



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales

Renovables

Carrera de Ingeniería Agrícola

**Sustitución parcial en la mermelada de piña (*Ananas Comosus*)
con pulpa de zambo (*Cucúrbita Ficifolia*) de la parroquia de
Chuquiribamba del cantón Loja.**

Trabajo de Integración Curricular
previo a la obtención del título de
Ingeniero Agrícola

AUTOR:

Juan Ariel Bustamante Calero

DIRECTOR:

Wilson Rolando Chalco Sandoval, PhD.

Loja – Ecuador

2023

Certificación

Loja, 24 de febrero de 2023

Ing. Wilson Rolando Chalco Sandoval. PhD.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

C E R T I F I C O:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Sustitución parcial en la mermelada de piña (*Ananas Comosus*) con pulpa de zambo (*Cucúrbita Ficifolia*) de la parroquia de Chuquiribamba del cantón Loja**, previo a la obtención del título de **Ingeniero Agrícola**, de autoría del estudiante **Juan Ariel Bustamante Calero**, con cédula de identidad Nro. **1105488033**. Una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Nacional de Loja, apruebo y autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.



Ing. Wilson Rolando Chalco Sandoval PhD.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Autoría

Yo, **Juan Ariel Bustamante Calero**, declaro ser autor del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.



Firma:

Cédula de identidad: 1105488033

Fecha: 18 de julio de 2023

Correo electrónico: juan.bustamante@unl.edu.ec

Teléfono celular: 095 897 9412

Carta de autorización por parte del autor para la consulta, reproducción parcial o total, y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Integración Curricular.

Yo, **Juan Ariel Bustamante Calero**, declaro ser el autor del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Sustitución parcial en la mermelada de piña (*Ananas Comosus*) con pulpa de zambo (*Cucúrbita Ficifolia*) de la parroquia de Chuquiribamba del cantón Loja**, como requisito para optar al grado de, **Ingeniero Agrícola**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los dieciocho días del mes de julio del dos mil veintitrés.



Firma:

Autor: Juan Ariel Bustamante Calero

Cédula: 1105488033

Dirección: Sucre, Loja Ecuador

Correo electrónico: juan.bustamante@unl.edu.ec

Teléfono celular: 095 897 9412

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director del Trabajo de Integración Curricular: Ing. Wilson Rolando Chalco Sandoval. PhD

Dedicatoria

Dedico este logro a mi madre Lidia Bustamante, que con mucho esfuerzo y sacrificio me dio el apoyo, motivación y herramientas necesarias para cumplir con este paso en mi vida. A Geovanny Carreño que me apoyó y motivó a lo largo de mi trayectoria académica brindándome consejos. A mis abuelitos Galo Bustamante y Isabel Calero que me proporcionaron las bases en cuanto a respeto, educación y perseverancia para conseguir mis metas. A mi familia y compañeros que durante todo este tiempo que, con su ánimo y confianza en mí, me han impulsado a superar los desafíos y a alcanzar este logro. Finalmente, a mis docentes que me impartieron sus conocimientos y consejos que los han adquirido durante su proceso de formación, además, de prepararme para los retos en la vida profesional, que serán mi carta de presentación en el campo agrícola donde voy a desarrollar mi profesión, garantizando una mejor calidad de vida para mi familia.

Juan Ariel Bustamante Calero

Agradecimiento

En primer lugar, quiero agradecer a Dios y a mi familia, por su amor incondicional, por su apoyo constante y por creer en mí. Gracias por inspirarme y alentarme en tiempos de dificultad.

A mi Director del Trabajo de Integración Curricular Dr. Wilson Chalco por su guía, paciencia y conocimiento durante todo el proceso de investigación. Gracias por dedicar su tiempo y esfuerzo a este trabajo y por ayudarme a superar los desafíos.

También quiero agradecer a la Ing. María del Cisne y a la Ing. Beatriz Guerrero por sus valiosos consejos y sugerencias que me ayudaron a mejorar mi investigación y a ampliar mis conocimientos en el campo.

Para mis amigos y compañeros con los cuales he compartido buenos momentos en los que me han aconsejado para poderme convertir en la persona que hoy soy.

Quiero expresar también mi más sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de Loja, a la Carrera de Ingeniería Agrícola, profesores, y administrativos que contribuyeron a mi formación profesional.

Juan Ariel Bustamante Calero

Índice de contenidos

Portada.....	i
Certificación.....	ii
Autoría.....	iii
Carta de autorización.....	iv
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de tablas	x
Índice de figuras	xi
Índice de anexos.....	xii
1. Título.....	1
2. Resumen.	2
2.1. Abstract	3
3. Introducción.....	4
4. Marco teórico.....	6
4.1. La Piña	6
4.1.1. <i>Producción de piña a nivel mundial</i>	6
4.1.2. <i>Producción de piña en el Ecuador</i>	6
4.1.3. <i>Clasificación taxonómica</i>	6
4.1.4. <i>Composición de la piña</i>	7
4.1.5. <i>Usos de la piña</i>	7
4.2. Zambo.....	7
4.2.1. <i>Producción del zambo a nivel mundial</i>	7
4.2.2. <i>Producción del zambo en el Ecuador</i>	8
4.2.3. <i>Clasificación taxonómica</i>	8
4.2.4. <i>Composición del zambo</i>	8
4.2.5. <i>Usos del zambo</i>	9
4.3. Mermeladas.....	9
4.3.1. <i>Requisitos generales</i>	9
4.3.2. <i>Defectos y tolerancias</i>	9
4.4. Composición de la mermelada de piña.....	10
4.5. Procedimiento para la elaboración de mermelada.....	11

4.6. Características organolépticas	12
<i>4.6.1. Consistencia.....</i>	<i>12</i>
<i>4.6.2. Color.....</i>	<i>12</i>
<i>4.6.3. Aroma.....</i>	<i>13</i>
<i>4.6.4. Sabor.....</i>	<i>13</i>
4.7. Análisis físico-químico	13
<i>4.7.1. Humedad.....</i>	<i>13</i>
<i>4.7.2. pH.....</i>	<i>13</i>
<i>4.7.3. Fibra cruda.....</i>	<i>13</i>
<i>4.7.4. Proteína.....</i>	<i>14</i>
<i>4.7.5. Ceniza.....</i>	<i>14</i>
<i>4.7.6. Acidez titulable</i>	<i>14</i>
<i>4.7.7. Sólidos solubles (*Brix).....</i>	<i>14</i>
4.8. Costos de producción	14
<i>4.8.1. Fijos.....</i>	<i>14</i>
<i>4.8.2. Variables.....</i>	<i>14</i>
5. Metodología.....	15
5.1 Ubicación del experimento	15
5.2 Materiales.....	16
<i>5.2.1. Equipos y materiales de laboratorio</i>	<i>16</i>
<i>5.2.2. Insumos.....</i>	<i>17</i>
<i>5.2.3. Materiales y equipos de oficina.....</i>	<i>17</i>
5.3 Método de investigación.....	17
<i>5.3.1. Método científico</i>	<i>17</i>
<i>5.3.2. Método experimental.....</i>	<i>17</i>
<i>5.3.3. Análisis estadístico</i>	<i>17</i>
5.4 Metodología para el primer objetivo	18
<i>5.4.1. Característica físico-química de la materia prima.....</i>	<i>18</i>
<i>5.4.2. Elaboración de mermelada</i>	<i>19</i>
<i>5.4.3. Análisis de calidad de mermelada.....</i>	<i>22</i>
<i>5.4.4. Análisis organoléptico</i>	<i>22</i>
<i>5.4.5. Definición del mejor tratamiento.....</i>	<i>22</i>
<i>5.4.6. Análisis físico-químico del mejor tratamiento</i>	<i>23</i>
5.5. Metodología para el segundo objetivo.....	23

5.6. Costos de producción	23
<i>5.6.1. Precio de venta al público</i>	<i>23</i>
<i>5.6.2. Socialización de los resultados de la investigación</i>	<i>23</i>
6. Resultados	24
6.1. Determinar la proporción adecuada para realizar una sustitución parcial en la mermelada de piña con pulpa de zambo.....	24
<i>6.1.1. Análisis de calidad de piña y zambo</i>	<i>24</i>
<i>6.1.2. Elaboración de mermelada</i>	<i>24</i>
<i>6.1.3. Definición del mejor tratamiento.....</i>	<i>24</i>
<i>6.1.4. Análisis físico-químico del mejor tratamiento</i>	<i>25</i>
6.2. Formular una guía sobre la elaboración de la mermelada de piña con sustitución parcial de pulpa de zambo.....	25
6.3. Costos de producción	25
7. Discusión	27
7.1. Determinar la proporción adecuada para realizar una sustitución parcial en la mermelada de piña con pulpa de zambo.....	27
<i>7.1.1. Análisis de calidad de piña y zambo</i>	<i>27</i>
<i>7.1.2. Definición del mejor tratamiento.....</i>	<i>28</i>
<i>7.1.3. Análisis físico-químico del mejor tratamiento</i>	<i>30</i>
<i>7.1.4. Costos de producción.....</i>	<i>31</i>
8. Conclusiones	32
9. Recomendaciones	33
10. Bibliografía	34
11. Anexos	39

Índice de tablas:

Tabla 1.	Clasificación taxonómica de la piña.....	6
Tabla 2.	Composición nutricional de la piña (por cada 100g de porción comestible)...	7
Tabla 3.	Clasificación taxonómica del zambo.....	8
Tabla 4.	Composición nutricional del zambo (por cada 100g de porción comestible)..	8
Tabla 5.	Composición de la mermelada de piña por cada 100g de porción comestible.	10
Tabla 6.	Tratamientos de la mermelada de piña con sustitución parcial de zambo	18
Tabla 7.	Escala hedónica de 5 puntos para el análisis organoléptico.....	22
Tabla 8.	Análisis de la materia prima.....	24
Tabla 9.	Análisis de los tratamientos.....	24
Tabla 10.	Análisis del mejor tratamiento	25
Tabla 11.	Análisis del mejor tratamiento	26

Índice de figuras:

Figura 1.	Diagrama de procesos para la elaboración de mermelada de piña	11
Figura 2.	Ubicación geográfica de la parroquia de Chuquiribamba	15
Figura 3.	Ubicación geográfica de los laboratorios	16
Figura 4.	Recepción de materia prima	19
Figura 5.	Selección de materia prima.....	19
Figura 6.	Lavado de la materia.....	19
Figura 7.	Pelado de la materia.....	20
Figura 8.	Pesado de la materia e insumos	20
Figura 9.	Licuada de la materia prima	20
Figura 10.	Cocción de la materia prima combinada	21
Figura 11.	Envasado de la mermelada	21
Figura 12.	Enfriado de la mermelada.....	21
Figura 13.	Almacenamiento de mermelada	22

Índice de anexos:

Anexo 1.	Oficio de pertinencia	39
Anexo 2.	Designación de director de proyecto	40
Anexo 3.	Elaboración de la mermelada	41
Anexo 4.	Guía sobre la elaboración de mermelada de piña con zambo	43
Anexo 5.	Ficha de catación y evidencias de su desarrollo.....	46
Anexo 6.	Socialización de los resultados a los productores de Chuquiribamba.....	50
Anexo 7.	Norma INEN 419	57
Anexo 8.	Norma INEN 2825	63
Anexo 9.	Certifica de traducción	68

1. Título

Sustitución parcial en la mermelada de piña (*Ananas Comosus*) con pulpa de zambo (*Cucúrbita Ficifolia*) de la parroquia de Chuquiribamba del cantón Loja.

2. Resumen

El zambo (*Cucúrbita ficifolia*) es un producto agrícola que pertenece a la familia de las Cucurbitaceae, el cual es consumido tanto tierno como maduro, por su bajo contenido de calorías y aportes nutricionales como la fibra, proteínas, calcio y vitamina C; por todo ello, es necesario realizar investigaciones que generen ideas de aprovechamiento y reducir el desperdicio; para lo cual, se plantea en esta investigación la elaboración de mermelada a partir de la pulpa de piña con zambo; en la que se caracterizó la materia prima y se llevó a cabo la formulación de 5 tratamientos con diferentes porcentajes de piña y zambo, una vez definido se realizó el análisis físico-químico, la determinación de los costos de producción y el precio de venta al público, así como, la elaboración de la guía y la socialización de resultados a los productores de la parroquia. En los resultados se observa que el mejor tratamiento es el T₃, mismo que presenta las mejores características organolépticas en cuanto a sabor, color, aroma y consistencia; obteniendo los siguientes resultados en el análisis físico-químico: pH de 3,40, sólidos solubles de 51,10 °Brix, una acidez titulable de 0,63 %, humedad de 5,69 %, carbohidratos de 90,54 %, proteína de 1,77 %, fibra de 0,70 % y cenizas de 1,30 %; destacando que dichos valores se encuentran dentro de los intervalos requeridos en la norma INEN 419 y 2825 referente a confituras y mermeladas. Finalmente, el costo de producción y precio de venta al público para una mermelada de 290 g es de 1,09 USD y 1,50 USD, respectivamente; mediante esta elaboración se añade valor agregado al zambo que permitirá reducir desperdicios, además, de generar una fuente de ingresos que contribuya a mejorar la vida de los productores de Chuquiribamba.

Palabras claves: mermelada, zambo, piña, análisis organoléptico y análisis físico-químico.

2.1. Abstract

The Malabar Gourd (*Cucurbita ficifolia*) is an agricultural product that belongs to the Cucurbitaceae family. It is consumed either green or when it is ripe, due to its low calorie content and nutritional contributions to its consumers such as fibre, protein, calcium and vitamin C; For all these reasons, we considered the necessity of performing investigations to generate ideas for its different uses and waste reduction; therefore, it is purposed in this investigation the manufacturing of a jam, which combines the pulp of pineapple and Malabar Gourd. To elaborate this jam, the raw material was characterized and the formulation of 5 different processes with different percentages of pineapple and Malabar Gourd was executed. Once it was defined, the physical-chemical analysis was conducted, as well as the determination of production costs and the retail price. Also, it was elaborated a production guide, and the results obtained were socialized with the producers of the local parish. In the forementioned results it is evidenced that the best process is the T3 one, which presents the best organoleptic characteristics in terms of flavour, colour, aroma and consistency; obtaining the following results in the physical-chemical analysis: pH of 3.40, soluble solids of 51.10 °Brix, a titratable acidity of 0.63%, humidity of 5.69%, carbohydrates of 90.54%, protein 1.77%, 0.70% fibre and 1.30% ash; It is worth mentioning that these values meet the intervals required in the INEN 419 and 2825 standard regarding jams and marmalades. Finally, it was set the production cost and retail price for a 290 g jam in USD 1.09 and USD 1.50, respectively; Through this production, added value is affixed to the Malabar Gourd, which will reduce waste generation, and additionally, prompt a source of income to contribute with the live improvement the lives of the producers of Chuquiribamba.

Keywords: jam, zambo, pineapple, organoleptic analysis and physical-chemical analysis.

3. Introducción

El zambo (*Cucúrbita ficifolia*) es utilizado frecuentemente, debido a que posee un bajo contenido de calorías siendo beneficioso para personas diabéticas o hipertensas (Palacios, 2012), de igual forma por sus aportes nutritivos como: fibra, proteína, calcio, vitamina C, entre otros (Yazán, 2016); llegando a ser utilizado en la elaboración de productos agroindustriales enfocados a las mermeladas y confituras, utilizando la pulpa como un sustituto para la disminución de costos de producción, sin alterar los valores nutricionales y las características organolépticas del producto final (Morales, 2016).

En los países subdesarrollados se evidencia las limitaciones económicas, tecnológicas y gestión de procedimientos, produciendo pérdidas, desperdicios de alimentos; además, la agricultura es minifundista y los agricultores viven al margen de la seguridad alimentaria, si se logra reducir estas pérdidas generaría un cambio significativo en su calidad de vida (FAO, 2012); esta misma situación se vive en los cantones y parroquias del Ecuador, donde se tiene un desperdicio alimentario promedio de 72 kg por persona al año (Clementine, 2021), uno de ellos es la provincia de Loja en la parroquia Chuquiribamba, la cual tiene una producción principalmente en legumbres y verduras; sin embargo, existen varios problemas, uno de ellos es la baja disponibilidad del sistema de transporte o almacenamiento adecuado para el volumen de producción, por lo cual se ven obligados a vender a intermediarios, con la finalidad de aportar recursos para mantener su economía de subsistencia; además, no tienen conocimientos ni tecnología adecuada para aprovechar el exceso de la producción, y darle un valor agregado a la misma (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Chuquiribamba, 2014).

Con la finalidad de aprovechar las potencialidades y beneficios de los productos agrícolas proveniente de la parroquia de Chuquiribamba del cantón Loja y contribuir a la solución de los problemas expuestos, mediante el desarrollo de una alternativa para el aprovechamiento del zambo, para lo cual se ha propuesto la elaboración de un producto combinado con la piña que aproveche las cualidades de cada producto; en el caso del zambo aporta niacina que es esencial para generar energía, además, de vitaminas A, B9, C y ácido fólico (Zavala et al., 2022); en cambio la piña, es un alimento que se combina muy bien con otras frutas, además, de caracterizarse por su color intenso, aroma fuerte y pectina que es la responsable de la gelificación de la pulpa (Daza, 2014), por lo que se ha considerado la elaboración de mermelada de piña con zambo, utilizando el excedente de producción de estos cultivos, generando una alternativa de aprovechamiento en nuevos mercados, que permita

entregar valor agregado a los mismos, para de esta manera tener un ingreso económico que contribuya a mejorar la calidad de vida de los productores.

A partir de lo antes mencionado se planteó la siguiente pregunta de investigación:

¿El aprovechamiento del zambo proveniente de la parroquia Chuquiribamba se puede realizar mediante la elaboración de mermelada de piña con zambo?

Además, se plantea los siguientes objetivos:

Objetivo general

- Contribuir al aprovechamiento de los productos agrícolas proveniente de la parroquia Chuquiribamba mediante la elaboración de mermelada de piña con sustitución parcial de pulpa de zambo

Objetivos específicos

- Determinar la proporción adecuada para realizar una sustitución parcial en la mermelada de piña con pulpa de zambo.
- Formular una guía sobre la elaboración de la mermelada de piña con sustitución parcial de pulpa de zambo.

4. Marco teórico

4.1. La Piña

La piña (*Ananás comosus*), es una fruta tropical proveniente de países sudamericanos, con un agradable sabor, un alto contenido de carbohidratos, vitaminas y minerales (Molina, 2010).

4.1.1. Producción de piña a nivel mundial

La producción de piña en las diferentes regiones del mundo está limitada a zonas con altitudes menores a 800 metros sobre el nivel del mar y a una temperatura óptima de 23-24 °C (Márquez, 2013), por lo que su producción se encuentra distribuida en 83 países (Cerrato, 2013) en los cuales se producen más de 26 289 762 toneladas de piña al año , en el que Costa Rica es el principal productor aportando un 11,14 % de la producción total debido a que cuenta con las características ambientales adecuadas para un óptimo rendimiento, en segundo lugar se encuentra Brasil que aporta con un 10,24 % del total de la producción, en tercer lugar se posiciona Filipinas que aporta con un 9,93 % del total de la producción y el cuarto productor más grande es la República Popular China que aporta con un 7,9 % de la producción total (Reyes, 2021).

4.1.2. Producción de piña en el Ecuador

Fundación para el Desarrollo Agropecuario, (FUNDAGRO, 1996) como indica Medina (2011), en el Ecuador la producción de piña se da durante todo el año, debido a que presenta climas y altitudes adecuadas, en las cuales las principales zonas de producción son: Santo Domingo provincia de los Tsáchilas y Los Ríos los cuales aportan un total de 3000 ha de piña de variedad MD2 que se producen en el país (Chica, 2018).

4.1.3. Clasificación taxonómica

Tabla 1.

Clasificación taxonómica de la piña

Reino:	Vegetal
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Bromelias
Familia:	Bromeliaceae
Género:	Ananás
Especie:	Ananás comosus

Fuente: Pac (2005).

4.1.4. Composición de la piña

Movilla et al. (2007) como indica Molina (2010) la composición de la piña consiste en un 85 % de agua, un 11 % de hidratos de carbono y un bajo contenido de proteínas y grasas, pero también contiene un alto porcentaje de vitamina C y minerales como el potasio y el hierro que son esenciales para el ser humano.

Tabla 2.

Composición nutricional de la piña (por cada 100g de porción comestible)

Componente	Cantidad
Energía (Kcal)	48,00
Agua (g)	86,50
Proteínas (g)	0,40
Lípidos (g)	0,10
Glúcidos (g)	11,30
Fibra (g)	1,46
Vitamina A (ug)	5,00
Vitamina E (mg)	0,10
Vitamina C (mg)	18,00
Ácido Fólico (mg)	14,00
Potasio (mg)	146,0
Magnesio (mg)	15,00
Fósforo (mg)	1,00
Cinc (mg)	0,10

Fuente: Movilla et al. (2007) como indica Molina (2010).

4.1.5. Usos de la piña

En el Ecuador es una fruta muy apreciada por sus diferentes aplicaciones como son:

- Elaboración de bebidas refrescantes.
- Preparación de mermeladas.
- Como ingrediente de platos gastronómicos, por su gran aroma y propiedades nutritivas (Basantes & Ushiña, 2012).

4.2. Zambo

El zambo (*Cucúrbita ficifolia*) es una planta perteneciente a la familia de las dicotiledóneas, es rastrera o trepadora por lo cual se da bien en laderas y quebradas, su fruto es redondo, carnoso, liso y de forma alargada, por lo cual resiste bajas temperaturas, pero no heladas (Álvarez, 2017).

4.2.1. Producción del zambo a nivel mundial

El zambo es un producto con más presencia en la historia de los pueblos americanos, por lo cual se ha convertido en un alimento tradicional, apenas comparable con diferentes

productos como el maíz, el frijol y el chile que son básicos para la dieta alimentaria (Zavala et al., 2022); Organización para la Agricultura y Alimentación (FAO, 2016) mencionado en Sosa (2016), nos da a conocer los diferentes países que más producen este producto, como es el caso de China Continental que aporta 6 315 454 millones de toneladas, India que produce un total de 4 015 711 millones de toneladas, Federación Rusa con una aportación de 1 080 900 toneladas, Estados Unidos con aproximadamente 800 540 mil toneladas y Ucrania con una producción de 716 049 mil toneladas.

4.2.2. Producción del zambo en el Ecuador

En el Ecuador, el zambo es una planta silvestre que se desarrolla en zonas geográficas con climas templado-cálido, subtropicales y tropicales, con temperaturas que oscilan entre 18 a 25 °C y con una altitud promedio de 1000 a 3000 metros sobre el nivel del mar (Arévalo & Arias, 2008); INEC - ESPAC (2017) mencionado en Álvarez (2017) indican que existen diferentes provincias con un alto grado de producción como es el caso de la provincia de Bolívar que produce 1015 toneladas, Cotopaxi con 27 toneladas, Imbabura con 75 toneladas, Pichincha con 852 toneladas y Tungurahua con 133 toneladas.

4.2.3. Clasificación taxonómica

Tabla 3.

Clasificación taxonómica del zambo

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Violales
Familia:	Cucurbitaceae
Género:	Cucúrbita L. 1981
Especie:	<i>Cucúrbita ficifolia</i> Bouché, 1837

Fuente: Álvarez (2017).

4.2.4. Composición del zambo

Tabla 4.

Composición nutricional del zambo (por cada 100g de porción comestible)

Componente	Cantidad
Agua (%)	93,90
Proteína (%)	0,80
Carbohidratos (%)	4,50
Fibra (%)	0,40
Cenizas (%)	0 40
Calcio (mg)	13,00
Fósforo (mg)	29,00
Hierro (mg)	0,30
Tiamina (mg)	0,03

Riboflavina (mg)	0,30
Ácido ascórbico (mg)	16,00
Calorías (mg)	20,00

Fuente: Enciclopedia de Terranova (1995) como indica Gavidia (2019).

4.2.5. Usos del zambo

En el Ecuador la producción de zambo se aprovecha en sus dos estados tierno y maduro, los cuales se puede emplear para diferentes propósitos como:

- Realizar sopas o platos típicos como la fanesca o el loco.
- Para la elaboración de mermeladas, dulces, barras energéticas, granolas y jaleas.
- Preparación de coladas y bebidas.
- Es utilizado artesanalmente como recipientes (Moncayo, 2017).

4.3. Mermeladas

Producto de consistencia gelatinosa o pastosa obtenido por la concentración adecuada de fruta sanas, limpias y adecuadamente preparadas (Usca, 2011), con cantidades adecuadas de azúcar, pectina, ácido, con adición o sin adhesión de agua, hasta alcanzar los grados Brix adecuados (Freire, 2012), dando como resultado una un producto con textura firme y uniforme (NTE INEN 2825, 2013).

Al elegir se debe tomar en cuenta ciertos aspectos o parámetros de calidad:

4.3.1. Requisitos generales

El producto resultante debe tener una consistencia gelatinosa, un color adecuado y un sabor apropiado, que sea congruente con las frutas utilizadas como ingrediente en la preparación, por lo cual la materia prima debe estar exenta de anormalidades (NTE INEN 2825, 2013).

4.3.2. Defectos y tolerancias

Los productos regularizados por las normas INEN, deberán estar generalmente exentos de imperfecciones como: la presencia de material vegetal (cáscara o piel), huesos (carozos), trozos de hueso y material vegetal (NTE INEN 2825, 2013).

4.4. Composición de la mermelada de piña

A continuación, en la Tabla 5 se presenta la composición de la mermelada de piña.

Tabla 5.

Composición de la mermelada de piña por cada 100g de porción comestible

Componente	Unidad	Valor
Humedad	%	24,13 ± 0,703
Proteína	%	0,61 ± 0,445
Ceniza	%	1,67 ± 0,768
Grasa	%	0,25 ± 0,050
Fibra	%	0,59 ± 0,321
Carbohidratos	%	73,04 ± 0,222
Brix		65
pH		3,5

Fuente: Daza & Ruth (2014).

4.5. Procedimiento para la elaboración de mermelada

Para la realización de la mermelada de piña se deben seguir los siguientes pasos descritos por Daza (2014):

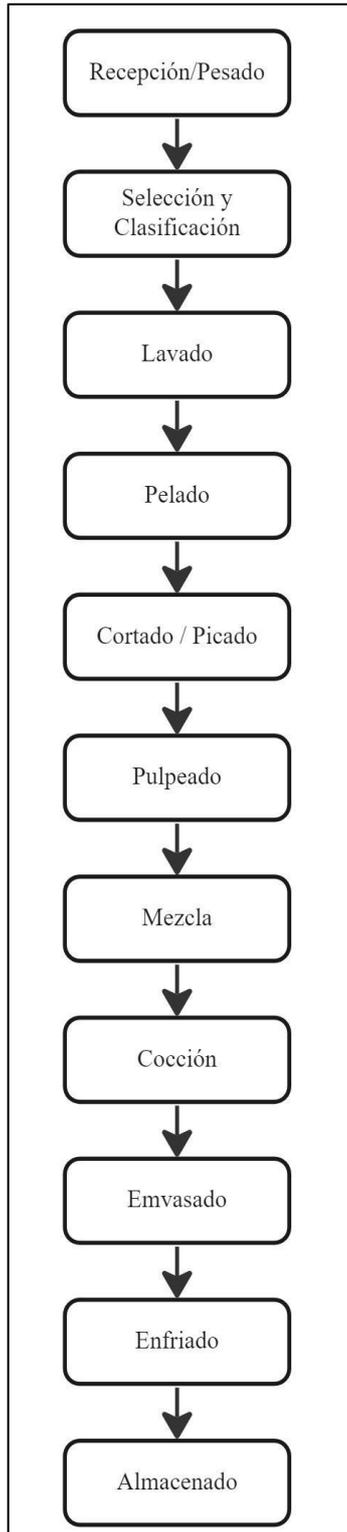


Figura 1. Diagrama de procesos para la elaboración de mermelada de piña
Fuente: Daza & Ruth (2014).

Recepción y pesado: en esta fase se debe realizar un control visual de la materia prima y del peso de la misma.

Selección y clasificado: se realiza una selección de la fruta según estado de madurez y se la va clasificando de acuerdo a su estado de madurez y tamaño.

Lavado: se la realiza con agua potabilizada para disminuir los restos de agentes extraños como tierra y microorganismos.

Pelado: se realiza de forma manual con un cuchillo de acero inoxidable y evitando en lo más posible pérdidas de pulpa en el proceso.

Corte y picado: se realiza con la finalidad de reducir al tamaño mínimo a la fruta y facilitar los procesos posteriores.

Pulpeado: se realiza el pulpeado con un tamiz número 4, con la finalidad de separar la fibra, partículas pequeñas de la fruta.

Mezcla: se debe agregar teniendo en cuenta las diferentes concentraciones de pulpa/azúcar.

Cocción: se realiza con la finalidad de eliminar el agua de la fruta mediante la evaporación y agregando pectina.

Envasado y enfriado: se realiza en envases de vidrio y se dejan reposando a temperatura ambiente.

Almacenado: se puede realizar a temperaturas de 30-40-50 °C y a temperatura ambiente a 27 °C.

4.6. Características organolépticas

Es un instrumento eficiente para el control de calidad y aceptación de un alimento, ya que con ellos se percibe los requisitos mínimos de higiene, inocuidad y calidad del producto, para que sea apreciado por el consumidor (Engracia & Teran, 2011).

4.6.1. Consistencia

Es la habilidad de la materia a permanecer uniforme, usada comúnmente para caracterizar las propiedades de los sólidos, semisólidos y líquidos (Ayala & Guardado, 2019).

4.6.2. Color

Se la realiza mediante la comparación de una escala de colores (Carranza, 2019), que capte la atención y genere un impacto en la asociación de un color a un determinado objeto Hernández (2005) como indica en Guerra (2017), donde se evalúa las características sensoriales

tales como: tono, intensidad y brillo, que se realizan mediante la comparación de escalas de colores de cada producto (Molina, 2013).

4.6.3. Aroma

Son sustancias volátiles que se liberan de los alimentos y son percibidas por la nariz; esta propiedad olorosa es diferente para cada sustancia. Hay que tener en cuenta que en la evaluación de un olor no haya una interferencia de otros olores, para ello se los puede guardar en recipientes herméticos (Moreira, 2014).

4.6.4. Sabor

Es el resultado de la combinación del olor, aroma y gusto, por esto su mediación y apreciación son más complejas que las demás propiedades, así mismo, nos proporciona una forma de diferenciación entre alimentos (Molina, 2013).

4.7. Análisis físico-químico

4.7.1. Humedad

La humedad frecuentemente es un índice de estabilidad del producto, en el que existe una relación imperfecta entre el contenido de agua de los alimentos y su capacidad de deterioro, de ahí que el procesamiento, almacenamiento y conservación son distintos en las diferentes frutas, verduras y cereales (Zenaida, 2014).

4.7.2. pH

Phillips et al. (2000) como indica Vindell & Ochoa (2015) sostienen que el potencial de hidrógeno (pH), es esencial en la industria alimenticia como en la clarificación, estabilización de jugos (frutas y vegetales), en la fermentación de frutas y cereales, control de microorganismos y enzimas, además, en la producción de jaleas, mermeladas que tiene una alta concentración del ion hidrógeno.

4.7.3. Fibra cruda

Son todas aquellas sustancias orgánicas no nitrogenadas, que no presenta una disolución tras una hidrólisis sucesiva; en un medio ácido y medio alcalino, su principal componente es la celulosa (90 %), hemicelulosa y lignina que conforman la mayor parte de la fracción insoluble de la fibra (García et al., 2008).

4.7.4. Proteína

Las proteínas es un macronutriente presente en los alimentos, el cual es esencial en la dieta por su capacidad de aportar aminoácidos responsables de mantener la proteína corporal, y el incremento de esta durante el crecimiento (Augustin & Martínez, 2006).

4.7.5. Ceniza

Kirk et al. (1991) como indica Sigwas (2014), se define como el residuo orgánico que se obtiene al incinerar la materia orgánica a altas temperaturas de un producto cualquiera.

4.7.6. Acidez titulable

Es la determinación de la cantidad de iones de hidroxilos necesarios para neutralizar una cantidad de cationes de ácidos orgánicos presentes, con una reacción ácido-base, en la cual se coloca la muestra en una solución acuosa y se titula con una solución de NaOH en presencia de un indicador denominado fenolftaleína (Mancheno, 2011).

4.7.7. Sólidos solubles (*°Brix*)

Tanto los sólidos solubles como los grados brix, se miden con un equipo denominado refractómetro que nos indica la concentración de azúcar de las frutas y hortalizas, dependiendo del grado de madurez de las mismas estos pueden aumentar o disminuir (NTE INEN-ISO 2173:2013, 2013).

4.8. Costos de producción

4.8.1. Fijos

Son todos aquellos costos que no dependen de la cantidad de producto elaborado, estos se mantienen a largo plazo sin cambio significativo (Gisella et al., 2016), entre ellos tenemos: gastos de sueldos, gastos de arriendo, gastos de servicio básico, mantenimiento de activos y publicidad (Márquez, 2013).

4.8.2. Variables

Son aquellos que son necesarios para el proceso de producción, estos no se mantienen constantes durante el proceso, dependiendo del giro de la empresa, estos pueden disminuir o aumentar (Gisella et al., 2016), como ejemplos tenemos: gasto de mantenimiento de equipos, costos de plantación, gastos de logística y costo de aduana (Márquez, 2013).

5. Metodología

5.1. Ubicación del experimento

El estudio del presente proyecto de integración curricular se llevó a cabo en dos etapas, la primera se la desarrolló en la parroquia Chuquiribamba en donde se obtuvo la materia prima, que se encuentra ubicada en el sur del Ecuador, en la provincia de Loja, cantón Loja, a 41 km de la cabecera cantonal hacia el noroeste. Dispone de acceso vial desde Loja, por la ruta 35 dirección Loja – Catamayo tomando un desvío al Norte en el Km 11.

Políticamente limita al norte con las parroquias Gualiel y Santiago; al Sur con las Parroquias Chantaco y el Cantón Catamayo; al este con las Parroquias Santiago y Chantaco y; al oeste con las Parroquias Gualiel y El Cisne, tal como se muestra en la Figura 2.

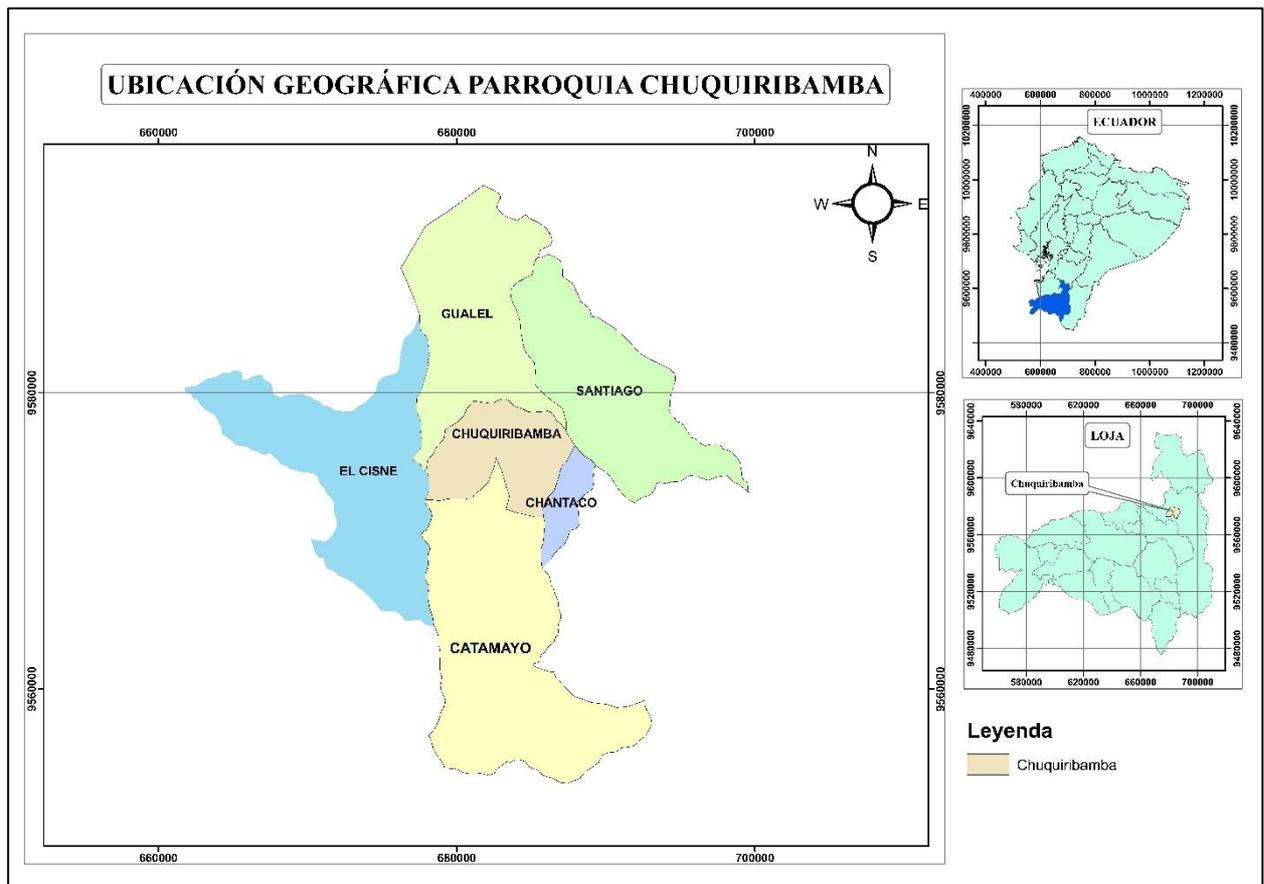


Figura 2. Ubicación geográfica de la parroquia de Chuquiribamba

Fuente: El autor.

La segunda etapa se llevó a cabo en el laboratorio de poscosecha de frutas y hortalizas, es donde se realizó el proceso de elaboración de mermelada, mientras que las evaluaciones tanto de la materia prima como del producto terminado se efectuó en el laboratorio de Bromatología de la Universidad Nacional de Loja como se muestra en la Figura 3.

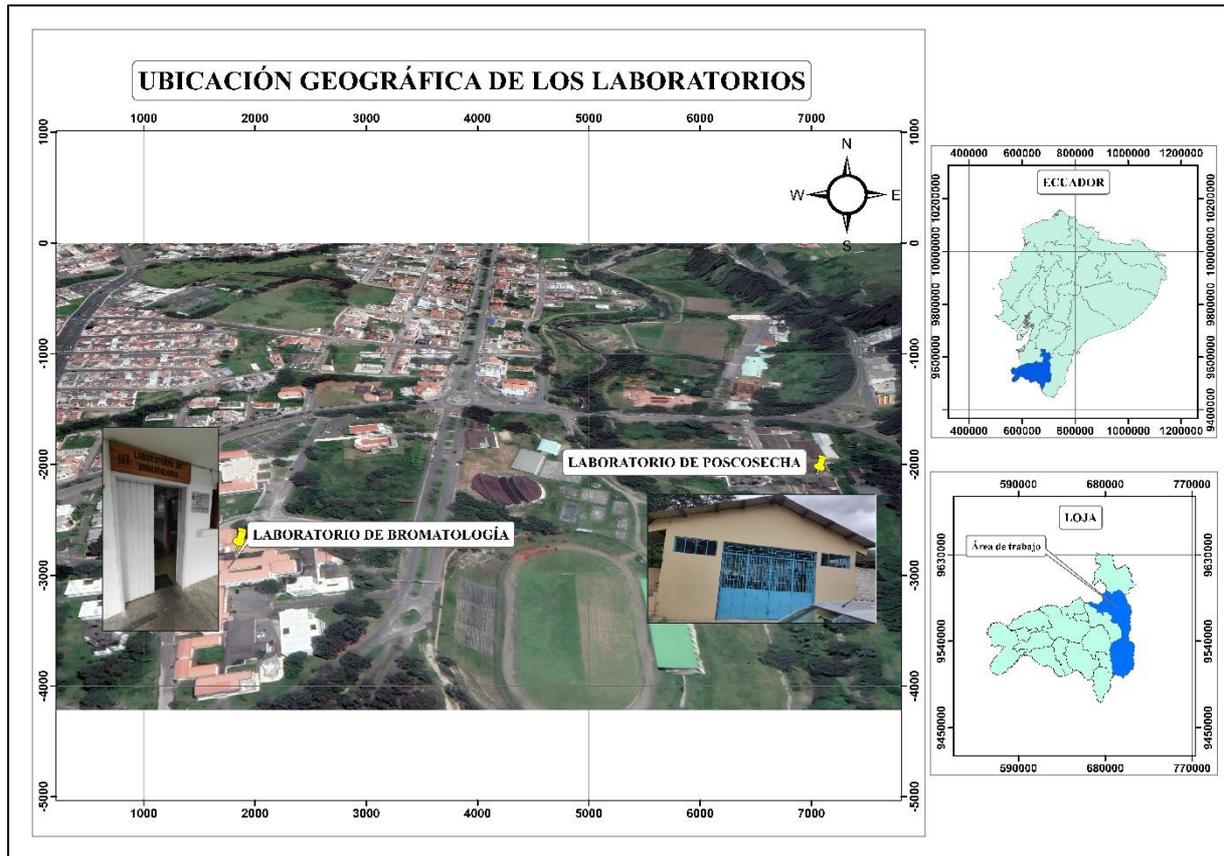


Figura 3. Ubicación geográfica de los laboratorios
Fuente: El autor.

5.2. Materiales

5.2.1. Equipos y materiales de laboratorio

Los equipos y materiales de laboratorio que se utilizaron tanto para el proceso de elaboración como para el análisis de calidad fueron los siguientes: refrigeradora marca Samsung modelo RT46K6631SL de 452 litros, desecador de la marca Pyrex de 3,8 litros de capacidad; equipo extractor de fibra marca Velp Scientifica modelo 6, estufa marca Memmert, mufla marca Furnace, modelo 1300; agitador magnético, equipo Kjeldahl marca Velp Scientific, licuadora Oster de capacidad de 1,25 litros; balanza de precisión marca Ohaus Scout de 600g de precisión $\pm 0,1$ gramos, pH-metro digital de rango de medición de pH entre 0 y 14, brixómetro digital HANNA 0-85 grados brix, cocineta de cuatro quemadores, cronometro digital Xiaomi, cuchillo de acero inoxidable marca Tramontina; cernidor de plástico marca

Pica, cucharas de metal soperas, tabla mediana de picar de madera, tres ollas de aluminio de un litro de capacidad, 3 paletas de madera, 3 cucharas de madera pequeña, vasos precipitados de 100 ml, tubos de ensayo de 10 ml, probeta de 10 ml, matraz de 200 ml, balón aforado de 100 ml, pipetas graduadas de 10 ml, agitador de vidrio, bureta de 50 ml, crisoles de porcelana y vidrio, recipientes plásticos medianos marca Pica, 18 envases de vidrio de 100 ml, guantes de látex y mascarillas desechables.

5.2.2. *Insumos*

Para la realización del proceso de la mermelada se utilizaron los siguientes productos: pulpa de piña, pulpa de zambo proveniente de Chuquiribamba, azúcar Valdez, canela, anís, pectina y ácido cítrico.

5.2.3. *Materiales y equipos de oficina*

Para la realización de la investigación se utilizaron los siguientes: computadora portátil marca Dell, cámara fotográfica del celular inteligente Poco X3 Pro, calculadora, libreta, esferográfico, lápiz, borrador e internet.

5.3. Método de investigación

En la realización de esta investigación se tomó en cuenta la siguiente metodología:

5.3.1. *Método científico*

Se aplicó en la observación y evaluación de la variable independiente que es la mermelada y la variable dependiente que es el zambo, para obtener las proporciones adecuadas en la elaboración de la mermelada de piña con sustitución parcial de zambo.

5.3.2. *Método experimental*

Se llevó a cabo en dos fases, en la primera fase se realizó la definición de la mejor formulación para la elaboración de mermelada de piña con sustitución parcial de zambo, mientras que, en la segunda se analizó la calidad del producto final.

5.3.3. *Análisis estadístico*

Para realizar el presente trabajo de investigación se realizó un análisis estadístico de datos generados a partir de resultados de los análisis organoléptico y físico-químico, a través del análisis de varianza (ANOVA) utilizando el software Statgraphics Plus para Windows 10

Home (Manugistics Corp, Rockville, MD), que mediante la prueba de múltiples rangos permitió distinguir los grupos de muestras homogéneas que se obtuvieron en el test LSD con un nivel de significancia del 95 %, es importante mencionar que los análisis estadísticos se realizaron considerando 3 repeticiones por 5 tratamientos que se presentan en la Tabla 6, para los análisis físico-químicos, mientras que para el análisis organoléptico se realizó mediante una ficha de catación en donde se consideró los siguientes atributos: color, sabor aroma y consistencia, los cuales fueron evaluados por la participación de 10 catadores.

Tabla 6.

Tratamientos de la mermelada de piña con sustitución parcial de zambo

Tratamiento	Porcentajes
T1	100 % de pulpa de zambo
T2	60 % de pulpa de zambo con 40 % de pulpa de piña
T3	70 % de pulpa de zambo con 30 % de pulpa de piña
T4	80 % de pulpa de zambo con 20 % de pulpa de piña
T5	100 % de pulpa de piña

Fuente: El autor.

5.4. Metodología para el primer objetivo: Determinar la proporción adecuada para realizar una sustitución parcial en la mermelada de piña con pulpa de zambo.

5.4.1. Característica físico-química de la materia prima

Para llevar a cabo esta actividad se realizó los siguientes análisis tanto para la pulpa de zambo como para la piña: pH (NTE INEN 389): método de potenciometría, sólidos solubles (NTE INEN 380): método refractómetro, acidez (AOAC 942.15): método de titulación ácido-base.

5.4.2. *Elaboración de mermelada*

El procedimiento para la elaboración de la mermelada de piña con sustitución parcial de zambo se detalla en el punto 4.5 del marco teórico realizado por Daza (2014) que se expresan a continuación:

Recepción de la materia prima: se recibió la materia prima tanto de la piña como del zambo, a la cual se realizó un pesado para determinar los costos de producción, de igual manera a los diferentes insumos como azúcar, pectina, ácido cítrico, canela y anís estrellado.



Figura 4. Recepción de materia prima
Fuente: El autor.

Selección: se realizó mediante una inspección visual, en la cual se descartó aquellas que no cumplieran con las características de calidad, tales como: presencia de golpes o decoloraciones cafés, daños por insectos o enfermedades, manchas blanquecinas y consistencia blanda.



Figura 5. Selección de materia prima
Fuente: El autor.

Lavado: se llevó a cabo con la finalidad de eliminar impurezas y residuos que contenían los productos como tierra y hojas, utilizando para ello el agua potabilizada.



Figura 6. Lavado de la materia
Fuente: El autor.

Pelado: se utilizó un cuchillo de acero inoxidable para retirar las cortezas tanto del zambo como de la piña.



Figura 7. Pelado de la materia
Fuente: El autor.

Pesado: se realizó con una balanza de precisión con la finalidad de obtener cantidades necesarias tanto de la materia prima; 50,4 g de pulpa de piña, 117,6 g de pulpa de zambo proveniente de la parroquia Chuquiribamba, 50,4 g de azúcar Valdez, 0,06 g de canela, 0,06 g de anís, 0,6 g de pectina y 0,3 g de ácido cítrico necesaria para la elaboración.



Figura 8. Pesado de la materia e insumos
Fuente: El autor.

Licuada: a continuación, se cortaron en pequeños cuadrados de 5 x 5 cm, tanto la piña como el zambo, los cuales se licuaron con una cantidad de agua proporcional al peso de la pulpa durante tres periodos de 5 segundos a velocidad baja (licuadora Oster a velocidad 1), con la finalidad de tener un mejor manejo de la materia prima en las siguientes fases.



Figura 9. Licuado de la materia prima
Fuente: El autor.

Cocción: con las proporciones y cantidades obtenidas en el pesado, se procedió a cocinarlo a fuego lento en un tiempo de 15 a 20 minutos, con una agitación constante, una vez que la mayoría del agua se evaporó, se agregó los insumos y se continuó con la agitación durante 5 a 10 minutos, hasta que la mezcla obtuvo una consistencia gelatinosa y el producto alcanzó 51 ° Brix.



Figura 10. Cocción de la materia prima combinada
Fuente: El autor.

Envasado: una vez terminada la cocción se colocó en un frasco de vidrio, tomando en cuenta un espacio libre de 2 cm desde el cuello del frasco, hasta la boca del mismo luego de ello se procedió a cerrarlos.



Figura 11. Envasado de la mermelada
Fuente: El autor.

Enfriado: los frascos con el producto fueron colocados en agua a una temperatura entre 6 a 8 °C, con el objetivo de que se produzca el choque térmico.



Figura 12. Enfriado de la mermelada
Fuente: El autor.

Almacenamiento: se realizó en condiciones ambientales de humedad y temperatura tomando en cuenta que no haya incidencia de luz sobre los envases.



Figura 13. Almacenamiento de mermelada
Fuente: El autor.

5.4.3. *Análisis de calidad de mermelada*

Para cumplir con esta actividad se llevaron a cabo los análisis organolépticos y físico-químico de la mermelada.

5.4.4. *Análisis organoléptico*

A continuación, se presentan los atributos que se utilizó en la escala hedónica de 5 puntos para realizar el análisis organoléptico a los 6 tratamientos descritos en la Tabla 7.

Tabla 7.
Escala hedónica de 5 puntos para el análisis organoléptico.

Escala	Atributos			
	Consistencia	Color	Aroma	Sabor
5	Muy firme	Muy intenso	Muy intenso	Me gusta mucho
4	Firme	Intenso	Intenso	Me gusta poco
3	Poco firme	Moderadamente intenso	Ligeramente perceptible	Ni me gusta, ni me disgusta
2	Poco blanda	Ligeramente intenso	Levemente perceptible	Me disgusta poco
1	Muy blanda	Muy poco intenso	No tiene	Me disgusta mucho

Fuente: El autor.

5.4.5. *Definición del mejor tratamiento*

A partir de los resultados obtenidos en la aplicación de la ficha de catación detallada en la Tabla 7, se definió el mejor tratamiento de acuerdo a la formulación que recibió el mejor puntaje (Anexo 5).

5.4.6. *Análisis físico-químico del mejor tratamiento*

Una vez definido el mejor tratamiento se procedió a evaluar las características físico-químicas mediante los siguientes análisis: pH (NTE INEN 389): método de potenciometría, sólidos solubles (NTE INEN 380): método refractómetro, humedad (NTE INEN 382): método de desecación en estufa de aire caliente, cenizas (NTE INEN 401): método de calcinación e incineración en mufla, fibra (AOAC 7050): método de gravimétrico, proteínas (AOAC 2049): método volumétrico y acidez (AOAC 942.15): método de titulación.

5.5. Metodología para el segundo objetivo; Formular una guía sobre la elaboración de la mermelada de piña con sustitución parcial de pulpa de zambo.

La estructura de la guía para la elaboración de elaboración de la mermelada de piña con sustitución parcial de zambo fueron los siguientes:

1. Portada.
2. Tema.
3. Proceso de elaboración
4. Recomendaciones.

5.6. Costos de producción

Para la obtención de los costos de producción del mejor tratamiento de mermelada de piña con sustitución parcial de zambo, se tomó en cuenta los costos fijos como: mantenimientos de equipos, depreciación de equipos, arriendo; y los costos variables que comprenden servicios básicos, materia prima e insumos para la elaboración.

5.6.1. *Precio de venta al público*

Se tomó en cuenta tanto los precios fijos como variables que fueron necesarios para la elaboración del producto final, además, de un margen de utilidad del 35 %.

5.6.2. *Socialización de los resultados de la investigación*

Esta actividad se realizó en la parroquia de Chuquiribamba donde se dio a conocer el mejor tratamiento en el proceso de elaboración de mermelada de piña con sustitución parcial de zambo, cuyas evidencias se muestran en el Anexo 6.

6. Resultados

6.1. Determinar la proporción adecuada para realizar una sustitución parcial en la mermelada de piña con pulpa de zambo

6.1.1. Análisis de calidad de piña y zambo

En la Tabla 8, se indica los resultados de los siguientes análisis: pH, sólidos solubles y acidez titulable de la materia prima, en la cual se tiene para la pulpa de zambo un pH de 5,4, sólidos solubles de 5,2 °Brix y una acidez titulable de 0,1 %, de igual forma la pulpa de piña presenta un pH de 3,6, sólidos solubles de 13,9 °Brix y una acidez titulable de 0,6 %.

Tabla 8.

Análisis de la materia prima

Análisis	Unidad	Zambo	Piña
pH	---	5,4	3,6
Sólidos solubles	°Brix	5,2	13,9
Acidez titulable	%	0,1	0,6

Fuente: El autor.

6.1.2. Elaboración de mermelada

En la elaboración de la mermelada, se realizó de acuerdo a los procesos expuestos en la metodología en el punto 5.4.2; además, en el Anexo 4 se muestran las fotografías de cada paso.

6.1.3. Definición del mejor tratamiento

En la Tabla 9, se presentan los resultados obtenidos del análisis organoléptico del mejor tratamiento obtenido aplicando la escala hedónica de 5 puntos descrita en la Tabla 7, para la cual se aplicó un análisis estadístico a través del análisis de varianza (ANOVA) utilizando el software Statgraphics Plus, en la que se aplicó la prueba de rangos múltiples con un test LSD con un nivel de significancia del 95 %.

Tabla 9.

Análisis de los tratamientos

Tratamiento	Atributos			
	Color	Aroma	Sabor	Consistencia
T1	2,3 (0,6) ^a	2,1 (0,7) ^a	2,4 (0,6) ^a	2,4 (0,6) ^a
T2	2,9 (0,5) ^a	3,6 (0,5) ^b	3,4 (0,5) ^b	3,6 (0,5) ^b
T3	2,8 (0,7) ^a	3,4 (0,6) ^b	3,2 (0,7) ^b	3,5 (0,7) ^b
T4	4,5 (0,7) ^b	4,2 (0,6) ^c	2,6 (0,5) ^a	2,8 (0,6) ^a
T5	4,1 (0,7) ^b	4,5 (0,5) ^c	4,3 (0,6) ^c	4,5 (0,5) ^c

a-c: diferentes superíndices que existe diferencias significativas debido a los tratamientos ($p < 0,05$)

Fuente: El autor.

6.1.4. Análisis físico-químico del mejor tratamiento

En la Tabla 10, se muestran los resultados del análisis físico-químico del mejor tratamiento T₃, de acuerdo a los criterios expuestos en el punto 5.4.6 de la metodología.

Tabla 10.

Análisis del mejor tratamiento

Análisis	Unidad	Resultado
Humedad	%	5,69
Carbohidratos	%	90,54
Proteína	%	1,77
Fibra	%	0,70
Cenizas	%	1,30
pH	---	3,40
Acidez titulable	%	0,63
Sólidos solubles	°Brix	51,10

Fuente: El autor.

6.2. Formular una guía sobre la elaboración de la mermelada de piña con sustitución parcial de pulpa de zambo

La guía sobre la elaboración de mermelada de piña con sustitución parcial de zambo se encuentra en el Anexo 5.

6.3. Costos de producción

En la Tabla 11, se presentan los costos de producción para 5 kg de mermelada de piña con sustitución de pulpa de zambo, en donde se tomaron en cuenta los costos fijos y variables.

Tabla 11.*Costos de producción y precio de venta al público de la mermelada*

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total (USD)	
Costos fijos					
1	Mantenimiento de los equipos	h	1,00	0,13	0,13 USD
2	Depreciación de los equipos:				
	Refrigeradora	h	1,00	0,06	0,06 USD
	Cocina	h	1,00	0,01	0,01 USD
3	Arriendo	h	1,00	0,27	0,27 USD
				Subtotal	0,47 USD
Costos variables					
1	Luz	KW-h	1,00	0,15	0,15 USD
2	Agua	Litros	1,00	0,05	0,05 USD
3	Gas	m ³	1,00	0,16	0,16 USD
4	Materia prima				
	Zambo	kg	14,58	0,07	1,08 USD
	Piña	kg	14,58	0,07	1,08 USD
	Azúcar	kg	5,90	0,50	2,95 USD
5	Insumos				
	Ácido cítrico	kg	0,02	6,00	0,09 USD
	Pectina	kg	0,03	35,00	1,05 USD
	Canela	kg	0,00	10,00	0,03 USD
	Anís	kg	0,00	10,00	0,03 USD
6	Envases	U	17,00	0,48	8,16 USD
7	Mano de obra	h	1,00	3,13	3,13 USD
8	Etiquetas	U	17,00	0,03	0,43 USD
				Subtotal	18,39 USD
				Total	18,87 USD
				Utilidad 35%	6,60 USD
				Precio de venta	25,47 USD
				Precio de venta c/u (290 g)	1,50 USD

Fuente: El autor.

7. Discusión

7.1. Determinar la proporción adecuada para realizar una sustitución parcial en la mermelada de piña con pulpa de zambo

7.1.1. *Análisis de calidad de piña y zambo*

De acuerdo a los resultados del análisis de calidad referente a las materias primas (zambo-piña) detallados en la Tabla 8, se puede evidenciar que el pH del zambo es de 5,4 el cual corresponde a ácido, mismo que limita el crecimiento y supervivencia de microorganismos patógenos para los procesos de industrialización como en la elaboración de mermelada (Arévalo & Arias, 2008); además, la acidez presenta un valor de 0,11 %, que es un indicador de la cantidad de ácidos orgánicos libres, estos pueden aumentar o disminuir de acuerdo al estado de madurez fisiológica o por la calidad de la materia prima que se obtenga como indica Arévalo Martín (2013) citado en Morejón & Viznay (2018); en relación a lo sólidos solubles con un valor de 5,20 que es un valor bajo en cuanto a la concentración de azúcares como la sacarosa y fructosa u otros carbohidratos, esta disminución es debido al alto contenido de agua y a las características propias del zambo (Arévalo & Arias, 2008).

Existen otras investigaciones donde se han realizado estos análisis en el zambo, de los cuales se ve que hay un investigador que ha obtenido resultados muy similares a los de la presente investigación; Álvarez (2017), obtuvo un pH de 5,51, una acidez titulable de 0,25 % y sólidos solubles de 5,20 °Brix; sin embargo, existen otras investigación donde se ha encontrado algunas diferencias, por ejemplo, Gavidia (2019) obtuvo un pH de 5,8, una acidez titulable de 0,19 % y sólidos solubles de 2,75 °Brix. Otros resultados se presentan en la investigación de Arévalo & Arias (2015) que tiene un pH de 5,69, una acidez titulable de 0,04 % y sólidos solubles de 3,43 °Brix, estas diferencias son debidas a la maduración, tratamiento poscosecha que se le haya dado, y los diferentes factores no controlables como climáticos, zona y región del cultivo (Sashkya, 2021).

En el caso de la piña se obtiene un pH de 3,6 que evidencia es ácido, lo cual limita el desarrollo de microorganismos patógenos que disminuyen el tiempo de consumo de un producto procesado como la mermelada (González, 2016), en cuanto a la acidez titulable se tiene 0,6 % y los sólidos solubles de 13,9 °Brix; es importante recalcar que los valores antes mencionados están dentro de los parámetros que necesitan los procesos agroindustriales como

la mermelada, tal como lo establece Castillo (2017), el cual indica que la piña debe tener mínimo 12 °Brix y una acidez máxima del 1%.

Resultados similares a los expresados en esta investigación sobre la piña, ha obtenido Guerra (2017) con pH de 3,32, una acidez titulable de 0,63 % y sólidos solubles de 13,50 °Brix; así mismo, Navarro (2022) indica que el pH debe estar entre 3-4, la acidez titulable entre 0,5-0,8 % y los sólidos solubles de 13 °Brix; de la misma forma la investigación realizada por Abigail et al. (2017) obtuvieron valores de pH entre 3,2-3,9, una acidez titulable de 0,45-0,8 % y sólidos solubles de 13 °Brix; las pequeñas diferencias entre los valores obtenidos en la presente investigación y los mencionados por otros investigadores se deben a los siguientes factores: las diferentes variedades que se cultivan, las propiedades ambientales en las que crecen expuestas a variaciones de temperatura, luminosidad, viento, precipitación y la calidad del suelo en las que se desarrollan estos cultivos (Molina, 2010).

7.1.2. Definición del mejor tratamiento

Los resultados obtenidos del análisis organoléptico expuestos en la **Tabla 9**, demuestran que en el atributo color, se encuentra una diferencia estadística significativa en los tratamientos T₁, T₂ y T₃ en relación al T₄ y T₅, los primeros obtuvieron una calificación media de 2,6/5 que corresponde a ligeramente intenso, estos valores se deben a la formulación de los tratamientos, en el caso del T₁ contiene un 100 % de zambo caracterizado por tener una pulpa de color blanco (Arévalo & Arias, 2008), por lo cual no presenta un color intenso en el producto final, mientras que los tratamientos T₂ y T₃ se encuentran combinados zambo-piña en una proporción 60-40 y 70-30 % respectivamente, lo que le permite potenciar parcialmente su color frente al T₁, en cuanto a los tratamientos T₄ y T₅ obtuvieron una calificación mayor que va desde 4,1-4,5 que equivalen a muy intenso, debido a que en el T₄ se sustituyó el azúcar blanca por panela molida, lo que potencia su color en relación a los demás tratamientos y el T₅ que tiene 100 % piña caracterizada por su color amarillo intenso (Castillo, 2017) otorgándole este atributo al producto final.

Con respecto al atributo aroma, se encuentra una diferencia estadística significativa en el T₁ referente a los tratamientos T₂, T₃ y con los T₄, T₅; en donde inicialmente se presenta un valor medio de 2,1/5 equivalente a levemente perceptible, debido a que está formado por 100 % zambo, el cual presenta una fragancia dulce poco apreciable (Arévalo & Arias, 2008), mientras que en los tratamientos T₄ y T₅ presentan una calificación de 4,2 y 4,5, en el orden dado, equivalente a intenso, en relación al primero de estos se tiene un valor alto debido a la

presencia de panela molida la cual disminuye el aroma característico del zambo y la piña (Freire, 2017), mientras que el T₅ se encuentra formado en su totalidad por piña la cual presenta un aroma fuerte, debido a la gran cantidad de compuestos volátiles en su composición (Pino, 2015), en comparación con el T₂ y T₃ que obtuvo una calificación de 3,6 y 3,4, respectivamente; que corresponde a ligeramente perceptible, tomando en cuenta que el T₂ presenta un 10 % más de piña en su formulación, ya que como se explica anteriormente tiene algunos compuestos que le dan mayor aroma y opaca la presencia del zambo, mientras que el T₃ presenta una predominancia de zambo en relación a la piña 70-30 %, lo que ayuda a percibir mejor el aroma de esta hortaliza.

Respecto al atributo sabor, los tratamientos T₁ y T₄ tienen un valor medio de 2,5/5, que equivale a me disgusta poco, los cuales presentan una diferencia estadística significativa con los tratamientos T₂ y T₃ con calificaciones de 3,4 y 3,2, respectivamente, que corresponden a ni me gusta ni me disgusta, al igual existe una diferencia con el tratamiento T₅ en donde se tiene una puntuación 4,5/5 equivalente a me gusta mucho.

Las desigualdades antes mencionadas son debido a las diferentes formulaciones de cada tratamiento, en el caso del T₁ está compuesto en su totalidad por zambo, mismo que presenta bajo contenido de azúcares (Bautista, 2020) y compuestos responsables del sabor y aroma de esta hortaliza (Albrecht et al., 2019), lo que influye en la percepción de este atributo en el resultado final; en comparación con el T₅ que está conformado por 100 % de piña, misma que le confiere un valor alto debido al sabor característico de la fruta (INEN/NTE 1836, 2016) y a la presencia de varios compuestos volátiles y no volátiles (Pino, 2015); respecto al T₄ presenta una valoración baja, la cual se debe a la combinación de 80-20 % tanto zambo como piña, utilizando panela molida como reemplazo del azúcar, obteniendo como resultados la disminución del olor y sabor característico de las frutas (Freire, 2017); en relación a los tratamientos T₂ y T₃ no hay una diferencia estadística significativa, debido que las formulaciones son similares, habiendo solamente una diferencia del 10 % en el porcentaje de piña; el sabor de las mermeladas para los tratamientos antes mencionados, está principalmente influenciado por la mezcla de varios compuestos volátiles y no volátiles que contienen tanto el zambo como la piña.

En relación al atributo consistencia, se tiene una diferencia estadística significativa de los tratamientos T₁ y T₄ en relación con los T₂, T₃ y T₅, acerca de los primeros se tiene un valor medio de 2,6/5 equivalente a poco blanda, debido a que el T₁ está conformado en su totalidad

por zambo, el cual presenta pectina natural misma que se encuentra determinada por el grado de madurez de las hortalizas, en consecuencia no contribuye a aumentar la gelificación de la mermelada (Condori, 2011); en cambio el T₄ cuenta en su formulación con un porcentaje bajo de piña aumentando su valor, pero no al punto de llegar a una gelificación aceptable para este producto según la norma (NTE INEN 2825, 2013), en cuanto a los tratamientos T₂ y T₃ presentan valores de 3,6 y 3,5, respectivamente, correspondiente a poco firme, debido a que contienen un ± 10 % de piña en su formulación, la cual posee pectina natural entre 0,1 a 0,3 % como menciona Hurtado (1992), que puede aumentar o disminuir la firmeza del producto final, mientras que el T₅ tiene un valor de 4,5 correspondiente a firme, misma que al estar compuesto de 100 % piña, le proporciona una mejor característica de consistencia a la mermelada (Montenegro, 2008).

De acuerdo con el análisis de los resultados antes mencionado, se define que el mejor tratamiento es el T₃, debido a que cumple con las características propias de una mermelada combinado piña con zambo, por lo cual se tiene un color moderadamente intenso, un aroma ligeramente perceptible, el sabor de ni me gusta ni me disgusta y la consistencia de poco firme. Similares características han sido descritas por diferentes investigadores, tal es así que Morán (2010) indica que los requisitos generales en el producto final de una mermelada debe tener las siguientes características: un color brillante y atractivo, una gelificación sin demasiada firmeza, además, de un sabor y olor propios de las frutas que se hayan utilizado; mientras que la norma NTE INEN 2825 (2013) nos dice que como requisito general en la elaboración de mermeladas se debe de tener un producto con una consistencia gelatinosa adecuada, un color y sabor apropiados para el tipo o clase de fruta utilizada como ingrediente.

7.1.3. *Análisis físico-químico del mejor tratamiento*

De acuerdo a los resultados obtenidos del análisis físico-químico del tratamiento T₃ (mejor tratamiento), se obtiene diferentes valores nutricionales expresados en la Tabla 10; en la que se tiene una humedad de 5,69 %, carbohidratos de 90,54 %, proteína de 1,77 %, fibra de 0,70 % y cenizas de 1,30 %; los cuales producto de la cocción y adición de azúcar se produce una disminución del porcentaje de agua por evaporación y un aumento en la concentración de solutos tanto del zambo y piña, los cuales van a depender del contenido nutricional de cada fruta; es importante recalcar que no se expone la comparación de estos valores con otros trabajos debido a que en bibliografía no se encontró el valor nutricional de mermelada de piña con zambo.

En cuanto a los resultados de pH se obtuvo un valor de 3,4 que corresponde a ácido, el cual se obtuvo mediante la aplicación del ácido cítrico en una proporción que no afecte las características organolépticas de la mermelada y obtener mejores calificaciones en la catación, coincidiendo con los rangos de la normativa nacional (NTE INEN 419, 1988) (Anexo 8), la cual establece que para una mermelada a partir de frutas se debe tener un pH comprendido entre 2,8 a 3,5. En cuanto al valor de sólidos solubles se evidencia que es 51,10 °Brix; producto de la adición del azúcar y la evaporación del agua; además, es importante destacar que el contenido de azúcar de la mermelada fue resultado de la catación descrita en el punto 4.4.4. Finalmente, se evidencia que el producto en estudio cumple con la normativa ecuatoriana (NTE INEN 2825, 2013) (Anexo 9) para confituras, jaleas y mermeladas en cuanto a los sólidos solubles (40 – 65 °Brix).

7.1.4. Costos de producción

Los costos de producción para 5 kg de mermelada son de 18,87 USD, mientras que el precio de venta al público es de 25,47 USD, dentro del cual se considera un margen de utilidad del 35 %, obteniendo un precio de venta por unidad (290 g) de 1,50 USD; al comparar los costos de este producto con otras marcas de mermelada como es el caso de GUSTADINA (270 g) y SNOB (295 g), que presentan precios de 1,81 USD y 1,55 USD; respectivamente, esto brinda una oportunidad de negocio en el que se puede competir con los precios actuales del mercado. Finalmente, se puede indicar que el producto desarrollado en la presente investigación es rentable, ya que al tener un precio accesible da una oportunidad de negocio con un margen de ganancia de 0,41 USD.

8. Conclusiones

El tratamiento 3 obtuvo los mejores resultados en cuanto al análisis organoléptico, obteniendo las siguientes calificaciones: el atributo de sabor de ni me gusta ni me disgusta, color de ligeramente intenso, aroma de ligeramente perceptible y consistencia de poco firme.

La formulación óptima para llevar a cabo la sustitución parcial en la mermelada de piña con pulpa de zambo es: 53,59 % de zambo, 22,97 % de piña, 22,97 % de azúcar, 0,03 % de canela, 0,03 % anís, 0,27 % de pectina y 0,14 % de ácido cítrico.

Mediante la evaluación de la calidad se pudo comprobar que la mermelada cumple con los criterios de la normativa nacional ecuatoriana (INEN 2825 y 419), obteniendo los siguientes valores: humedad 5,69 %, carbohidratos 90,54 %, proteína 1,77 %, fibra 0,70 %, cenizas 1,30 % y sólidos solubles de 51,10 °Brix.

Se determinó que los costos de producción y precio de venta al público para la mermelada de piña con sustitución parcial de zambo son 1,09 USD y 1,5 USD; respectivamente, con un peso neto de 290 g y un margen de ganancia del 35 %, mismo que es competitivo ya que está ligeramente por debajo de los precios de otras marcas como es el caso de GUSTADINA (1,81 USD) y SNOB (1,55 USD).

La guía sobre la elaboración de mermelada de piña con sustitución parcial de pulpa de zambo contiene los siguientes apartados: portada, tema, proceso de elaboración, recomendaciones y conclusiones; la misma que fue socializada a los productores de la parroquia Chuquiribamba del cantón Loja.

Mediante la sustitución parcial en la mermelada de piña con pulpa de zambo, se ha logrado dar un valor agregado y contribuir con el aprovechamiento de los productos agrícolas, específicamente del zambo, así mismo, permitirá generar un ingreso adicional, el cual se espera que contribuya a mejorar la calidad de vida de los productores de la parroquia Chuquiribamba.

9. Recomendaciones

Para asegurar la inocuidad y calidad en la fabricación de mermelada se debe realizar la desinfección del área de trabajo, tanto de equipos como de materiales que se vayan a utilizar en el proceso de elaboración, además, de tener en cuenta las primeras fases del proceso, en especial la selección donde se descarta los productos que tienen golpes y coloraciones extrañas; además, la limpieza de materia orgánica.

En la realización de los análisis en el laboratorio, se deben de seguir las normas de bioseguridad y los procedimientos para los diferentes análisis que se realicen siguiendo la normativa ecuatoriana (INEN) para mermeladas, con la finalidad de que los resultados obtenidos sean confiables y replicables.

Realizar un análisis más profundo sobre el valor nutricional en relación a las vitaminas y minerales de la mermelada, con la finalidad de tener un análisis más completo de las diferentes aportaciones que ofrece al consumidor.

Implementar investigaciones similares en donde se tomen en cuenta otros productos agrícolas del sector de estudio, con el fin de incentivar a los pobladores a que creen y gestionen nuevos emprendimientos contribuyendo a mejorar la calidad de vida de las familias de Chuquiribamba.

10. Bibliografía

- Abigail, R., Baleska, P., & Yanelis, S. (2017). *OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE MERMELADA DE PIÑA (ANANAS COMUSUS), EN LA COOPERATIVA MULTISECTORIAL DE MUJERES UNIDAS FÉ Y ESPERANZA R.L., UBICADA EN LA COMUNIDAD DE CHACRASECA DE LA CIUDAD DE LEÓN.* 1–14. [http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/18464/1/E-2420_BLACK NAVARRO ANDRES ARTURO.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/18464/1/E-2420_BLACK_NAVARRO_ANDRES_ARTURO.pdf)
- Albrecht, C., Zizich, N., Zurlo, S. G., Scavuzzo, M., & Cervilla., N. S. (2019). *Manual De Frutas Y Hortalizas: Propiedades Fisico- Quimicas Y Condiciones De Manipulación Y Conservacion* (Issue September). <https://www.researchgate.net/publication/337496272>
- Alvarez, D. (2017). *Analisis del sambo (C. ficifolia) y creacion de propuestas gastronomicas del autor.* 1–156. [http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/12908/Trabajo de Titulación.pdf?sequence=1#:~:text=El zambo tiene una gran,que es soluble en agua.](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/12908/Trabajo_de_Titulación.pdf?sequence=1#:~:text=El+zambo+tiene+una+gran,que+es+soluble+en+agua)
- Arévalo, J., & Arias, B. (2008). Caracterización Físico-Química del Zambo (Cucurbita ficifolia B) elaboración de dos productos a partir de la pulpa. *Escuela Politécnica Nacional*, 1–164. <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1653/1/CD-1869.pdf>
- Augustin, O. M., & Martínez, V. M. (2006). *Proteínas y péptidos en nutrición enteral.* https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112006000500002
- Ayala, S. C., & Guardado, T. L. (2019). *Propuesta de elaboración de mermeladas con edulcorantes artificiales para personas con diabetes.* 4(1), 1–177.
- Basantes, A. S. X., & Ushiña, C. J. E. (2012). Determinación del requerimiento nutricional del fósforo sobre la inducción floral en el cultivo de piña (Ananas comosus). 1, 1(1), 4. <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/8021/1/T-ESPE-IASA I-004680.pdf>
- Bautista, R. (2020). *ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y EVALUACIÓN DE COMPUESTOS BIOACTIVOS EN EXTRACTOS DE CHILACAYOTE (Cucúrbita ficifolia Bouché).* “ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y EVALUACION DE COMPUESTOS BIOACTIVOS EN EXTRACTOS DE CHILACAYOTE (Curcubita ficifolia Bouche),” 85.
- Carranza, M. A. L. (2019). EVALUACIÓN DEL CONTENIDO DE FENOLES DEL FILTRANTE DE PULMONARIA (Pulmonaria Officinalis), EUCALIPTO (Eucalyptus Globulus) Y AGUAYMANTO (Physalis Peruviana). *Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo*, 92.

- Castillo, B. L. F. (2017). Efecto de diferentes dosis de fitohormona Cerone sobre el proceso de maduración en la variedad de Piña MD-2 o Golden Sweet en la zona de Quevedo. *Nucl. Phys.*, *13*(1), 104–116.
- Cerrato, I. (2013). *ESTUDIO DE MERCADO PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE PIÑA MD2*.
- Chica, D. (2018). Manejo agronómico del cultivo de piña (Ananas comosus), variedad MD2 en el Ecuador. *Universidad Técnica De Babahoyo*, 4–19. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/5444>
- Condori, A. (2011). *Informe elaboración de mermelada de fresa y de piña*. 22. https://www.academia.edu/8972004/INFORME_DE_LA_ELABORACION_DE_MERMELADA_DE_FRESA_Y_DE_PINA
- Daza, J. R. N. (2014). *Elaboracion Y Evaluacion Reologica De Mermelada De Piña*. 3–5. <https://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/309/FIA-224.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Engracia, E. E. G., & Teran, M. E. (2011). *ELABORACIÓN DE MERMELADA DE CARAMBOLA A PARTIR DE LA DESHIDRATACION OSMOTICA*.
- Fao. (2012). Pérdidas y desperdicio de alimentos en el mundo – Alcance, causas y prevención. In *Roma*. <https://doi.org/10.3738/1982.2278.562>
- Freire, A. (2012). *Proyecto de Prefactibilidad para la Exportación de Mermelada de Piña al mercado de Quebec-Canadá*.
- Freire, A. (2017). *MERMELADA DE JACKFRUIT (Artocarpus heterophyllus L.) EDULCORADA CON PANELA Y MIEL DE ABEJA*. 593, 1–2.
- García, O. E., Ramón, B. I., & Rivera, C. J. (2008). *Hacia una definición de fibra alimentaria*. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522008000100005#:~:text=El término fibra cruda \(FC,y otra en medio alcalino](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522008000100005#:~:text=El término fibra cruda (FC,y otra en medio alcalino).
- Gavidia, P. V. (2019). *EFEECTO DEL USO DE DOS EDULCORANTES NATURALES (ESTEVIA Y PANELA) SOBRE EL PODER CALÓRICO DE UNA MERMELADA DE CALABAZA (Cucurbita ficifolia)*.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Chuquiribamba. (2014). *Plan de Desarrollo y*

- Ordenamiento Territorial de la Parroquia Chuquiribamba (2014-2019)*. 305.
<https://bit.ly/32Leo6P>
- González, J. M. uadalupe. (2016). *APROVECHAMIENTO INTEGRAL DEL XOCONOSTLE (Opuntia joconostle) PARA LA ELABORACIÓN DE UNA MERMELADA*. 2–44.
[https://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/23882/1/González Jardines María Guadalupe.pdf](https://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/23882/1/González%20Jardines%20María%20Guadalupe.pdf)
- Guerra, A. C. E. (2017). *Estudio de la incorporación de pulpa de zapallo (Curcubita máxima Dutch) en la elaboración de mermelada de piña (Annanas Cosmosus L)*. 85.
- Hurtado, M. (1992). *UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID FACULTAD DE FARMACIA Departamento de Nutrición y Bromatología II (Bromatología) Caracterización de derivados de piña : zumos y néctares María Montaña Cámara Hurtado Directoras María Esperanza Torija Isasa*. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/3167/1/T17866.pdf>
- INEN/NTE 1836. (2016). Frutas Frescas. Piña. Requisitos. *Norma Técnica Ecuatoriana*.
https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1836-2.pdf
- Mancheno, G. A. (2011). “*Desarrollo De Un Prototipo De Mermelada Light De Frutilla Ecológica, Utilizando Sucralosa (Splenda) Como Edulcorante No Calórico*”. 132.
- Márquez, A. E. (2013). Estudio de Factibilidad de Producción de Piña MD2 y su exportación a Canadá. *Estudio de Factibilidad de Producción de Piña MD2 y Su Exportación a Canadá*.
<http://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/1605/1/T-UIDE-122.pdf>
- Medina, R. L. A. (2011). *EVALUACIÓN DE CUATRO ENMIENDAS EN LA CORRECCIÓN DE LA ACIDEZ DEL SUELO EN EL CULTIVO DE PIÑA EN LA ZONA DE VALLE HERMOSO, SANTO DOMINGO – ECUADOR*.
- Molina, S. M. S. (2010). *Estudio para el mejoramiento del proceso de producción de mermelada de piña en una empresa agroindustrial, a través de alternativas de producción más limpia*. 167.
<http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/2604/1/CD-3279.pdf>
- Moncayo, J. A. (2017). FACTIBILIDAD COMERCIAL Y FINANCIERA PARA LA EXPORTACIÓN DE DULCE DE ZAMBO A LA COMUNIDAD MIGRANTE ECUATORIANA EN MADRID. *Ekp*, 13(3), 1576–1580.
- Montenegro, A. (2008). “*Estudio De Prefactibilidad Para La Producción De Mermeladas De Tomate De Árbol, Mango Y Piña*.” 1–122. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/8805/1/UPS-QT06550.pdf>

- Morales, R. J. E. (2016). *SUSTITUCIÓN PARCIAL EN LA MERMELADA DE MORA Rubus glaucus Y MERMELADA DE GUAYABA Psidium guajava l. CON PULPA DE SAMBO Cucúrbita ficifolia.*
- Morán, M. F. E. (2010). *Estudio del efectos de los espesantes en la penetración de calor de una mermelada con fructosa.*
- Moreira, M. J. C. (2014). ELABORACIÓN DE MERMELADA ARTESANAL TIPO GOURMET EN BASE A LA PULPA DE CACAO PROVENIENTE DE LA PROVINCIA DE SANTO DOMINGO DE LOS TSÀCHILAS. *ELABORACIÓN DE MERMELADA ARTESANAL TIPO GOURMET EN BASE A LA PULPA DE CACAO PROVENIENTE DE LA PROVINCIA DE SANTO DOMINGO DE LOS TSÀCHILAS.*, 8(33), 119.
- Morejón, A., & Viznay, A. de los Á. (2018). *Control microbiológico y determinación de pH, acidez y grados brix de jugos expendidos en los espacios públicos de la ciudad de Cuenca-Ecuador.*
- Navarro, A. (2022). Facultad de ciencias químicas y de la salud Carrera de Ingeniería en alimentos. *Repositorio Universidad Técnica de Machala*, 1–41. [http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/18464/1/E-2420_BLACK NAVARRO ANDRES ARTURO.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/18464/1/E-2420_BLACK_NAVARRO_ANDRES_ARTURO.pdf)
[http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/18464/1/E-2420_BLACK NAVARRO ANDRES ARTURO.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/18464/1/E-2420_BLACK_NAVARRO_ANDRES_ARTURO.pdf)
- NTE INEN 2825. (2013). *NORMA PARA LAS CONFITURAS, JALEAS Y MERMELADAS(CODEX STAN 296-2009, MOD).* <https://studylib.es/doc/4496299/nte-inen-2825---servicio-ecuatoriano-de-normalización>
- NTE INEN 419. (1988). Conservas Vegetales. Mermelada de frutas. *Instituto Ecuatoriano de Normalización*, 1–12. <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/419.pdf>
- Pac, P. J. (2005). *EXPERIENCIAS EN EL CULTIVO DE PIÑA (Ananas comosus (L) Merr.) CON EL HIBRIDO MD2 EN FINCA LA PLATA, COATEPEQUE, QUETZALTENANGO. CD*, 15–18.
- Palacios., L. E. P. (2012). ESTUDIO INVESTIGATIVO DEL ZAMBO Y SU APLICACIÓN EN LA GASTRONOMÍA. *CARRERA DE GASTRONOMÍA.*, 7(2), 57–77.
- Pino, J. (2015). CONTRIBUYENTES DEL AROMA DE LA PIÑA. *Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 22(September 2014), 39–44. <file:///C:/Users/cliente/Downloads/12-ArielRguez..pdf>
- Reyes, J. J. (2021). *Plan de exportación de piña (Ananas comosus)var. MD2 de Guatemala hacia Estados Undos.*
- Sashkya, J. (2021). *EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN DE ATMÓSFERAS MODIFICADAS Y*

TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO EN LA CONSERVACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS, EL CONTENIDO DE FIBRA Y CARBOHIDRATOS DEL ZAMBO Cucurbita ficifolia bouche.

- Siguas, M. B. M. (2014). Cenizas y grasas. *Universidad Nacional de San Agustín*, 3–165. <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4188/IAmasibm024.pdf?sequence=1&isA>
- Sosa, A. (2016). *Diseño y elaboración de harina integrañ de calabaza “Cucurbita lundelliana” para consumo humano.* http://villahermosa.tecnm.mx/docs/departamentos/tesis/repositorio_de_tesis_2014-2020/Tesis Alicia Sosa Medina.pdf
- United Nations Environment Programme. (2021). Food Waste Index Report 2021. In *Unep*.
- Usca, T. J. L. (2011). Evaluación del potencial nutritivo de mermelada elaborada a base de remolacha (beta vulgaris). *Universidad Superior Politécnica de Chimborazo*, 112. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1165/1/56T00265.pdf>
- Vindell A. & Ochoa T. (2015). *Determinación de la concentración de pH en hojas decultivares clonales Spondias purpurea L, en elArboretum Alain Meyrat de la Universidad NacionalAgraria, Managua, Nicaragua.* 18. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522008000100005#:~:text=El término fibra cruda \(FC,y otra en medio alcalino.](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522008000100005#:~:text=El término fibra cruda (FC,y otra en medio alcalino.)
- Varela, R. (2019). Precio de venta. <https://numdea.com/precio-de-venta.html>.
- Yazán, A. J. E. (2016). *ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA MICROEMPRESA DEDICADA A LA ELABORACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE DULCE DE ZAMBO CON PIÑA EN LA CIUDAD DE IBARRA, PROVINCIA DE IMBABURA.*
- Zenaida, L. (2014). Tema 01:Determinacion de humedad en aliemntos Tema 02:Balance de materia y energia Tema 03: Costos de Calidad. *Universidad Nacional de San Agustín*, 1–92. <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4184/IALumuz009.pdf?sequence=1&isAll owed=y>

11. Anexos

Anexo 1. Oficio de pertinencia



Loja, 25 de agosto de 2022

Señor Ing.
Pedro Guaya Pauta Mg.Sc.
DIRECTOR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
Ciudad Universitaria.-

De mi consideración:

Me dirijo a usted muy respetuosamente con la finalidad de presentar el informe final sobre la pertinencia y coherencia de la propuesta para el proyecto de integración curricular titulado "**Sustitución parcial en la mermelada de piña (*Ananas Comosus*) con pulpa de zambo (*Cucúrbita Ficifolia*) de la parroquia de Chuquibamba del cantón Loja**" del estudiante de la Carrera de Ingeniería Agrícola Juan Ariel Bustamante Calero; me permito indicar a usted que la propuesta antes mencionada cumple con los criterios de pertinencia y coherencia del trabajo de integración curricular.

Me despido con un afectuoso saludo.

Atentamente,



Ing. Wilson Rolando Chalco Sandoval PhD.
Docente de la Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables- UNL

Anexo 2. Designación de director de proyecto



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

FACULTAD AGROPECUARIA Y DE
RECURSOS NATURALES
RENOVABLES
AGRÍCOLA

Oficio Nro. 497 -2022 DESIG-DIRECTOR/A CIA-FARNR-UNL
Loja, 1 de septiembre del 2022

Estimado
PhD. Wilson Chalco Sandoval
DOCENTE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
wilson.chalco@unl.edu.ec

De mi consideración:

En atención a la solicitud de fecha 1 de septiembre de 2022, suscrita por el señor **Juan Ariel Bustamante Calero**, estudiante de la carrera de Ingeniería Agrícola, periodo académico ordinario abril-septiembre 2022; y, con base a las atribuciones establecidas en el Art. 49 del Estatuto Orgánico de la UNL y en la parte pertinente del Art. 225 del Reglamento de Régimen Académico de la UNL me permito designar a usted DIRECTOR del proyecto o plan de integración curricular denominado: "**Sustitución parcial en la mermelada de piña (Ananas Comosus) con pulpa de zambo (Cucúrbita Ficifolia) de la parroquia de Chuquibamba del cantón Loja**", y a su vez se autoriza su ejecución.

El docente designado deberá observar la parte pertinente del art. 228 del RRA-UNL que textualmente señala: "El director del trabajo de integración curricular o de titulación será responsable de asesorar y monitorear con pertinencia y rigurosidad científico-técnica la ejecución del proyecto y de revisar oportunamente los informes de avance, los cuales serán devueltos al aspirante con las observaciones, sugerencias y recomendaciones necesarias para asegurar la calidad de la investigación. Cuando sea necesario, visitará y monitoreará el escenario donde se desarrolle el trabajo de integración curricular o de titulación"

Particular que pongo en su conocimiento para los fines consiguientes.

Atentamente,



Empleado electrónicamente por:
PEDRO MANUEL
MESIAS GUAYA
PAUTA

Mg.Sc. Pedro Guaya Pauta
DIRECTOR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
PGP/kegq
C. c. estudiante
Carrera Agrícola

Ciudad Universitaria "**Guillermo Falconí Espinosa**",
Casilla letra "S", Sector La Argelia Loja-Ecuador
sec.agricola@unl.edu.ec

Anexo 3. Elaboración de la mermelada





Anexo 4. Guía sobre la elaboración de mermelada de piña con zambo



INGREDIENTES

- 206,6 g de pulpa de zambo
- 88, 2 g de pulpa de piña
- 294,8 g de agua
- 126 g de azúcar blanca
- 0,15 g de canela
- 0,15 g de anís estrellado
- 1,5 g de pectina
- 0,75 g de ácido cítrico

Para obtener: 249 g de mermelada

Preparación de la mermelada

SELECCIÓN

Se retiran los productos que tengan zonas podridas, tamaño muy pequeño o coloraciones extrañas.



LAVADO

Uso de agua potable para eliminar impurezas en el producto.



PELADO

Se pela las frutas y corta en pedazos pequeños de 3 cm de largo por 2 cm de ancho.



Preparación de la mermelada

PESADO

Pesar piña, zambo, azúcar, pectina, anís, canela y ácido cítrico necesaria de acuerdo a las cantidades de los ingredientes.



LICUADO

Licuar 3 veces durante 5 segundos los trozos de zambo y piña.



COCCIÓN

Cocinar a fuego lento sin dejar de menear hasta que evapore el agua, después se agregan los ingredientes que se pesaron anteriormente.



Preparación de la mermelada

ENVASADO

Se envasan en frascos de vidrio dejando un espacio libre en la parte superior del envase.



ENFRIADO

Se los tapa y coloca en agua fría durante 20 minutos.



ALMACENADO

Se lo realiza a temperatura ambiente y sin exposición directa al sol.



Recomendaciones

- En el proceso de elaboración se debe mantener un ambiente esterilizado para evitar contaminaciones tanto de envases como equipos.
- Se deben tener muy en cuenta los gramos de cada producto para la elaboración de la mermelada.
- Se debe realizar el enfriado para que el producto dure mucho más tiempo.



Anexo 5. Ficha de catación y evidencias de su desarrollo



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
 FACULTAD AGROPECUARIA DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
 CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

Catación de mermelada de zambo (*Cucúrbita Ficifolia*).

MUESTRA 1:

Valoración de la escala	Atributos			
	Consistencia	Aroma	Color	Sabor
5	<input type="radio"/> Muy firme	<input type="radio"/> Muy intenso	<input type="radio"/> Muy intenso	<input type="radio"/> Me gusta mucho
4	<input type="radio"/> Firme	<input type="radio"/> Intenso	<input type="radio"/> Intenso	<input type="radio"/> Me gusta poco
3	<input type="radio"/> Poco firme	<input type="radio"/> Ligeramente perceptible	<input type="radio"/> Moderadamente intenso	<input type="radio"/> Ni me gusta ni me disgusta
2	<input type="radio"/> Poco blanda	<input type="radio"/> Levemente perceptible	<input type="radio"/> Ligeramente intenso	<input type="radio"/> Me disgusta poco
1	<input type="radio"/> Muy blanda	<input type="radio"/> No tiene	<input type="radio"/> Muy poco intenso	<input type="radio"/> Me disgusta mucho

MUESTRA 2:

Valoración de la escala	Atributos			
	Consistencia	Aroma	Color	Sabor
5	<input type="radio"/> Muy firme	<input type="radio"/> Muy intenso	<input type="radio"/> Muy intenso	<input type="radio"/> Me gusta mucho
4	<input type="radio"/> Firme	<input type="radio"/> Intenso	<input type="radio"/> Intenso	<input type="radio"/> Me gusta poco
3	<input type="radio"/> Poco firme	<input type="radio"/> Ligeramente perceptible	<input type="radio"/> Moderadamente intenso	<input type="radio"/> Ni me gusta ni me disgusta
2	<input type="radio"/> Poco blanda	<input type="radio"/> Levemente perceptible	<input type="radio"/> Ligeramente intenso	<input type="radio"/> Me disgusta poco
1	<input type="radio"/> Muy blanda	<input type="radio"/> No tiene	<input type="radio"/> Muy poco intenso	<input type="radio"/> Me disgusta mucho



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

FACULTAD AGROPECUARIA DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

Catación de mermelada de zambo (*Cucúrbita Ficifolia*) con piña (*Ananas Comosus*).

MUESTRA 3:

Valoración de la escala	Atributos			
	Consistencia	Aroma	Color	Sabor
5	<input type="radio"/> Muy firme	<input type="radio"/> Muy intenso	<input type="radio"/> Muy intenso	<input type="radio"/> Me gusta mucho
4	<input type="radio"/> Firme	<input type="radio"/> Intenso	<input type="radio"/> Intenso	<input type="radio"/> Me gusta poco
3	<input type="radio"/> Poco firme	<input type="radio"/> Ligeramente perceptible	<input type="radio"/> Moderadamente intenso	<input type="radio"/> Ni me gusta ni me disgusta
2	<input type="radio"/> Poco blanda	<input type="radio"/> Levemente perceptible	<input type="radio"/> Ligeramente intenso	<input type="radio"/> Me disgusta poco
1	<input type="radio"/> Muy blanda	<input type="radio"/> No tiene	<input type="radio"/> Muy poco intenso	<input type="radio"/> Me disgusta mucho

Muestra 4

Valoración de la escala	Atributos			
	Consistencia	Aroma	Color	Sabor
5	<input type="radio"/> Muy firme	<input type="radio"/> Muy intenso	<input type="radio"/> Muy intenso	<input type="radio"/> Me gusta mucho
4	<input type="radio"/> Firme	<input type="radio"/> Intenso	<input type="radio"/> Intenso	<input type="radio"/> Me gusta poco
3	<input type="radio"/> Poco firme	<input type="radio"/> Ligeramente perceptible	<input type="radio"/> Moderadamente intenso	<input type="radio"/> Ni me gusta ni me disgusta
2	<input type="radio"/> Poco blanda	<input type="radio"/> Levemente perceptible	<input type="radio"/> Ligeramente intenso	<input type="radio"/> Me disgusta poco
1	<input type="radio"/> Muy blanda	<input type="radio"/> No tiene	<input type="radio"/> Muy poco intenso	<input type="radio"/> Me disgusta mucho



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

FACULTAD AGROPECUARIA DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

Catación de mermelada de zambo (*Cucúrbita Ficifolia*) con piña (*Ananas Comosus*).

Muestra 5

Valoración de la escala	Atributos			
	Consistencia	Aroma	Color	Sabor
5	<input type="radio"/> Muy firme	<input type="radio"/> Muy intenso	<input type="radio"/> Muy intenso	<input type="radio"/> Me gusta mucho
4	<input type="radio"/> Firme	<input type="radio"/> Intenso	<input type="radio"/> Intenso	<input type="radio"/> Me gusta poco
3	<input type="radio"/> Poco firme	<input type="radio"/> Ligeramente perceptible	<input type="radio"/> Moderadamente intenso	<input type="radio"/> Ni me gusta ni me disgusta
2	<input type="radio"/> Poco blanda	<input type="radio"/> Levemente perceptible	<input type="radio"/> Ligeramente intenso	<input type="radio"/> Me disgusta poco
1	<input type="radio"/> Muy blanda	<input type="radio"/> No tiene	<input type="radio"/> Muy poco intenso	<input type="radio"/> Me disgusta mucho

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!



Anexo 6. Socialización de los resultados a los productores de Chuquiribamba



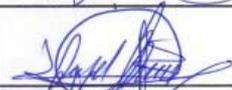
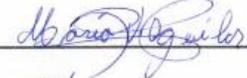


Registro de asistencia de la socialización de los resultados del trabajo de integración curricular o de titulación a la comunidad de la parroquia Chuquiribamba.

Temas:

- Extracción de aceite a partir de semillas de zapallo (*Cucurbita máxima*) proveniente de la parroquia Chuquiribamba del cantón Loja. **Autora:** Leslye Tatiana Alvarado.
- Sustitución parcial en la mermelada de piña (*Ananas Comosus*) con pulpa de zambo (*Cucurbita Ficifolia*) de la parroquia de Chuquiribamba del cantón Loja. **Autor:** Juan Ariel Bustamante.
- Extracción de aceite a partir de semillas de sambo (*Cucurbita ficifolia*) proveniente de la Parroquia Chuquiribamba del Cantón Loja. **Autor:** José Luis Guartanza.
- Sustitución parcial de pulpa de zapallo (*Cucurbita máxima Dutch*) en la elaboración de mermelada de piña (*Annanas Cosmosus L*). **Autora:** Karol Liseth Maldonado.

Fecha: 30 de marzo del 2023

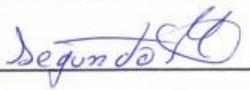
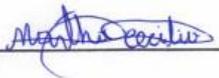
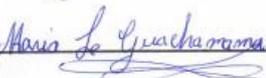
NOMBRE Y APELLIDOS	CEDULA	FIRMA
Lidia Beatriz Harcho	1103541439	
Rosa P. Bui	1103919313	
Elvia Rosa Caraguay	1102454343	
Héctor Horacio Remache	1103369755	
Angel Gilberto Reinoso	1102991914	
Angel Vinicio Medina A	1103130074	
Vicente Rodrigo Caraguay A	1103624503	
Maria Magdalena Aguirre R	1103404764	
Maria V. Aguilera	1101808951	
Jose Vidal Caraguay	1102839026	
Dioselina Angamarca	1102922331	
Ylton Valle	1101394730	
Victoriano Remache		

Registro de asistencia de la socialización de los resultados del trabajo de integración curricular o de titulación a la comunidad de la parroquia Chuquiribamba.

Temas:

- Extracción de aceite a partir de semillas de zapallo (*Cucurbita máxima*) proveniente de la parroquia Chuquiribamba del cantón Loja. **Autora:** Leslye Tatiana Alvarado.
- Sustitución parcial en la mermelada de piña (*Ananas Comosus*) con pulpa de zambo (*Cucurbita Ficifolia*) de la parroquia de Chuquiribamba del cantón Loja. **Autor:** Juan Ariel Bustamante.
- Extracción de aceite a partir de semillas de sambo (*Cucurbita ficifolia*) proveniente de la Parroquia Chuquiribamba del Cantón Loja. **Autor:** José Luis Guartanza.
- Sustitución parcial de pulpa de zapallo (*Cucurbita máxima Dutch*) en la elaboración de mermelada de piña (*Annanas Cosmosus L*). **Autora:** Karol Liseth Maldonado.

Fecha: 30 de marzo del 2023

NOMBRE Y APELLIDOS	CEDULA	FIRMA
Gisela Matias Morocho Coragocay	1150166413	
Gloria Agustina Remache Morocho		
Mara Enrique		
Fala E. Aguirre	110451946-2	
Digna Morocho	110390399-7	
Edy Morocho	110514880-8	
Victoria E. Aguirre	1100191541	
Rosa Guacharanama		
Segundo Morocho	1103063606	
Agustina Guartanza	1900243756	
Martha Cecilia	1704900486	
Maria L. Guacharanama	1101577524	
Maria A. Guacharanda	1102222989	

Registro de asistencia de la socialización de los resultados del trabajo de integración curricular o de titulación a la comunidad de la parroquia Chuquiribamba.

Temas:

- Extracción de aceite a partir de semillas de zapallo (*Cucurbita máxima*) proveniente de la parroquia Chuquiribamba del cantón Loja. **Autora:** Leslye Tatiana Alvarado.
- Sustitución parcial en la mermelada de piña (*Ananas Comosus*) con pulpa de zambo (*Cucurbita Ficifolia*) de la parroquia de Chuquiribamba del cantón Loja. **Autor:** Juan Ariel Bustamante.
- Extracción de aceite a partir de semillas de sambo (*Cucurbita ficifolia*) proveniente de la Parroquia Chuquiribamba del Cantón Loja. **Autor:** José Luis Guartanza.
- Sustitución parcial de pulpa de zapallo (*Curcubita máxima Dutch*) en la elaboración de mermelada de piña (*Annanas Cosmosus L*). **Autora:** Karol Liseth Maldonado.

Fecha: 30 de marzo del 2023

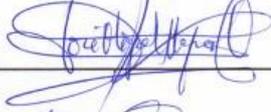
NOMBRE Y APELLIDOS	CEDULA	FIRMA
Oswaldo Patricio Jaurza Moracho	1105825440	
Carmen M. Diaz M.	1102124292	
Maria Morado	1105681959	
Marcia Esmeralda Diaz	1103374599	
Prismangel Aguinaco S	1101834225	
Juan B Medina A	1103473581	
Maria H Zambo	1101378485	
Lola E. Aguinaco	1101777157	
Rosvel Medina	110527834	
Gabriel Zambo A	1102856455	
Marcia Pastilla	11016308450	
Carmen Lucia Medina	1103883317	
Silvia Caraguay	1105630311	

Registro de asistencia de la socialización de los resultados del trabajo de integración curricular o de titulación a la comunidad de la parroquia Chuquiribamba.

Temas:

- Extracción de aceite a partir de semillas de zapallo (*Cucurbita máxima*) proveniente de la parroquia Chuquiribamba del cantón Loja. **Autora:** Leslye Tatiana Alvarado.
- Sustitución parcial en la mermelada de piña (*Ananas Comosus*) con pulpa de zambo (*Cucurbita Ficifolia*) de la parroquia de Chuquiribamba del cantón Loja. **Autor:** Juan Ariel Bustamante.
- Extracción de aceite a partir de semillas de sambo (*Cucurbita ficifolia*) proveniente de la Parroquia Chuquiribamba del Cantón Loja. **Autor:** José Luis Guartanza.
- Sustitución parcial de pulpa de zapallo (*Cucurbita máxima Dutch*) en la elaboración de mermelada de piña (*Annanas Cosmosus L*). **Autora:** Karol Liseth Maldonado.

Fecha: 30 de marzo del 2023

NOMBRE Y APELLIDOS	CEDULA	FIRMA
Rosa Tombo	1101576559	
Fanny Lora	1102621966	
Gilman Valle	1101985644	
José Mosquera	1102068648	
Rosa Belmira Orozco	1102763586	
Mancy Lora	1105954281	
Rosa M Valdiviezo	1100635646	
Eladisa Isabelina Arguinzaca	1102547526	
Jucentino Tombo	1100265642	
Petrona S. Arguinzaca B	1102867773	
Maria Rosa Medina	1103149507	
Gloria Consuelo Jaura	1104745821	
Petra Buri P	1102388210	

Registro de asistencia de la socialización de los resultados del trabajo de integración curricular o de titulación a la comunidad de la parroquia Chuquiribamba.

Temas:

- Extracción de aceite a partir de semillas de zapallo (*Cucurbita máxima*) proveniente de la parroquia Chuquiribamba del cantón Loja. **Autora:** Leslye Tatiana Alvarado.
- Sustitución parcial en la mermelada de piña (*Ananas Comosus*) con pulpa de zambo (*Cucurbita Ficifolia*) de la parroquia de Chuquiribamba del cantón Loja. **Autor:** Juan Ariel Bustamante.
- Extracción de aceite a partir de semillas de sambo (*Cucurbita ficifolia*) proveniente de la Parroquia Chuquiribamba del Cantón Loja. **Autor:** José Luis Guartanza.
- Sustitución parcial de pulpa de zapallo (*Curcubita máxima Dutch*) en la elaboración de mermelada de piña (*Annanas Cosmosus L*). **Autora:** Karol Liseth Maldonado.

Fecha: 30 de marzo del 2023

NOMBRE Y APELLIDOS	CEDULA	FIRMA
Angel E. Puchacela Erene	11020136885	
Maria Buena	1102690904	
Barmen Jaura		
Mercades Remache	1103670189	
Lidia L. Guachanaca P	1102088588	
Juan Sara	1150398624	
Angel P. Marcho R	1102388319	
Maria del Cisne Rendón	110272312	
Maria Isabel Merced Lima	1105551566	
Elvia Clemencia Buri Jaura	1104768179	
Jorge Freddy Ordoñez	1103005110	
Manuel Valdivieso	1100061629	
Agustín R. Baraguan	110104773-0	
Luis Florentino Lima V.	1104063290	
Luis Alcides Medina	1104526357	

Anexo 7. Norma INEN 419



CDU: 664.8:664.152

AL 02.03-420

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	CONSERVAS VEGETALES MERMELADA DE FRUTAS REQUISITOS	NTE INEN 419 Primera revisión 1988-05
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir las mermeladas de frutas.</p> <p style="text-align: center;">2. TERMINOLOGIA</p> <p>2.1 Mermelada de frutas. Es el producto obtenido por la cocción del ingrediente de fruta, como se define en el numeral 2.2, mezclado con azúcares, otros ingredientes permitidos y concentrado hasta obtener la consistencia adecuada.</p> <p>2.2 Ingrediente de fruta. Es el producto preparado a partir de:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Fruta fresca, fruta entera, trozos de fruta, pulpa o puré de fruta, congelada, concentrada y/o diluida o conservada por algún otro método permitido. b) Fruta sana, comestible, de madurez adecuada y limpia, no privada de ninguno de sus componentes principales, con excepción de que esté cortada, clasificada o tratada por algún otro método para eliminar defectos tales como magullamientos, pedúnculos, partes superiores, restos, corazones, hueso (pepitas) y que puede estar pelada o sin pelar. c) Que contiene todos los sólidos solubles naturales (extractivos) excepto los que se pierden durante la preparación de acuerdo con las prácticas correctas de fabricación. <p>2.3 Consistencia adecuada. Es la que debe presentar la mermelada cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La textura sea firme, untosa, sin llegar a ser dura; b) en caso de usar trozos de fruta, éstos deben estar uniformemente dispersos en toda su masa. <p>2.4 Otras materias vegetales extrañas. Porciones o partículas extrañas de materias vegetales extrañas inofensivas y que midan como máximo 5 mm en cualquier dimensión.</p> <p>2.5 Fruta dañada o manchada. Es la fruta o pedazos de la misma, cuya apariencia o calidad comestible están deterioradas por magulladuras, partículas oscuras, daños causados por insectos, hongos, bacterias, y áreas endurecidas.</p> <p>2.6 Cáscara y ojos. Cualquier trozo de epidermis incluyendo los "ojos" o partes de los mismos, que se eliminan normalmente cuando se prepara la fruta para la elaboración de la mermelada.</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN – Casilla 17-01-3999 – Baquerizo Moreno E8-29 y Almagro – Quito-Ecuador – Prohibida la reproducción

2.7 Semillas. Son aquellas semillas provenientes de la fruta que están o no completamente desarrolladas.

2.8 Cáscara manchada. Son pedazos de cáscara con manchas oscuras superficiales apreciables a simple vista.

2.9 Carozo. Es el hueso entero del durazno que se elimina en la preparación de la fruta para la elaboración de la mermelada.

2.10 Fragmentos de carozo. Pieza de hueso menor del equivalente de la mitad de un hueso y que pesa por lo menos 5 miligramos.

2.11 Cáscara o piel. Cualquier trozo de epidermis que se elimina normalmente cuando se prepara la fruta para la elaboración de la mermelada.

2.12 Hojas. Cualquier partícula de hoja o bráctea que mida más de 5 mm en cualquier dimensión.

3. DISPOSICIONES GENERALES

3.1 El producto, así como la materia prima usada para elaborarlo, cumplirá con lo especificado en la Norma INEN 405.

3.2 Otras definiciones empleadas en esta norma constan en la Norma INEN 377.

3.3 La materia prima utilizada para elaborar la mermelada debe corresponder a las variedades comerciales para conserva que respondan a las características del fruto de:

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO
Mora	Rubus spp.
Frutilla	Fragaria sp
Piña	Anana sativa o comosus
Naranja	Citrus cinensis o aurantium
Durazno	Prunus pérsica
Guayaba	Psidium guayaba L.
Membrillo	Cydonia vulgaris

3.4 La mermelada debe ser elaborada con 45 partes, en masa, del ingrediente de fruta original por cada 55 partes de los edulcorantes mencionados en el numeral 4.3.5.

4. REQUISITOS

4.1 La materia seca total de la mermelada debe ser, por lo menos 3^o más elevada que los azúcares totales como sacarosa ensayada de acuerdo con la norma ecuatoriana correspondiente (ver INEN 382).

(Continúa)

4.2 El producto estará exento de sustancia colorantes, saborizantes y aromatizantes artificiales y naturales extraños a la fruta.

4.3 Se podrán añadir al producto las siguientes sustancias:

4.3.1 *Pectina*, en la proporción necesaria de acuerdo con las prácticas correctas de fabricación.

4.3.2 *Acido cítrico*, L-tartático o málico, solos o combinados, en las cantidades necesarias para ayudar a la formación del gel, de acuerdo con las prácticas correctas de fabricación.

4.3.3 *Preservantes*. benzoato sódico, ácido sórbico o sorbato potásico solos o combinados, sin exceder del límite indicado en la Tabla 1.

4.3.4 *Antioxidante*. Acido ascórbico en la proporción indicada en la Tabla 1.

4.3.5 *Edulcorantes*. Azúcar refinado, azúcar invertido, dextrosa o jarabe de glucosa. No se permite el uso de edulcorantes, artificiales.

4.3.6 *Antiespumantes permitidos*. No más de la cantidad necesaria para inhibir la formación de espuma, de acuerdo a las prácticas correctas de fabricación.

4.4 La mermelada presentará un color característico de la variedad o variedades de fruta empleada, distribuido uniformemente en toda su masa y libre de coloraciones extrañas por oxidación, elaboración defectuosa, enfriamiento inadecuado y otras causas.

4.5 El olor y sabor serán los característicos del producto, con ausencia de olores y sabores extraños.

4.6 El límite máximo de materias vegetales extrañas inocuas permitidas en la mermelada, será el indicado en el cuadro 1.

4.6.1 Cuando la unidad de tolerancia sea mayor que el contenido neto en gramos de los envases individuales, se sumará la masa de varios envases para llegar a la cantidad requerida de mermelada. Por ejemplo: en un lote que consiste de envases de aproximadamente 500 g de masa, y con un cierto defecto permitido en 3 000 g, tal defecto estará permitido en un total de no más de 6 envases.

4.7 El producto debe estar exento de almidones, féculas y otros gelificantes que no sea la pectina.

4.8 La mermelada cumplirá , además, con lo especificado en la Tabla 1.

(Continúa)

CUADRO No. 1
MATERIAS VEGETALES EXTRAÑAS INOCUAS

MERMELADA DE MORA	pedúnculos	receptáculos	sépalos	Otras materias vegetales extrañas
	en 3 000 g	en 3 000 g	en 3 000 g	en 3 000 g
	2	2	12	2
MERMELADA DE FRUTILLA	pedúnculos	receptáculos	sépalos	Otras mater. vegetales extrañ.
	en 1 000 g	en 3 000 g	en 3 000 g	en 3 000 g
	3	2	12	2
MERMELADA DE PIÑA	cáscara y ojos	Fruta dañada o manchada		semillas
	en 500 g	en 250 g		en 250 g
	4	4		6
MERMELADA DE NARANJA	semillas	cáscara manchada	otras materias veget. extrañ.	
	en 500 g	en 500 g	en 3 000 g	
	1	4	1	
MERMELADA DE DURAZNO	fragmentos de carozo	pieles o cáscara	fruta dañada	otras materias veget. extrañ.
	en 500 g	en 500 g	en 500 g	en 1 000 g
	2	3	5	4
MERMELADA DE GUAYABA	semilla	hojas	otras materias vegetales extrañas	
	en 500 g	en 500 g	en 500 g	
	5	2	1	
MERMELADA DE MEMBRILLO	pedúnculos	hojas	semillas	otras materias vegetales extrañas
	en 1 000 g	en 1 000 g	en 1 000 g	en 1 000 g
	2	3	2	2

TABLA 1. Requisitos de la mermelada de frutas

CARACTERISTICAS	UNIDAD	MIN.	MAX.	METODO DE ENSAY.
sólidos solubles (a 20°C)	°/o m/m	65	—	INEN 380
pH		2,8	3,5	INEN 389
Acido ascórbico	mg/kg	—	500	INEN 384
Dióxido de azufre	mg/kg	—	100	*
Benzoato sódico, sorbato potásico, solo o combinados	mg/kg	—	1 000	*
Mohos	°/o campos positivos	—	30	INEN 386
Cenizas <i>l seco</i>	°/o m/m	**	**	INEN 401
Cenizas	°/o m/m		**	INEN 401

* Hasta que se elaboren las normas INEN correspondientes, se aplicarán las normas internacionales que recomienda la autoridad competente.

** Ver Apéndice Y.

(Continúa)

4.9 El producto debe presentar ausencia de microorganismos osmofílicos y xerofílicos por gramo de producto en condiciones normales de almacenamiento; y no deberá contener ninguna sustancia originada a partir de microorganismos, en cantidades que puedan representar un riesgo para la salud. (ver INEN 1 529).

4.10 El límite máximo de impurezas minerales permitido en la mermelada de piña, naranja, durazno, guayaba y membrillo es de 0,01 % en masa. Para mermeladas de mora y frutilla es de 0,04% en masa (ver INEN 1 630).

5. REQUISITOS COMPLEMENTARIOS

5.1 **Envase.** Los envases para la mermelada deberán ser de materiales resistentes a la acción del producto, que no alteren las características organolépticas, y no cedan sustancias tóxicas.

5.1.1 El producto deberá envasarse en recipientes nuevos y limpios, de modo que se reduzcan al mínimo las posibilidades de contaminación posterior y de alteración microbiológica.

5.1.2 El llenado debe ser tal, que el producto ocupe no menos del 90^o de la capacidad total del envase (ver Norma INEN 394).

5.2 **Rotulado.** El rótulo del envase debe llevar impreso con caracteres legibles e indelebles la siguiente información:

- a) designación del producto,
- b) marca comercial,
- c) número del lote o código,
- d) razón social de la empresa,
- e) contenido neto en unidades S.I.,
- f) fecha del tiempo máximo de consumo,
- g) número de Registro Sanitario,
- h) lista de ingredientes,
- i) precio de venta al público,
- j) país de origen,
- k) norma técnica INEN de referencia,
- l) forma de conservación,
- m) las demás especificaciones exigidas por la ley.

5.2.2 No debe tener leyendas de significado ambiguo ni descripción de las características del producto que no puedan comprobarse debidamente.

(Continúa)

5.2.3 La comercialización de este producto cumplirá con lo dispuesto en las Regulaciones y Resoluciones dictadas con sujeción a la Ley de Pesas y Medidas.

6. MUESTREO

6.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo con la Norma INEN 378.

(Continúa)

Anexo 8. Norma INEN 2825



Quito – Ecuador

**NORMA
TÉCNICA
ECUATORIANA**

NTE INEN 2825
2013-11

**NORMA PARA LAS CONFITURAS, JALEAS Y MERMELADAS
(CODEX STAN 296-2009, MOD)**

STANDARD FOR JAMS, JELLIES AND MARMALADES (CODEX STAN 296-2009, MOD)

Correspondencia:

Esta norma técnica ecuatoriana es una adopción modificada de la Norma Internacional CODEX STAN 296-2009 (Adoptado en 2009, Esta Norma reemplaza las normas individuales para la mermelada de agrios (CODEX STAN 80-1981) y las compotas (conservas de frutas) y jaleas (CODEX STAN 79-1981)).

DESCRIPTORES: frutas y productos derivados, confituras, jaleas, mermeladas
ICS: 67.080.10

15
Páginas

© CODEX 2009– Todos los derechos reservados
© INEN 2013

**NORMA DEL CODEX
PARA LAS CONFITURAS, JALEAS Y MERMELADAS
(CODEX STAN 296-2009)**

1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.1 Esta Norma se aplica a las confituras, jaleas y mermeladas, según se definen en la Sección 2 *infra*, que están destinadas al consumo directo, inclusive para fines de hostelería o para reenvasado en caso necesario. Esta Norma no se aplica a:

- (a) los productos cuando se indique que están destinados a una elaboración ulterior, como aquellos destinados a la elaboración de productos de pastelería fina, pastelillos o galletitas; o
- (b) los productos que están claramente destinados o etiquetados para uso en alimentos para regímenes especiales; o
- (c) los productos reducidos en azúcar o con muy bajo contenido de azúcar;
- (d) productos donde los productos alimentarios que confieren un sabor dulce han sido reemplazados total o parcialmente por edulcorantes.

1.2 Los términos en inglés “*preserve*” o “*conserve*” se utilizan algunas veces para señalar a los productos regulados por esta Norma. Por ello y para efectos de esta Norma, de aquí en adelante los términos indicados anteriormente deberán cumplir con los requisitos establecidos en esta Norma para la confitura y la confitura “extra”.

2 DESCRIPCIÓN

2.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

Producto	Definición
Confitura ¹	Es el producto preparado con fruta(s) entera(s) o en trozos, pulpa y/o puré de fruta(s) concentrado y/o sin concentrar, mezclado con productos alimentarios que confieren un sabor dulce según se definen en la Sección 2.2, con o sin la adición de agua y elaborado hasta adquirir una consistencia adecuada.
Jalea	Es el producto preparado con el zumo (jugo) y/o extractos acuosos de una o más frutas, mezclado con productos alimentarios que confieren un sabor dulce según se definen en la Sección 2.2, con o sin la adición de agua y elaborado hasta adquirir una consistencia gelatinosa semisólida.
Mermelada de agrios	Es el producto preparado con una o una mezcla de frutas cítricas y elaborado hasta adquirir una consistencia adecuada. Puede ser preparado con uno o más de los siguientes ingredientes: fruta(s) entera(s) o en trozos, que pueden tener toda o parte de la cáscara eliminada, pulpa(s), puré(s), zumo(s) (jugo(s)), extractos acuosos y cáscara que están mezclados con productos alimentarios que confieren un sabor dulce según se definen en la Sección 2.2, con o sin la adición de agua.
Mermelada sin frutos cítricos	Es el producto preparado por cocimiento de fruta(s) entera(s), en trozos o machacadas mezcladas con productos alimentarios que confieren un sabor dulce según se definen en la Sección 2.2 hasta obtener un producto semi-líquido o espeso/viscoso.
Mermelada tipo jalea	Es el producto descrito en la definición de mermelada de agrios de la que se le han eliminado todos los sólidos insolubles pero que puede o no contener una pequeña proporción de cáscara finamente cortada.

¹ La confitura de cítricos puede obtenerse a partir de la fruta entera cortada en rebanadas y/o en tiras delgadas.

Esta Norma reemplaza las normas individuales para la mermelada de agrios (CODEX STAN 80-1981) y las compotas (conservas de frutas) y jaleas (CODEX STAN 79-1981).

2.2 OTRAS DEFINICIONES

Para los fines de esta Norma también se aplicarán las definiciones siguientes:

Producto	Definición
Fruta	Se entiende por "fruta" todas las frutas y hortalizas reconocidas como adecuadas que se usan para fabricar confituras, incluyendo, pero sin limitación a aquellas frutas mencionadas en esta Norma ya sean frescas, congeladas, en conserva, concentradas, deshidratadas (desechadas), o elaboradas y/o conservadas de algún modo, que son comestibles, están sanas y limpias, presentan un grado de madurez adecuado pero están exentas de deterioro y contienen todas sus características esenciales excepto que han sido recortadas, clasificadas y tratadas con algún otro método para eliminar cualquier maca (mancha), magulladura, parte superior, restos, corazón, pepitas (hueso/carozo) y que pueden estar peladas o sin pelar.
Pulpa de fruta	La parte comestible de la fruta entera, según corresponda, sin cáscara, piel, semillas, pepitas y partes similares, cortada en rodajas (rebanadas) o machacadas pero sin reducirla a un puré.
Puré de fruta	La parte comestible de la fruta entera, según corresponda, sin cáscara, piel, semillas, pepitas, y partes similares, reducida a un puré por tamizado (cribado) u otros procesos.
Extractos acuosos	El extracto acuoso de las frutas que, sujeto a las pérdidas que ocurren necesariamente durante un proceso de elaboración apropiado, contiene todos los componentes solubles en agua de la fruta en cuestión.
Zumos (jugos) de frutas y concentrados	Productos según se definen en la Norma General del Codex para Zumos (jugos) y Néctares de Frutas (CODEX STAN 247-2005).
Frutos cítricos	Frutas de la familia Citrus L.
Productos alimentarios que confieren (al alimento) un sabor dulce	<ul style="list-style-type: none"> (a) Todos los azúcares según se definen en la Norma del Codex para los Azúcares (CODEX STAN 212-1999); (b) Azúcares extraídos de frutas (azúcares de fruta); (c) Jarabe de fructosa; (d) Azúcar morena; (e) Miel según se define en la Norma del Codex para la Miel (CODEX STAN 12-1981).

3 FACTORES ESENCIALES DE COMPOSICIÓN Y CALIDAD

3.1 COMPOSICIÓN

3.1.1 Ingredientes básicos

- (a) Fruta, según se define en la Sección 2.2, en las cantidades establecidas en las Secciones 3.1.2 (a) – (d) presentadas más abajo.

En el caso de las jaleas, las cantidades, según corresponda, deberán calcularse después de deducir el peso del agua utilizada en la preparación de los extractos acuosos.

- (b) Productos alimentarios que confieren un sabor dulce según se definen en la Sección 2.2.

3.1.2 Contenido de fruta

Para las confituras y jaleas se deberán aplicar los siguientes porcentajes de contenido de fruta según se especifican en las Secciones 3.1.2 (a) o (b) y deberán etiquetarse de conformidad con las disposiciones de la Sección 8.2.

- (a) Los productos, según se definen en la Sección 2.1, deberán elaborarse de tal manera que la cantidad de fruta utilizada como ingrediente en el producto terminado no deberá ser menor a 45% en general a excepción de las frutas siguientes:
- 35% para grosellas negras, mangos, membrillos, rambután, grosellas rojas, escaramujos, hibisco, serba (bayas del serbal de cazadores/serbal silvestre) y espino falso (espino amarillo);
 - 30% para la guanábana (cachimón espinoso) y arándano;
 - 25% para la banana (plátano), “cempedak”, jengibre, guayaba, jaca y zapote;
 - 23% para las manzanas de acajú;
 - 20% para el durián;
 - 10% para el tamarindo;
 - 8% para la granadilla y otras frutas de gran acidez y fuerte aroma.²

Cuando se mezclen distintas frutas, el contenido mínimo deberá ser reducido en proporción a los porcentajes utilizados.

o

- (b) Los productos, según se definen en la Sección 2.1, deberán elaborarse de tal manera que la cantidad de fruta utilizada como ingrediente en el producto terminado no deberá ser menor a 35% en general a excepción de las frutas siguientes:
- 25% para grosellas negras, mangos, membrillos, rambután, grosellas rojas, escaramujos, hibisco, serba (bayas del serbal de cazadores/serbal silvestre) y espino falso (espino amarillo);
 - 20% para la guanábana (cachimón espinoso) y arándano;
 - 16% para la manzana de acajú;
 - 15% para la banana (plátano), “cempedak”, guayaba, jaca y zapote;
 - 11 - 15% para el jengibre;
 - 10% para el durián;
 - 6% para la granadilla y el tamarindo y otras frutas de gran acidez y fuerte aroma.²

Cuando se mezclen distintas frutas, el contenido mínimo deberá ser reducido en proporción a los porcentajes utilizados.

En el caso de la confitura de uva “Labrusca”, cuando se añadan, como ingredientes facultativos, zumo (jugo) de uva o su concentrado, los mismos podrán constituir parte del contenido de fruta requerido.

(c) **Mermelada de agrios**

El producto, según se define en la Sección 2.1, deberá elaborarse de tal manera que la cantidad de fruta utilizada como ingrediente en la elaboración de 1000 g de producto terminado no deberá ser menor a 200 g de los cuales al menos 75 g. se deberán obtener del endocarpio³.

² Frutas que cuando se utilizan en porcentajes elevados pueden dar como resultado un producto de sabor desagradable al paladar de acuerdo con las preferencias del consumidor en el país de venta al por menor.

³ En el caso de las frutas cítricas se entiende por endocarpio la pulpa de la fruta que normalmente está subdividida en segmentos y vesículas (envolturas) que contienen el zumo (jugo) y las semillas.

Además, el término “mermelada tipo jalea”, según se define en la Sección 2.1, se puede utilizar cuando el producto no contiene materia insoluble; sin embargo, puede contener pequeñas cantidades de cáscara finamente cortada.

(d) **Mermelada sin frutos cítricos**

El producto, según se define en la Sección 2.1, deberá elaborarse de tal manera que la cantidad de fruta utilizada como ingrediente en el producto terminado no deberá ser menor al 30% en general a excepción de las frutas siguientes:

- 11% para el jengibre.

3.1.3 Otros ingredientes autorizados

En los productos cubiertos por esta Norma, se puede utilizar cualquier ingrediente apropiado de origen vegetal. Estos incluyen frutas, hierbas, especias, nueces (cacahuets), bebidas alcohólicas, aceites esenciales y grasas y aceites comestibles de origen vegetal (utilizados como agentes antiespumantes) en tanto que no se utilicen para enmascarar la mala (baja) calidad del producto y engañar al consumidor. Por ejemplo, el zumo (jugo) de frutas rojas (rojizas) y de remolacha (betarraga) puede agregarse únicamente a las confituras hechas de uva espina, ciruelas, frambuesas, grosellas rojas, ruibarbo, escaramujos, hibisco o fresas (frutillas) tal como se define en las secciones 3.1.2 (a) y (b).

3.2 SÓLIDOS SOLUBLES

El contenido de sólidos solubles para los productos terminados definidos en las Secciones 3.1.2 (a) al (c), deberá estar en todos los casos entre el 60 al 65% o superior.⁴ En el caso del producto terminado que se define en la Sección 3.1.2 (d), el contenido de sólidos solubles deberá estar entre el 40 - 65% o menos.

3.3 CRITERIOS DE CALIDAD

3.3.1 Requisitos generales

El producto final deberá tener una consistencia gelatinosa adecuada, con el color y el sabor apropiados para el tipo o clase de fruta utilizada como ingrediente en la preparación de la mezcla, tomando en cuenta cualquier sabor impartido por ingredientes facultativos o por cualquier colorante permitido utilizado. El producto deberá estar exento de materiales defectuosos normalmente asociados con las frutas. En el caso de la jalea y la jalea “extra”, el producto deberá ser suficientemente claro o transparente.

3.3.2 Defectos y tolerancias para las confituras

Los productos regulados por las disposiciones de esta Norma deberán estar en su mayoría exentos de defectos tales como la presencia de materia vegetal como: cáscara o piel (si se declara como fruta pelada), huesos (carozo) y trozos de huesos (carozo) y materia mineral. En el caso de frutas del grupo de las moras, la granadilla y la pitahaya (fruta “dragón”), las semillas (pepitas) se considerarán como un componente natural de la fruta y no como un defecto a menos que el producto se presente como “sin semillas (pepitas)”.

3.4 CLASIFICACIÓN DE ENVASES “DEFECTUOSOS”

Los envases que no cumplan uno o más de los requisitos pertinentes de calidad que se establecen en la Sección 3.3.1 se considerarán “defectuosos”.

3.5 ACEPTACIÓN DEL LOTE

Se considerará que un lote cumple los requisitos pertinentes de calidad a los que se hace referencia en la Sección 3.3.1 cuando el número de envases “defectuosos”, tal como se definen en la Sección 3.4, no sea mayor que el número de aceptación (c) del correspondiente plan de muestreo con un NCA de 6,5.

⁴ De conformidad con la legislación del país de venta al por menor.

Anexo 9. Certifica de traducción



Juan Pablo Ordóñez Salazar

**CELTA-Certified English Teacher,
traductor e intérprete.**

Certificación de traducción al idioma inglés

Juan Pablo Ordóñez Salazar.
CELTA-certified English Teacher, traductor e intérprete

CERTIFICA:

Que el documento aquí compuesto es fiel traducción del idioma español al idioma inglés, del resumen de la Tesis: **“Sustitución parcial en la mermelada de piña (Ananas Comosus) con pulpa de zambo (Cucúrbita Ficifolia) de la parroquia de Chuquiribamba del cantón Loja.”**, de autoría del estudiante Juan Ariel Bustamante Calero, con número de cédula 1105488033, egresado de la carrera de Ingeniería Agrícola de la Facultad Agropecuaria y Recursos Naturales Renovables de la Universidad Nacional de Loja.

Lo certifico en honor a la verdad y autorizo al interesado, hacer uso del presente en lo que a sus intereses convenga.

Loja, 14 de marzo del 2023

JUAN PABLO ORDÓÑEZ SALAZAR
Firmado digitalmente por
JUAN PABLO ORDÓÑEZ SALAZAR.
Fecha: 2023.04.14
21:49:55 -05'00'

Juan Pablo Ordóñez Salazar
DNI: 110360109-0
Código de perito: 12298374
CELTA – CERTIFIED ENGLISH TEACHER, TRADUCTOR E INTÉRPRETE