

**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

**TEMA**

Evaluación de las características físico químicas de mermeladas elaboradas a partir de vino de uva (*Vitis vinifera*), de banano (*Musa acuminata*) y de maracuyá (*Passiflora edulis*)

**AUTORA**

**Castro Gordillo, Solange Stefany**

Trabajo de titulación Previo a la obtención del grado de

**INGENIERA AGROINDUSTRIAL  
con concentración en Agronegocios**

**TUTORA**

**Dra. Moreno Veloz, Ema Nofret M.Sc**

**Guayaquil, Ecuador**

**13 de Septiembre del 2016**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por **Castro Gordillo Solange Stefany**, como requerimiento parcial para la obtención del Título de Ingeniera Agroindustrial.

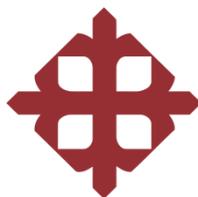
**TUTORA**

\_\_\_\_\_  
**Dra. Moreno Veloz, Ema Nofret M.Sc**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

\_\_\_\_\_  
**Dr. Franco Rodríguez, John Eloy Ph.D**

**Guayaquil, a los 13 días de Septiembre del 2016**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, Castro Gordillo Solange Stefany

**DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación **Evaluación de características físicas y químicas de mermeladas elaboradas a partir de vino de uva (*Vitis vinifera*), de banano (*Musa acuminata*) y de maracuyá (*Passiflora edulis*)** previo a la obtención del Título de **Ingeniera Agroindustrial**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 13 días de Septiembre del 2016**

**LA AUTORA**

---

**Castro Gordillo, Solange Stefany**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

**AUTORIZACIÓN**

**Yo, Castro Gordillo Solange Stefany**

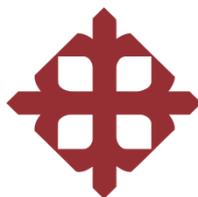
Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Evaluación de características físicas y químicas de mermeladas elaboradas a partir de vino de uva (*Vitis vinifera*), de banano (*Musa acuminata*) y de maracuyá (*Passiflora edulis*)**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 13 días de Septiembre del 2016**

**LA AUTORA**

---

**Castro Gordillo, Solange Stefany**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

La Dirección de las Carreras Agropecuarias revisó el Trabajo de Titulación “**Evaluación de las características físico químicas de mermeladas elaboradas a partir de vino de uva (*Vitis vinifera*), de banano (*Musa acuminata*) y de maracuyá (*Passiflora edulis*)**”, presentada por la estudiante **Solange Stefany Castro Gordillo**, de la carrera Ingeniería Agroindustrial con Concentración en Agronegocios, obtuvo el resultado del programa URKUND el valor de 0 %, Considerando ser aprobada por esta dirección.

URKUND	
Documento	<a href="#">TESIS SOLANGE CASTRO.docx</a> (D21268061)
Presentado	2016-08-01 09:55 (-05:00)
Presentado por	kuffo_69@hotmail.com
Recibido	alfonso.kuffo.ucsg@analysis.urkund.com
Mensaje	RV: TESIS SOLANGE CASTRO <a href="#">Mostrar el mensaje completo</a>
	<b>0%</b> de esta aprox. 12 páginas de documentos largos se componen de texto presente en 0 fuentes.

Fuente: URKUND-Usuario Alfonso Kuffó García, 2016

Certifican,

---

**Dr. John Eloy Franco Rodríguez, Ph.D**  
Director de Carreras Agropecuarias  
UCSG-FETD

---

**Ing. Alfonso Kuffó García, M.Sc.**  
Revisor - URKUND

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por permitirme llegar hasta aquí llena de salud, felicidad y amor.

A mi familia por ser la base de lo que hoy soy, por sus palabras de aliento.

A mis padres por su apoyo y amor incondicional en cada una de mis  
decisiones y por motivarme a ser mejor cada día.

A mi hermano por demostrarme que puedo contar con él a pesar de todo.  
A mis tíos que estuvieron pendientes siempre de mí a pesar de la distancia,  
o de sus ocupaciones, porque me demuestran lo mucho que me quieren y  
cuanto se alegran por mis logros.

A mis amigos Luis Bula, Michelle Rodríguez, Roxana Nottbohm, y Adolfo  
Filián por ser la familia que encontré en la universidad, por su lealtad, sus  
consejos y por hacer de esta etapa una de las más maravillosas de mi vida.  
A mis amigas Gabriela, Rebeca y Génesis y amigas de colegio y amigos de  
vida que se alegran por cada logro que obtengo, por su amistad  
incondicional y por su apoyo.

A mis maestros que me formaron para ser una buena profesional.

A mi tutora la Dra. Ema Moreno por su dedicación, paciencia y esfuerzo para  
que éste trabajo sea un éxito.

Al Ing. Jorge Velásquez por compartir sus conocimientos y ayudarme en  
este proyecto.

A mis compañeros de aula, personas valiosas y especiales que siempre me  
hicieron sentir feliz de compartir con ellos.

## **DEDICATORIA**

A Dios por su amor y sus bendiciones en los momentos más difíciles de ésta etapa.

A mi madre Mercy, por ser un ejemplo de dedicación, honradez y trabajo duro, gracias por ser como eres, por apoyarme para que hoy yo sea ingeniera y por estar para mí de manera incondicional, te amo mami.

A mi padre Carlos, por motivarme siempre a que me supere, por sus consejos, por su amor y ser el hombre más importante en mi vida.

A mi abuelo César por ser un ángel que me protege, a mi abuelo Alberto por siempre recordarme la importancia del estudio, porque donde esté hoy me mira con más orgullo que nadie.

A mis abuelas Olga y Yolanda gracias por su amor, por sus consejos, por ser ejemplos para mí, las quiero muchísimo.

A mis tías Lola, Mónica, Gisella y Helen por ser para mí un apoyo, por demostrarme cuanto me quieren, porque jamás podré pagarles todo lo que han hecho por mí.

**Solange Stefany Castro Gordillo**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

---

**Dra. Ema Nofret Moreno Veloz M.Sc  
TUTORA**

---

**Dr. John Eloy Franco Rodríguez Ph.D  
DIRECTOR DE CARRERA**

---

**Ing. Víctor Egbert Chero Alvarado  
DOCENTE DE LA CARRERA**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

**CALIFICACIÓN**

---

**DRA. EMA MORENO VELOZ M.Sc**

## ÍNDICE GENERAL

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>17</b>
1.1. Objetivos.....	19
1.1.1. General.....	19
1.1.2. Específicos.....	19
1.2. Hipótesis .....	20
<b>2. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>21</b>
2.1. Uva .....	21
2.1.1. Composición química y valor nutricional de la uva.....	21
2.1.2. Importación nacional de uva. ....	22
2.2. Banano .....	22
2.2.1. Composición química del banano. ....	22
2.2.2. Producción nacional de banano. ....	23
2.3. Maracuyá .....	24
2.3.1. Composición nutricional de la maracuyá.....	24
2.3.2. Producción nacional de maracuyá ( <i>Passiflora edulis</i> ). ....	25
2.4. Vinos.....	26
2.4.1. Vino tinto. ....	27
2.4.2. Vino Frutal.....	27
2.4.3. Elaboración de vino frutal.....	27
2.4.4. Composición nutricional de vino de uva.....	30
2.4.5. Industria vinícola en el Ecuador. ....	31
2.5.1. <i>Saccharomyces cerevisiae</i> .....	33
2.6. Mermelada.....	33
2.6.1. Mermelada tipo jalea.....	33
2.6.2. Composición nutricional de mermelada de uva.....	34
2.6.3. Composición nutricional y química de mermelada de banano. 34	
2.6.4. Composición química de mermelada de maracuyá.....	35
2.7. Pectina.....	35
2.8. Almidón de maíz .....	35
2.9. Grados de alcohol.....	36
2.10. Normas y requisitos para vinos y mermeladas .....	37

<b>3. MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>39</b>
3.1. Ubicación del ensayo.....	39
3.2. Características climatológicas .....	39
3.3. Materiales .....	39
3.4. Factores en estudio .....	40
3.5. Tratamientos en estudio .....	41
3.6. Distribución de tratamientos .....	42
3.7. Diseño experimental .....	43
3.8. Modelo Matemático .....	43
3.9. Análisis de la varianza para los vinos .....	43
3.10. Análisis Funcional.....	44
3.11. Manejo del ensayo .....	44
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>52</b>
4.1. Resultados físico químicos .....	52
4.1.1. Grados de alcohol de los vinos. ....	52
4.1.2. Acidez de los vinos.....	53
4.1.3. pH de los vinos.....	54
4.1.4. Sólidos solubles de los vinos. ....	56
4.1.5. Sólidos solubles de las mermeladas. ....	57
4.1.6. pH de mermeladas.....	59
4.1.7. Acidez de mermeladas.....	61
4.2. Análisis organolépticos .....	63
4.2.1. Color de las mermeladas. ....	63
4.2.2. Aroma de las mermeladas. ....	65
4.2.3. Textura de las mermeladas.....	67
4.2.4. Sabor de las mermeladas. ....	69
4.2.5. Aceptación general de las mermeladas. ....	70
4.3. Costos de producción .....	72
<b>5. CONCLUSIONES.....</b>	<b>80</b>
<b>6. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>81</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.</b>	
<b>ANEXOS.</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valor y contenido nutricional en 100 gramos de uva .....	21
Tabla 2. Composición nutricional de la maracuyá.....	24
Tabla 3. Valor nutritivo de 0.01 kg de jugo de maracuyá amarillo. ....	25
Tabla 4. Superficie plantada de maracuyá en la región costa .....	26
Tabla 5. Composición nutricional de 100 g de mermelada de uva.....	34
Tabla 6. Composición nutricional de mermelada de banano .....	34
Tabla 7. Composición química de mermelada de banano .....	34
Tabla 8. Composición química de mermelada de maracuyá .....	35
Tabla 9. Requisitos para vino de frutas, INEN .....	37
Tabla 10. Requisitos para mermeladas de frutas.....	38
Tabla 11. Distribución de tratamientos para vino .....	42
Tabla 12. Distribución de tratamientos para mermeladas.....	42
Tabla 13. Datos promedio de características de las frutas .....	45
Tabla 14. Datos promedio de sólidos solubles de vinos .....	47
Tabla 15. Tabla de formulación para mermelada.....	48
Tabla 16. Análisis de la varianza grados de alcohol de los vinos .....	52
Tabla 17. Tabla de promedios de grados de alcohol .....	52
Tabla 18. Análisis de la varianza de acidez de los vinos .....	53
Tabla 19. Tabla de promedios de acidez de los vinos .....	53
Tabla 20. Análisis de la varianza pH de los vinos .....	55
Tabla 21. Tabla de promedios de pH de los vinos .....	55
Tabla 22. Análisis de la varianza sólidos solubles de los vinos .....	57
Tabla 23. Tabla de promedios de sólidos solubles de los vinos .....	57
Tabla 24. Análisis de la varianza sólidos solubles de las mermeladas .....	58
Tabla 25. Promedios de sólidos solubles de las mermeladas .....	58
Tabla 26. Análisis de la varianza pH de las mermelada .....	60
Tabla 27. Promedios de pH de las mermeladas .....	60
Tabla 28. Análisis de la varianza acidez de las mermeladas .....	62
Tabla 29. Promedios de acidez de las mermeladas .....	62
Tabla 30. Análisis de la varianza color de las mermeladas .....	64
Tabla 31. Promedios de color de mermeladas.....	64
Tabla 32. Análisis de la varianza aroma de las mermeladas .....	66
Tabla 33. Promedios de aroma de las mermeladas.....	66
Tabla 34. Análisis de la varianza textura .....	67
Tabla 35. Promedios de textura de las mermeladas.....	68
Tabla 36. Análisis de la varianza sabor de las mermeladas .....	69
Tabla 37. Promedios de sabor de las mermeladas.....	69
Tabla 38. Análisis de la varianza aceptación general de las mermeladas ...	71
Tabla 39. Promedios de aceptación general de las mermeladas.....	71
Tabla 40. Costos variables de producción en US\$ de los vinos .....	73
Tabla 41. Costos de producción unitario de vino de uva (F1L1).....	73

Tabla 42. Costos de producción unitario de vino de uva (F1L2).....	73
Tabla 43. Costos de producción unitario de vino de banano (F2L1).....	74
Tabla 44. Costos de producción unitario de vino de banano (F2L2).....	74
Tabla 45. Costos de producción unitario de vino de maracuyá (F3L1) .....	74
Tabla 46. Costos de producción unitario de vino de maracuyá (F3L2) .....	74
Tabla 47. Costos variables de producción de mermelada (F1L1D1) .....	75
Tabla 48. Costos variables de producción de mermelada (F1L1D2) .....	75
Tabla 49. Costos variables de producción de mermelada (F1L1D3) .....	75
Tabla 50. Costos variables de producción de mermelada (F1L2D1) .....	75
Tabla 51. Costos variables de producción de mermelada (F1L2D2) .....	76
Tabla 52. Costos variables de producción de mermelada (F1L2D3) .....	76
Tabla 53. Costos variables de producción de mermelada (F2L1D1) .....	76
Tabla 54. Costos variables de producción de mermelada (F2L1D2) .....	76
Tabla 55. Costos variables de producción de mermelada (F2L1D3) .....	77
Tabla 56. Costos variables de producción de mermelada (F2L2D1) .....	77
Tabla 57. Costos variables de producción de mermelada (F2L2D2) .....	77
Tabla 58. Costos variables de producción de mermelada (F2L2D3) .....	77
Tabla 59. Costos variables de producción de mermelada (F3L1D1) .....	78
Tabla 60. Costos variables de producción de mermelada (F3L1D2) .....	78
Tabla 61. Costos variables de producción de mermelada (F3L1D3) .....	78
Tabla 62. Costos variables de producción de mermelada (F3L2D1) .....	78
Tabla 63. Costos variables de producción de mermelada (F3L2D2) .....	79
Tabla 64. Costos variables de producción de mermelada (F3L2D3) .....	79

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Producción nacional de banano .....	23
Gráfico 2. Ubicación geográfica de cultivos de banano .....	23
Gráfico 3. Secuencia de reacciones durante la fermentación alcohólica .....	29
Gráfico 4. Respuesta de la acidez obtenida en frutas.....	54
Gráfico 5. Respuesta del pH obtenido en frutas .....	56
Gráfico 6. Respuesta de los sólidos solubles obtenido en vino .....	58
Gráfico 7. Respuesta del pH obtenido en vinos .....	60
Gráfico 8. Respuesta de la acidez en vinos.....	63
Gráfico 9. Respuesta del color obtenido en vinos.....	65
Gráfico 10. Respuesta del aroma obtenido en vinos .....	66
Gráfico 11. Respuesta de textura obtenida en vinos .....	68
Gráfico 12. Respuesta de sabor obtenida en vinos .....	69
Gráfico 13. Aceptación general.....	71

## RESUMEN

El presente estudio se basa en producir mermeladas de vino con tres dosis de espesantes a partir de seis vinos frutas y variando la dosis de levadura en dos concentraciones: Uva (F1L1) y (F1L2), banano (F2L1) y (F2L2) y maracuyá (F3L1) y (F3L2). La investigación se desarrolló en la planta de Industrias Vegetales de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo, se aplicó un DCA (Diseño Completamente al Azar) con un arreglo factorial 3x2 para la elaboración de los vinos y 6x3 para la producción de las mermeladas para el empleo del ensayo se procesó 14 libras de uva, 40 libras de banano y aproximadamente 50 maracuyás, se aplicó concentraciones de levaduras (*Saccharomyces cerevisiae*) diferentes 1 g/l (L1) y 1.5 g/l (L2), además se usaron tres dosis de espesantes (D1) no contiene ningún tipo de espesante, (D2) 1.5 ppm de pectina y (D3) 10 gramos de almidón de maíz. Como resultado se obtuvo diferencias altamente significativas en las mermeladas con respecto a las fuente de variación vinos, dosis y vino\*dosis en acidez, pH y sólidos solubles. El mejor tiramiento fue (F2L1D2), es decir la mermelada de vino de banano con la dosis de levadura uno y con 1.5 ppm de pectina.

**Palabras clave: vino, uva, banano, maracuyá, levadura, mermelada, pectina, maicena.**

## ABSTRACT

This study is based on producing jams of wine with three doses of thickeners from six wines fruit and varying the dose of yeast in two concentrations: Grape (F1L1) and (F1L2), banana (F2L1) and (F2L2) and passion fruit (F3L1) and (F3L2). The research was developed in the plant Plant Industry at the Faculty of Technical Education for Development, a DCA (Design Completely Random) was applied with a factorial arrangement 3x2 for winemaking and 6x3 for the production of jams for the use of test 14 pounds of grape, 40 pounds of bananas and about 50 maracuyás processed, concentrations of yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) different 1 g / l (L1) and 1.5 g / l (L2), applied also were used three thickeners dose (D1) does not contain any thickener, (D2) and pectin 1.5 ppm (D3) 10 grams of corn starch. Highly significant differences result in jams source regarding variation wine, wine \* dose and dose acidity, pH and soluble solids was obtained. It was the best tiramiento (F2L1D2), ie jam banana wine yeast dose one and 1.5 ppm pectin.

**Keywords: wine, grapes, bananas, passion fruit, yeast, jam, pectin, corn starch.**

## 1. INTRODUCCIÓN

El vino es una de las bebidas alcohólicas más antiguas que se consumen en la actualidad, aunque se desconoce cómo realmente fue su origen, este es un licor que se puede hallar constantemente presente en la literatura antigua e incluso es una de las bebidas que Jesús consumía. En la actualidad la producción de vino a nivel mundial se concentra en Europa destacando Italia, España y Francia como principales productores vinícolas de la región, en América, Chile y Argentina resaltan por su vino de calidad siendo estos dos países dignos competidores de los vinos europeos.

Ecuador está incursionando en la industria vinícola internacional por parte de la empresa privada, la misma que ha introducido diferentes especies de uva apropiadas para elaborar vino en la provincia de Santa Elena, ya que cuenta con las condiciones climáticas adecuadas para que las variedades se desarrollen con normalidad.

Pues bien, si Ecuador está incursionando en la industria vinícola internacional es necesaria la creación de productos innovadores a partir de vino, ya que al ser principiante en este campo puede posicionarse con más seguridad ofreciendo un portafolio amplio de productos vinícolas que satisfagan a los exigentes consumidores nacionales y extranjeros.

Un alimento que está presente constantemente en el desayuno es la mermelada, su principal ingrediente son las frutas que aportan los nutrientes

y vitaminas que el cuerpo necesita para su apropiado funcionamiento durante el día, además es uno de los dulces preferidos por su exquisito sabor y su fácil combinación con los demás productos.

Una de las ventajas con la que cuenta el país es su gran variedad y calidad de frutas, las cuales se obtienen por cultivos perennes o estacionarios, unas de las principales frutas por la que Ecuador es reconocido a nivel mundial son el banano y maracuyá que predominan por su cantidad de azúcares, imponentes colores y abundancia de componentes saludables.

La uva ecuatoriana es una de las frutas más presente en los supermercados, mercados municipales y en los hogares del país, a pesar de que se la consume de manera frecuente y que se la puede conseguir fácilmente no es una de las más seleccionada en el desarrollo de productos alimenticios, por lo que considerarla para la agroindustria aumentaría la demanda de ésta.

Según ProEcuador (2015), el 30 % de la oferta mundial de banano proviene de Ecuador, siendo el mayor exportador en el mundo. Esta fruta representa el 10 % de las exportaciones totales y el segundo rubro de mayor exportación del país, por lo que es fundamental que se la utilice de manera diversa potenciando la agroindustria ecuatoriana y promoviendo la incursión en el mercado alimenticio internacional.

Según Diario El Telégrafo (2014), Ecuador es el primer exportador de pulpa de maracuyá en el mundo. Esta fruta es consumida en nuestro país a diario, un gran número de ecuatorianos la seleccionan frecuentemente y es sumamente utilizada para la elaboración de postres y bebidas, la maracuyá es la preferida de muchos por su acidez y agradable sabor.

Teniendo conocimiento de lo importante y representativas que estas tres frutas son para el mercado ecuatoriano y el internacional se las ha seleccionado para utilizarlas en la evaluación de las características físico químicas de la mermelada elaborada a partir de vino de uva (*Vitis vinifera*), vino de banano (*Musa acuminata*) y vino de maracuyá (*Passiflora edulis*).

## **1.1. Objetivos**

### **1.1.1. General.**

Evaluar las características físicas y químicas de mermeladas elaboradas a partir de vino de uva (*Vitis vinifera*), de banano (*Musa acuminata*) y de maracuyá (*Passiflora edulis*).

### **1.1.2. Específicos.**

- Determinar las características físicas y químicas de las pulpas previas a la fermentación.
- Realizar el proceso de fermentación de la pulpa de uva (*Vitis vinifera*), banano (*Musa acuminata*) y maracuyá (*Passiflora edulis*).

- Caracterizar las propiedades físicas y químicas de los vinos y de las mermeladas.
- Elaborar mermelada a partir de vino de uva (*Vitis vinifera*), banano (*Musa acuminata*) y maracuyá (*Passiflora edulis*).
- Presentar resultados y condiciones a escala de operación de laboratorio para la obtención de las mermeladas.

## **1.2. Hipótesis**

El grado de alcohol incide en las características físicas y químicas de las mermeladas elaboradas a partir de vino de uva (*Vitis vinifera*), de banano (*Musa acuminata*) y de maracuyá (*Passiflora edulis*).

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Uva

La uva (*Vitis vinifera*) es una fruta de forma circular poseedora de abundante jugo y su crecimiento es en forma de racimos, además ésta puede presentar varios colores, tamaños y características según su especie, en Ecuador se consumen tres principales uvas que son popularmente conocidas como uva negra, uva roja y uva verde (MAGRAMA, s/f).

#### 2.1.1. Composición química y valor nutricional de la uva.

La composición química de las uvas puede variar ligeramente según se trate de uvas blancas o negras, en general, su aporte en hidratos de carbono es mayor que en otras frutas, por eso proporcionan mucha energía. Son hidratos de carbono de fácil asimilación como la glucosa, la fructosa, sacarosa, dextrosa y levulosa. También contiene cantidades apreciables de fibra (fundamentalmente de tipo soluble), vitaminas (B6 y ácido fólico) y minerales (potasio)(MAGRAMA, s/f).

Tabla 1. Valor y contenido nutricional en 100 gramos de uva

<b>Compuesto</b>	<b>Cantidad</b>
Agua	80.10 – 81.70 g
Calorías	63.00 – 70.00
Carbohidratos	15.50 – 18.10 g
Azúcares totales	15.50 g
Sacarosa	0.40 g
Glucosa	7.30g
Fructosa	7.70 g
Fibra	0.90 g
Vitamina C	4 – 10.80 mg
Pectina	280mg

**Fuente:** Carranza (2009, p. 26).

### **2.1.2. Importación nacional de uva.**

Según datos del Banco Central del Ecuador, el país importó entre enero y noviembre del 2013 alrededor de 23'488 000 dólares en uvas de Chile y Estados Unidos (Diario PP, 2014), pues bien Ecuador tiene una demanda significativa de uvas, ya que ésta es solicitada a diario por las amas de casa del país, es por esto que en la provincia de Santa Elena se está fomentando el cultivo de ésta fruta para satisfacer la demanda nacional.

## **2.2. Banano**

El banano (*Musa acuminata*) es una de las frutas más representativas del Ecuador, éste crece principalmente en la costa del país, es de color amarillo cuando se encuentra en su etapa de maduración, en el país podemos encontrar tres variedades de banano *cavendish*, orito y banano rojo, los cuales son reconocidos por su alto contenido de potasio (PROECUADOR, 2013, P. 1).

### **2.2.1. Composición química del banano.**

El banano en su composición y calidad nutritiva cuenta con 16 aminoácidos, de los cuales nueve son esenciales para el ser humano, incluyendo la histidina que es más recomendada para lactantes. Una proteína importante es el triptófano que es asimilable por el cuerpo ayudando a mejorar el estado de ánimo en las personas. El banano fresco contiene 10 minerales, entre ellos oligoelementos como el cobre, zinc, selenio y electrolitos, como el sodio. Un banano cubre aproximadamente el 33% de las necesidades de potasio que un niño en edad escolar necesita diariamente (Caicedo, 2010).



### 2.3. Maracuyá

La maracuyá (*Passiflora edulis*) pertenece a las *pasifloras* es una baya de forma redonda formada por jugo, cáscara y semillas, tiene un sabor dulce y ácido lo que la hace sumamente apetecida, cuando está en desarrollo presenta color verde en su recubrimiento a medida que su grado de maduración avanza cambia a amarillo y se puede volver rugosa. Se la utiliza de diferentes maneras la principal en concentrados para elaboración de jugos u otros productos alimenticios (Frutas y Hortalizas, s/f).

#### 2.3.1. Composición nutricional de la maracuyá.

La composición general de la fruta de maracuyá es la siguiente:

Tabla 2. Composición nutricional de la maracuyá

Cáscara	50-60 %
Jugo	10-15 %
Semilla	30-40 %

**Fuente:** Revista Bolivianas (2010)

**Elaboración:** La autora

Siendo el jugo el producto de mayor importancia. La concentración de ácido ascórbico en maracuyá varía de 17 a 35 mg/100g de fruto para el maracuyá rojo y entre 10 y 14 mg/100g de fruto para el maracuyá amarillo. La coloración amarillo anaranjada del jugo se debe a la presencia de un pigmento llamado caroteno ofreciendo al organismo que lo ingiere una buena cantidad de vitamina A y C, además de sales minerales, como calcio, fierro y fibras.

Cada 100 ml de jugo contiene un promedio de 53 calorías, variando de acuerdo con la especie (Yanchapaxi, 2015, p. 6).

Tabla 3. Valor nutritivo de 0.01 kg de jugo de maracuyá amarillo.

<b>Componente</b>	<b>Cantidad</b>
Valor energético	78 calorías
Humedad	85 %
Proteínas	0.8 %
Grasas	0.6 g
Hidratos de carbono	2.4 g
Fibra	0.2 g
Cenizas	Trazas
Calcio	5.0 mg
Hierro	0.3 mg
Fósforo	18.0 mg
Vitamina A activa	684 mg
Tiamina	trazas
Riboflavina	0.1 mg
Niacina	2.2 mg
Ácido ascórbico	20 mg

**Fuente:**García (2002, p. 12)

### **2.3.2. Producción nacional de maracuyá (*Passiflora edulis*).**

Según MAGAP (2013), en el Ecuador se cosechan aproximadamente nueve mil toneladas de maracuyá mensualmente y es un fruto altamente apetecido en el mercado europeo y estadounidense, pues como se ha

señalado este es uno de los frutos más importantes que posee el país, ya que su exportación representa ingresos significativos para el Ecuador.

De acuerdo con los últimos datos del Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca (MAGAP), hasta el 2012 se contabilizaron 4 286 hectáreas de cultivo de maracuyá, o '*pasiflora edulis*'. Según la Revista Líderes (2015), la tasa de productividad a escala nacional es de 11 toneladas por hectárea, debido a la falta de tecnificación.

Tabla 4. Superficie plantada de maracuyá en la región costa

Región Costa	Maracuyá	
	UPA´s	Superficie Plantada
El Oro	39	154
Esmeraldas	132	826
Guayas	118	207
Los Ríos	221	493
Manabí	319	469

Fuente: III Censo Nacional Agropecuario – Datos Nacionales

#### 2.4. Vinos

El vino es por definición el producto obtenido de la fermentación alcohólica de la uva. Cuando se emplea otro tipo de fruta, el producto siempre se denomina vino, pero seguido del nombre de la fruta, por ejemplo: vino de naranja, vino de marañón, entre otros (FAO, 2012).

La vinificación se produce por la fermentación (oxidación) de los azúcares contenidos en las frutas, acción que es realizada por levaduras del género *Saccharomyces*. El proceso se realiza en ausencia de oxígeno (proceso anaerobio), luego el vino se envejece en toneles de madera por varios meses para mejorar sus propiedades organolépticas. Según la concentración de

alcohol en el producto final el vino de frutas se puede clasificar como seco o dulce (FAO, 2012).

#### **2.4.1. Vino tinto.**

El vino tinto es una bebida alcohólica que se obtiene mediante la fermentación de uva tinta con la ayuda de un microorganismo conocido como *Saccharomyces cerevisiae*, que se encuentra presente en la fruta y que mediante un proceso transforma la glucosa en etanol (PQBio, s/f).

#### **2.4.2. Vino Frutal.**

El vino frutal es conseguido siguiendo el mismo proceso de elaboración que el vino tinto o de una manera similar, dependiendo de la composición y requerimientos de la fruta, sólo que éste puede elaborarse a partir de frutas que no necesariamente sean uvas o también con una mezcla de diferentes frutas (González, 2012, p. 26).

#### **2.4.3. Elaboración de vino frutal.**

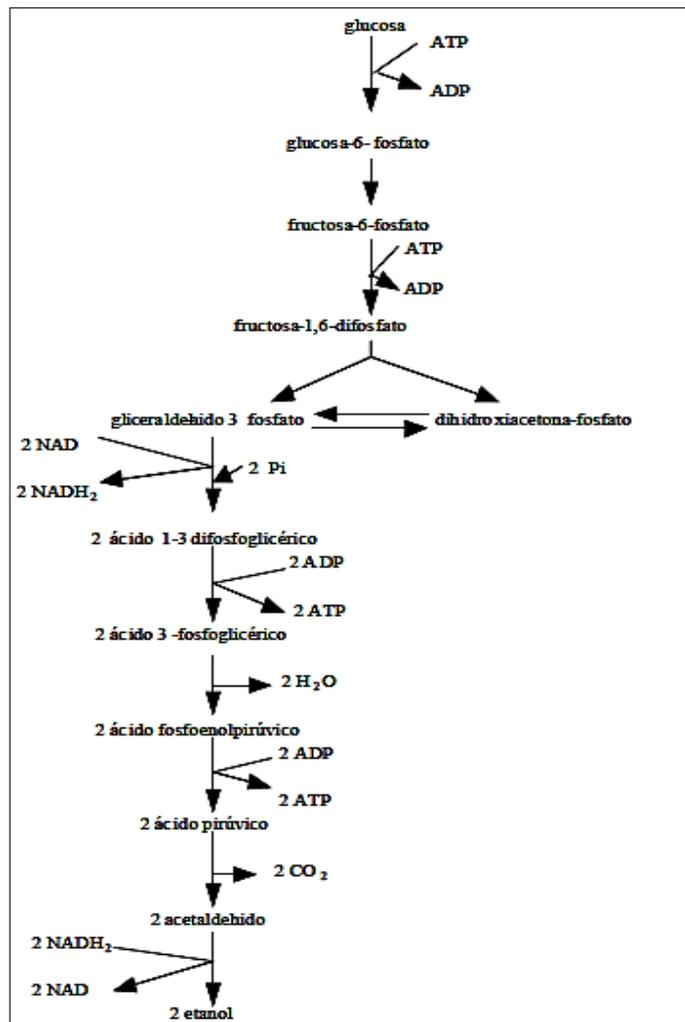
El proceso de elaboración de vino frutal es sumamente parecido con el de producción de vino tinto, ésta transformación puede variar según la composición de la fruta a utilizarse, en el caso de la elaboración de vino de banano algunas personas utilizan la cáscara para el proceso, si éste se elabora con maracuyá se debe utilizar solamente la pulpa, se puede decir que la elaboración de vino frutal depende mucho del productor, ya que éste es el que determinar según su necesidad como procederá en la elaboración.

Según la FAO (2001), el proceso de elaboración de vino frutal es el siguiente:

- **Recepción:** consiste en cuantificar la fruta que entrará a proceso. Esta operación debe hacerse utilizando recipientes adecuados y balanzas calibradas y limpias.
- **Lavado:** se hace para eliminar bacterias superficiales, residuos de insecticidas y suciedad adherida a la fruta. Se debe utilizar agua clorada.
- **Selección:** se elimina la fruta que no tenga el grado de madurez adecuado o presente golpes o magulladuras.
- **Preparación de la fruta:** la eliminación de la cáscara permite ablandar más rápidamente la fruta, así como obtener un producto de mejor calidad. (Esta operación depende de la fruta de la cual se quiera hacer vino), puede realizarse manual o mecánicamente. Si se hace mecánicamente, existen en el mercado una variedad de modelos de peladoras o bien construirse de forma casera. La preparación puede incluir un escaldado que permita por una parte desactivar la acción enzimática y por otra ablandar los tejidos de la fruta para facilitar la extracción de la pulpa.
- **Extracción de la pulpa:** se hace por medio de un despulpador o bien licuando la fruta.
- **Extracción del jugo:** se hace con una prensa manual o hidráulica. O bien la pulpa obtenida en la fase anterior, se hace pasar por un colador, para obtener el jugo. En esta parte la pulpa debe estar a 70 °C, para evitar el oscurecimiento y garantizar el sabor, el olor y el color.

- **Preparación del mosto:** al jugo obtenido en la etapa anterior se adiciona una solución de agua azucarada al 20 %, levadura al 2 % en relación al mosto. El nutriente, que puede ser fosfato de amonio, se agrega en una proporción de 1 gramo por litro aproximadamente.
- **Fermentación:** en este paso se coloca una trampa de aire, para evitar su oxidación a vinagre. La mezcla se deja fermentar en barriles, entre tres y siete días como mínimo, a una temperatura de 30 °C. La fermentación se interrumpe cuando ya no hay producción de gas.
- **Trasiego:** consiste en separar la parte superior del fermento, mediante succión. Durante la fermentación existe una separación de fases, quedando el vino en la parte superior y residuos de fruta o levadura en la parte inferior.
- **Filtrado:** se hace pasar la mezcla fermentada por una tela fina o colador, previamente esterilizado, para eliminar la levadura y la pulpa residual.
- **Estandarizado:** es una etapa opcional que se hace agregando alcohol, en diferentes proporciones, según la clase de vino que se requiera. Si es un vino generoso, el volumen de alcohol está entre el 15 y 25 %, pero si es una bebida espirituosa el contenido es de 30 a 50 %.
- **Envasado:** por lo general, se hace en botellas de vidrio. Los envases deben esterilizarse sumergiéndolos en agua caliente (95 °C) durante 10 minutos.
- **Sellado:** el sellado puede hacerse manual o mecánicamente. Es frecuente que el tapón de la botella sea de corcho.

Gráfico 3. Secuencia de reacciones durante la fermentación alcohólica



Fuente: Mesas (1999)

#### 2.4.4. Composición nutricional de vino de uva.

Los compuestos fenólicos de las uvas y el vino, presentan una amplia diversidad de estructuras químicas. Simplificando su clasificación, es posible señalar que existen dos grupos generales de compuestos: los no flavonoides y los flavonoides. Dentro de los primeros, caracterizados por presentar solo un anillo de 6 carbonos (C6), los más importantes corresponden a los ácidos benzoicos (C6-C1) y a los ácidos cinámicos (C6-C3). La importancia de los primeros desde un punto de vista enológico, radica en su relación con el gusto amargo de los vinos (Peña, 2016, P. 12).

#### **2.4.4.1. Beneficios de los flavonoides.**

Los flavonoides son compuestos fenólicos constituyentes de la parte no energética de la dieta humana. Se encuentran en vegetales, semillas, frutas y en bebidas como vino y cerveza. En un principio, fueron consideradas sustancias sin acción beneficiosa para la salud humana, pero más tarde se demostraron múltiples efectos positivos debido a su acción antioxidante y eliminadora de radicales libres. Aunque diversos estudios indican que algunos flavonoides poseen acciones prooxidantes, éstas se producen sólo a dosis altas, constatándose en la mayor parte de las investigaciones la existencia de efectos antiinflamatorios, antivirales o antialérgicos, y su papel protector frente a enfermedades cardiovasculares, cáncer y diversas patologías (Martínez y otros, 2002, p. 271).

#### **2.4.5. Industria vinícola en el Ecuador.**

Según el Diario Hoy, (2011) actualmente, en el Ecuador existen cinco productores de vino, de los cuales dos ya tienen mercado y reconocimiento a escala internacional. El consumo anual per cápita es de una botella y media. Pues es cierto que el consumo de vino en el país no es abundante, pero se puede fomentar el consumo de éste licor de una manera responsable resaltando los beneficios que aporta al organismo y lo importante que es su desarrollo para la economía del país.

Aunque Ecuador no es un país con tradición en el consumo de vino, el crecimiento promedio de más del 178 % en las importaciones de este producto en los últimos 10 años refleja un aumento en el gusto por esta bebida. Y

quienes más se interesan en esas estadísticas son aquellos que por ahora dominan el mercado ecuatoriano de los vinos: los chilenos. Sus productos significan al menos \$8, 533600 de los \$11 millones que se importan al país de este producto (Diario Hoy, 2011).

En el país, el 90 % de los vinos que se consumen es importado y el 10% restante es producido por cinco empresas ecuatorianas. Dos de las empresas ecuatorianas están exportando: Chaupi Estancia Winery ubicada en Pichincha y Dos Hemisferios (ganadora de premios internacionales con su cepa Chardonnay) en el Guayas. Las variedades de vinos que más se consumen en el país son: cabernet sauvignon, malbec, syrah, merlot, tempranillo y pinot noir. En el mercado de bebidas alcohólicas, el vino es el producto más demandado por los consumidores ecuatorianos después de la cerveza y el whisky, fundamentalmente del sector de la clase media (Diario Hoy, 2011).

## **2.5. Levaduras**

Las levaduras son hongos que forman sobre los medios de cultivo colonias pastosas, constituidas en su mayor parte por células aisladas que suelen ser esféricas, ovoideas, elipsoides o alargadas. Unas pocas presentan hifas. Las dimensiones pueden oscilar de 1 a 9  $\mu\text{m}$  de ancho y 2 a más de 20  $\mu\text{m}$  de longitud según la especie, nutrición, edad y otros factores. Algunos hongos fitopatógenos forman colonias levaduriformes en cultivos axénicos y varios patógenos de animales se presentan como levaduras en los materiales clínicos (UNSA, s/f p. 45).

### **2.5.1. *Saccharomyces cerevisiae*.**

Las levaduras son hongos unicelulares que representan un “puente biológico” entre bacterias y organismos superiores, manteniendo las ventajas de los microorganismos en cuanto a su fácil manipulación y crecimiento rápido. Ésta es quizás la levadura más importante para la humanidad, ya sea por su utilización desde hace miles de años en la producción de pan y bebidas alcohólicas por fermentación o por ser uno de los organismos más intensamente estudiados a nivel de su biología celular y molecular (Valdivieso, 2006, p. 23).

## **2.6. Mermelada**

Es el producto preparado con una fruta o una mezcla de frutas cítricas y elaboradas 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 (CODEX, 2009, p. 1).

### **2.6.1. Mermelada tipo jalea.**

Es el producto preparado con fruta entera, pulpa, puré, zumo (jugo), extracto acuoso o cáscara de frutos cítricos, mezclados con azúcares y/o edulcorantes carbohidratos como la miel, con o sin la adición de agua, elaborados hasta adquirir una consistencia gelatinosa adecuada, y del que se

han extraído todos los sólidos insolubles. Puede o no contener una pequeña proporción de cáscara de frutos cítricos finamente cortada (FAO, 2004).

### 2.6.2. Composición nutricional de mermelada de uva.

Tabla 5. Composición nutricional de 100 g de mermelada de uva

<b>Energía(kcal)</b>	263.0
<b>Carbohidratos(g)</b>	70.0
<b>Proteínas(g)</b>	0.2
<b>Lípidos(g)</b>	0.0
<b>Sodio(mg)</b>	12.0
<b>Potasio(mg)</b>	12.0
<b>Calcio(mg)</b>	25.0
<b>Fósforo(mg)</b>	12.0
<b>Hierro(mg)</b>	0.4
<b>Ácido ascórbico(ug)</b>	7.0
<b>Fibra vegetal(g)</b>	0.7

**Fuente:** De La Piedra et al (2014, p. 20)

### 2.6.3. Composición nutricional y química de mermelada de banano.

Tabla 6. Composición nutricional de mermelada de banano  
Basado en una dieta de 2000 cal/día

<b>Información nutricional</b>	
Tamaño de la porción	500.00 g
Calorías totales	1362.16 cal
Calorías por grasa	4.32
Proteínas 1.03	1.37 %
Grasas 0.48	1.14 %
Carbohidratos 338.43	112.81 %

**Fuente:** Maldonado (2009, p. 48)

Tabla 7. Composición química de mermelada de banano

<b>Componente</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Humedad	10.00
Proteínas	3.00
Grasas	0.70
Cenizas	2.30
Carbohidratos	84.00
<b>Total</b>	<b>100.00</b>

**Fuentes:** Suárez et al (2003, p. 13)

#### 2.6.4. Composición química de mermelada de maracuyá.

Tabla 8. Composición química de mermelada de maracuyá

Componente	Porcentaje (%)
Humedad	18.66 %
Cenizas	0.18 %
Grasa	1.07 %
Fibra Cruda	1.95 %
Proteína Cruda	0.50 %
Carbohidratos	77.64 %
Actividad de Agua	0.77
pH	3.20

**Fuente:** Cueva (2008, p. 18)

#### 2.7. Pectina

La pectina constituye un ingrediente muy importante en la industria de los alimentos por su capacidad de formar geles, por esta razón se emplea en la fabricación de gelatinas, helados, mermeladas y otros alimentos, manufactura de fármacos y en la elaboración de plásticos (Vásquez et al, 2008, p. 2).

#### 2.8. Almidón de maíz

El almidón es el principal constituyente del maíz (*Zea mays* L.) y las propiedades fisicoquímicas y funcionales de este polisacárido están estrechamente relacionadas con su estructura. El almidón está formado por dos polímeros de glucosa: amilosa y amilopectina (Agama et al, 2012, p. 2).

El almidón de maíz es un polímero de la dextrosa constituido por cadenas de amilopectina y amilosa. Esta última es la que le imparte la propiedad de formar gel al cocinarse. El almidón o fécula de maíz es un producto de grado alimenticio que ofrece una gran diversidad de aplicación a un bajo costo

pudiendo clasificar los mismos en dos grandes grupos: alimentarios e industriales.

El almidón de maíz se emplea principalmente como agente estabilizante, espesante, aglutinante y gelificante; en confitería se utiliza como formador de gel y para recubrimientos; la industria cervecera la utiliza como fuente de carbono para procesos de fermentación por su elevado extracto fermentable (Adisa, 2013, p. 2).

## **2.9. Grados de alcohol**

Es el volumen de alcohol etílico, expresado en centímetros cúbicos, contenido en 100 cm<sup>3</sup> de bebida alcohólica, a una temperatura determinada. Es el grado de una mezcla hidroalcohólica pura, indicado por el alcoholímetro centesimal de Gay Lussac en una temperatura diferente a la de referencia. La lectura de un grado aparente debe darse siempre indicando la temperatura a la cual dicha lectura fue tomada.

También se considera grado aparente la lectura alcohol métrica de una mezcla que no sea pura, debido a la adición de sustancia que altera la densidad de la mezcla. En este caso, para determinar el grado alcohólico real, debe someterse a un proceso de destilación, hasta obtener una mezcla hidroalcohólica (INEN, 1994, p.3).

## 2.10. Normas y requisitos para vinos y mermeladas

En el país los alimentos se rigen a las normas propuestas por el Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización (INEN), éste es el encargado de garantizar la seguridad de los consumidores, estableciendo normas que rigen la correcta elaboración de productos alimenticios, se toman como referente las normas INEN para análisis de laboratorio, rangos de diferentes factores físicos y químicos, adicción de aditivos y otro tipo de componentes.

El vino de frutas debe presentar aspecto límpido, exento de residuos sedimentados o sobrenadantes, el producto puede presentar la coloración y el aroma característicos, de acuerdo a la clase de fruta utilizada y a los procedimientos enológicos seguidos, el vino de frutas debe cumplir con los requisitos establecidos en la Tabla 9 (INEN, 1987, p. 2).

Tabla 9. Requisitos para vino de frutas, INEN

Requisitos	Unidad	Mínimo	Máximo	Método de Ensayo
Grados alcohólicos a 20 °C	°GL	5.00	18.00	INEN 360
Acidez Volátil, como ácido acético	g/l	-	2.00	INEN 341
Acidez total, como ácido málico	g/l	4.00	16.00	INEN 341
Metanol	*	Traza	0.02	INEN 347
Cenizas	g/l	1.40		INEN 348
Alcalinidad de las cenizas cloruros, como cloruro de sodio	mg/l	1.40		INEN 147
Glicerina	**	1.00	10.00	INEN 355
Anhídrido sulfuroso total	g/l	-	0.32	INEN 356
Anhídrido sulfuroso libre	g/l	-	0.04	INEN 357
*cm <sup>3</sup> por 100 cm <sup>3</sup> de alcohol anhidro				
** g por 100 g de alcohol anhidro				

Fuente: INEN, 1987

Tabla 10. Requisitos para mermeladas de frutas

<b>Características</b>	<b>Unidad</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Método de Ensayo</b>
Sólidos solubles (a 20° C)	% m/m	65	---	INEN 308
pH		2.80	3.50	INEN 389
Ácido Ascórbico	mg/kg	---	500	INEN 384
Dióxido de Azufre	mg/kg	---	100	*
Benzoato sódico, sorbato potásico, solo o combinados	mg/kg	---	1000	*
Mohos	%Campos positivos	---	30	INEN386
Cenizas	m/m		**	INEN 401
Hasta que se elaboren las normas INEN se correspondientes, se aplicaran las normas internacionales que recomienda la autoridad pertinente				

**Fuente:** INEN,1987

### **3. MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. Ubicación del ensayo**

La ejecución del proyecto tuvo lugar en el la planta de Industrias Vegetales de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, localizado en la Av. Carlos Julio Arosemena km ½. Coordenadas 2° 10' 53.96" S, 79° 54' 14.25" W en las UTM 9758816 621882 17M, en el cantón Guayaquil; provincia del Guayas.

#### **3.2. Características climatológicas**

Temperatura relativa 23 - 25°C, clima tropical variable.

#### **3.3. Materiales**

- Recipientes de vidrio de 4 litros
- Bloqueador de aire o manguera
- Pipetas
- Peras
- Vaso de precipitación
- Caja Petri
- Botellas de 750 ml
- Papel aluminio
- Espátula
- Olla
- Paletas de madera

#### **Equipos**

- Balanza
- pHmetro
- Estufa
- Stirplate
- Refractómetro 0-32 % Brix
- Alcoholímetro

### **Reactivos**

- Pectinasa
- Levadura
- Fenolftaleína
- Hidróxido de sodio 0.1 N

### **3.4. Factores en estudio**

Los factores en estudio son los siguientes:

- Vino de Uva
- Vino de Banano
- Vino de Maracuyá
- Dos dosis de levadura

### **Para las mermeladas**

- Mermelada de vino de uva
- Mermelada de vino de banano
- Mermelada de vino de maracuyá
- Dos dosis de espesante y una natural

### 3.5. Tratamientos en estudio

Los tratamientos en estudio fueron los siguientes:

Tres frutas:

- F1: uva
- F2: banano
- F3: maracuyá

Seis vinos para elaboración de mermelada:

- F1L1: vino de uva con dosis de levadura 1
- F1L2: vino de uva con dosis de levadura 2
- F2L1: vino de banano con dosis de levadura 1
- F2L2: vino de banano dosis de levadura 2
- F3L1: vino de maracuyá con dosis de levadura 1
- F3L2: vino de maracuyá con dosis de levadura 2

Se estudiaron dos dosis de levadura para el vino:

L1: 1g/L

L2: 1.5g/L

Para las mermeladas una dosis de pectina, una de maicena y una natural

- D1: no contiene ni pectina ni maicena
- D2: pectina 1.5 ppm
- D3: 10g de maicena

Lo anteriormente señalado generó como resultado un Diseño Completamente al Azar con arreglo factorial 3x2 para la elaboración de vino y 6x3 para la elaboración de las mermeladas.

### 3.6. Distribución de tratamientos

La distribución de tratamientos se detalla a continuación:

Tabla 11. Distribución de tratamientos para vino

N° de Tratamientos	Frutas	Levadura
1	F1	L1
2	F2	L1
3	F3	L1
4	F1	L2
5	F2	L2
6	F3	L2

**Fuente:** La autora

Tabla 12. Distribución de tratamientos para mermeladas

N° de Tratamientos	Vinos	Dosis
1	V1L1	D1
2	V1L2	D1
3	V2L1	D1
4	V2L2	D1
5	V3L1	D1
6	V3L2	D1
7	V1L1	D2
8	V1L2	D2
9	V2L1	D2
10	V2L2	D2
11	V3L1	D2
12	V3L2	D2
13	V1L1	D3
14	V1L2	D3
15	V2L1	D3
16	V2L2	D3
17	V3L1	D3
18	V3L2	D3

**Fuente:** La autora

### 3.7. Diseño experimental

En el transcurso de la elaboración del ensayo se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con arreglo factorial 3x2 con 6 tratamientos 5 repeticiones para el vino.

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con arreglo factorial 6x3 con 18 tratamientos y 5 repeticiones para la mermelada.

### 3.8. Modelo Matemático

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \alpha_k + \beta_l + \sum_{kl} \gamma_{kl}$$

Donde:

- $\tau_i$  = tratamientos
- $\alpha_k$  = factor A
- $\beta_l$  = factor B
- $\sum_{kl}$  = interacción AB

### 3.9. Análisis de la varianza para los vinos

#### ANDEVA

F de V	GL
<b>Tratamientos</b>	5
<b>Frutas</b>	2
<b>Levadura</b>	1
<b>Interacción F x L</b>	2
<b>Error</b>	24
<b>Total</b>	29

Para las mermeladas de vino:

<b>F de V</b>	<b>GL</b>
<b>Tratamientos</b>	17
<b>Vinos</b>	5
<b>Dosis</b>	2
<b>Interacción VxD</b>	10
<b>Error</b>	72
<b>TOTAL</b>	89

### **3.10. Análisis Funcional**

Para realizar las comparaciones del promedio de los tratamientos se utilizó la prueba de rangos múltiples Duncan al 5% de probabilidad.

### **3.11. Manejo del ensayo**

Para la elaboración de este ensayo se utilizó tres tipos de frutas provenientes del Mercado de Intercambio de Víveres en Montebello ubicado en el km 14 ½ vía a Daule, según la fruta la presentación de venta al público es la siguiente:

- 1 caja de uva negra de 14 libras
- 1 caja de banano de 40 libras
- 1 saco aproximadamente con 50 maracuyás

### **Recepción, selección y lavado**

Se receptaron las frutas uva (F1), banano (F2) y maracuyá (F3) en la planta de procesamiento de materia prima en la Facultad de Educación

Técnica para el Desarrollo, se procedió a seleccionar los bananos, maracuyá y uvas que no presenten ningún tipo de deterioro o componente contaminante como mohos, hongos o insectos, se tomó datos de las frutas como sus grados brix, y peso para la formulación.

Tabla 13. Datos promedio de características físicas y químicas de las frutas

Fruta	Peso	°Brix
F1	Racimo de 275g	13
F2	100g	17
F3	100g	11

**Fuente:** La autora

### **Preparación del mosto**

Luego del proceso de lavado de las frutas se realizó lo siguiente:

**Uva:** se utilizaron solo las bayas del racimo y se las colocaron en un bol donde fueron estrujadas manualmente para obtener el máximo de su jugo, medimos los grados brix de la uva y agregamos el azúcar hasta que llegó a 23 °brix para el inicio de la fermentación.

**Banano:** con el banano en primer lugar se eliminó la cáscara de la fruta, luego fue colocada en un bol y aplastada manualmente, con ayuda de una probeta se estableció 500 ml de pulpa de banano y 500 ml de agua y se mezcló para poder obtener una solución más blanda, se determinaron los grados brix y se adicionó el azúcar hasta que la solución llegue a 23 °brix.

**Maracuyá:** Se cortaron las maracuyás previamente lavadas, con ayuda de una cuchara se extrajo la pulpa y por consiguiente se la colocó en una licuadora, luego se formuló 500 ml de agua y 500 ml de pulpa de maracuyá,

se sometió la mezcla a un agitación de baja velocidad para no destruir las pepas, se registró los grados brix iniciales para luego ser llevados a 23°.

°**Brix**: Con la ayuda de un refractómetro con rango de 0 – 32se determinó el porcentaje de sólidos solubles de las pulpas de frutas para que por consiguiente éstas alcancen los a 23 °brix.

$$S= 0.125 (B-A)$$

- S= cantidad de azúcar (gramos) agregar
- 0.125= cantidad de azúcar (gramos/litros) para aumentar 1Brix
- B= valor brix final
- A= brix inicial (lectura del refractómetro)

El rendimiento de las frutas fue el siguiente:

- 3.454 kg de uvas se obtuvo 2.1 litros aproximadamente
- 2.422 kg de maracuyás se obtuvo 4 litros aproximadamente
- 15.408 kg de banano se obtuvo 5.5 litros aproximadamente

### **Fermentación**

Se pusieron a fermentar las pulpas de (F1), (F2) y (F3), se agregaron las dos dosis de levadura *Saccharomyces cerevisiae* (L1) y (L2), se procedió a sellar los envases herméticamente y a colocar en un lugar donde no entre la luz o se envolvió con una funda negra para que el proceso de fermentación se active en los siguientes 15 días.

### **Trasiego y envasado:**

Una vez transcurridos los 15 días del proceso de fermentación se procedió a pasar los vinos a las botellas por medio de un embudo con papel filtro para eliminar cualquier residuo que tuviesen, no es necesario realizar un trasiego muy minucioso porque el vino será utilizado para elaborar las mermeladas.

### **Proceso para la elaboración de las mermeladas:**

#### **Selección**

Se seleccionaron los vinos previamente elaborados y se procedió a la toma de datos de cada uno, se midió el porcentaje de sólidos solubles resultando lo siguiente:

Tabla 14. Datos promedio de sólidos solubles de vinos

Vino	°Brix
V1L1	7.0
V1L2	8.0
V2L1	18.0
V2L2	18.5
V3L1	8.0
V3L2	8.2

**Fuente:** La autora

#### **Pesado**

Para producir 500 gramos de mermelada se pesó 250 gramos de cada una de las variedades de vino que obtuvimos es decir: 250 gramos de F1L1, 250 gramos de F1L2, 250 gramos de F2L1, 250 gramos de F2L2, 250 gramos de F3L1, 250 gramos de F3L2.

#### **Formulación**

Tabla 15. Tabla de formulación para mermelada

	Brix de vino	Solidos solubles	Brix de azúcar	Brix final mermelada	(brix final - ss)	Gramos de azúcar necesaria	Pectina (gramos)	Maicena (gramos)
F1L1	7.00	3.50	100	65	61.50	307.50	0.75	10 g
F1L2	8.00	4.00	100	65	61.00	305.00	0.75	10 g
F2L1	18.00	9.00	100	65	56.00	280.00	0.75	10 g
F2L2	18.50	9.25	100	65	55.75	278.75	0.75	10 g
F3L1	8.00	4.00	100	65	61.00	305.00	0.75	10 g
F3L2	8.20	4.10	100	65	60.90	304.50	0.75	10 g

**Fuente:** La autora

### **Cocción**

Se colocó 250 gramos de vino a fuego lento, se adicionó el azúcar moviendo constantemente para que no se quemara, dependiendo de la fórmula se adicionó la pectina o la maicena que debe ser previamente hidratada, cuando comenzó a ebullición, se mantuvo a fuego lento durante aproximadamente 15 minutos hasta que la fruta se evaporara, se agregó una gota de la mezcla en un vaso de agua transparente, si ésta no se esparcía estaba lista la mermelada, se apagó y se dejó enfriar.

### **Envasado y etiquetado**

Cuando la mezcla esté tibia procedimos a colocarla en los envases de 250 gramos, rotulamos y etiquetamos para futuros análisis.

### **3.12. Variables a evaluar**

#### **Grados de alcohol de los vinos**

Refiriendo al método de INEN 360 determinación de grados de alcohol para vino de frutas, se procede a destilar 250 ml de muestra y mezclado con 100 ml de agua en un balón de destilación de 1000 ml, conectando el refrigerante en conjunto a las mangueras y una probeta o vaso de precipitación para receptor la muestra destilada, finalmente en una probeta se vierte el alcohol destilado, se mide con el alcoholímetro (Rodríguez, 2016).

#### **Acidez Total de los vinos**

INEN (1978 p.2), la determinación se realizó de acuerdo al método oficial de la norma INEN 341 Bebidas alcohólicas. Acidez total, colocar 250 cm<sup>3</sup> de agua destilada, recientemente hervida y neutralizada, en un matraz Erlenmeyer de 500 cm<sup>3</sup> y añadir 25 cm<sup>3</sup> de muestra y 5 gotas de la solución de fenolftaleína; proceder a titular, utilizando la bureta, con la solución 0,1 N de hidróxido de sodio, cuando se observe que la solución cambie de tonalidad anotamos el consumo de hidróxido de sodio y calculamos.

Se tomaron 20 gramos de muestra de las mermeladas y adicionamos 10 ml de agua destilada, sometimos a agitación hasta obtener una solución uniforme, procedimos a añadir 3 gotas de solución de fenolftaleína y utilizando una bureta graduada con la solución 0.1 N de hidróxido de sodio, le agregamos a la muestra hasta que esta cambie de color y calculamos.

La acidez total en bebidas alcohólicas destiladas se determina utilizando la ecuación siguiente:

$$AT = 2.4 \frac{V_1}{GA}$$

Siendo lo siguiente:

AT = acidez total, expresada como ácido acético, en gramos por 100 cm<sup>3</sup> de alcohol anhidro.

V1 = volumen de solución 0.1 N de hidróxido de sodio usado en la titulación, en centímetros cúbicos

GA= Grados de alcohol

### **pH de los vinos y mermeladas**

Se tomaron 20 ml de cada una de las muestras de vinos rotulándolas previamente al análisis, se las colocaron en un vaso de precipitación con ayuda de una pipeta graduada, se introdujo el sensor de pHmetro y se estableció el pH de los vinos.

Se tomaron 20 gramos de mermelada y se adiciono 10 ml de agua destilada, se procedió a someter la muestra a agitación hasta que la solución tome una textura uniforme y menos densa, luego con la ayuda del pHmetro se determinó el pH de las mermeladas.

### **Grados Brix de los vinos y de las mermeladas**

Se colocó 1 ml de muestra en el refractómetro de 0 – 32° de rango previa a la elaboración del vino y de la mermelada.

Se colocó 1 g de muestra en el refractómetro de 58 – 90° de rango para la toma de datos de las mermeladas.

### **3.13. Análisis Sensorial**

El Instituto de Alimentos de EEUU (IFT), define la evaluación sensorial como “la disciplina científica utilizada para evocar, medir analizar e interpretar las reacciones a aquellas características de alimentos y otras sustancias, que son percibidas por los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído” (Hernández, 2005, p. 12).

Otro concepto que se le da a la evaluación sensorial es el de la caracterización y análisis de aceptación o rechazo de un alimento por parte del catador o consumidor, de acuerdo a las sensaciones experimentadas desde el mismo momento que lo observa y después que lo consume.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Resultados físico químicos

#### 4.1.1. Grados de alcohol de los vinos.

Los resultados obtenidos a partir de las mediciones de grados de alcohol, se pueden observar en la tabla 16 donde se puede apreciar que las fuentes de variación: fruta, levadura y fruta\*levadura no son significativas (NS).

En la tabla 17 se presentan los promedios con referencia a grados de alcohol, dónde se observó que se confirma la ausencia de diferencia estadística en levaduras y frutas. Se estableció que la levadura uno (L1) consumió igual porcentaje de azúcares que la levadura dos (L2).

Tabla 16. Análisis de la varianza grados de alcohol de los vinos

ANDEVA							
F.V.	SC	gl	CM	F		F-tabla0.05	F-tabla 0.01
Fruta	<b>0.85</b>	<b>2</b>	<b>0.42</b>	<b>2.05</b>	NS	3.40	5.61
Levadura	<b>0.20</b>	<b>1</b>	<b>0.20</b>	<b>0.97</b>	NS	4.26	7.82
Fruta*levadura	<b>0.77</b>	<b>2</b>	<b>0.39</b>	<b>1.87</b>	NS	3.40	5.61
Error	4.96	24	<b>0.21</b>				
Total	6.78	29					

NS = No significativo Cv = 12.07 %

Tabla 17. Tabla de promedios de grados de alcohol

Frutas	Levaduras		$\bar{X}$
	L1	L2	
F1	3.87	4.07	3.97
F2	3.85	3.27	3.56
F3	3.83	3.71	3.77
$\bar{X}$	3.85	3.68	3.77

Fuente: La autora

#### 4.1.2. Acidez de los vinos.

En la tabla 18 se puede notar que a partir de las mediciones de acidez, las fuentes de variación fruta, levadura y levadura\*fruta, presentaron diferencias, siendo fruta altamente significativa.

En la tabla 19 se presentan los promedios con referencia a acidez, donde notamos que el valor de la levadura uno (L1) es inferior al valor de la levadura dos (L2), es decir el tipo es un factor importante al momento de determinar la acidez.

Lo obtenido en esta variable se puede notar que los vinos de uva, banano y maracuyá no cumplen con lo establecido por (Codex Stan, 2009) en el que se menciona los rangos de acidez para vinos con rangos de 0 – 2.00.

Tabla 18. Análisis de la varianza de acidez de los vinos

ANDEVA							
F.V.	SC	gl	CM	F		F-tabla 0.05	F-tabla 0.01
Fruta	<b>0.99</b>	<b>2</b>	0.50	15.69	**	3.40	5.61
Levadura	<b>0.13</b>	<b>1</b>	0.13	4.16	NS	4.26	7.82
Levadura*Fruta	<b>0.23</b>	<b>2</b>	0.12	3.67	*	3.40	5.61
Error	<b>0.76</b>	<b>24</b>	0.03				
Total	<b>2.12</b>	<b>29</b>					
NS = No significativo * = significativo ** = altamente significativo Cv= 13.74 %							

**Fuente y elaboración:** La autora

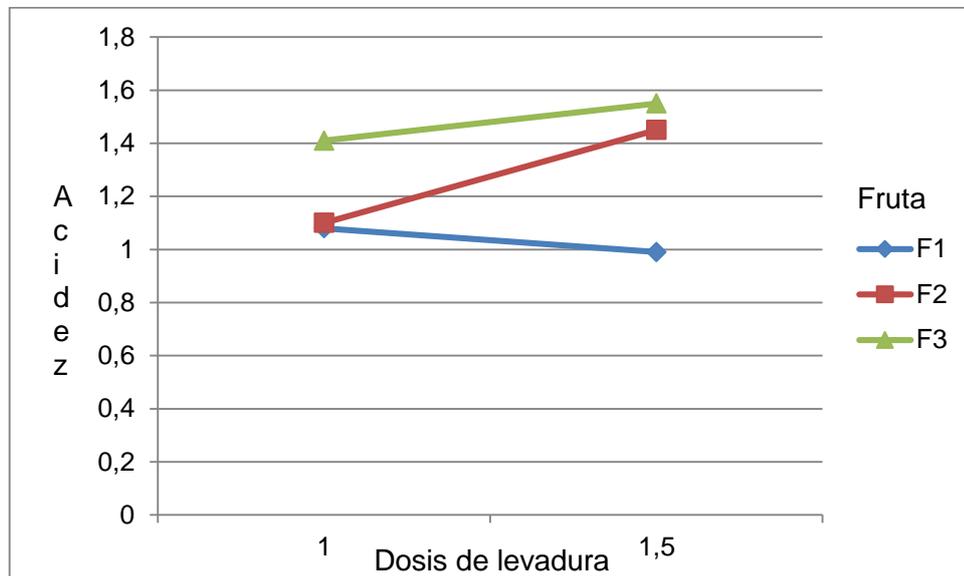
Tabla 19. Tabla de promedios de acidez de los vinos

Frutas	ACIDEZ Levaduras		$\bar{X}$
	L1	L2	
F1	1.08	0.99	1.04C
F2	1.10	1.45	1.28B
F3	1.41	1.55	1.48A
$\bar{X}$	1.20A	1.33A	1.26

**Nota:** Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

**Fuente y elaboración:** La autora

Gráfico 4. Respuesta de la acidez obtenida en frutas bajo la acción de la levadura



**Fuente y elaboración:** La autora

#### 4.1.3. pH de los vinos.

Con referencia a la tabla 20 en las determinaciones de pH las fuentes de variación: fruta, levadura y fruta\*levadura dieron como resultado: fruta altamente significativa (\*\*), levadura no significativa (NS), fruta\*levadura no significativo (NS).

Los resultados obtenidos de la medición de pH se presentan en la tabla 21, correspondiente a las medias, donde se observó que el promedio de la levadura dos (L2) no es significativamente diferente al promedio levadura uno (L1).

Tabla 20. Análisis de la varianza pH de los vinos

ANDEVA							
F.V.	SC	gl	CM	F		F-tabla 0.05	F-tabla 0.01
Fruta	0.46	2	0.23	7.18	**	3.40	5.61
Levadura	0.04	1	0.04	1.38	NS	4.26	7.82
Levadura*Fruta	0.09	2	0.04	1.41	NS	3.40	5.61
Error	0.77	24	0.03				
Total	1.36	29					

NS = No significativo \*\* = altamente significativo Cv = 4.59 %

**Fuente y elaboración:** La autora

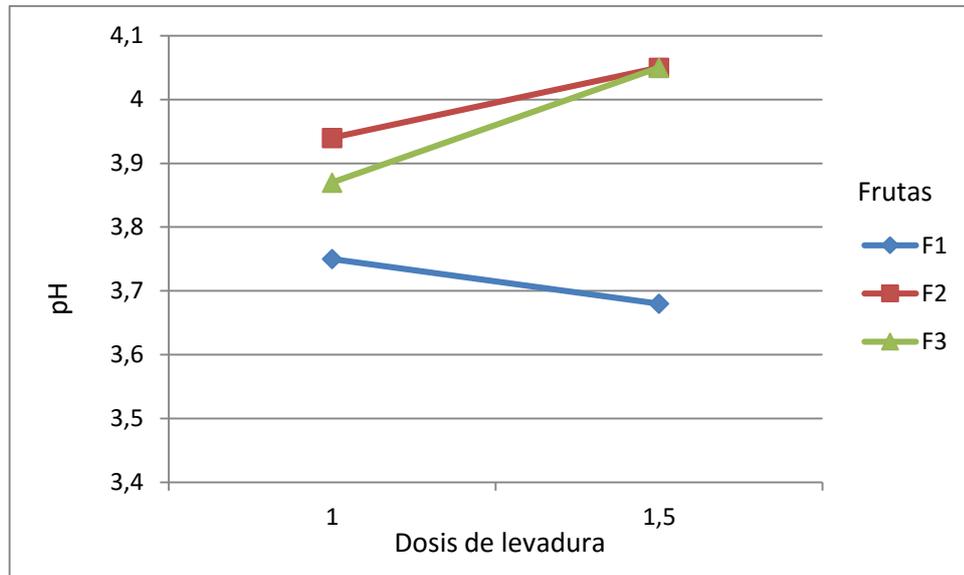
Tabla 21. Tabla de promedios de pH de los vinos

Frutas	pH Levaduras		$\bar{X}$
	L1	L2	
F1	3.75	3.68	3.72B
F2	3.94	4.05	4.00A
F3	3.87	4.05	3.96A
$\bar{X}$	3.85A	3.93A	3.89

**Nota:** Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

**Fuente y elaboración:** La autora

Gráfico 5. Respuesta del pH obtenido en frutas bajo la acción de la levadura



**Fuente y elaboración:** La autora

#### 4.1.4. Sólidos solubles de los vinos.

En la tabla 22, se presenta el análisis de la varianza correspondiente a sólidos solubles de los vino de uva, banano y maracuyá. Se observó que hubo diferencias significativas (1 %) únicamente en la fuente de variación fruta.

Los promedios obtenidos en esta variable se presentan en la tabla 23, en dónde se observa que en frutas sobresale el banano con 18.10 %, el cual significativo comparado con lo obtenido en maracuyá y uva.

En lo que se refiere a sólidos solubles se observó que la diferencia encontrada entre levadura uno (L1) y levadura dos (L2) fue de apenas 0.32. el promedio general 11.31 % y el coeficiente de variación 6.69 %.

Tabla 22. Análisis de la varianza sólidos solubles de los vinos

ANDEVA							
F.V.	SC	gl	CM	F		F-tabla 0.05	F-tabla 0.01
Fruta	695.6	2	347.8	559.77	**	3.40	5.61
Levadura	0.77	1	0.77	1.24	NS	4.26	7.82
Fruta*Levadura	1.18	2	0.59	0.95	NS	3.40	5.61
Error	14.91	24	0.62				
Total	712.46	29					

NS= No significativo \*\* = altamente significativo Cv = 6.69 %

**Fuente y elaboración:** La autora

Tabla 23. Tabla de promedios de sólidos solubles de los vinos

Frutas	Sólidos solubles		$\bar{X}$
	Levaduras		
	L1	L2	
F1	7.2	7.8	7.50C
F2	17.80	18.40	18.10A
F3	8.44	8.20	8.32B
$\bar{X}$	11.15A	11.47A	11.31

**Nota:** Medias con una letra común no son significativamente diferente ( $p > 0.05$ )

**Fuente y elaboración:** La autora

#### 4.1.5. Sólidos solubles de las mermeladas.

En la tabla 24 se presenta el análisis de la varianza correspondiente a sólidos solubles de las mermeladas de vino de uva, banano y maracuyá. Se observó que hubo diferencias altamente significativas en vino, dosis y en la interacción vino\*dosis.

Los promedios obtenidos en esta variable se presentan en la tabla 25, en donde se observa que sobresale el vino de uva elaborada con la dosis de levadura dos (F1L2) con 69.33 %, el promedio general fue 66.89 %. Lo

obtenido en esta variable se puede afirmar que difiere con las normas establecidas por el Instituto Ecuatoriano de Normalización, (INEN 1988, p. 4), el cual señala que porcentaje de sólidos solubles para mermeladas es de 65 %.

Tabla 24. Análisis de la varianza sólidos solubles de las mermeladas

ANDEVA							
F.V.	SC	GI	CM	F		F-tabla 0.05	F-tabla 0.01
Vino	115.56	5	23.11	sd	**	2.34	3.28
Dosis	17.22	2	8.61	sd	**	3.12	4.91
Vino*dosis	306.11	10	30.61	sd	**	1.96	2.58
Error	0	72	0				
Total	438.89	89					

\*\* = altamente significativo

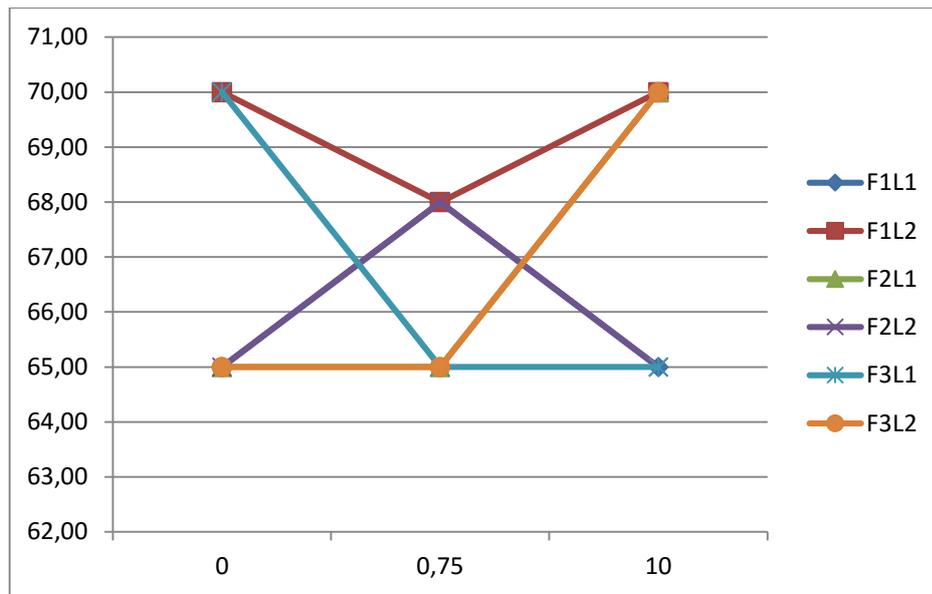
**Fuente y elaboración:** La autora

Tabla 25. Promedios de sólidos solubles de las mermeladas

Vinos	Sólidos solubles			$\bar{X}$
	Dosis			
	D1	D2	D3	
F1L1	65.00	68.00	65.00	66.00C
F1L2	70.00	68.00	70.00	69.33A
F2L1	65.00	65.00	70.00	66.67B
F2L2	65.00	68.00	65.00	66.00C
F3L1	70.00	65.00	65.00	66.67B
F3L2	65.00	65.00	70.00	66.67B
$\bar{X}$	66.67B	66.50C	67.50A	66.89

**Fuente y elaboración:** La autora

Gráfico 6. Respuesta de los sólidos solubles obtenido en vinos bajo la acción de pectina y maicena



Fuente y elaboración: La autora

#### 4.1.6. pH de mermeladas.

Los resultados obtenidos en el análisis de la varianza que fueron registrados en la tabla 26 en la variable acidez, se observó que hubo diferencias significativas altamente significativas (\*\*) en las fuentes de variación vinos, dosis y en la interacción vinos\*dosis.

Los promedios obtenidos en la variable indicada se presentan en la tabla 27, se observó que el tratamiento vino de maracuyá con la dosis de levadura dos (F3L2), seguido del tratamiento vino de uva con la dosis de levadura uno (F1L1) con 3.18 y 3.14 respectivamente, fueron los que presentaron promedios más altos.

En dosis se observó que en forma descendente los tratamientos presentaron la siguiente respuesta, dosis uno (D1) con 3.08, dosis dos (D2) con 3.07 y dosis tres (D3) con 3.00.

Tabla 26. Análisis de la varianza pH de las mermelada

ANDEVA							
F.V.	SC	gl	CM	F		F-tabla 0.05	F-tabla 0.01
Vinos	0.69	5	0.14	67.10	**	2.34	3.28
Dosis	0.11	2	0.06	27.01	**	3.12	4.91
Vinos*dosis	1.27	10	0.13	61.62	**	1.96	2.58
Error	0.15	72	2.10E-03				
Total	2.23	89					

\*\* = altamente significativo Cv = 1.49 %

Fuente y elaboración: La autora

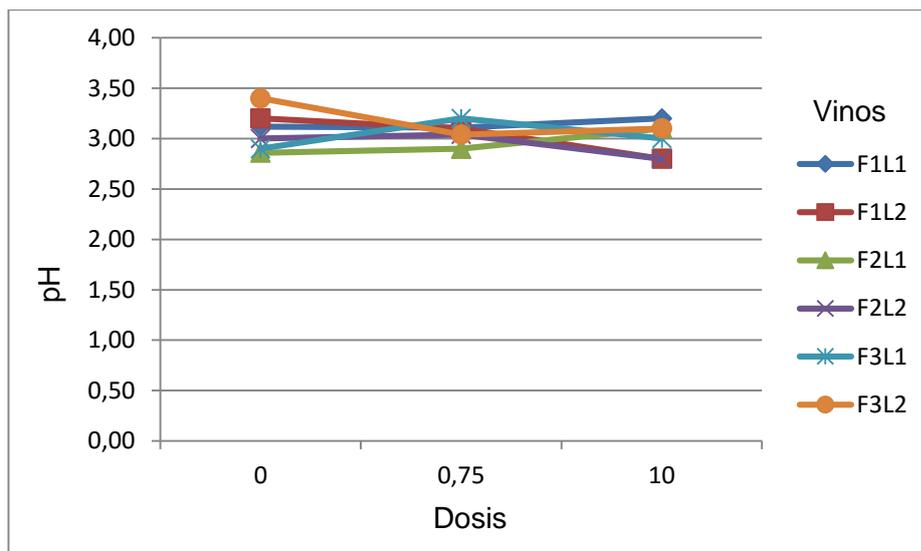
Tabla 27. Promedios de pH de las mermeladas

Vinos	pH Dosis			$\bar{X}$
	D1	D2	D3	
F1L1	3.12	3.11	3.20	3.14B
F1L2	3.20	3.10	2.80	3.03C
F2L1	2.86	2.90	3.10	2.95D
F2L2	3.00	3.04	2.80	2.95D
F3L1	2.90	3.20	3.00	3.03C
F3L2	3.40	3.04	3.10	3.18A
$\bar{X}$	3.08A	3.07A	3.00B	3.05

**Nota:** Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

Fuente y elaboración: La autora

Gráfico 7. Respuesta del pH obtenido en vinos bajo la acción pectina y maicena



**Fuente y elaboración:** La autora

#### 4.1.7. Acidez de mermeladas.

Los resultados obtenidos en el análisis de la varianza (ANDEVA), que fueron registrados en la variable acidez, se observó que hubo diferencias altamente significativas (\*\*) en las fuentes de variación, dosis y en la interacción vino\*dosis.

Los promedios obtenidos en la variable indicada se presentan en la tabla 2, se observó que el tratamiento vino de banano con la dosis de levadura uno (F2L1) seguido del vino de maracuyá con la dosis de levadura dos (F3L2) con 1.42 y 1.28, respectivamente fueron los que presentaron los promedios más altos, en cambio con los vinos de uva (F1L1) y (F1L2) obtuvieron los menores promedios, en su orden con 0.60 y 0.50.

En dosis se observó que en forma descendente los tratamientos presentaron la siguiente respuesta, dosis natural (D1) con 1.09, dosis de maicena (D3) con 0.93 y dosis de pectina (D2) con 0.90.

Al observar el gráfico 8 el vino de banano con la dosis de levadura uno (F2L1) con la dosis natural (D1) fue el que sobresalió al haber presentado un valor de 2.01, en cambio con el vino de uva con la dosis de levadura uno (F1L1) con la dosis de pectina (D2) que fue de 0.32 ppm sucedió lo contrario.

El resultado obtenido en la presente variable permite afirmar que se encuentra enmarcado dentro de los rangos de aceptación que exige (CODEX STAN, 2009), las cuales rigen las características físicas y químicas de un producto.

Tabla 28. Análisis de la varianza acidez de las mermeladas

ANDEVA							
F.V.	SC	gl	CM	F		F-tabla 0.05	F-tabla 0.01
Vinos	10.48	5	2.1	Sd	**	2.34	3.28
Dosis	0.61	2	0.31	Sd	**	3.12	4.91
Vinos*Dosis	2.24	10	0.22	Sd	**	1.96	2.58
Error	0	72	0				
Total	13.33	89					

\*\* = altamente significativo

Fuente y elaboración: La autora

Tabla 29. Promedios de acidez de las mermeladas

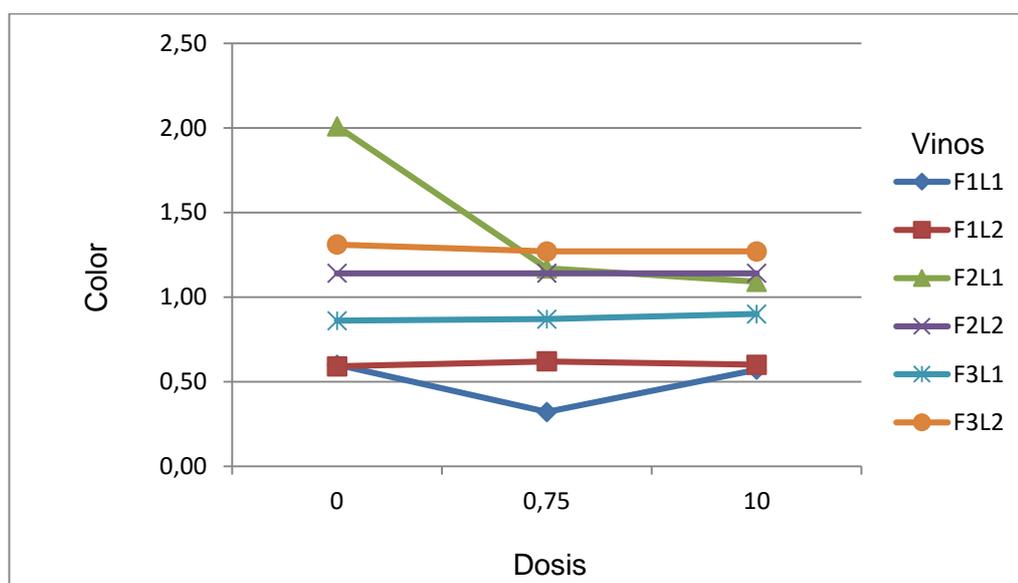
Vinos	Acidez			$\bar{X}$
	Dosis			
	D1	D2	D3	
F1L1	0.60	0.32	0.57	0.50F
F1L2	0.59	0.62	0.60	0.60D

F2L1	2.01	1.17	1.09	1.42A
F2L2	1.14	1.14	1.14	1.14C
F3L1	0.86	0.87	0.90	0.88D
F3L2	1.31	1.27	1.27	1.28B
$\bar{X}$	1.09A	0.90C	0.93B	0.97

**Nota:** Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

**Fuente y elaboración:** La autora

Gráfico 8. Respuesta de la acidez en vinos bajo la acción de pectina y maicena



**Fuente y elaboración:** La autora

## 4.2. Análisis organolépticos

### 4.2.1. Color de las mermeladas.

La información correspondiente a esta variable partió de encuestas realizadas a personas externas de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (UCSG) y las respuestas del presente análisis se cuantificaron. El análisis de la varianza correspondiente se presenta en la tabla 30, se observó que hubo diferencias altamente significativas en la variable vinos y en la interacción vinos\*dosis.

En la tabla 31 se exponen los promedios de la variable anteriormente indicada. La variable vino de banano con la dosis de levadura dos (F2L2) es la que obtuvo el más alto promedio, las variables vino de uva (F1L1) y (F1L2) le siguen en orden descendente y variable vino de maracuyá con la dosis uno de levadura (F3L1) obtuvo el más bajo promedio.

En dosis de espesantes el promedio más alto se muestra en dosis natural (D1) con 8.67; mientras que el menor promedio se detectó en la dosis maicena (D3) con 8.40.

Tabla 30. Análisis de la varianza color de las mermeladas

ANDEVA							
F.V.	SC	gl	CM	F		F-tabla 0.05	F-tabla 0.01
Vinos	11.07	5	2.21	9.27	**	2.34	3.28
Dosis	1.07	2	0.53	2.23	NS	3.12	4.91
Vinos*Dosis	9.07	10	0.91	3.80	**	1.96	2.58
Error	17.20	72	0.24				
Total	38.40	89					

NS = No significativo \*\* = altamente significativo Cv = 5.73

Fuente y elaboración: La autora

Tabla 31. Promedios de color de mermeladas

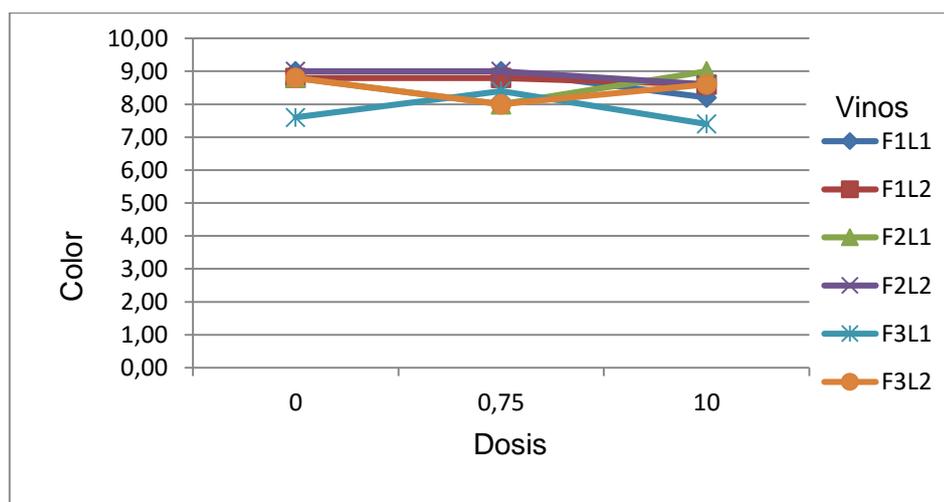
Vinos	Color Dosis			$\bar{X}$
	D1	D2	D3	
F1L1	9.00	9.00	8.20	8.73AB
F1L2	8.80	8.80	8.60	8.73AB
F2L1	8.80	8.00	9.00	8.60AB
F2L2	9.00	9.00	8.60	8.87A

F3L1	7.60	8.40	7.40	7.80B
F3L2	8.80	8.00	8.60	8.47C
$\bar{X}$	8.67A	8.53AB	8.40B	8.53

**Nota:** Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

**Fuente y elaboración:** La autora

Gráfico 9. Respuesta del color obtenido en vinos bajo la acción de pectina y maicena



**Fuente y elaboración:** La autora

#### 4.2.2. Aroma de las mermeladas.

El análisis de la varianza correspondiente se muestra en la tabla 32, se notó que hubo diferencias altamente significativas en la variable vinos, dosis y en la interacción vinos\*dosis.

En la tabla 33 se exponen los promedios de la variable anteriormente indicada. La variable vino de uva con dosis de levadura dos (F1L2) y vino de banano con dosis de levadura uno (F2L1) son las que obtuvieron el más alto promedio con 8.47, las variables vinos de maracuyá (F3L1) y (F3L2) alcanzaron igual promedio más bajo con 7.47 y 7.73. En dosis de espesantes

el promedio más alto se muestra en dosis natural (D1) con 8.50; mientras que el menor promedio se detectó en la dosis maicena (D3) con 7.77.

Tabla 32. Análisis de la varianza aroma de las mermeladas

ANDEVA							
F.V.	SC	gl	CM	F		F-tabla 0.05	F-tabla 0.01
Vinos	13.56	5	2.71	3.84	**	2.34	3.28
Dosis	8.42	2	4.21	5.97	**	3.12	4.91
Vinos*Dosis	30.51	10	3.05	4.32	**	1.96	2.58
Error	50.80	72	0.71				
Total	103.29	89					

\*\* = altamente significativo Cv = 10.38

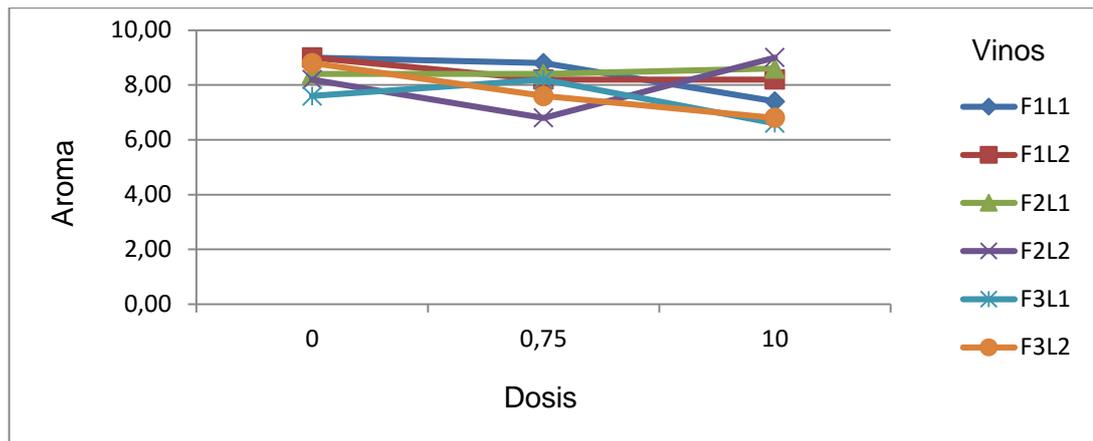
**Fuente y elaboración:** La autora

Tabla 33. Promedios de aroma de las mermeladas

Vinos	Aroma			$\bar{X}$
	Dosis			
	D1	D2	D3	
V1L1	9.00	8.80	7.40	8.40
V1L2	9.00	8.20	8.20	8.47
V2L1	8.40	8.40	8.60	8.47
V2L2	8.20	6.80	9.00	8.00
V3L1	7.60	8.20	6.60	7.47
V3L2	8.80	7.60	6.80	7.73
$\bar{X}$	8.50	8.00	7.77	8.09

**Fuente y elaboración:** La autora

Gráfico 10. Respuesta del aroma obtenido en vinos bajo la acción de pectina y maicena



**Fuente y elaboración:** La autora

#### 4.2.3. Textura de las mermeladas.

Con respecto a la variable textura se puede observar el análisis de la varianza en la tabla 34, donde se notó que hubo diferencias altamente significativas (\*\*) en la variable vino y en la interacción vino\*dosis. En la tabla 35 se presenta los promedios de la variable textura, en la variable vino de uva con dosis de levadura dos (F1L2) y vino de banano con la dosis de levadura uno (F2L1) se observan con promedio similar a 8.73 y el promedio más bajo fue el de vino de maracuyá con la dosis de levadura uno (F3L1) con dosis de pectina (D2) con 6.20.

En la dosis de espesantes el promedio más alto se presenta en la dosis natural (D1) con 8.20, seguido por el promedio de la dosis de maicena (D3) con 8.07 y para finalizar con el más bajo promedio la dosis de pectina (D2) con 8.00.

Tabla 34. Análisis de la varianza textura

<b>ANDEVA</b>
---------------

F.V.	SC	gl	CM	F		F-tabla 0.05	F-tabla 0.01
Vinos	19.29	5	3.86	4.42	**	2.34	3.28
Dosis	1.69	2	0.84	0.97	NS	3.12	4.91
Vinos*Dosis	44.18	10	4.42	5.06	**	1.96	2.58
Error	62.80	72	0.87				
Total	127.96	89					

NS = No significativo \*\* = altamente significativo Cv = 11.64

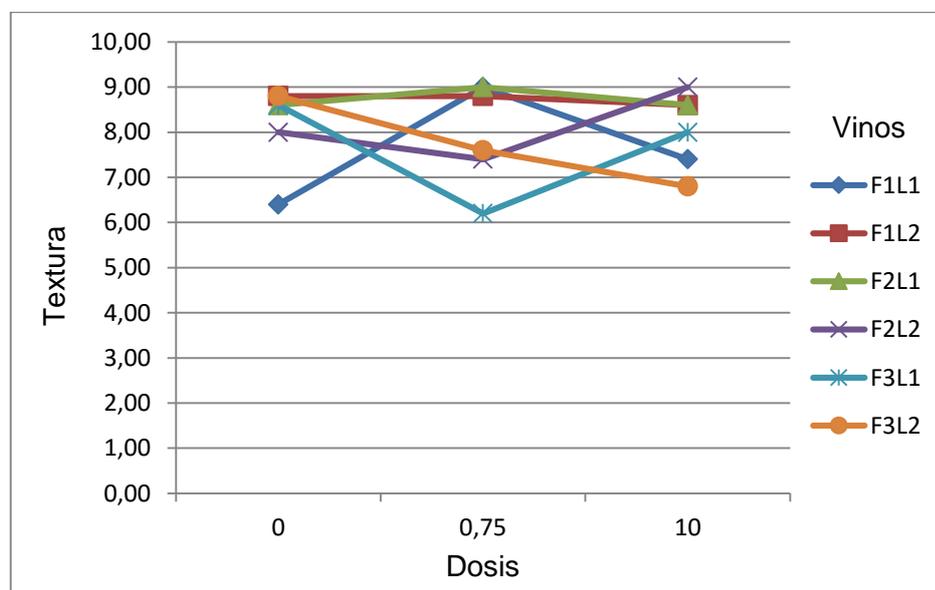
Fuente y elaboración: La autora

Tabla 35. Promedios de textura de las mermeladas

Vinos	Dosis			$\bar{X}$
	D1	D2	D3	
F1L1	6.40	9.00	7.40	7.60
F1L2	8.80	8.80	8.60	8.73
F2L1	8.60	9.00	8.60	8.73
F2L2	8.00	7.40	9.00	8.13
F3L1	8.60	6.20	8.00	7.60
F3L2	8.80	7.60	6.80	7.73
$\bar{X}$	8.20	8.00	8.07	8.09

Fuente y elaboración: La autora

Gráfico 11. Respuesta de textura obtenida en vinos bajo la acción de pectina y maicena



Fuente y elaboración: La autora

#### 4.2.4. Sabor de las mermeladas.

Los datos competentes del análisis de la varianza (ANDEVA) correspondiente a la variable sabor se presentan en la tabla 36, donde se contempla diferencias altamente significativas (\*\*) para la variable vinos y diferencias significativas (\*) para la interacción de vinos\*dosis.

Los promedios obtenidos con respecto a sabor se exponen en la tabla 37, en donde se observa que la dosis natural (D1) obtuvo el más alto promedio con 8.63, además se nota que la dosis maicena (D3) alcanzó la media más baja con 8.53, la diferencia entre estas dos dosis (D1) y (D2) fue de apenas 0.10. El promedio general fue de 8.51 y el coeficiente de variación de 7.73.

Tabla 36. Análisis de la varianza sabor de las mermeladas

ANDEVA							
F.V.	SC	gl	CM	F		F-tabla 0.05	F-tabla 0.01
Vinos	11.16	5	2.23	5.15	**	2.34	3.28
Dosis	1.09	2	0.54	1.26	NS	3.12	4.91
Vinos*Dosis	11.04	10	1.10	2.55	*	1.96	2.58
Error	31.2	72	0.43				
Total	54.49	89					

NS = No significativo \* = significativo \*\* = altamente significativo Cv = 7.73

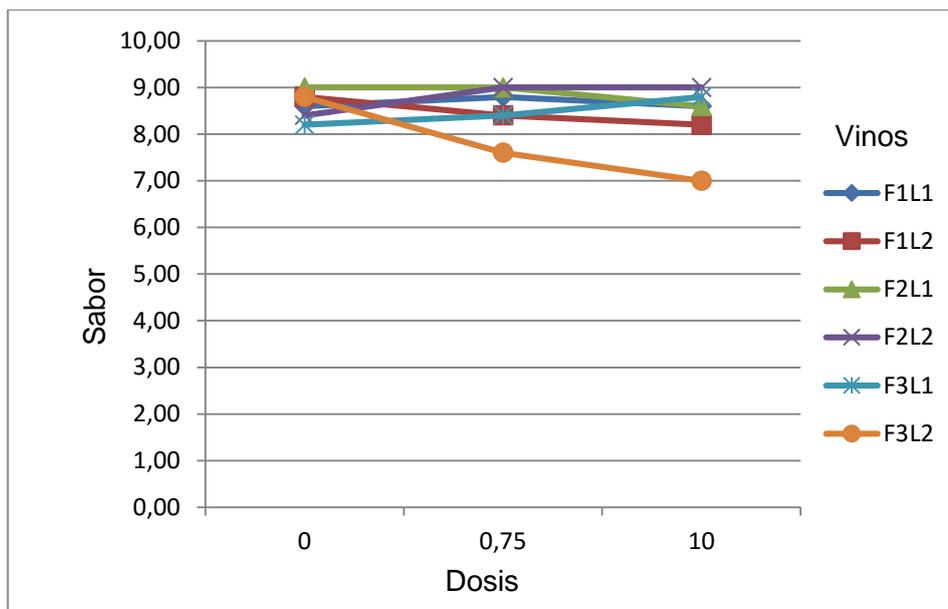
**Fuente y elaboración:** La autora

Tabla 37. Promedios de sabor de las mermeladas

Vinos	Dosis			$\bar{X}$
	D1	D2	D3	
F1L1	8.60	8.80	8.60	8.67
F1L2	8.80	8.40	8.20	8.47
F2L1	9.00	9.00	8.60	8.87
F2L2	8.40	9.00	9.00	8.80
F3L1	8.20	8.40	8.80	8.47
F3L2	8.80	7.60	7.00	7.80
$\bar{X}$	8.63	8.53	8.37	8.51

**Fuente y elaboración:** La autora

Gráfico 12. Respuesta de sabor obtenida en vinos bajo la acción de pectina y maicena



**Fuente y elaboración:** La autora

#### 4.2.5. Aceptación general de las mermeladas.

La información correspondiente a esta variable partió de encuestas realizadas mediante un panel de degustación a personas externas de la (UCSG) y las respuestas se cuantificaron. El análisis de la varianza se puede examinar en la tabla 38, donde se observó que hubo diferencia significativa (1 %) en la interacción vinos\*dosis.

En la tabla 39 se presentan los promedios de la variable indicada, en la variable vinos se observó que vino de banana (F2L1) con 8.87 fue el que presento el promedio más alto, en cambio el tratamiento vino de maracuyá con dosis de levadura dos (F3L2) obtuvo el menor dato con 7.80.

En las dosis de espesantes el promedio más alto se presenta en la dosis de pectina (D2) con 8.50; mientras que el menor promedio fue de 8.20 que se

detectó en la dosis de maicena (D3). En el gráfico de la interacción (gráfico 13) se observó que el rango varió entre 9 y 7.60 distribuidos principalmente en los vinos de banano (F2L1) y (F2L2) que fueron los que presentaron valores más altos. Lo obtenido permite señalar que la aceptación general del público encuestado dependió del tipo de los tipos de vino y de las dosis utilizadas.

Tabla 38. Análisis de la varianza aceptación general de las mermeladas

ANDEVA							
F.V.	SC	gl	CM	F		F-tabla0.05	F-tabla 0.01
Vinos	1.66	5	0.33	1.99	NS	2.34	3.28
Dosis	0.42	2	0.21	1.27	NS	3.12	4.91
Vinos*Dosis	6.24	10	0.62	3.75	**	1.96	2.58
Error	12.00	72	0.17				
Total	20.32	89					

NS = No significativo \*\* = altamente significativo Cv = 4.72

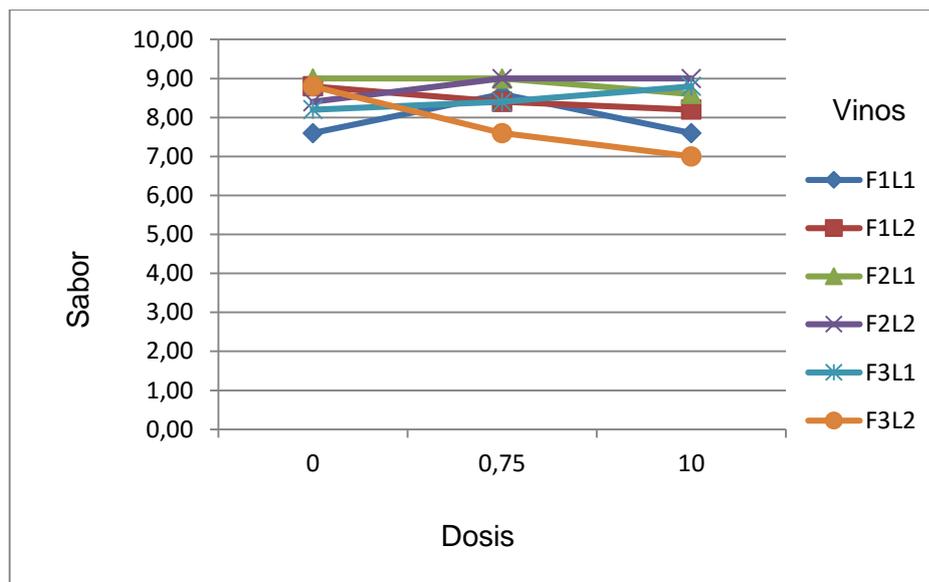
**Fuente y elaboración:** La autora

Tabla 39. Promedios de aceptación general de las mermeladas

Vinos	Dosis			$\bar{X}$
	D1	D2	D3	
F1L1	7.60	8.60	7.60	7.93
F1L2	8.80	8.40	8.20	8.47
F2L1	9.00	9.00	8.60	8.87
F2L2	8.40	9.00	9.00	8.80
F3L1	8.20	8.40	8.80	8.47
F3L2	8.80	7.60	7.00	7.80
$\bar{X}$	8.47	8.50	8.20	8.39

**Fuente y elaboración:** La autora

Gráfico 13. Aceptación general



Fuente y elaboración: La autora

### 4.3. Costos de producción

En la tabla 40 se establece los costos variables de producción total de los vinos de uva, banano y maracuyá, a partir de la tabla 41 hasta la tabla 46 observamos los costos variables unitarios de los vinos de acuerdo a la fruta utilizada y la dosis de levadura agregada, a partir de la tabla 47 hasta la tabla 64 se expresa el costo de producción unitario dependiendo del vino seleccionado y de la dosis que contenga la mermelada (mermelada de vino de uva, banano y maracuyá). Además se incluyó como variables los insumos necesarios para la realización de este proyecto y los reactivos que se utilizaron en la determinación de los análisis físico químicos.

Tabla 40. Costos variables de producción en US\$ de los vinos

Insumo	Unidad	Cantidad	precio	total
Uva ( <i>Vitis Vinifera</i> )	Libra	14	\$ 0.50	\$ 7.00
Banano ( <i>Musa acuminata</i> )	Libra	40	\$ 0.16	\$ 6.40
Maracuyá ( <i>Passiflora edulis</i> )	unidades	50	\$ 0.20	\$ 10.00
Levadura Levapan	g	1	\$ 2.10	\$ 2.10
Azúcar	kg	6	\$ 1.00	\$ 6.00
Agua destilada	galón	1	\$ 1.75	\$ 1.75
Na(OH) 0,1 N	Litro	1	\$ 72.00	\$ 72.00
Corchos	unidades	30	\$ 0.25	\$ 7.50
Botella	750 ml	12	\$ 0.25	\$ 3.00
<b>Total</b>				<b>\$ 115.75</b>

**Fuente y elaboración:** La autora

Tabla 41. Costos de producción unitario de vino de uva (F1L1)

Insumo	Unidad	Cantidad	precio	total
Uva ( <i>Vitis Vinifera</i> )	Libra	7	\$ 0.50	\$ 3.50
Levadura Levapan	g	1	\$ 0.04	\$ 0.04
Azúcar	kg	0.5	\$ 1.00	\$ 0.50
Corchos	unidades	1	\$ 0.25	\$ 0.25
Botella	750 ml	1	\$ 0.25	\$ 0.25
<b>Total</b>				<b>\$ 4.54</b>

**Nota:** 3.45 kg de fruta equivale a 2.1 l de vino aproximadamente

**Fuente y elaboración:** La autora

Tabla 42. Costos de producción unitario de vino de uva (F1L2)

Insumo	Unidad	Cantidad	precio	total
Uva ( <i>Vitis Vinifera</i> )	Libra	7	\$ 0.50	\$ 3.50
Levadura Levapan	g	1.5	\$ 0.04	\$ 0.06
Azúcar	kg	0.5	\$ 1.00	\$ 0.50
Corchos	unidades	1	\$ 0.25	\$ 0.25
Botella	750 ml	1	\$ 0.25	\$ 0.25
<b>Total</b>				<b>\$ 4.56</b>

**Nota:** 3.45 kg de fruta equivale a 2.1 l de vino aproximadamente

**Fuente y elaboración:** La autora

Tabla 43. Costos de producción unitario de vino de banano (F2L1)

Insumo	Unidad	Cantidad	precio	total
Banano ( <i>Musa acuminata</i> )	Libra	20	\$ 0.16	\$ 3.20
Levadura Levapan	g	1	\$ 0.04	\$ 0.04
Azúcar	kg	0.5	\$ 1.00	\$ 0.50
Corchos	unidades	1	\$ 0.25	\$ 0.25
Botella	750 ml	1	\$ 0.25	\$ 0.25
<b>Total</b>				<b>\$ 4.24</b>

**Nota:** 15.40 kg de fruta equivale a 5.5 l de vino aproximadamente

**Fuente y elaboración:** La autora

Tabla 44. Costos de producción unitario de vino de banano (F2L2)

Insumo	Unidad	Cantidad	precio	total
Banano ( <i>Musa acuminata</i> )	Libra	20	\$ 0.16	\$ 3.20
Levadura Levapan	g	1.5	\$ 0.04	\$ 0.06
Azúcar	kg	0.5	\$ 1.00	\$ 0.50
Corchos	unidades	1	\$ 0.25	\$ 0.25
Botella	750 ml	1	\$ 0.25	\$ 0.25
<b>Total</b>				<b>\$ 4.26</b>

**Nota:** 15.40 kg de fruta equivale a 5.5 l de vino aproximadamente

**Fuente y elaboración:** La autora

Tabla 45. Costos de producción unitario de vino de maracuyá (F3L1)

Insumo	Unidad	Cantidad	precio	total
Maracuyá ( <i>Passiflora edulis</i> )	unidades	25	\$ 0.20	\$ 5.00
Levadura Levapan	g	1	\$ 0.04	\$ 0.04
Azúcar	kg	0.5	\$ 1.00	\$ 0.50
Corchos	unidades	1	\$ 0.25	\$ 0.25
Botella	750 ml	1	\$ 0.25	\$ 0.25
<b>Total</b>				<b>\$ 6.04</b>

**Nota:** 2.42 kg de fruta equivale a 4 l de vino aproximadamente

**Fuente y elaboración:** La autora

Tabla 46. Costos de producción unitario de vino de maracuyá (F3L2)

Insumo	Unidad	Cantidad	precio	total
Maracuyá ( <i>Passiflora edulis</i> )	unidades	25	\$ 0.20	\$ 5.00
Levadura Levapan	g	1.5	\$ 0.04	\$ 0.06
Azúcar	kg	0.5	\$ 1.00	\$ 0.50
Corchos	unidades	1	\$ 0.25	\$ 0.25
Botella	750 ml	1	\$ 0.25	\$ 0.25
<b>Total</b>				<b>\$ 6,06</b>

**Nota:** 2.42 kg de fruta equivale a 4 l de vino aproximadamente

**Fuente y elaboración:** La autora

Tabla 47. Costos variables de producción de mermelada de vino de uva (F1L1D1)

Insumo	Unidad	Cantidad	precio	total
Vino ( <i>Vitis Vinifera</i> )	ml	250	\$ 1.14	\$ 1.14
Azúcar	g	250	\$ 0.00	\$ 0.55
Etiqueta	unidades	1	\$ 0.80	\$ 0.80
Envases	750 ml	1	\$ 0.25	\$ 0.25
<b>Total</b>				<b>\$ 2.74</b>

**Nota:** Precio de mermelada de vino de 250 gramos

**Fuente y elaboración:** La autora

Tabla 48. Costos variables de producción de mermelada de vino de uva (F1L1D2)

Insumo	Unidad	Cantidad	precio	total
Vino ( <i>Vitis Vinifera</i> )	ml	250	\$ 1.14	\$ 1.14
Azúcar	g	250	\$ 0.00	\$ 0.55
Pectina	g	0.75	\$ 0.15	\$ 0.11
Etiqueta	unidades	1	\$ 0.80	\$ 0.80
Envases	750 ml	1	\$ 0.25	\$ 0.25
<b>Total</b>				<b>\$ 2.85</b>

**Nota:** Precio de mermelada de vino de 250 gramos

**Fuente y elaboración:** La autora

Tabla 49. Costos variables de producción de mermelada de vino de uva (F1L1D3)

Insumo	Unidad	Cantidad	precio	total
Vino ( <i>Vitis Vinifera</i> )	ml	250	\$ 1.14	\$ 1.14
Azúcar	g	250		\$ 0.50
Maicena	g	10	\$ 0.04	\$ 0.04
Etiqueta	unidades	1	\$ 0.80	\$ 0.80
Envases	750 ml	1	\$ 0.25	\$ 0.25
<b>Total</b>				<b>\$ 2.73</b>

**Nota:** Precio de mermelada de vino de 250 gramos }

**Fuente y elaboración:** La autora

Tabla 50. Costos variables de producción de mermelada de vino de uva (F1L2D1)

Insumo	Unidad	Cantidad	precio	total
Vino ( <i>Vitis Vinifera</i> )	ml	250	\$ 1.15	\$ 1.15
Azúcar	g	250		\$ 0.55
Etiqueta	unidades	1	\$ 0.80	\$ 0.80
Envases	750 ml	1	\$ 0.25	\$ 0.25
<b>Total</b>				<b>\$ 2.75</b>

**Nota:** Precio de mermelada de vino de 250 gramos

**Fuente y elaboración:** La autora

Tabla 51. Costos variables de producción de mermelada de vino de uva (F1L2D2)

Insumo	Unidad	Cantidad	precio	total
Vino ( <i>Vitis Vinifera</i> )	ml	250	\$ 1.15	\$ 1.15
Azúcar	g	250		\$ 0.55
Pectina	g	0.75	\$ 0,15	\$ 0.11
Etiqueta	unidades	1	\$ 0.80	\$ 0.80
Envases	750 ml	1	\$ 0.25	\$ 0.25
<b>Total</b>				<b>\$ 2.86</b>

**Nota:** Precio de mermelada de vino de 250 gramos

**Fuente y elaboración:** La autora

Tabla 52. Costos variables de producción de mermelada de vino de uva (F1L2D3)

Insumo	Unidad	Cantidad	precio	total
Vino ( <i>Vitis Vinifera</i> )	ml	250	\$ 1.16	\$ 1.16
Azúcar	g	250		\$ 0.50
Maicena	g	10	\$ 0.04	\$ 0.04
Etiqueta	unidades	1	\$ 0.80	\$ 0.80
Envases	750 ml	1	\$ 0.25	\$ 0.25
<b>Total</b>				<b>\$ 2.75</b>

**Nota:** Precio de mermelada de vino de 250 gramos

**Fuente y elaboración:** La autora

Tabla 53. Costos variables de producción de mermelada de vino de banano (F2L1D1)

Insumo	Unidad	Cantidad	precio	total
Vino ( <i>Musa acuminata</i> )	ml	250	\$ 1.06	\$ 1.06
Azúcar	g	250		\$ 0.50
Etiqueta	unidades	1	\$ 0.80	\$ 0.80
Envases	750 ml	1	\$ 0.25	\$ 0.25
<b>Total</b>				<b>\$ 2.61</b>

**Nota:** Precio de mermelada de vino de 250 gramos

**Fuente y elaboración:** La autora

Tabla 54. Costos variables de producción de mermelada de vino de banano (F2L1D2)

Insumo	Unidad	Cantidad	precio	total
Vino ( <i>Musa acuminata</i> )	ml	250	\$ 1.06	\$ 1.06
Azúcar	g	250		\$ 0.55
Pectina	g	0.75	\$ 0.15	\$ 0.11
Etiqueta	unidades	1	\$ 0.80	\$ 0.80
Envases	750 ml	1	\$ 0.25	\$ 0.25
<b>Total</b>				<b>\$ 2.77</b>

**Nota:** Precio de mermelada de vino de 250 gramos

**Fuente y elaboración:** La autora

Tabla 55. Costos variables de producción de mermelada de vino de banano (F2L1D3)

Insumo	Unidad	Cantidad	precio	total
Vino ( <i>Musa acuminata</i> )	ml	250	\$ 1.06	\$ 1.06
Azúcar	g	250		\$ 0.50
Maicena	g	10	\$ 0.04	\$ 0.04
Etiqueta	unidades	1	\$ 0.80	\$ 0.80
Envases	750 ml	1	\$ 0.25	\$ 0.25
<b>Total</b>				<b>\$ 2.65</b>

**Nota:** Precio de mermelada de vino de 250 gramos

**Fuente y elaboración:** La autora

Tabla 56. Costos variables de producción de mermelada de vino de banano (F2L2D1)

Insumo	Unidad	Cantidad	precio	total
Vino ( <i>Musa acuminata</i> )	ml	250	\$ 1.14	\$ 1.07
Azúcar	g	250		\$ 0.50
Etiqueta	unidades	1	\$ 0.80	\$ 0.80
Envases	750 ml	1	\$ 0.25	\$ 0.25
<b>Total</b>				<b>\$ 2.62</b>

**Nota:** Precio de mermelada de vino de 250 gramos

**Fuente y elaboración:** La autora

Tabla 57. Costos variables de producción de mermelada de vino de banano (F2L2D2)

Insumo	Unidad	Cantidad	precio	total
Vino ( <i>Musa acuminata</i> )	ml	250	\$ 1.14	\$ 1.07
Azúcar	g	250		\$ 0.55
Pectina	g	0.75	\$ 0.80	\$ 0.11
Etiqueta	unidades	1	\$ 0.25	\$ 0.80
Envases	750 ml	1	\$ 1.14	\$ 0.25
<b>Total</b>				<b>\$ 2.78</b>

**Nota:** Precio de mermelada de vino de 250 gramos

**Fuente y elaboración:** La autora

Tabla 58. Costos variables de producción de mermelada de vino de banano (F2L2D3)

Insumo	Unidad	Cantidad	precio	total
Vino ( <i>Musa acuminata</i> )	ml	250	\$ 1.14	\$ 1.07
Azúcar	g	250		\$ 0.50
Maicena	g	10	\$ 0.04	\$ 0.04
Etiqueta	unidades	1	\$ 0.80	\$ 0.80
Envases	750 ml	1	\$ 0.25	\$ 0.25
<b>Total</b>				<b>\$ 2.67</b>

**Nota:** Precio de mermelada de vino de 250 gramos

**Fuente y elaboración:** La autora

Tabla 59. Costos variables de producción de mermelada de vino de maracuyá (F3L1D1)

Insumo	Unidad	Cantidad	precio	total
Vino ( <i>Passiflora edulis</i> )	ml	250	\$ 1.14	\$ 1.51
Azúcar	g	250		\$ 0.50
Etiqueta	unidades	1	\$ 0.80	\$ 0.80
Envases	750 ml	1	\$ 0.25	\$ 0.25
<b>Total</b>				<b>\$ 3.06</b>

**Nota:** Precio de mermelada de vino de 250 gramos

**Fuente y elaboración:** La autora

Tabla 60. Costos variables de producción de mermelada de vino de maracuyá (F3L1D2)

Insumo	Unidad	Cantidad	precio	total
Vino ( <i>Passiflora edulis</i> )	ml	250	\$ 114	\$ 1.51
Azúcar	g	250		\$ 0.55
Pectina	g	0.75	\$ 0.15	\$ 0.11
Etiqueta	unidades	1	\$ 0.80	\$ 0.80
Envases	750 ml	1	\$ 0.25	\$ 0.25
<b>Total</b>				<b>\$ 3.22</b>

**Nota:** Precio de mermelada de vino de 250 gramos

**Fuente y elaboración:** La autora

Tabla 61. Costos variables de producción de mermelada de vino de maracuyá (F3L1D3)

Insumo	Unidad	Cantidad	precio	total
Vino ( <i>Passiflora edulis</i> )	ml	250	\$ 1.14	\$ 1.51
Azúcar	g	250		\$ 0.50
Maicena	g	10	\$ 0.04	\$ 0.04
Etiqueta	unidades	1	\$ 0.80	\$ 0.80
Envases	750 ml	1	\$ 0.25	\$ 0.25
<b>Total</b>				<b>\$ 3.10</b>

**Nota:** Precio de mermelada de vino de 250 gramos

**Fuente y elaboración:** La autora

Tabla 62. Costos variables de producción de mermelada de vino de maracuyá (F3L2D1)

Insumo	Unidad	Cantidad	precio	total
Vino ( <i>Passiflora edulis</i> )	ml	250	\$ 1.14	\$ 1.51
Azúcar	g	250		\$ 0.50
Etiqueta	unidades	1	\$ 0.80	\$ 0.80
Envases	750 ml	1	\$ 0.25	\$ 0.25
<b>Total</b>				<b>\$ 3.06</b>

**Nota:** Precio de mermelada de vino de 250 gramos

**Fuente y elaboración:** La autora

Tabla 63. Costos variables de producción de mermelada de vino de maracuyá (F3L2D2)

Insumo	Unidad	Cantidad	precio	total
Vino ( <i>Passiflora edulis</i> )	ml	250	\$ 1.14	\$ 1.51
Azúcar	g	250		\$ 0.55
Pectina	g	0.75	\$ 0.15	\$ 0.11
Etiqueta	unidades	1	\$ 0.80	\$ 0.80
Envases	750 ml	1	\$ 0.25	\$ 0.25
<b>Total</b>				<b>\$ 3.22</b>

**Nota:** Precio de mermelada de vino de 250 gramos

**Fuente y elaboración:** La autora

Tabla 64. Costos variables de producción de mermelada de vino de maracuyá (F3L2D3)

Insumo	Unidad	Cantidad	precio	total
Vino ( <i>Passiflora edulis</i> )	ml	250	\$ 1.14	\$ 1.51
Azúcar	g	250		\$ 0.50
Maicena	g	10	\$ 0.04	\$ 0.04
Etiqueta	unidades	1	\$ 0.80	\$ 0.80
Envases	750 ml	1	\$ 0.25	\$ 0.25
<b>Total</b>				<b>\$ 3.10</b>

**Nota:** Precio de mermelada de vino de 250 gramos

**Fuente y elaboración:** La autora

## 5. CONCLUSIONES

- En concordancia a los análisis realizados, datos obtenidos, pruebas sensoriales y análisis a escala de laboratorio se puede determinar que la dosis con mejor comportamiento fue la dosis dos (D2) con 1.5 ppm de pectina, es decir los resultados cumplen con los requisitos y parámetros exigidos por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN).
- Debido a sus características físicas y por ser una fruta autóctona del país, se pudo establecer que la mermelada de vino de banano con la dosis natural uno (F2L1D1) obtuvo el más bajo costo de producción.
- Dado que los grados de alcohol de los vinos eran elevados, esto influyó que la acidez de los mismos no cumpla con los requisitos establecidos por las normas INEN.
- Con respecto al análisis sensorial de las mermeladas, con éste se pudo determinar las características organolépticas de las mermeladas, arrojando como resultado que el tratamiento mermelada de banano con una dosis de levadura y 1.5 ppm de pectina (F2L1D2) obtuvo los puntajes más altos.
- En cuanto a la hipótesis planteada se estableció que los grados de alcohol no inciden en las características físicas y químicas de las mermeladas, dado que los resultados de las mismas estuvieron en los parámetros de las normas INEN.

## **6. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda realizar mermeladas con diferentes vinos de frutas y con distintos grados de alcohol.
- Realizar estudios con otras variables en la elaboración de mermeladas como ácido cítrico, glucosa y harina de arroz como espesante.
- Determinar el porcentaje de alcohol presente en la mermelada para establecer el tipo de consumidor adecuado.
- Elaborar las mermeladas de vino con frutas no estacionarias para tener la materia prima disponible todo el año.
- Realizar diferentes formulaciones en la elaboración de vinos para determinar si los resultados fueron similares o diferentes al presente trabajo de investigación.

## BIBLIOGRAFIA

**Adisa (2013, p. 2).** *Almidón nativo de maíz.* Disponible en:  
<http://adisa.mx/pdf/sector-alimenticio/almidones-nativos/ALMIDON-DE-MAIZ-NIFRASTARCH-05B.pdf> Consultado el 03/08/16

**Agama et al (2012, p. 2).** *Características del almidón de maíz y relación con las enzimas de su biosíntesis.* Disponible en:  
<http://www.scielo.org.mx/pdf/agro/v47n1/v47n1a1.pdf> Consultado el: 03/08/16

**Caicedo, (2010).** Disponible en:  
<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/12008/3/CAP%C3%8DTULO%201.doc>. Consultado el 17 de mayo del 2016

**Carranza, (2009).** *Influencia del procesado en el valor nutritivo y funcional de la uva blanca.* Disponible en:  
<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/6960/tesisUPV3198.pdf>  
Consultado el 15 de mayo del 2016

**CODEX STAN, 2009.** *Norma del CODEX para las confituras, jaleas y mermeladas.* Disponible en: [file:///C:/Users/Tecnico-UCSG/Downloads/CXS\\_296s%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Tecnico-UCSG/Downloads/CXS_296s%20(2).pdf) Consultado el 27/07/2016

Consultado el: 27/07/16

**Cueva (2008 p. 18).** *Desarrollo de una jalea sólida de maracuyá (Passiflora edulis) en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.* Disponible

en: <http://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/153/1/T2573.pdf>

Consultado el: 27/07/2016

**De La Piedra et al (2014, p. 20).** *Diseño de una línea de producción de mermelada de uva.* Disponible en: [http://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2028/PYT\\_Informe\\_Mermelada\\_uva.pdf?sequence=1](http://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2028/PYT_Informe_Mermelada_uva.pdf?sequence=1) Consultado el 27/07/2016

**Diario Hoy, (2011).** *La importancia y el consumo de vino en el Ecuador aumentó.* Disponible en: <file:///C:/Users/Lab.%20Quimica/Downloads/Diario%20Hoy%20-%20Consumo%20de%20vino%20en%20el%20Ecuador.pdf>  
Consultado el 20 de julio del 2016

**FAO (2004, p. 2).** *Anteproyecto de norma del Códex para las compotas, jaleas y mermeladas.* Disponible en: <ftp://ftp.fao.org/codex/Meetings/CCPFV/ccpfv22/pf2207as.pdf>  
Consultado el: 03/08/16

**FAO, (2012).** *Procesado de frutas.* Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-au168s.pdf> Consultado el: 25 de mayo de 2016

**FAO, (2001, p. 8).** *Procesado de frutas.* Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-au168s.pdf> Consultado el: 30 de mayo del 2016

**Frutas y Hortalizas, (s/f).** *Fruta de la pasión, passifloraedulis / passifloraceae.* Disponible en: <http://www.frutas-hortalizas.com/Frutas/Tipos-variedades-Fruta-de-la-pasion.html> Consultado el 18 de mayo del 2016

**García, (2002, p. 12).** *Cultivo de maracuyá.* Disponible en: <http://www.bionica.info/biblioteca/Garcia%202002%20guia%20tecnica%20maracuya.pdf> Consultado del 18 de mayo del 2016

**González, (2012, p. 26).** *Desarrollo de una tecnología para elaborar una bebida alcohólica a partir de la grosella blanca (phyllanthus acidus).* Disponible en: <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/3164/1/AL499.pdf> Consultado el 20 de mayo del 2016

**Hernández (2005, p. 12).** *Evaluación sensorial.* Disponible en: <file:///C:/Users/clifford/Downloads/767925145.4902Evaluacion%20sensorial.PDF> Consultado el 31/07/2016

**INEN (1988, p. 4).** *Conservas de frutas, mermeladas, requisitos.* Disponible en: <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.0419.1988.pdf> Consultado el 29/07/16

**INEN (1994, p. 3).** *Determinación del grado alcohólico.* Disponible en: <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.0340.1994.pdf> Consultado el 28/07/16 Consultado el 28/07/2016

**MAGAP, (2013).** *Productores de maracuyá de Molleturo se capacitan en la elaboración de vino.* Disponible en: <http://www.agricultura.gob.ec/productores-de-maracuya-de-molleturo-se-capacitan-en-la-elaboracion-de-vino/> Consultado el 20 de mayo del 2016

**MAGRAMA, s/f. Uva.** Disponible en:  
[http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/uva\\_tc\\_m7-315359.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/uva_tc_m7-315359.pdf) Consultado el 16 de mayo del 2016

**Maldonado (2009, p. 48).** *Elaboración de jalea de banano para su comercialización en el cantón Quito, provincia de Pichincha.* Disponible en: <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/766/1/UDLA-EC-TIAG-2010-10.pdf>

**Martínez et al (2002, p. 271).** *Los flavonoides: propiedades y acciones antioxidantes.* Disponible en:  
<http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/3338.pdf> Consultado el: 20 de Julio del 2016

**Mesas, (1999).** *Papel de los microorganismos en la elaboración del vino.* Disponible en línea:  
<http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/11358129909487599> Consultado el: 18 de julio del 2016

**PP Digital, (2014).** *El cultivo de uvas crece en la península de Santa Elena.* Disponible en: <http://www.ppdigital.com.ec/noticias/pp-comerciante/1/el-cultivo-de-uvas-crece-en-la-peninsula-de-santa-elena> Consultado el 16 de mayo del 2016

**PROECUADOR, (2013).** *Análisis del sector banano.* Disponible en:  
[http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2013/09/PROEC\\_AS2013\\_BANANO.pdf](http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2013/09/PROEC_AS2013_BANANO.pdf) Consultado el 17 de mayo del 2016

**PQBio, (s/f).** *Los microorganismos en la industria de alimentos.* Disponible en:

<http://porquebiotecnologia.com.ar/index.php?action=cuaderno&opt=5&tipo=1&note=53> Consultado el 18 de mayo del 2016

**Revista Líderes, (2015).** *El cultivo de maracuyá necesita tecnificarse.*

Disponible en <http://www.revistalideres.ec/lideres/cultivo-maracuya-produccion-ecuador.html> Consultado el 20 de mayo del 2016

**Revistas Bolivianas, (2010).** *Obtención de pectina a partir de la cascara de*

*maracuyá mediante hidrólisis ácida.* Disponible en:

[http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2075-89362010000300014&script=sci\\_arttext](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2075-89362010000300014&script=sci_arttext) Consultado el 18 de mayo del 2016

**Rodríguez (2016, p. 48).** *Evaluación de características físicas y químicas del*

*vino obtenido a partir de Mango (Mangífera indica L) Ataulfo y Tommy*

*Hatkins utilizando tres concentraciones diferentes de levadura*

*(Sacharomyces cerevisiae).* Disponible en:

<http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/5502/1/T-UCSG-PRE-TEC-CIA-8.pdf> Consultado el 31/07/16

**Suárez et al (2003, p. 13).** *Jaleas a partir de banano desechado.* Disponible

en: [https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/3552/1/607](https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/3552/1/6079.pdf)

[9.pdf](https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/3552/1/6079.pdf) Consultado el: 27/07/16

**UNAS, (s/f p. 45).** *Manual de microbiología de los alimentos.* Disponible en:

<http://www.unsa.edu.ar/biblio/repositorio/malim2007/4%20levaduras.p>

[df](http://www.unsa.edu.ar/biblio/repositorio/malim2007/4%20levaduras.pdf) Consultado el 01/08/16

**Vásquez et al (2008, p. 2).** *Extracción de pectina a partir de la cáscara de plátano (Musa AAB, subgrupo plátano) clon Hartón.* Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/pdf/rfaz/v25n2/art08.pdf> Consultado el: 03/08/2016

**Yanchapaxi, (2015, p. 6).** *El Cultivo de Maracuyá (Passifloraedulis) en el apoyo al Cambio de la Matriz Productiva.* Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/3634/1/T-UCSG-PRE-TEC-EADR-16.pdf> Consultado el 21 de mayo del 216

# ANEXOS

Anexo 1. Envases utilizados para la elaboración de los vinos



**Elaborado por:** La autora

Anexo 2. Bananos previos a la fermentación



**Elaborado por:** La autora

Anexo 3. Uvas previas a la fermentación



**Elaborado por:** La autora

Anexo 4. Pulpa de maracuyá previa a la fermentación



**Elaborado por:** La autora

Anexo 5. Estado de maduración del banano a utilizar



**Elaborado por:** La autora

Anexo 6. Peso de la uva



**Elaborado por:** La autora

### Anexo 7. Peso de pulpa de maracuyá



**Elaborado por:** La autora

### Anexo 8. Fermentación de las pulpas de frutas



**Elaborado por:** La autora

### Anexo 9. Destilación de vino para determinación de grados de alcohol



**Elaborado por:** La autora

### Anexo 10. Medición de grados de alcohol



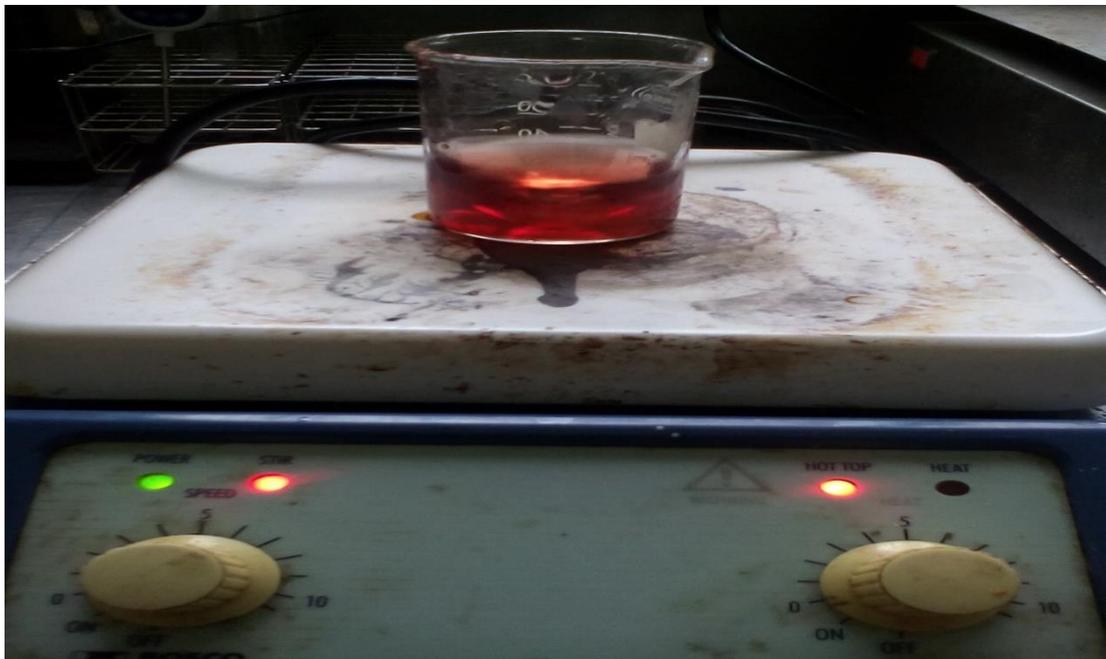
**Elaborado por:** La autora

Anexo 11. Determinación de acidez titulable de vino



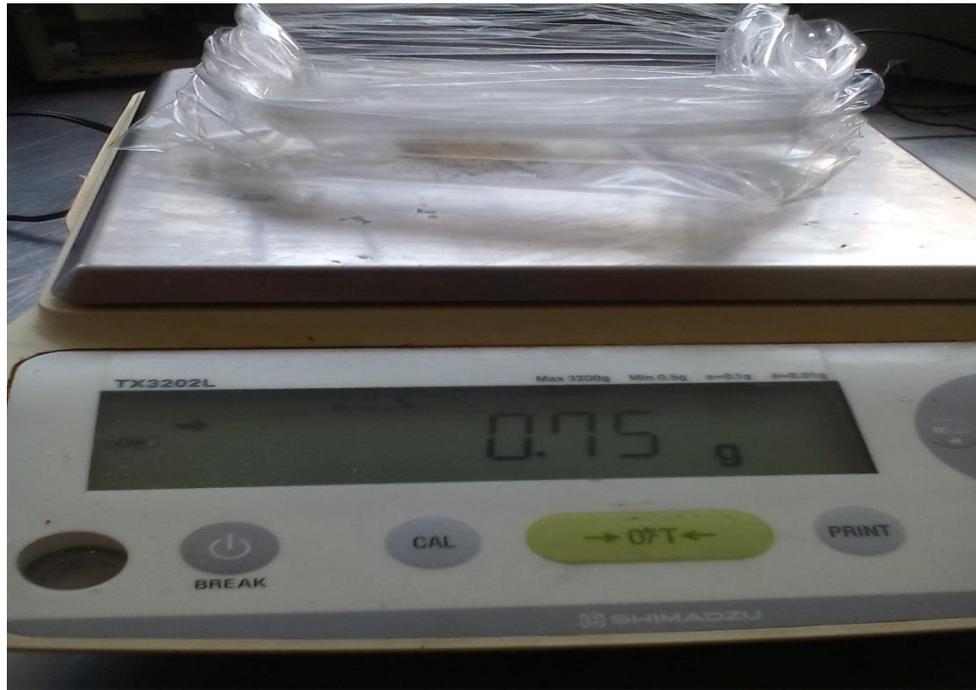
Elaborado por: La autora

Anexo 12. Agitación de la mermelada para determinación de acidez



Elaborado por: La autora

Anexo 13. Peso de la dosis de espesante dos



**Elaborado por:** La autora

Anexo 14. Elaboración de mermelada de vino



**Elaborado por:** La autora

Anexo 15. Panel de degustación de mermeladas



**Elaborado por:** La autora

Anexo 16. Primer grupo de panelistas de análisis sensorial



**Elaborado por:** La autora

Anexo 17. Encuesta de análisis sensorial

**Análisis sensorial para mermeladas elaboradas a partir de vino de  
banano, uva y maracuyá**

Universidad Católica de Santiago de Guayaquil  
Carrera de Ingeniería Agroindustrial

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: F  M

**Instrucciones:** Marque con una "X" el cuadro correspondiente a su evaluación a cada atributo de cada muestra. Evalúe en la escala de 1 a 9, siendo 1 "Me desagrada extremadamente" y 9 "Me agrada extremadamente" Utilice las galletas y el agua pura, para limpiar el paladar.

Muestra: \_\_\_\_\_

	Me desagrada extremadamente	Me desagrada mucho	Me desagrada moderadamente	Me desagrada levemente	No me agrada, ni me desagrada	Me agrada levemente	Me agrada moderadamente	Me agrada Mucho	Me agrada extremadamente
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Color	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aroma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Textura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sabor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aceptación General	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Cuál muestra es de su preferencia? \_\_\_\_\_

Comentarios: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Anexo 18. Normas INEN para bebidas alcohólicas. Requisitos

<b>INEN</b>		AL 04.01-403
CDU: 663.5	<b>BEBIDAS ALCOHOLICAS. VINO DE FRUTAS. REQUISITOS.</b>	<b>INEN 374</b> Segunda revisión 1987-07
<b>Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria</b>		
Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN – Casilla 17-01-3999 – Baquerizo Moreno Es-29 y Almagro – Quito-Ecuador – Prohibida la reproducción	<p><b>1. OBJETO</b></p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el vino de frutas.</p> <p><b>2. TERMINOLOGÍA</b></p> <p>2.1 <b>Vino de frutas.</b> Es el producto obtenido mediante fermentación alcohólica del mosto de uvas.</p> <p><b>3. DISPOSICIONES GENERALES</b></p> <p>3.1 El vino de frutas debe provenir de frutas maduras, sanas y limpias.</p> <p>3.2 La fermentación debe realizarse con levaduras seleccionadas.</p> <p>3.3 Pueden efectuarse las prácticas enológicas siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) mezcla de mostos entre sí,</li> <li>b) concentración del mosto,</li> <li>c) adición de mostos concentrados,</li> <li>d) adición de vinos a los mostos,</li> <li>e) uso de calor o frío,</li> <li>f) adición de ácidos tartárico, metatartárico, málico, tánico y cítrico,</li> <li>g) adición de anhídrido carbónico (sólo en vino de frutas gasificado),</li> <li>h) adición de anhídrido sulfuroso o sus sales,</li> <li>i) la neutralización con carbonato cálcico químicamente puro,</li> <li>j) adición de alcohol etílico rectificado (sólo para la elaboración de vino de frutas compuestos y extra-licorosos),</li> <li>k) adición del ácido L-ascórbico,</li> <li>l) la mezcla de dos o más vinos provenientes de distintas elaboraciones o frutas (no se deberán mezclar vinos de frutas no aptos para el consumo humano).</li> <li>m) adición de clarificantes y secuestrantes autorizados, y</li> <li>n) filtración y/o centrifugación.</li> </ul> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p>	
	-1-	1987-031

3.4 No debe adicionarse agua en ningún momento de la elaboración del vino (exceptuando en mostos concentrados); tampoco añadirse ácidos minerales, colorantes, edulcorantes (permitidos sólo en los vinos compuestos), preservantes ni otros aditivos no autorizados expresamente.

#### 4. REQUISITOS DEL PRODUCTO

4.1 El vino de frutas debe presentar aspecto límpido, exento de residuos sedimentados o sobrenadantes,

4.2 El producto puede presentar la coloración y el aroma característicos, de acuerdo a la clase de fruta utilizada y a los procedimientos enológicos seguidos.

4.3 El vino de frutas debe cumplir con los requisitos establecidos en la Tabla 1.

TABLA 1. Requisitos del vino de frutas.

REQUISITOS	UNIDAD	MINIMO	MAXIMO	METODO DE ENSAYO
Grado alcohólico a 20°C	*GL	5	18	INEN 360
Acidez volátil, como ácido acético	g/l	-	2,0	INEN 341
Acidez total, como ácido málico	g/l	4,0	16	INEN 341
Metanol	*	trazas	0,02	INEN 347
Cenizas	g/l	1,4		INEN 348
Alcalinidad de las cenizas	meg/l	1,4		INEN 1 547
Cloruros, como cloruro de sodio	g/l	—	2,0	INEN 353
Glicerina	**	1,0	10	INEN 355
Anhídrido sulfuroso total	g/l	—	0,32	INEN 356
Anhídrido sulfuroso libre	g/l	—	0,04	INEN 357

\* cm<sup>3</sup> por 100 cm<sup>3</sup> de alcohol anhidro.  
 \*\* g por 100 g de alcohol anhidro.

#### 5. REQUISITOS COMPLEMENTARIOS

##### 5.1 Envasado

5.1.1 El vino de frutas debe envasarse en recipientes cuyo material sea resistente a la acción del producto y no altere las características del mismo.

5.1.2 Los envases deben estar perfectamente limpios antes del llenado.

5.1.3 Los envases deben disponer de un adecuado cierre o tapa, de tal forma que se garantice la inviolabilidad del recipiente y las características del producto.

(Continúa)

5.1.4 El espacio libre no debe exceder del 5% del volumen del recipiente (ver INEN 359).

## 5.2 Rotulado

5.2.1 En todos los envases debe constar, según la Norma INEN 1 334, la siguiente información;

- a) nombre del producto: *Vino de...*, seguido por el o los nombres de las frutas empleadas,
- b) marca comercial,
- c) identificación del lote,
- d) razón social de la empresa,
- e) contenido neto en unidades del SI,
- f) número de Registro Sanitario,
- g) fecha de fabricación,
- h) país de origen y lugar de envasado,
- i) grado alcohólico del producto,
- j) norma técnica INEN de referencia,
- k) las demás especificaciones exigidas por ley.

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

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 339.

(Continúa)

## Anexo 19. Norma del CODEX para las confituras, jaleas y mermeladas (CODEX STAN 296-2009)

### NORMA DEL CODEX PARA LAS CONFITURAS, JALEAS Y MERMELODAS (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
<b>Confitura<sup>1</sup></b>	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.
<b>Jalea</b>	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.
<b>Mermelada de agrios</b>	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.
<b>Mermelada sin frutos cítricos</b>	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.
<b>Mermelada tipo jalea</b>	Es el producto descrito en la definición de mermelada de agrios de la que se le han eliminado todos los sólidos insolubles pero que puede o no contener una pequeña proporción de cáscara finamente cortada.

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

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

**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
<b>Confitura<sup>1</sup></b>	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.
<b>Jalea</b>	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.
<b>Mermelada de agrios</b>	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.
<b>Mermelada sin frutos cítricos</b>	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.
<b>Mermelada tipo jalea</b>	Es el producto descrito en la definición de mermelada de agrios de la que se le han eliminado todos los sólidos insolubles pero que puede o no contener una pequeña proporción de cáscara finamente cortada.

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

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

### 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.<sup>2</sup>

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.<sup>2</sup>

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 endocarpio<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> 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.

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

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

(d) **Mermelada sin frutos cítricos**

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

- 11% para el jengibre.

**3.1.3 Otros ingredientes autorizados**

En los productos cubiertos por esta Norma, se puede utilizar cualquier ingrediente apropiado de origen vegetal. Estos incluyen frutas, hierbas, especias, nueces (cacahuets), bebidas alcohólicas, aceites esenciales y grasas y aceites comestibles de origen vegetal (utilizados como agentes antiespumantes) en tanto que no se utilicen para enmascarar la mala (baja) calidad del producto y engañar al consumidor. Por ejemplo, el zumo (jugo) de frutas rojas (rojizas) y de remolacha (betarraga) puede agregarse únicamente a las confituras hechas de uva 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.<sup>4</sup> 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.

<sup>4</sup> De conformidad con la legislación del país de venta al por menor.



**Presidencia  
de la República  
del Ecuador**



**Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes**



**SENESCYT**  
Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Castro Gordillo Solange Stefany**, con C.C: # **0931078927** autora del trabajo de titulación: **Evaluación de las características físico químicas de mermeladas elaboradas a partir de vino de uva (*Vitis vinifera*), de banano (*Musa acuminata*) y de maracuyá (*Passiflora edulis*)** previo a la obtención del título de **Ingeniera Agroindustrial con concentración en Agronegocios** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 13 de septiembre de 2016

---

**Castro Gordillo Solange Stefany**



Presidencia  
de la República  
del Ecuador



Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes



**SENESCYT**  
Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

<b>TÍTULO Y SUBTÍTULO:</b>	Evaluación de las características físico químicas de mermeladas elaboradas a partir de vino de uva ( <i>Vitis vinifera</i> ), de banano ( <i>Musa acuminata</i> ) y de maracuyá ( <i>Passiflora edulis</i> )		
<b>AUTOR(ES)</b>	Solange Stefany Castro Gordillo		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Ema Nofret Moreno Veloz		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo		
<b>CARRERA:</b>	Ingeniería Agroindustrial		
<b>TITULO OBTENIDO:</b>	Ingeniera Agroindustrial		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	13 de septiembre de 2016	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	104
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Desarrollo de nuevos productos		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	vino, uva, banano, maracuyá, levadura, mermelada, pectina, maicena.		
<b>RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):</b>	<p>El presente estudio se basa en producir mermeladas de vino con tres dosis de espesantes a partir de seis vinos frutas y variando la dosis de levadura en dos concentraciones: Uva (F1L1) y (F1L2), banano (F2L1) y (F2L2) y maracuyá (F3L1) y (F3L2). La investigación se desarrolló en la planta de Industrias Vegetales de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo, se aplicó un DCA (Diseño Completamente al Azar) con un arreglo factorial 3x2 para la elaboración de los vinos y 6x3 para la producción de las mermeladas para el empleo del ensayo se procesó 14 libras de uva, 40 libras de banano y aproximadamente 50 maracuyás, se aplicó concentraciones de levaduras (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>) diferentes 1 g/l (L1) y 1.5 g/l (L2), además se usaron tres dosis de espesantes (D1) no contiene ningún tipo de espesante, (D2) 1.5 ppm de pectina y (D3) 10 gramos de almidón de maíz. Como resultado se obtuvo diferencias altamente significativas en las mermeladas con respecto a las fuente de variación vinos, dosis y vino*dosis en acidez, pH y sólidos solubles. El mejor tiramiento fue (F2L1D2), es decir la mermelada de vino de banano con la dosis de levadura uno y con 1.5 ppm de pectina.</p>		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593-0994268739	<b>E-mail:</b> <a href="mailto:solangecg1992@hotmail.com">solangecg1992@hotmail.com</a>	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::</b>	<b>Nombre:</b> Donoso Bruque Manuel Enrique		
	<b>Teléfono:</b> +593-4-0991070554		
	<b>E-mail:</b> <a href="mailto:manuel.donoso@cu.ucsg.edu.ec">manuel.donoso@cu.ucsg.edu.ec</a>		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			