido en vitamina C propicia la formación de colágeno y reduce la cefalea, artritis y diabetes (Arellano et al., 2016). Combate alteraciones pulmonares como la gripe, tos y bronquitis, como también la diabetes. Favorece la formación del colágeno, así mismo tiene un delicioso y muy agradable sabor (Inkanat, 2021).

### **2.1.6. Capacidad antioxidante del camu camu**

Los antioxidantes frenan la oxidación de otras moléculas y neutralizan los radicales libres en la sangre, que contribuyen a las patologías cardiovasculares, la diabetes y el cáncer. El camu camu es rico en ácido ascórbico (vitamina C) y una fuente trascendente del nutriente antioxidante betacaroteno. Contiene propiedades antibacterianas, antiinflamatorias y también compuestos fenólicos (Arellano et al., 2016).

## **2.2. Cushuro (*Nostoc sphaericum*)**

En los altos Andes de Perú, se conoce como cushuro, crespito, murmunta y llullucha. Pertenece al género de algas *Nostoc sp*, con células vegetativas cilíndricas, esféricas y en forma de disco, dispuestas en filamentos simples y flexibles. Son masas gelatinosas globulares,

macroscópicas, de color verde azulado a amarillo violáceo, que pueden medir de 1 a 5 cm de largo (Bazauri, 2022, p.6).

(Ponce, 2014) señala que el Nostoc están integrados por colonias de bacterias de color verde azulado, marrón o verde oliva. La tonalidad verde se debe al contenido en clorofila y el azul a un pigmento llamado ficocianina, que interviene en la fotosíntesis. Algunas tienen el pigmento rojo ficoeritrina, que aparece de color marrón cuando se mezcla con otros pigmentos. Constituyen parte de la familia de las *Nostocaceae*. Tienen forma de uva, son translúcidos, gelatinosos, esféricos y su diámetro varía entre 10 y 25 mm. Asimismo, se presenta en forma de colonias laminares de forma irregular. Esta colonia bacteriana es importante en la agricultura como fertilizante natural porque capta el nitrógeno del aire y lo fija en las células. También es resistente a la luz ultravioleta, que beneficia su fotosíntesis. Pueden mantenerse latentes por varios años hasta que las lluvias las reponen (p.116).

### **2.2.1. Hábitat**

Su reproducción es en la temporada de invierno y se pueden encontrar en lagunas, lagos y ríos. En el Perú lo podemos encontrar en lugares alto andinas como Huánuco, Cusco, Puno, Ancash, Junín y Cajamarca. Su nombre común es “cushuro” y la especie más popular es *nostoc sphaericum* (Alvarado y Bravo, 2021).

El cushuro son seres cosmopolitas y ubicuotas que se adapta a temperaturas extremas bajo cero y a atmósferas que carecen de oxígeno desarrollándose en alturas por encima de los 3000 a 5000 m.s.n.m. (Vilchez, 2017).

La investigación realizada por Bazauri (2022) detalla que en los Andes, los arroyos, lagos, manantiales y múltiples medios acuáticos en el cual es habitual apreciar colonias de consistencia gelatinosa de apariencia lobular, esférica; plantas laminares de tonalidad verde azulado conocidas con frecuencia como murmunta, uvas de los ríos, lulucha, cusuro, yurupa, cochayuyo, crespito entre otros. Nominaciones de naturaleza científica: *Nostoc verrucosum* Vauch, *Nostoc pruniforme* (L) Ag, *Nostoc commune* Vauch, *Nostoc sphaericum* Vauch y *Nostoc parmelioides* Kurtz (p. 8).

### 2.2.2. Descripción taxonómica

**Tabla 3**

*Taxonomía del cushuro*

Denominación científica	Nostoc sp.
<b>Familia</b>	Nostocaceae
<b>Filo</b>	Cyanobacteria
<b>Especie</b>	Nostoc sphaericum
<b>Orden</b>	Nostocales
<b>Dominio</b>	Bacteria
<b>Clase</b>	Cyanophyceae
<b>Género</b>	Nostoc
<b>Otras especies</b>	N. Commune, N. Pruniforme, N. Parmeloide, N. Verrucosum.

Fuente: (Corpus Gomez et al., 2021)

Esta tabla 3 exhibe la clasificación de naturaleza taxonómica del cushuro (*Nostoc sphaericum*) mencionando tanto el dominio como el filo, clase, orden, familia, género y especie.

### 2.2.3. Reproducción

Es efectuada por escisión simple, escisión binaria, fragmentación o bipartición de los filamentos. El cushuro se reproduce por esporas hormonales conocidas como heterocistos y/o akinetos (Adriano, 2019, p.19).

#### Figura 4

*Reproducción del cushuro (Nostoc Sphaericum)*



Fuente: Adaptado a partir de (Adriano, 2019)

### 2.2.4. Composición bioquímica

Esta tabla 4 exhibe la composición de tipo bioquímica parcial de la biomasa seca del cushuro (*Nostoc Sphaericum*) en 100 g de muestra.

**Tabla 4***Composición bioquímica de la biomasa seca del cushuro*

<b>Componente</b>	<b>Contenido de base seca (g/100 g p/p)</b>
<b>Vitamina D3</b>	< 0,05 ug/100 g
<b>Vitamina A</b>	< 0,5 ug/100 g
<b>Vitamina C</b>	0,7 mg % p/p
<b>Vitamina E</b>	4,3 mg % p/p
<b>Fibra dietética insoluble</b>	47,6
<b>Fibra dietética soluble</b>	8,8
<b>Ácidos grasos totales</b>	1,4
<b>Aminoácidos totales</b>	9,7
<b>Cenizas</b>	6,4
<b>Carbohidratos totales</b>	60,8
<b>Lípidos totales</b>	1,7
<b>Proteínas totales</b>	30,4

Fuente: (Galetovic et al., 2017)

**2.2.5. Composición nutricional**

La tabla 5 exhibe la composición nutricional del cushuro (*Nostoc Sphaericum*) en 100 g de muestra.

**Tabla 5***Composición nutricional del cushuro*

<b>Componente</b>	<b>Contenido</b>
<b>Riboflavina</b>	0,41 mg
<b>Tiamina</b>	0,2 mg
<b>Hierro</b>	83,6 mg
<b>Fósforo</b>	64 mg
<b>Calcio</b>	147 mg
<b>Cenizas</b>	8,5 g
<b>Carbohidratos</b>	46,9 g
<b>Grasa Total</b>	0,5 g
<b>Proteína</b>	29 g
<b>Agua</b>	15,1 g
<b>Energía</b>	242 kcal

Fuente: (Reyes García et al., 2017)

**2.2.6. Aminoácidos**

La tabla 6 muestra por cada 100 g de muestra el contenido de aminoácidos del cushuro.



**Tabla 6***Contenido de aminoácidos en la biomasa seca del cushuro*

Aminoácidos	Contenido (mg% de biomasa seca)	Contenido (mg/g de proteína total)
<b>Esenciales:</b>		
Metionina	805	26,8
Treonina	2	0,07
Histidina	40	1,3
Lisina	794	26,5
Leucina	793	26,4
Fenilalanina	157	5,2
Isoleucina	575	19,2
Valina	1 053	35,1
Cisteína	16	0,5
Tirosina	185	6,2
Arginina	1 367	45,6
<b>No esenciales:</b>		
Serina	1 226	40,9
Glutamato	608	20,3
Glicina	436	14,5
Aspartato	1 387	46,2
Alanina	250	8,3

Fuente: (Galetovic et al., 2017)

**2.2.7. Ácidos Grasos**

La indicada tabla 7 exhibe los componentes de los ácidos grasos del cushuro (*Nostoc Sphaericum*) en 100 g de muestra.

**Tabla 7***Composición de ácidos grasos de la biomasa seca del cushuro*

Composición	Contenido (mg/100 g biomasa seca)	% de total de ácidos grasos
<b>Ácidos grasos poliinsaturados</b>	449,6	33,0
<b>Ácido alfa -linoleico (C18:2n6)</b>	76,3	5,6
<b>Ácido alfa-linolénico (C18:3n3)</b>	373,2	27,3
<b>Ácidos grasos monoinsaturados</b>	479,9	35,0
<b>Ácido palmitoleico (C16:1)</b>	227,8	16,7
<b>Ácido oleico (C18:1)</b>	252,1	18,4
<b>Ácido heptadecanoico (C17:0)</b>	2,8	0,2
<b>Ácido esteárico (C18:0)</b>	42,2	3,1
<b>Ácido eicosanoico (C20:0)</b>	24,9	1,8
<b>Ácidos grasos saturados</b>	438,5	32,0
<b>Ácido tetradecanoico (C14:0)</b>	38,9	2,9
<b>Ácido palmítico (C16:0)</b>	329,7	24,0

Fuente: (Galetovic et al., 2017)

**2.2.8. Minerales****Tabla 8***Composición mineral del cushuro*

Elemento	Concentración (mg/100g p/p)
<b>Cobre</b>	1,4 ± 0,0
<b>Arsénico total</b>	0,92 ± 0,54
<b>Hierro</b>	147 ± 0,2
<b>Calcio</b>	1120 ± 262
<b>Sodio</b>	1738 ± 107
<b>Magnesio</b>	3409 ± 250
<b>Potasio</b>	3767 ± 950

Fuente: (Galetovic et al., 2017)

La tabla 8 exhibe la composición mineral del cushuro (*Nostoc Sphaericum*) en 100 g de muestra.

### **2.2.9. Aplicaciones y beneficios del Cushuro**

Los beneficios que conlleva consumir el cushuro para la salud son muy amplios, por ese motivo, se explicará con más detalle a continuación:

- Por contener nostocarbolina reprime la aparición del colesterol y de tumores de naturaleza cancerígena, también ayuda a la regeneración de huesos (Ponce, 2014).
- Coadyuva a que la sangre se coagule, combate la anemia y remedia el estreñimiento (Corpus et al., 2021).
- Contiene calcio, que al interactuar con el fósforo forma y fortalece el sistema óseo de ese modo se previene la aparición de la osteoporosis (Palomino, 2016).
- Estabiliza el sistema nervioso que contiene vitaminas B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>5</sub> y B<sub>8</sub> (Palomino, 2016).
- Fortifica los músculos y contribuye con el adecuado funcionamiento del corazón por su gran aporte proteico (Palomino, 2016).
- Posibilita a que la sangre se coagule (Palomino, 2016).
- Empleada para el tratamiento de la fiebre (Corpus et al., 2021).
- Detiene el flujo menstrual excesivo (Corpus et al., 2021).
- Purifica el organismo y brinda colágeno para la piel (Agencia Peruana de Noticias Andina, 2020).
- Combate los dolores de los riñones y también en las últimas etapas de un parto complicado (Ugás, 2014).

## 2.3. La bebida

### 2.3.1. Definición

Es un producto no fermentado pero fermentable que se consigue disolviendo zumos de frutas (concentrados o no concentrados o mezclas de estos obtenidos a partir de uno o más tipos de frutas) en agua con la adición de ingredientes y otros aditivos autorizados. Pueden añadirse pulpa de fruta y células conseguidas mediante procesos físicos apropiados a partir del mismo tipo de fruta (Instituto Nacional de Calidad, 2022, p.6).

### 2.3.2. Requisitos microbiológicos

Los jugos tienen que dar cumplimiento a los siguientes requerimientos microbiológicos:

**Tabla 9**

*Requisitos microbiológicos de zumos (jugos)*

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por mL	
					m	M
Coliformes NMP/mL	5	2	5	0	<3	..
Aerobios mesófilos UFC/mL	2	3	5	2	10	100
Recuento de levaduras UFC/mL	2	3	5	2	1	10
Recuento de mohos UFC/mL	2	3	5	2	1	10

Fuente: Adaptado a partir de (Instituto Nacional de Calidad, 2022, p. 14)

## 2.4. Hierro

### 2.4.1. Definición

Es fundamental para el organismo del ser humano; que transporta oxígeno a la mioglobina (proteína destinada a los pulmones) y la hemoglobina (proteína destinada a los músculos). El hierro

también es necesario para el organismo como el crecimiento, tejido conectivo y hormonas (National Institutes of Health, 2022).

#### **2.4.2. *Absorción de hierro***

Según Haro (2006) menciona que la absorción del hierro se produce principalmente en el aparato digestivo, el duodeno y el yeyuno. Tiene dependencia en mayor medida de la cantidad de hierro que se obtiene de la dieta y de la fuente de hierro, ya sea hierro hemo o no hemo. Cuando se menciona hierro no hemo (inorgánico) nos referimos en las 2 formas que se pueden encontrar, hierro ferroso que es soluble y el férrico que es insoluble. La carne y ácido ascórbico favorece la absorción del hierro no hemo. El hierro férrico resulta insoluble en valores de pH superiores a 3 y debe reducirse en el estómago antes de poder absorberse en el duodeno. Sin embargo, el hierro ferroso permanece soluble a un pH de 7, concluyendo que el hierro ferroso es más eficiente que el férrico (p.23).

#### **2.4.3. *Dosis diarias de hierro***

Se menciona a continuación las cantidades diarias de hierro recomendadas para cada edad:

**Tabla 10***Requerimiento diario de hierro por dieta*

<b>Etapa</b>	<b>Recomendación (mg)</b>
Menores hasta la edad de 6 meses	0,27
Menores en el rango de 7 a 12 meses	11
Menores en el rango de 1 a 3 años	7
Menores en el rango de 4 a 8 años	10
Menores en el rango de 9 a 13 años	6
Adolescentes (masculinos) en el rango de 14 a 18 años	11
Adolescentes (fémimas) en el rango de 14 a 18 años	15
Adultos (masculinos) entre el rango 19 a 50 años	8
Adultos (fémimas) entre el rango de 19 a 50 años	18
Personas adultas en edad de 51 o más años	8
Fémimas adolescentes gestantes	27
Gestantes	27
Adolescentes en etapa de lactancia	10
Fémimas en etapa de lactancia	9

Fuente: Adaptado a partir de (INH, 2022)

**Tabla 11***Límite máximo recomendado de hierro*

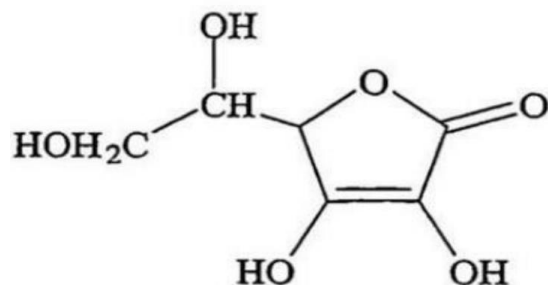
Edades	Límite máximo (mg)
Hasta la edad de 12 meses	40
Menores en edades entre 1 a 13 años	40
Adolescentes en edades entre 14 a 18 años	45
Adultos que tengan entre 19 o más edad.	45

Fuente: (NIH, 2022)

## 2.5. Vitamina C

### 2.5.1. Definición

Conocido como ácido ascórbico y constituye un antioxidante hidrosoluble (NIH, 2019). En el organismo del ser humano elimina su exceso de este componente. Su forma molecular es  $C_6H_8O_6$  con 176,12 de peso molecular (Copes, 2022).

**Figura 5***Estructura molecular de la Vitamina C*

Fuente: (Copes, 2022)

La vitamina C protege las células de los daños propiciados por los radicales libres (RL). Los RL son compuestos producidos por el organismo cuando transforma en energía los alimentos que ingiere. Los RL se encuentran en el ambiente, humo de cigarrillos y los rayos ultravioletas del sol. (NIH, 2019).

### 2.5.2. *Vitamina C en el camu camu*

La vitamina C se concentra principalmente en la cáscara de la fruta en su estado de maduración. Se destaca por su alto contenido de vitamina C superando 100 veces más al limón, 20 veces mayor que la acerola. También se destaca por superar los 2 000 mg de ácido ascórbico / 100 g de pulpa, que es equivalente a casi 30 veces la pulpa de los cítricos conocidos como mandarina, naranja y limón (Arellano et al., 2016).

**2.5.2.1. Variación de vitamina C según el lugar de procedencia.** Se muestra a continuación el contenido en vitamina C presente en el camu camu según su origen:

**Tabla 12**

*Determinación del ácido ascórbico en pulpa de camu camu procedente de Iquitos*

<b>Muestra</b>	<b>Madures (%)</b>	<b>Muestra (mL)</b>	<b>Color</b>	<b>pH</b>	<b>Ácido Ascórbico</b>
<b>1</b>	0	5	Incoloro	2,0	1 156 mg
<b>2</b>	50	5	Rosado	2,2	1 043 mg
<b>3</b>	100	5	Rojo	3,0	531 mg

Fuente: Modificado a partir de (Salas et al., 2009, como se citó en Copes, 2022, p. 20)



**Tabla 13***Determinación del ácido ascórbico en pulpa de camu camu procedente de Pucallpa*

Muestra	Madures (%)	Muestra (mL)	Color	pH	Ácido Ascórbico
1	0	5	Incoloro	2,0	1 104 mg
2	50	5	Rosado	3,0	1 103 mg
3	100	5	Rojo	3,2	1 102 mg

Fuente: Modificado a partir de (Salas et al., 2009, como se citó en Copes, 2022, p. 20)

### 2.5.3. *Degradación de la vitamina C*

Según Copes (2022), menciona el tratamiento térmico que se aplica en las frutas tropicales es para que los microorganismos se inactiven puesto que son perjudiciales para la salud de los consumidores y también para reducir la actividad enzimática, sin embargo, afecta la calidad sensorial como la coloración y la pérdida de nutrientes. La vitamina C resulta tener mayor sensibilidad al agua, temperatura y es inestable al calentamiento en presencia de metales como el hierro y cobre. Por eso se recomienda someterlo en una deshidratación con una temperatura que oscila entre los 60 a 90 °C (p.22).

### 2.5.4. *Relación entre Hierro y la Vitamina C*

La mejor manera de absorber el hierro en nuestro cuerpo es ingiriendo alimentos que contenga vitamina C como la mandarina, naranja, toronja y mucho más (Copes Artica, 2022).

El hierro alimentario está básicamente en estado férrico o como hierro hémico, y en los productos farmacéuticos generalmente en forma de sales de hierro. El Fe<sup>3+</sup> es insoluble en soluciones con un pH superior a 3, lo que conduce a la formación de complejos solubles del metal

en el estómago, aumentando así su absorción en el duodeno. En tanto, como los suplementos dietéticos como el ácido ascórbico reducen el hierro, los iones de hierro se forman en cantidades variables en el lumen del intestino. Como resultado, tanto el hierro como los iones de hierro pueden llegar a las células intestinales (Pérez et al., 2005, p.302).

### 2.5.5. Dosis diaria de vitamina C

Se menciona a continuación las cantidades diarias de hierro recomendadas para cada edad:

**Tabla 14**

*Requerimiento diario de vitamina C por dieta*

<b>Etapa</b>	<b>Recomendación</b>
Hasta la edad de 6 meses	40
Desde los 7 hasta los 12 meses	50
Menores que tengan entre 1 a 3 años	15
Menores que tengan entre 4 a 8 años	25
Menores que tengan entre 9 a 13 años	45
Adolescentes masculinos con edad de 14 a 18 años	75
Adolescentes féminas con 14 a 18 años	65
Adultos (varones)	90
Adultos (féminas)	75
Adolescentes gestantes	80
Féminas gestantes	85
Adolescentes en etapa de lactancia	115
Féminas en el lapso de lactancia	120

Fuente: Adaptado a partir de (NIH 2019)

## **2.6. Magnesio**

### **2.6.1. Definición**

El magnesio es un elemento químico fundamental para el organismo, integra numerosas coenzimas que interviene en la relajación muscular, en la formación de neurotransmisores y los huesos (National Geographic, 2024).

El magnesio es muy importante para el ser humano porque contiene propiedades nutricionales. Se encarga de regular el desempeño del sistema nervioso y los músculos, la presión sanguínea, así como los niveles de azúcar en sangre. Contribuye a la formación de la masa ósea, las proteínas y el ADN (NIH, 2020).

### **2.6.2. Absorción de magnesio**

La absorción intestinal de magnesio es opuestamente proporcional a la cantidad consumida de éste, es decir, cuanto más se consume se disminuye la capacidad de absorción. La absorción se ejecuta fundamentalmente en el intestino delgado, gracias a un sistema de transporte saturable y difusión pasiva (Carral et al., 2000).

**Factores limitadores de la absorción** (Supersmart, 2019).

- La edad.
- Los problemas intestinales
- Tomar otro complemento mineral
- Tener un nivel alto de magnesio

Se menciona a continuación las cantidades diarias de magnesio recomendadas para cada edad:

**Tabla 15**

*Requerimiento diario de magnesio por dieta*

<b>Etapa de vida</b>	<b>Recomendación (mg)</b>
Hasta la edad de 6 meses	30
Desde los 7 hasta los 12 meses	75
Menores que tengan entre 1 a 3 años	80
Menores que tengan entre 4 a 8 años	130
Menores que tengan entre 9 a 13 años	240
Adolescentes masculinos con edad de 14 a 18 años	410
Adolescentes féminas con 14 a 18 años	360
Adultos (varones)	400-420
Adultos (féminas)	310-320
Adolescentes gestantes	400
Féminas gestantes	350-360
Adolescentes en la etapa de lactancia	360
Féminas en el lapso de lactancia	310-320

Fuente: Adaptado a partir de (NIH, 2020)

**Tabla 16***Límite máximo recomendado de magnesio*

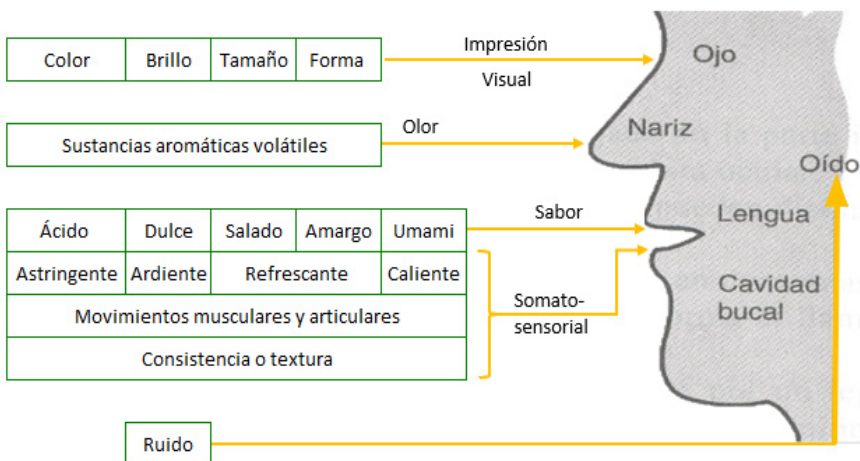
Etapa de la vida	Límite máximo
<b>Adultos</b>	350 mg
<b>Menores de 9 a 18 años</b>	350 mg
<b>Menores de 4 a 8 años</b>	110 mg
<b>Niños de 1 a 3 años</b>	65 mg
<b>Bebés hasta los 12 meses</b>	No se ha determinado

Fuente: Adaptado a partir de (NIH, 2020)

## 2.7. Evaluación Sensorial

### 2.7.1. Definición

El análisis sensorial es el uso de los sentidos humanos para valorar las propiedades organolépticas de un producto. En otros términos, valora el aspecto, el olor, el sabor, el aroma, y la textura, que posee una materia prima o producto terminado (García, 2014).

**Figura 6***Sensograma*

Fuente: Modificado a partir de (Hernandez, 2005, como se citó en Copes, 2022, p. 26)

## **2.7.2. Aplicación de evaluación sensorial**

**2.7.2.1. Pruebas de Ordenamiento o Ranking.** En esta prueba se busca conocer si el panelista prefiere una muestra por encima de otra. Deben codificarse para que aparezcan aleatoriamente, organizados de productos favoritos a menos favoritos. Para que la prueba sea considerada numérico se emplea la conversión de Yates y luego continuar con el análisis estadístico (Villar, 2022).

**2.7.2.2. Pruebas hedónicas.** La finalidad de esta prueba es evaluar grado de satisfacción utilizando una escala. Esta técnica se emplea mucho en la industria de alimentos, debido a que son los panelistas que determinarán el fracaso o éxito de un producto innovador (Villar, 2022).

### III. MÉTODO

#### 3.1. Tipo de investigación

A palabras de Lozada (2014) un estudio de tipo aplicada pretende generar conocimiento con aplicación directa a los problemas de un sector productivo o la sociedad (p. 34).

La presente investigación es del tipo experimental aplicando tecnología para el desarrollo de un producto innovador. El objetivo es brindar una bebida nutritiva apta para personas de diferentes edades por su composición química a partir del camu camu y cushuro como materias primas principales. Para elaborar este producto se aplicó los parámetros de procesamiento y también los conceptos esenciales de la ciencia alimentaria.

#### 3.2. Ámbito temporal y espacial

El trabajo tuvo dos partes, el primero consistió en la obtención tecnológica del producto y la segunda sobre el análisis fisicoquímico y microbiológico de la bebida. La primera parte se desarrolló en una miniplanta piloto situada en el domicilio de la tesista, ambientada con los instrumentos y equipos más convenientes. El análisis fisicoquímico tuvo lugar en el laboratorio de Calidad Total de la UNALM, y los análisis microbiológicos en el Instituto de Investigación Nutricional (IIN), ambas instituciones están certificadas por el Instituto Nacional de la Calidad (INACAL).

### 3.3. Variables

Variable		Indicadores
<b>Independiente:</b>	Formulación de la bebida de camu camu ( <i>Myrciaria dubia</i> ) con cushuro ( <i>Nostoc sphaericum</i> ).	Formulaciones: F1, F2 y F3
<b>Dependiente:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Características sensoriales</li> <li>b. Características fisicoquímicas</li> <li>c. Características microbiológicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Color, olor, sabor y apariencia.</li> <li>b. pH, Brix, vitamina C, capacidad antioxidante, acidez total, Fe, Mg y proteínas.</li> <li>c. Mohos, levaduras, aerobios mesófilos y coliformes totales.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 3.4. Población y muestra

Se utilizó el modelo aleatorio simple para determinar el tamaño de la muestra. Siendo la siguiente ecuación:

$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q}{d^2}$$

n: El tamaño de la muestra

z: Es el margen de confiabilidad a un nivel de 95 % de confianza

z= 1,96

d: Es la diferencia máxima entre la media poblacional y muestral que está permitido aceptar con el nivel de confianza que se ha descrito.



p: Es la probabilidad de éxito que ocurra el evento y su valor es 0,95

q: Es la probabilidad de fracaso que ocurra el evento y su valor es 0,05

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,95 \times 0,05}{0,078^2}$$

$$n = 30$$

Como se sustenta en la ecuación para un margen de confiabilidad del 95 % se requieren 30 panelistas. Personas entre 18 y 74 años (ambos géneros) que asisten a la Universidad Nacional Federico Villareal en el distrito de Miraflores.

#### **3.4.1. Unidad de análisis**

- Jóvenes de 18 a 74 años de ambos géneros: Prueba sensorial.
- Bebida elaborada en base a la formulación: Análisis fisicoquímico y microbiológico.

### **3.5. Instrumentos**

#### **3.5.1. Materia prima e insumos**

En el mercado de Huamantanga, distrito de Puente Piedra, perteneciente a la ciudad de Lima, se adquirieron los ingredientes.

- Camu Camu
- Cushuro
- Azúcar

Se adquirieron insumos y envases en el mercado minorista N°1, en el distrito de la Victoria, perteneciente a la ciudad de Lima.

- CMC
- Sorbato de potasio
- Envases de vidrio de 300 mL

### **3.5.2. *Materiales***

- Cucharón de madera. Marca: Laly Modelo: 10003052
- Bol de plástico Marca: Rey
- Frasco de vidrio de 300 mL. Marca: Owens-Illinois
- Ollas de acero inoxidable de 33 cm Marca: Teka
- Colador de doble malla. Marca: Basa
- Tocuyo. Marca: San Jacinto
- Embudo. Marca: Rey
- Recipiente de acero inoxidable 2 L y 10 L
- Ollas de acero inoxidable. Marca: Oster
- Licuadora industrial: Marca: Oster

### **3.5.3. *Equipos***

- Potenciómetro. Marca: Vivosun Modelo: B01M5IASHD
- Cocina a gas. Marca: Mabe Modelo: CMP6015SG0
- Termómetro digital. Marca: WMETERS Modelo: TP101
- Refractómetro. Marca: Atago Modelo: Master H-80
- Balanza digital. Marca: Hipocampo Modelo: ACS-30
- Balanza gramera. Marca: Valtox Modelo: K658
- Extractor por prensado. Marca: Oster Modelo: FPSTJE4000R

### 3.6. Procedimientos

#### 3.6.1. Descripción de las etapas del diagrama de flujo

El proceso de obtención de zumo de camu camu y extractos de cushuro tuvo lugar antes de obtener el producto final.

##### 3.6.1.1. Obtención del jugo de camu camu

**3.6.1.1.1. Recepción.** Se realiza el ingreso de camu camu para su procesamiento (Copes, 2022). En la figura 7 se ilustra la recepción del camu camu.

#### Figura 7

*Recepción del camu camu*



**3.6.1.1.2. Selección.** Se descartó aquellas frutas que presentan signos de deterioro y se encuentran magulladas. (Copes, 2022). En la figura 8 se ilustra el camu camu seleccionado para elaborar el jugo.

**Figura 8**

*Camu Camu seleccionado*



**3.6.1.1.3. Lavado y Desinfectado.** La fruta seleccionada se lava para retirar las partículas extrañas y después se enjuaga con agua potable. El siguiente proceso es desinfectar la fruta sumergiéndolo en una solución esterilizante (Hipoclorito sódico al 5%, 50 ppm x 5 minutos). (Scharff, 2021). El proceso de lavado y desinfección del camu camu se exhibe en la figura 9 y 10. La figura 11 exhibe la comprobación de pH del camu camu.

**Figura 9**

*Lavado del camu camu*



**Figura 10**

Desinfección del camu camu

**Figura 11**

*Comprobación de pH del camu camu*



**3.6.1.1.4. Pulpeado.** Se extrajo la pulpa del camu camu y finalmente se desechan las pepas como merma (Scharff, 2021). La figura 12 ilustra la separación de la pepa del camu camu.

**Figura 12**

*Pulpeado del camu camu*



**3.6.1.1.5. Escaldado.** Consiste en sumergir la materia prima a 98°C durante 10 minutos para inhibir la acción enzimática y la carga microbiana del camu camu. En la figura 13 se ilustra la medición del agua para el escaldado del camu camu.

**Figura 13**

*Agua para el escaldado del camu camu*



**3.6.1.1.6. Licuado.** Se procedió a triturar la cáscara del camu camu en partículas pequeñas con la finalidad de obtener un color más intenso. En la figura 14 se ilustra el licuado de la cáscara del camu camu.

**Figura 14**

*Licuada de la cáscara del camu camu*



**3.6.1.1.7. Filtrado.** En esta operación se utilizó un colador para impedir la presencia de sólidos en las bebidas (Scharff, 2021). En la figura 15 se ilustra la filtración de la cáscara del camu camu.

**Figura 15**

*Filtración de la cáscara del camu camu*



**3.6.1.1.8. Envasado.** Se almacenó el jugo del camu camu en un recipiente de acero inoxidable esterilizado para luego ser utilizado en el producto final. En la figura 16 se ilustra el almacenamiento del camu camu en un recipiente de 10 L de capacidad.

**Figura 16**

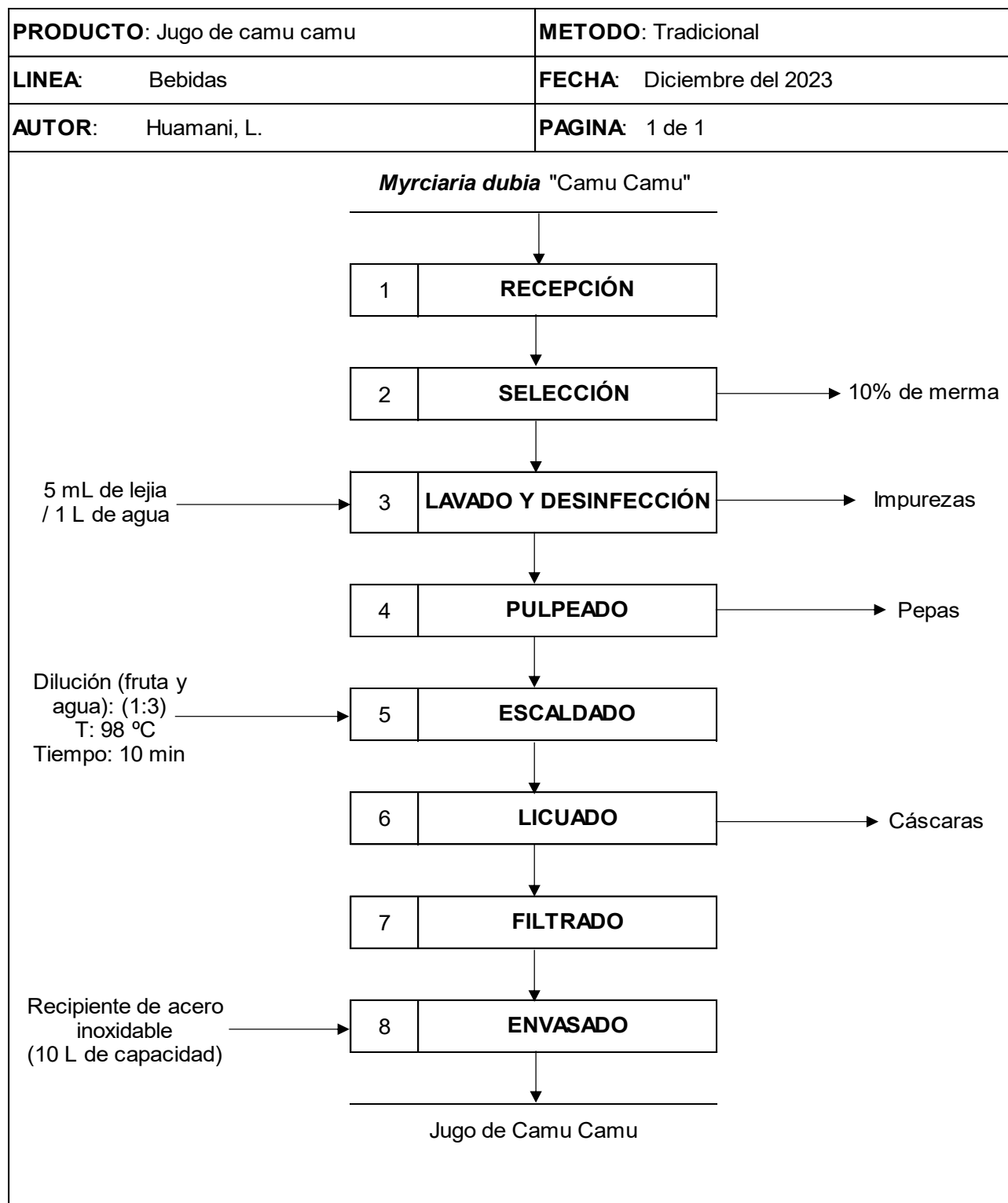
*Almacenamiento del camu camu*





Figura 17

Diagrama de flujo del jugo de camu camu



### 3.6.1.2. Obtención del extracto de cushuro

**3.6.1.2.1. Recepción.** Se realiza el ingreso de la materia prima cushuro para su procesamiento. Se ilustra en la figura 18 la recepción del cushuro.

**Figura 18**

*Recepción del cushuro*



**3.6.1.2.2. Selección.** En esta operación consiste en descartar partículas que no forman parte de la materia prima, y también los que están deteriorados. En la figura 19 se ilustra el cushuro seleccionado para su extracción.

**Figura 19**

*Cushuro seleccionado*



**3.6.1.2.3. Lavado y Desinfectado.** Se realiza el lavado del cushuro para eliminar las partículas extrañas y después se enjuaga con agua potable. El siguiente proceso es desinfectar la alga sumergiéndolo en una solución esterilizante (Hipoclorito sódico al 5%, 50 ppm x 5 minutos) (Scharff, 2021).

Se ilustra en la figura 20 y 21 el procedimiento de lavado y desinfección del cushuro. En la figura 22 se muestra la comprobación de pH del cushuro.

### **Figura 20**

*Lavado del cushuro*



### **Figura 21**

*Desinfección del cushuro*



**Figura 22**

*Comprobación de pH del cushuro*



**3.6.1.2.4. Extracción.** En esta operación se realiza la extracción del cushuro con la finalidad de obtener el jugo propio del alga. Se ilustra en la figura 23 la extracción del jugo del cushuro.

**Figura 23**

*Extracción del jugo de cushuro*



**3.6.1.2.5. Filtrado.** En este procedimiento se utilizó la tela tocuyo para filtrar el extracto del cushuro y lograr retener partículas pequeñas (Venegas, 2021).

Se ilustra en la figura 24 la filtración del extracto de cushuro.

**Figura 24**

*Filtración del extracto de cushuro*



**3.6.1.2.6. Pasteurización.** El jugo obtenido se sometió a un tratamiento térmico de 90°C durante 5 minutos para inhibir la carga microbiana y garantizar la seguridad del producto. La figura 25 exhibe la pasteurización del extracto de cushuro.

**Figura 25**

*Pasteurización del extracto de cushuro*



**3.6.1.2.7. Envasado.** Se almacenó el jugo del cushuro en un recipiente de acero inoxidable esterilizado para luego ser utilizado en la siguiente operación. La figura 26 ilustra el envasado del extracto de cushuro.

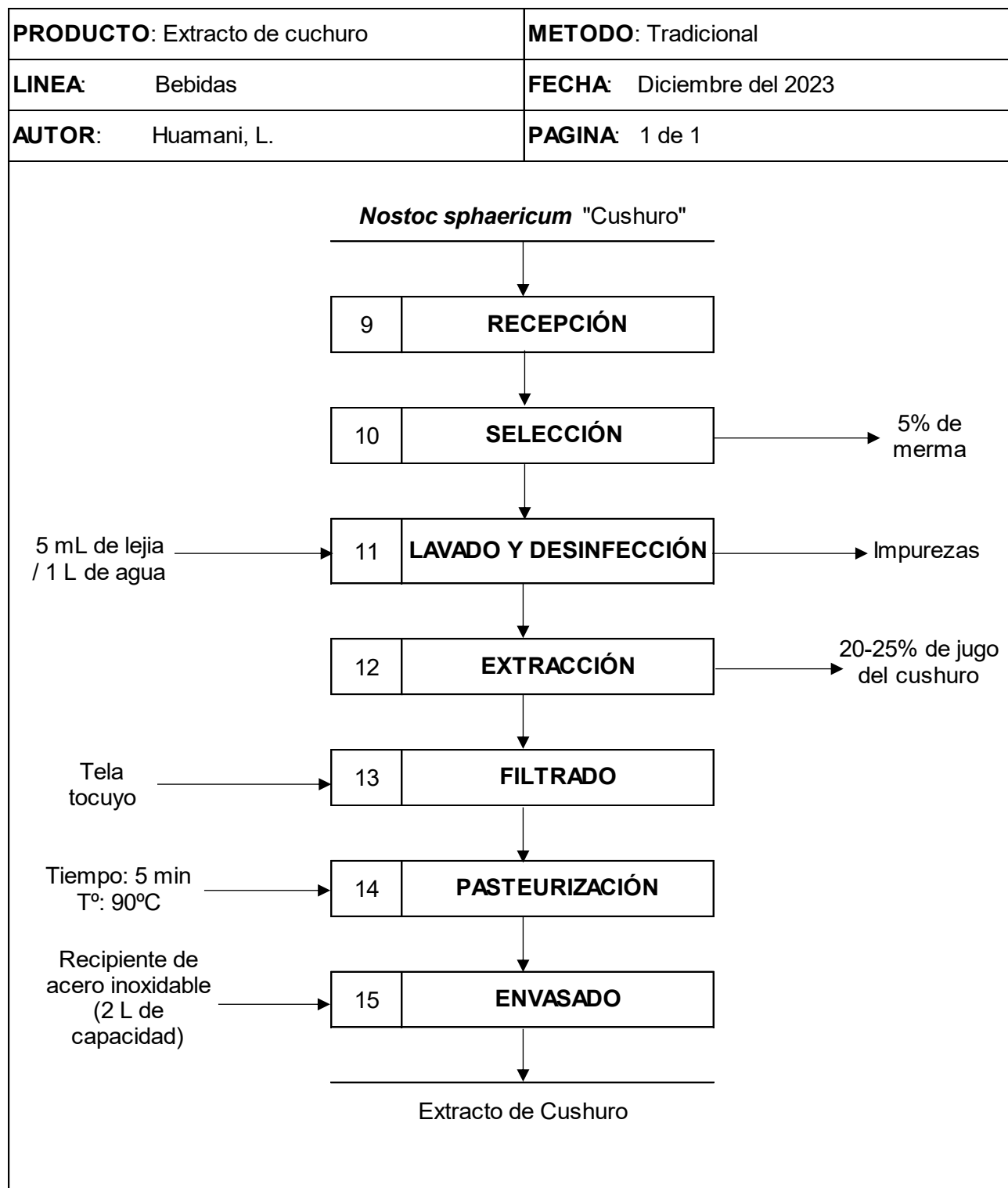
**Figura 26**

*Envasado del extracto de cushuro*



Figura 27

Diagrama de flujo del extracto de cushuro



**3.6.1.3. Obtención de la bebida de camu camu con cushuro.** Se realizó la mezcla del jugo de camu y el extracto de cushuro, luego se adicionaron los otros insumos.

**3.6.1.3.1. Homogenizado.** La mezcla se homogenizó hasta la disolución completa de todos los insumos (Copes, 2022). Se ilustra en la figura 28 la adición de los insumos para la bebida de camu camu con cushuro.

### Figura 28

*Adición de los insumos*



**3.6.1.3.2. Pasteurización.** En esta operación se juntaron los dos productos obtenidos al inicio (jugo de camu camu y el extracto del cushuro) para luego ser pasteurizado a de 90°C durante 5 minutos con la finalidad de suprimir la carga microbiana y garantizar la seguridad del producto. (Villar, 2022).

Se ilustra en la figura 29 la pasteurización de la bebida de camu camu con cushuro. La figura 30 exhibe la esterilización de las botellas de vidrio que serán utilizadas para el envasado del producto final.



**Figura 29**

*Pasteurización de la bebida*

**Figura 30**

*Esterilización de las botellas de vidrio*



**3.6.1.3.3. Envasado.** La bebida fue envasada en caliente, llenando la botella al tope para impedir que se forme espuma y la tapa fue colocada rápidamente. Posteriormente se aplicó la técnica de sellado al vacío (Villar, 2022).

Se ilustra en la figura 31 el envasado de la bebida de camu camu con cushuro.

**Figura 31***Envasado de la bebida*

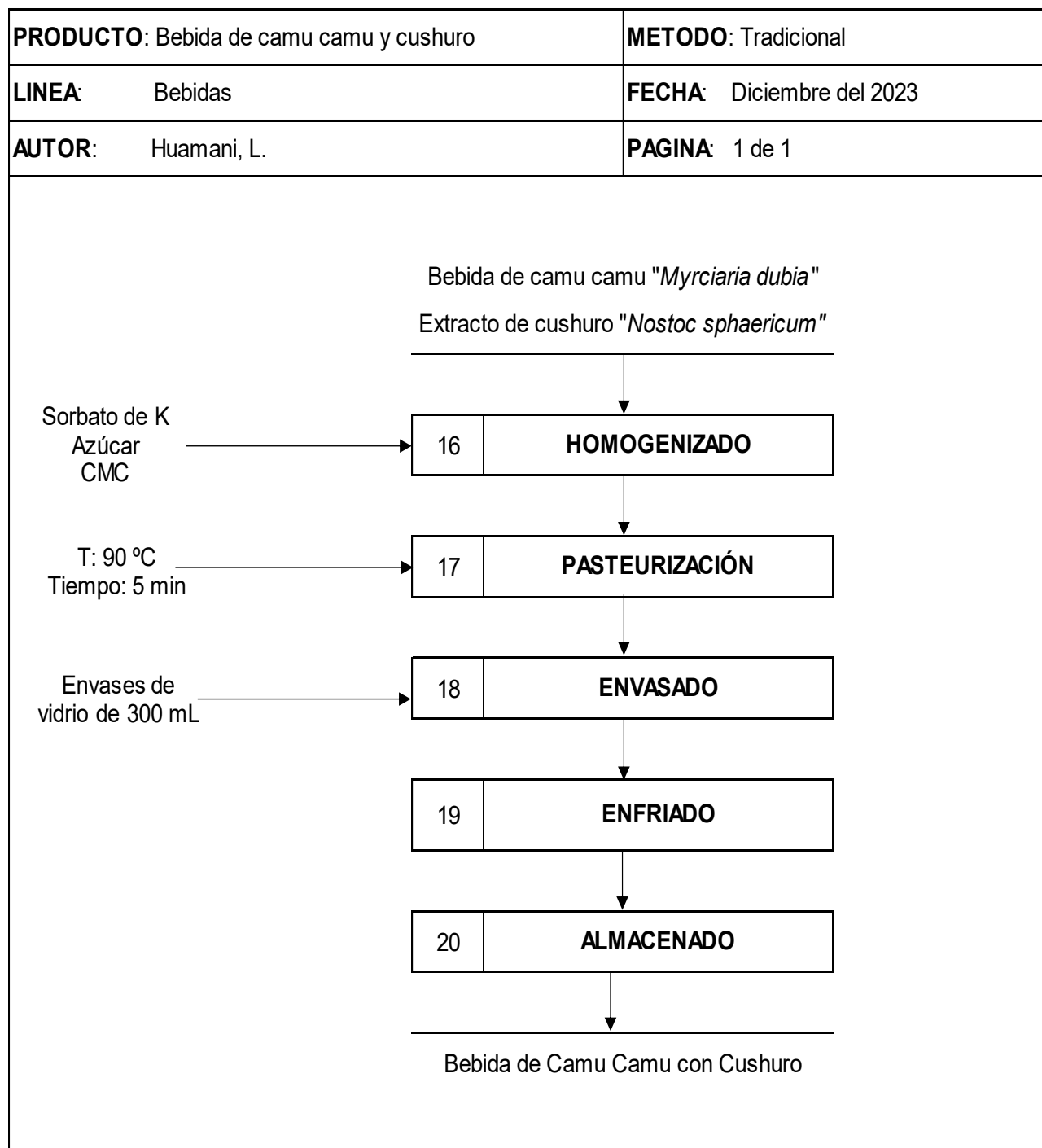
**3.6.1.3.4. Enfriado.** El envase con las bebidas tiene que permanecer a una temperatura ambiental durante dos horas (Villar, 2022).

**3.6.1.3.5. Almacenamiento.** Se coloca el código de la producción y se almacena a una temperatura de refrigeración. Se ilustra en la figura 32 la bebida de camu camu con cushuro.

**Figura 32***Bebida de camu camu con cushuro*

Figura 33

Diagrama de flujo de la bebida de camu camu con cushuro



### 3.7. Análisis de datos

Para analizar los datos es necesario el análisis sensorial de la formulación y fisicoquímico del producto final.

En los análisis sensoriales, se realizaron pruebas hedónicas detallando las cuatro características sensoriales del estudio: olor, sabor, color y apariencia. Luego se presentó una ficha de aceptabilidad para conocer qué formulación sería la más aprobada comercialmente.

Los datos del análisis sensorial se procesaron aplicando la prueba de normalidad y como los datos no seguían una tendencia normal se aplicó la prueba no paramétrica de Friedman y para aquellas pruebas que resultaron significativas se aplicó la prueba de Wilcoxon para comparar promedios.

Las figuras 34 y 35 ilustran la tabla de análisis sensorial y la tabla de aceptabilidad, respectivamente.

**Figura 34***Ficha para el Análisis Sensorial*

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>				
Nombre: _____	Género: _____			
Fecha: _____	Edad: _____			
<b>INSTRUCCIONES</b>				
Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Por favor, pruebe cada una de ellas, empezando de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo con el puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente.				
Puntaje	Categoría			
1	Me disgusta mucho			
2	Me disgusta moderadamente			
3	No me gusta ni me disgusta			
4	Me gusta moderadamente			
5	Me gusta mucho			
CÓDIGO	Calificación por cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	APARIENCIA
604				
976				
548				
! Gracias por su participación !				

**Figura 35***Ficha para la determinación de aceptabilidad*

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>		
Nombre: _____	Género: _____	
Fecha: _____	Edad: _____	
Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro (alga). Pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere.		
<input type="text" value="604"/>	<input type="text" value="976"/>	<input type="text" value="548"/>
! Gracias por su participación !		

La prueba microbiológica se realizó en el laboratorio del Instituto de Investigación Nutricional; y la prueba fisicoquímica en el laboratorio de Calidad Total de la UNALM. Los resultados fueron comparados con la NTP.

Los datos de la prueba fisicoquímica se compararon con las dos marcas de las bebidas de camu camu que se ofrecen en los supermercados.

Las formulaciones obtenidas fueron creadas por la propia tesista. La tabla 17 muestra las formulaciones que se van a disponer para elaborar la bebida de camu camu con cushuro.

**Tabla 17**

*Diseño experimental de los tratamientos para la obtención del porcentaje óptimo de la bebida nutricional*

<b>Materia Prima</b>	<b>Tratamientos</b>		
	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>Camu Camu</b>	83%	73%	63%
<b>Cushuro</b>	10%	20%	30%
<b>Azúcar</b>	6,9%	6,9%	6,9%
<b>CMC</b>	0,05%	0,05%	0,05%
<b>Sorbato de potasio</b>	0,05%	0,05%	0,05%

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Caracterización Físico-organoléptica de las formulaciones

El procedimiento de pasteurización fue el mismo para las tres formulaciones, 90°C durante 5 minutos. La diferencia de color se debe a la variación del porcentaje de cushuro contenido en cada formulación.

#### 4.1.1. *Formulación 1*

La figura 36 exhibe el producto que se obtuvo gracias a la formulación 1 y la tabla 18 muestra las propiedades de la misma formulación.

#### **Figura 36**

##### *Formulación 1*





**Tabla 18**

*Caracterización de la bebida de camu camu con cushuro - formulación 1*

<b>Características</b>	<b>Descripción</b>
<b>Olor</b>	Característico a camu camu
<b>Color</b>	Tonalidad fucsia translúcido
<b>Sabor</b>	Su sabor es cítrico con un suave dulzor proveniente de la fruta
<b>Apariencia</b>	Aceptable

#### **4.1.2. Formulación 2**

La Figura 37 exhibe el producto que se obtuvo gracias a la formulación 2 y la Tabla 19 muestra las propiedades de la misma formulación.

**Figura 37**

*Formulación 2*



**Tabla 19**

*Caracterización de la bebida de camu camu con cushuro - formulación 2*

<b>Características</b>	<b>Descripción</b>
<b>Olor</b>	Ligeramente a camu camu
<b>Color</b>	Tonalidad fucsia
<b>Sabor</b>	Ligeramente a camu camu
<b>Apariencia</b>	Ligeramente aceptable

#### **4.1.3. Formulación 3**

La figura 38 exhibe el producto que se obtuvo gracias la formulación 3 y la tabla 20 muestra las propiedades de la misma formulación.

**Figura 38**

*Formulación 3*



**Tabla 20***Caracterización de la bebida de camu camu con cushuro - formulación 3*

<b>Características</b>	<b>Descripción</b>
<b>Olor</b>	Característico a cushuro
<b>Color</b>	Tonalidad fucsia opaco
<b>Sabor</b>	Intensamente a cushuro
<b>Apariencia</b>	No aceptable

#### **4.2. Análisis sensorial de las tres formulaciones**

Las pruebas sensoriales fueron ejecutadas en la Universidad Nacional Federico Villarreal con personas no entrenadas entre 18 y 74 años que gozaban de buena salud. Los panelistas recibieron formación e información sobre el análisis sensorial; la prueba fue ejecutada en dos sesiones.

La primera sesión consistió en una prueba sensorial (hedónica) mediante un Diseño Completamente Aleatorizado (DCA) para obtener el puntaje de cada formulación en función de sus atributos (olor, color, sabor y apariencia).

La segunda sesión consistió en completar la encuesta de aceptabilidad de las tres formulaciones. Los resultados se exhiben de la tabla 21 a la tabla 28 agrupadas por olor, color, sabor y apariencia con su respectivo promedio por cada atributo.

### 4.3. Análisis estadístico

La información obtenida de la evaluación sensorial se procesó en una primera etapa para evaluar su normalidad, utilizando la Prueba de Shapiro-Wilk por ser muestras inferiores a 50 datos para todos los atributos sensoriales.

Las hipótesis a probar fueron las siguientes:

- **H<sub>0</sub>:** Los datos siguen una distribución normal
- **H<sub>a</sub>:** Los datos no siguen una distribución normal
- El nivel de significancia utilizado fue de:  $\alpha = 5\%$

Se utilizó como herramienta de proceso de datos el software SPSS cuyos resultados de la Prueba de Normalidad se adjuntan en el Anexo 6.

En el Anexo 6 todos los resultados de significancia (Sig.) de la Prueba de Normalidad de Shapiro-Wilk son menores a  $\alpha = 0,05$ , por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (H<sub>0</sub>).

En función a dichos resultados se considera que los datos de las muestras de todos los atributos no siguen una distribución normal, por lo tanto, el análisis inferencial debe realizarse utilizando métodos no paramétricos. Considerando que las muestras son relacionadas y con tres tratamientos se utilizó la Prueba No Paramétrica de Friedman a un nivel de significancia del 5%.

Para las Pruebas de Friedman que resulten significativas se aplicó la Prueba de Wilcoxon para la comparación de promedios, a un nivel de significancia del 5%. La información recopilada de los jueces se clasificó por atributos para ser evaluada en forma independiente.

Para el análisis se ha considerado tres tratamientos cada uno con 30 repeticiones, donde las repeticiones representan a los evaluadores o jurados. En los siguientes puntos se desarrolla el análisis descriptivo e inferencial para cada uno de los atributos sensoriales con la finalidad de comparar las formulaciones y determinar sus diferencias llegando a conocer las de mayor aceptabilidad.

#### 4.3.1. Evaluación del Olor

##### a) Evaluación descriptiva del Olor de las bebidas

La tabla 21 muestra los promedios del Olor de las tres formulaciones de bebidas.

**Tabla 21**

*Promedios del grado de satisfacción del Olor*

Formulaciones	Promedio
F1	4,3
F2	3,7
F3	3,6

*Nota.* El promedio de la Formulación 1 tiene mayor calificación de satisfacción en el Olor, seguido de la Formulación 2.

##### b) Evaluación inferencial del Olor de las bebidas

Para el análisis inferencial del Olor se utilizó la Prueba No Paramétrica de Friedman considerando tres tratamientos con 30 repeticiones cada uno a un nivel de significancia del 5%.

- **H<sub>0</sub>:** Las tres formulaciones tienen igual promedio en el Olor
- **H<sub>a</sub>:** Las tres formulaciones no tienen igual promedio en el Olor

Según resultados de la Prueba de Friedman para el Olor obtenido con el software SPSS (Anexo 7) se obtuvo un valor de (Sig.): p-valor = 0,000. Siendo el p-valor  $0,000 < 0,05$  entonces se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ).

Con la decisión alcanzada se puede afirmar que los promedios de Olor de las 3 bebidas son diferentes. Por lo tanto, la prueba es significativa y se debe desarrollar la prueba de Wilcoxon para comparar los promedios.

### c) Prueba de Wilcoxon para el Olor

La prueba consiste en comparar los promedios de las formulaciones F1, F2 y F3. El nivel de significancia de la prueba es de 5%. Se realizarán tres comparaciones: (F1 vs F2), (F1 vs F3) y (F2 vs F3).

- **H<sub>0</sub>:** Promedio de Olor de la F(i) = Promedio de Olor de la F(j)
- **H<sub>a</sub>:** Promedio de Olor de la F(i)  $\neq$  Promedio de Olor de la F (j)

La tabla 22 muestra las comparaciones con la prueba de Wilcoxon para el Olor.

**Tabla 22**

*Comparación de promedios del Olor con prueba de Wilcoxon*

Comparaciones	$\alpha$	(Sig.)	Decisión
$\bar{X}$ F1 vs $\bar{X}$ F2	0,05	0,002	Sig. (0.002) $<$ $\alpha$ (0,05) entonces se rechaza $H_0$
$\bar{X}$ F1 vs $\bar{X}$ F3	0,05	0,002	Sig. (0.002) $<$ $\alpha$ (0,05) entonces se rechaza $H_0$
$\bar{X}$ F2 vs $\bar{X}$ F3	0,05	0,405	Sig. (0.405) $>$ $\alpha$ (0,05) entonces se acepta $H_0$

- Comparando el  $\bar{X}$  del Olor de F1 vs el  $\bar{X}$  del Olor de F2 son diferentes.
- Comparando el  $\bar{X}$  del Olor de F1 vs el  $\bar{X}$  del Olor de F3 son diferentes.
- Comparando el  $\bar{X}$  del Olor de F2 vs el  $\bar{X}$  del Olor de F3 son iguales.

El promedio de Olor de F1 es diferente y superior a los promedios de Olor de F2 y F3, se concluye que la bebida elaborada con la Formulación 1 tiene mayor aceptabilidad en el Olor. El Anexo 7 muestra resultados del Olor con software SPSS la prueba de Wilcoxon.

#### 4.3.2. Evaluación del Color

##### a) Evaluación descriptiva del Color de las bebidas

La tabla 23 muestra los promedios del Color de las tres formulaciones de bebidas

**Tabla 23**

*Promedios del grado de satisfacción del Color*

Formulaciones	Promedio
F1	4,2
F2	3,3
F3	3,0

Nota. El promedio de la Formulación 1 muestra mayor calificación de satisfacción del Color, seguido de la Formulación 2.

##### b) Evaluación inferencial del Color de las bebidas

Para el análisis inferencial del Color se utilizó la Prueba No Paramétrica de Friedman considerando tres tratamientos con 30 repeticiones cada uno a un nivel de significancia del 5%.

- **H<sub>0</sub>:** Las tres formulaciones tienen igual promedio en el Color.
- **H<sub>a</sub>:** Las tres formulaciones no tienen igual promedio en el Color.

Según resultados de la Prueba de Friedman para el Color obtenido con el software SPSS (Anexo 7 se obtuvo un valor de (Sig.): p-valor = 0,000. Siendo el p-valor  $0,000 < 0,05$  entonces se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ). Con la decisión alcanzada se puede afirmar que los promedios de Color de las 3 bebidas son diferentes. Por lo tanto, la prueba es significativa y se debe desarrollar la prueba de Wilcoxon para comparar los promedios de Colores.

### c) Prueba de Wilcoxon para el Color

La prueba consiste en comparar promedios de Color de las formulaciones F1, F2 y F3. El nivel de significancia de la prueba es de 5%. Se realizarán tres comparaciones: (F1 vs F2), (F1 vs F3) y (F2 vs F3).

- **H<sub>0</sub>:** Promedio de Color de la F(i) = Promedio de Color de la F(j)
- **H<sub>a</sub>:** Promedio de Color de la F(i)  $\neq$  Promedio de Color de la F(j)

La tabla 24 muestra las comparaciones con la prueba de Wilcoxon para el Color.



**Tabla 24**

*Comparación de promedios del Color con prueba de Wilcoxon*

Comparaciones	$\alpha$	(Sig.)	Decisión
$\bar{X}$ F1 vs $\bar{X}$ F2	0,05	0,000	Sig. (0.000) < $\alpha$ (0,05) entonces se rechaza Ho
$\bar{X}$ F1 vs $\bar{X}$ F3	0,05	0,000	Sig. (0.000) < $\alpha$ (0,05) entonces se rechaza Ho
$\bar{X}$ F2 vs $\bar{X}$ F3	0,05	0,005	Sig. (0.005) < $\alpha$ (0,05) entonces se rechaza Ho

- Comparando el  $\bar{X}$  del Color de F1 vs el  $\bar{X}$  del Color de F2 son diferentes.
- Comparando el  $\bar{X}$  del Color de F1 vs el  $\bar{X}$  del Color de F3 son diferentes.
- Comparando el  $\bar{X}$  del Color de F2 vs el  $\bar{X}$  del Color de F3 son diferentes.

El promedio de Color de F1 es diferente y superior a los promedios de Color de F2 y F3, entonces se concluye que la bebida elaborada con la Formulación 1 tiene mayor aceptabilidad en el Color. El Anexo 7 muestra resultados del Color con software SPSS la prueba de Wilcoxon.

#### **4.3.3. Evaluación del Sabor**

##### **a) Evaluación descriptiva del Sabor de las bebidas**

La tabla 25 muestra los promedios del Sabor de las tres formulaciones de bebidas.

**Tabla 25***Promedios del grado de satisfacción del Sabor*

Formulaciones	Promedio
F1	4,0
F2	3,6
F3	2,7

*Nota.* La Formulación 1 tiene mayor promedio de satisfacción del Sabor, seguido de la Formulación 2

### b) Evaluación inferencial del Sabor de las bebidas

Para el análisis inferencial del Sabor se utilizó la Prueba No Paramétrica de Friedman considerando tres tratamientos con 30 repeticiones cada uno a un nivel de significancia del 5%.

- **Ho:** Las tres formulaciones tienen igual promedio en el Sabor
- **Ha:** Las tres formulaciones no tienen igual promedio en el Sabor

Según resultados de la Prueba de Friedman para el Sabor obtenido con el software SPSS (Anexo 7) se obtuvo un valor de (Sig.): p-valor = 0,000. Siendo el p-valor  $0,000 < 0,05$  entonces se rechaza la hipótesis nula (Ho). Con la decisión alcanzada se puede afirmar que los promedios de Sabor de las 3 bebidas son diferentes. Por lo tanto, la prueba es significativa y se debe desarrollar la prueba de Wilcoxon para comparar los promedios.

### c) Prueba de Wilcoxon para el Sabor

Consiste en comparar los promedios del Sabor de las formulaciones F1, F2 y F3. El nivel de significancia de la prueba es de 5%. Se realizarán tres comparaciones: (F1 vs F2), (F1 vs F3) y (F2 vs F3).

- **Ho:** Promedio de Sabor de la F(i) = Promedio de Sabor de la F(j)
- **Ha:** Promedio de Sabor de la F(i)  $\neq$  Promedio de Sabor de la F (j)

La tabla 26 muestra las comparaciones de promedios del Sabor con la prueba de Wilcoxon.

**Tabla 26**

*Comparación de promedios del Sabor con prueba de Wilcoxon*

Comparaciones	$\alpha$	(Sig.)	Decisión
$\bar{X}$ F1 vs $\bar{X}$ F2	0,05	0,140	Sig. (0.140) > $\alpha$ (0,05) entonces se acepta Ho
$\bar{X}$ F1 vs $\bar{X}$ F3	0,05	0,000	Sig. (0.000) < $\alpha$ (0,05) entonces se rechaza Ho
$\bar{X}$ F2 vs $\bar{X}$ F3	0,05	0,000	Sig. (0.000) < $\alpha$ (0,05) entonces se rechaza Ho

- Comparando el  $\bar{X}$  del Sabor de F1 vs el  $\bar{X}$  del Sabor de F2 son iguales.
- Comparando el  $\bar{X}$  del Sabor de F1 vs el  $\bar{X}$  del Sabor de F3 son diferentes.
- Comparando el  $\bar{X}$  del Sabor de F2 vs el  $\bar{X}$  del Sabor de F3 son diferentes.

El promedio del Sabor de F1 y F2 son iguales y ambos superiores al promedio de Sabor de F3, entonces se concluye que las bebidas elaboradas con las Formulaciones 1 y 2 tiene igual

aceptabilidad en el Sabor. El Anexo 7 muestra los resultados de la prueba de Wilcoxon para el Sabor utilizando como herramienta el software SPSS.

#### 4.3.4. *Evaluación de la Apariencia*

##### a) **Evaluación descriptiva de la Apariencia de las bebidas**

La tabla 27 muestra los promedios de la Apariencia de las tres formulaciones de bebidas.

**Tabla 27**

*Promedios de calificación de satisfacción de la Apariencia*

<b>Formulaciones</b>	<b>Promedio</b>
<b>F1</b>	4,2
<b>F2</b>	3,8
<b>F3</b>	3,2

*Nota.* El promedio la Formulación 1 tiene mayor promedio de calificación de la Apariencia, seguido de la Formulación 2

##### b) **Evaluación inferencial de la Apariencia de las bebidas**

Para el análisis inferencial de la Apariencia se utilizó la Prueba No Paramétrica de Friedman considerando tres tratamientos con 30 repeticiones cada uno a un nivel de significancia del 5%

- **H<sub>0</sub>:** Las tres formulaciones tienen igual promedio en la Apariencia.
- **H<sub>a</sub>:** Las tres formulaciones no tienen igual promedio en la Apariencia.

Según resultados de la Prueba de Friedman para la Apariencia obtenido con el software SPSS (Anexo 7) se obtuvo un valor de (Sig.): p-valor = 0,000. Siendo el p-valor  $0,000 < 0,05$  entonces se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ). Con la decisión alcanzada se puede afirmar que los promedios de la Apariencia de las 3 bebidas son diferentes. Por lo tanto, la prueba es significativa y se debe desarrollar la prueba de Wilcoxon para comparar los promedios.

### c) Prueba de Wilcoxon para la Apariencia

Consiste en comparar los promedios de la Apariencia de las formulaciones F1, F2 y F3. El nivel de significancia de la prueba es de 5%. Se realizarán tres comparaciones: (F1 vs F2), (F1 vs F3) y (F2 vs F3).

- **H<sub>0</sub>**: Promedio de Apariencia de la F(i) = Promedio de Apariencia de la F(j).
- **H<sub>a</sub>**: Promedio de Apariencia de la F(i)  $\neq$  Promedio de Apariencia de la F (j).

La tabla 28 muestra las comparaciones de la Apariencia con la prueba de Wilcoxon

**Tabla 28**

*Comparación de promedios de Apariencia con prueba de Wilcoxon*

Comparaciones	$\alpha$	(Sig.)	Decisión
$\bar{X}$ F1 vs $\bar{X}$ F2	0,05	0,018	Sig. (0.018) < $\alpha$ (0,05) entonces se rechaza $H_0$
$\bar{X}$ F1 vs $\bar{X}$ F3	0,05	0,000	Sig. (0.000) < $\alpha$ (0,05) entonces se rechaza $H_0$
$\bar{X}$ F2 vs $\bar{X}$ F3	0,05	0,001	Sig. (0.001) < $\alpha$ (0,05) entonces se rechaza $H_0$

- Comparando el  $\bar{X}$  de la Apariencia de F1 vs el  $\bar{X}$  de la Apariencia de F2 son diferentes.
- Comparando el  $\bar{X}$  de la Apariencia de F1 vs el  $\bar{X}$  de la Apariencia de F3 son diferentes.
- Comparando el  $\bar{X}$  de la Apariencia de F2 vs el  $\bar{X}$  de la Apariencia de F3 son diferentes.

El promedio de la Apariencia de F1 es diferente y superior a los promedios de Apariencia de F2 y F3, entonces se concluye que la bebida elaborada con la Formulación 1 tiene mayor aceptabilidad en la Apariencia. El Anexo 7 muestra los resultados de la Prueba de Wilcoxon para la Apariencia utilizando el software SPSS.

#### 4.4. Aceptación de las formulaciones

El propósito del cuestionario fue seleccionar la formulación más aceptada sensorialmente por los participantes que formaron parte de esta investigación. En la tabla 29 muestra los resultados donde se evaluó la aceptabilidad sensorial de las tres formulaciones elaboradas. En la formulación 1 presentó el 70% de aceptabilidad siendo la más destacada, seguidamente la formulación 2 que obtuvo un 27% y la formulación 3 consiguió 3%.

**Tabla 29**

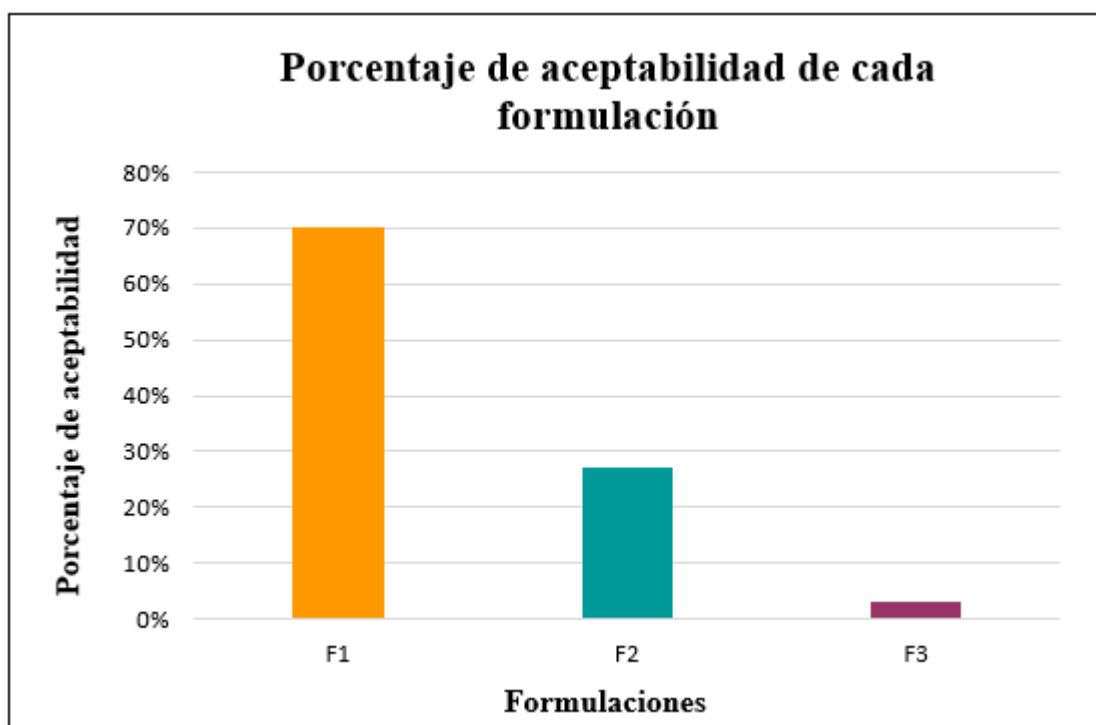
*Porcentajes y valores de aceptabilidad de las formulaciones*

Formulación	Aceptabilidad	% de aceptabilidad
F3	1	3
F2	8	27
F1	21	70
<b>Total</b>	30	100

Para un mejor entendimiento, en la figura 39 sobresale la formulación 1 con un 70% de aceptabilidad, siendo la formulación triunfadora; asimismo en la tabla 30 se exhiben los porcentajes de los insumos utilizados en la formulación más aceptada.

**Figura 39**

*Gráfico del porcentaje de aceptabilidad de las formulaciones*



**Tabla 30***Formulación con mayor aceptación sensorial*

<b>Ingredientes</b>	<b>Formulación 1</b>
<b>Camu amu</b>	83%
<b>Cushuro</b>	10%
<b>Azúcar</b>	6,9%
<b>CMC</b>	0,05%
<b>Sorbato de potasio</b>	0,05%

#### **4.5. Balance de materiales**

##### **4.5.1. Jugo de Camu Camu**

El balance de los ingredientes utilizados en la producción del zumo de fruta camu camu implica 4 kg de materia prima, que pasa por las fases de recepción, selección, lavado y desinfección, pulpeado, escaldado, licuado, filtrado y envasado.

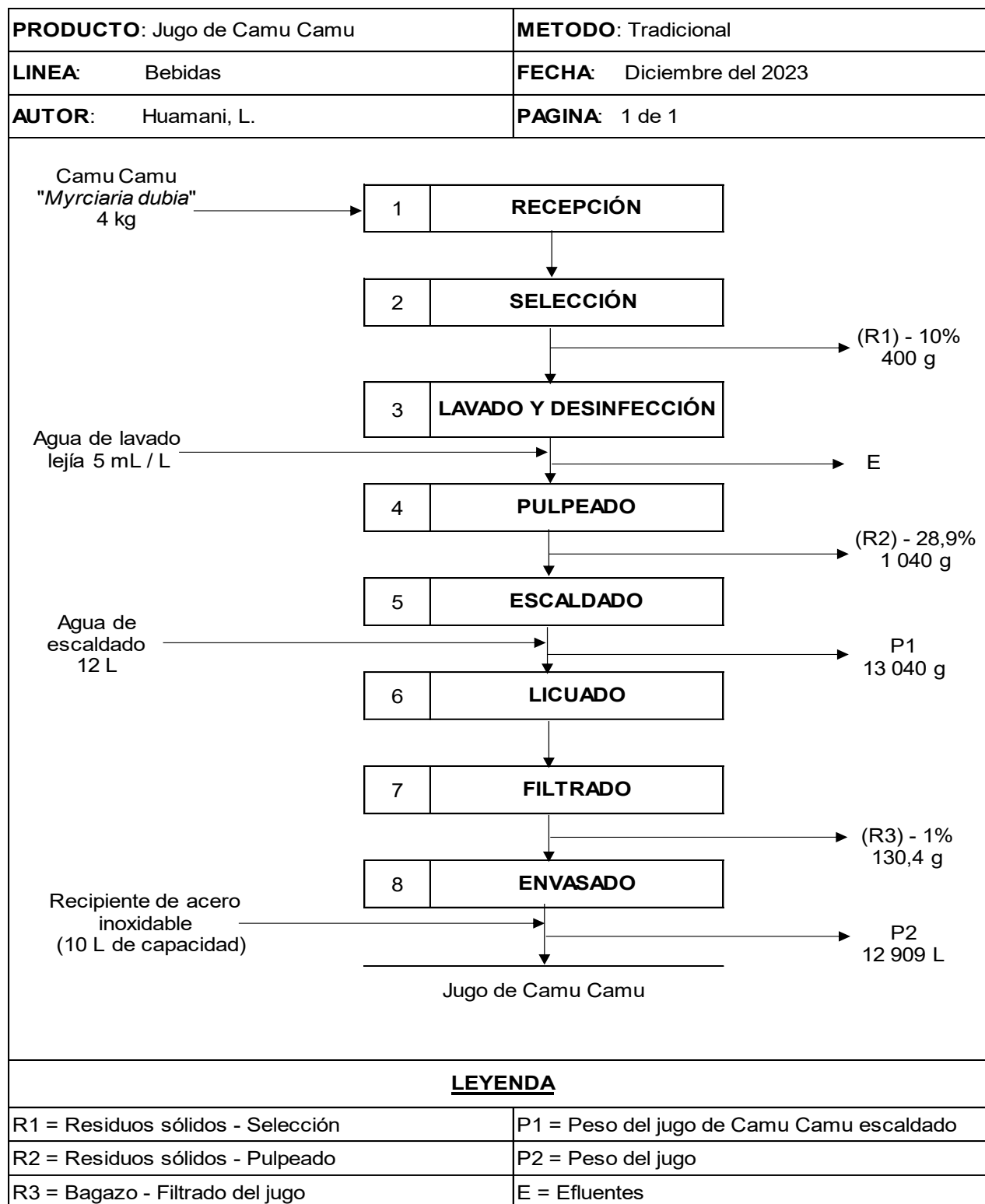
El escaldado es una operación fundamental donde el calor es un factor relevante para aminorar la carga microbiana del camu camu.

La figura 40 muestra el balance de materia para la transformación del zumo de fruta camu camu, detallando las pérdidas de materia prima en cada etapa.



Figura 40

*Balance de materiales para el procesamiento del jugo de camu camu*



#### **LEYENDA**

R1 = Residuos sólidos - Selección

P1 = Peso del jugo de Camu Camu escaldado

R2 = Residuos sólidos - Pulpeado

P2 = Peso del jugo

R3 = Bagazo - Filtrado del jugo

E = Efluentes

La tabla 31 resume los resultados de las actividades de balance de materiales realizadas para el zumo de camu camu.

**Tabla 31**

*Resultados del balance de materiales para el jugo de camu camu*

<b>Componentes</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidades</b>
<b>Camu Camu</b>	4	kg
<b>Agua de escaldado</b>	12	L
<b>Residuos</b>	1 570	g
<b>Envase</b>	12 909	Recipiente de 10 L

#### **4.5.2. Extracto de cushuro**

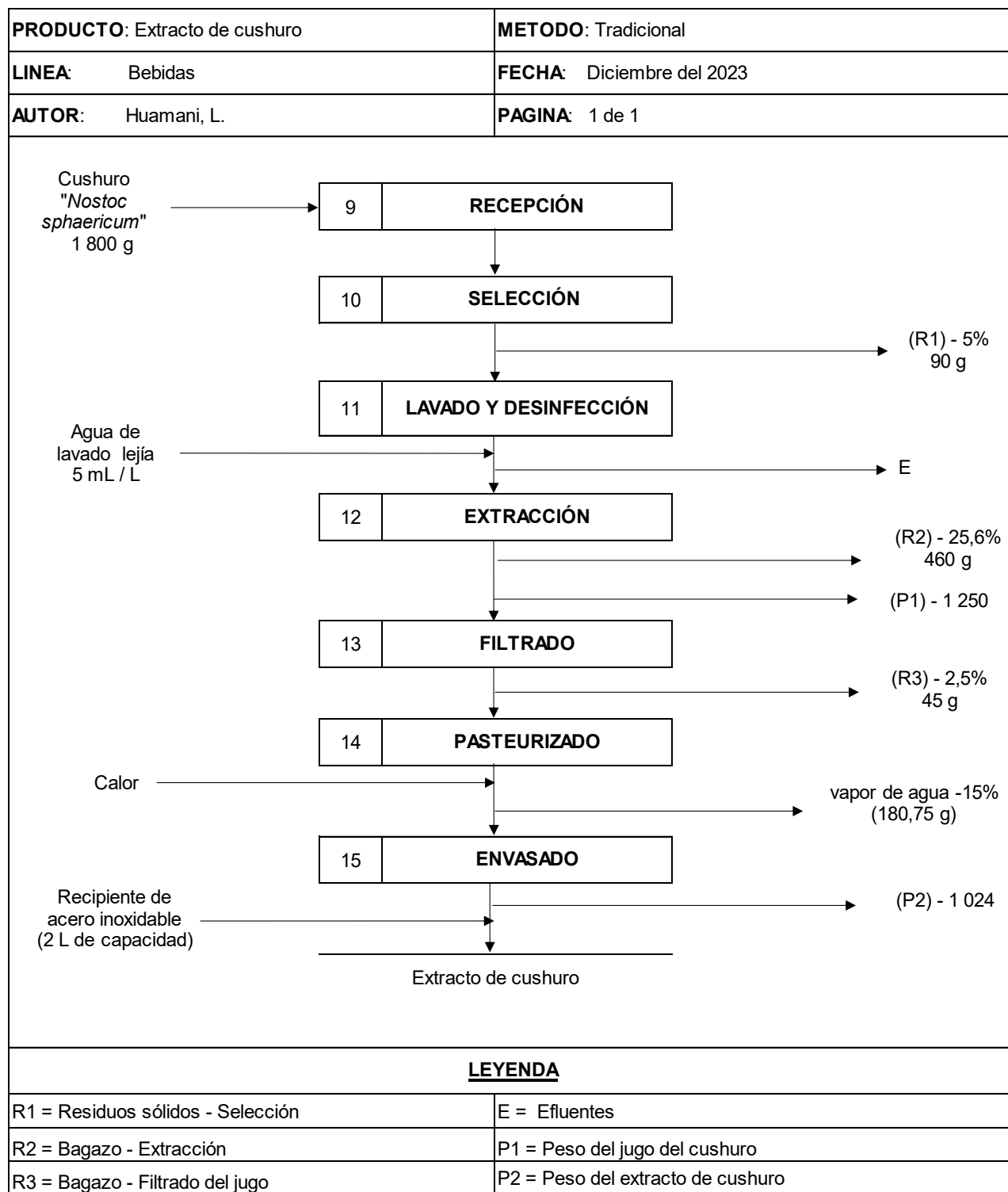
El balance de materiales que se aplicó en la elaboración del extracto de cushuro se tuvo que emplear 1 800 g de materia prima. En este proceso pasó por las fases de recepción, selección, lavado y desinfección, extracción, filtrado, pasteurizado y envasado.

La pasteurización es una operación muy importante para eliminar posibles patógenos que puede presentarse en el cushuro por la intervención del factor calor.

La figura 41 muestra el balance de materia durante la transformación del extracto de cushuro, detallando las pérdidas de materia prima en cada etapa.

Figura 41

*Balance de materiales para el procesamiento del extracto de cushuro*



#### LEYENDA

R1 = Residuos sólidos - Selección

E = Efluentes

R2 = Bagazo - Extracción

P1 = Peso del jugo del cushuro

R3 = Bagazo - Filtrado del jugo

P2 = Peso del extracto de cushuro

En la tabla 32 se presentan los resultados resumidos de todas las actividades del balance de materiales ejecutado para el extracto de cushuro.

**Tabla 32**

*Resultados del balance de materiales para el extracto de cushuro*

<b>Componentes</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidades</b>
<b>Cushuro</b>	1 800	g
<b>Residuos</b>	595	g
<b>Envase</b>	1 024	Recipiente de 2 L

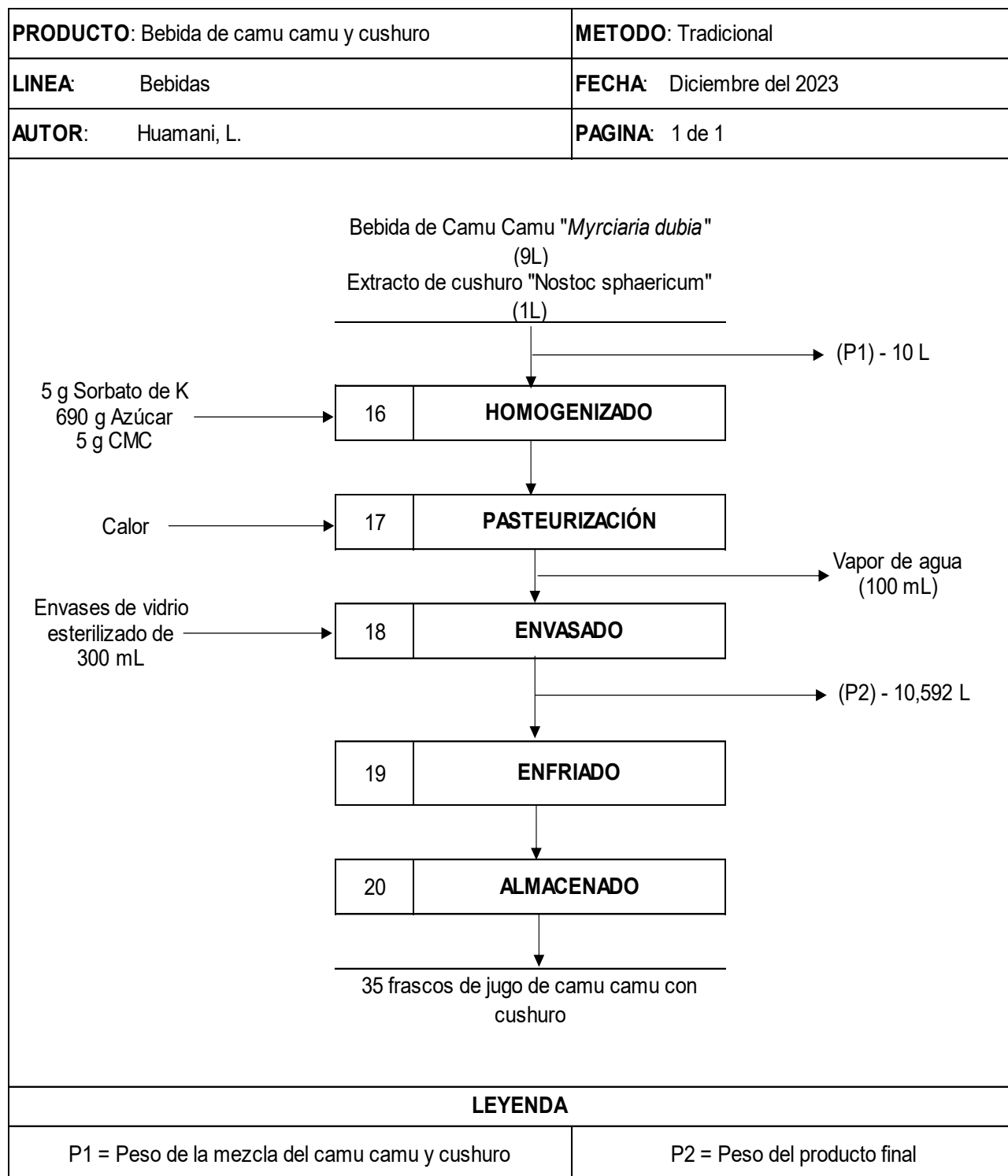
#### **4.5.3. Bebida de camu camu con cushuro**

El procedimiento de obtención de la bebida de camu camu con cushuro se fundamenta en la primera formulación, debido a que se obtuvo mayor aceptabilidad en la prueba sensorial. Por ese motivo, para conseguir 10 L de mezcla, se tuvo que emplear 9 L de jugo de camu camu, 1 L del extracto de cushuro, y también se adicionaron insumos 700 g (5 g sorbato de K, 5 g CMC, 690 g azúcar). Este proceso se desarrolló por las etapas de homogenizado, pasteurización, envasado, enfriado y almacenado.

La figura 42 muestra el balance de materiales para la elaboración de bebidas de camu camu con cushuro, detallando las pérdidas de materia prima en cada etapa.

Figura 42

*Balance de materiales para el procesamiento de la bebida de camu camu y cushuro*



La tabla 33 muestra un resumen de los resultados de las actividades para el balance de materiales utilizado para las bebidas camu camu con cushuro.

**Tabla 33**

*Resultados del balance de materiales para la bebida de camu camu con cushuro*

<b>Componentes</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidades</b>
<b>Benzoato de K, CMC, azúcar</b>	700	g
<b>Camu Camu</b>	9	L
<b>Cushuro</b>	1	L
<b>Envase</b>	35	Envase de vidrio de 300 ml

#### **4.6. Análisis nutricional de la bebida de camu camu y cushuro con mayor aceptación**

##### **(Formulación 1)**

Se detalla en la tabla 34 los resultados obtenidos del laboratorio de Calidad Total de la UNALM para la formulación 1, los resultados se compararon con la NTP (203.110:2022) que establece los requisitos básicos para los néctares, jugos y bebidas de frutas envasadas para el consumo directo y se obtuvo lo siguiente como resultado:

**Tabla 34***Resultados fisicoquímicos de la formulación 1*

<b>Valor nutricional de la bebida de camu camu con cushuro</b>		
<b>Componentes</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Capacidad Antioxidante</b>	μmol de Trolox/100 g	9 0481,2
<b>Vitamina C</b>	mg/100 g	359,1
<b>Magnesio</b>	ppm	48,2
<b>Hierro</b>	ppm	2,7
<b>Solidos solubles</b>	°Brix	8
<b>pH</b>	-	3,01
<b>Acidez total</b>	g/100 g	0,32

Como se aprecia en la tabla 35, la bebida de camu camu y cushuro según INACAL mediante la NTP 203.110:2022 cumple con todos los requisitos fisicoquímicos.

**Tabla 35**

*Comparación y determinación de la composición fisicoquímica según la NTP 203.110:2022 con la bebida de camu camu con cushuro*

<b>Componente</b>	<b>Formulación 1</b>	<b>NTP 203.110:2022</b>	<b>Considerado según NTP 203.110:2022</b>
<b>°Brix</b>	8	6≤	Si cumple
<b>pH</b>	3,01	2,0< >4,5	Si cumple
<b>Acidez total</b>	0,32	0,1≤	Si cumple

#### 4.7. Comparación del valor nutricional de la bebida de camu camu con cushuro y otras marcas comerciales

La tabla 36 exhibe la composición fisicoquímica de dos tipos de bebidas de camu camu y también la prueba realizada adicionando cushuro; se procedió a comparar los resultados obtenidos del laboratorio que son los siguientes:

- En comparación con otras marcas la bebida de camu camu con cushuro posee mayor vitamina C.
- En cuanto al contenido de sólidos solubles la bebida estudiada se mantiene en un intermedio en comparación de las otras marcas.
- El pH y la acidez total de la bebida de camu camu con cushuro posee mayor cantidad.

**Tabla 36**

*Composición fisicoquímica de tres tipos de bebidas*

Componentes	Unidad	Producto		
		Camu camu con cushuro	Bioamayú	Kero
Vitamina C	mg/100 g	359,1	193,1	134,5
Sólidos Solubles	°Brix	8,0	10,2	5,0
pH	-	3,01	2,97	2,95
Acidez total	g / 100 g	0,32	0,20	0,20

En la tabla 37 se visualizan los insumos de las diferentes bebidas de camu camu que se comercializan en el mercado peruano, donde se hallaron estos resultados:



Las tres marcas de bebida se componen de camu camu, sin embargo, la prueba estudiada contiene ingredientes naturales, a diferencia de las dos marcas comerciales que poseen aditivos artificiales siendo perjudicial para la salud del consumidor.

**Tabla 37**

*Lista de ingredientes de dos marcas de bebida y de la bebida de camu camu con cushuro*

<b>Producto</b>	<b>Ingredientes</b>
<b>Bebida de camu camu con cushuro</b>	Camu Camu, cushuro, azúcar, sorbato de potasio y CMC
<b>Bebida Bioamayu</b>	Agua tratada, jugo concentrado de manzana, jugo de camu camu, sabor camu camu natural.
<b>Bebida Kero</b>	Agua tratada, jugo de camu camu, fructuosa, regulador de acidez (SIN-330, SIN-300), estabilizador (SIN-414, SIN-445 (i), SIN-466), saborizante natural de camu camu, edulcorante (SIN-960) y colorante (SIN-163)

#### **4.8. Análisis microbiológico de la bebida de camu camu y cushuro con mayor aceptación (Formulación 1)**

Se detalla en la tabla 38 los resultados obtenidos para la formulación 1 emitido por el laboratorio del Instituto de Investigación Nutricional, los resultados fueron comparados con la NTP (203.110:2022) que establece los requisitos fundamentales para los néctares, jugos y bebidas de frutas envasadas para el consumo directo y se consiguió lo siguiente:

**Tabla 38***Análisis microbiológico de la formulación 1*

<b>Análisis microbiológico de la bebida de camu camu y cushuro</b>		
<b>Ensayos</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Levaduras</b>	(UFC/mL)	<1
<b>Mohos</b>	(UFC/mL)	<1
<b>Coliformes</b>	(NMP/mL)	<3
<b>Aerobios Mesófilos</b>	(UFC/mL)	<10

Como se aprecia en la tabla 39, la bebida de camu camu y cushuro según INACAL mediante la NTP 203.110:2022 cumple con todos los requisitos microbiológicos.

**Tabla 39**

*Comparación y determinación de los resultados microbiológicos según NTP 203.110.:2022 en la bebida de camu con cushuro*

<b>Ensayo</b>	<b>Formulación Nº1</b>	<b>NTP 203.110.:2022</b>		<b>Considerado según NTP 203.110.:2022</b>
		<b>m</b>	<b>M</b>	
		<b>Aerobios Mesófilos</b>	<10	
<b>Coliformes</b>	<3	<3	..	Si cumple
<b>Levaduras</b>	<1	1	10	Si cumple
<b>Mohos</b>	<1	1	10	Si cumple

#### 4.9. Calcular el costo de producción y el precio de venta de la bebida con mayor aceptación sensorial a base de camu camu con cushuro

El costo se calculó sobre la base de la producción de 10 L de camu camu con cushuro, siendo la unidad de la bebida la botella de 300 ml, obteniéndose así 35 unidades de la bebida con el siguiente costo:

**Tabla 40**

*Costos de producción de la bebida de camu camu con cushuro*

<b>Costos de producción</b>	<b>Precio</b>
Mano de obra	S/. 27,00
Insumos y materia prima	S/. 54,00
Gastos indirectos de fabricación (energía, transporte y agua potable)	S/. 65,00
<b>Total</b>	<b>S/. 146,00</b>

Modificado a partir de (Pillaca, 2020)

**Tabla 41**

*Total de costes fijos y variables*

<b>Costos fijos y variables</b>	<b>Precio</b>
Fijos	S/. 92,00
Variables	S/. 54,00
<b>Total</b>	<b>S/. 146,00</b>

Modificado a partir de (Pillaca, 2020)

Las tablas 40 y 41 muestran que el costo total de producción de 35 bebidas fue de S/. 146,00.

**Costo fijo unitario:**

$$Cfu = \frac{92}{35} = 2,62$$

**Costo variable unitario:**

$$Cvu = \frac{54}{35} = 1,54$$

**Costo total unitario:**

$$Ctu = 2,62 + 1,54 = 4,16$$

La investigación realizada fue elaborada de manera artesanal y los costos de producción empleados son muy elevados, por ese motivo, no es posible competir con otras marcas de bebidas a base de camu camu que se ofrecen en los supermercados. Se consideró un porcentaje de utilidad referencial de 35% según (Pillaca,2020). Se estimaría que el precio de venta referencial es lo siguiente:

$$Pv = 4,16 + 35\% (4,16) = 5,62$$

## V. DISCUSIONES

Durante la producción del jugo de camu camu, se efectuó el escaldado a 98°C durante 10 segundos, con la finalidad de eliminar la carga microbiana y también liberar las antocianinas que contiene la cáscara, por su alto nivel de antioxidantes según (Arellano et al., 2016). Sin embargo, esto no concuerda con lo manifestado por Copes (2022) que obtuvo un diagrama de flujo sin aplicar el procedimiento de escaldado.

Oro y Urcía (2018) para elaborar una bebida emplearon como temperatura 90° C y tiempo de cocción 30 segundos. En nuestro caso se utilizó una temperatura de 90 °C durante 10 segundos, para tener la seguridad de que el producto sea seguro para el consumidor.

En la extracción del jugo del cushuro se utilizó una extractora por prensado, la cual, contiene una mayor cantidad de antioxidantes y logra una mejor preservación de las enzimas activas según Torres (2018), sin embargo, esto difiere a lo manifestado por Pillaca (2020) quién utilizó una maquina pulpeadora.

Para el proceso de pasteurización del extracto de cushuro, se empleó una temperatura de 90°C durante 5 minutos, no obstante, esto discrepa a lo mencionado por Villar (2022) quien sometió la operación a 85°C durante 10 minutos indicando que la finalidad es reducir la carga microbiana y también si llegara a incrementarse la temperatura ocasionaría el pardeamiento y alteración de las propiedades sensoriales, físicas y químicas del néctar; sin embargo, esto no sucedió con el parámetro empleado en esta investigación.

En la presente investigación se observó que la Formulación 1 tuvo más preferencia a comparación de la Formulación 2 y 3. Del mismo modo, la Formulación 1 que fue elegida la bebida con mayor aceptabilidad sensorial contiene 10% de cushuro en el producto final. Algo similar se realizó en la investigación de Pillaca (2020) donde la formulación con mayor aceptación sensorial contenía 10% de cushuro, así como 90% de pulpa de tuna con una dilución de 1:1.

Las Norma Técnica Peruana NTP 203.110: 2022 citado por Cordova et al., (2023) menciona en su investigación realizada que los valores del pH fueron 3,62, acidez titulable de 0,30 y 13°Brix. El estudio realizado obtuvo un pH de 3,01, acidez titulable de 0,32 y 8°Brix, valores dentro de los parámetros especificados por la NTP.

La bebida de camu camu y cushuro con mayor aceptación sensorial, contiene de vitamina C de 359,1 mg/100 mL empleando una disolución de pulpa y agua (1:3). El valor que se reporta en este estudio es menor a lo mencionado por Copes (2022) que obtuvo un 390 mg/100 mL, con una dilución de pulpa y agua (1:3). Así mismo, Oro y Urcía (2018) elaboraron una bebida funcional con mayor aceptación sensorial con una formulación de Aguaymanto de 60% y de camu camu 40%, empleando una dilución de pulpa y agua (1:1), reportando un valor de vitamina C de 422,19 mg/100 mL.

La capacidad antioxidante de la bebida de camu camu con cushuro fue de 9 0481,2  $\mu\text{mol}$  de trolox/100 g, la cual es un valor superior a lo reportado por Quispe et al., (2022) en su elaboración de néctar de cocona y quinua, siendo un valor que oscila en 3 491,5  $\mu\text{mol}$  de trolox/100 g. Belizario y Cahuana citado por Copes (2022) menciona que la pérdida de antioxidantes se debe

principalmente en el procesamiento del producto, siendo en la etapa de pasteurización donde se manifiesta con mayor reducción.

Se determinó en la investigación realizada por Copes (2022) que la vitamina C es de 390 mg/100 g en el néctar de camu camu enriquecido con hierro, sin embargo, esto difiere en lo obtenido ya que es un valor inferior resultando 359,1 mg/100 g.

## VI. CONCLUSIONES

- En el análisis sensorial realizado a la bebida de camu camu con cushuro se empleó la escala hedónica de 5 puntos calificando los cuatro atributos (olor, color, sabor y apariencia). En el análisis descriptivo a nivel de promedios, la Formulación 1 tiene el mayor promedio en los cuatro atributos evaluados. El análisis inferencial se realizó con la prueba de Friedman y Wilcoxon a un nivel de significancia del 5%, Para el Olor la prueba de Friedman fue significativa y en la comparación de promedios con Wilcoxon la Formulación 1 fue significativa y con mayor promedio. Para el Color la prueba de Friedman fue significativa y en la comparación de promedios con Wilcoxon la Formulación 1 fue significativa y con mayor promedio. Para el Sabor la prueba de Friedman fue significativa y en la comparación de promedios con Wilcoxon las Formulaciones 1 y 2 fueron significativas siendo la formulación 1 de mayor promedio. Para la Apariencia la prueba de Friedman fue significativa y en la comparación de promedios con Wilcoxon la formulación 1 fue significativa y con mayor promedio. En prueba de aceptabilidad la formulación ganadora fue la formulación 1, obteniendo 70% de aceptabilidad. La F1 está compuesta por 83% de camu camu, 10% de cushuro, 6,9% de azúcar, CMC de 0,05% y sorbato de potasio 0,05%. Siendo la más agradable en relación con el atributo olor, color, sabor y apariencia debido a que contiene mayor concentración del jugo de camu camu mejorando el sabor del cushuro. La F1 posee las siguientes características: olor característico a camu camu, color fucsia translúcido, sabor cítrico con un suave dulzor y una apariencia aceptable.



- Se elaboró el diagrama de flujo empleando un proceso adecuado y los parámetros ideales para adquirir el jugo de camu camu con cushuro, siendo la fase más destacada en el proceso de la obtención del jugo de camu camu, el escaldado con un tiempo de 10 minutos a una temperatura de 98°C. En el procedimiento de obtención del extracto de cushuro, la etapa más relevante fue la extracción y la pasteurización a una temperatura de 90°C durante 5 minutos.
- Se realizó un balance de materiales del jugo de camu camu con cushuro a partir de 5,8 kg de insumos. Se obtuvieron 35 frascos en total, en 9 L del jugo de camu camu se generó 1,570 g de residuos sólidos. En el caso del extracto de cushuro se obtuvo 1 L de materia prima originando de residuo sólido 595 g.
- Las pruebas realizadas en la F1 para los análisis fisicoquímicos se obtuvieron 8 °Brix, 3,01 de pH y 0,32 de acidez total. En la composición proximal resultó 2,7 ppm de hierro, 48,2 ppm de magnesio y 359,1 mg/100 g de vitamina C. Por último, la capacidad antioxidante se obtuvo 9 0481,2  $\mu\text{mol}$  de trolox/100 g lo cual se deduce que la bebida de camu camu (*Myrciaria dubia*) con cushuro (*Nostoc sphaericum*) es un producto que aporta beneficios nutricionales.
- Los análisis microbiológicos de las bebidas de camu camu (*Myrciaria dubia*) y cushuro (*Nostoc sphaericum*) cumplieron con las exigencias microbiológicas de la Norma Técnica Peruana NTP 203.110:2022, demostrando ser óptimo para el humano.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Evaluar la vida útil de las bebidas de camu camu con cushuro.
2. Realizar un estudio sobre la pasteurización de la bebida para impedir el deterioro de sus componentes bioactivos.
3. Se sugiere usar otra clase de envase para evitar la degradación del color de la bebida de camu camu con cushuro.

## VIII. REFERENCIAS

Adriano Macha, W. (2019). *Conocimiento y aceptabilidad de platos a base de nostoc 'Cushuro' como alternativa alimentaria en agentes comunitarios de salud en el distrito de Pueblo Libre, 2018* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Federico Villareal]. Repositorio Institucional UNFV. <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/3125>

Alvarado Solis, N., y Bravo Martel, A. (2021). *Elaboración de queso de chanco con diferentes proporciones de cushuro (Nostoc sphaericum)* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. Repositorio Institucional UNHEVAL. <https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/7118>

Agencia Peruana de Noticias (12 de julio del 2023). Cushuro: conoce los beneficios nutritivos de este superalimento andino. Andina. <https://andina.pe/agencia/noticia-coronavirus-conoce-los-beneficios-nutritivos-del-cushuro-superalimento-andino-789944.aspx>

Arellano Acuña, E., Rojas Zavaleta, I., y Paucar Menacho, 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/scielo.php?pid=s2077-99172016000500008&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=s2077-99172016000500008&script=sci_arttext)

Bazauri Bazán, A. A. (2022). *Análisis sensorial para determinar la aceptabilidad de una gelatina a base de cushuro (Nostoc commune) y maracuyá (Passiflora edulis)* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio Institucional UNC.

<https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/5332>

Cardenas, V. (2016). *Plantas nativas frutales del Amazonas Colombia*. [Fotografía]. Flickr.

<https://www.flickr.com/photos/benjamincardenas/albums/72157672847362676>

Carral San Laureanoa, F., Oliveira Fusterb, G., y Aguilar Diosdadoa, M. (2000). Homeostasis del calcio, fósforo y magnesio. *Elsevier*, 36(7), 261–266.

<https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-homeostasis-del-calcio-fosforo-magnesio-12960>

Chang Canales, A. (2013). *El Camu Camu: Aspectos químicos, Farmacológicos, y Tecnológicos*.

[http://www.iiap.org.pe/archivos/publicaciones/publicacion\\_2098.pdf](http://www.iiap.org.pe/archivos/publicaciones/publicacion_2098.pdf)

Copes, S. (2022). *Evaluación y caracterización fisicoquímica, sensorial, capacidad antioxidante de néctar de camu camu (Myrciaria dubia) fortificado con hierro* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Centro del Perú]. Repositorio Institucional UNCP

<https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/8558>

Cordova, J., Bardales, S., y Sosa, J. (2023). Evaluación sensorial, fisicoquímica y microbiológica de un néctar de “mango ciruelo” edulcorado con miel de abeja parcialmente cristalizada. *Revista de Investigación Agropecuaria Science and Biotechnology*, 3(3), 01–12.

<https://doi.org/10.25127/riagrop.20233.915>

Corpus-Gomez, A., Alcantara-Callata, M., Celis-Teodoro, H., Echevarria-Alarcón, B., Paredes-Julca, J., y Paucar-Menacho, L. (2021). Cushuro (*Nostoc sphaericum*): Hábitat, características fisicoquímicas, composición nutricional, formas de consumo y propiedades medicinales. *Agroindustrial Science*, 11(2), 231–238.

<https://doi.org/10.17268/agroind.sci.2021.02.13>

Correa, S. I., Pinedo Freyre, S., y Melchor Aldana, M. (2011). Caracterización morfológica y evaluación de la colección nacional de germoplasma de camu camu *Myrciaria dubia* (H.B.K) Mc Vaugh, del INIA Loreto-Perú. *Scientia Agropecuaria*, 2, 189–201.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=357633700001>

Cubas, R., y Sanchez, Y. (2021). *Elaboración y evaluación de mermelada de tuna (Opuntia ficusindica) enriquecida con la alga cushuro (Nostoc sphaericum)* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Repositorio Institucional PRG.

<https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/10138>

Galetovic, A., Araya, J, y Gómez-Silva, B. (2017). Composición bioquímica y toxicidad de colonias comestibles de la cianobacteria andina nostoc sp. Llayta. *Revista Chilena de Nutrición*, 44(4), 360–370.

<https://doi.org/10.4067/s0717-75182017000400360>

García Ahued, M. (2014). Análisis sensorial de alimentos. *Pädi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI*, 2(3).

<https://doi.org/10.29057/icbi.v2i3.533>

Haro Vicente, J. (2006). *Biodisponibilidad de diferentes compuestos de hierro añadidos a un néctar de frutas funcional. Interacción con las vitaminas y fructo-oligosacáridos*. [Tesis de posgrado, Universidad de Murcia]. Portal de Investigación UM.

<https://portalinvestigacion.um.es/documentos/638aa564b9a4980a75682d33>

Instituto Nacional de Calidad (2022). *NTP 203.110:2022 Jugos, néctares y bebidas de fruta. Requisitos. 2da Edición*. Instituto Nacional de Calidad (pp. 1–35).

<https://salalecturavirtual.inacal.gob.pe:8098/detalle.aspx?id=34821&idtv=9525>

Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (2019). *Comisión Nacional contra la Biopiratería: Camu Camu*.

<https://www.indecopi.gob.pe/documents/20791/3180041/Camu+camu.pdf/38833975-0be1-fde8-6a9c-2ccf9703c067>

Inkanat. (17 de agosto del 2021). *Camu Camu: importante fuente de vitamina C.*

<https://inkanat.com/es/camu-camu-una-de-las-mas-importantes-fuentes-de-vitamina-c/>

Instituto Nacional de Estadística e Informática (13 de mayo 2022). *Desnutrición crónica afectó al 11,5% de la población menor de cinco años.*

[https://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/noticias/nota-de-prensa-no-075-2022-inei\\_1.pdf](https://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/noticias/nota-de-prensa-no-075-2022-inei_1.pdf)

Lozada, J. (2014). Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria. *Centro de Investigación En Mecatrónica y Sistemas Interactivos*, 3, 34–39.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6163749#:~:text=La%20investigaci%C3%B3n%20aplicada%20busca%20la,la%20teor%C3%ADa%20y%20el%20producto.>

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (10 de marzo del 2021). *Exportaciones de camu camu batieron récord histórico en el 2020, informa Mincetur.*

<https://elperuano.pe/noticia/116746exportaciones-de-camu-camu-batieron-record-historico-en-el-2020-informamincetur>

National Geographic. (15 de enero del 2024). *Propiedades del magnesio (Mg).*

[https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/propiedades-magnesio-mg\\_18654](https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/propiedades-magnesio-mg_18654)

Institutos Nacionales de Salud (18 de diciembre del 2019). *Datos sobre la vitamina C.*

<https://ods.od.nih.gov/pdf/factsheets/VitaminC-DatosEnEspanol.pdf>

Institutos Nacionales de Salud (5 de abril del 2022). *Datos sobre el hierro.*

<https://ods.od.nih.gov/pdf/factsheets/Iron-DatosEnEspanol.pdf>

Institutos Nacionales de Salud (24 de marzo del 2020). *Datos sobre el magnesio.*

<https://ods.od.nih.gov/pdf/factsheets/Magnesium-DatosEnEspanol.pdf>

Oro Beltrán, J., y Urcía Piedra, S. (2018). *Formulación de una bebida funcional a base de pulpa de aguaymanto (phisalis peruviana) y camu camu (myrciaria dubia) edulcorado con stevia* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Santa]. Repositorio Institucional UNS.

<https://repositorio.uns.edu.pe/handle/20.500.14278/3085>

Palomino V. (15 de octubre del 2016). *El llullucha: un poderoso alimento apurimeño echado al olvido.*

<https://comucamapu.blogspot.com/2016/10/el-llullucha-un-poderoso-alimento.html>

Pérez, G., Vittori, D., Pregi, N., Garbossa, G., y Nesse, A. (9 de agosto del 2005). Homeostasis del hierro. Mecanismos de absorción, captación celular y regulación. *Acta Bioquím Clín Latinoam*,

*Latinoam*,

39(3),

301–315.

[https://fcb.web1.unl.edu.ar/dfbioq/files/Optativas/Homeostasis\\_de\\_Fe\\_Paper\\_en\\_espaol.pdf](https://fcb.web1.unl.edu.ar/dfbioq/files/Optativas/Homeostasis_de_Fe_Paper_en_espaol.pdf)



Pillaca Villareal, P. (2020). *Formulación de un néctar a base de Cushuro (Nostoc Sphaericum) y Tuna (Opuntia Ficus-Indica), edulcorado con Stevia, Carhuaz 2020* [Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio Institucional UCV.

<https://repositorio.uev.edu.pe/handle/20.500.12692/58260>

Ponce, E. (2014). Nostoc: un alimento diferente y su presencia en la precordillera de Arica. *Idesia* 32(2), 115–118.

[https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-34292014000200015](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34292014000200015)

Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo. (26 de octubre del 2021). *Camu Camu: descubre los beneficios de la fruta más rica en vitamina C del planeta.*

<https://peru.info/es-pe/gastronomia/noticias/2/12/camu-camu--descube-los-beneficios-de-la-fruta-mas-rica-en-vitamina-c-del-planeta>

Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo. (2021). *Informe de Vigilancia Tecnológica: Aplicaciones de Camu Camu.*

<https://recursos.exportemos.pe/boletin/informe-vigilancia-camu-camu-industria-cosmetica-reporte-innovacion-2021.pdf>

Quispe-Herrera, R., Valverde, Y., y Huamani, J. (2022). Antioxidant capacity and proximal analysis of Solanum sessiliflorum Dunal and Chenopodium quinoa Willdenow nectar-based. *Agronomía Mesoamericana*, 33(2).

<https://doi.org/10.15517/am.v33i2.47706>

Reyes, M., Gómez-Sánchez, I., y Espinoza, C. (2017). *Tabla peruana de composición de alimentos*.

<https://repositorio.ins.gob.pe/bitstream/handle/20.500.14196/1034/tablas-peruanas-QR.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Scharff Salinas, R. (2021). *Elaboración de una bebida con potencial antioxidante a base de guanábana (Annona muricata), granadilla (Passiflora ligularis) y camu camu (Myrciaria dubia)* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. Repositorio Institucional UNJFSC.

<https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/4650>

Supersmart. (14 de noviembre del 2019). *Magnesio: las mejores formas para aliviar los dolores, prevenir la hipertensión y mejorar la memoria*.

<https://www.supersmart.com/es/blog/nutricion-cerebral/magnesio-las-mejores-formas-para-aliviar-dolores-prevenir-hipertension-mejorar-memoria-s183>

Torres Meléndez, A. (2018). *Extracción de aceite a partir de semilla de granadilla por prensado y solvente orgánico* [Tesis de pregrado, Universidad Señor de Sipán]. Repositorio Institucional USS.

<https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/5768>

Ugás, R. (2014). *40 viejas y nuevas verduras para diversificar tu alimentación y nutrirte mejor*.

<https://www.fao.org/agroecology/database/detail/es/c/881127/>

Vasquez Shuña, C. (2020). *Determinación de la concentración óptima de pulpa de camu camu (Myrciaria Dubia H.B.K. Mc. Vaugh.), como mosto para elaboración de vino dulce en Pucallpa* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ucayali]. Repositorio Institucional UNU.

<https://repositorio.unu.edu.pe/statistics/items/d47d5e11-5320-4cec-825b-6c3eaf74b64a>

Venegas Blas, G. (2021). *Determinación de las características fisicoquímicas y reológicas de un néctar de aguaymanto con adición de hidrocoloide de cushuro*. [Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio Institucional UCV.

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/62603>

Vilchez Palomino, H. (2017). *Efecto de la temperatura sobre la capacidad antioxidante del cushuro (Nostoc commune vaucher)* [Tesis de pregrado, Universidad Alas Peruanas]. Repositorio Institucional UAP.

<https://repositorio.uap.edu.pe/handle/20.500.12990/2279>

Villar Ruiz, L. (2022). *Nivel de aceptabilidad y aporte de micronutrientes de un néctar de mandarina enriquecido con Cushuro (Nostocsphaericum) Cushuro* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marco]. Cybertesis.

<http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/17790>

**IX. ANEXOS****Anexo 1***Resultados obtenidos de las formulaciones en función al atributo olor*

<b>OLOR</b>		
<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>
4	1	1
4	3	3
4	4	3
5	5	5
4	3	2
4	3	3
4	4	3
4	3	3
4	3	5
5	5	4
3	3	3
5	3	3
5	4	4
4	3	3
3	4	4
5	4	5
4	3	3
4	4	4
5	4	4
5	3	3
4	4	4
5	4	3
5	5	4
5	5	5
4	4	3
4	4	5
5	5	5
3	3	3
4	3	3
4	5	5

**Anexo 2***Resultados obtenidos de las formulaciones en función al atributo color*

COLOR		
F1	F2	F3
4	2	1
4	3	3
4	3	3
5	3	2
3	3	2
4	3	3
4	3	3
4	3	3
4	3	3
4	3	3
5	4	4
5	3	3
5	3	3
5	4	4
4	2	2
3	4	3
4	3	3
5	4	4
5	4	4
5	2	3
4	4	3
5	4	3
4	3	1
4	4	4
5	4	3
4	4	3
5	5	4
3	3	2

**Anexo 3***Resultados obtenidos de las formulaciones en función al atributo sabor*

<b>SABOR</b>		
<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>
3	2	1
4	4	4
3	3	3
3	5	3
4	3	3
5	3	2
5	3	3
4	4	4
4	3	2
4	3	3
5	2	2
4	2	2
5	5	3
5	4	4
4	4	3
5	5	3
4	3	2
4	3	4
4	4	3
3	2	2
3	3	2
5	4	3
5	4	1
4	4	4
4	4	3
4	5	2
3	5	4
4	5	2
3	5	2
3	3	2

**Anexo 4***Resultados obtenidos de las formulaciones en función al atributo apariencia*

APARIENCIA		
F1	F2	F3
3	1	1
4	4	4
4	3	3
5	4	3
4	4	2
4	4	3
5	3	3
5	3	3
4	4	3
3	3	2
4	3	3
5	4	4
5	4	2
5	5	5
4	3	3
4	5	4
4	3	3
4	4	4
4	4	3
4	4	4
4	4	3
5	4	3
4	3	1
5	5	5
4	5	5
3	4	3
4	5	5
4	4	3
5	5	3
5	4	4

**Anexo 5***Resultados obtenidos del promedio de las cuatro características sensoriales*

<b>PROMEDIO DE LAS CARACTERISTICAS SENSORIALES</b>		
<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>
4	1	1
4	4	4
4	3	3
5	4	3
4	3	2
4	3	3
5	3	3
4	3	3
4	3	3
4	4	3
4	3	3
5	3	3
5	4	3
5	4	4
4	3	3
4	5	4
4	3	3
4	4	4
5	4	4
4	3	3
4	4	3
5	4	3
5	4	2
5	5	5
4	4	4
4	4	3
4	5	5
4	4	3
4	4	3
4	4	4
4	4	3



## Anexo 6

*Prueba de Normalidad para los datos de la evaluación sensorial del Olor, Color, Sabor y Apariencia.*

### Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Olor 1	,295	30	,000	,775	30	,000
Olor 2	,211	30	,001	,844	30	,000
Olor 3	,258	30	,000	,854	30	,001

a. Corrección de la significación de Lilliefors

### Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Sabor 1	,233	30	,000	,813	30	,000
Sabor 2	,204	30	,003	,878	30	,003
Sabor 3	,221	30	,001	,873	30	,002

a. Corrección de la significación de Lilliefors

### Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Apariencia 1	,312	30	,000	,772	30	,000
Apariencia 2	,276	30	,000	,826	30	,000
Apariencia 3	,255	30	,000	,885	30	,004

a. Corrección de la significación de Lilliefors

### Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Color 1	,268	30	,000	,790	30	,000
Color 2	,280	30	,000	,837	30	,000
Color 3	,316	30	,000	,816	30	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

## Anexo 7

### Prueba de Friedman y Wilcoxon para el Olor, Color, Sabor y Apariencia de las bebidas

#### a) Olor

##### Prueba de Friedman

###### Rangos

	Rango promedio
Olor F1	2,45
Olor F2	1,85
Olor F3	1,70

###### Estadísticos de contraste<sup>a</sup>

N	30
Chi-cuadrado	15,750
gl	2
Sig. asintót.	,000

a. Prueba de Friedman

##### Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

###### Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Olor F2 - Olor F1	Rangos negativos	15 <sup>a</sup>	9,20	138,00
	Rangos positivos	2 <sup>b</sup>	7,50	15,00
	Empates	13 <sup>c</sup>		
	Total	30		
Olor F3 - Olor F1	Rangos negativos	18 <sup>d</sup>	12,06	217,00
	Rangos positivos	4 <sup>e</sup>	9,00	36,00
	Empates	8 <sup>f</sup>		
	Total	30		
Olor F3 - Olor F2	Rangos negativos	7 <sup>g</sup>	5,00	35,00
	Rangos positivos	3 <sup>h</sup>	6,67	20,00
	Empates	20 <sup>i</sup>		
	Total	30		

a. Olor F2 < Olor F1

b. Olor F2 > Olor F1

c. Olor F2 = Olor F1

d. Olor F3 < Olor F1

e. Olor F3 > Olor F1

f. Olor F3 = Olor F1

g. Olor F3 < Olor F2

h. Olor F3 > Olor F2

i. Olor F3 = Olor F2

###### Estadísticos de contraste<sup>a</sup>

	Olor F2 - Olor F1	Olor F3 - Olor F1	Olor F3 - Olor F2
Z	-3,117 <sup>b</sup>	-3,112 <sup>b</sup>	-,832 <sup>b</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	,002	,002	,405

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos positivos.

## b) Color

**Prueba de Friedman****Rangos**

	Rango promedio
Color F1	2,77
Color F2	1,83
Color F3	1,40

**Estadísticos de contraste<sup>a</sup>**

N	30
Chi-cuadrado	37,763
gl	2
Sig. asintót.	,000

a. Prueba de Friedman

**Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon****Rangos**

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Color F2 - Color F1	Rangos negativos	22 <sup>a</sup>	12,77	281,00
	Rangos positivos	2 <sup>b</sup>	9,50	19,00
	Empates	6 <sup>c</sup>		
	Total	30		
Color F3 - Color F1	Rangos negativos	27 <sup>d</sup>	14,67	396,00
	Rangos positivos	1 <sup>e</sup>	10,00	10,00
	Empates	2 <sup>f</sup>		
	Total	30		
Color F3 - Color F2	Rangos negativos	11 <sup>g</sup>	6,55	72,00
	Rangos positivos	1 <sup>h</sup>	6,00	6,00
	Empates	18 <sup>i</sup>		
	Total	30		

a. Color F2 < Color F1

b. Color F2 > Color F1

c. Color F2 = Color F1

d. Color F3 < Color F1

e. Color F3 > Color F1

f. Color F3 = Color F1

g. Color F3 < Color F2

h. Color F3 > Color F2

i. Color F3 = Color F2

**Estadísticos de contraste<sup>a</sup>**

	Color F2 - Color F1	Color F3 - Color F1	Color F3 - Color F2
Z	-3,947 <sup>b</sup>	-4,573 <sup>b</sup>	-2,840 <sup>b</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	,000	,000	,005

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos positivos.

## c) Sabor

**Prueba de Friedman****Rangos**

	Rango promedio
Sabor F1	2,52
Sabor F2	2,13
Sabor F3	1,35

**Estadísticos de contraste<sup>a</sup>**

N	30
Chi-cuadrado	28,932
gl	2
Sig. asintót.	,000

a. Prueba de Friedman

**Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon****Rangos**

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Sabor F2 - Sabor F1	Rangos negativos	14 <sup>a</sup>	9,32	130,50
	Rangos positivos	5 <sup>b</sup>	11,90	59,50
	Empates	11 <sup>c</sup>		
	Total	30		
Sabor F3 - Sabor F1	Rangos negativos	23 <sup>d</sup>	12,78	294,00
	Rangos positivos	1 <sup>e</sup>	6,00	6,00
	Empates	6 <sup>f</sup>		
	Total	30		
Sabor F3 - Sabor F2	Rangos negativos	18 <sup>g</sup>	10,19	183,50
	Rangos positivos	1 <sup>h</sup>	6,50	6,50
	Empates	11 <sup>i</sup>		
	Total	30		

- a. Sabor F2 < Sabor F1  
 b. Sabor F2 > Sabor F1  
 c. Sabor F2 = Sabor F1  
 d. Sabor F3 < Sabor F1  
 e. Sabor F3 > Sabor F1  
 f. Sabor F3 = Sabor F1  
 g. Sabor F3 < Sabor F2  
 h. Sabor F3 > Sabor F2  
 i. Sabor F3 = Sabor F2

**Estadísticos de contraste<sup>a</sup>**

	Sabor F2 - Sabor F1	Sabor F3 - Sabor F1	Sabor F3 - Sabor F2
Z	-1,477 <sup>b</sup>	-4,198 <sup>b</sup>	-3,675 <sup>b</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	,140	,000	,000

- a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon  
 b. Basado en los rangos positivos.

## d) Apariencia

**Prueba de Friedman****Rangos**

	Rango promedio
Apariencia F1	2,47
Apariencia F2	2,08
Apariencia F3	1,45

**Estadísticos de contraste<sup>a</sup>**

N	30
Chi-cuadrado	24,025
gl	2
Sig. asintót.	,000

a. Prueba de Friedman

**Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon****Rangos**

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Apariencia F2 - Apariencia F1	Rangos negativos	13 <sup>a</sup>	9,46	123,00
	Rangos positivos	4 <sup>b</sup>	7,50	30,00
	Empates	13 <sup>c</sup>		
	Total	30		
Apariencia F3 - Apariencia F1	Rangos negativos	21 <sup>d</sup>	12,43	261,00
	Rangos positivos	2 <sup>e</sup>	7,50	15,00
	Empates	7 <sup>f</sup>		
	Total	30		
Apariencia F3 - Apariencia F2	Rangos negativos	14 <sup>g</sup>	7,50	105,00
	Rangos positivos	0 <sup>h</sup>	,00	,00
	Empates	16 <sup>i</sup>		
	Total	30		

a. Apariencia F2 < Apariencia F1

b. Apariencia F2 > Apariencia F1

c. Apariencia F2 = Apariencia F1

d. Apariencia F3 < Apariencia F1

e. Apariencia F3 > Apariencia F1

f. Apariencia F3 = Apariencia F1

g. Apariencia F3 < Apariencia F2

h. Apariencia F3 > Apariencia F2

i. Apariencia F3 = Apariencia F2

**Estadísticos de contraste<sup>a</sup>**

	Apariencia F2 - Apariencia F1	Apariencia F3 - Apariencia F1	Apariencia F3 - Apariencia F2
Z	-2,358 <sup>b</sup>	-3,857 <sup>b</sup>	-3,448 <sup>b</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	,018	,000	,001

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos positivos.

## Anexo 8

### Informe microbiológico de la bebida de camu camu y cushuro emitido por el Instituto de Investigación Nutricional



#### Laboratorio de Análisis de Alimentos-LAA

#### INFORME DE ENSAYO N° 000058 - 2023

<b>Ciente</b>	:	Lesly Luz Huamani Balvin
<b>Domicilio legal</b>	:	Asoc. La Joya Mz.B Lt.30
<b>Producto declarado</b>	:	Bebida de Camu camu con cushuro
<b>Procedencia de la muestra</b>	:	Muestra proporcionada por el cliente
<b>Cantidad recibida</b>	:	Dos (02) frascos de vidrio de 300 mL cada uno
<b>Presentación</b>	:	Frasco de vidrio cerrado
<b>Orden de trabajo</b>	:	OT-0066
<b>Fecha de recepción</b>	:	2023-12-13
<b>Fecha de análisis</b>	:	Del 2023 12-13 al 2023-12-18

#### RESULTADOS:

##### Laboratorio de Fisicoquímica

Identificación	Ensayo	Unidad	Resultado
Bebida de Camu camu con cushuro	RECUESTO DE MOHOS Y LEVADURAS	UFC/mL	<1
	ENUMERACION DE MICROORGANISMOS AEROBIOS MESÓFILOS - MÉTODO DE RECUESTO EN PLACA	UFC/mL	<10
	NUMERACION DE COLIFORMES TOTALES (NMP)	NMP/mL	<3

#### MÉTODOS:

1. ICMSF 2.ª ed. p.166-167. Traducción versión original 1978 Reimpresión 2000 (ed. Acibia). 1983. Microorganismos de los Alimentos 1. Recuentos de mohos y levaduras. Método de Recuento de Levaduras y Mohos por siembra en placa en todo el medio.
2. ICMSF 2.ª ed. p.120-124. Traducción Versión Original 1978 Reimpresión 2000 (ed. Acibia). 1983. Microorganismos de los Alimentos 1. Enumeración de microorganismos mesófilos: métodos de recuento en placa. Método 1. (Recuento estándar en placa, recuento en placa por siembra en todo el medio o recuento en placa de microorganismos aerobios).
3. ICMSF 2.ª ed. p. 132-134. p. 138. Traducción versión original 1978 Reimpresión 2000 (ed. Acibia). 1983. Microorganismos de los Alimentos 1. Bacterias coliformes. Determinación de organismos coliformes de origen fecal. Método 1 (Norteamericano).

#### ADVERTENCIA:

- 1.- Está prohibida la reproducción del presente informe sin la autorización del IIN.
- 2.- Los resultados son válidos sólo para la muestra y cantidad recibida en el Laboratorio de Análisis de Alimentos.
- 3.-El laboratorio no se responsabiliza cuando la información es proporcionada por el cliente y pueda afectar la validez de los resultados.
- 4.- El presente informe No es un documento de Conformidad.

La Molina, 2023-12-18

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN NUTRICIONAL  
IIN

OMAR FLORES SALMON  
Jefe de Laboratorios y Gestión de la Calidad  
CBP N° 05423

## Anexo 9

Informe fisicoquímico de la bebida de camu camu y cushuro emitido por el laboratorio de  
Calidad Total de la UNALM



**LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**

*Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos*



**INFORME DE ENSAYOS**

**N° 004797-2023**

**SOLICITANTE** : LESLY LUZ HUAMANI BALVIN  
**DIRECCIÓN LEGAL** : ASOC. LA JOYA MZ. B LT. 30 - CARABAYLLO  
DNI : 74323108 Teléfono : 932 949 109

**PRODUCTO** : BEBIDA DE CAMU CAMU CON CUSHURO  
**NUMERO DE MUESTRAS** : Uno  
**IDENTIFICACIÓN/MTRA** : FP: 21/11/2023  
**CANTIDAD RECIBIDA** : 2392,2 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.  
**MARCA(S)** : S.M.  
**FORMA DE PRESENTACIÓN** : Envasado, la muestra ingresa en botella sellada.  
**SOLICITUD DE SERVICIOS** : S/S N°EN- 003660 -2023  
**REFERENCIA** : ACEPTACION TELEFONICA  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 23/11/2023  
**ENSAYOS SOLICITADOS** : FÍSICO/QUÍMICO  
**PERÍODO DE CUSTODIA** : No aplica

**RESULTADOS:**

**ENSAYOS FÍSICOS / QUÍMICOS:**

ALCANCE: N.A.

ENSAYOS	PROMEDIO	RESULTADO 1	RESULTADO 2
1.- Capacidad Antioxidante (exp. en micromol de Trolox Equival/100g de muestra)	90481,2	90604,80	90337,53
2.- Vitamina C (mg/100 g de muestra original)	359,1	359,10	359,10
3.- Sólidos Solubles (Grados Brix)	8,0	8,0	8,0
4.- pH	3,01	3,01	3,01
5.- Acidez Total (g/100 g de muestra original)( expresado como acido cítrico anhidro)	0,32	0,32	0,32
6.- Hierro (Partes por millón)	2,7	2,69	2,70
7.- Proteínas (g/100 g de muestra original)( Factor : 6,25)	0,1	0,10	0,11
8.- Magnesio (Partes por millón)	48,2	48,53	47,90

**MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:**

- 1.- Arnao, Marino y Cano 2001
- 2.- AOAC 967.21 Cap. 45, Pág. 21-22, 21st Edition 2019
- 3.- NTP 203.072:1977 (Revisada al 2017)
- 4.- AOAC 981.12 Cap. 42, Pág. 2-3, 21st Edition 2019
- 5.- AOAC 950.15 Cap. 29, Pág. 1, 21st Edition 2019
- 6.- AOAC 975.03 Cap. 3, Pág. 3-4, 21st Edition 2019
- 7.- AOAC 920.152 Cap. 37, Pág. 10, 21st Edition 2019
- 8.- AOAC 975.03 Cap. 3, Pág. 3-4, 21st Edition 2019

CONTINÚA INFORME DE ENSAYOS N° 004797-2023

Pág. 1/2

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú  
Cel.: 998376789 - 998373909 - 926694322

E-mail: [lmct.ventas.servicios@lamolina.edu.pe](mailto:lmct.ventas.servicios@lamolina.edu.pe) - Página Web: [www.lamolina.edu.pe/calidadtotal](http://www.lamolina.edu.pe/calidadtotal)

la molina calidad total



**LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**

*Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos*



**INFORME DE ENSAYOS**  
**N° 004797-2023**

FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 24/11/2023 Al 06/12/2023.

**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 solo para la cantidad recibida. No es un certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.

La Molina, 06 de Diciembre de 2023



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS - UNALM

*[Firma]*  
 Biot. Lourdes Margalita Barco Saldaña  
 Directora Técnica (e)  
 CBP - N° 01232

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  
 Cel.: 998376789 - 998373909 - 926694322

E-mail: [lmctl.ventas.servicios@lamolina.edu.pe](mailto:lmctl.ventas.servicios@lamolina.edu.pe) - Página Web: [www.lamolina.edu.pe/calidadtotal](http://www.lamolina.edu.pe/calidadtotal)

la molina calidad total



## Anexo 10

Informe fisicoquímico de la bebida Bioamayú emitido por el laboratorio de Calidad Total de la UNALM



**LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



**INFORME DE ENSAYOS**

N° 004677-2023

**SOLICITANTE** : LESLY LUZ HUAMANI BALVIN  
**DIRECCIÓN LEGAL** : ASOC. LA JOYA MZ. B LT. 30 - CARABAYLLO  
DNI : 74323108 Teléfono : 932 949 109

**PRODUCTO** : JUGO DE MANZANA A PARTIR DE CONCENTRADO CON JUGO DE CAMU  
**CAMU**

**NUMERO DE MUESTRAS** : Uno  
**IDENTIFICACIÓN/MTRA** : S.I.  
**CANTIDAD RECIBIDA** : 1466,4 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.  
**MARCA(S)** : BIOAMAYU  
**FORMA DE PRESENTACIÓN** : Envasado, la muestra ingresa en botella sellada.  
**SOLICITUD DE SERVICIOS** : S/S N°EN- 003664 -2023  
**REFERENCIA** : ACEPTACION TELEFONICA  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 23/11/2023  
**ENSAYOS SOLICITADOS** : FÍSICO / QUÍMICO  
**PERÍODO DE CUSTODIA** : No aplica

**RESULTADOS:**

**ENSAYOS FÍSICOS / QUÍMICOS:**

ALCANCE: N.A.

ENSAYOS	PROMEDIO	RESULTADO 1	RESULTADO 2
1 - Vitamina C (mg/100 g de muestra original)	193,1	193,09	193,09
2 - Sólidos Solubles (Grados Brix)	10,2	10,2	10,2
3 - pH	2,97	2,97	2,97
4 - Acidez Total (g/100 g de muestra original) (expresado como ácido cítrico anhidro)	0,20	0,20	0,20

**MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:**

- 1 - AOAC 967.21 Cap. 45, Pág. 21-22, 21st Edition 2019
- 2 - NTP 203.072:1977 (Revisada al 2017)
- 3 - AOAC 981.12 Cap. 42, Pág. 2-3, 21st Edition 2019
- 4 - AOAC 950.15 Cap. 29, Pág. 1, 21st Edition 2019

FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 24/11/2023 Al 29/11/2023.

**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 solo para la cantidad recibida. No es un certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.

La Molina, 29 de Noviembre de 2023



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS - UNALM

*Lourdes Margarita Barco Saldaña*  
Biol. Lourdes Margarita Barco Saldaña  
Directora Técnica (e)  
CBP - N° 01232

Pág. 1/1

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú  
Cel.: 998376789 - 998373909 - 926694322

E-mail: lmctl.ventas.servicios@lamolina.edu.pe - Página Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal

la molina calidad total

## Anexo 11

Informe fisicoquímico de la bebida Kero emitido por el laboratorio de Calidad Total de la UNALM



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



**INFORME DE ENSAYOS**

N° 004676-2023

**SOLICITANTE** : LESLY LUZ HUAMANI BALVIN  
**DIRECCIÓN LEGAL** : ASOC. LA JOYA MZ. B LT. 30 - CARABAYLLO  
 DNI : 74323108 Teléfono : 932 949 109

**PRODUCTO** : BEBIDA A BASE DE CAMU CAMU  
**NUMERO DE MUESTRAS** : Uno  
**IDENTIFICACIÓN/MTRA** : S.I.  
**CANTIDAD RECIBIDA** : 1406 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.  
**MARCA(S)** : KERO  
**FORMA DE PRESENTACIÓN** : Envasado, la muestra ingresa en botella sellada.  
**SOLICITUD DE SERVICIOS** : S/S N°EN- 003663 -2023  
**REFERENCIA** : ACEPTACION TELEFONICA  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 23/11/2023  
**ENSAYOS SOLICITADOS** : FÍSICO / QUÍMICO  
**PERÍODO DE CUSTODIA** : No aplica

**RESULTADOS:**

**ENSAYOS FÍSICOS / QUÍMICOS:**

ALCANCE: N.A.

ENSAYOS	PROMEDIO	RESULTADO 1	RESULTADO 2
1 - Vitamina C (mg/100 g de muestra original)	134,5	134,53	134,53
2 - Solidos Solubles (Grados Brix)	5,0	5,0	5,0
3 - pH	2,95	2,95	2,95
4 - Acidez Total (g/100 g de muestra original) (expresado como ácido cítrico anhidro)	0,20	0,20	0,20

**MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:**

- 1 - AOAC 967.21 Cap. 45, Pág. 21-22, 21st Edition 2019
- 2 - NTP 203.072:1977 (Revisada al 2017)
- 3 - AOAC 981.12 Cap. 42, Pág. 2-3, 21st Edition 2019
- 4 - AOAC 950.15 Cap. 29, Pág. 1, 21st Edition 2019

FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 24/11/2023 Al 29/11/2023.

**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, 29 de Noviembre de 2023



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS - UNALM

*[Firma]*  
 Biol. Lourdes Amargante Barco Saldaña  
 Directora Técnica (e)  
 CBP - N° 61232

Pág. 1/1

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú  
 Cel.: 998376789 - 998373909 - 926694322

E-mail: imctl.ventas.servicios@lamolina.edu.pe - Página Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal

la molina calidad total

## Anexo 12

## Evaluación sensorial 1

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Santos Vilchez, Diego                      Género: Masculino  
 Fecha: 14-11-23    Edad: 20

**INSTRUCCIONES**

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Por favor, pruebe cada una de ellas, empezando de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo con el puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente.

Puntaje	Categoría
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
4	Me gusta moderadamente
5	Me gusta mucho

CÓDIGO	Calificación por cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	APARIENCIA
604	4	4	4	4
976	3	3	3	4
548	5	3	2	3

! Gracias por su participación !

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Santos Vilchez, Diego                      Género: Masculino  
 Fecha: 14-11-23    Edad: 20

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere.

604

976

548

! Gracias por su participación !

## Anexo 13

## Evaluación sensorial 2

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Olivares Vargas Yafet                      Género: Masculino  
 Fecha: 14/11/23    Edad: 23

**INSTRUCCIONES**

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Por favor, pruebe cada una de ellas, empezando de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo con el puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente.

Puntaje	Categoría
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
4	Me gusta moderadamente
5	Me gusta mucho

CÓDIGO	Calificación por cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	APARIENCIA
604	4	4	3	5
976	5	3	3	4
548	5	3	2	4

! Gracias por su participación !

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Olivares Vargas Yafet                      Género: Masculino  
 Fecha: 14/11/23    Edad: 23

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere.

~~604~~

976

548

! Gracias por su participación !

## Anexo 14

## Evaluación sensorial 3

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Camila                      Género: Femenino  
 Fecha: 14/11/2023                      Edad: 18

**INSTRUCCIONES**

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Por favor, pruebe cada una de ellas, empezando de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo con el puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente.

Puntaje	Categoría
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
4	Me gusta moderadamente
5	Me gusta mucho

CÓDIGO	Calificación por cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	APARIENCIA
604	5	4	4	3
976	5	3	3	3
548	4	3	3	2

! Gracias por su participación !

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Camila                      Género: Femenino  
 Fecha: 14/11/2023                      Edad: 18

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere.

604                       976                       548

! Gracias por su participación !

## Anexo 15

## Evaluación sensorial 4

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Yahaira Sharon Tello Beltran Género: Femenino  
 Fecha: 14/11/23 Edad: 21

**INSTRUCCIONES**

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Por favor, pruebe cada una de ellas, empezando de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo con el puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente.

Puntaje	Categoría
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
4	Me gusta moderadamente
5	Me gusta mucho

CÓDIGO	Calificación por cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	APARIENCIA
604	3	5	5	4
976	3	4	2	3
548	3	4	2	3

! Gracias por su participación !

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Yahaira Sharon Tello Beltran Género: Femenino  
 Fecha: 14/11/23 Edad: 21

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere.

604

976

548

! Gracias por su participación !

## Anexo 16

## Evaluación sensorial 5

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Yuliana Orihuela                      Género: Femenino  
 Fecha: 14-11-23                                      Edad: 18 años

**INSTRUCCIONES**

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Por favor, pruebe cada una de ellas, empezando de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo con el puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente.

Puntaje	Categoría
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
4	Me gusta moderadamente
5	Me gusta mucho

CÓDIGO	Calificación por cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	APARIENCIA
604	5	5	4	5
976	3	3	2	4
548	3	3	2	4

! Gracias por su participación !

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Yuliana Orihuela                      Género: Femenino  
 Fecha: 14-11-23                                      Edad: 18 años

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere.

604

976

548

! Gracias por su participación !

## Anexo 17

## Evaluación sensorial 6

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Marilyn Segovia                      Género: Femenino  
 Fecha: 14/11/23                                      Edad: 18

**INSTRUCCIONES**

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Por favor, pruebe cada una de ellas, empezando de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo con el puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente.

Puntaje	Categoría
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
4	Me gusta moderadamente
5	Me gusta mucho

CÓDIGO	Calificación por cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	APARIENCIA
604	5	5	5	5
976	4	3	5	4
548	4	3	3	2

! Gracias por su participación !

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Marilyn Segovia                      Género: Femenino  
 Fecha: 14/11/23                                      Edad: 18

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere.

604

976

548

! Gracias por su participación !



## Anexo 18

## Evaluación sensorial 7

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Geraldine Alvará                      Género: Femenino  
 Fecha: 14-11-2023                                  Edad: 26

**INSTRUCCIONES**

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Por favor, pruebe cada una de ellas, empezando de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo con el puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente.

Puntaje	Categoría
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
4	Me gusta moderadamente
5	Me gusta mucho

CÓDIGO	Calificación por cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	APARIENCIA
604	4	5	5	5
976	3	4	4	5
548	3	4	4	5

! Gracias por su participación !

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Geraldine Alvará                      Género: Femenino  
 Fecha: 14-11-2023                                  Edad: 26

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere.

604

976

548

! Gracias por su participación !

## Anexo 19

## Evaluación sensorial 8

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Valexi B. Gonzales M. Género: Femenino  
 Fecha: 14-11-23 Edad: 21

**INSTRUCCIONES**

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Por favor, pruebe cada una de ellas, empezando de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo con el puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente.

Puntaje	Categoría
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
4	Me gusta moderadamente
5	Me gusta mucho

CÓDIGO	Calificación por cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	APARIENCIA
604	3	4	4	4
976	4	2	4	3
548	4	2	3	3

! Gracias por su participación !

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Valexi B. Gonzales Género: Femenino  
 Fecha: 14-11-23 Edad: 21

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere.

604

976

548

! Gracias por su participación !

## Anexo 20

## Evaluación sensorial 9

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Allin Kay                      Género: M  
 Fecha: 14/11/23                      Edad: 19

**INSTRUCCIONES**

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Por favor, pruebe cada una de ellas, empezando de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo con el puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente.

Puntaje	Categoría
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
4	Me gusta moderadamente
5	Me gusta mucho

CÓDIGO	Calificación por cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	APARIENCIA
604	5	3	5	4
976	4	4	5	5
548	5	3	3	4

! Gracias por su participación !

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Allin Kay                      Género: M  
 Fecha: 14/11/23                      Edad: 19

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere.

604

976

548

! Gracias por su participación !

## Anexo 21

## Evaluación sensorial 10

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Cris Chairo Avang                      Género: F  
 Fecha: 14 de noviembre/2023                      Edad: 21

**INSTRUCCIONES**

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Por favor, pruebe cada una de ellas, empezando de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo con el puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente.

Puntaje	Categoría
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
4	Me gusta moderadamente
5	Me gusta mucho

CÓDIGO	Calificación por cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	APARIENCIA
604	5	5	4	4
976	4	4	4	4
548	4	4	3	3

! Gracias por su participación !

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Cris Chairo Avang                      Género: F  
 Fecha: 14 de noviembre/2023                      Edad: 21

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere.

604

976

548

! Gracias por su participación !

## Anexo 22

## Evaluación sensorial 11

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Fabián Pareja                      Género: Masculino  
 Fecha: 14/11/23                              Edad: 22

**INSTRUCCIONES**

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Por favor, pruebe cada una de ellas, empezando de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo con el puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente.

Puntaje	Categoría
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
4	Me gusta moderadamente
5	Me gusta mucho

CÓDIGO	Calificación por cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	APARIENCIA
604	4	4	4	4
976	3	3	3	3
548	3	3	2	3

! Gracias por su participación !

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Fabián Pareja                      Género: Masculino  
 Fecha: 14/11/23                              Edad: 22

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere.

604                       976                       548

! Gracias por su participación !

## Anexo 23

## Evaluación sensorial 12

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Ricardo Medina                      Género: Masculino  
 Fecha: 14/11/2023                              Edad: 19

**INSTRUCCIONES**

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Por favor, pruebe cada una de ellas, empezando de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo con el puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente.

Puntaje	Categoría
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
4	Me gusta moderadamente
5	Me gusta mucho

CÓDIGO	Calificación por cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	APARIENCIA
604	4	5	4	4
976	4	4	3	4
548	4	4	4	4

! Gracias por su participación !

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Ricardo Medina                      Género: Masculino  
 Fecha: 14/11/2023                              Edad: 19

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere.

604

976

548

! Gracias por su participación !

## Anexo 24

## Evaluación sensorial 13

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Zare Espinoza, Sandra                      Género: Femenino  
 Fecha: 14/11/23    Edad: 23

**INSTRUCCIONES**

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Por favor, pruebe cada una de ellas, empezando de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo con el puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente.

Puntaje	Categoría
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
4	Me gusta moderadamente
5	Me gusta mucho

CÓDIGO	Calificación por cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	APARIENCIA
604	4	4	3	4
976	4	4	3	4
548	4	3	2	3

! Gracias por su participación !

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Sandra Zare Espinoza                      Género: Femenino  
 Fecha: 14/11/23    Edad: 23

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere.

604                     
 976                     
 548

! Gracias por su participación !

## Anexo 25

## Evaluación sensorial 14

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Alvarez Astete Bryan                      Género: Masculino  
 Fecha: 14/11/23    Edad: 21 años

**INSTRUCCIONES**

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Por favor, pruebe cada una de ellas, empezando de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo con el puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente.

Puntaje	Categoría
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
4	Me gusta moderadamente
5	Me gusta mucho

CÓDIGO	Calificación por cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	APARIENCIA
604	5	5	3	4
976	3	2	2	4
548	3	3	2	4

! Gracias por su participación !

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Alvarez Astete Bryan                      Género: Masculino  
 Fecha: 14/11/23    Edad: 21 años

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere.

604

976

548

! Gracias por su participación !



## Anexo 26

## Evaluación sensorial 15

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Meritxell Guzmán Granilla Género: Femenino  
 Fecha: 14/11/2023 Edad: 20

**INSTRUCCIONES**

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Por favor, pruebe cada una de ellas, empezando de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo con el puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente.

Puntaje	Categoría
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
4	Me gusta moderadamente
5	Me gusta mucho

CÓDIGO	Calificación por cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	APARIENCIA
604	5	4	5	4
976	5	3	4	3
548	4	1	1	1

! Gracias por su participación !

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Meritxell Guzmán Granilla Género: Femenino  
 Fecha: 14/11/2023 Edad: 20

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere.

604

~~976~~

548

! Gracias por su participación !

## Anexo 27

## Evaluación sensorial 16

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Martín Género: Masculino  
 Fecha: 14/11/23 Edad: 24

**INSTRUCCIONES**

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Por favor, pruebe cada una de ellas, empezando de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo con el puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente.

Puntaje	Categoría
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
4	Me gusta moderadamente
5	Me gusta mucho

CÓDIGO	Calificación por cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	APARIENCIA
604	4	5	4	4
976	4	4	4	5
548	3	3	3	5

! Gracias por su participación !

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Martín Género: Masculino  
 Fecha: 14/11/23 Edad: 24

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere.

604       976       548

! Gracias por su participación !

## Anexo 28

## Evaluación sensorial 17

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Liliana Avila                      Género: F  
 Fecha: 14/11/23                                Edad: 55

**INSTRUCCIONES**

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Por favor, pruebe cada una de ellas, empezando de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo con el puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente.

Puntaje	Categoría
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
4	Me gusta moderadamente
5	Me gusta mucho

CÓDIGO	Calificación por cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	APARIENCIA
604	5	4	4	5
976	5	4	4	5
548	5	4	4	5

! Gracias por su participación !

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: \_\_\_\_\_                      Género: \_\_\_\_\_  
 Fecha: \_\_\_\_\_                                Edad: \_\_\_\_\_

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere.

604                       976                       548

! Gracias por su participación !

## Anexo 29

## Evaluación sensorial 18

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Aldair Zavaleta Ulloa      Género: Masculino  
 Fecha: 14-11-23      Edad: 21 años

**INSTRUCCIONES**

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Por favor, pruebe cada una de ellas, empezando de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo con el puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente.

Puntaje	Categoría
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
4	Me gusta moderadamente
5	Me gusta mucho

CÓDIGO	Calificación por cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	APARIENCIA
604	4	4	4	3
976	4	4	5	4
548	5	3	2	3

! Gracias por su participación !

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Aldair Zavaleta Ulloa      Género: Masculino  
 Fecha: 14-11-23      Edad: 21 años

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere.

604

**976**

548

! Gracias por su participación !

## Anexo 30

## Evaluación sensorial 19

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Hugo Huaman Ayala Género: M  
 Fecha: 14/11/2023 Edad: 18

**INSTRUCCIONES**

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Por favor, pruebe cada una de ellas, empezando de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo con el puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente.

Puntaje	Categoría
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
4	Me gusta moderadamente
5	Me gusta mucho

CÓDIGO	Calificación por cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	APARIENCIA
604	3	3	4	4
976	3	3	5	4
548	3	2	2	3

! Gracias por su participación !

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Hugo Huaman Ayala Género: M  
 Fecha: 14/11/2023 Edad: 18

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere.

604

~~976~~

548

! Gracias por su participación !

## Anexo 31

## Evaluación sensorial 20

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Steven Cano Cisneros                      Género: Masculino  
 Fecha: 14 de noviembre del 2023                      Edad: 22

**INSTRUCCIONES**

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Por favor, pruebe cada una de ellas, empezando de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo con el puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente.

Puntaje	Categoría
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
4	Me gusta moderadamente
5	Me gusta mucho

CÓDIGO	Calificación por cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	APARIENCIA
604	5	5	3	4
976	5	5	5	5
548	5	4	4	5

! Gracias por su participación !

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Steven Cano Cisneros                      Género: Masculino  
 Fecha: 14 de noviembre del 2023                      Edad: 22

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere.

604                       976                       548

! Gracias por su participación !

## Anexo 32

## Evaluación sensorial 21

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Sebastian Morante Perez Género: Masculino  
 Fecha: 14-11-23 Edad: 20

**INSTRUCCIONES**

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Por favor, pruebe cada una de ellas, empezando de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo con el puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente.

Puntaje	Categoría
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
4	Me gusta moderadamente
5	Me gusta mucho

CÓDIGO	Calificación por cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	APARIENCIA
604	4	3	3	5
976	3	4	5	5
548	3	4	2	3

! Gracias por su participación !

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Sebastian Morante Perez Género: Masculino  
 Fecha: 14-11-23 Edad: 20

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere.

604

~~976~~

548

! Gracias por su participación !

## Anexo 33

## Evaluación sensorial 22

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Yupangui A. Shevi Género: M  
 Fecha: 14/11/23 Edad: 20

**INSTRUCCIONES**

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Por favor, pruebe cada una de ellas, empezando de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo con el puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente.

Puntaje	Categoría
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
4	Me gusta moderadamente
5	Me gusta mucho

CÓDIGO	Calificación por cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	APARIENCIA
604	4	4	3	3
976	1	2	2	1
548	1	1	1	1

! Gracias por su participación !

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Yupangui A. Shevi Género: M  
 Fecha: 14/11/23 Edad: 20

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere.

604

976

548

! Gracias por su participación !



## Anexo 34

## Evaluación sensorial 23

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Fernando Villar Vasquez      Género: M  
 Fecha: 14/11/23      Edad: 19

**INSTRUCCIONES**

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Por favor, pruebe cada una de ellas, empezando de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo con el puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente.

Puntaje	Categoría
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
4	Me gusta moderadamente
5	Me gusta mucho

CÓDIGO	Calificación por cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	APARIENCIA
604				
976				
548				

! Gracias por su participación !

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Fernando Villar Vasquez      Género: M  
 Fecha: 14/11/23      Edad: 19

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere.

~~604~~

976

548

! Gracias por su participación !

## Anexo 35

## Evaluación sensorial 24

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Daniel Oré                      Género: M  
 Fecha: 14/11/23                              Edad: 74

**INSTRUCCIONES**

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Por favor, pruebe cada una de ellas, empezando de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo con el puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente.

Puntaje	Categoría
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
4	Me gusta moderadamente
5	Me gusta mucho

CÓDIGO	Calificación por cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	APARIENCIA
604				
976				
548				

! Gracias por su participación !

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Daniel Oré                      Género: M  
 Fecha: 14/11/23                              Edad: 74

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere.

604                       976                       548

! Gracias por su participación !

## Anexo 36

## Evaluación sensorial 25

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Juan Luis Muñillo Rojas                      Género: Masculino  
 Fecha: 14/11/23    Edad: 21

**INSTRUCCIONES**

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Por favor, pruebe cada una de ellas, empezando de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo con el puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente.

Puntaje	Categoría
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
4	Me gusta moderadamente
5	Me gusta mucho

CÓDIGO	Calificación por cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	APARIENCIA
604	5	5	3	5
976	5	3	5	4
548	5	2	4	3

! Gracias por su participación !

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Juan Luis Muñillo Rojas                      Género: Masculino  
 Fecha: 14/11/23    Edad: 21

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere.

~~604~~

976

548

! Gracias por su participación !

## Anexo 37

## Evaluación sensorial 26

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Santiago Género: Masculino  
 Fecha: 14-11-2023 Edad: 21

**INSTRUCCIONES**

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Por favor, pruebe cada una de ellas, empezando de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo con el puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente.

Puntaje	Categoría
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
4	Me gusta moderadamente
5	Me gusta mucho

CÓDIGO	Calificación por cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	APARIENCIA
604	4	3	4	4
976	3	3	3	4
548	2	2	3	2

! Gracias por su participación !

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Santiago Género: Masculino  
 Fecha: 14-11-2023 Edad: 21

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere.

~~604~~

976

548

! Gracias por su participación !

## Anexo 38

## Evaluación sensorial 27

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Rodri Zamora                      Género: M  
 Fecha: 14/11/2023                      Edad: 18

**INSTRUCCIONES**

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Por favor, pruebe cada una de ellas, empezando de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo con el puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente.

Puntaje	Categoría
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
4	Me gusta moderadamente
5	Me gusta mucho

CÓDIGO	Calificación por cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	APARIENCIA
604				
976				
548				

! Gracias por su participación !

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Rodri Zamora                      Género: M  
 Fecha: 14/11/2023                      Edad: 18

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere.

~~604~~

976

548

! Gracias por su participación !

## Anexo 39

## Evaluación sensorial 28

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Edith Inga Huaman                      Género: Femenino  
 Fecha: 14-11-23                                      Edad: 25

**INSTRUCCIONES**

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Por favor, pruebe cada una de ellas, empezando de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo con el puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente.

Puntaje	Categoría
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
4	Me gusta moderadamente
5	Me gusta mucho

CÓDIGO	Calificación por cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	APARIENCIA
604	4	4	5	5
976	4	3	3	3
548	3	3	3	3

! Gracias por su participación !

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Edith Inga Huaman                      Género: Femenino  
 Fecha: 14-11-23                                      Edad: 25

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere.

~~604~~

976

548

! Gracias por su participación !

## Anexo 40

## Evaluación sensorial 29

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: VALENTÍN MOGOLLÓN ÁVILA Género: M  
 Fecha: 14/11/2023 Edad: 65

**INSTRUCCIONES**

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Por favor, pruebe cada una de ellas, empezando de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo con el puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente.

Puntaje	Categoría
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
4	Me gusta moderadamente
5	Me gusta mucho

CÓDIGO	Calificación por cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	APARIENCIA
604	4	4	4	5
976	3	3	4	3
548	3	3	4	3

! Gracias por su participación !

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: VALENTÍN MOGOLLÓN ÁVILA Género: M  
 Fecha: 14/11/2023 Edad: 65

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere.

~~604~~

976

548

! Gracias por su participación !

## Anexo 41

## Evaluación sensorial 30

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Dialessandro                      Género: Masculino  
 Fecha: 14/11/23                              Edad: 19

**INSTRUCCIONES**

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Por favor, pruebe cada una de ellas, empezando de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo con el puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente.

Puntaje	Categoría
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
4	Me gusta moderadamente
5	Me gusta mucho

CÓDIGO	Calificación por cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	APARIENCIA
604	5	5	5	5
976	4	4	4	4
548	3	3	3	3

! Gracias por su participación !

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: Dialessandro                      Género: Masculino  
 Fecha: 14/11/23                              Edad: 19

Se presentan tres muestras de una bebida a partir de camu camu y cushuro(alga). Pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere.

604                       976                       548

! Gracias por su participación !



**Anexo 42**

*Prueba sensorial*

