



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables

Carrera de Ingeniería Agrícola

Sustitución parcial de pulpa de zapallo (*Curcubita máxima Dutch*) en la elaboración de mermelada de piña (*Annanas Cosmosus L.*)

Trabajo de Integración Curricular
previo a la obtención del título de
Ingeniera Agrícola.

AUTORA:

Karol Liseth Maldonado Sarango

DIRECTOR:

Wilson 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

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Sustitución parcial de pulpa de zapallo (*Curcubita máxima Dutch*) en la elaboración de mermelada de piña (*Annanas Cosmosus L*)**, previo a la obtención del título de **Ingeniera Agrícola**, de autoría del estudiante **Karol Liseth Maldonado Sarango**, con **cédula de identidad Nro. 1150622577**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, 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, **Karol Liseth Maldonado Sarango**, declaro ser autora 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: 1150622577

Fecha: 27 de julio de 2023

Correo electrónico: karol.maldonado@unl.edu.ec

Teléfono celular: 098 912 7912

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

Yo, **Karol Liseth Maldonado Sarango**, declaro ser autora del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Sustitución parcial de pulpa de zapallo (*Curcubita máxima Dutch*) en la elaboración de mermelada de piña (*Annanas Cosmosus L*)**, como requisito para optar el título de **Ingeniera 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 de la siguiente manera 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 veintisiete días del mes de julio del dos mil veintitrés.

Firma: 

Autora: Karol Liseth Maldonado Sarango

Cédula: 1150622577

Dirección: Sucre, Loja Ecuador

Correo electrónico: karol.maldonado@unl.edu.ec

Teléfono celular: 098 912 7912

DATOS COMPLEMENTARIOS

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

Dedicatoria

Le dedico el resultado de este trabajo a Dios y a mí bello ángel, por guiarme en este tiempo. A mis padres Darwin Maldonado y Mirian Sarango, por ser pieza clave en mi vida, aconsejándome, apoyándome en cada uno de mis objetivos y logros, a pesar de los tropiezos en este camino han sabido estar ahí para levantarme, sin ellos no lo hubiera logrado. A mi hija Liz, que en este trascurso ha sido mi pilar y motivación para culminar esta etapa. A mis hermanos Wendy, Adriana, Patricio y demás familiares, por estar presentes de alguna forma con sus palabras de motivación y apoyo. A mis amigos y compañeros, que estuvieron presentes con palabras de aliento y consejos en este tiempo, gracias por su amistad y compañerismo.

Karol Liseth Maldonado Sarango

Agradecimiento

Primeramente, le doy gracias a Dios por ser mi principal guía en el transcurso de mi vida y carrera profesional.

A mis padres, hija y hermanos, eternamente agradecida por poner toda su confianza en mi y apoyarme en todo momento con sus palabras de aliento, siendo mi fortaleza y motivación para culminar esta gran etapa.

Al Dr. Wilson Rolando Chalco, muchas gracias por la paciencia, apoyo, confianza y sobre todo por los consejos y orientación que permitieron que se lleve a cabo este trabajo de investigación.

Además, agradezco a la Ing. Beatriz Guerreo por su ayuda y paciencia durante el transcurso de la fase de laboratorio de esta investigación. A la Ing. María del Cisne Veintimilla por ayudarme de una u otra forma en este trabajo.

Finalmente, siempre agradecida con la Universidad Nacional de Loja, en especial a la carrera de Ingeniería Agrícola y quienes la conforman, por brindarme grandes conocimientos y valores que me servirán en el transcurso de mi vida personal y profesional.

Karol Liseth Maldonado Sarango

Índice de contenidos

Portada:.....	i
Certificación.....	ii
Autoría.....	iii
Carta de autorización.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice de contenidos.....	vii
Índice de Tablas.....	xi
Índice de Figuras.....	xii
Índice de Anexos.....	xiii
1. Título.....	1
2. Resumen.....	2
2.1 <i>Abstract</i>	3
3. Introducción.....	4
4. Marco Teórico.....	6
4.1. Zapallo.....	6
4.1.1. <i>Producción</i>	6
4.1.2. <i>Clasificación taxonómica</i>	6
4.1.3. <i>Contenido nutricional</i>	7
4.1.4. <i>Usos</i>	7
4.2. Piña.....	8
4.2.1. <i>Producción</i>	8
4.2.2. <i>Clasificación taxonómica</i>	8
4.2.3. <i>Contenido nutricional</i>	9
4.2.4. <i>Usos</i>	9

4.3. Mermelada	10
<i>4.3.1. Contenido nutricional de mermelada de piña</i>	<i>10</i>
<i>4.3.2. Proceso de elaboración de mermelada</i>	<i>10</i>
4.4. Calidad de mermelada	12
<i>4.4.1. Análisis organoléptico</i>	<i>13</i>
<i>4.4.1.1. Color</i>	<i>13</i>
<i>4.4.1.2. Aroma</i>	<i>13</i>
<i>4.4.1.3. Sabor</i>	<i>13</i>
<i>4.4.1.4. Consistencia</i>	<i>13</i>
<i>4.4.1.5. Textura</i>	<i>13</i>
<i>4.4.2. Análisis físico-químico</i>	<i>13</i>
<i>4.4.2.1. Proteína</i>	<i>14</i>
<i>4.4.2.2. Cenizas</i>	<i>14</i>
<i>4.4.2.3. Humedad</i>	<i>14</i>
<i>4.4.2.4. Fibra</i>	<i>14</i>
<i>4.4.2.5. Sólidos solubles o °Brix</i>	<i>14</i>
<i>4.4.2.6. pH y Acidez</i>	<i>14</i>
4.5. Costos de producción	14
<i>4.5.1. Fijos</i>	<i>15</i>
<i>4.5.2. Variables</i>	<i>15</i>
5. Metodología	16
5.1. Ubicación	16
5.2. Materiales	17
<i>5.2.1. Equipos y materiales de laboratorio</i>	<i>17</i>
<i>5.2.2. Materia prima e insumos</i>	<i>18</i>
<i>5.2.3. Materiales y equipos de oficina</i>	<i>18</i>
5.3. Métodos de investigación	18

5.3.1. Método experimental.....	18
5.3.2. Método analítico.....	18
5.3.3. Método descriptivo.....	18
5.4. Diseño experimental.....	18
5.5. Análisis estadístico.....	19
5.6. Metodología por objetivos.....	19
5.6.1. Metodología para el primer objetivo.....	19
5.6.1.1. Caracterización físico-química de la materia prima.....	19
5.6.1.2. Proceso de elaboración.....	19
5.6.1.3. Análisis organoléptico de los tratamientos.....	24
5.6.1.4. Definición del mejor tratamiento.....	25
5.6.1.5. Análisis físico-químico del mejor tratamiento de mermelada.....	25
5.6.2. Metodología para el segundo objetivo.....	26
5.6.3. Metodología para el tercer objetivo:.....	26
5.7. Socialización de resultados de la investigación.....	26
6. Resultados.....	27
6.1. Definición de formulación optima de mermelada de piña con sustitución parcial de zapallo.....	27
6.1.1. Caracterización físico-química de materia prima.....	27
6.1.2. Proceso de elaboración de mermelada de piña con sustitución parcial de zapallo....	27
6.1.3. Análisis organoléptico de los tratamientos.....	27
6.1.4. Definición del mejor tratamiento.....	28
6.1.5. Análisis físico-químico de la mermelada.....	28
6.2. Determinación de aceptabilidad de la mermelada de piña con sustitución parcial de zapallo.....	28
6.3. Determinación de costos de producción en la elaboración de mermelada.....	29
6.4. Socialización de resultados de la investigación.....	30
7. Discusiones.....	31

7.1. Definición de formulación optima de mermelada de piña con sustitución parcial de zapallo.....	31
<i>7.1.1. Caracterización físico-química de la materia prima.....</i>	<i>31</i>
<i>7.1.2. Proceso de elaboración de la mermelada de piña con sustitución parcial de zapallo.</i>	<i>31</i>
<i>7.1.3. Análisis organoléptico.....</i>	<i>32</i>
<i>7.1.4. Definición del mejor tratamiento.....</i>	<i>33</i>
<i>7.1.5. Análisis físico-químico de la mermelada.....</i>	<i>34</i>
7.2. Determinación de aceptabilidad de la mermelada de piña con sustitución parcial de zapallo.....	35
8. Conclusiones.....	36
9. Recomendaciones.....	37
10. Bibliografía	38
11. Anexos	43

Índice de figuras:

Tabla 1.	Clasificación taxonómica del zapallo.....	7
Tabla 2.	Contenido nutricional del zapallo por 100 g.....	7
Tabla 3.	Clasificación taxonómica de la piña.....	8
Tabla 4.	Contenido nutricional de la piña por 100 g.....	9
Tabla 5.	Contenido nutricional de mermelada de piña en 200 g.....	10
Tabla 6.	Tratamientos.....	18
Tabla 7.	Escala hedónica de 5 puntos para evaluación organoléptica.....	24
Tabla 8.	Análisis físico-químico de zapallo	27
Tabla 9.	Análisis físico-químico de piña.....	27
Tabla 10.	Análisis organoléptico de los diferentes tratamientos de mermelada	28
Tabla 11.	Análisis físico-químico de la mermelada	28
Tabla 12.	Resultados de los costos de producción para la elaboración de mermelada	29

Índice de figuras:

Figura 1. Diagrama de flujo “Proceso de elaboración de mermelada”	11
Figura 2. Mapa de ubicación geográfica de la parroquia Chuquiribamba	16
Figura 3. Mapa de ubicación geográfica de los laboratorios utilizados de la UNL	17
Figura 4. Flujograma de proceso de elaboración de mermelada.....	20
Figura 5. Recepción de materia prima	20
Figura 6. Recepción de insumos	21
Figura 7. Selección de materia prima.....	21
Figura 8. Lavado de materia prima	21
Figura 9. Pelado de zapallo y piña	22
Figura 10. Pesado materia prima e insumos.....	22
Figura 11. Licuado	22
Figura 12. Precocción.....	23
Figura 13. Cocción	23
Figura 14. Envasado.....	23
Figura 15. Enfriado	24
Figura 16. Almacenado	24
Figura 17. Evaluación sensorial a catadores	25
Figura 18. Socialización de resultados en la parroquia Chuquiribamba	30

Índice de Anexos:

Anexo 1. Oficio de pertinencia del proyecto.	43
Anexo 2. Oficio de asignación de director.....	46
Anexo 3. Ficha de catación	47
Anexo 4. Evidencia de catación.....	50
Anexo 5. Norma INEN 419	51
Anexo 6. Norma INEN 2825.	57
Anexo 7. Socialización de resultados a productores de la parroquia Chuquiribamba.....	66
Anexo 8. Registro de firmas de la socialización de los resultados	67
Anexo 9. Certificación de traducción del Abstract.....	72

1. Título

Sustitución parcial de pulpa de zapallo (*Curcubita máxima Dutch*) en la elaboración de mermelada de piña (*Annanas Cosmosus L*).

2. Resumen

El zapallo (*Curcubita máxima Dutch*) es una hortaliza que no se le está aprovechando su potencial nutritivo, provocándose así desperdicios, ya que no existen alternativas de productos con valor agregado, debido a esto el objetivo que se ha planteado en la presente investigación es contribuir a generar una alternativa agroproductiva a los agricultores de la parroquia Chuquiribamba mediante la elaboración de mermelada de piña con pulpa de zapallo; para lo cual se planteó 6 tratamientos con diferentes proporciones de zapallo y piña. La definición del mejor tratamiento se realizó en base a los resultados del análisis organoléptico, a continuación, se llevó a cabo el análisis físico-químico del tratamiento definido, posteriormente, se determinó los costos de producción y precio de venta al público (margen de ganancias del 32 %), finalmente, se socializó los resultados de la investigación a los productores de la parroquia Chuquiribamba. El tratamiento T₄ tiene mayor aceptabilidad, ya que presentó las más altas calificaciones en los atributos de color, aroma, consistencia y sabor; en la evaluación de calidad de la mermelada mediante el análisis fisicoquímico se obtuvo lo siguiente: humedad 6,81 %, carbohidratos 88,45 %, proteína 2,50 %, fibra 1,00 %, cenizas 1,24 %, pH 3,40 %, acidez 0,47 % y °Brix 52,10 %; evidenciando que cumple con las características de acuerdo a la normativa nacional (INEN 419 y 2825); finalmente, se determinó que los costos de producción y precio de venta al público para un envase de 280 gramos de peso neto de mermelada son de 1,14 y 1,50 dólares americanos, respectivamente; con la presente investigación se contribuye al aprovechamiento del cultivo de zapallo de la parroquia Chuquiribamba, mediante la adición de valor agregado y reducción de desperdicios, permitiendo obtener mejores ingresos a los productores.

Palabras claves: zapallo, piña, mermelada, análisis físico-químico, Chuquiribamba.

2.1. Abstract

The pumpkin (*Curcubita maxima Dutch*) is a vegetable from which we are not taking the necessary advantage of its nutritional potential we should, therefore causing waste since there are no alternative products with a similar added value, owing to this, the objective that has been raised for this investigation is to contribute generate an agroproductive alternative for the farmers of the Chuquiribamba parish by making pineapple jam using pumpkin pulp; for which, 6 processes were proposed including different portions of pumpkin and pineapple. The establishment of the best process was made based on the results from the organoleptic analysis, then it was conducted the physical-chemical analysis of the defined process, later, the production costs and retail price (profit margin of 32 %) were determined, and finally, the results of the investigation were socialized to the producers of the Chuquiribamba parish. The T4 process has been greatly accepted by the community, since it showed the highest qualifications in the attributes of colour, aroma, consistency and flavour; after the quality evaluation to the jam through physicochemical analysis, the following results were acquired: humidity 6,81%, carbohydrates 88,45 %, protein 2,50 %, fiber 1,00 %, ashes 1,24 %, pH 3,40 %, acidity 0.47 % and °Brix 52.10%; evidencing that it complies with the characteristics according to national regulations (INEN 419 and 2825); finally, it was determined that the costs of production and sale price to the public for a container of 280 grams of net weight of jam are 1.14 and 1.50 US dollars, respectively; through this investigation, we are contributing to the use of the pumpkin cultivation in the Chuquiribamba parish, using the perk of added value and reduction of waste, hence allowing producers to obtain a better income.

Keywords: pumpkin, pineapple, jam, physical-chemical analysis and Chuquiribamba.

3. Introducción

El zapallo (*Curcubita máxima Dutch*) es una hortaliza perteneciente a la familia de las cucurbitáceas, tiene una importancia considerable dentro de la gastronomía y salud dentro de las dietas nutricionales, ya que es rica en vitaminas y posee un alto contenido de agua (80-90 %) convirtiéndose así en un vegetal nutritivo bajo en calorías y grasas (Castel, 2017); al igual en la pulpa de zapallo se pueden encontrar una gran cantidad de betacaroteno, el cual tiene efectos antioxidantes y antiinflamatorios (Lima, 2016), además, tiene un alto contenido de potasio (304 mg) siendo un mineral que se destaca por su efecto diurético natural (Gallardo, 2021).

En Ecuador debido a la deficiencia y bajo conocimiento del manejo de postcosecha de frutas y hortalizas se ocasionan pérdidas que varían entre el 25 al 50 % de la producción (Coba, 2021); cabe mencionar que el zapallo es una hortaliza que crece por toda la zona, pero, el principal problema radica en su manejo de cosecha, ya que al ser un producto que se da en cualquier estación del año, muchas de las veces no se realizan las cosechas pertinentes, produciendo así un desperdicio del zapallo, además, debido a una sobreproducción frecuentemente baja el precio; Sanmartín (2014) indica que, en Ecuador, el área sembrada es de 2 134 hectáreas a nivel nacional, con un promedio de 8,4 TM/ha al año.

Según INEC (2011) como se cita en Sanmartín (2014) la provincia de Loja participa con el 7,64 % de la producción nacional de zapallo; en donde la parroquia Chuquiribamba se caracteriza por su producción agrícola, tanto local como a nivel provincial, destacando como mayor producción el cultivo de zapallo, sin embargo, cuenta con varios problemas, principalmente su economía de subsistencia en donde los agricultores viven del día a día, siempre priorizando la alimentación familiar, son productores de materia prima tales como: legumbres, verduras, aves de corral y ganado vacuno; los mismos que son comercializados en su localidad, ya que no cuentan con buenos sistemas de comercialización, muchas de las veces estos productos son vendidos a intermediarios en donde el comprador gana mucho más que el mismo vendedor; además, su producción no es automatizada ni tecnificada (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Chuquiribamba, 2014)

Además de ello, en la producción de zapallo el excedente es grande y no cuentan con medios de almacenamiento de frutas y hortalizas, aumentando así el desperdicio. Esto significa que actualmente las familias productoras de zapallo en la parroquia Chuquiribamba están siendo afectadas por que no se reciben ingresos económicos por la venta de este producto,

además, existe desperdicio de recursos que se han utilizado para la producción; ya que no se tiene una alternativa para darle valor agregado a la producción de zapallo (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Chuquiribamba, 2014).

Tomando en cuenta los diferentes aportes del zapallo y considerando el desperdicio en la sobreproducción del producto, se ha considerado el proporcionar soluciones con respecto a los problemas anteriormente mencionados, por lo tanto, se plantea como una de las mejores estrategias el desarrollo de nuevos productos con esta hortaliza, es por eso que se ha considerado a la elaboración de mermelada, con el propósito de aportar a los agricultores de la parroquia Chuquiribamba del Cantón Loja con una nueva alternativa para el aprovechamiento de su producto, disminuyendo la sobreproducción y pérdidas que se ocasiona en el mismo, dándole así valor agregado y convirtiéndose en una nueva opción para el mercado, generando nuevos ingresos para sus hogares.

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

¿La elaboración de mermelada de piña con la pulpa de zapallo puede constituirse una alternativa de valor agregado para los productores de la parroquia Chuquiribamba?

Además, se ha propuesto los siguientes objetivos:

Objetivo general

Contribuir a generar valor agregado al zapallo proveniente de la parroquia Chuquiribamba, mediante la elaboración de mermelada de piña con pulpa de zapallo.

Objetivos específicos

- Definir la formulación óptima de mermelada de piña con sustitución parcial de pulpa de zapallo.
- Determinar la aceptabilidad de la mermelada.
- Determinar costos de producción de la elaboración de mermelada.

4. Marco Teórico

4.1. Zapallo

El zapallo (*Curcubita máxima Dutch*) es una hortaliza que corresponde a la familia de las Cucurbitáceas, es originaria de zonas templadas del sur de América, se adapta a temperaturas que van de 18 y 37 °C; son plantas rastreras, poseen hojas grandes y flores amarillas; el tamaño del fruto depende de su variedad y su color va de verde a amarillo intenso, en su interior se encuentran muchas semillas ovaladas aplanadas convexas, lisas, de 2 a 3 cm de largo, las cuales a su vez contienen una pulpa blanca y comestible; además, el zapallo se caracteriza por ser una hortaliza digestiva y muy nutritiva, misma que es utilizada en la gastronomía (Romero, 2015).

4.1.1. Producción

FAO (2008) como se citó en Camargo & Edilberto (2022) mencionan que la producción de zapallo a nivel mundial se encuentra en una superficie alrededor de 1 775 000 ha, con una producción de 24,3 millones de toneladas (13,69 t/ha); cabe mencionar que desde el 2 000 ha incrementado un 36,5 %; es decir, paso de 17,8 a 24,3 millones de toneladas. Además, el 48 % de la producción está a cargo de dos países, en donde China cubre el 28,7 % y la India con el 19,3 %; así mismo, más del 85 % de las importaciones a nivel mundial son favorecidos por siete países en donde se destaca Estados Unidos con el 41 % y en el caso de las exportaciones son ocho los países en donde lidera España con el 42,68 %.

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2020), reporta para Ecuador una producción de 822 516 ha de cultivo de zapallo, la mayor producción (161 435 ha) en las provincias de: Bolívar, Cotopaxi, Chimborazo, Loja y Pichincha; donde Loja cubre 33 897 ha (Tasambay, 2022).

4.1.2. Clasificación taxonómica

El zapallo comprende la siguiente clasificación en lo que respecta a su taxonomía:

Tabla 1.

Clasificación taxonómica del zapallo

Nombre científico:	<i>Cucurbita maxima</i>
Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliosida
Familia:	Cucurbitaceae
Orden:	Cucurbitales
Género:	Cucurbita
Especie:	C. maxima

Fuente: García (2017).

4.1.3. Contenido nutricional

El zapallo se compone de los siguientes nutrientes:

Tabla 2.

Contenido nutricional del zapallo por 100 g

Calorías:	28,00 kcal.
Proteínas:	1,13 g.
Hidratos de carbono:	4,59 g.
Fibra:	2,16 g.
Grasas totales:	0,13 g.
Agua:	92,00 g.
Calcio:	22,00 mg.
Hierro:	0,80 mg.
Yodo:	1,40 mg.
Magnesio:	8,00 mg.
Zinc:	0,20 g.
Sodio:	3,10 mg.
Potasio:	304,00 mg.
Vitamina B2 riboflavina:	0,07 mg.
Vitamina B6 piridoxina:	0,11 mg.
Ácido fólico:	336,00 mg.
Vitamina C:	12,00 mg.

Fuente: Penelo (2018).

4.1.4. Usos

Existen una diversidad de productos que se elaboran a partir del zapallo, a continuación, se describe algunos de ellos:

- El zapallo se utiliza en la gastronomía: sopas, platos exóticos, postres y conservas.
- Con respecto a la industria, enlatado de pure.
- El consumo de sus semillas como un snack y extracción de aceite.
- En ciertos países es utilizado como decoración para fiestas, en el caso de *Halloween* (Pardo, 2016).

4.2. Piña

La piña (*Ananas comosus*) es una fruta tropical, pertenece a la familia de las bromeliáceas, es herbácea y perenne, se caracteriza por sus hojas largas alrededor de un tallo corto, con hojas rígidas con espinas de 30 a 100 cm de largo ligeramente arqueadas nativa de América del sur; su fruta se desarrolla a partir de la inflorescencia apical y está constituido por numerosos frutitos sin semilla adheridos entre sí, para formar la piña tal y como es conocida, su color puede variar desde el naranja al amarillo, su mejor crecimiento se da en un clima cálido y húmedo (Chang et al., 2020).

4.2.1. Producción

La producción de piña en el mundo ha tenido una considerable crecida desde 2010, en este año se cosecho 947 710 ha correspondiente a 21 064 millones de toneladas; mientras que en el 2016 se llegó a cosechar 1.046 901 ha correspondientes a 25 805 millones de toneladas. El rendimiento que ha tenido el cultivo más o menos ha oscilado entre 22,24 t/ha y 25,38 t/ha. Los principales países productores de piña en el 2016 fueron Nigeria con 195 878 ha cosechadas, seguido por India con 110 000 ha. Con respecto a la producción neta, Costa Rica es el líder mundial ya que paso de producir en el 2010, 2 312 millones de toneladas a 2,93 millones de toneladas en el 2016; Brasil y Filipinas disputan el segundo lugar con valores cercanos para el 2016 de 2,69 y 2,61 millones de toneladas, respectivamente (Flórez et al., 2019).

Bolívar (2012) como se citó en Washington & San Martín; (2020) menciona que las principales áreas donde se cultiva la piña, por la riqueza que contienen sus suelos son: Santo Domingo de los Tsáchilas, El Oro, Los Ríos, Esmeraldas, Manabí y Guayas; estas áreas, en el año 2 000, sumaban alrededor de 5 750 hectáreas.

4.2.2. Clasificación taxonómica

La piña comprende la siguiente clasificación en lo que respecta a su taxonomía:

Tabla 3.

Clasificación taxonómica de la piña

Nombre científico:	<i>Ananas comosus</i>
Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Familia:	Caricaceae
Orden:	Farinosae
Género:	Ananas
Especie:	Comosus

Fuente: García (2017).

4.2.3. Contenido nutricional

La piña se compone de los siguientes nutrientes:

Tabla 4.

Contenido nutricional de la piña por 100 g

Calorías:	50,00 kcal.
Proteínas:	0,54 g.
Hidratos de carbono:	13,12 g.
Fibra:	1,40 g.
Azucares totales:	9,85 g.
Agua:	86,00 g.
Calcio:	13,00 mg.
Hierro:	0,29 mg.
Grasas:	0,12 g.
Magnesio:	12,00 mg.
Zinc:	0,12 g.
Sodio:	1,00 mg.
Potasio:	109,00 mg.
Vitamina B2 riboflavina:	0,03 mg.
Vitamina B3 niacina:	0,50 mg.
Ácido Fólico:	18,00 ug.
Vitamina C:	47,80 mg.

Fuente: Hernández et al. (2021).

4.2.4. Usos

Existen una diversidad de productos que se elaboran a partir de la piña, a continuación, se describe algunos de ellos:

- La piña se consume principalmente fresca como postre, además, se la incluye en numerosas composiciones como macedonias de frutas o en platos de la cocina exótica.
- Además, es comercializada en gran cantidad transformada, como la mermelada, donde se presenta bajo numerosas formas, desde rodaja entera hasta trozos, de igual forma se encuentra en la composición de mezclas con otras frutas u hortalizas.
- La fruta también se la consume como zumo simple o concentrado, puede estar mezclado con otros productos. El zumo fermentado origina vino de piña y vinagre.
- Los puros o segmentos de la piña congeladas constituye un producto semitransformado, el cual es utilizado en la industria alimentaria como base para la fabricación de productos lácteos (yogurt, helado, etc.).
- La piña deshidratada o confitada, también se fabrica para su venta directa en rodajas o en segmentos solo.
- Extracción de bromelina, enzima para el uso en la industria farmacéutica, ya que es utilizada para mejorar la digestión (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo [UNCTAD], 2018).

4.3. Mermelada

La mermelada es un producto tradicional que se lleva a cabo para conservar las frutas u hortalizas, es un producto de consistencia pastosa o gelatinosa, obtenida por cocción y concentración de frutas y hortalizas, adecuadamente preparadas. La fruta puede ir entera, en trozos, tiras o partículas finas y deben estar dispersas uniformemente en todo el producto (Coronado & Rosales, 2001).

4.3.1. Contenido nutricional de mermelada de piña

La mermelada de piña se compone de los siguientes nutrientes:

Tabla 5.

Contenido nutricional de mermelada de piña en 200 g

Carbohidratos:	63,00%
Proteína:	0,38%
Grasa-lípidos:	0,00%
Agua:	35,00%
Minerales:	1,00%
Calorías por 200 gramos:	256,00

Fuente: Villegas & Moreno (2018).

4.3.2. Proceso de elaboración de mermelada

Fuster (2004), INEN (1977) & Gómez (2008) como se citó en Guerra (2017); mencionan que el proceso de elaboración de mermelada presenta cuatro etapas, en donde se empieza con el acondicionamiento de la fruta u hortaliza, tomando en cuenta la selección y limpieza del mismo, seguido, la mezcla de los ingredientes que principalmente son el azúcar, fruta y hortaliza en proporción 1:1 en peso, a continuación, se da la cocción con una temperatura de 80 °C hasta una concentración de sólidos solubles de 64 a 68 °Brix y finalmente, el envasado mediante choque térmico y etiquetado.

A continuación, en la Figura 1 se presenta el flujograma del proceso de elaboración de mermelada:

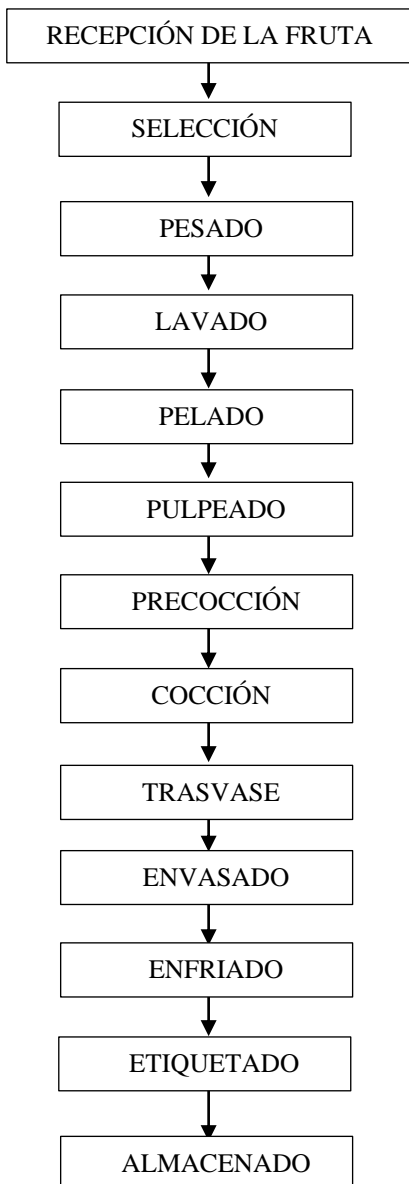


Figura 1. Diagrama de flujo “Proceso de elaboración de mermelada”
Fuente: Coronado & Rosales (2001).

Selección: Se realiza el descarte de la fruta en mal estado, se selecciona un producto de calidad para de esa manera obtener una mermelada de calidad.

Pesado: Es un proceso minucioso, ya que depende del equilibrio adecuado entre cantidades de materia prima para obtener el producto deseado.

Lavado: Lavar la fruta con agua potable para eliminar cualquier tipo de partículas extrañas, suciedad que pueda estar adherida a la fruta.

Pelado: Se lo realiza de manera manual, empleando cuchillos o en forma mecánica con máquinas.

Pulpeado: Consiste en la obtención de la pulpa o jugo, libres de cáscara, fibra y semillas.

Precocción: Se cuece a la fruta suavemente antes de añadirle azúcar, esto se lo realiza con la finalidad de romper las membranas celulares de la fruta y extraer la pectina.

Cocción: La cocción de la mezcla es la operación que tiene mayor importancia sobre la calidad de la mermelada; por lo tanto, requiere de mucha destreza y práctica al momento de realizarse.

Trasvase: Al momento de haber llegado al punto final de cocción, se retira la mermelada del calor, la mermelada se la ubica en otro recipiente con la finalidad de evitar la sobrecocción.

Envasado: Se lo realiza a una temperatura no menor de 85 °C, esta temperatura mejora la fluidez del producto al momento del llenado, además de permitirse la formación de un vacío adecuado dentro del envase por efecto de la contracción de la mermelada una vez que ha enfriado.

Enfriado: El producto envasado debe ser enfriado inmediatamente para conservar la calidad y formar el vacío dentro del envase. Este enfriado se lo puede realizar con chorros de agua fría.

Etiquetado: Es la etapa final de la elaboración de la mermelada, en esta etiqueta se debe incluir toda la información del producto.

Almacenado: El producto se lo debe ubicar en un lugar fresco, limpio y seco (Coronado & Rosales, 2001).

4.4. Calidad de mermelada

Al desarrollarse la mermelada, se debe tomar en cuenta ciertos aspectos y parámetros de calidad, tales como:

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 (INEN, 2013).

Defectos y tolerancias: Exentos de defectos tales como la presencia de materia vegetal como: cáscara o piel, huesos y materia mineral. En el caso de frutas del grupo de las moras, la granadilla y la pitahaya, las semillas se considerarán como un componente natural de la fruta y no como un defecto a menos que el producto se presente como “sin semillas” (INEN, 2013).

4.4.1. Análisis organoléptico

Consiste en la descripción de las características físicas de un alimento, mismas que se pueden percibir a partir de los sentidos. En un análisis alimentario se valorarían cualitativamente las características de los alimentos a través del olfato, gusto, vista, etc. (UNIKA, 2019).

El análisis organoléptico para la elaboración de la mermelada y obtención de un producto de calidad está determinado por los siguientes atributos:

4.4.1.1. Color.

Es el indicador de las reacciones químicas que tienen los alimentos al ser sometidos a un proceso térmico mediante su cambio de pigmentación (Organismo de Certificación de Establecimientos TIF [OCETIF], 2019).

4.4.1.2. Aroma.

Es distinguida por las sustancias volátiles que presentan alimentos, mismas que se perciben por medio de los conductos nasales; olores que pueden ser de manera natural o por su procesamiento, se puede dar al añadirse aromas artificiales (OCETIF, 2019).

4.4.1.3. Sabor.

Se diferencian a través de las papilas gustativas (paladar y lengua) los diferentes tipos de sabores (salado, dulce, amargo y ácido) del alimento; algunas son reconocidos mejor y más rápido que otros (Pilarica, 2019).

4.4.1.4. Consistencia.

Propiedad que describe si el alimento se encuentra con una estructura uniforme, misma que puede ser detectada por el tacto (Ayala & Guardado, 2019).

4.4.1.5. Textura.

Las características que hacen énfasis a la textura es su dureza, grosor, viscosidad o rigidez que posee el alimento (Pilarica, 2019).

4.4.2. Análisis físico-químico

Es la caracterización de los alimentos desde el punto de vista fisicoquímico, en donde se hace énfasis en la determinación de su composición química, es decir, cuales sustancias están presentes en un alimento y en que cantidades se encuentra (Méndez, 2020).

El análisis físico químico para la elaboración de la mermelada y obtención de un producto de calidad está determinado por los siguientes componentes:

4.4.2.1. Proteína.

Son macronutrientes esenciales, es fundamental para el funcionamiento del organismo ya que son nutrientes que más funciones cumplen en el organismo, formando tejidos y trasportando vitaminas (Ortiz, 2019).

4.4.2.2. Cenizas.

Son el residuo inorgánico que queda después de calcinar la materia orgánica de un producto (Márquez, 2014).

4.4.2.3. Humedad.

La determinación de humedad en alimentos es un factor importante al momento del control de calidad, ya que la mayoría de los alimentos presentan contenido de agua y al ser reducido se puede mejorar la vida útil del alimento (Arjona et al., 2020).

4.4.2.4. Fibra.

Es el residuo libre de las cenizas, resultado del tratamiento en caliente con ácidos y bases fuertes; constituye el 20-50 % de la fibra dietética total (Cruz et al., 2013).

4.4.2.5. Sólidos solubles o °Brix.

Es la cantidad de sólidos solubles de una sustancia, la cual indica la concentración de azúcar que tiene el alimento (Lázaro, 2017).

4.4.2.6. pH y Acidez.

El pH es utilizado como indicador de la acidez del medio, ya que mide los iones hidronio en disolución, resultando en una escala entre 0 y 14; mientras que propiamente la acidez corresponde a una medición que indica el contenido total de ácido en un alimento y usualmente se determina como acidez titulable (Chávez, 2020)

Los valores de pH en los alimentos van desde el 1 al 14, en el caso que el pH en un alimento sea superior a 7, se dice que este es alcalino; si el valor es inferior a 7 indica un alimento ácido. La mayoría de los microorganismos patógenos crecen en pH neutros de 5 y 8 (Chavarrias, 2013).

4.5. Costos de producción

El costo de producción (o costo de operación) es el gasto necesario para fabricar un bien o para generar un servicio; está relacionado con aquellos gastos necesarios, quedando fuera otros como los financieros, se suele incluir la materia prima y aprovisionamientos, la mano de

obra directa e indirecta y otros costes de gestión como amortizaciones, alquileres o gastos de asesoramiento (Arias, 2020).

4.5.1. Fijos

Son aquellos que siempre se deberán pagar, independiente del nivel de producción del negocio o emprendimiento; puede tener meses sin producir ventas, pero de cualquier forma deberán ser canceladas, por ejemplo, mantenimiento de equipos, arriendo y depreciación de equipos. (Paz, 2015).

4.5.2. Variables

Son aquellos que se deberán pagar para producir los productos o prestar los servicios; mientras mayor sea el volumen de tu producción, más costos variables se deberán cancelar, por ejemplo, luz, agua, gas, mano de obra, materia prima e insumos. (Paz, 2015).

5. Metodología

5.1. Ubicación

La presente investigación se la llevó a cabo en dos fases; la primera en el campo, donde se realizó la recolección de la materia prima (zapallo) en la localidad de la Parroquia de Chuquiribamba de la Provincia de Loja, cuyas coordenadas geográficas se ubican a 3° 20' 40" latitud Sur y 79° 22' 33" longitud Oeste, a una altura promedio de 2.723 m.s.n.m; la parroquia se sitúa a 49,10 km desde la ciudad de Loja; limita al norte con las parroquias de Gualiel, Santiago; al Sur con la parroquia de Chantaco y el cantón de Catamayo; al Este con la parroquia de Santiago y al Oeste con la parroquia El Cisne; como se lo muestra en la Figura 2.

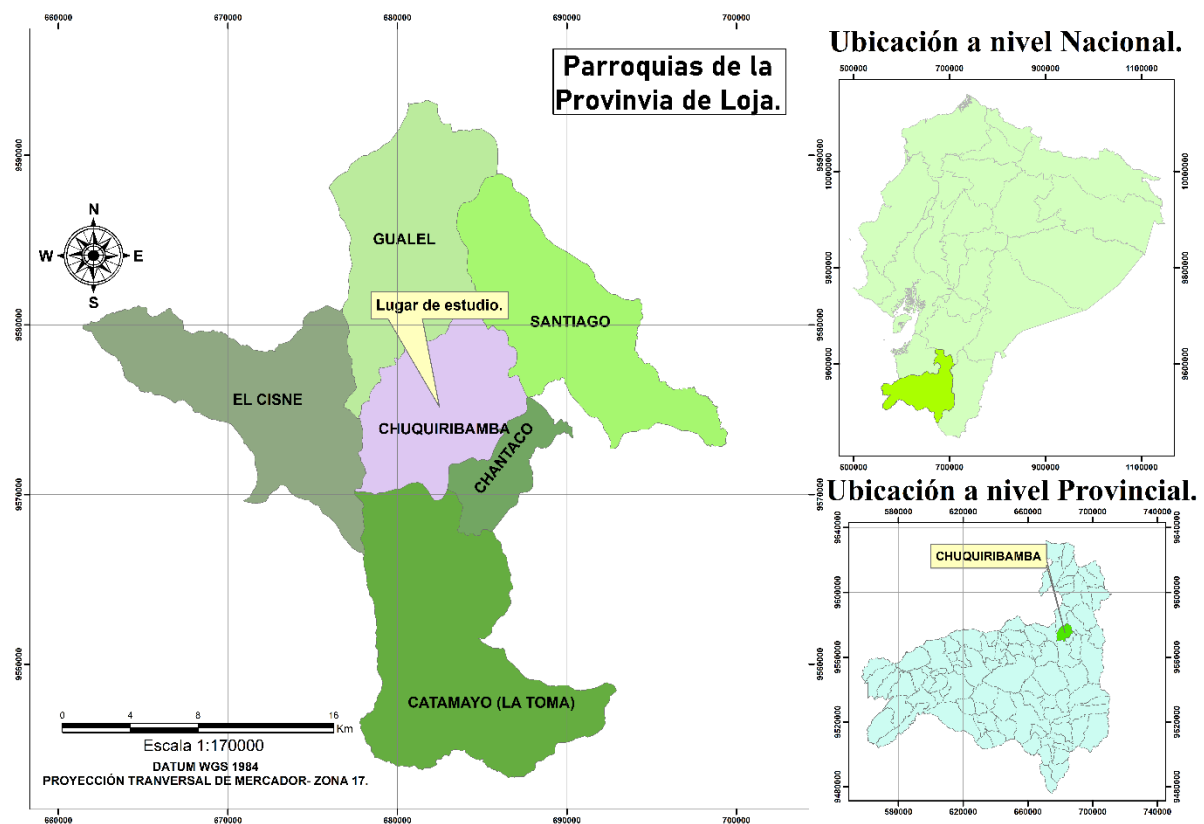


Figura 2. Mapa de ubicación geográfica de la parroquia Chuquiribamba
Fuente: El autor.

La segunda fase fue la parte experimental, misma que se desarrolló en los laboratorios de Bromatología y Poscosecha de frutas y hortalizas, ubicados en la Universidad Nacional de Loja (Figura 3).

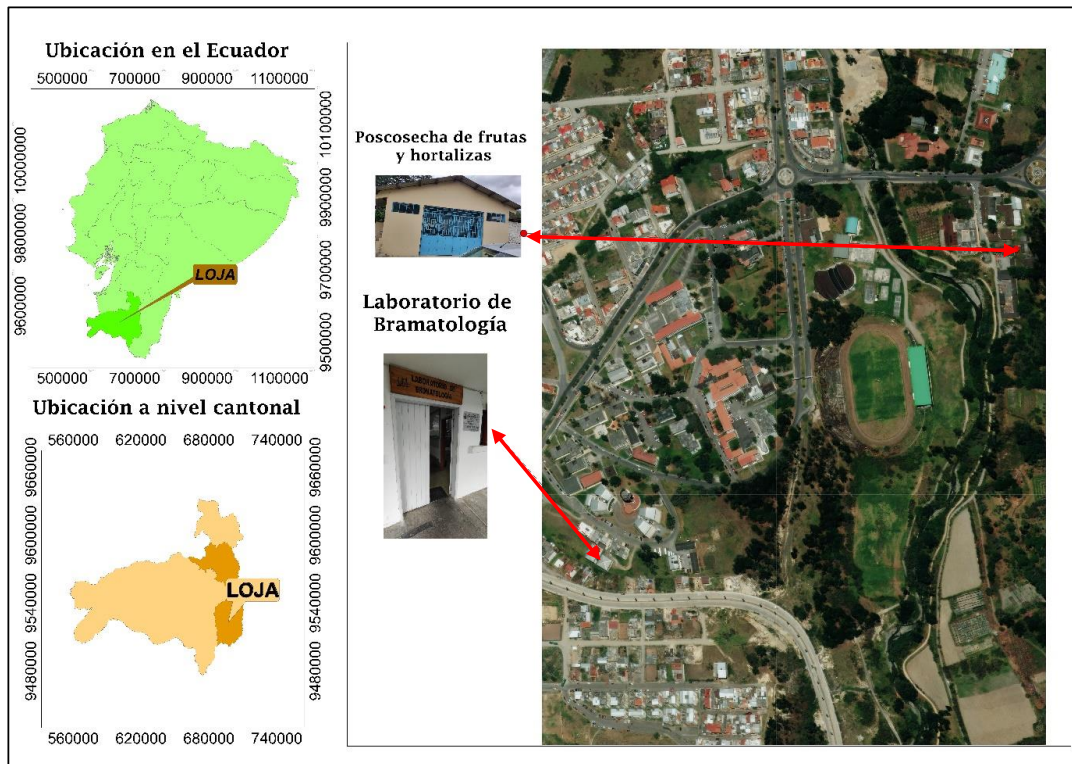


Figura 3. Mapa de ubicación geográfica de los laboratorios utilizados de la UNL
Fuente: El autor.

5.2. Materiales

5.2.1. Equipos y materiales de laboratorio

Los materiales y equipos que se utilizaron en la presente investigación son: refrigeradora marca Samsung modelo RT46K6631SL de 452 litros, equipo extractor de fibra marca Velp Científica modelo 6, estufa marca Memmert, mufla marca Furnace modelo 1300, agitador magnético, termómetro de mercurio rango de medición de 0 a 120°C, balanza de precisión marca Ohaus Scout de 600 g de precisión $\pm 0,1$ gramos, pH-metro digital de rango de medición de pH entre 0 y 14, refractómetro digital marca HANNA con un rango de medición 0-85°Brix, licuadora Oster de capacidad de 1,25 litros, cocineta de 4 quemadores, desecador de la marca Pyrex de 3,8 litros de capacidad, matraz de 500 ml, vasos de precipitación de 100 ml, balón aforado de 100 ml, probeta graduada de 10 ml, pipetas volumétricas de 5-10 ml, crisoles de porcelana de 10 ml, crisoles de vidrio de 10 ml, guantes de látex, mascarillas desechables, 3 ollas de acero inoxidable de un litro, fuentes plásticas marca Tupperware, jarra plástica de 3 litros marca Tupperware, 1 colador plástico marca PICA, tabla de picar de madera de 30*25 cm, paleta de madera pequeña, cuchara sopera, cuchillo de acero inoxidable marca Tramontina, y 18 envases de vidrio de 100 ml.

5.2.2. Materia prima e insumos

La materia prima y los insumos que se utilizaron para la elaboración de mermelada son: pulpa de piña, pulpa de zapallo proveniente de la parroquia Chuquiribamba, azúcar blanca marca Valdez, anís, canela, ácido cítrico y pectina.

5.2.3. Materiales y equipos de oficina

Para la respectiva investigación se utilizó los siguientes materiales y equipos de oficina: 1 libreta, marcador, cinta, esferográfico, hojas de papel bond A4, cámara fotográfica de celular, calculadora científica, internet y laptop marca DELL.

5.3. Métodos de investigación

Durante el proceso de desarrollo de la presente investigación se tomó en cuenta la siguiente metodología:

5.3.1. Método experimental

Este método se aplicó para dos fases, en la primera se realizó la definición de la formulación óptima de la elaboración de mermelada de piña con sustitución parcial de zapallo, mientras que en la segunda se determinó la calidad del producto final.

5.3.2. Método analítico

Se lo utilizo para el análisis e interpretación de los resultados que se llegaron a obtener a partir del análisis estadístico.

5.3.3. Método descriptivo

Permitió describir el proceso que se llevó a cabo en la elaboración de mermelada y los resultados que se obtuvieron en la evaluación de calidad del producto final.

5.4. Diseño experimental

Para el desarrollo del diseño experimental se tomó en cuenta 6 tratamientos con diferentes porcentajes de pulpa de piña y zapallo, como se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6.

Tratamientos

Tratamientos	Pulpa de piña %	Pulpa de zapallo %
Tratamiento 0	100	0
Tratamiento 1	0	100
Tratamiento 2	20	80
Tratamiento 3	25	75
Tratamiento 4	30	70
Tratamiento 5	35	65

Fuente: El autor.

5.5. Análisis estadístico

El análisis estadístico de los datos generados en el análisis organoléptico de los 6 tratamientos descritos en la Tabla 6, se llevó a cabo mediante el análisis de varianza “ANOVA” empleando el software Statgraphics Plus para Windows 10 Home, mismo que permitió a través de la prueba de múltiples rangos distinguir los grupos de las muestras obtenidas en el test LSD, con un nivel de significancia del 95 %.

Para la elaboración de mermelada se realizó 3 repeticiones para cada tratamiento mencionados en la Tabla 6; así mismo, se llevó a cabo la evaluación de calidad del producto mediante el análisis organoléptico y físico-químico, en ambos análisis se tomó en cuenta 3 repeticiones. En la evaluación sensorial del producto se aplicó una ficha de catación en donde se consideró los siguientes atributos: sabor, color, aroma y consistencia, los cuales fueron evaluados por 10 consumidores (catadores).

5.6. Metodología por objetivos

5.6.1. Metodología para el primer objetivo.

Definir la formulación óptima de mermelada de piña con sustitución parcial de zapallo.

5.6.1.1. Caracterización físico-química de la materia prima.

La evaluación físico-química de la materia prima (zapallo y piña), se lo realizó considerando la normativa INEN- Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización, para el análisis de los siguientes criterios: °Brix mediante el método refractómetro, norma INEN 380; pH y acidez con ayuda del potenciómetro y titulación ácido-base, norma INEN 389.

5.6.1.2. Proceso de elaboración.

A continuación, se presenta el flujograma de la elaboración de mermelada (ver Figura 4).

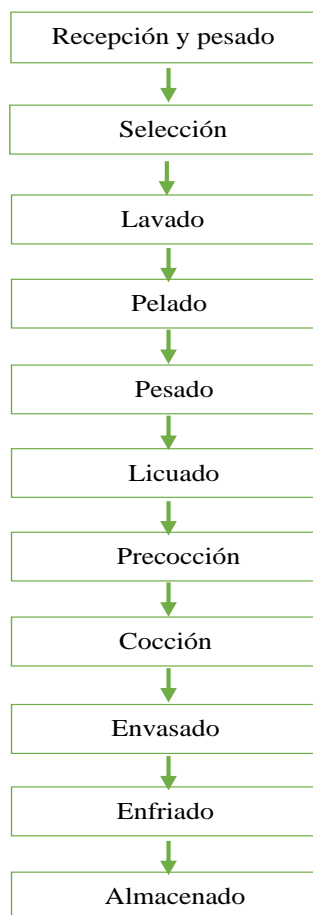


Figura 4. Flujograma de proceso de elaboración de mermelada
Fuente: El autor.

- **Recepción y pesado de materia prima e insumos**, se adquirió los productos en base a las especificaciones de la metodología anteriormente mencionada (piña, zapallo, azúcar, canela, anís, ácido cítrico y pectina); luego de ello se realizó un pesado a la materia prima (piña y zapallo) con la finalidad de conocer cuanta materia se ha adquirido y calcular los costos de producción (Figura 5 y 6).



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



Figura 6. Recepción de insumos
Fuente: El autor.

- **Selección**, se seleccionó los productos que se encontraban en óptimas condiciones para el procedimiento, para ello se consideró que no haya presencia de manchas oscuras, golpes, no se encuentren en estado de deterioro, tengan un buen tamaño y su estado de madures (verde o sobre maduró) (Figura 7).



Figura 7. Selección de materia prima
Fuente: El autor.

- **Lavado**, se lo realizó con agua potable para eliminar los residuos de tierra y barro presentes en el zapallo y la piña (Figura 8).



Figura 8. Lavado de materia prima
Fuente: El autor.

- **Pelado**, con ayuda del cuchillo, se retiró la corteza del zapallo, además de quitarle las semillas de la parte interna del mismo; de igual forma a la piña se le retiró la corteza y se extrajo el corazón (Figura 9).



Figura 9. Pelado de zapallo y piña
Fuente: El autor.

- **Pesado**, en esta fase se realizó un segundo pesado con la finalidad de tener las cantidades que se van a utilizar en la elaboración de mermelada; se pesó la materia prima: 46,65 g de pulpa de piña; 108,8 g de pulpa de zapallo; 46,65 g de azúcar blanca Valdez; 0,55 g de pectina; 0,16 g de ácido cítrico; 0,05 g de canela y 0,01 g de anís (Figura 10).



Figura 10. Pesado materia prima e insumos
Fuente: El autor.

- **Licudo**, una vez pesada la piña y el zapallo se lo licuo con agua a una velocidad de 1, por un tiempo de 30 segundos (Figura 11).



Figura 11. Licuado
Fuente: El autor.

- **Precocción**, se ubicó la pulpa de piña y zapallo en una olla a fuego lento por 10 min hasta que se evaporo la mayor cantidad de agua (Figura 12).



Figura 12. Precocci3n

Fuente: El autor.

- **Cocci3n**, se procedi3 a agregar el az3car, 3cido c3trico, canela, an3s y pectina, a la pulpa previamente en cocci3n, luego, con ayuda de la paleta de madera se agiti3 por 10 min, hasta que se obtuvo una textura viscosa y 52 °Brix (Figura 13).



Figura 13. Cocci3n

Fuente: El autor.

- **Envasado**, se retir3 la mermelada de la fuente de calor para evitar la sobre cocci3n, luego de ello se la coloc3 en envases de vidrio, dejando un espacio libre de 1 cm aproximadamente en la parte superior del envase, posteriormente se la sell3 con su tapa (Figura 14).



Figura 14. Envasado

Fuente: El autor.

- **Enfriado**, ya que la mermelada estaba envasada y sellada se procedi3 a ubicarla en una fuente con agua fr3a y hielos a una temperatura de 5 °C, con la finalidad de provocar el choque t3rmico (Figura 15).



Figura 15. Enfriado

Fuente: El autor.

• Finalmente se **almacenó** a temperatura ambiente, considerando que en el lugar no haya incidencia de luz sobre el producto (Figura 16).



Figura 16. Almacenado

Fuente: El autor.

5.6.1.3. Análisis organoléptico de los tratamientos.

Para determinar el mejor tratamiento de la mermelada se consideró el análisis organoléptico de los 6 tratamientos detallados en la Tabla 6; el cual se llevó a cabo mediante la evaluación sensorial a 10 catadores (Figura 17, Anexo 4), aplicando la ficha de catación (Anexo 3), donde se evaluó los atributos detallados en la Tabla 5.

Tabla 7.

Escala hedónica de 5 puntos para evaluación organoléptica

Valoración de la escala	Atributos			
	Consistencia	Aroma	Color	Sabor
5	Muy firme	Muy agradable	Muy intenso	Me gusta mucho
4	Firme	Agradable	Intenso	Me gusta poco
3	Poco firme	Poco agradable	Poco intenso	Ni me gusta ni me disgusta
2	Blanda	Ligeramente agradable	Ligeramente intenso	Me disgusta poco
1	Muy blanda	Nada agradable	Casi nada intenso	Me disgusta mucho

Fuente: El autor.



Figura 17. Evaluación sensorial a catadores
Fuente: El autor.

5.6.1.4. Definición del mejor tratamiento.

A partir de los resultados obtenidos en la evaluación sensorial, considerando los atributos detallados en la Tabla 7, se definió la mejor formulación para la elaboración de mermelada de piña con sustitución parcial de pulpa de zapallo.

5.6.1.5. Análisis físico-químico del mejor tratamiento de mermelada.

Una vez definido el mejor tratamiento, se realizó el análisis físico-químico, tomando en cuenta los parámetros contenidos tanto en la normativa INEN – Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización como la AOAC, mismas que se detallan a continuación:

- pH y acidez con ayuda del potenciómetro y titulación considerando el ácido cítrico, norma INEN 389.
- °Brix mediante el método refractómetro, norma INEN 380.
- Cenizas mediante incineración en mufla con regulador de temperatura, norma INEN 401.
- Humedad a partir de la desecación con estufa eléctrica, norma INEN 382.
- Fibra determinada con el método gravimétrico, norma AOAC 7050.
- Proteína por medio del método volumétrico, norma AOAC 2049.

5.6.2. Metodología para el segundo objetivo.

Determinar la aceptabilidad de la mermelada.

Para la determinación de la aceptabilidad la mermelada se consideró los resultados que se obtuvieron en la evaluación sensorial con los catadores, específicamente, base al atributo sabor.

5.6.3. Metodología para el tercer objetivo:

Determinar costos de producción de la elaboración de mermelada.

Para la determinación de los costos de producción de la elaboración de mermelada se consideró los costos fijos y variables que a continuación se detallan:

- **Costos fijos:** Se tomó en cuenta el mantenimiento de quipos, depreciación de equipos y arriendo.
- **Costos variables:** Se consideró el costo de luz, agua, gas, mano de obra, materia prima (piña-zapallo) e insumos (anís, pectina, canela, azúcar y ácido cítrico).
- **Costo total:** Se obtuvo a partir de la suma de costos fijos y variables.

Finalmente, para determinar el precio de venta al público de la mermelada se tomó en cuenta un margen de ganancias del 31 %, para el cálculo final se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Precio de venta} = \text{Costo total} + \% \text{ de utilidad deseado}$$

5.7. Socialización de resultados de la investigación

La socialización se realizó en la comunidad de la parroquia Chuquiribamba, donde se compartió los resultados que se obtuvieron en la investigación en relación a la elaboración de mermelada de piña con sustitución parcial de zapallo, además, se dio a conocer una nueva alternativa para el aprovechamiento de la materia prima de la parroquia (zapallo).

6. Resultados

6.1. Definición de formulación óptima de mermelada de piña con sustitución parcial de zapallo

6.1.1. Caracterización físico-química de materia prima.

Los resultados obtenidos del análisis de °Brix, pH y acidez titulable de la materia prima, se detallan a continuación en la Tabla 8 y 9, donde se puede evidenciar que la pulpa de zapallo contiene un pH de 6,30 con una acidez de 0,11, además, se observa que la pulpa de piña posee un pH de 3,60 con una acidez de 0,68

Tabla 8.

Análisis físico-químico de zapallo

Parámetro	Contenido
°Brix	10,00
pH	6,30
Acidez	0,11

Fuente: El autor.

Tabla 9.

Análisis físico-químico de piña

Parámetro	Contenido
°Brix	13,87
pH	3,60
Acidez	0,68

Fuente: El autor.

6.1.2. Proceso de elaboración de mermelada de piña con sustitución parcial de zapallo.

El proceso de elaboración de mermelada se lo llevó a cabo acorde al procedimiento descrito en la metodología en el punto 5.6.1.2., misma que se encuentra detallada paso a paso con sus respectivas fotografías.

6.1.3. Análisis organoléptico de los tratamientos.

A continuación, en la Tabla 10, se presenta los resultados del análisis organoléptico de la mermelada de piña con sustitución parcial de zapallo, realizada a 10 catadores con la ficha de catación, en donde se aplicó la escala hedónica numérica de 5 puntos detallada en la Tabla 7.

Tabla 10.*Análisis organoléptico de los diferentes tratamientos de mermelada*

Tratamientos	Atributos			
	Consistencia	Aroma	Color	Sabor
T ₀	4,3 (0,48) ^c	4,8 (0,42) ^b	3,6 (0,51) ^b	4,5 (0,52) ^c
T ₁	2,4 (0,69) ^a	3,1 (0,73) ^a	4,4 (0,69) ^c	2,5 (0,52) ^a
T ₂	2,5 (0,52) ^a	2,9 (0,56) ^a	3,8 (0,63) ^b	2,7 (0,67) ^a
T ₃	2,6 (0,51) ^a	3,0 (0,66) ^a	3,7 (0,48) ^b	3,2 (0,63) ^b
T ₄	3,5 (0,52) ^b	3,2 (0,63) ^a	3,7 (0,48) ^b	4,2 (0,42) ^c
T ₅	3,1 (0,31) ^b	3,3 (0,67) ^a	3,0 (0,66) ^a	3,6 (0,51) ^b

a-c: diferentes superíndices indica que existe diferencias significativas debido a los tratamientos, dentro de cada atributo ($p < 0.05$)

Fuente: El autor.

6.1.4. Definición del mejor tratamiento

En base a los resultados obtenidos del análisis organoléptico (Tabla 10) anteriormente mencionados, considerando los atributos de consistencia, aroma, color y sabor se definió como mejor formulación al tratamiento T₄, mismo que tiene una proporción de 70 % zapallo y 30 % piña.

6.1.5. Análisis físico-químico de la mermelada.

En el análisis físico-químico del mejor tratamiento (T₄), se obtuvieron los siguientes resultados en base a los análisis plateados en el punto 5.6.1.5.

Tabla 11.*Análisis físico-químico de la mermelada*

Parámetro	Contenido
Humedad	6,81
Carbohidratos	88,45
Proteína	2,50
Fibra	1,00
Cenizas	1,24
pH	3,40
Acidez	0,47
°Brix	52,10

Fuente: El autor.

6.2. Determinación de aceptabilidad de la mermelada de piña con sustitución parcial de zapallo

A partir de los resultados obtenidos en la evaluación sensorial (Tabla 10), considerando el atributo sabor, se determinó la aceptabilidad de mermelada, donde se consideró al tratamiento 4 con mayor aceptación por parte de los catadores.

6.3. Determinación de costos de producción en la elaboración de mermelada

En la Tabla 12, se presentan los resultados en base a los costos de producción y precio de venta al público, sumando un margen de ganancia del 31% para producir 5 kilogramos de mermelada.

Tabla 12.

Resultados de los costos de producción para la elaboración de mermelada

Nº	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
Costos fijos					
1.	Mantenimiento de los equipos	h	1	0,0453	0,0453
2.	Depreciación de los equipos:				
	Refrigeradora	h	1	0,0161	0,0161
	Cocina	h	1	0,0091	0,0091
3.	Arriendo	h	1	0,0091	0,0091
				Subtotal	0,0795
Costos variables					
1.	Luz	kw-h	1	0,1500	0,1500
2.	Agua	Litro	5	0,0500	0,2500
3.	Gas	m3/h	1	0,1600	0,1600
4.	Materia prima				
	Zapallo	kg	3,7	0,7550	2,7935
	Piña	kg	1,62	1,9840	3,2141
	Azúcar	kg	1,51	1,5100	1,5100
5.	Insumos (canela, anís, pectina, ácido cítrico)	kg	0,03	0,967	0,025
6.	Envases	U	17	0,480	8,16
7.	Etiquetas	U	17	0,002	0,034
8.	Mano de obra	h	1,00	3,1260	3,1260
				Subtotal	19,4222
				Total	19,5018
				Utilidad 31%	6,04555
				Precio de venta (5kg)	25,5473
				Precio de venta por envase (290 g c/u)	1,5027

Fuente: El autor

6.4. Socialización de resultados de la investigación

En la Figura 18 y Anexo 7, se presenta la socialización de los resultados a los productores de la parroquia Chuquiribamba, además, en el Anexo 8 se muestra el registro de firmas de los asistentes a la reunión.



Figura 18. Socialización de resultados en la parroquia Chuquiribamba
Fuente: El autor.

7. Discusiones

7.1. Definición de formulación óptima de mermelada de piña con sustitución parcial de zapallo

7.1.1. Caracterización físico-química de la materia prima

De acuerdo a los resultados obtenidos del análisis físico-químico de la materia prima (zapallo y piña); como se detallada en la Tabla 8, el zapallo proveniente de la parroquia Chuquiribamba tiene un contenido de 10 °Brix, el cual es influenciado por las condiciones climáticas del lugar tales como: luz solar, temperatura y humedad; al igual se debe considerar su tiempo de cosecha, ya que en la maduración del fruto la sacarosa tiende a aumentar y el contenido de ácidos va disminuyendo durante este proceso (Hidrolab, 2022); Rodríguez et al. (2018) menciona que los niveles de sólidos solubles del zapallo van de 10 a 11 °Brix donde se considera que se tiene zapallos de excelente calidad, de acuerdo al resultado obtenido se determina que este se encuentra dentro del rango antes mencionado. Además, se obtuvo un pH de 6,30 con una acidez de 0,11 %, donde se considera que se tiene un pH neutro, el cual no es ni ácido, ni alcalino. Similares resultados fueron obtenidos por otros investigadores, por ejemplo, Ramos & Hernández (2011) determinaron el pH y sólidos solubles del zapallo obteniendo valores de 6,6 y 10 °Brix, respectivamente.

Así mismo, en la Tabla 9 se presenta los resultados que se obtuvieron en el análisis físico-químico de la piña, en donde se obtuvo un valor de 13,87 °Brix, además de un pH de 3,60 con una acidez de 0,68 %, predominando el ácido cítrico; con respecto a los sólidos solubles Franco, (2017) menciona que el contenido mínimo de la piña va de 12 a 14 °Bx, cabe mencionar que el presente resultado si se encuentra dentro de este rango; además, similares resultados fueron obtenidos por otras investigaciones, por ejemplo, Silva et al. (2017) en la investigación de “Evaluación de calidad de materia prima (piña)” obtuvo un valor de 13,02 °Brix; así mismo, en la investigación de Godoy et al. (2017) obtuvieron un valor de 4,11 de pH con una acidez de 0,53 valores que se encuentran aproximados a los de la presente investigación.

7.1.2. Proceso de elaboración de la mermelada de piña con sustitución parcial de zapallo.

El proceso de elaboración de mermelada se llevó a cabo tomando en cuenta el procedimiento descrito en la metodología; en base al mismo, se desarrollaron los diferentes tratamientos. Existen otros investigadores, tales como Guerra (2017); Coronado & Rosales (2001) que elaboraron el mismo producto, considerando igualmente el proceso de elaboración de mermelada que se establece en esta investigación.

7.1.3. Análisis organoléptico

En la Tabla 10, se presentan los resultados obtenidos del análisis organoléptico para los 6 tratamientos de mermelada.

En cuanto al atributo de consistencia se determina que los tratamientos T₁, T₂, y T₃ tienen valoraciones de 2,4; 2,5 y 2,6 respectivamente, siendo equivalentes a blanda y poco firme, los cuales tienen diferencia estadística significativa con los tratamientos T₄ y T₅ con valores de 3,5 y 3,1 respectivamente, considerándose poco firme y firme; además, se observa una diferencia con el T₀ que mantiene un valor de 4,2 que según la escala hedónica es igual a firme; las desigualdades antes mencionadas son debido a que cada tratamiento tiene una formulación diferente.

Las diferencias entre los valores del atributo consistencia antes mencionados se deben a las formulaciones de cada tratamiento (Tabla 6), ya que en algunos casos se tiene 100 % piña y 100 % zapallo, mientras que en otros una combinación de zapallo-piña; partiendo de que el principal componente que da la consistencia a una mermelada es la pectina, la cual difiere en función al tipo de fruta, en el caso del zapallo presenta valores bajos en el orden de 3-14 % de pectina; mientras que la piña tiene valores comprendidos entre 20-25 % (Flores et al., 2013); a partir de lo antes mencionado se considera que a mayor contenido de piña mejor gelificación se obtiene, por lo tanto, una mejor valoración en cuanto a consistencia, esto se lo fue observado en el análisis antes mencionado.

Acerca del atributo aroma, las valoraciones de los tratamientos T₁, T₂, T₃, T₄ y T₅ se encuentran en el rango de 2,9 a 3,3 corresponden a poco agradable y agradable, los cuales tienen diferencia significativa con el tratamiento T₀ con un valor alto de 4,8, considerándose muy agradable; cabe mencionar que la piña madura contiene un aroma fragante y agradable a dulce ácido intenso (Martín, 2020), en donde influye sus componentes como: 2-metilbutano de metilo, hexanoato demelito, 4-acetoxi-hexanoato de metilo, 5-acetoxi-hexanoato de metilo y 3-metiltiopropanoato de metil (Pino, 2019), mientras que el zapallo tiene un aroma dulce agradable (Mercado & Téllez, 2010) compuesto por alquenol (cis-3-hexen-1-ol), hexanol y 2-hexenal (INFOALIMENTOS, s.f.); debido a los componentes, tanto de la piña como del zapallo, los tratamientos combinados tendrán valoraciones medias, ya que ambas frutas aportan agradables aromas; sin embargo, a medida de que la formulación de cada tratamiento (Tabla 6) tiene más contenido de piña, mejora su valoración aunque no de manera estadísticamente significativa.

Con respecto al atributo color, el tratamiento T₅ con valoración de 3,0 equivalente a poco intenso, tiene diferencia significativa con respecto a los tratamientos T₀, T₂, T₃ y T₄, ya que poseen valores en un rango de 3,6 a 3,8; respectivamente, caracterizándose por ser poco intenso e intenso; las diferencias antes mencionadas se deben a la coloración de la pulpa del zapallo y la piña, ya que los mismos tienen un color anaranjado (García, 2022) y amarillo (Gasca, 2021), respectivamente; es por eso que los tratamientos que tienen combinación zapallo-piña tienen valores medios, los cuales a medida que el porcentaje de zapallo es mayor, va subiendo su valoración, sin embargo, no existen diferencias estadísticamente significativas.

En el atributo sabor, los tratamientos T₁ y T₂ con valores de 2,5 y 2,7 respectivamente, equivalentes a me disgusta poco, tienen diferencias significativas con los tratamientos T₃ y T₅ los cuales mantienen valores de 3,2 y 3,6 respectivamente, con calificaciones de ni me gusta ni me disgusta, así mismo hay una diferencia con los tratamientos T₀ y T₄ con valores de 4,5 y 4,2 considerados como me gusta mucho; las desigualdades antes mencionadas son debido al sabor que aporta cada fruta, en el caso de la piña aporta un sabor dulce ácido (Riverón, 2022), mientras que el zapallo un sabor dulce (Rubén, 2014), cabe mencionar que el sabor de la piña es aún más intenso, es por eso que al incrementarse el contenido de piña en cada formulación de los tratamientos (T₂, T₃ y T₄), su valoración mejora, excepto el T₅ que tiene una calificación de 3,6.

7.1.4. Definición del mejor tratamiento

Una vez realizado el análisis de los resultados referente a los atributos organoléptico de los 6 tratamientos; se determina que el mejor tratamiento es el T₄, debido a que tiene las mejores características en relación a una mermelada, el cual cumple los requerimientos tanto de la norma INEN (Anexo 6) como el de otras investigaciones.

Dicho lo antes mencionado, en el caso de consistencia se tiene una valoración de poco firme a firme, lo cual, contrastando con otras investigaciones, mencionan que la misma debe ser semisólida, pero a la vez firme al igual que gelatinosa (López et al., 2010 & INEN 2825, 2013); con respecto al aroma se obtuvo una calificación de agradable, debido a las características que aporta el zapallo y la piña, al igual los aromatizantes naturales como: anís y canela los cuales permitieron potenciar el aroma, haciéndolo aún más agradable y característico de la mermelada (INEN 2825, 2013 & INEN 419, 1988); en relación al color se tiene una valoración de poco intenso a intenso, esta calificación tiene relación con lo que indica Coronado & Rosales (2001), los cuales mencionan que una mermelada debe presentar un color brillante y atractivo; referente al sabor se caracteriza por ser muy agradable, caracterizándose por tener

un sabor dulce, destacando el sabor característico del zapallo en el producto final (INEN 2825, 2013).

7.1.5. Análisis físico-químico de la mermelada

En el análisis físico-químico de la mermelada del tratamiento definitivo (T₄) se obtuvieron diferentes valores nutricionales, los cuales fueron detallados en la Tabla 11, donde se observa que el contenido de humedad es de 6,81 %, carbohidratos de 88,45 %, proteína de 2,50 % y fibra de 1,00 %; estos valores se dan debido a la adición de azúcar y de otros aditivos durante el proceso de elaboración de mermelada, ya que la cocción produce dos resultados: por un lado, se reduce la humedad por la evaporación, y por otro lado, aumenta el contenido de los otros nutrientes, en especial los carbohidratos por la adición de azúcar, como se observa en la Tabla 9; contrastando con otras investigaciones se evidencia que no existen resultados confiables sobre el valor nutricional de mermelada combinando piña con zapallo, por lo tanto, se realiza el análisis comparativo de mermelada compuesta por una fruta, como por ejemplo, los autores Daza & Ruth (2014) llevaron a cabo la elaboración de mermelada de piña y obtuvieron un contenido de humedad de 24,43 %, 73,04 % de carbohidratos, 0,61 % de proteína y 0,59 % de fibra; estas diferencias se deben a que solo se está considerando una de las dos frutas que son objeto de estudio en la presente investigación.

Con respecto al pH se obtuvo un valor de 3,40 con una acidez de 0,47 % y un contenido de 52,10 °Brix; esto se debe a que el zapallo tiene un pH alto mientras que la piña un pH bajo, al momento de combinarlos y añadirles el ácido cítrico, se llega a bajar el pH y subir la acidez de la mermelada, así mismo, al adicionar azúcar los °Brix suben, obteniendo así valores característicos de la mermelada, como lo menciona la norma INEN 419 (1988) (Anexo 5), la cual indica que el rango de pH de una mermelada va de 2,8 a 3,5; al igual la norma INEN 2825 (2013) (Anexo 6) indica que el rango de sólidos solubles va de 40-65 %; similares resultados fueron obtenidos por otros investigadores, por ejemplo, Cuadrado (2019) realizó la elaboración de mermelada de zapallo donde obtuvo un pH de 3,55 y 68,4 % de sólidos solubles, mientras que en la investigación de Cáceres & Franco (2011) obtuvieron un pH de 4,0 y un contenido de 65 °Brix en la mermelada de zapallo con mango, valores que se asemejan a los que se obtuvieron en la presente investigación.

7.2. Determinación de aceptabilidad de la mermelada de piña con sustitución parcial de zapallo

A partir de los resultados obtenidos en el análisis organoléptico, se definió al T₄ con mayor aceptabilidad, considerando lo que indica Costell (2001), la aceptabilidad se define como la valoración que presenta el producto en la interacción con el catador en cuanto al atributo sabor; en el caso de la presente investigación se tuvo una calificación por parte de los catadores de 4,2, en donde el 80 % presenta una valoración de 4 y el 20 % restante realiza una evaluación de 5.

5.6. Determinación de costos de producción en la elaboración de mermelada

En la determinación de costos de producción para la elaboración de 5 kg de mermelada (Tabla 12), se obtuvo un costo de producción de 19,50 dólares americanos, al cual se le consideró un margen de ganancias del 31 % obteniendo un precio de venta al público de 25,54 dólares americanos; de igual manera, se consideró el precio de venta al público por envase de 290 gramos de peso neto de mermelada, obteniendo un precio de venta de 1,50 dólares americanos. Al realizar una comparación de nuestro precio con relación al que se establece en los supermercados de la localidad se puede evidenciar que la marca SNOB y GUSTADINA tienen precios de 1,55 y 1,81 dólares americanos, respectivamente; lo cual al comparar con el precio de la presente investigación, se observa que el mismo es competitivo, ya que su precio es inferior a los antes mencionados, además de presentar características de calidad, por lo tanto, se puede decir que se tiene una oportunidad de desarrollar un emprendimiento y entrar en el mercado con un precio competitivo.

8. Conclusiones

La formulación óptima de mermelada de piña con sustitución parcial de pulpa de zapallo fue: 53,65 % zapallo, 22,98 % piña, 22,98 % azúcar, 0,27 % pectina, 0,079 % ácido cítrico, 0,025 % canela y 0,005 % anís.

En base a los resultados del análisis organoléptico de los 6 tratamientos que se llevó a cabo, se observa que el T4 presentó las mejores calificaciones, obteniendo la mayor aceptabilidad debido a que tiene una calificación alta en todos los atributos organolépticos y en especial en el sabor, alcanzando una calificación de 4,2 por parte de la evaluación sensorial de los catadores.

Los resultados del análisis físico-químico que se realizó para la evaluación de calidad de la mermelada fueron los siguientes: humedad (6,81), carbohidratos (88,45), proteína (2,50), fibra (1,00), cenizas (1,24), pH (3,40), acidez (0,47) y °Brix (52,10); los cuales cumplen con los requerimientos de la normativa nacional (INEN 419 y 2825).

Se determinó que los costos de producción de un envase que contiene un peso neto de 280 gramos de mermelada es de 1,14 dólares americanos, mientras que el precio de venta al público considerando un margen de utilidad del 31 % asciende a 1,50 dólares americanos. Asimismo, es importante indicar que los precios obtenidos en la presente investigación son inferiores a los que se encuentran en la localidad, ya que las marcas SNOB y GUSTADINA con el mismo peso neto de mermelada que el de la investigación, tienen precios de 1,55 y 1,81 dólares americanos, respectivamente.

Mediante los resultados obtenidos en la presente investigación se contribuye al aprovechamiento del cultivo de zapallo proveniente de la parroquia Chuquiribamba, mediante la elaboración de mermelada de zapallo con pulpa de piña, generándole así un valor agregado al producto y obteniendo a partir de ello nuevos ingresos económicos, lo cual hace que sea una actividad rentable, convirtiéndose así en una nueva alternativa agroproductiva para los agricultores de la parroquia.

9. Recomendaciones

Para obtener una mermelada de calidad se debe tomar en cuenta especialmente las etapas de selección y limpieza, donde se requiere que la materia prima (zapallo y piña) cuente con características de maduras y °Brix adecuados para el proceso de elaboración, además de considerarse la procedencia de la materia prima, con la finalidad de que se encuentre libre de agroquímicos.

En la elaboración de mermelada, antes de comenzar se debe realizar la limpieza y desinfección del área donde se realizará el proceso, para ello se debe tomar en cuenta las siguientes acciones: la materia prima debe estar libre de restos extraños (tierra, madera y hojas), el operario debe utilizar la indumentaria adecuada; los utensilios, equipos, mesas, paredes deberán estar limpios y desinfectados durante todo el proceso de elaboración; de esa manera se evitará una contaminación cruzada con el producto procesado.

En el análisis físico-químico de la mermelada se debe considerar y aplicar las buenas prácticas de laboratorio, para de esa manera asegurar que en los resultados obtenidos no haya alteraciones por malos manejos dentro del análisis de la investigación.

Considerando las características y propiedades del zapallo antes mencionadas, es necesario que se lleve a cabo otras investigaciones con la finalidad de dar aprovechamiento a la materia prima de la parroquia Chuquiribamba, elaborando nuevos productos en la industria como, por ejemplo: compotas y jaleas, siendo así una alternativa de ingreso económico para los productores y una oportunidad de emprendimiento para mejorar las condiciones de vida de los mismos.

10. Bibliografía

- Arias Rus Enrique. (2020). *Costo de producción - Qué es, definición y concepto - Economipedia*. <https://economipedia.com/definiciones/costo-de-produccion.html>.
- Arjona Rolando, Murillo Paola, & Ramos Stefany. (2020). *Determinación de Humedad*. <https://www.docsity.com/es/determinacion-de-humedad-en-alimentos/5854319/>.
- Ayala Reyes Sandra Cecilia, & Guardado Méndez Tania Liseth. (2019). *Propuesta de elaboración de mermeladas con edulcorantes* [Universidad del Salvador]. <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/20628/1/16103776.pdf>.
- Beatriz Riverón. (2022, febrero 25). *La piña es muy sabrosa y aromática debido a que contiene una serie de compuestos volátiles*. <https://actualfruveg.com/2022/02/25/pina-fruta-tropical-aroma-saboriar/#:~:text=La%20pi%C3%B1a%20es%20una%20fruta,%C3%BAnico%20y%20sabor%20dulce%20%C3%A1cido>.
- Chang Vera Jaime, Rodríguez Castro Rossy, & Días Ocampo Raúl. (2020). Valoración y aprovechamiento de la piña. *Editorial Grupo Compás Universidad Técnica Estatal de Quevedo*, 17. <http://142.93.18.15:8080/jspui/bitstream/123456789/564/1/vera.pdf>.
- Chávez Quezada José (2020). Evaluación del efecto de las condiciones de proceso sobre la letalidad acumulada y el pH de zanahorias acidificadas tratadas térmicamente. https://www.kerwa.ucr.ac.cr/bitstream/handle/10669/86182/CITA_Tesis_EvaluacionZanahoria.pdf?sequence=1.
- Coba Gabriela. (2021, March 18). *En Ecuador se pierden 72 kilos de alimentos anuales por persona*.
- Costell, E. (2001). Aúxyr La aceptabilidad de los alimentos: nutrición y placer. In *Arbor CLXVIII*. <http://arbor.revistas.csic.es>.
- Cruz Miriam, Sánchez Jiménez Maryluz, & Sánchez Aguirre Oscar. (2013, septiembre 23). *Fibra Cruda*. <https://es.slideshare.net/RosaAimeMoralesManuel/fibra-cruda>.
- Cuadrado Álvarez Gabriela Alejandra. (2019). *ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO “Diseño de un proceso industrial para la elaboración de mermelada a partir del zapallo (cucurbita maxima) para la asociación asosambay de la parroquia*

<http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/11059/1/96T00536.pdf>.

Daza, J., & Ruth, N. (2014). “*ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN REOLÓGICA DE MERMELADA DE PIÑA (Ananás comosus).*”

<https://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/309/FIA-224.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Dra. Lilia Mireya Méndez Ventura. (2020). *Manual de prácticas de análisis de alimentos* [Universidad Veracruzana]. <https://www.uv.mx/qfb/files/2020/09/Manual-Analisis-de-Alimentos-1.pdf>.

Esmít Camargo, & José Edilberto. (2022). *Estudio bromatológico de cinco variedades de zapallos (Curcubita ssp) cultivados en la provincia de Chiriquí*. Artículo. <https://revistas.unachi.ac.pa/index.php/pluseconomia/article/view/470/416>.

Flores Roger Baltazar, Carbajal Mariños Denil, Baca Rodríguez Nilson, & Salvador Rodríguez Daniel. (2013). *Optimización de las condiciones de pectina a partir de cáscara de limón francés (Citrus medica) utilizando la metodología de superficie de respuesta*. https://sites.google.com/a/unitru.edu.pe/agroindustrial-science/contenidos/agroindscv3n2/agroindscv3n2_77-89.

Flórez Martínez, D. H., Paola, S., Cerón, G., María, D., Ramírez, R., Patricia, C., & Galvis, U. (2019). *Directrices estratégicas para la cadena productiva de piña (Ananas comosus) en Colombia: alineación con la planificación sectorial y regional*. https://repositorio.altecasociacion.org/bitstream/handle/20.500.13048/1869/Directrices%20estrat%20gicas%20para%20la%20cadena%20productiva%20de%20pi%20b1a%20%28Ananas%20comosus%29%20en%20Colombia%20alineaci%20c3%20b3n%20con%20la%20planificaci%20c3%20b3n_ALTEC_2019_m14_paper_061.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Francis Castel. (2017, julio 21). *Los 11 beneficios del zapallo para tu salud*. <https://psicologiaymente.com/nutricion/beneficios-del-zapallo>.

Franco Castillo Brian (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”. <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/83277aba-804a-4894-acda-e634e25b071e/content>

- Gallardo Ponce Isabella. (2021, octubre 22). *Por estos beneficios debes incluir la calabaza en tus recetas*. <https://cuidateplus.marca.com/alimentacion/nutricion/2021/10/22/cuatro-habitos-vida-mantener-reflujo-gastroesofagico-rama-179201.html>.
- García Ana Haro. (2022, septiembre 9). *PIÑA*. <https://www.lechepuleva.es/aprende-a-cuidarte/tu-alimentacion-de-la-a-z/p/pina>.
- García Marta. (2017a, noviembre 20). *Taxonomía en plantas: Piña*. <http://taxonomiaenplantas2017.blogspot.com/2017/11/pina.html>.
- García Marta. (2017b, noviembre 20). *Taxonomía en plantas: Zapallo*. <http://taxonomiaenplantas2017.blogspot.com/2017/11/zapallo.html>.
- Gasca Frida. (2021, octubre 27). *CALABAZA DE CASTILLA, ALIMENTO CON GRAN PODER*. <https://amhigo.com/actualidades/ultimas-noticias/120-nutricion-e-higado/1261-calabaza-de-castilla-alimento-con-gran-poder>.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Chuquiribamba. (2014). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Chuquiribamba ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARROQUIA CHUQUIRIBAMBA*.
- Godoy Yajaira P., Rojas S. Belinda, Pérez de Camacaro Ma. E.1; Giménez Aracelis, Petit Jiménez Deysiç, & Alvarado Q. Geine P. (2017). *INFLUENCIA DEL ÍNDICE DE MADUREZ EN LA CALIDAD DE LA PIÑA (Ananas comosus L. Merr) MÍNIMAMENTE PROCESADA*. <file:///C:/Users/DELL/Downloads/3395-Texto%20del%20art%C3%ADculo-3465-1-10-20210825.pdf>.
- Guerra Ayala Catalina Estefanía. (2017). *Estudio de la incorporación de pulpa de zapallo (Curcubita máxima Dutch) en la elaboración de mermelada de piña (Ananas Cosmosus L)*. http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/16659/1/67901_1.pdf.
- Hernández Ramírez, G., Ortega Ibarra, E., & Haide Ortega Ibarra, I. (2021). *Composición nutricional y compuestos fitoquímicos de la piña (Ananas comosus) y su potencial emergente para el desarrollo de alimentos funcionales. Vol. 7*. [file:///C:/Users/DELL/Downloads/7232-Manuscrito-40974-1-10-20210629%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/DELL/Downloads/7232-Manuscrito-40974-1-10-20210629%20(1).pdf)
- Hidrolab. (2022, April 22). *¿Qué son los grados Brix en alimentos y cuál es su importancia?* <https://www.hidrolab.com/blog/que-son-los-grados-brix-en-alimentos-y-cual-es-su->

- NORMA INEN. (2013). *NORMA PARA LAS CONFITURAS, JALEAS Y MERMELADAS (CODEX STAN 296-2009, MOD)*.
<https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte-inen-2825.pdf>.
- NORMA INEN. (1988). Mermelada de frutas requisitos descritos en la norma INEN 419.
<https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/419.pdf>.
- OCETIF. (2019, March 14). *Propiedades organolépticas de los alimentos*.
<https://www.ocetif.org/post/propiedades-organol%C3%A9pticas-de-los-alimentos#:~:text=Color.,no%20afectan%20a%20la%20inocuidad>.
- Ortiz Ainara. (2019, June 1). *¿Qué son las proteínas y para qué sirven?*
https://www.alimente.elconfidencial.com/nutricion/2019-06-01/proteinas-aminoacidos-para-que-sirven_1522540/.
- Pardo Dayana. (2016, May 30). *El Zapallo (Cucurbita maxima)*.
<http://zapallocucurbitamaxima.blogspot.com/>.
- Paz Peralta María. (2015, noviembre). *¿Qué son los costos fijos y variables en mi emprendimiento? | Programa Crece Mujer - BancoEstado*.
<https://www.crecemujer.cl/capacitacion/ideas-de-negocio/que-son-los-costos-fijos-y-variables-en-mi-emprendimiento>.
- Penelo Lúdia. (2018, octubre 31). *Calabaza y sus propiedades, beneficios y valor nutricional*.
<https://www.lavanguardia.com/comer/materia-prima/20181031/452143910543/alimentos-propiedades-beneficios-valor-nutricional-calabaza.html>.
- Pilarica. (2019, August 8). *Cómo mejorar las características organolépticas de los alimentos mediante el uso de ingredientes naturales*. <https://www.pilarica.es/mejorar-las-caracteristicas-organolepticas-los-alimentos-mediante-uso-ingredientes-naturales/>.
- Pino Jorge A. (2019). *CONTRIBUYENTES DEL AROMA DE LA PIÑA*.
<https://www.revcitecal.iiiia.edu.cu/revista/index.php/RCTA/article/view/29/25>.
- Ricardo López G., Alejandra O. Ramírez M., & Lucía Graziani de Fariñas. (2010). *Evaluación fisicoquímica y microbiológica de tres mermeladas comerciales de guayaba (Psidium guajava L.)*. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222000000300013.

- Rodríguez R, R. M. S., Valdés R, M. Ph. D., & Ortiz G, S. Ph. D. (2018). *Características agronómicas y calidad nutricional de los frutos y semillas de zapallo Cucurbita sp.* <http://www.scielo.org.co/pdf/recia/v10n1/2027-4297-recia-10-01-00086.pdf>.
- Romero Julio. (2015, septiembre 6). *AGRONOMÍA: CULTIVO DE ZAPALLO.* <http://agro100.blogspot.com/2015/09/normal-0-21-false-false-false-es-ec-x.html>
- Rubén Darío. (2014, julio 30). *El Zapallo, un alimento nutritivo.* <https://www.rubendario.cl/sitio/el-zapallo-un-alimento-nutritivo/>.
- Sanmartín Espinoza Manuel Lizandro. (2014). *Estudio de pre factibilidad para la producción de zapallo (cucúrbita máxima) en el cantón arenillas y su comercialización al mercado externo.* http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/1939/7/CD755_TESIS.pdf.
- Silva Desiree, Jiménez Deysi, Camacaro María Pérez, & Godoy Yajaira. (2017). *EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA PARA LA ELABORACIÓN DE CONCENTRADO DE PIÑA. Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado”. Decanato de Agronomía.* <https://core.ac.uk/download/pdf/153490102.pdf>.
- Tasambay Salazar Paulina Monserrath. (2022). *Estudio de factibilidad para la creación de una empresa productora y comercializadora de. Tesis, 12–13.*
- UNCTAD. (2018). *Conferencia de las Naciones Unidas sobre comercio y desarrollo; Piña Perfil de INFOCOMM.* https://unctad.org/es/system/files/official-document/INFOCOMM_cp09_Pineapple_es.pdf.
- UNIKA. (2019, septiembre 26). *El análisis organoléptico de los alimentos.* <https://www.unikagm.com/el-analisis-organoleptico-de-los-alimentos/>.
- Villegas Caidedo Oscar Humberto, & Moreno Mulato Irene. (2018). *Plan de negocios para la creación de una empresa productora y comercializadora de mermelada de piña en el norte del departamento del Cauca, Universidad Nacional abierta y a distancia, Escuela de ciencias básicas, tecnología e ingeniería programa de tecnología de alimentos.*

11. Anexos

Anexo 1. Oficio de pertinencia del proyecto.



unl

Universidad
Nacional
de Loja

Facultad
Agropecuaria y de
Recursos Naturales
Renovables

Carrera de
Ingeniería
Forestal

Of. 90 NCJB_ FARNR-UNL

Loja, 30 de agosto de 2022

Ingeniero.

Pedro Guaya Pauta Mg.Sc.

DIRECTOR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

Ciudad. -

De mi consideración,

En atención a lo solicitado a través del Oficio N° 351-2022 -DESIG-DOC-CIA-FARNR-UNL, con fecha del 16 de agosto 2022, con respecto a la pertinencia, estructura y coherencia del proyecto de tesis titulado:

Sustitución parcial en la mermelada de piña (*Annanas Cosmosus L*) con pulpa de zapallo (*Curcubita máxima Dutch*) proveniente de la parroquia Chuquiribamba del cantón Loja; presentado por la Srta. **Karol Liseth Maldonado Sarango**, estudiante del octavo ciclo de la carrera de Ingeniería Agrícola, y una vez realizadas las sugerencias al tema quedando de la siguiente manera:

Sustitución parcial de pulpa de zapallo (*Curcubita máxima Dutch*) en la elaboración de mermelada de piña (*Annanas Cosmosus L*)

1. **Estructura:** El proyecto cumple con los elementos mínimos que constan en el Art. 135 del reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja. A continuación, pongo a consideración los siguiente:

- **Título:** considero que está bien redactado y es pertinente
- **Problemática:** es pertinente de acuerdo a la temática.
- **Justificación:** es pertinente
- **Objetivo general:** está bien
- **Objetivos específicos:** son claros y concretos.
- **La hipótesis** es pertinente.
- **Marco teórico:** no hay observaciones.
- **Materiales y métodos,** es pertinente ya que se indica en forma independiente la metodología para cada objetivo.
- **Cronograma:** es pertinente, **y** esta especificado las actividades que van han realizar.
- **Presupuesto:** esta ajustable de acuerdo a las actividades.
- **Bibliografía:** no hay observaciones



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Facultad
Agropecuaria y de
Recursos Naturales
Renovables

Carrera de
Ingeniería
Forestal

2. Pertinencia: El tema de proyecto de titulación es pertinente de realizar y se ajusta al cronograma específico.

3. Coherencia: El proyecto en general es coherente desde la metodología planteada, objetivos y tema del proyecto, sin tener ninguna observación que sugerir.

En tal virtud me permito manifestar, que el proyecto es coherente, pertinente y presenta valor científico y técnico, lo cual justifica su ejecución, además **cumple con la estructura, pertinencia y coherencia** respectiva, el proyecto puede ser implementado como proyecto de titulación para la graduación según el plan de estudios de la Carrera de Agrícola.

Información que comunico para los fines pertinentes

Atentamente,

Ing. Nohemi Jumbo Benítez, Ph.D.
Docente de la FARNR



Firmado electrónicamente por:
NOHEMI DEL
CARMEN JUMBO
BENITEZ

Cc. Archivo

Adjunto documento del anteproyecto de titulación

Anexo 2. Oficio de asignación de director del trabajo de titulación o trabajo de integración curricular.



FACULTAD AGROPECUARIA Y DE
RECURSOS NATURALES
RENOVABLES
AGRÍCOLA

Oficio Nro. 502 -2022 DESIG-DIRECTOR/A CIA-FARNR-UNL
Loja, 5 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 recibida el 31 de agosto de 2022, suscrita por la Srta. **Karol Liseth Maldonado Sarango**, 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 de pulpa de zapallo (*Curcubita máxima Dutch*) en la elaboración de mermelada de piña (*Annanas Cosmosus L*)**" 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,



Firmado electrónicamente por:
**PEDRO MANUEL
MESTIAS 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. Ficha de catación del análisis organoléptico de mermelada de zapallo con piña.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

FACULTAD AGROPECUARIA DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

Catación de mermelada de zapallo (*Curcubita máxima Dutch*)

*con piña (*Annanas Cosmosus L.*)*

MUESTRA 1:

Valoración de la escala	Atributos							
		Consistencia		Aroma		Color		Sabor
5	<input type="radio"/>	Muy firme	<input type="radio"/>	Muy agradable	<input type="radio"/>	Muy intenso	<input type="radio"/>	Me gusta mucho
4	<input type="radio"/>	Firme	<input type="radio"/>	Agradable	<input type="radio"/>	Intenso	<input type="radio"/>	Me gusta poco
3	<input type="radio"/>	Poco firme	<input type="radio"/>	Poco agradable	<input type="radio"/>	Poco intenso	<input type="radio"/>	Ni me gusta ni me disgusta
2	<input type="radio"/>	Poco blanda	<input type="radio"/>	Ligeramente agradable	<input type="radio"/>	Ligeramente intenso	<input type="radio"/>	Me disgusta poco
1	<input type="radio"/>	Muy blanda	<input type="radio"/>	Nada agradable	<input type="radio"/>	Casi nada 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 agradable	<input type="radio"/>	Muy intenso	<input type="radio"/>	Me gusta mucho
4	<input type="radio"/>	Firme	<input type="radio"/>	Agradable	<input type="radio"/>	Intenso	<input type="radio"/>	Me gusta poco
3	<input type="radio"/>	Poco firme	<input type="radio"/>	Poco agradable	<input type="radio"/>	Poco intenso	<input type="radio"/>	Ni me gusta ni me disgusta
2	<input type="radio"/>	Poco blanda	<input type="radio"/>	Ligeramente agradable	<input type="radio"/>	Ligeramente intenso	<input type="radio"/>	Me disgusta poco
1	<input type="radio"/>	Muy blanda	<input type="radio"/>	Nada agradable	<input type="radio"/>	Casi nada intenso	<input type="radio"/>	Me disgusta mucho

MUESTRA 3:

Valoración de la escala		Atributos						
		Consistencia		Aroma	Color		Sabor	
5	<input type="radio"/>	Muy firme	<input type="radio"/>	Muy agradable	<input type="radio"/>	Muy intenso	<input type="radio"/>	Me gusta mucho
4	<input type="radio"/>	Firme	<input type="radio"/>	Agradable	<input type="radio"/>	Intenso	<input type="radio"/>	Me gusta poco
3	<input type="radio"/>	Poco firme	<input type="radio"/>	Poco agradable	<input type="radio"/>	Poco intenso	<input type="radio"/>	Ni me gusta ni me disgusta
2	<input type="radio"/>	Poco blanda	<input type="radio"/>	Ligeramente agradable	<input type="radio"/>	Ligeramente intenso	<input type="radio"/>	Me disgusta poco
1	<input type="radio"/>	Muy blanda	<input type="radio"/>	Nada agradable	<input type="radio"/>	Casi nada 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 agradable	<input type="radio"/>	Muy intenso	<input type="radio"/>	Me gusta mucho
4	<input type="radio"/>	Firme	<input type="radio"/>	Agradable	<input type="radio"/>	Intenso	<input type="radio"/>	Me gusta poco
3	<input type="radio"/>	Poco firme	<input type="radio"/>	Poco agradable	<input type="radio"/>	Poco intenso	<input type="radio"/>	Ni me gusta ni me disgusta
2	<input type="radio"/>	Poco blanda	<input type="radio"/>	Ligeramente agradable	<input type="radio"/>	Ligeramente intenso	<input type="radio"/>	Me disgusta poco
1	<input type="radio"/>	Muy blanda	<input type="radio"/>	Nada agradable	<input type="radio"/>	Casi nada intenso	<input type="radio"/>	Me disgusta mucho

MUESTRA 5:

Valoración de la escala		Atributos						
		Consistencia		Aroma	Color		Sabor	
5	<input type="radio"/>	Muy firme	<input type="radio"/>	Muy agradable	<input type="radio"/>	Muy intenso	<input type="radio"/>	Me gusta mucho
4	<input type="radio"/>	Firme	<input type="radio"/>	Agradable	<input type="radio"/>	Intenso	<input type="radio"/>	Me gusta poco
3	<input type="radio"/>	Poco firme	<input type="radio"/>	Poco agradable	<input type="radio"/>	Poco intenso	<input type="radio"/>	Ni me gusta ni me disgusta
2	<input type="radio"/>	Poco blanda	<input type="radio"/>	Ligeramente agradable	<input type="radio"/>	Ligeramente intenso	<input type="radio"/>	Me disgusta poco
1	<input type="radio"/>	Muy blanda	<input type="radio"/>	Nada agradable	<input type="radio"/>	Casi nada intenso	<input type="radio"/>	Me disgusta mucho

MUESTRA 6:

Valoración de la escala	Atributos							
	Consistencia		Aroma		Color		Sabor	
5	<input type="radio"/>	Muy firme	<input type="radio"/>	Muy agradable	<input type="radio"/>	Muy intenso	<input type="radio"/>	Me gusta mucho
4	<input type="radio"/>	Firme	<input type="radio"/>	Agradable	<input type="radio"/>	Intenso	<input type="radio"/>	Me gusta poco
3	<input type="radio"/>	Poco firme	<input type="radio"/>	Poco agradable	<input type="radio"/>	Poco intenso	<input type="radio"/>	Ni me gusta ni me disgusta
2	<input type="radio"/>	Poco blanda	<input type="radio"/>	Ligeramente agradable	<input type="radio"/>	Ligeramente intenso	<input type="radio"/>	Me disgusta poco
1	<input type="radio"/>	Muy blanda	<input type="radio"/>	Nada agradable	<input type="radio"/>	Casi nada intenso	<input type="radio"/>	Me disgusta mucho

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

Anexo 4. Evidencia de catación.



Anexo 5. Mermelada de frutas requisitos descritos en la norma INEN 419 “Conservas Vegetales”



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 ES-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/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 seco	°/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 6. Norma para confituras, jaleas y mermeladas 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
Confitura¹	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 agríos	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 agríos 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 agríos (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 (desecadas), 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	(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 (cacahuetes), 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 espinas, 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.

4 ADITIVOS ALIMENTARIOS

Solo las clases de aditivos alimentarios indicadas abajo están tecnológicamente justificadas y pueden ser empleadas en productos amparados por esta Norma. Dentro de cada clase de aditivo solo aquellos aditivos alimentarios indicados abajo, o relacionados, pueden ser empleados y solo para aquellas funciones, y dentro de los límites, especificados.

4.1 En los alimentos regulados por la presente Norma podrán emplearse reguladores de acidez, antiespumantes, endurecedores, conservantes y espesantes de conformidad con el Cuadro 3 de la Norma General del Codex para los Aditivos Alimentarios (CODEX STAN 192-1995).

4.2 REGULADORES DE LA ACIDEZ

No. SIN	Nombre del aditivo alimentario	Dosis máxima
334; 335(i), (ii); 336(i), (ii); 337	Tartratos	3.000 mg/kg

4.3 AGENTES ANTIESPUMANTES

No. SIN	Nombre del aditivo alimentario	Dosis máxima
900a	Polidimetilsiloxano	10 mg/kg

4.4 COLORANTES

No. SIN	Nombre del aditivo alimentario	Dosis máxima
100(i)	Curcumina	500 mg/kg
101(i), (ii)	Riboflavinas	200 mg/kg
104	Amarillo de quinoleina	100 mg/kg
110	Amarillo ocase FCF	300 mg/kg
120	Carmines	200 mg/kg
124	Ponceau 4R (Rojo de cochinilla A)	100 mg/kg
129	Rojo allura AC	100 mg/kg
133	Azul brillante FCF	100 mg/kg
140	Clorofilas	BPF
141(i), (ii)	Clorofilas y clorofilinas, complejos cúpricos	200 mg/kg
143	Verde sólido FCF	400 mg/kg
150a	Caramelo I - caramelo puro	BPF
150b	Caramelo II - caramelo al sulfito	80.000 mg/kg
150c	Caramelo III - caramelo al amoníaco	80.000 mg/kg
150d	Caramelo IV - caramelo al sulfito amónico	1.500 mg/kg
160a(i)	Carotenos, <i>beta</i> -, sintéticos	500 mg/kg solos o combinados
160a(iii)	Carotenos, <i>beta</i> -, <i>Blakeslea trispora</i>	
160e	Carotenal, <i>beta</i> -apo-8'-	
160f	Éster etílico del ácido <i>beta</i> -apo-8'-carotenoico	
160a(ii)	Carotenos, <i>beta</i> -, vegetales	1.000 mg/kg
160d(i), 160d(iii)	Licopenos	100 mg/kg
161b(i)	Luteína de <i>Tagetes erecta</i>	100 mg/kg
162	Rojo de remolacha	BPF
163(ii)	Extracto de piel de uva	500 mg/kg
172(i)-(iii)	Óxidos de hierro	200 mg/kg

4.5 CONSERVANTES

No. SIN	Nombre del aditivo alimentario	Dosis máxima
200-203	Sorbatos	1.000 mg/kg
210-213	Benzoatos	1.000 mg/kg
220-225, 227, 228, 539	Sulfitos	50 mg/kg como SO ₂ residual en el producto final, a excepción de cuando están elaborados con fruta sulfitada, donde la dosis máxima permitida es de 100 mg/kg en el producto final

4.6 AROMATIZANTES

En los productos regulados por la presente Norma podrán emplearse los siguientes aromatizantes de conformidad con las buenas prácticas de fabricación y con las Directrices del Codex para el uso de aromatizantes (CAC/GL 66-2008): las sustancias aromatizantes naturales extraídas de las frutas designadas en el producto respectivo; aroma natural de menta (hierbabuena); aroma natural de canela; vainillina; vainilla o extractos de vainilla.

5 CONTAMINANTES

5.1 Los productos a los que se aplican las disposiciones de la presente Norma deberán cumplir con los niveles máximos de la Norma General del Codex para los Contaminantes y las Toxinas presentes en los Alimentos y Piensos (CODEX STAN 193-1995).

5.2 Los productos a los que se aplican las disposiciones de la presente Norma deberán cumplir con los límites máximos de plaguicidas establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius.

6 HIGIENE

6.1 Se recomienda que los productos regulados por las disposiciones de la presente Norma se preparen y manipulen de conformidad con las secciones apropiadas del Código Internacional Recomendado de Prácticas - Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969) y otros textos pertinentes del Codex, tales como códigos de prácticas y códigos de prácticas de higiene.

6.2 El producto deberá ajustarse a los criterios microbiológicos establecidos de conformidad con los Principios para el Establecimiento y la Aplicación de Criterios Microbiológicos a los Alimentos (CAC/GL 21-1997).

7 PESOS Y MEDIDAS

7.1 LLENADO MÍNIMO

7.1.1 Llenado del envase

El envase deberá llenarse bien con el producto que deberá ocupar no menos del 90% de la capacidad de agua del envase (menos cualquier espacio superior necesario de acuerdo a las buenas prácticas de fabricación). La capacidad de agua del envase es el volumen de agua destilada a 20°C, que cabe en el envase cerrado cuando está completamente lleno.

7.1.2 Clasificación de envases “defectuosos”

Los envases que no cumplan los requisitos de llenado mínimo indicados en la Sección 7.1.1 se considerarán “defectuosos”.

7.1.3 Aceptación del lote

Se considerará que un lote cumple los requisitos de la Sección 7.1.1 cuando el número de envases “defectuosos”, que se definen la Sección 7.1.2, no sea mayor que el número de aceptación (c) del correspondiente plan de muestreo con un NCA de 6,5.

8 ETIQUETADO

8.1 Los productos regulados por las disposiciones de la presente Norma deberán etiquetarse de conformidad con Norma General del Codex para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados (CODEX STAN 1-1985). Además, se aplicarán las siguientes disposiciones específicas:

8.2 NOMBRE DEL PRODUCTO

8.2.1 El nombre del producto deberá ser:

En el caso del producto según se define en la Sección 3.1.2 (a):

- Confitura;
- Confitura “Extra”;
- Confitura con alto contenido de fruta;
- Jalea;
- Jalea “Extra”.

En el caso del producto según se define en la Sección 3.1.2 (b):

- Confitura (o fruta para untar);
- Jalea (o fruta para untar).

En el caso del producto según se define en la Sección 3.1.2 (c):

- Mermelada o mermelada tipo jalea.

En el caso del producto según se define en la Sección 3.1.2 (d):

- Mermelada de “X” (donde “X” es una fruta diferente a los agrios).

El nombre utilizado deberá estar de conformidad con la legislación del país de venta al por menor.

8.2.2 El nombre del producto deberá indicar la(s) fruta(s) utilizada(s), en orden decreciente de acuerdo al peso de la materia prima utilizada. En el caso de los productos elaborados con tres o más frutas distintas, se podrá utilizar la frase “mezcla de frutas” u otras palabras similares o por el número de frutas.

8.2.3 El nombre del producto puede indicar la variedad de fruta utilizada, p.ej. ciruela “Victoria” y/o puede incluir un adjetivo que describa las características específicas del producto, p.ej., “sin semillas (pepitas)”, “sin hebras (fibras)”.

8.3 DECLARACIÓN DE LA CANTIDAD DE FRUTA Y AZÚCAR

8.3.1 De acuerdo con la legislación o con los requisitos del país de venta al por menor, los productos regulados por las disposiciones de esta Norma pueden indicar el contenido de fruta utilizada como ingrediente, mediante la frase: “elaborado con X g de fruta por 100 g” y el contenido total de azúcar con la frase: “contenido total de azúcar de X g por 100 g”. Si se indica el contenido de fruta, éste deberá estar en relación con la cantidad y tipo de fruta utilizada como ingrediente en el producto a la venta, con la deducción del peso del agua utilizada en la preparación de los extractos acuosos.

8.4 ETIQUETADO DE LOS ENVASES NO DESTINADOS A LA VENTA AL POR MENOR

La información relativa a los envases no destinados a la venta al por menor deberá figurar en el envase o en los documentos que lo acompañen, excepto que el nombre del producto, la identificación del lote y el nombre y dirección del fabricante, el envasador, el distribuidor o el importador, así como las instrucciones para el almacenamiento, deberán aparecer en el envase. Sin embargo, la identificación del lote y el nombre y dirección del fabricante, el envasador, el distribuidor o el importador podrán sustituirse por una marca de identificación, a condición de que dicha marca sea claramente identificable en los documentos que lo acompañan.

9 MÉTODOS DE ANÁLISIS Y MUESTREO

Disposición	Método	Principio	Tipo
Llenado del envase	CAC/RM 46-1972 (Método General del Codex para las frutas y hortalizas elaboradas)	Pesaje	I
Llenado del envase en envases metálicos	ISO 90.1:1999	Pesaje	I
Sólidos solubles	AOAC 932.14C ISO 2173:2003 (Método General del Codex para las frutas y hortalizas elaboradas)	Refractometría	I

DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE AGUA DEL RECIPIENTE (CAC/RM 46-1972)

1 ÁMBITO

Este método se aplica a los recipientes de vidrio.

2 DEFINICIÓN

La capacidad de agua de un recipiente es el volumen de agua destilada a 20°C que cabe en el recipiente cerrado cuando está completamente lleno.

3 PROCEDIMIENTO

- 3.1 Elegir un recipiente que no presente ningún defecto.
- 3.2 Lavar, secar y pesar el recipiente vacío.
- 3.3 Llenar el recipiente con agua destilada, a 20°C, hasta el nivel superior y pesar el recipiente llenado de este modo.

4 CÁLCULO Y EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

Restar el peso encontrado en el 3.2 del peso encontrado en 3.3. La diferencia debe considerarse como el peso de agua necesaria para llenar el recipiente. Los resultados se expresan en mililitros de agua.

Anexo 7. Socialización de resultados a productores de la parroquia Chuquiribamba.



Anexo 8. Registro de firmas de la socialización de los resultados en la parroquia 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 (*Curcubita máxima Dutch*) en la elaboración de mermelada de piña (*Annanas Cosmosus L*). **Autora:** Karol Liseth Maldonado.

Fecha: 30 de marzo del 2023

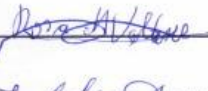

NOMBRE Y APELLIDOS	CEDULA	FIRMA
Angel E. Puchacelo Bone	1102136225	
Maria Guisca	1102690904	
Carmen Jaura		
Mercades Remache	1103640589	
Lidia L. Guachanama P	1102088588	
Juan Sosa	1150398624	
Angel P. Morocho R	1102388319	
Maria del Cisne Rendón	1102775312	
Maria Isabel Mercedes Lima	1105551566	
Elvia Clemencia Bui Jaura	1104768179	
José Fernando Ordoñez	1103005110	
Manuel Valderrama	1100061629	
Agustín Baraguan	110104773-0	
José Florentino Lima V.	1104063290	
José Alcides Medina	1104526357	

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 (*Ananas Cosmosus L*). **Autora:** Karol Liseth Maldonado.

Fecha: 30 de marzo del 2023




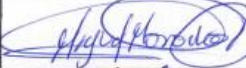




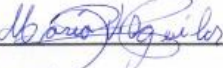
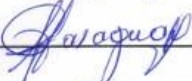



NOMBRE Y APELLIDOS	CEDULA	FIRMA
Rosa Tombo	110576559	
Fanny Loarte	1102621966	
Galman Valle	1101985644	
José Mosquera	1102068648	
Rosa Belmira Orozco	1102763586	
Nancy Laosi	1105954281	
Rosa M Valdiviezo	1100635646	
Eladire Isabelina Anguinsaaca	1102547526	
Juvenino Tambo	110265642	
Petrona I. Aguinzaaca B	1102867773	
Maria Rosa Medina	1103149587	
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 (*Cucurbita máxima Dutch*) en la elaboración de mermelada de piña (*Ananas Cosmosus L*). **Autora:** Karol Liseth Maldonado.

Fecha: 30 de marzo del 2023

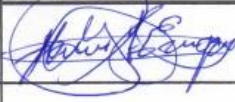



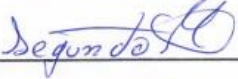
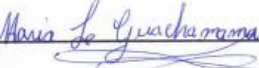

NOMBRE Y APELLIDOS	CEDULA	FIRMA
Lidia Beatriz Macocho	1103541499	
Rosa P. Buni	1103219313	
Elvia Rosa Caraguay	1102154343	
Rigel Horacio Remache	1103369755	
Angel Walberto Reinoso	1102991914	
Angel Vinicio Medina A	1103130074	
Vicente Rodrigo Caraguay A	1103624593	
Maria Magdalena Aguirre R	1103404764	
Maria V. Quintero	1101808951	
José Vidal Caraguay	1102839026	
Dioselina Angamarca	1102922331	
Victor Valle	1101394730	
Victor Hugo 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 Cosmosus*) 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 (*Ananas Cosmosus L*). **Autora:** Karol Liseth Maldonado.

Fecha: 30 de marzo del 2023














NOMBRE Y APELLIDOS	CEDULA	FIRMA
Cristhofer Matias Moracho Caragocay	1150166413	
Gloria Agustina Remache Moracho		
Mana Enrique		
Zola E. Aguirre	110451976-2	
Digna Moracho	110390399-7	
Eda Moracho	110514880-9	
Victor E. Aguirre	1100197541	
Rosa Guacharanama		
Segundo Moracho	1103063606	
Aguirre Enrique	1900243756	
Martha Cecilia	17061900486	
Maria L. Guacharanama	1101577524	
Mana A. Guibida	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 Jaura Mococho	1105825440	
Carmen M. Diaz M.	1102124292	
Maria Mococho	1105681959	
Marcia Esmeralda Diaz	110337459-9	
Armandel Aguinaco E	110783422	
Juan B. Medina A	110347358-1	
Maria M. Zamba	110137848-5	
Laila E. Aguinaco	110177157	
Carolina U. Medina	115052783-9	
Gabriel Tambo A	1102886455	
Mariana Pastillo	110163024 E0	
Carolina Lucia Medina	1103888314	
Silvia Caraguay	1105630311	

Anexo 9. Certificación de traducción del Abstract.



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 del trabajo de integración curricular titulado: "SUSTITUCIÓN PARCIAL DE PULPA DE ZAPALLO (*CURCUBITA MÁXIMA DUTCH*) EN LA ELABORACIÓN DE MERMELADA DE PIÑA (*ANNANAS COSMOSUS L.*)", de autoría de la estudiante Karol Liseth Maldonado Sarango, con número de cédula 1150622577, egresada de la carrera de Ingeniería Agrícola de la Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables de la Universidad Nacional de Loja.

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

Loja, 4 de marzo del 2023

JUAN
PABLO
ORDÓÑEZ
SALAZAR
Firmado digitalmente por
JUAN PABLO
ORDÓÑEZ
SALAZAR
Fecha: 2023.04.04
10:13:51 -05'00'

Juan Pablo Ordóñez Salazar

DNI: 110360109-0

Código de perito: 12298374

CELTA – CERTIFIED ENGLISH TEACHER, TRADUCTOR E INTÉRPRETE