

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

Escuela Profesional de Ingeniería de la Producción y Administración



“ELABORACIÓN DE MACERADO DE AGUAYMANTO (*Physalis peruviana*)

CON MATERIA PRIMA PROVENIENTE DE LA REGIÓN TACNA,

TACNA 2016”

TESIS

Presentada por:

Bach. SERGIO ENRIQUE ALAMEDA QUEREVALÚ

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO DE LA PRODUCCION Y ADMINISTRACION

TACNA-PERÚ

2016

ACTA DE CONFORMIDAD DE INFORME FINAL DE TESIS

“ELABORACIÓN DE MACERADO DE AGUAYMANTO (*Physalis Peruviana*) CON MATERIA PRIMA PROVENIENTE DE LA REGION TACNA, TACNA 2016”

DEL BACHILLER EN INGENIERIA DE LA PRODUCCIÓN Y ADMINISTRACIÓN

ALAMEDA QUEREVALÚ, Sergio Enrique

Siendo las 10:00 horas del día tres de junio del año dos mil diecisiete, se reunieron en el ambiente de la Oficina del Decanato de la Facultad de Ciencias Empresariales; los miembros del Jurado Dictaminador, designado mediante Resolución de Decanato N° 284-2016-UPT-FACEM/D, de fecha 21.03.2016:

- Presidente : Dr. ELMER MARCIAL LIMACHE SANDOVAL
- Secretario : Mag. SONIA SUSANA POMAREDA ANGULO
- Vocal : Ing. MARTHA GALLEGOS ARATA

En la revisión de la Tesis acerca de las observaciones realizadas por los miembros del jurado, fueron levantadas cada una de ellas, dando visto bueno del mismo, debiendo proseguir con los trámites siguientes.

Siendo las 10:30 horas del mismo día, se levantó la presente reunión, firmando en señal de conformidad.-----.


Dr. ELMER MARCIAL LIMACHE SANDOVAL


Mag. SONIA SUSANA POMAREDA ANGULO


Ing. MARTHA GALLEGOS ARATA


Bach. SERGIO ENRIQUE ALAMEDA QUEREVALÚ

DEDICATORIA

A Dios, mi familia, especialmente a mis padres Rafael y Elizabeth, quienes son mi motivación en la vida y me han brindado el gran privilegio de estudiar y poder culminar una carrera profesional para que pueda ser un ser humano de grandes valores y principios.

AGRADECIMIENTO

A la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad Privada de Tacna, por haberme abierto las puertas y permitirme culminar mi carrera profesional de Ingeniería de la Producción y Administración.

Agradezco también a mi asesor de tesis Mg. Angel Espinoza Casanova por brindarme todo su apoyo y hacer posible la realización de la presente tesis.

RESUMEN

La tesis “ELABORACIÓN DE MACERADO DE AGUAYMANTO (*Physalis peruviana*) CON MATERIA PRIMA PROVENIENTE DE LA REGIÓN TACNA, TACNA 2016”, es una investigación que se realizó para determinar la factibilidad de elaborar macerado de aguaymanto con materia prima propia de la región Tacna.

Este trabajo consta principalmente de dos etapas: la primera fue la elaboración de las muestras de macerado de aguaymanto en base a dos factores que fueron la proporción de fruta y el tiempo de maceración, la segunda fue el análisis sensorial y fisicoquímico al que fueron sometidas estas muestras.

Es una investigación de tipo cuasi experimental, en la cual se utilizó la técnica de la encuesta, cuyo instrumento para la recolección de datos fue la ficha de evaluación organoléptica dirigida a un grupo de 15 catadores semientrenados.

Los resultados obtenidos demuestran que es factible elaborar macerado de aguaymanto con materia prima proveniente de la región Tacna, esto a partir de que las características organolépticas y fisicoquímicas de las muestras analizadas cumplen con los requisitos establecidos por la NTP 212.043:2010

ABSTRACT

The thesis "ELABORATION OF MACERATED OF GOLDEN BERRY (Physalis peruviana) WITH RAW MATERIAL FROM THE REGION OF TACNA, TACNA 2016", is a research that was conducted to determine the feasibility of developing macerated of golden berry with raw material of the region of Tacna.

This work mainly consists of two stages: the first was the preparation of samples of macerated of golden berry based on two factors that were the proportion of fruit and maceration time, the second stage was the sensory and physico-chemical analyses to which were subjected these samples.

It is a type quasi-experimental research, in which we used the technique of the survey, whose instrument for collecting data was the tab of sensory evaluation aimed at a group of 15 semitrained tasters.

The results obtained show that it is feasible to elaborate macerated of golden berry with raw material coming from the region of Tacna because of the organoleptic and physicochemical characteristics of the samples analysed comply with the requirements established by the NTP 212.043:2010

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	16
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	18
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	19
1.2.1. PROBLEMA GENERAL.....	19
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	19
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	20
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
1.4. JUSTIFICACION E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
1.4.1. JUSTIFICACIÓN.....	20
1.4.2. IMPORTANCIA.....	21
1.5. ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	22
1.5.1. ALCANCES.....	22
1.5.2. LIMITACIONES.....	22
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	23
2.1. ANTECEDENTES RELACIONADOS CON LA INVESTIGACIÓN.....	23
2.2. BASES TEÓRICO – CIENTÍFICAS.....	27
2.2.1. LICOR.....	27

2.2.2. MACERADO.....	34
2.2.3. AGUAYMANTO.....	36
2.2.4. MACERADO DE AGUAYMANTO.....	44
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	52
2.4. ELABORACIÓN DE HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES.....	54
2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL.....	54
2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.....	54
2.4.3. SISTEMA DE VARIABLES.....	55
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	56
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	56
3.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	56
3.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	56
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.....	57
3.4.1. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.....	57
3.4.2. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.....	57
3.5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	58
3.5.1. TÉCNICAS DEL PROCESAMIENTO DE DATOS.....	58
3.5.2. SELECCIÓN Y VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.....	58
3.5.2.1. CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO.....	58
3.5.3. FACTORES EN ESTUDIO.....	59

3.5.4. TRATAMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE MUESTRAS DE MACERADO DE AGUAYMANTO.....	61
3.5.5. UNIDADES EXPERIMENTALES.....	63
3.6. ANÁLISIS SENSORIAL.....	63
3.7. ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO.....	65
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	73
4.1. PROCESAMIENTO DE RESULTADOS.....	73
4.1.1. RESULTADOS DEL ANÁLISIS SENSORIAL DEL AGUAYMANTO.....	73
4.1.2. RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS SENSORIAL DEL MACERADO DE AGUAYMANTO.....	75
a) Color del macerado de aguaymanto.....	75
Primera hipótesis específica.....	75
Segunda hipótesis específica.....	78
Tercera hipótesis específica.....	80
b) Aroma del macerado de aguaymanto.....	83
Cuarta hipótesis específica.....	83
Quinta hipótesis específica.....	85
Sexta hipótesis específica.....	88
c) Sabor del macerado de aguaymanto.....	90
Séptima hipótesis específica.....	90
Octava hipótesis específica.....	93
Novena hipótesis específica.....	95

d) Aceptación General del macerado de aguaymanto.....	97
Décima hipótesis específica.....	97
Undécima hipótesis específica.....	99
Duodécima hipótesis específica.....	101
4.1.3. RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DEL MACERADO DE AGUAYMANTO.....	103
Decimotercera hipótesis específica.....	105
Decimocuarta hipótesis específica.....	106
Decimoquinta hipótesis específica.....	108
CONCLUSIONES.....	110
SUGERENCIAS.....	114
REFERENCIAS.....	116
ANEXOS.....	120
FOTOS.....	128
OTROS.....	131

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA Nº 1: CLASIFICACIÓN DE LOS LICORES.....	28
TABLA Nº 2: REQUISITOS FISICOQUÍMICOS DE LOS LICORES.....	30
TABLA Nº 3: LISTA DE ADITIVOS ALIMENTARIOS Y COADYUVANTES PERMITIDOS EN LA ELABORACIÓN DE LICORES.....	32
TABLA Nº 4: LISTA DE ADITIVOS ALIMENTARIOS Y COADYUVANTES PERMITIDOS EN LA ELABORACIÓN DE LICORES.....	33
TABLA Nº 5: COMPOSICIÓN Y CONTENIDO NUTRICIONAL DEL AGUAYMANTO.....	41
TABLA Nº 6: EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES DEL PRODUCTO DE AGUAYMANTO SEGÚN SUS PRINCIPALES MERCADOS EN KG 2011-2016.....	43
TABLA Nº 7: ESTADÍSTICOS DE FIABILIDAD (ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO.....	59
TABLA Nº 8: FACTOR A (PROPORCIÓN DE FRUTA).....	60
TABLA Nº 9: FACTOR B (TIEMPO DE MACERACIÓN).....	61
TABLA Nº 10: NÚMERO DE UNIDADES EXPERIMENTALES.....	63
TABLA Nº 11: ÍNDICES DE MADUREZ PARA FRUTAS.....	67
TABLA Nº 12: DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL AGUAYMANTO UTILIZADO PARA LA ELABORACIÓN DE MUESTRAS.....	74
TABLA Nº 13: PRUEBA DE EFECTOS INTER-SUJETOS (COLOR DE	

MUESTRAS ANALIZADAS A LOS 10 DÍAS DE MACERACIÓN).....	76
TABLA N° 14: PRUEBA POST HOC DE COMPARACIONES MÚLTIPLES (COLOR DE MUESTRAS ANALIZADAS A LOS 10 DÍAS DE MACERACIÓN).....	77
TABLA N° 15: PRUEBA DE EFECTOS INTER-SUJETOS (COLOR DE MUESTRAS ANALIZADAS A LOS 20 DÍAS DE MACERACIÓN).....	78
TABLA N° 16: PRUEBA POST HOC DE COMPARACIONES MÚLTIPLES (COLOR DE MUESTRAS ANALIZADAS A LOS 20 DÍAS DE MACERACIÓN).....	79
TABLA N° 17: PRUEBA DE EFECTOS INTER-SUJETOS (COLOR DE MUESTRAS ANALIZADAS A LOS 30 DÍAS DE MACERACIÓN).....	81
TABLA N° 18: PRUEBA POST HOC DE COMPARACIONES MÚLTIPLES (COLOR DE MUESTRAS ANALIZADAS A LOS 30 DÍAS DE MACERACIÓN).....	82
TABLA N° 19: PRUEBA DE EFECTOS INTER-SUJETOS (AROMA DE MUESTRAS ANALIZADAS A LOS 10 DÍAS DE MACERACIÓN).....	83
TABLA N° 20: PRUEBA POST HOC DE COMPARACIONES MÚLTIPLES (AROMA DE MUESTRAS ANALIZADAS A LOS 10 DÍAS DE MACERACIÓN).....	84

TABLA Nº 21: PRUEBA DE EFECTOS INTER-SUJETOS (AROMA DE MUESTRAS ANALIZADAS A LOS 20 DÍAS DE MACERACIÓN).....	86
TABLA Nº 22: PRUEBA POST HOC DE COMPARACIONES MÚLTIPLES (AROMA DE MUESTRAS ANALIZADAS A LOS 20 DÍAS DE MACERACIÓN).....	87
TABLA Nº 23: PRUEBA DE EFECTOS INTER-SUJETOS (AROMA DE MUESTRAS ANALIZADAS A LOS 30 DÍAS DE MACERACIÓN).....	88
TABLA Nº 24: PRUEBA POST HOC DE COMPARACIONES MÚLTIPLES (AROMA DE MUESTRAS ANALIZADAS A LOS 30 DÍAS DE MACERACIÓN).....	89
TABLA Nº 25: PRUEBA DE EFECTOS INTER-SUJETOS (SABOR DE MUESTRAS ANALIZADAS A LOS 10 DÍAS DE MACERACIÓN).....	91
TABLA Nº 26: PRUEBA POST HOC DE COMPARACIONES MÚLTIPLES (SABOR DE MUESTRAS ANALIZADAS A LOS 10 DÍAS DE MACERACIÓN).....	92
TABLA Nº 27: PRUEBA DE EFECTOS INTER-SUJETOS (SABOR DE MUESTRAS ANALIZADAS A LOS 20 DÍAS DE MACERACIÓN).....	93
TABLA Nº 28: PRUEBA POST HOC DE COMPARACIONES MÚLTIPLES (SABOR DE MUESTRAS ANALIZADAS A LOS 20 DÍAS DE	

MACERACIÓN).....	94
TABLA Nº 29: PRUEBA DE EFECTOS INTER-SUJETOS (SABOR DE MUESTRAS ANALIZADAS A LOS 30 DÍAS DE MACERACIÓN).....	95
TABLA Nº 30: PRUEBA POST HOC DE COMPARACIONES MÚLTIPLES (SABOR DE MUESTRAS ANALIZADAS A LOS 30 DÍAS DE MACERACIÓN).....	96
TABLA Nº 31: PRUEBA DE EFECTOS INTER-SUJETOS (ACEPTACIÓN GENERAL DE MUESTRAS ANALIZADAS A LOS 10 DÍAS DE MACERACIÓN).....	97
TABLA Nº 32: PRUEBA POST HOC DE COMPARACIONES MÚLTIPLES (ACEPTACIÓN GENERAL DE MUESTRAS ANALIZADAS A LOS 10 DÍAS DE MACERACIÓN).....	98
TABLA Nº 33: PRUEBA DE EFECTOS INTER-SUJETOS (ACEPTACIÓN GENERAL DE MUESTRAS ANALIZADAS A LOS 20 DÍAS DE MACERACIÓN).....	99
TABLA Nº 34: PRUEBA POST HOC DE COMPARACIONES MÚLTIPLES (ACEPTACIÓN GENERAL DE MUESTRAS ANALIZADAS A LOS 20 DÍAS DE MACERACIÓN).....	100
TABLA Nº 35: PRUEBA DE EFECTOS INTER-SUJETOS (ACEPTACIÓN GENERAL DE MUESTRAS ANALIZADAS A LOS 30 DÍAS DE MACERACIÓN).....	101.
TABLA Nº 36: PRUEBA POST HOC DE COMPARACIONES MÚLTIPLES	

(ACEPTACIÓN GENERAL DE MUESTRAS ANALIZADAS A LOS 30 DÍAS DE MACERACIÓN).....	102
TABLA Nº 37: REQUISITOS FÍSICOS Y QUÍMICOS DEL MACERADO DE DAMASCO.....	104
TABLA Nº 38: TABLA COMPARATIVA DE LOS GRADOS ALCOHÓLICOS OBTENIDOS CON LO EXIGIDO POR LA NTP 212.043:2010.....	105
TABLA Nº 39: TABLA COMPARATIVA DE LOS GRADOS BRIX OBTENIDOS CON LO EXIGIDO POR LA NTP 212.043:2010.....	107
TABLA Nº 40: TABLA COMPARATIVA DE LOS NIVELES DE PH OBTENIDOS Y EL CÓDIGO DE LA FAO.....	109

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA Nº 1: EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES DEL PRODUCTO AGUAYMANTO SEGÚN SUS PRINCIPALES MERCADOS EN KG 2011 – 2016.....	42
FIGURA Nº 2: DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL MACERADO DE AGUAYMANTO.....	49
FIGURA Nº 3: TRATAMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE MUESTRAS DE MACERADO DE AGUAYMANTO.....	62

INTRODUCCIÓN

La presente tesis ha sido realizada para optar por el grado académico de Ingeniero de la Producción y Administración de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad de Privada de Tacna.

Desde hace algún tiempo podemos ver en las barras de los bares pisqueros más importantes del Perú grandes botellas con diversos macerados de pisco; los que son usados para preparar cocteles como el famoso “chilcano de pisco” y hasta el no menos famoso “pisco sour”. Existe una gran variedad de macerados de pisco, se puede elaborar un macerado de pisco de casi todo, se pueden utilizar frutas (granadillas, cerezas, damascos, fresas, etc.) casi todas las frutas se maceran bien en pisco.

Tacna es uno de los sitios más adecuados para elaborar un buen macerado de damasco, gracias a las condiciones que reúne y permiten obtener un producto final de muy buena calidad. El clima en Tacna es templado y tiende a ser cálido durante el verano, mientras que en invierno se siente un clima templado moderado, lo cual es idóneo para desarrollar la fruticultura.

El objetivo general fue elaborar macerado de aguaymanto con frutos propios de la región Tacna, se trabajó con diversas muestras, las cuales fueron sometidas a pruebas organolépticas y físico-químicas para determinar la de

mayor aceptación. Este trabajo consta de cuatro partes: En la primera se planteó los aspectos generales de la investigación, en la segunda se recopiló todo el marco teórico referido a las principales variables de la investigación, en la tercera se determinó la metodología a seguir y en la cuarta parte se obtuvieron los resultados de la investigación, así como las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Tacna es conocida por su gastronomía, principalmente por su plato bandera, el picante a la tacneña y por su coctel emblema como es el Tacna Sour, preparado en base al macerado de damasco que es muy popular y comercializado en la ciudad Heroica. A partir de la popularidad que tienen los macerados en Tacna, se realizó esta investigación que busca ofrecer algo diferente para los consumidores de este producto, utilizando un fruto diferente que también podemos encontrar en Tacna, el aguaymanto.

El problema se debe a que no existe una Norma Técnica Peruana (NTP) para el macerado de aguaymanto (*Physalis peruviana*), por ser una fruta no muy popular y ser un macerado que es elaborado de forma artesanal principalmente además de ser muchas las personas que han empezado a consumir aguaymanto.

Los macerados constituyen un gran aporte a la cultura gastronómica de la región Tacna, pero con el paso del tiempo se ha ido perdiendo poco a poco y por ello es necesario fortalecerla e innovarla a través de la elaboración de nuevos macerados.

Esta investigación busca ser un aporte significativo a la industria de bebidas alcohólicas de Tacna y asimismo poder potenciar las ventas de las principales bodegas en Tacna que elaboran Pisco, el cual es un insumo primordial para la elaboración de todo macerado; para esta investigación se utilizó el pisco de uva negra criolla.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema general

¿Es factible elaborar un macerado de aguaymanto con materia prima proveniente de la región Tacna?

1.2.2. Problemas específicos

a) ¿Cuáles serán los parámetros fisicoquímicos del macerado de aguaymanto (%Alcohol, ° Brix, pH) elaborado con materia prima proveniente de la región Tacna?

b) ¿Cuáles serán los parámetros organolépticos (análisis sensorial) del macerado de aguaymanto elaborado con materia prima proveniente de la región Tacna?

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Objetivo General

Elaborar macerado de aguaymanto con materia prima proveniente de la región Tacna.

1.3.2. Objetivos específicos

a) Determinar los parámetros fisicoquímicos del macerado de aguaymanto (%Alcohol, ° Brix, pH) elaborado con materia prima proveniente de la región Tacna.

b) Determinar los parámetros organolépticos (análisis sensorial) del macerado de aguaymanto elaborado con materia prima proveniente de la región Tacna.

1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. Justificación

La elaboración de la presente tesis está destinada a rescatar aquellos sabores que tal vez no son aprovechados al máximo o no se les brinda el valor que realmente merecen dentro de nuestra gastronomía tacneña.

La propuesta investigativa se basa en la elaboración de macerado de aguaymanto con frutos provenientes de la región de Tacna, y que según Sierra

Exportadora específicamente se cultiva en los distritos tarateños de Sitajara, Chucatanani y el mismo Tarata donde se cultiva la variedad colombiana y cajamarquina; con la ayuda de algunas fuentes bibliográficas y personas altamente calificadas en la materia se pretende elaborar un producto que cumpla con las especificaciones de la NTP 212.043:2010.

En la elaboración de este macerado se ha utilizado materias primas como: el aguaymanto, almíbar y pisco de uva negra criolla principalmente.

La información obtenida será muy beneficiosa para aquel sector de la población que se dedique a elaborar diversos tipos de licores, tendrá una idea más clara sobre la elaboración de macerado de aguaymanto, contribuyendo así mismo al proceso de mejoramiento continuo del mismo.

1.4.2. Importancia

Lo importante de esta investigación es aportar a través de los resultados obtenidos información que contribuya al mejoramiento del proceso de elaboración del macerado de aguaymanto y que sea motivo para que se desarrollen investigaciones futuras sobre derivados de este fruto. Esta investigación permitirá determinar el nivel de aceptación general del macerado de aguaymanto y que de alguna manera pueda despertar el interés de nuevos sectores del público consumidor.

1.5. ALCANCES Y LIMITACIONES EN LA INVESTIGACIÓN

1.5.1. Alcances

La presente investigación abarca todo lo correspondiente a la elaboración de macerado de aguaymanto, con frutos e insumos propios de la región Tacna y asimismo poder aportar información que contribuya al mejoramiento del proceso de elaboración de macerado de aguaymanto, para que este pueda ser más adelante normado como lo es el proceso de elaboración para el macerado de damasco que cuenta con su NTP 212.043:2010.

1.5.2. Limitaciones

- Limitación Teórica: No se cuenta con mucha información bibliográfica sobre este fruto o sus derivados.
- Limitación Ambiental: Las condiciones climáticas de Tacna no son posibles de manipular, y pueden influir durante el proceso de maceración del macerado de aguaymanto.
- Limitación Estacionaria: El aguaymanto es un fruto estacional, no se cosecha todo el año. En la Sierra la cosecha se concentra en los meses de abril a junio, mientras que en la Costa se concentra de octubre a noviembre. (Espinoza, 2009)

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES RELACIONADOS CON LA INVESTIGACIÓN

No existen suficiente información sobre este fruto o sus derivados sin embargo se encontraron los siguientes trabajos que guardan relación con el tema de la presente tesis:

❖ Romero Lozano, C. A. (2013) en su Tesis de Licenciado en Gastronomía y Servicios de Alimentos y Bebidas no publicada. Universidad de Cuenca, Ecuador. *Elaboración de macerados y mistelas con especies vegetales disponibles en la provincia del Azuay.*

Conclusiones:

- Las mistelas y macerados tienen gran acogida por su sutileza en cuanto a propiedades organolépticas se refiere al momento de digerirlas, tal es así que la mayoría de personas que se han encuestado desean consumir por lo menos una vez por semana.

- La producción local y nacional de macerados y mistelas se ha visto afectada por la revolución industrial; ya que con esto los pequeños

productores o productores artesanales no son competencia con marcas mundialmente reconocidas

- En cuanto a lo cultural se ha ido perdiendo, ya que la elaboración tanto de macerados y mistelas era una práctica ancestral y por el momento es casi desconocido el uso de las mismas.

❖ Ortíz Ramírez, G. A. (2014) en su Tesis de Ingeniero en Agroindustria y Alimentos. Universidad de las Américas, Ecuador. *Desarrollo de licores macerados de fruta, con un sistema de comercialización no tradicional con mejora de procesos en la empresa Ron Catán.*

Conclusiones

- Los procesos para la producción de alcohol etílico son ancestrales y han sido perfeccionados con el paso del tiempo. Ecuador tiene un gran potencial para la producción de alcohol etílico y este es muy apreciado en países vecinos que los utilizan para procesos industriales.

- El mercado de consumo de licores es muy variable y dependiente de promoción y marketing, sin embargo, los consumidores están dispuestos a consumir productos nuevos que cumplan con las expectativas de calidad que ellos desean.

- La planta de licores “Ron Catán” tiene ventajas que debe aprovechar para reingresar al mercado de los licores, como son el conocer los procesos antes

desarrollados, la ubicación que facilita la distribución en la zona norte de la ciudad de Quito y que su inversión debe ser menor comparada con una empresa que quiera iniciar en este mercado.

- Hay una gran aceptabilidad de las personas a probar nuevos productos no tradicionales en los centros de diversión nocturna, además de expectativa por el consumir productos saborizados naturalmente y con sabores nuevos que no son acostumbrados, lo que da una opción de mercado atractiva para estos productos.

❖ Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, Agencia Peruana de Cooperación Internacional Comunidad Europea (2009). *Estudio para la elaboración y propuesta de normas técnicas peruanas de aguardiente de uva, macerados de damascos y brandy*. Lima.

Conclusiones

- De acuerdo a las reuniones sostenidas con los propietarios, representantes y productores de Aguardiente de uva, Brandy y Macerado de damasco y dentro de un marco técnico es que se ha podido elaborar las propuestas de Normas Técnicas Peruanas de Aguardiente, Brandy y Macerado de damasco.

- En el caso de las muestras de Macerado de damasco, éstas representan aproximadamente al 70% de la producción, la cual se encuentra debidamente registrada en las entidades correspondientes. En el caso del Aguardiente de

uva y Brandy las muestras obtenidas corresponden a las bodegas y empresas que han sido ubicadas a través del proceso de investigación del presente estudio ya que no existen registros oficiales de los mismos. Por lo tanto, podemos indicar que para el Aguardiente de uva, las muestras obtenidas representan aproximadamente el 50% y en el caso del Brandy, el 80%.

- Una vez aprobada la propuesta de las Normas Técnicas Peruanas de aguardiente de uva, Brandy y Macerado de damasco, se sugiere realizar la promoción y difusión de las mismas para tener un mejor conocimiento, interpretaciones similares y mayores aportes a la misma. De esta manera se contribuirá a elevar el conocimiento técnico no solamente del sector productivo sino también del sector consumo por el bien de elevar la calidad del producto.

No existe mucha información bibliográfica o virtual sobre el fruto de aguaymanto o sus derivados, debido a que no es muy conocido o de consumo común, lo que obviamente implica contar con pocas fuentes primarias de información, por lo que el aporte de la presente tesis será de gran importancia para futuras investigaciones que impliquen el uso de este fruto.

2.2. BASES TEÓRICO – CIENTÍFICAS

2.2.1. Licor

Bebida alcohólica que se obtiene por destilación de bebidas fermentadas o mostos fermentados, por mezcla de alcohol etílico (rectificado, neutro o extraneutro) o bebidas alcohólicas destiladas o sus mezclas con sustancias de origen vegetal o con extractos obtenidos por infusiones, percolaciones o maceraciones de los citados productos o con sustancias aromatizantes; edulcorados o no, a la que eventualmente se le puede añadir ingredientes y aditivos alimentarios permitidos por el organismo de control correspondiente. En su denominación por lo general se hace referencia, a la materia prima que le otorga sus características de aroma y sabor, por ejemplo: licor de cacao, licor de menta, etc., también se puede denominar por un nombre específico. (NTP 211.009:2005 Bebidas Alcohólicas. Licores. Requisitos)

a. Clasificación de los licores:

Según la (NTP 211.009. 2005) de acuerdo a su contenido de azúcares totales (como azúcares reductores) el licor se clasifica en: seco, dulce y crema.

La tabla N^o 1 que se muestra a continuación fue extraída de la NTP 211.009:2005 y expresa la clasificación de los licores tomando en cuenta su contenido de azúcares totales.

Tabla Nº 1: Clasificación de los licores

Tipo	Contenido de azúcares totales, g/l
SECO	máx. 50
DULCE	mín. 50, máx. 250
CREMA	mín. 250

Fuente: NTP 211.009:2005 Bebidas Alcohólicas. Licores. Requisitos.

b. Requisitos

b.1. Requisitos generales (NTP 211.009:2005)

- Para la base alcohólica de los licores se puede utilizar alcohol etílico (rectificado, neutro o extraneutro), bebidas alcohólicas destiladas o sus mezclas.
- Solamente podrá determinarse “licor de...” (café, cacao, chocolate, naranja, etc.) a aquellos licores que en su preparación predomine la materia prima que justifique esa denominación.
- Se permiten las denominaciones: Cherry, Apricot, Peach, Curacao, Maraschino, Peppermint, Cassis, Anís y denominaciones de uso corriente a los licores elaborados principalmente con las frutas, plantas o parte de ellas que justifiquen esas expresiones.

- Los licores que contengan en su composición no menos de 50% en volumen de cognac, whisky, ron u otras bebidas alcohólicas, podrán denominarse “ licor de ...” (cognac, whisky, ron, etc.).

- Los licores preparados por destilación de cáscaras de frutas cítricas, adicionadas o no de sustancias aromatizantes permitidos por el organismo de control correspondiente, podrán denominarse Triple sec o Extra seco, independientemente de su contenido de azúcares.

- Los aditivos a utilizar deben ser de grado alimenticio y permitidos por el organismo de control correspondiente.

No se permite el uso de sustancias prohibidas expresamente por los organismos de control correspondiente.

- No podrán elaborarse licores a partir del ajeno (*Artemisia absinthium*). Tampoco podrán elaborarse bebidas similares que la imiten, lo contengan o sean preparadas con una esencia con función cetónica.

b.2. Requisitos fisicoquímicos

La tabla N° 2 extraída de la NTP 211.009:2005 que se muestra a continuación representa los requisitos fisicoquímicos que deben cumplir los licores en cuanto a grado alcohólico a temperatura ambiente, metanol, furfural, azúcares totales, entre otros; de la misma forma expresa los diferentes métodos de ensayo a emplear para medir cada uno de estos valores especificando la NTP correspondiente a cada método.

Tabla Nº 2: Requisitos fisicoquímicos de los licores

Requisitos	Valores límite	Métodos de ensayo
Grado alcohólico a 20°C, % Alc.Vol. ¹	Mín.15	NTP 211.004 ó
	Máx.45	NTP 210.003
Metanol como metanol, (*)	Máx.100	NTP 210.022 ó
		NTP 211.035
Furfural como furfural, (*)	Máx.10	NTP 210.025 ó
		NTP 211.035
Azúcares totales como azúcares reductores, g/L		
-Licor Seco	Máx. 50	GTC 4, pág 69
-Licor Dulce	Mín.50, Máx.250	
-Licor Crema	Mín.250	
Aldehídos como acetaldehídos (*)	Máx.50	NTP 210.020 ó
		NTP 211.035
Suma de componente volátiles diferentes al alcohol etílico, ² (*)		NTP.211.040.
		NTP.210.020,
		NTP.210.022,
	Máx.500	NTP.211.003,
		NTP.210.021, NTP.210.025 ó NTP.211.035

(*) Expresado en mg/100 mL AA

¹En cuanto al grado alcohólico indicado en el rotulado, se permitirá una tolerancia de $\pm 1\%$ Alc.Vol.

²La determinación de componentes volátiles se realiza con la suma de los resultados de: aldehídos, ésteres, metanol, alcoholes superiores, y acidez volátil.

Fuente: NTP 211.009:2005 Bebidas Alcohólicas. Licores. Requisitos.

La tabla N° 3 y 4 mostradas en la siguiente página fue extraída de la NTP 211.009:2005, menciona los diversos aditivos alimentarios y coadyuvantes que están permitidos en la elaboración de licores, así como también se especifica el límite máximo de uso del mismo expresado en g/L o también expresado como BPF (Buenas prácticas de fabricación).

Tabla Nº 3: Lista de aditivos alimentarios y coadyuvantes permitidos en la elaboración de licores

Aditivo/Coadyuvante	Límite máximo de uso (g/L)
Reguladores de acidez	
Ácido cítrico	5
Citrato de sodio	5
Citrato de potasio	5
Ácido tartárico	0.15
Tartrato de sodio y potasio	0.15
Ácido láctico	2
Bicarbonato de sodio	2
Clarificantes	
Grenetina (gelatina)	BPF
Sílice de diatomáceas	BPF
Carbón activado	BPF
Estabilizantes	
Goma arábiga	BPF
Goma xantán	4
Propilén glicol	5
Alginatos	10
Glicerina	5
Monoesterato de glicerilo	5
Antioxidantes	
Ácido ascórbico y sus sales	BPF
Alfa-tocoferol	0.10
Antiespumante	
Dimetilpolisiloxano	0.01
Acentuadores del sabor	
Sacarosa	BPF
Fructosa	BPF
Glucosa	BPF

Fuente: NTP 211.009:2005 Bebidas Alcohólicas. Licores. Requisitos.

Tabla N° 4: Lista de aditivos alimentarios y coadyuvantes permitidos en la elaboración de licores

Aditivo/Coadyuvante	Límite máximo de uso (g/L)
Colorantes	
Annato	BPF
Antocianinas	BPF
Curcúmina	BPF
Caramelo	BPF
Caroteno	BPF
Clorofila	BPF
Carmines	BPF
Riboflavina	BPF
Xantofilas	BPF
Jugo de vegetales	BPF
Jugo de frutas	BPF
Rojo No. 3 (Eritrosina)	0.20
Amarillo No. 5 (Tartrazina)	0.20
Amarillo No. 6 (Amarillo ocaso)	0.05
Azul No. 1 (Azul brillante)	0.20
Azul No. 2 (Indigotina)	0.20
Verde No. 3 (Verde sólido FCF)	0.20
Rojo No. 5 (Azorrubina)	0.05
Rojo No. 6 (Ponceau 4R)	0.05
Rojo No. 40 (Allura AC)	0.20
Conservadores	
Ácido benzoico y sus sales	1
Edulcorantes sintéticos	
Acesulfame K	BPF
Sucralosa	BPF
Enturbiadores	
Aceites esenciales cítricos	BPF
Terpenos de aceites esenciales	BPF

Fuente: NTP 211.009:2005 Bebidas Alcohólicas. Licores. Requisitos.

2.2.2. Macerado

Un macerado es el producto que se obtiene a través de la maceración que es un proceso de extracción sólido-líquido. El producto sólido (materia prima) posee una serie de compuestos solubles en el líquido extractante que son los que se pretende extraer. En la maceración, el agente extractante (la fase líquida) suele ser agua, pero también se emplean otros líquidos como vinos, jugos, alcohol o aceites aderezados con diversos ingredientes que modificarán las propiedades de extracción del medio líquido. (Wiki Herbolaria, 2007)

a. Historia del macerado

Los macerados de pisco con frutas o especias son parte de la historia del destilado nacional. Pertenecen a la categoría de licores y solían ser una dulce tradición que amenizaba la tertulia después del almuerzo o cena, cerrando con broche de oro. A principios de los años 70, en las bodegas de Santiago Queirolo, nació Masco. Es un macerado elaborado con pisco quebranta y dulces ciruelas de la variedad Santa Rosa, fruta originaria de Japón. La fruta se macera en pisco por un determinado tiempo dejando todo su color y sabor. El resultado es un rico licor, de color oscuro, con aromas y sabores de frutas maduras como la ciruela negra y fresa. El dulzor natural proviene de la fruta y del mismo pisco. Tiene 22 grados de alcohol. Puede tomarse con hielo como aperitivo, o sólo como un excelente digestivo. También puede ser la base para preparar cócteles frescos y juveniles o el ingrediente secreto para muchos postres. (Barricas, 2011)

b. Clasificación del macerado

Según la NTP 212.043. Bebidas Alcohólicas Vitivinícolas. Macerado de Damasco. Requisitos. (2010), el macerado se clasifica de la siguiente manera:

b.1. Por el tipo de base alcohólica utilizada

- **Macerados de damasco en Pisco:** Producto obtenido exclusivamente de la maceración de damascos en Pisco. El producto debe indicar en el rotulado la clase de Pisco utilizado, el lugar de origen del mismo y el número de autorización de uso de la Denominación de Origen.

- **Macerados en damasco aguardiente de uva:** Producto obtenido exclusivamente de la maceración de damascos en aguardiente de uva pisquera.

b.2. Por su contenido de azúcares totales

- **Seco:** El que contiene una cantidad de edulcorante menor a 50 g/L de azúcares totales.
- **Dulce:** El que contiene una cantidad de edulcorante comprendida entre 50 g/L a 250 g/L de azúcares totales.
- **Crema:** El que contiene una cantidad de edulcorante mayor de 250 g/L de azúcares totales.

2.2.3. Aguaymanto

El aguaymanto es un arbusto, oriundo de los Andes Peruanos, conocido como fruta nativa desde la época de los Incas. Era una de las plantas preferentes del jardín de los nobles y particularmente fue cultivada en el valle sagrado de los Incas. Esta fruta se dio a conocer al mundo desde el siglo XVIII, y se mantuvo como una exquisitez en tiendas de productos exclusivos. Sus frutos son esferas suculentas y doradas, protegidas por una cáscara no comestible de una textura como el papel, de tamaño pequeño y de gusto agradable, que le dan a esta fruta una apariencia muy apetecible en el mercado, al igual que su exquisito aroma, con un sabor peculiar agrídulce y amargo de buen gusto. Esta fruta rústica y nativa peruana constituye una parte importante de la dieta alimenticia del sector rural donde crece y se propaga en forma silvestre, especialmente en las áreas calientes y secas cerca a los Andes. Sin embargo, últimamente la demanda local, nacional y extranjera de este fruto se encuentra en estado creciente, tanto en frutos frescos como en productos transformados. (Sierra Exportadora, 2012)

a. Variedades / Ecotipos

Muchos ecotipos y subespecies existen actualmente a lo largo de los Andes de nuestro país.

- Generalmente lo diferenciamos por sus hábitos de crecimiento: Rastrero, semi rastrero y erecto. (Espinoza, 2009)

- Como también por su sabor: dulce, semi dulce (son de color amarillo) y agridulce (amarillo verde). (Espinoza, 2009)

b. Zonas de Producción

- Sierra Norte (Cajamarca y parte de Amazona); Sierra Central (Ancash, Huánuco y Huancayo) y Sierra Sur (Cuzco). (Espinoza, 2009)
- Sierra de Ancash: (Huari, Yungay, Recuay, Carhuaz, Ocros). Cajamarca (Celendin), Junin (Huancayo, Valle del Mantaro), Ayacucho, Cuzco y Puno. (Espinoza, 2009)

La Región Cajamarca es el primer productor nacional de Aguaymanto o Tomatillo (*Physalis peruviana*). Dentro de la Región, la Provincia de Celendín se ha convertido en la primera provincia en producir Aguaymanto Fresco de Calidad, que llega a los mercados y clientes más exigentes de la capital de la República. (Todo Aguaymanto, 2012)

No existe información sobre la producción de aguaymanto registrada en el INEI, pero sí se conoce que la producción promedio de este fruto en el Perú es de diez kilos por planta y con la transferencia tecnológica que impulsará Sierra Exportadora se buscará incrementar la producción a 25 kilos por planta, es decir, se producirá 30,000 kilos por hectárea, teniendo en cuenta que en esa área producen 12,000 plantas. (Diario Gestión, 2014)

c. Cosecha del aguaymanto

La cosecha es manual, depende de la variedad y condiciones climáticas, se realiza cuando cambia de color el fruto a un amarillo tenue; lo recomendable es tener una planta que produzca frutos de sabor agradable y de color uniforme y con resistencia al transporte. La cosecha está a los 6 a 9 meses, en la sierra se concentra en los meses de abril a junio y en la costa se concentra en octubre a noviembre (Espinoza, 2009)

- **Estacionalidad de Cosecha**

En la Sierra (La cosecha se concentra en los meses de abril a junio). En la Costa (la cosecha se concentra en octubre a noviembre). (Espinoza, 2009)

d. Propiedades del aguaymanto

- El aguaymanto es un alimento energético natural, ideal para niños, deportistas y estudiantes, por su alto contenido de vitaminas A, C y algunas vitaminas del complejo B (tiamina, niacina y vitamina B12), así como de hierro, fósforo y carbohidratos. (Yanuq, 2009)
- El contenido de proteína y fósforo, excepcionalmente altos, son indispensables para el crecimiento, desarrollo y correcto funcionamiento de los diferentes órganos humanos. (Yanuq, 2009)

- Es recomendado para personas con diabetes de todo tipo y durante el tratamiento de las personas con problemas de la próstata gracias a sus propiedades diuréticas y además es utilizada como tranquilizante natural por su contenido de flavonoides. (Yanuq, 2009)
- Por ser digestivo, ayuda a prevenir cáncer del estómago, colon y del intestino. (Yanuq, 2009)
- Reconstruye y fortifica el nervio óptico. Aplicado externamente su jugo cura las cataratas oculares. Rica en vitamina C (alto contenido de ácido ascórbico). (Yanuq, 2009)
- Disminuye la albúmina de los riñones. Contribuye a aliviar las afecciones de la garganta y próstata. (Yanuq, 2009)
- Actúa como un potente antioxidante previniendo el envejecimiento celular y la aparición de cáncer, favorece la cicatrización de las heridas y combate algunas alergias como el asma. (Yanuq, 2009)

e. Formas de consumo

Esta fruta antes era subestimada, ignorada y muchas veces menospreciada. En el país crecía de manera silvestre en las laderas de la sierra peruana, y era el alimento de los pobres; pero ahora felizmente esto se ha revertido y es así que actualmente se distribuye en los mercados con mucho éxito. El

aguaymanto se consume de distintas maneras: en conserva, como néctar, mermelada, yogurt, helado, en extracto, fruta fresca, pulpa congelada o como ingrediente en exquisitos potajes de la floreciente gastronomía novoandina. (Generación, 2010)

f. Composición y contenido nutricional

Excelente fuente de provitamina A (3.000 I.U. de caroteno por 100 g) y vitamina C. También posee algunas del complejo de vitamina B. Además la proteína (0,3%) y el fósforo (55%) que contiene son excepcionalmente altos para una fruta. A continuación se presenta una tabla que resume los principales componentes de este fruto. (Generación, 2010)

A continuación en la tabla N° 5 se aprecia la gran cantidad de componentes que posee el aguaymanto, los cuales aportan diversos beneficios para la salud. Por ejemplo el fósforo ayuda a limpiar los riñones, así como las proteínas que constituyen uno de los principales nutrientes para el organismo y para nuestra salud junto con los carbohidratos y las grasas.

Tabla N° 5: Composición y contenido nutricional del aguaymanto

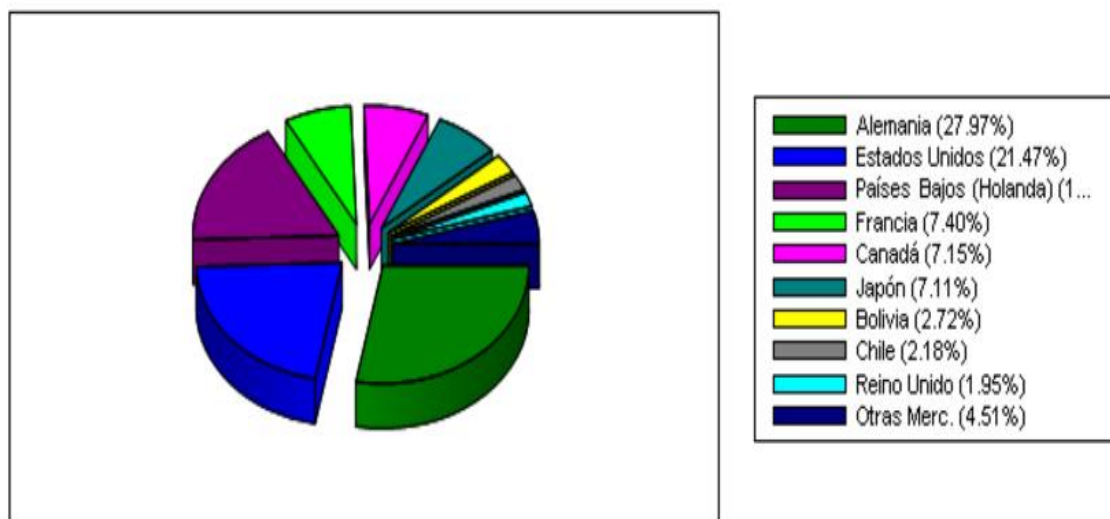
COMPONENTES	CONTENIDOS DE 100 GR. DE AGUAYMANTO	VALORES DIARIOS (BASADOS EN UNA DIETA DE 2000 CALORÍAS)
Humedad	78.90 %	
Carbohidratos	16 g	300 g
Ceniza	1.01 g	
Fibra	4.90 g	25 g
Grasa total	0.16 g	66 g
Proteína	0.05 g	
Ácido ascórbico	43 mg	60 mg
Calcio	8 mg	162 mg
Caroteno	1.61 mg	5000 iu
Fósforo	55.30 mg	125 mg
Hierro	1.23 mg	18 mg
Niacina	1.73 mg	20 mg
Riboflavina	0.03 mg	1.7 mg

Fuente: Inkanatural (2008)

g. Exportación de aguaymanto

En la figura N° 1 observamos cómo ha sido la evolución de las exportaciones de aguaymanto según sus principales mercados, en kilogramos durante el periodo 2011-2016, como se puede apreciar Alemania lidera con un 27,97% de participación, seguido por Estados Unidos con un 21,47%.

**Figura N° 1: EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES DEL
PRODUCTO AGUAYMANTO SEGÚN SUS PRINCIPALES MERCADOS
EN KG 2011 - 2016**



Fuente: SUNAT (2016)
Elaborado por PROMPERU

La tabla N° 6 que veremos a continuación, muestra información más detallada sobre los principales mercados para exportación del aguaymanto durante los últimos cinco años, según orden de participación y expresados en kilogramos.

Tabla N° 6: Evolución de las exportaciones del producto aguaymanto según sus principales mercados en kg 2011 - 2016

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1. Alemania	12.059,77	19.845,96	12.000,59	33.732,40	66.964,36	10.554,55
2. Estados Unidos	24.073,63	12.922,48	13.819,36	52.672,05	51.397,26	9.276,18
3. Países Bajos (Holanda)	1.489,06	5.033,80	9.522,43	25.859,97	41.987,92	1.057,26
4. Francia	1.567,75	3.236,12	4.706,25	1.725,72	17.727,70	1.428,75
5. Canadá	4.233,36	1.410,18	2.117,48	8.016,69	17.126,83	2.698,87
6. Japón	2,16	533,82	2.572,79	2.894,40	17.025,66	3.158,75
7. Bolivia	91,35	96,87	0,00	144,16	6.518,11	0,00
8. Chile	875,17	634,74	9,97	10.920,09	5.220,25	3.106,19
9. Reino Unido	2.202,95	5.281,53	3.617,22	7.459,55	4.658,12	0,00
10. Nueva Zelandia	1.472,58	0,00	0,00	730,21	2.310,71	31,28
11. Australia	1.380,95	4.070,30	5.646,81	4.744,22	1.160,76	888,30
12. República Checa	178,20	904,98	51,00	441,06	1.032,67	0,00
13. Uruguay	0,00	0,74	207,75	719,00	930,84	0,00
14. México	0,00	0,00	458,76	1.063,98	905,19	327,35
15. Israel	0,00	0,06	0,00	109,52	855,86	0,00
16. Corea del Sur (República de Corea)	0,00	323,79	3,02	289,25	769,11	2.094,00
17. Portugal	206,00	371,72	106,32	543,41	735,99	0,00
18. Italia	145,20	170,00	1.003,00	420,50	527,95	717,57
19. Eslovenia	0,05	957,38	729,71	436,50	369,24	0,00
20. Noruega	515,29	221,81	248,88	250,54	173,61	32,73

Fuente: SUNAT (2016)
Elaborado por PROMPERU

2.2.4. Macerado de Aguaymanto

Producto obtenido exclusivamente de la maceración de aguaymanto de la especie “Physalis peruviana” en pisco o aguardiente de uva pisquera, utilizando métodos que mantengan el principio tradicional de elaboración establecido en las zonas de producción y procesamiento.

La elaboración de macerado de aguaymanto es similar a la del macerado de damasco por lo cual se ha tomado como base la NTP 212.043. Bebidas Alcohólicas Vitivinícolas. Macerado de Damasco. Requisitos. (2010)

a. Ingredientes para el macerado de aguaymanto

- **Pisco**

Es el aguardiente obtenido exclusivamente por destilación de mostos frescos de “Uvas Pisqueras” recientemente fermentados, utilizando métodos que mantengan el principio tradicional de calidad establecido en las zonas de producción reconocidas. Las uvas pisqueras son las variedades autorizadas para la elaboración del Pisco y cultivadas en las zonas de producción reconocidas estas son: Quebranta, Negra Criolla, Italia, Moscatel, Albilla, Torontel y Uvina. (NTP 212.043,2010)

- **Aguaymanto**

Aguaymanto es una planta herbácea perenne que crece en las áreas calientes y secas cerca a los Andes. La planta puede alcanzar una altura entre 0.6 m a 0.9 m, las frutas son bayas del color naranja-amarillo, de forma redonda y 1.5 centímetros a 2 centímetros del diámetro con un sabor peculiar agridulce e amargo de buen gusto. La fruta es protegida por una cáscara no comestible de una textura como el papel. (Inkanatural, 2008)

- **Jarabe invertido**

Jarabe elaborado a partir de sacarosa y con la adición de un ácido orgánico (ácido cítrico y/o ácido tartárico) permitido en la industria alimentaria. En producción de gr/L de jarabe y sometiéndolo a un proceso de ebullición para generar la inversión de la sacarosa en glucosa y fructuosa. (NTP 212.043,2010)

b. Elaboración del macerado de damasco

- Los damascos a ser empleados deben ser frescos, sanos, sin lastimaduras y con la coloración adecuada de madurez del fruto (ni muy maduros, ni verdes) que reúnan las características organolépticas de tipicidad del fruto. La limpieza del fruto puede ser de manera manual haciendo uso de un cepillo o paño seco y deberá llevarse de tal forma que se evite dañar el fruto. (NTP 212.043,2010)

- Las bodegas para elaboración y/o envasado de macerado de damasco, deben cumplir con las disposiciones sanitarias vigentes, y/o hacer uso de buenas prácticas de manufactura para asegurar la calidad del producto. (NTP 212.043,2010)
- Los equipos, máquinas, envases y otros elementos utilizados en la elaboración del macerado de damasco deben ser de materiales apropiados para no alterar las características del producto. (NTP 212.043,2010)

c. En la elaboración del macerado de damasco se permiten las siguientes prácticas:

- Se permite el escaldado del damasco para evitar oxidaciones y facilitar la edulcoración (NTP 212.043,2010)
- El agua a utilizarse para la elaboración del jarabe debe ser agua potable, hervida y blanda con una dureza máxima de 50mg/L, expresado en CaCO_3 (Carbonato de Calcio) (NTP 212.043,2010)
- La edulcoración del producto deberá realizarse con azúcar blanca refinada o jarabe invertido, que luego deberá ser filtrado. Para elaborar el jarabe invertido se permite usar ácido cítrico o ácido tartárico o jugo de limón. (NTP 212.043,2010)

d. Los métodos para la elaboración de macerado de damasco pueden ser:

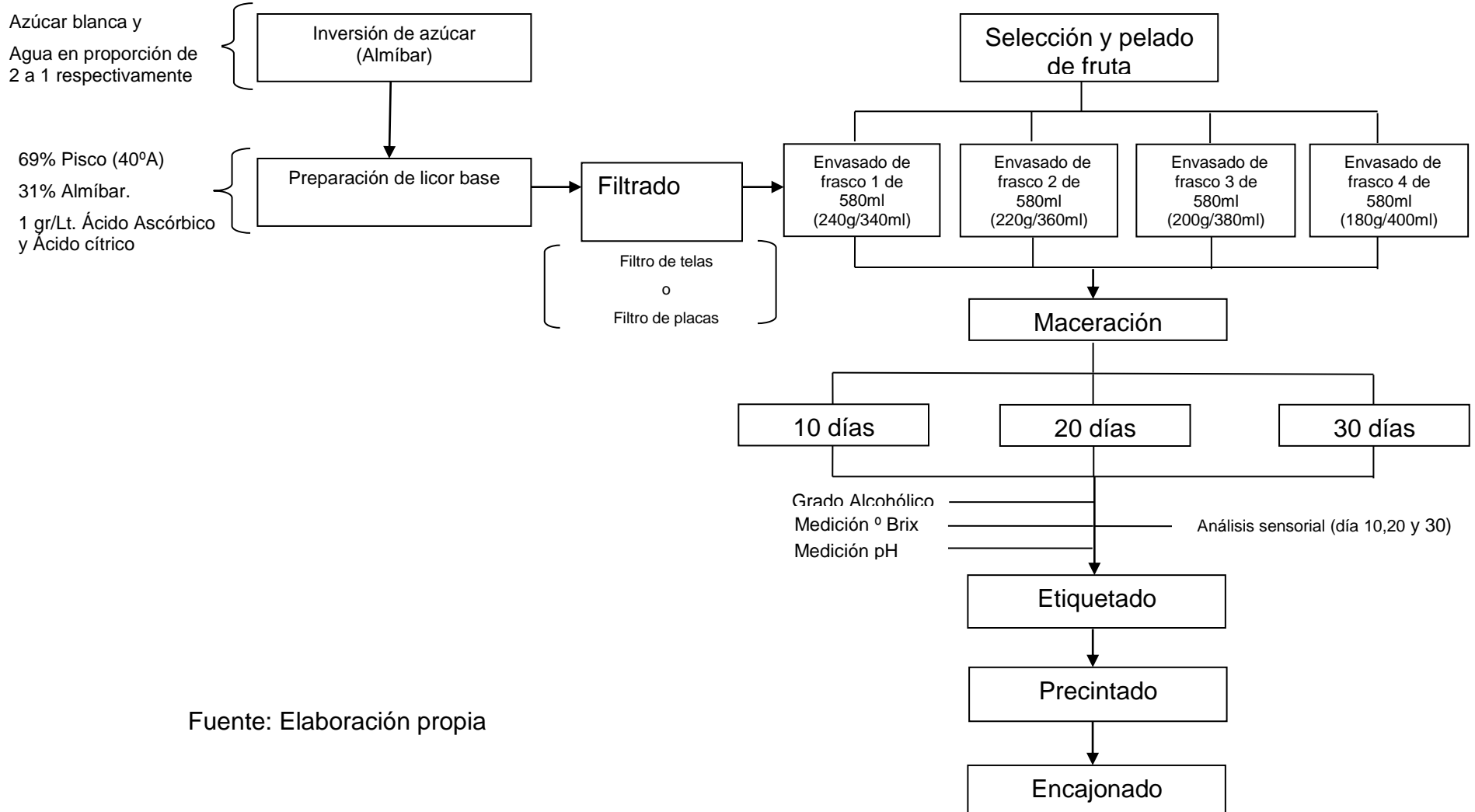
- Macerado en Pisco o aguardiente de uva pisquera por un tiempo mínimo entre 30 a 60 días, posteriormente envasado y edulcorado con azúcar y/o jarabe invertido, o mezcla de ambos con un tiempo de reposo mínimo de 06 semanas adicionales antes de su comercialización. (NTP 212.043,2010)
- Envasado y macerado en Pisco o aguardiente de uva pisquera, edulcorado con jarabe invertido y cerrado hermética en su envase definitivo por un tiempo mínimo de 3 meses y un máximo de dos años. (NTP 212.043,2010)
- Durante la maceración en frasco no se debe destapar el producto ya que al ingresar aire provoca una oxidación. (NTP 212.043,2010)
- Se permite cierto grado de oxidación de los frutos evitando llegar a una presentación de color desagradable. (NTP 212.043,2010)
- Se permite la inclusión de almendras de damasco en la maceración a fin de potenciar el aroma del macerado de damasco. En caso de emplearse otras especias aromáticas naturales, estas deberán ser indicadas en el rotulado correspondiente. (NTP 212.043,2010)
- Se permite la corrección de acidez de la mezcla hidroalcohólica edulcorada con ácido cítrico o tartárico. (NTP 212.043,2010)

- Si presenta escasa coloración, se permite corregir usando aditivos o colorantes naturales como la caramelina o caramelo de azúcar. (NTP 212.043,2010)

En la siguiente página apreciaremos la figura N° 2 que corresponde al diagrama de flujo del proceso de elaboración de macerado de aguaymanto, donde se representan y posteriormente describen las etapas del proceso de elaboración de los 12 tratamientos que fueron envasados en 12 frascos de vidrio de 580cm³ cada uno.

e. Diagrama de flujo del macerado de aguaymanto

Figura N° 2. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL MACERADO DE AGUAYMANTO



Fuente: Elaboración propia

Descripción del diagrama de flujo del proceso de elaboración de macerado de aguaymanto

- Preparación del Almíbar(inversión de azúcar)

El almíbar se obtuvo disolviendo azúcar en agua y cocido al fuego, hasta que la mezcla comience a espesar, este almíbar cumple la función de edulcorante del macerado de aguaymanto.

- Preparación de Licor Base

El licor base se obtuvo mezclando el pisco de uva negra criolla y el almíbar, en una proporción de 69% – 31% correspondientemente, también se agregó 1gr/L de ácido ascórbico y ácido cítrico,

- Filtrado

El filtrado permitió la separación de partículas sólidas de un líquido, para este caso del macerado de aguaymanto se utilizaron telas filtrantes.

- Selección y Pelado de fruta

En esta etapa se seleccionaron los frutos de aguaymanto en mejores condiciones, posteriormente se pelan los frutos, se lavan, y se pesan según la cantidad que requiere cada muestra para su posterior envasado.

- Envasado

Esta etapa consistió en llenar los 12 frascos de 580 cm³ cada uno, con las respectivas proporciones de fruta y licor base que están especificadas en el diagrama de flujo.

- Maceración

La etapa de maceración consistió en dejar reposar los frascos que contienen la fruta con licor base durante un periodo de 30 días, realizando un análisis sensorial a los 10, 20 y 30 días; así como pruebas fisicoquímicas en el día 30.

- Etiquetado

En esta parte se procedió a etiquetar cada muestra con su respectivo código, para una rápida identificación y manipulación al momento de efectuar los diversos análisis.

- Precintado

El precintado consiste en colocar manualmente un anillo de plástico alrededor del cuello del envase y se retractila aplicando calor sobre éste, para este caso se utilizó un secador de pelo. El uso de un precinto retráctil es indispensable para quien desea obtener un producto final con un acabado profesional en su envase, que sea a la vez perfectamente cerrado e inviolable.

- Encajonado

Una vez que las muestras fueron precintadas, se procedió a colocarlas dentro de una caja, donde reposaron el tiempo correspondiente según la muestra.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

a. Aditivos alimentarios

Aquellas sustancias que se adicionan directamente a los alimentos y bebidas durante su elaboración para proporcionar o intensificar el aroma, color o sabor, para mejorar su estabilidad o para su conservación. (NTP 212.043, 2010)

b. Aguardiente de Uva

Bebida espirituosa obtenida por la destilación de uvas viníferas frescas fermentadas de manera tal que el destilado conserve el aroma y el gusto de la materia prima mencionada. El grado alcohólico del producto terminado no debe ser inferior a 38% volumen. (NTP 212.043, 2010)

c. Congéneres

Sustancias volátiles naturales, diferentes de los alcoholes etílico y metílico, las cuales provienen de las materias primas empleadas o que se han originado durante el proceso de fermentación y destilación. Los principales congéneres

son los aldehídos, los ésteres, los alcoholes superiores, los ácidos orgánicos y otros de menor importancia en cantidad con el furfural. (NTP 212.043, 2010)

d. Maceración

Operación que consiste en mantener los productos vegetales, a los cuales se les ha de extraer los componentes que imparten sabor, color, aroma y características químicas propias, en íntimo contacto con el líquido alcohólico (en inmersión), a temperatura ambiente, bajo sombra y por un tiempo determinado. (NTP 212.043, 2010)

e. Macerado de Aguaymanto

Producto obtenido exclusivamente de la maceración de aguaymantos de la especie *Physalis Peruviana* en Pisco o aguardiente de uva pisquera, utilizando métodos que mantengan el principio tradicional de elaboración establecido en las zonas de producción y procesamiento.

f. Jarabe invertido

Jarabe elaborado a partir de sacarosa y con la adición de un ácido orgánico (ácido cítrico y/o ácido tartárico) permitido en la industria alimentaria. En proporción de gr/L de jarabe y sometiéndolo a un proceso de ebullición para generar la inversión de la sacarosa en glucosa y fructuosa. (NTP 212.043, 2010)

g. Pisco

Es el aguardiente obtenido exclusivamente por destilación de mostos frescos de “Uvas Pisqueras” recientemente fermentados, utilizando métodos que mantengan el principio tradicional de calidad establecido en las zonas de producción reconocidas. (NTP 212.043, 2010)

h. Uvas pisqueras

Son las variedades autorizadas para la elaboración del Pisco y cultivadas en las zonas de producción reconocidas, estas son: Quebranta, Negra Criolla, Mollar, Italia, Moscatel, Albilla, Torontel y Uvina. (NTP 212.043, 2010)

2.4. ELABORACIÓN DE HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES

2.4.1. Hipótesis General

La elaboración de macerado de aguaymanto con materia prima proveniente de la región Tacna es factible.

2.4.2. Hipótesis Específicas

b) Los parámetros fisicoquímicos (%Alcohol, °Brix, pH) del macerado de aguaymanto elaborado con materia prima proveniente de la región Tacna son aceptables.

c) Los parámetros organolépticos (análisis sensorial) del macerado de aguaymanto elaborado con materia prima proveniente de la región Tacna son aceptables.

2.4.3. Sistema de variables

- **Variable Independiente:** (VI) Fruto de aguaymanto

Indicadores:

1. Tamaño
2. Aroma
3. Color
4. Sabor
5. Índice de Madurez

- **Variable Dependiente:** (VD) Macerado de aguaymanto

Indicadores:

1. % Alcohol
2. ° Brix
3. pH
4. Color
5. Aroma
6. Sabor
7. Aceptación general

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

La presente investigación es cuasi experimental, por medio de este tipo de investigación podremos aproximarnos a resultados obtenidos de situaciones en las que no es posible el control y manipulación absoluto de las variables. En general, una o más variables son manipuladas para determinar su efecto sobre una variable dependiente.

3.2. Nivel de investigación

La presente investigación de acuerdo a su naturaleza, reúne las condiciones de una investigación de nivel cuasi experimental - correlacional porque se analizó la incidencia que tuvo la proporción de fruta y el tiempo de maceración sobre el producto final.

3.3. Diseño de investigación

Se empleó un diseño Cuasi Experimental: ANOVA para un diseño en bloques completo al azar.

3.4. Técnicas e instrumentos de investigación

3.4.1. Técnicas de investigación

Para esta investigación se emplearon las siguientes técnicas:

- Observación
- Experimento
- Entrevista
- Análisis documental
- Bibliografía

3.4.2. Instrumentos de investigación

Los instrumentos que se aplicaron en la investigación fueron los siguientes:

- Fichas o formularios de observación
- Material experimental (Laboratorio)
- Encuesta a expertos
- Análisis de contenido

3.5. Procesamiento y análisis de información

3.5.1. Técnicas del procesamiento de datos

Se utilizó la estadística descriptiva, debido a que se recurrió al uso de medidas de posición central y de dispersión. En relación a la estadística cuantitativa se realizó un análisis de varianza univariado y posteriormente se realizaron las pruebas post hoc de comparaciones múltiples; se empleó el programa IBM SPSS Statistics 24.

3.5.2. Selección y validación de los instrumentos de investigación

3.5.2.1. Confiabilidad del instrumento

Para determinar la confiabilidad de las fichas de evaluación utilizadas en esta investigación se implementó el Estadístico Alfa de Cronbach, que es un coeficiente que sirve para medir la fiabilidad de una escala de medida, y cuya definición Alfa fue realizada por Cronbach, que casualmente tenía su mismo nombre, en 1951. (Wikipedia, 2017)

Alfa es un coeficiente de correlación al cuadrado que a grandes rasgos permite medir la homogeneidad de los indicadores evaluados, promediando todas las correlaciones entre todos estos indicadores, para apreciar que efectivamente, se parecen. Para ello se le aplicó un formato a tres expertos para la calificación de la ficha de evaluación organoléptica empleada en esta tesis para la recopilación de datos.

Se aplicó una encuesta a tres expertos, los cuales dieron su apreciación cualitativa de la ficha de evaluación sensorial aplicada, tomando en cuenta cinco criterios, los cuales podían ser calificados de 4 maneras: Excelente, bueno, regular y deficiente. Esta encuesta se encuentra anexada en la presente tesis.

Luego de calcular el coeficiente de Alfa de Cronbach se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla N° 7: Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N° de elementos
0,913	3

Fuente: Elaboración propia

De la Tabla N° 7 se concluye que el instrumento según el resultado de Alfa de Cronbach, es altamente fiable.

3.5.3. Factores en estudio

Se elaboraron 12 unidades experimentales tomando en cuenta 2 factores: la proporción de fruta empleada y el tiempo de maceración

La tabla N° 8 muestra las 4 diferentes proporciones de fruta con las cuales se trabajó para elaborar las diferentes muestras de macerado de aguaymanto, asimismo la tabla N° 9 especifica los tres tiempos de maceración que se

tomaron en cuenta para efectuar los análisis organolépticos y fisicoquímicos a cada una de las muestras.

Tabla N° 8:
Factor A (Proporción de fruta)

Factor A	Proporción de Fruta	Líquido de Gobierno
a1	240gr.	340ml.
a2	220gr.	360ml.
a3	200gr.	380ml.
a4	180gr.	400ml.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 9:
Factor B (Tiempo de maceración)

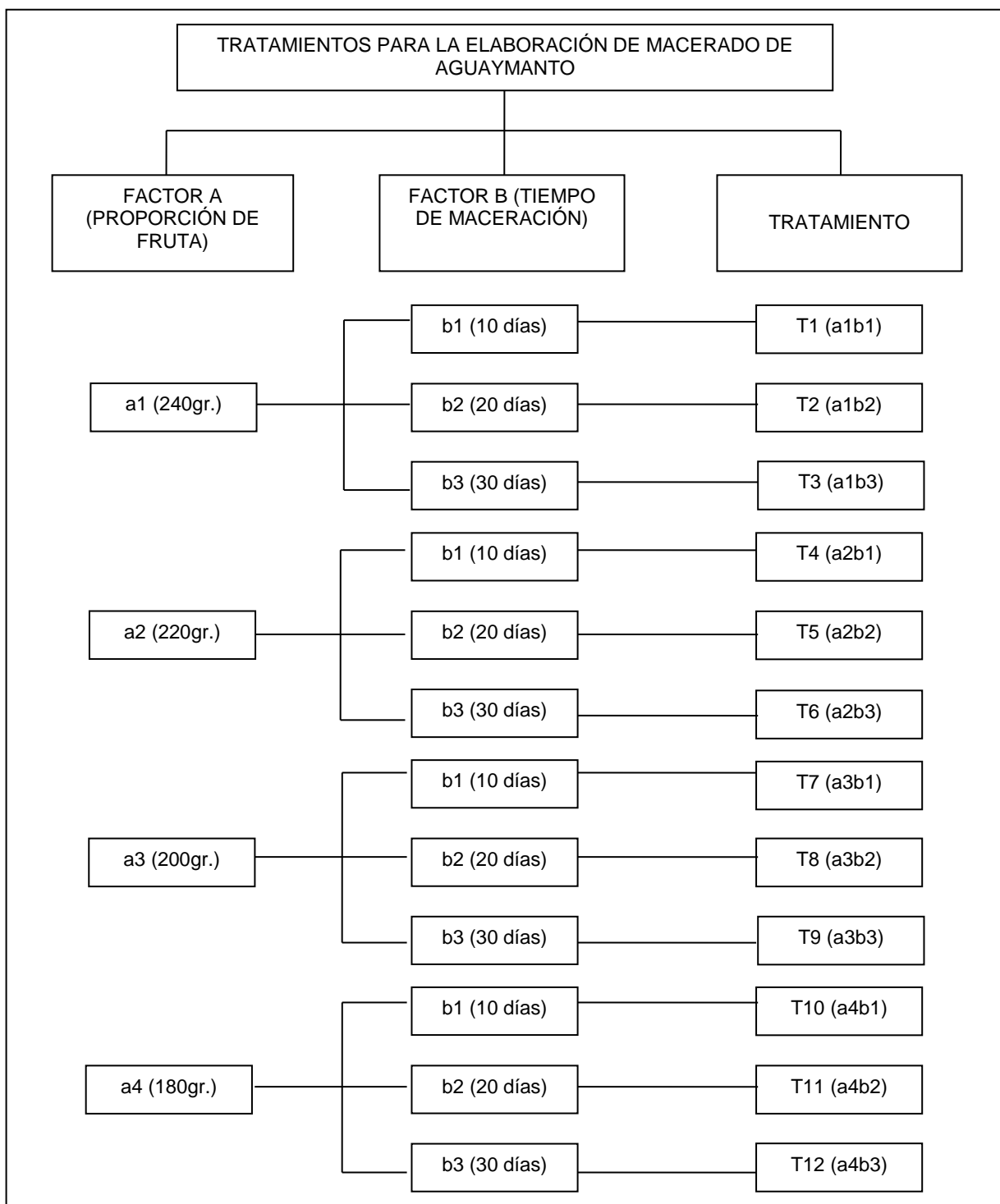
Factor B	Tiempo de maceración
b1	10 días
b2	20 días
b3	30 días

Fuente: Elaboración propia

3.5.4. Tratamientos para la elaboración de macerado de aguaymanto

La figura N° 3 que se muestra en la siguiente página es un diagrama que representa los 12 tratamientos que se han elaborado para poder someterlos a las diferentes pruebas organolépticas, así como las fisicoquímicas. Para poder obtener estos tratamientos se tomó en cuenta dos factores principales: proporción de fruta y el tiempo de maceración, como resultado de diversas combinaciones entre estos dos factores es que se obtienen los 12 tratamientos finales.

Figura N° 3: TRATAMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE MUESTRAS DE MACERADO DE AGUAYMANTO



Fuente: Elaboración propia

3.5.5. Unidades experimentales

Cada unidad experimental fue envasada en frascos de vidrio con una capacidad de 580cm³. A continuación en la tabla N° 10 se indica el número de unidades experimentales con las que se trabajó, que fueron 12, correspondiendo a 12 tratamientos los cuales se pueden ya fueron vistos en la figura N° 3 de la página anterior.

Tabla N° 10: Número de unidades experimentales

Número de unidades experimentales	Capacidad de Frasco de vidrio
12	580cm ³

Fuente: Elaboración propia

3.6. Análisis sensorial

Se empleó un panel de 15 catadores semientrenados, para ello se consideró a un grupo de 15 alumnos de tercer año de la carrera de Ingeniería de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann quienes evaluaron muestras representativas de cada tratamiento, en un proceso que duró 30 días, a través de tres sesiones determinando y definiendo la intensidad de los atributos sensoriales de cada muestra.

Los atributos evaluados fueron: color, aroma y sabor a través de una escala de valoración que va del 2 al 10. Asimismo se determinó la aceptación general

que el catador le otorgaba a cada muestra, a través de una escala de valoración que va del 4 al 20.

La metodología empleada se describe a continuación:

A.- Se preparó el ambiente donde se llevaron a cabo las evaluaciones sensoriales, colocando en cada puesto las muestras servidas en copas de cata.

B.- A todos los catadores se les colocó la misma muestra debidamente codificada, y se le brindó el material para la degustación, en este caso fue agua a temperatura ambiente y galletas como neutralizador de paladar entre cada una de las muestras.

C.- Se procedió de la misma forma para las siguientes sesiones con las muestras correspondientes a cada fecha (día 10, día 20 y día 30).hasta culminar con el análisis organoléptico de las 12 muestras.

3.7. Análisis Físicoquímico

La metodología empleada en cada análisis físico-químico se explica a continuación:

a) Determinación del Índice de Madurez de la fruta

Los cambios más palpables durante el proceso de maduración son el color, sabor, textura, etc. Estos cambios son el resultado de la profunda reestructuración metabólica y química que se desencadena dentro del fruto. En los frutos climatéricos, este proceso es controlado, fundamentalmente, por el etileno y su actividad respiratoria

Por lo tanto, a medida que el fruto se desarrolla en el árbol sufre una serie de cambios anatómicos, fisiológicos y bioquímicos que son perfectamente evaluables. Debido a la importancia de obtener frutos con unas características de madurez óptimas existen índices para determinar el momento óptimo de recolección. Los índices más utilizados para medir la de madurez de un fruto son el color de fondo, la firmeza, el contenido de sólidos solubles, la prueba de almidón y la acidez, siendo todos ellos de empleo muy práctico. Otros, como número de días desde plena floración, la intensidad de respiración y la producción de etileno son más indicados para estudiar las características fisiológicas (Knee y Hattfield, 1989).

La ventaja de estas técnicas es una buena correlación con las características organolépticas de la fruta (López et al., 2000).

Sin embargo, su compleja aplicación sólo las hace aconsejables en estudios en los que evalúan diferentes técnicas de producción y no para un uso rutinario de índices de calidad de las partidas de frutas que llegan a un centro de distribución. (Galván, Santos Sánchez y Hernández, 2006)

Para poder determinar el índice de de madurez mediante grados brix del aguaymanto, se extrajo 100ml. de zumo de aguaymanto y con ayuda de un refractómetro previamente calibrado se hizo la lectura de los grados brix.

En la Tabla N° 11 (Kader, 1992), que se muestra en la siguiente página se proporcionan algunos ejemplos de los índices de madurez utilizados. Recientemente se han empezado a investigar técnicas de valoración de índices de madurez, basadas en la medición de compuestos aromáticos.

Tabla Nº 11: Índices de madurez para frutas

ÍNDICE	EJEMPLOS
Días transcurridos desde la floración hasta la cosecha	Manzanas y peras.
Promedio de unidades de calor durante el desarrollo	Manzanas y maíz.
Desarrollo de la capa de abscisión	Algunos melones y manzanas. Formación de la cutícula en uvas y tomates.
Morfología y estructura de la superficie	Malta en algunos melones. Brillo de algunos frutos (desarrollo de cera)
Tamaño	Todas las frutas.
Gravedad específica	Cerezas y sandías.
Forma	Angularidad en la banana.
Firmeza	Llenado de los hombros del mango.
Color externo	Manzana, peras y frutos de hueso.
Color y estructuras internas	Todas las frutas.
Contenido en almidón	Color de la pulpa en frutas.
Contenido en azúcares	Manzanas y peras.
Contenido en ácidos, proporción azúcar/ácido	Manzanas, peras, frutos de hueso y uvas
Contenido en zumo (jugo)	Granada, cítricos, papaya, melones y kiwi.
Astringencia (contenido en taninos)	Cítricos.
Concentración interna de etileno	Caqui y dátiles. Manzanas y peras.

Fuente: Kader, A.A. 1983. Postharvest Quality Maintenance of Fruits and Vegetables in Developing Countries. En: Lieberman, M., Post Harvest Physiology and Crop Preservation.

b) Determinación de Grado Alcohólico por destilación

La destilación es una operación mediante la cual separamos dos o más líquidos miscibles de una mezcla mediante procesos de evaporación y condensación. Todo líquido viene caracterizado, a cada temperatura, por una presión de vapor dada, entendiendo por presión de vapor de un líquido la presión del vapor que se encuentra en equilibrio con dicho líquido a una temperatura dada. Un líquido hierve a una temperatura, llamada punto de ebullición, a la cuál su presión de vapor alcanza el valor de la presión externa. Se toma como punto de ebullición normal de una sustancia, aquella temperatura a la que su presión de vapor alcanza el valor de 1 atm. Para obtener el porcentaje en volumen de alcohol etílico presente en el vino, se separa este alcohol etílico por destilación. (Escuela de Ingenierías Industriales, 2013)

Existen distintos tipos de destilación:

- Destilación simple: Aquella que comporta una sola etapa. Se utiliza cuando los dos componentes de una mezcla tienen entre sus puntos de ebullición una diferencia de 80°C por lo menos. Al calentar, destila el componente más volátil y queda el menos volátil como residuo. (Escuela de Ingenierías Industriales, 2013)
- Destilación fraccionada: Si la diferencia entre las temperaturas de ebullición de los componentes de una mezcla está entre 30 y 80°C, la separación de ambos se realiza por destilaciones sencillas repetidas de los

sucesivos destilados, o utilizando columnas de destilación fraccionada mediante las que se obtiene como destilado el producto más volátil. (Escuela de Ingenierías Industriales, 2013)

En la presente investigación se utilizó un equipo de destilación fraccionada y también se contó con la ayuda de un alcoholímetro de laboratorio para poder calcular el grado alcohólico de las muestras de macerado de aguaymanto; el procedimiento se explica a continuación:

- 1.- Primero se armó el equipo de destilación fraccionada el cual está compuesto por: soporte universal, nuez, balón o matraz de destilación, mechero de alcohol, termómetro, refrigerante, pinza clip, alargadera y el recipiente colector para el líquido destilado; tal como se puede apreciar en la foto N° 9 de la sección fotos al final de la presente tesis.
- 2.- Se colocó 100 ml. de la muestra de macerado de aguaymanto en el matraz de destilación
- 3.- Se abrió el grifo del agua refrigerante.
- 4.- Se calentó el matraz de tal forma que se mantuviese una ebullición suave y así se pudiera recoger en frasco recolector una gota de destilado por segundo aproximadamente.
- 5.- Se anotaron las temperaturas de ebullición de la muestra, gracias al termómetro instalado en el matraz de ebullición.
- 6.- Luego como producto de la destilación, dentro del matraz de destilación se obtuvo como residuo agua y azúcar, mientras que en el frasco recolector se

obtuvo el alcohol contenido en la muestra destilada, y a la cual se le midió el grado alcohólico con ayuda de un alcoholímetro de laboratorio,

c) Determinación de Grados Brix

La escala Brix es un refinamiento de las tablas de la escala Balling, desarrollada por el químico alemán Karl Balling. La escala Plato, que mide los grados Plato, también parte de la escala Balling. Se utilizan las tres, a menudo alternativamente, y sus diferencias son de importancia menor. La escala Brix se utiliza, sobre todo, en la fabricación del zumo y del vino de fruta y del azúcar a base de caña. La escala Plato se utiliza, sobre todo, en la elaboración de cerveza. La escala Balling es obsoleta pero todavía aparece en los sacarímetros más viejos. (Universidad La Frontera, 2007)

Para medir los grados Brix de las muestras se empleó un refractómetro de mano, el paso a paso se detalla a continuación:

- 1.- Se preparó la muestra a analizar.
- 2.- Se extrajo una pequeña cantidad de la muestra para ver su nivel de concentración de azúcar.
- 3.- Se depositaron entre 3 ó 4 gotas de la muestra sobre la parte cristalina del refractómetro.

4.- Luego se apuntó el refractómetro a un fuerte foco de luz y se ajustó su ocular enfocable para obtener la lectura en la escala del refractómetro en grados Brix.

5.- De esta manera determinamos cuánto fue el nivel de concentración de azúcar de la muestra.

d) Determinación de pH

El valor del pH se puede medir de forma precisa mediante un potenciómetro, también conocido como pH-metro, un instrumento que mide la diferencia de potencial entre dos electrodos: un electrodo de referencia (generalmente de plata /cloruro de plata) y un electrodo de vidrio que es sensible al ión hidrógeno. También se puede medir de forma aproximada el pH de una disolución empleando indicadores, ácidos o bases débiles que presentan diferente color según el pH. (Wiki Herbolaria, 2007)

Para la presente investigación se realizó la medición del pH utilizando un pH-metro digital, de la siguiente manera:

1.- Nos aseguramos de que el electrodo de detección del pH-metro ha estado almacenado en una solución de almacenamiento, o sino también puede ser en una solución pH 4.

2.- Se revisó que el medidor esté en modo pH, luego se enjuagó el electrodo del medidor en agua destilada. Se agitó ante de colocarlo en una solución pH 7 para calibrarlo.

3.- Se dejó el electrodo dentro de la solución durante al menos 30 segundos, para permitir que el medidor se estabilice, luego se procedió a ajustarlo para que se pudiera leer pH 7.

4.- Se enjuagó una vez más y se puso dentro de una solución pH 4, y se dejó que el medidor se estabilice, posterior a eso se ajustó para que lea pH 4 y de esta forma se logró calibrar el medidor.

5.- Se enjuagó el electrodo una vez más y se sacudió para eliminar cualquier resto líquido. De esta manera teníamos el electrodo listo para colocarlo en las muestras.

6.- Una vez que la lectura del pH se estabilizó, se leyó el pH de la muestra.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Procesamiento de resultados

En este capítulo se muestran los resultados obtenidos de la evaluación tanto sensorial como fisicoquímica por el que pasaron las muestras de macerado de aguaymanto

4.1.1. Resultados obtenidos del análisis sensorial del aguaymanto

La tabla N° 12 que veremos en la siguiente página especifica los requisitos organolépticos con los que debieron cumplir los frutos de aguaymanto para poder ser utilizados en la elaboración de las 12 muestras, para establecer estos requisitos organolépticos se aplicó una prueba descriptiva simple, para el caso del aroma se optó por trabajar con una escala de valoración que va del 1 al 5; mientras que para determinar los grados brix del aguaymanto utilizado se extrajo 10ml. del zumo de la fruta y se realizó la medición con ayuda de un refractómetro.

Tabla N° 12: Descripción de las características del aguaymanto utilizado para la elaboración de muestras

Descripción													
Tamaño	Tamaño mediano a grande (entre 1,5cm y 2cm de diámetro).												
Aroma	Aroma muy agradable y exquisito.												
Color	Color amarillo brillante variando a un tono naranja brillante en el caso de los que ya estaban maduros.												
Sabor	Sabor agradable.												
Índice de madurez	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Estado de madurez</th> <th>Color de piel</th> <th>Color de la pulpa</th> <th>Aroma</th> <th>Sabor</th> <th>° Brix</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maduro</td> <td>Naranja brillante</td> <td>Naranja</td> <td>4</td> <td>Dulce y levemente ácido</td> <td>13</td> </tr> </tbody> </table>	Estado de madurez	Color de piel	Color de la pulpa	Aroma	Sabor	° Brix	Maduro	Naranja brillante	Naranja	4	Dulce y levemente ácido	13
	Estado de madurez	Color de piel	Color de la pulpa	Aroma	Sabor	° Brix							
Maduro	Naranja brillante	Naranja	4	Dulce y levemente ácido	13								

Fuente: Elaboración propia

4.1.2. Resultados obtenidos del análisis sensorial del macerado de aguaymanto

En esta parte se representan los resultados obtenidos de la información otorgada por parte de los 15 catadores semientrenados quienes se encargaron de evaluar el color, aroma y sabor de las muestras de macerado de aguaymanto durante el periodo de 30 días, estas evaluaciones sensoriales se realizaron en 3 sesiones (10 días, 20 días y 30 días).

Primero se determinó si existe diferencia significativa entre las muestras evaluadas a los 10 días, 20 días y 30 días en cuanto a color, aroma y sabor a través de un análisis de varianza univariado, en los casos en que el análisis confirmó la existencia de diferencias significativas se procedió a investigar las medias que son distintas.

a) Color del macerado de aguaymanto

Primera hipótesis específica

H₀: Las muestras de macerado de aguaymanto tienen el mismo color a los 10 días de maceración.

H₁: Las muestras de macerado de aguaymanto no tienen el mismo color a los 10 días de maceración.

Nivel de significancia: 5%

Regla de decisión: Si P-Valor < nivel de significancia → Rechazo de H₀.

La tabla N° 13 que se presenta a continuación demuestra que no existe diferencia significativa en cuanto al color entre las muestras que fueron analizadas a los 10 días de maceración, debido a que el P-Valor (0,555) es mayor al nivel de significancia (0,05), por lo tanto se acepta la H_0 , es decir que las muestras de macerado de aguaymanto tienen el mismo color a los 10 días de maceración.

Tabla N° 13: Prueba de efectos inter-sujetos (Muestras analizadas a los 10 días de maceración)

Variable dependiente: Y10

Origen		Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
CT	Hipótesis	3,400	3	1,133	,704	,555
	Error	67,600	42	1,610 ^a		
CB	Hipótesis	228,400	14	16,314	10,136	,000
	Error	67,600	42	1,610 ^a		

a. MS(Error)

Fuente: Resultados IBM SPSS Statistics 24

La tabla N° 14 que se muestra en la siguiente página representa las comparaciones múltiples efectuadas en cuanto al color entre las muestras que fueron analizadas a los 10 días para precisar por cuánto difieren entre sí las medias de éstas.

Tabla N° 14: Prueba Post hoc de Comparaciones Múltiples (Muestras analizadas a los 10 días de maceración)

Variable dependiente: Y10

DMS

(I) CT	(J) CT	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
1,00	4,00	,0000	,46325	1,000	-,9349	,9349
	7,00	-,5333	,46325	,256	-1,4682	,4015
	10,00	-,4000	,46325	,393	-1,3349	,5349
4,00	1,00	,0000	,46325	1,000	-,9349	,9349
	7,00	-,5333	,46325	,256	-1,4682	,4015
	10,00	-,4000	,46325	,393	-1,3349	,5349
7,00	1,00	,5333	,46325	,256	-,4015	1,4682
	4,00	,5333	,46325	,256	-,4015	1,4682
	10,00	,1333	,46325	,775	-,8015	1,0682
10,00	1,00	,4000	,46325	,393	-,5349	1,3349
	4,00	,4000	,46325	,393	-,5349	1,3349
	7,00	-,1333	,46325	,775	-1,0682	,8015

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = 1.610.

Fuente: Resultados IBM SPSS Statistics 24

Conclusión:

Se concluye de la tabla N° 15 que todas las muestras analizadas a los 10 días tienen el mismo color, debido a que no existe una diferencia mínima significativa (DMS) entre las mismas.

Segunda hipótesis específica

H₀: Las muestras de macerado de aguaymanto tienen el mismo color a los 20 días de maceración.

H₁: Las muestras de macerado de aguaymanto no tienen el mismo color a los 20 días de maceración.

Nivel de significancia: 5%

Regla de decisión: Si P-Valor < nivel de significancia → Rechazo de H₀.

La tabla N° 15 que se presenta a continuación demuestra que no existe diferencia significativa en cuanto al color entre las muestras que fueron analizadas a los 20 días de maceración, debido a que el P-Valor (0,085) es ligeramente mayor al nivel de significancia (0,05), por lo tanto se acepta la H₀, es decir que las muestras de macerado de aguaymanto tienen el mismo color a los 20 días de maceración.

Tabla N° 15: Prueba de efectos inter-sujetos (Muestras analizadas a los 20 días de maceración)

Variable dependiente: Y20

Origen		Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
CT	Hipótesis	11,400	3	3,800	2,361	,085
	Error	67,600	42	1,610 ^a		
CB	Hipótesis	156,933	14	11,210	6,964	,000
	Error	67,600	42	1,610 ^a		

a. MS(Error)

Fuente: Resultados IBM SPSS Statistics 24

La tabla N° 16 que se muestra a continuación representa las comparaciones múltiples efectuadas en cuanto al color entre las muestras que fueron analizadas a los 20 días para precisar por cuánto difieren entre sí las medias de éstas.

Tabla N° 16: Prueba Post hoc de Comparaciones Múltiples (Muestras analizadas a los 20 días de maceración)

Variable dependiente: Y20

DMS

(I) CT	(J) CT	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
2,00	5,00	-,5333	,46325	,256	-1,4682	,4015
	8,00	-,8000	,46325	,092	-1,7349	,1349
	11,00	-1,2000*	,46325	,013	-2,1349	-,2651
5,00	2,00	,5333	,46325	,256	-,4015	1,4682
	8,00	-,2667	,46325	,568	-1,2015	,6682
	11,00	-,6667	,46325	,158	-1,6015	,2682
8,00	2,00	,8000	,46325	,092	-,1349	1,7349
	5,00	,2667	,46325	,568	-,6682	1,2015
	11,00	-,4000	,46325	,393	-1,3349	,5349
11,00	2,00	1,2000*	,46325	,013	,2651	2,1349
	5,00	,6667	,46325	,158	-,2682	1,6015
	8,00	,4000	,46325	,393	-,5349	1,3349

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = 1.610.

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Fuente: Resultados IBM SPSS Statistics 24

Conclusión:

Se concluye de la tabla N° 16 que la muestra que presentó un mejor color entre las cuatro que fueron analizadas a los 20 días fue la muestra T11 (a4b2) que posee 180 gr. de aguaymanto y 400 ml. de licor base, por tener una diferencia de medias positiva al compararse con cada una de las otras tres muestras.

Tercera hipótesis específica

H₀: Las muestras de macerado de aguaymanto tienen el mismo color a los 30 días de maceración.

H₁: Las muestras de macerado de aguaymanto no tienen el mismo color a los 30 días de maceración.

Nivel de significancia: 5%

Regla de decisión: Si P-Valor < nivel de significancia → Rechazo de H₀.

La tabla N° 17 que se presenta en la siguiente página demuestra que sí existe diferencia significativa en cuanto al color entre las muestras que fueron analizadas a los 30 días de maceración, debido a que el P-Valor (0,009) es menor al nivel de significancia (0,05), por lo tanto se rechaza la H₀, es decir que las muestras de macerado de aguaymanto no tienen el mismo color a los 30 días de maceración.

Tabla N° 17: Prueba de efectos inter-sujetos (Muestras analizadas a los 30 días de maceración)

Origen		Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
CT	Hipótesis	13,000	3	4,333	4,333	,009
	Error	42,000	42	1,000 ^a		
CB	Hipótesis	191,600	14	13,686	13,686	,000
	Error	42,000	42	1,000 ^a		

a. MS(Error)

Fuente: Resultados IBM SPSS Statistics 24

La tabla N° 18 que se muestra en la siguiente página representa las comparaciones múltiples efectuadas en cuanto al color entre las muestras que fueron analizadas a los 30 días para precisar por cuánto difieren entre sí las medias de éstas.

Tabla N° 18: Prueba Post hoc de Comparaciones Múltiples (Muestras analizadas a los 30 días de maceración)

Variable dependiente: Y30

DMS

(I) CT	(J) CT	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
3,00	6,00	-,2667	,36515	,469	-1,0036	,4702
	9,00	-,8000*	,36515	,034	-1,5369	-,0631
	12,00	-1,2000*	,36515	,002	-1,9369	-,4631
6,00	3,00	,2667	,36515	,469	-,4702	1,0036
	9,00	-,5333	,36515	,152	-1,2702	,2036
	12,00	-,9333*	,36515	,014	-1,6702	-,1964
9,00	3,00	,8000*	,36515	,034	,0631	1,5369
	6,00	,5333	,36515	,152	-,2036	1,2702
	12,00	-,4000	,36515	,280	-1,1369	,3369
12,00	3,00	1,2000*	,36515	,002	,4631	1,9369
	6,00	,9333*	,36515	,014	,1964	1,6702
	9,00	,4000	,36515	,280	-,3369	1,1369

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = 1.000.

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Fuente: Resultados IBM SPSS Statistics 24

Conclusión:

Se concluye de la tabla N° 18 que la muestra que presentó un mejor color entre las cuatro que fueron analizadas a los 30 días fue la muestra T12 (a4b3) que posee 180 gr. de aguaymanto y 400 ml. de licor base, por tener una diferencia de medias positiva al compararse con cada una de las otras tres muestras.

b) Aroma del macerado de aguaymanto

Cuarta hipótesis específica

H₀: Las muestras de macerado de aguaymanto tienen el mismo aroma a los 10 días de maceración.

H₁: Las muestras de macerado de aguaymanto no tienen el mismo aroma a los 10 días de maceración.

Nivel de significancia: 5%

Regla de decisión: Si P-Valor < nivel de significancia → Rechazo de H₀.

La tabla N° 19 que se presenta a continuación demuestra que sí existe diferencia significativa en cuanto al aroma entre las muestras que fueron analizadas a los 10 días de maceración, debido a que el P-Valor (0,017) es menor al nivel de significancia (0,05), por lo tanto se rechaza la H₀, es decir que las muestras de macerado de aguaymanto no tienen el mismo aroma a los 10 días de maceración.

Tabla N° 19: Prueba de efectos inter-sujetos (Muestras analizadas a los 10 días de maceración)

Variable dependiente: Y10

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	
CT	Hipótesis	15,733	3	5,244	3,780	,017
	Error	58,267	42	1,387 ^a		
CB	Hipótesis	275,600	14	19,686	14,190	,000
	Error	58,267	42	1,387 ^a		

a. MS(Error)

Fuente: Resultados IBM SPSS Statistics 24

La tabla N° 20 que se muestra a continuación representa las comparaciones múltiples efectuadas en cuanto al aroma entre las muestras que fueron analizadas a los 10 días para precisar por cuánto difieren entre sí las medias de éstas.

Tabla N° 20: Prueba Post hoc de Comparaciones Múltiples (Muestras analizadas a los 10 días de maceración)

Variable dependiente: Y10

DMS

(I) CT	(J) CT	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
1,00	4,00	1,3333*	,43009	,003	,4654	2,2013
	7,00	,2667	,43009	,539	-,6013	1,1346
	10,00	,8000	,43009	,070	-,0679	1,6679
4,00	1,00	-1,3333*	,43009	,003	-2,2013	-,4654
	7,00	-1,0667*	,43009	,017	-1,9346	-,1987
	10,00	-,5333	,43009	,222	-1,4013	,3346
7,00	1,00	-,2667	,43009	,539	-1,1346	,6013
	4,00	1,0667*	,43009	,017	,1987	1,9346
	10,00	,5333	,43009	,222	-,3346	1,4013
10,00	1,00	-,8000	,43009	,070	-1,6679	,0679
	4,00	,5333	,43009	,222	-,3346	1,4013
	7,00	-,5333	,43009	,222	-1,4013	,3346

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = 1.387.

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Fuente: Resultados IBM SPSS Statistics 24

Conclusión:

Se concluye de la tabla N° 20 que la muestra que presentó un mejor aroma entre las cuatro que fueron analizadas a los 10 días fue la muestra T1 (a1b1) que posee 240 gr. de aguaymanto y 340 ml. de licor base, por tener una diferencia de medias positiva al compararse con cada una de las otras tres muestras.

Quinta hipótesis específica

H₀: Las muestras de macerado de aguaymanto tienen el mismo aroma a los 20 días de maceración.

H₁: Las muestras de macerado de aguaymanto no tienen el mismo aroma a los 20 días de maceración.

Nivel de significancia: 5%

Regla de decisión: Si P-Valor < nivel de significancia → Rechazo de H₀.

La tabla N° 21 que se presenta en la siguiente página demuestra que no existe diferencia significativa en cuanto al aroma entre las muestras que fueron analizadas a los 20 días de maceración, debido a que el P-Valor (0,234) es mayor al nivel de significancia (0,05), por lo tanto se acepta la H₀, es decir que las muestras de macerado de aguaymanto tienen el mismo aroma a los 20 días de maceración.

Tabla N° 21: Prueba de efectos inter-sujetos (Muestras analizadas a los 20 días de maceración)

Variable dependiente: Y20

Origen		Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
CT	Hipótesis	9,267	3	3,089	1,479	,234
	Error	87,733	42	2,089 ^a		
CB	Hipótesis	249,333	14	17,810	8,526	,000
	Error	87,733	42	2,089 ^a		

a. MS(Error)

Fuente: Resultados IBM SPSS Statistics 24

La tabla N° 22 que se muestra en la siguiente página representa las comparaciones múltiples efectuadas en cuanto al aroma entre las muestras que fueron analizadas a los 20 días para precisar por cuánto difieren entre sí las medias de éstas.

Tabla N° 22: Prueba Post hoc de Comparaciones Múltiples (Muestras analizadas a los 20 días de maceración)

Variable dependiente: Y20

DMS

(I) CT	(J) CT	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
2,00	5,00	,9333	,52775	,084	-,1317	1,9984
	8,00	,4000	,52775	,453	-,6650	1,4650
	11,00	,9333	,52775	,084	-,1317	1,9984
5,00	2,00	-,9333	,52775	,084	-1,9984	,1317
	8,00	-,5333	,52775	,318	-1,5984	,5317
	11,00	,0000	,52775	1,000	-1,0650	1,0650
8,00	2,00	-,4000	,52775	,453	-1,4650	,6650
	5,00	,5333	,52775	,318	-,5317	1,5984
	11,00	,5333	,52775	,318	-,5317	1,5984
11,00	2,00	-,9333	,52775	,084	-1,9984	,1317
	5,00	,0000	,52775	1,000	-1,0650	1,0650
	8,00	-,5333	,52775	,318	-1,5984	,5317

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = 2.089.

Fuente: Resultados IBM SPSS Statistics 24

Conclusión:

Se concluye de la tabla N° 22 que todas las muestras tienen el mismo aroma a los 20 días de maceración, debido a que no existe una diferencia mínima significativa (DMS) entre las mismas.

Sexta hipótesis específica

H₀: Las muestras de macerado de aguaymanto tienen el mismo aroma a los 30 días de maceración.

H₁: Las muestras de macerado de aguaymanto no tienen el mismo aroma a los 30 días de maceración.

Nivel de significancia: 5%

Regla de decisión: Si P-Valor < nivel de significancia → Rechazo de H₀.

La tabla N° 23 que se presenta a continuación demuestra que sí existe diferencia significativa en cuanto al aroma entre las muestras que fueron analizadas a los 30 días de maceración, debido a que el P-Valor (0,003) es menor al nivel de significancia (0,05), por lo tanto se rechaza la H₀, es decir que las muestras de macerado de aguaymanto no tienen el mismo aroma a los 30 días de maceración.

Tabla N° 23: Prueba de efectos inter-sujetos (Muestras analizadas a los 30 días de maceración)

Variable dependiente: Y30

Origen		Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
CT	Hipótesis	31,133	3	10,378	5,457	,003
	Error	79,867	42	1,902 ^a		
CB	Hipótesis	145,733	14	10,410	5,474	,000
	Error	79,867	42	1,902 ^a		

a. MS(Error)

Fuente: Resultados IBM SPSS Statistics 24

La tabla N° 24 que se muestra a continuación representa las comparaciones múltiples efectuadas en cuanto al aroma entre las muestras que fueron analizadas a los 30 días para precisar por cuánto difieren entre sí las medias de éstas.

Tabla N° 24: Prueba Post hoc de Comparaciones Múltiples (Muestras analizadas a los 30 días de maceración)

Variable dependiente: Y30

DMS

(I) CT	(J) CT	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
3,00	6,00	-,9333	,50353	,071	-1,9495	,0828
	9,00	-1,6000*	,50353	,003	-2,6162	-,5838
	12,00	-1,8667*	,50353	,001	-2,8828	-,8505
6,00	3,00	,9333	,50353	,071	-,0828	1,9495
	9,00	-,6667	,50353	,193	-1,6828	,3495
	12,00	-,9333	,50353	,071	-1,9495	,0828
9,00	3,00	1,6000*	,50353	,003	,5838	2,6162
	6,00	,6667	,50353	,193	-,3495	1,6828
	12,00	-,2667	,50353	,599	-1,2828	,7495
12,00	3,00	1,8667*	,50353	,001	,8505	2,8828
	6,00	,9333	,50353	,071	-,0828	1,9495
	9,00	,2667	,50353	,599	-,7495	1,2828

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = 1.902.

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Fuente: Resultados IBM SPSS Statistics 24

Conclusión:

Se concluye de la tabla N° 24 que la muestra que presentó un mejor aroma entre las cuatro que fueron analizadas a los 30 días fue la muestra T12 (a4b3) que posee 180 gr. de aguaymanto y 400 ml. de licor base, por tener una

diferencia de medias positiva al compararse con cada una de las otras tres muestras.

c) Sabor del macerado de aguaymanto

Séptima hipótesis específica

H₀: Las muestras de macerado de aguaymanto tienen el mismo sabor a los 10 días de maceración.

H₁: Las muestras de macerado de aguaymanto no tienen el mismo sabor a los 10 días de maceración.

Nivel de significancia: 5%

Regla de decisión: Si P-Valor < nivel de significancia → Rechazo de H₀.

La tabla N° 25 que se presenta en la siguiente página demuestra que no existe diferencia significativa en cuanto al sabor entre las muestras que fueron analizadas a los 10 días de maceración, debido a que el P-Valor (0,974) es mayor al nivel de significancia (0,05), por lo tanto se acepta la H₀, es decir que las muestras de macerado de aguaymanto tienen el mismo sabor a los 10 días de maceración.

Tabla N° 25: Prueba de efectos inter-sujetos (Muestras analizadas a los 10 días de maceración)

Variable dependiente: Y10

Origen		Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
CT	Hipótesis	,533	3	,178	,074	,974
	Error	101,467	42	2,416 ^a		
CB	Hipótesis	111,333	14	7,952	3,292	,001
	Error	101,467	42	2,416 ^a		

a. MS(Error)

Fuente: Resultados IBM SPSS Statistics 24

La tabla N° 26 que se muestra en la siguiente página representa las comparaciones múltiples efectuadas en cuanto al sabor entre las muestras que fueron analizadas a los 10 días para precisar por cuánto difieren entre sí las medias de éstas.

Tabla N° 26: Prueba Post hoc de Comparaciones Múltiples (Muestras analizadas a los 10 días de maceración)

Variable dependiente: Y10

DMS

(I) CT	(J) CT	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
1,00	4,00	,1333	,56755	,815	-1,0120	1,2787
	7,00	-,1333	,56755	,815	-1,2787	1,0120
	10,00	,0000	,56755	1,000	-1,1454	1,1454
4,00	1,00	-,1333	,56755	,815	-1,2787	1,0120
	7,00	-,2667	,56755	,641	-1,4120	,8787
	10,00	-,1333	,56755	,815	-1,2787	1,0120
7,00	1,00	,1333	,56755	,815	-1,0120	1,2787
	4,00	,2667	,56755	,641	-,8787	1,4120
	10,00	,1333	,56755	,815	-1,0120	1,2787
10,00	1,00	,0000	,56755	1,000	-1,1454	1,1454
	4,00	,1333	,56755	,815	-1,0120	1,2787
	7,00	-,1333	,56755	,815	-1,2787	1,0120

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = 2.416.

Fuente: Resultados IBM SPSS Statistics 24

Conclusión:

Se concluye de la tabla N° 26 que todas las muestras analizadas a los 10 días tienen el mismo sabor, debido a que no existe una diferencia mínima significativa (DMS) entre las mismas.

Octava hipótesis específica

H₀: Las muestras de macerado de aguaymanto tienen el mismo sabor a los 20 días de maceración.

H₁: Las muestras de macerado de aguaymanto no tienen el mismo sabor a los 20 días de maceración.

Nivel de significancia: 5%

Regla de decisión: Si P-Valor < nivel de significancia → Rechazo de H₀.

La tabla N° 27 que se presenta a continuación demuestra que no existe diferencia significativa en cuanto al sabor entre las muestras que fueron analizadas a los 20 días de maceración, debido a que el P-Valor (0,280) es mayor al nivel de significancia (0,05), por lo tanto se acepta la H₀, es decir que las muestras de macerado de aguaymanto tienen el mismo sabor a los 20 días de maceración.

Tabla N° 27: Prueba de efectos inter-sujetos (Muestras analizadas a los 20 días de maceración)

Variable dependiente: Y20

Origen		Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
CT	Hipótesis	11,733	3	3,911	1,322	,280
	Error	124,267	42	2,959 ^a		
CB	Hipótesis	115,733	14	8,267	2,794	,005
	Error	124,267	42	2,959 ^a		

a. MS(Error)

Fuente: Resultados IBM SPSS Statistics 24

La tabla N° 28 que se muestra en la siguiente página representa las comparaciones múltiples efectuadas en cuanto al sabor entre las muestras que fueron analizadas a los 20 días para precisar por cuánto difieren entre sí las medias de éstas.

**Tabla N° 28: Prueba Post hoc de Comparaciones Múltiples
(Muestras analizadas a los 20 días de maceración)**

Variable dependiente: Y20

DMS

(I) CT	(J) CT	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
2,00	5,00	1,0667	,62809	,097	-,2009	2,3342
	8,00	,5333	,62809	,401	-,7342	1,8009
	11,00	1,0667	,62809	,097	-,2009	2,3342
5,00	2,00	-1,0667	,62809	,097	-2,3342	,2009
	8,00	-,5333	,62809	,401	-1,8009	,7342
	11,00	,0000	,62809	1,000	-1,2675	1,2675
8,00	2,00	-,5333	,62809	,401	-1,8009	,7342
	5,00	,5333	,62809	,401	-,7342	1,8009
	11,00	,5333	,62809	,401	-,7342	1,8009
11,00	2,00	-1,0667	,62809	,097	-2,3342	,2009
	5,00	,0000	,62809	1,000	-1,2675	1,2675
	8,00	-,5333	,62809	,401	-1,8009	,7342

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = 2.959.

Fuente: Resultados IBM SPSS Statistics 24

Conclusión:

Se concluye de la tabla N° 28 que todas las muestras analizadas a los 20 días tienen el mismo sabor, debido a que no existe una diferencia mínima significativa (DMS) entre las mismas.

Novena hipótesis específica

H₀: Las muestras de macerado de aguaymanto tienen el mismo sabor a los 30 días de maceración.

H₁: Las muestras de macerado de aguaymanto no tienen el mismo sabor a los 30 días de maceración.

Nivel de significancia: 5%

Regla de decisión: Si P-Valor < nivel de significancia → Rechazo de H₀.

La tabla N° 29 que se presenta a continuación demuestra que no existe diferencia significativa en cuanto al sabor entre las muestras que fueron analizadas a los 30 días de maceración, debido a que el P-Valor (0,368) es mayor al nivel de significancia (0,05), por lo tanto se acepta la H₀, es decir que las muestras de macerado de aguaymanto tienen el mismo sabor a los 30 días de maceración.

Tabla N° 29: Prueba de efectos inter-sujetos (Muestras analizadas a los 30 días de maceración)

Variable dependiente: Y30

Origen		Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
CT	Hipótesis	7,667	3	2,556	1,081	,368
	Error	99,333	42	2,365 ^a		
CB	Hipótesis	37,733	14	2,695	1,140	,355
	Error	99,333	42	2,365 ^a		

a. MS(Error)

Fuente: Resultados IBM SPSS Statistics 24

La tabla N° 30 que se muestra en la siguiente página representa las comparaciones múltiples efectuadas en cuanto al sabor entre las muestras que fueron analizadas a los 30 días para precisar por cuánto difieren entre sí las medias de éstas.

Tabla N° 30: Prueba Post hoc de Comparaciones Múltiples (Muestras analizadas a los 30 días de maceración)

Variable dependiente: Y30

DMS

(I) CT	(J) CT	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
3,00	6,00	-,1333	,56155	,813	-1,2666	,9999
	9,00	-,9333	,56155	,104	-2,0666	,1999
	12,00	-,4000	,56155	,480	-1,5333	,7333
6,00	3,00	,1333	,56155	,813	-,9999	1,2666
	9,00	-,8000	,56155	,162	-1,9333	,3333
	12,00	-,2667	,56155	,637	-1,3999	,8666
9,00	3,00	,9333	,56155	,104	-,1999	2,0666
	6,00	,8000	,56155	,162	-,3333	1,9333
	12,00	,5333	,56155	,348	-,5999	1,6666
12,00	3,00	,4000	,56155	,480	-,7333	1,5333
	6,00	,2667	,56155	,637	-,8666	1,3999
	9,00	-,5333	,56155	,348	-1,6666	,5999

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = 2.365.

Fuente: Resultados IBM SPSS Statistics 24

Conclusión:

Se concluye de la tabla N° 30 que todas las muestras analizadas a los 30 días tienen el mismo sabor, debido a que no existe una diferencia mínima significativa (DMS) entre las mismas.

d) Aceptación general del macerado de aguaymanto

Décima hipótesis específica

H₀: Las muestras de macerado de aguaymanto tienen la misma aceptación general a los 10 días de maceración.

H₁: Las muestras de macerado de aguaymanto no tienen la misma aceptación general a los 10 días de maceración.

Nivel de significancia: 5%

Regla de decisión: Si P-Valor < nivel de significancia → Rechazo de H₀.

La tabla N° 31 que se presenta a continuación demuestra que no existe diferencia significativa en cuanto a la aceptación general entre las muestras que fueron analizadas a los 10 días de maceración, debido a que el P-Valor (0,502) es mayor al nivel de significancia (0,05), por lo tanto se acepta la H₀, es decir que las muestras de macerado de aguaymanto tienen la misma aceptación general a los 10 días de maceración.

Tabla N° 31: Prueba de efectos inter-sujetos (Muestras analizadas a los 10 días de maceración)

Variable dependiente: Y10

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	
CT	Hipótesis	15,733	3	5,244	,797	,502
	Error	276,267	42	6,578 ^a		
CB	Hipótesis	670,933	14	47,924	7,286	,000
	Error	276,267	42	6,578 ^a		

a. MS(Error)

Fuente: Resultados IBM SPSS Statistics 24

La tabla N° 32 que se muestra a continuación representa las comparaciones múltiples efectuadas en cuanto a la aceptación general entre las muestras que fueron analizadas a los 10 días para precisar por cuánto difieren entre sí las medias de éstas.

Tabla N° 32: Prueba Post hoc de Comparaciones Múltiples (Muestras analizadas a los 10 días de maceración)

Variable dependiente: Y10

DMS

(I) CT	(J) CT	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
1,00	4,00	1,3333	,93650	,162	-,5566	3,2233
	7,00	,2667	,93650	,777	-1,6233	2,1566
	10,00	,8000	,93650	,398	-1,0899	2,6899
4,00	1,00	-1,3333	,93650	,162	-3,2233	,5566
	7,00	-1,0667	,93650	,261	-2,9566	,8233
	10,00	-,5333	,93650	,572	-2,4233	1,3566
7,00	1,00	-,2667	,93650	,777	-2,1566	1,6233
	4,00	1,0667	,93650	,261	-,8233	2,9566
	10,00	,5333	,93650	,572	-1,3566	2,4233
10,00	1,00	-,8000	,93650	,398	-2,6899	1,0899
	4,00	,5333	,93650	,572	-1,3566	2,4233
	7,00	-,5333	,93650	,572	-2,4233	1,3566

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = 6.578.

Fuente: Resultados IBM SPSS Statistics 24

Conclusión:

Se concluye de la tabla N° 32 que todas las muestras analizadas a los 10 días tienen la misma aceptación general, debido a que no existe una diferencia mínima significativa (DMS) entre las mismas.

Undécima hipótesis específica

H₀: Las muestras de macerado de aguaymanto tienen la misma aceptación general a los 20 días de maceración.

H₁: Las muestras de macerado de aguaymanto no tienen la misma aceptación general a los 20 días de maceración.

Nivel de significancia: 5%

Regla de decisión: Si P-Valor < nivel de significancia → Rechazo de H₀.

La tabla N° 33 que se presenta a continuación demuestra que no existe diferencia significativa en cuanto a la aceptación general entre las muestras que fueron analizadas a los 20 días de maceración, debido a que el P-Valor (0,514) es mayor al nivel de significancia (0,05), por lo tanto se acepta la H₀, es decir que las muestras de macerado de aguaymanto tienen la misma aceptación general a los 20 días de maceración.

Tabla N° 33: Prueba de efectos inter-sujetos (Muestras analizadas a los 20 días de maceración)

Pruebas de efectos inter-sujetos

Variable dependiente: Y20

Origen		Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
CT	Hipótesis	13,867	3	4,622	,776	,514
	Error	250,133	42	5,956 ^a		
CB	Hipótesis	611,733	14	43,695	7,337	,000
	Error	250,133	42	5,956 ^a		

a. MS(Error)

Fuente: Resultados IBM SPSS Statistics 24

La tabla N° 34 que se muestra a continuación representa las comparaciones múltiples efectuadas en cuanto a la aceptación general entre las muestras que fueron analizadas a los 20 días para precisar por cuánto difieren entre sí las medias de éstas.

Tabla N° 34: Prueba Post hoc de Comparaciones Múltiples (Muestras analizadas a los 20 días de maceración)

Variable dependiente: Y20

DMS

(I) CT	(J) CT	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
2,00	5,00	,8000	,89111	,374	-,9983	2,5983
	8,00	,5333	,89111	,553	-1,2650	2,3317
	11,00	1,3333	,89111	,142	-,4650	3,1317
5,00	2,00	-,8000	,89111	,374	-2,5983	,9983
	8,00	-,2667	,89111	,766	-2,0650	1,5317
	11,00	,5333	,89111	,553	-1,2650	2,3317
8,00	2,00	-,5333	,89111	,553	-2,3317	1,2650
	5,00	,2667	,89111	,766	-1,5317	2,0650
	11,00	,8000	,89111	,374	-,9983	2,5983
11,00	2,00	-1,3333	,89111	,142	-3,1317	,4650
	5,00	-,5333	,89111	,553	-2,3317	1,2650
	8,00	-,8000	,89111	,374	-2,5983	,9983

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = 5.956.

Fuente: Resultados IBM SPSS Statistics 24

Conclusión:

Se concluye de la tabla N° 34 que todas las muestras analizadas a los 20 días tienen la misma aceptación general, debido a que no existe una diferencia mínima significativa (DMS) entre las mismas.

Duodécima hipótesis específica

H₀: Las muestras de macerado de aguaymanto tienen la misma aceptación general a los 30 días de maceración.

H₁: Las muestras de macerado de aguaymanto no tienen la misma aceptación general a los 30 días de maceración.

Nivel de significancia: 5%

Regla de decisión: Si P-Valor < nivel de significancia → Rechazo de H₀.

La tabla N° 35 que se presenta a continuación demuestra que no existe diferencia significativa en cuanto a la aceptación general entre las muestras que fueron analizadas a los 30 días de maceración, debido a que el P-Valor (0,123) es mayor al nivel de significancia (0,05), por lo tanto se acepta la H₀, es decir que las muestras de macerado de aguaymanto tienen la misma aceptación general a los 20 días de maceración.

Tabla N° 35: Prueba de efectos inter-sujeto (Muestras analizadas a los 30 días de maceración)

Variable dependiente: Y30

Origen		Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
CT	Hipótesis	43,733	3	14,578	2,039	,123
	Error	300,267	42	7,149 ^a		
CB	Hipótesis	248,000	14	17,714	2,478	,012
	Error	300,267	42	7,149 ^a		

a. MS(Error)

Fuente: Resultados IBM SPSS Statistics 24

La tabla N° 36 que se muestra a continuación representa las comparaciones múltiples efectuadas en cuanto a la aceptación general entre las muestras que fueron analizadas a los 30 días para precisar por cuánto difieren entre sí las medias de éstas.

Tabla N° 36: Prueba Post hoc de Comparaciones Múltiples (Muestras analizadas a los 30 días de maceración)

Variable dependiente: Y30

DMS

(I) CT	(J) CT	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
3,00	6,00	-,8000	,97633	,417	-2,7703	1,1703
	9,00	-2,1333*	,97633	,035	-4,1037	-,1630
	12,00	-1,8667	,97633	,063	-3,8370	,1037
6,00	3,00	,8000	,97633	,417	-1,1703	2,7703
	9,00	-1,3333	,97633	,179	-3,3037	,6370
	12,00	-1,0667	,97633	,281	-3,0370	,9037
9,00	3,00	2,1333*	,97633	,035	,1630	4,1037
	6,00	1,3333	,97633	,179	-,6370	3,3037
	12,00	,2667	,97633	,786	-1,7037	2,2370
12,00	3,00	1,8667	,97633	,063	-,1037	3,8370
	6,00	1,0667	,97633	,281	-,9037	3,0370
	9,00	-,2667	,97633	,786	-2,2370	1,7037

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = 7.149.

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Fuente: Resultados IBM SPSS Statistics 24

Conclusión:

Se concluye de la tabla N° 36 que de todas las muestras analizadas a los 30 días la muestra T9 (200gr. de aguaymanto/ 30 días de maceración) fue la que tuvo mayor aceptación general debido a que presenta una diferencia de medias positiva al compararse con cada una de las otras 3 muestras.

4.1.3. Resultados obtenidos del análisis fisicoquímico del aguaymanto

En esta parte se analizó si los resultados obtenidos de las pruebas fisicoquímicas aplicadas a las muestras correspondientes a los 10, 20 y 30 días de maceración cumplen o no con lo establecido según la NTP 212.043:2010. Bebidas Alcohólicas Vitivinícolas. Macerado de damasco. Requisitos, es por ello que en la siguiente página se presenta la tabla N° 37 de requisitos físicos y químicos extraída de este documento.

Tabla Nº 37: Requisitos físicos y químicos del macerado de damasco

REQUISITOS FÍSICOS Y QUÍMICOS	Mínimo	Máximo	Tolerancia al valor declarado	Método de ensayo
Grado alcohólico volumétrico a 20/20 °C (%) ⁽¹⁾	15,0	25,0	+/- 1,0	NTP 210.003:2003 NTP 211.004:2004
Extracto seco a 100°C (g/L)	-	300,0		NTP 211.041:2003
Azúcares totales (g/L como azúcares reductores)				
• Seco	-	50,0		
• Dulce	50,0	250,0		NTP 211.045:2005
• Crema	250,0	-		
COMPONENTE VOLÁTILES Y CONGÉNERES (mg/100 mL A.A.) ⁽²⁾				
Ésteres, como ésteres totales	10,0	330,0		NTP 211.035:2003
Furfural	-	5,0		NTP 210.025:2003 NTP 211.035:2003
Aldehídos, como aldehído acético o acetaldehído	3,0	60,0		NTP 211.038:2003 NTP 211.035:2003
Alcoholes superiores	60,0	350,0		NTP 211.035:2003
Acidez Volátil	-	200,0		NTP 211.040:2003 NTP 211.035:2003
Alcohol metílico	4,0	150,0		NTP 210.022:2003 NTP 211.035:2003
TOTAL DE COMPONENTES VOLÁTILES Y CONGÉNERES	150,0	750,0		

(1) Esta tolerancia se aplica al valor declarado en la etiqueta pero de ninguna manera deberá permitirse valores de grado alcohólico menores a 15 ni mayores a 25.

(2) A.A. = Alcohol Anhidro.

Fuente: NTP 212.043:2010. Bebidas Alcohólicas Vitivinícolas. Macerado de damasco. Requisitos

4.3.1. Decimotercera hipótesis específica

Planteamiento de la hipótesis

H₀: El grado alcohólico del macerado de aguaymanto cumple con los requisitos de la NTP 212.043:2010.

H₁: El grado alcohólico del macerado de aguaymanto no cumple con los requisitos de la NTP 212.043:2010.

En la tabla N° 38 se muestra la comparación entre los resultados obtenidos del análisis fisicoquímico hecho con ayuda del refractómetro y lo exigido por la NTP 212.043:2010.

Tabla N° 38: Tabla comparativa de los grados alcohólicos obtenidos con lo exigido por la NTP 212.043:2010

Muestra	° A de la muestra	°A según NTP 212.043:2010	Cumple	No cumple
T1(a1b1)	13.52	Mín. 15,0 – Máx. 25,0		X
T2(a1b2)	14.98	Mín. 15,0 – Máx. 25,0		X
T3(a1b3)	13.34	Mín. 15,0 – Máx. 25,0		X
T4(a2b1)	16.00	Mín. 15,0 – Máx. 25,0	X	
T5(a2b2)	15.26	Mín. 15,0 – Máx. 25,0	X	
T6(a2b3)	16.49	Mín. 15,0 – Máx. 25,0	X	
T7(a3b1)	15.79	Mín. 15,0 – Máx. 25,0	X	
T8(a3b2)	16.33	Mín. 15,0 – Máx. 25,0	X	
T9(a3b3)	17.11	Mín. 15,0 – Máx. 25,0	X	
T10(a4b1)	16.81	Mín. 15,0 – Máx. 25,0	X	
T11(a4b2)	16.60	Mín. 15,0 – Máx. 25,0	X	
T12(a4b3)	18.01	Mín. 15,0 – Máx. 25,0	X	

Fuente: Elaboración propia

Conclusión:

Como se observa en la tabla N° 38 de las 12 muestras de macerado de aguaymanto son 3 las únicas que no cumplieron con el grado alcohólico exigido por la NTP 212.043:2010, estas muestras son la T1 (240gr/10 días de maceración) con un °A de 13.52, la T2 (240gr/20 días de maceración) con un °A de 14.98 y la T3 (240gr/30 días de maceración) con un °A de 13.34; la principal causa posible por la cual estas muestras no llegaron al mínimo exigido por la NTP.212 043:2010, puede deberse a la proporción de fruta empleada en ellas que fue de 240gr., a mayor cantidad de fruto de aguaymanto, mayor es la cantidad de agua liberada por estos durante su proceso de alcoholización y de esta forma se redujo el grado alcohólico del licor base.

4.3.2. Decimocuarta hipótesis específica**Planteamiento de la hipótesis**

H₀: El nivel de ° brix del macerado de aguaymanto cumple con los requisitos de la NTP 212.043:2010.

H₁: El nivel de ° brix del macerado de aguaymanto no cumple con los requisitos de la NTP 212.043:2010.

En la tabla N° 39 se muestra la comparación entre los resultados obtenidos del análisis fisicoquímico hecho con ayuda del refractómetro y lo exigido por la NTP 212.043:2010.

**Tabla N° 39: Tabla comparativa de los grados brix obtenidos con lo exigido
por la NTP 212.043:2010**

Muestra	° Brix de la muestra	° Brix según NTP 212.043:2010	TIPO
T1(a1b1)	27,8	(Seco) Mín: - Máx: 50,0 (Dulce) Mín: 50,0 Máx: 250,0 (Crema) Mín: 250,0 Máx: -	SECO
T2(a1b2)	27,0	(Seco) Mín: - Máx: 50,0 (Dulce) Mín: 50,0 Máx: 250,0 (Crema) Mín: 250,0 Máx: -	SECO
T3(a1b3)	26,8	(Seco) Mín: - Máx: 50,0 (Dulce) Mín: 50,0 Máx: 250,0 (Crema) Mín: 250,0 Máx: -	SECO
T4(a2b1)	28,2	(Seco) Mín: - Máx: 50,0 (Dulce) Mín: 50,0 Máx: 250,0 (Crema) Mín: 250,0 Máx: -	SECO
T5(a2b2)	27,6	(Seco) Mín: - Máx: 50,0 (Dulce) Mín: 50,0 Máx: 250,0 (Crema) Mín: 250,0 Máx: -	SECO
T6(a2b3)	27,4	(Seco) Mín: - Máx: 50,0 (Dulce) Mín: 50,0 Máx: 250,0 (Crema) Mín: 250,0 Máx: -	SECO
T7(a3b1)	28,4	(Seco) Mín: - Máx: 50,0 (Dulce) Mín: 50,0 Máx: 250,0 (Crema) Mín: 250,0 Máx: -	SECO
T8(a3b2)	28,0	(Seco) Mín: - Máx: 50,0 (Dulce) Mín: 50,0 Máx: 250,0 (Crema) Mín: 250,0 Máx: -	SECO
T9(a3b3)	27,3	(Seco) Mín: - Máx: 50,0 (Dulce) Mín: 50,0 Máx: 250,0 (Crema) Mín: 250,0 Máx: -	SECO
T10(a4b1)	29,2	(Seco) Mín: - Máx: 50,0 (Dulce) Mín: 50,0 Máx: 250,0 (Crema) Mín: 250,0 Máx: -	SECO
T11(a4b2)	28,4	(Seco) Mín: - Máx: 50,0 (Dulce) Mín: 50,0 Máx: 250,0 (Crema) Mín: 250,0 Máx: -	SECO
T12(a4b3)	28,1	(Seco) Mín: - Máx: 50,0 (Dulce) Mín: 50,0 Máx: 250,0 (Crema) Mín: 250,0 Máx: -	SECO

Fuente: Elaboración propia

Conclusión:

Se consideró una equivalencia directa entre los g/L como azúcares reductores expresados en la NTP 212.043:2010 y los ° Brix obtenidos de la medición con refractómetro aplicada a las muestras, por lo cual se concluye de la tabla N° 39 que las 12 muestras de macerado de aguaymanto cumplen con la NTP 212.043:2010 y pertenecen a un macerado tipo Seco.

4.3.3. Decimoquinta hipótesis específica**a. Planteamiento de la hipótesis**

H₀: El nivel de pH del macerado de aguaymanto indica que es una bebida alcohólica ácida.

H₁: El nivel de pH del macerado de aguaymanto indica que no es una bebida alcohólica ácida.

En la tabla N° 40 se muestra la comparación entre los resultados obtenidos del análisis fisicoquímico hecho con ayuda del pH-metro digital y el Código de Prácticas de Higiene para alimentos poco ácidos y alimentos poco ácidos acidificados envasados de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)

Tabla N° 40: Tabla comparativa de los niveles de pH obtenidos y el Código de la FAO

Muestra	pH de la muestra	Bebida ácida (Menor o igual a un pH natural de 4,6)
T1(a1b1)	3.80	Sí
T2(a1b2)	3.80	Sí
T3(a1b3)	3.75	Sí
T4(a2b1)	3.77	Sí
T5(a2b2)	3.75	Sí
T6(a2b3)	3.82	Sí
T7(a3b1)	3.73	Sí
T8(a3b2)	3.74	Sí
T9(a3b3)	3.79	Sí
T10(a4b1)	3.75	Sí
T11(a4b2)	3.81	Sí
T12(a4b3)	3.83	Sí

Fuente: Elaboración propia

Conclusión:

Se concluye de la tabla N° 40 que las 12 muestras de macerado de aguaymanto son bebidas alcohólicas ácidas ya que ninguna de ellas posee un pH natural mayor al 4,6 establecido por el Código de Prácticas de Higiene para alimentos poco ácidos y alimentos poco ácidos acidificados envasados de la FAO.

CONCLUSIONES

- Existen evidencias para afirmar que es factible elaborar macerado de aguaymanto con materia prima proveniente de la región Tacna, a partir de los resultados positivos y que cumplen con lo exigido por la NTP 212.043:2010 obtenidos en los análisis organolépticos y fisicoquímicos al que fueron sometidos los 12 tratamientos elaborados en la presente investigación.
- Existen evidencias para afirmar que las muestras analizadas a los 10 días tienen el mismo color, debido a que no existe una diferencia mínima significativa (DMS) entre las mismas.
- Existen evidencias para afirmar que la muestra que presentó un mejor color entre las cuatro que fueron analizadas a los 20 días fue la muestra T11 (a4b2) que posee 180 gr. de aguaymanto y 400 ml. de licor base, por tener una diferencia de medias positiva al compararse con cada una de las otras tres muestras.
- Existen evidencias para afirmar que la muestra que presentó un mejor color entre las cuatro que fueron analizadas a los 30 días fue la muestra T12 (a4b3) que posee 180 gr. de aguaymanto y 400 ml. de licor base, por tener una diferencia de medias positiva al compararse con cada una de las otras tres muestras.

- Existen evidencias para afirmar que la muestra que presentó un mejor aroma entre las cuatro que fueron analizadas a los 10 días fue la muestra T1 (a1b1) que posee 240 gr. de aguaymanto y 340 ml. de licor base, por tener una diferencia de medias positiva al compararse con cada una de las otras tres muestras.
- Existen evidencias para afirmar que la muestra que presentó un mejor aroma entre las cuatro que fueron analizadas a los 20 días fue la muestra T2 (a1b2) que posee 240 gr. de aguaymanto y 340 ml. de licor base, por tener una diferencia de medias positiva al compararse con cada una de las otras tres muestras.
- Existen evidencias para afirmar que la muestra que presentó un mejor aroma entre las cuatro que fueron analizadas a los 30 días fue la muestra T12 (a4b3) que posee 180 gr. de aguaymanto y 400 ml. de licor base, por tener una diferencia de medias positiva al compararse con cada una de las otras tres muestras.
- Existen evidencias para afirmar que las muestras analizadas a los 10 días tienen el mismo sabor, debido a que no existe una diferencia mínima significativa (DMS) entre las mismas.

- Existen evidencias para afirmar que las muestras analizadas a los 20 días tienen el mismo sabor, debido a que no existe una diferencia mínima significativa (DMS) entre las mismas.
- Existen evidencias para afirmar que las muestras analizadas a los 30 días tienen el mismo sabor, debido a que no existe una diferencia mínima significativa (DMS) entre las mismas.
- Existen evidencias para afirmar que las muestras analizadas a los 10 días tienen la misma aceptación general, debido a que no existe una diferencia mínima significativa (DMS) entre las mismas.
- Existen evidencias para afirmar que las muestras analizadas a los 20 días tienen la misma aceptación general, debido a que no existe una diferencia mínima significativa (DMS) entre las mismas.
- Existen evidencias para afirmar que de todas las muestras analizadas a los 30 días la muestra T9 (200gr. de aguaymanto/ 30 días de maceración) fue la que tuvo mayor aceptación general debido a que presenta una diferencia de medias positiva al compararse con cada una de las otras 3 muestras.
- Existen evidencias que demuestran que de las 12 muestras de macerado de aguaymanto son 3 las únicas que no cumplieron con el grado alcohólico exigido por la NTP 212.043:2010, estas muestras son la T1

(240gr/10 días de maceración) con un °A de 13.52, la T2 (240gr/20 días de maceración) con un °A de 14.98 y la T3 (240gr/30 días de maceración) con un °A de 13.34; la principal causa posible por la cual estas muestras no llegaron al mínimo exigido por la NTP.212 043:2010, puede deberse a la proporción de fruta empleada en ellas que fue de 240gr., a mayor cantidad de fruto de aguaymanto, mayor es la cantidad de agua liberada por estos durante su proceso de alcoholización y de esta forma se redujo el grado alcohólico del licor base.

- Existen evidencias que demuestran que las 12 muestras de macerado de aguaymanto cumplen con la NTP 212.043:2010 y pertenecen a un macerado tipo Seco.
- Existen evidencias que demuestran que las 12 muestras de macerado de aguaymanto son bebidas alcohólicas ácidas ya que ninguna de ellas posee un pH natural mayor al 4,6 establecido por el Código de Prácticas de Higiene para alimentos poco ácidos y alimentos por ácidos acidificados envasados de la FAO.
- Se puede concluir a partir de los resultados obtenidos tanto del análisis organoléptico como del fisicoquímico, que el tiempo ideal de maceración para el macerado de aguaymanto es de 30 días y que la proporción de fruta recomendable a utilizar para su elaboración en frascos de 580cm³ debe estar entre 180gr. y 200gr.

SUGERENCIAS

Con el fin de mejorar algunos aspectos de la presente investigación se sugiere tomar en cuenta las siguientes medidas:

Primera.- Realizar preferentemente una evaluación organoléptica con catadores entrenados o expertos, con el fin de que se puedan percibir mejor los atributos del macerado de aguaymanto y así conseguir resultados más objetivos.

Segunda.- Elaborar macerado de aguaymanto con frutos provenientes de diversas zonas del país, ya que las características del fruto varían según la región de procedencia.

Tercera.- Utilizar otros tipos de pisco para macerar el aguaymanto, en esta investigación se optó por el pisco de uva negra criolla, pero como se conoce existen diversos tipos de pisco (puro, aromático, mosto verde y acholado) los cuales a su vez se dividen en otros sub-tipos.

Cuarta.- Mejorar la presentación final del producto, en caso se busque la comercialización del mismo, asimismo innovar e investigar constantemente con el propósito de mejorar la calidad del macerado.

Quinta.- Se sugiere que la proporción de fruta para elaborar macerado de aguaymanto con materia prima proveniente de la región Tacna oscile entre los 180gr. y 200gr. con una maceración de al menos 30 días, debido a que se demostró estadísticamente que fue la muestra con mayor aceptación además de cumplir con los requisitos fisicoquímicos según la NTP.212.043:2010.

REFERENCIAS

- **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Comité Técnico de Normalización de Bebidas Alcohólicas vitivinícolas (2010)

NTP 212.043. *Bebidas Alcohólicas Vitivinícolas. Macerado de Damasco.*

Requisitos. Lima.

Comité Técnico de Normalización de Bebidas Alcohólicas vitivinícolas (2005)

NTP 211.009 *Bebidas Alcohólicas. Licores. Requisitos.*Lima.

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, Agencia Peruana de Cooperación

Internacional Comunidad Europea (2009). Estudio para la elaboración y

propuesta de normas técnicas peruanas de aguardiente de uva, macerados

de damascos y brandy. Lima.

Ortíz Ramírez, G. A. (2014) Desarrollo de licores macerados de fruta, con un

sistema de comercialización no tradicional con mejora de procesos en la

empresa Ron Catán. Tesis de Ingeniero en Agroindustria y Alimentos.

Universidad de las Américas, Ecuador.

Romero Lozano, C. A. (2013). *Elaboración de macerados y mistelas con*

especies vegetales disponibles en la provincia del Azuay. Tesis de

Licenciado en Gastronomía y Servicios de Alimentos y Bebidas no

publicada. Universidad de Cuenca, Ecuador.

- **REFERENCIAS DE INTERNET**

Angón Galván, P., Santos Sánchez N.F., Hernández, C.G. (2006). *Índices para la determinación de las condiciones óptimas de maduración de un fruto*. Recuperado el 28/06/2016 de <http://www.utm.mx/temas/temas-docs/ensayo1t30.pdf>

Barricas (2011). *Nueva presentación de un Macerado con Historia*. Recuperado el 28/06/2016 de <http://www.barricas.com/articulo/tag/macerado/>

Diario Gestión “*Productores de aguaymanto accederán a tecnología colombiana para impulsar exportación*”. Recuperado el 28/06/2016 de <http://gestion.pe/economia/productores-aguaymanto-accederan-tecnologia-colombiana-impulsar-exportacion-2110769>

Elliot, J. e Hilario, R. (2002). *Néctares y macerados enriquecidos con uña de gato*. Recuperado el 24/04/2017 de <http://www.solucionespracticas.org.pe/nectares-y-macerados-enriquecidos-con-una-de-gato>

Escuela de Ingenierías Industriales (2013). *Determinación del Grado Alcohólico de un Vino*. Recuperado el 28/06/2016 de www.eis.uva.es/~organica/quimica2/practicas/practica9.docx

Espinoza Montesinos, E. A. (2009) *CULTIVO DE AGUAYMANTO: Una fruta pequeña de los Andes Peruanos olvidada; hoy conquista al Mercado*

Nacional y Mercados de otros países. Recuperado el 28/06/2016 de <http://edgarespinozamontesinos.blogspot.pe/>

Generación (2010). *Fruto peruano que conquista el mundo*. Recuperado el 28/06/2016 de <http://www.generacion.com/magazine/383/fruto-peruano-que-conquista-mundo>

Inkanatural (2008). *Aguaymanto Andino: Alto contenido de Provitamina A*. Recuperado el 28/06/2016 de <http://www.inkanatural.com/es/arti.asp?ref=aguaymanto-provitamina-A>

Kader, A.A. (1983). *Postharvest Quality Maintenance of Fruits and Vegetables in Developing Countries*. En: Lieberman, M., Post Harvest Physiology and Crop Preservation.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura(FAO) (1979). *Código de Prácticas de Higiene para alimentos poco ácidos y alimentos poco ácidos acidificados envasados*. Recuperado el 23/06/2017 de www.fao.org/input/download/standards/24/CXP_023s.pdf

PROMPERU (2016). *Exportación del producto Aguaymanto según sus Principales Mercados en kg 2011 – 2016*. Recuperado el 28/06/2016 de <http://www.siicex.gob.pe/siicex/apb/ReporteProducto.aspx?psector=1025&preporte=prodmercvolu&pvalor=331080>

Sierra Exportadora (2012) *Catálogo de Productos: Aguaymanto*. Recuperado el 28/06/2016 de <http://www.sierraexportadora.gob.pe/productos/catalogo-de-productos/aguaymanto/>

Todo aguaymanto (2012). *Cultivo de Aguaymanto*. Recuperado el 28/06/2016 de aguaymanto.blog.galeon.com

Universidad de La Frontera (2007). *El Refractómetro*. Recuperado el 28/06/2016 de http://ufro.cl/~explora/index_archivos/refractometro.pdf

Universidad Católica Sedes Sapientiae (2010). *Informe de Bioquímica*. Recuperado el 28/06/2016 de http://www.academia.edu/6983775/Informe_de_bioquimica

Wiki Herbolaria (2007). *Maceración*. Recuperado el 28/06/2016 de <http://herbolaria.wikia.com/wiki/Maceración>

Wikipedia, la enciclopedia libre (2017). *Alfa de Cronbach*. Recuperado el 28/04/2017 de https://es.wikipedia.org/wiki/Alfa_de_Cronbach

Yanuq, La Cocina en el Perú (2009). *Aguaymanto*. Recuperado el 28/06/2016 de http://www.yanuq.com/Articulos_Publicados/Aguaymanto.htm

ANEXOS

ANEXO N° 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

ANEXO N° 2: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

ANEXO N° 3: FICHA DE EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA

ANEXO N° 4: ENCUESTA A EXPERTOS PARA VALIDACIÓN DE
INSTRUMENTOS

ANEXO N° 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA
Título: “ELABORACIÓN DE MACERADO DE AGUAYMANTO (*Physalis peruviana*) CON MATERIA PRIMA PROVENIENTE DE LA REGIÓN TACNA, TACNA 2016”.

Problema	Objetivo	Hipótesis	Indicadores	Metodología	Técnicas e instrumentos de recolección de datos
<p>Problema general</p> <p>¿Es factible elaborar un macerado de aguaymanto con materia prima proveniente de la región Tacna?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Elaborar macerado de aguaymanto con materia prima proveniente de la región Tacna.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>La elaboración de macerado de aguaymanto con materia prima proveniente de la región Tacna es factible.</p>	<p>Variable independiente</p> <p>Fruto de aguaymanto:</p> <p>-Proporción de fruta</p> <p>-Tiempo de maceración</p>	<p>Tipo:</p> <p>Cuasi Experimental</p> <p>Nivel:</p> <p>Experimental-correlacional</p>	<p>Técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observación experimental - Experimento - Entrevista - Análisis documental - Bibliografía
<p>Problemas específicos</p> <p>¿Cuáles serán los parámetros fisicoquímicos (%Alcohol, ° Brix, pH) del producto final?</p> <p>¿Cuáles serán los parámetros organolépticos (análisis sensorial) del producto final?</p>	<p>Objetivos específicos</p> <p>Analizar el producto final respecto a sus parámetros fisicoquímicos.</p> <p>Analizar el producto respecto a sus parámetros organolépticos (análisis sensorial).</p>	<p>Hipótesis específicas</p> <p>Los parámetros fisicoquímicos (%Alcohol, ° Brix, pH) del macerado de aguaymanto elaborado con materia prima proveniente de la región Tacna son aceptables.</p> <p>Los parámetros organolépticos del macerado de aguaymanto elaborado con materia prima proveniente de la región Tacna son aceptables.</p>	<p>Variable dependiente</p> <p>-Macerado de aguaymanto</p> <p>Indicadores Fruto de aguaymanto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tamaño - Aroma - Color - Sabor - Índice de Madurez <p>Macerado de Aguaymanto</p> <ul style="list-style-type: none"> - % Alcohol - ° Brix - pH - Color - Aroma - Sabor - Aceptación general 	<p>Diseño:</p> <p>Cuasi Experimental</p> <p>Número de unidades experimentales: 12</p>	<p>Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fichas o formularios de observación - Material experimental (Laboratorio) - Encuesta a expertos - Análisis de contenido

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N° 2

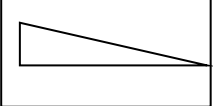
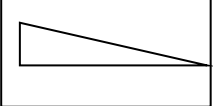
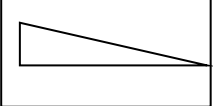
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Tipo de variable según su función	Indicadores
Fruto de aguaymanto	<p>Independiente</p> <ul style="list-style-type: none"> -Factor A: Proporción de fruta - Factor B: Tiempo de maceración 	<ul style="list-style-type: none"> - Tamaño - Olor - Color - Sabor - Índice de Madurez
Macerado de aguaymanto	Dependiente	<ul style="list-style-type: none"> - % Alcohol - ° Brix - pH - Color - Aroma - Sabor - Aceptación general

Fuente: Elaboración propia

ANEXO Nº 3

FICHA DE EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA

FICHA DE EVALUACIÓN SENSORIAL (ORGANOLÉPTICA)				
NOMBRE DEL EVALUADOR:	MACERADO DE AGUAYMANTO EN PISCO DE UVA NEGRA CRIOLLA			
CÓDIGO DE LA MUESTRA:				
FECHA:	<table border="1"> <tr> <td>EXCELENTE</td> <td></td> <td>INSUFICIENTE</td> </tr> </table>	EXCELENTE		INSUFICIENTE
EXCELENTE		INSUFICIENTE		
COLOR	<input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 2			
AROMA	<input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 2			
SABOR	<input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 2			
ACEPTACIÓN GENERAL	<input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 4			
TOTAL	<input type="checkbox"/> PUNTOS			

Fuente: Elaboración propia

**ANEXO Nº 4: ENCUESTA A EXPERTOS PARA VALIDACIÓN DE
INSTRUMENTOS**

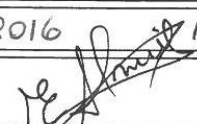
INSTRUMENTO PARA LA VALIDACIÓN FICHA DE EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA

APRECIACIÓN CUALITATIVA

CRITERIOS	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Presentación del Instrumento	x			
Claridad en la redacción de los ítems	x			
Pertinencia de la variable con los indicadores	x			
Relevancia del contenido	x			
Factibilidad de la aplicación	x			

Observaciones:

Todo es conforme

Validado por: Evelyn Almirón Torres	DNI N°:43032074
Profesión: Ingeniera en Industrias Alimentarias	
Lugar de Trabajo: CECAP	
Cargo que desempeña: GERENTE	
Lugar y fecha de validación: Tacna, 19/10/2016	
Firma:	

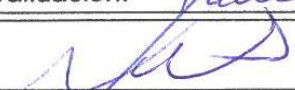


INSTRUMENTO PARA LA VALIDACIÓN FICHA DE EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA

APRECIACIÓN CUALITATIVA

CRITERIOS	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Presentación del Instrumento	X			
Claridad en la redacción de los ítems	X			
Pertinencia de la variable con los indicadores	X			
Relevancia del contenido	X			
Factibilidad de la aplicación	X			

Observaciones:

Validado por: René Fredy Maramba Acogre	DNI N°: 00447363
Profesión: Ingeniero en Sistemas	
Lugar de Trabajo: Universidad Privada de Tacna	
Cargo que desempeña: Docente	
Lugar y fecha de validación: Tacna, 19 de Octubre 2016	
Firma: 	

INSTRUMENTO PARA LA VALIDACIÓN FICHA DE EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA

APRECIACIÓN CUALITATIVA

CRITERIOS	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Presentación del Instrumento	✓			
Claridad en la redacción de los ítems		✓		
Pertinencia de la variable con los indicadores	✓			
Relevancia del contenido	✓			
Factibilidad de la aplicación	✓			

Observaciones:

Validado por: <i>Adolfo Hinoposa Mamani</i>	DNI N°: <i>00447938</i>
Profesión: <i>Licenciado en Educación</i>	
Lugar de Trabajo: <i>Universidad Privada de Tacna - FOCEM</i>	
Cargo que desempeña: <i>Docente</i>	
Lugar y fecha de validación: <i>19/10/2016</i>	
Firma: <i>AM</i>	

FOTOS



Foto N° 1: Pelado y selección de la fruta



Foto N° 2: Preparación del almíbar



Foto N° 3: Preparación del licor base



Foto N° 4: Envasado de las muestras



Foto N° 5: Las muestras de macerado de aguaymanto



Foto N° 6: Análisis organoléptico (10 días)



Foto N° 7: Análisis organoléptico (20 días)



Foto N° 8: Análisis organoléptico (30 días)



Foto N° 9: Medición de Ph con pH-metro digital



Foto N° 10: Medición de grados brix con refractómetro



Foto N° 11: Equipo de destilación

OTROS
(LISTA DE CATADORES SEMIENTRENADOS)

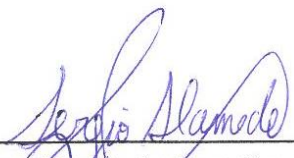
**TESIS "ELABORACIÓN DE MACERADO DE AGUAYMANTO (*Physalis peruviana*) CON MATERIA
PRIMA PROVENIENTE DE LA REGIÓN TACNA, TACNA 2016"**


LISTA DE PARTICIPANTES

PRIMER ANÁLISIS SENSORIAL (DEGUSTACIÓN)

FECHA: 28/10/2016

NOMBRE Y APELLIDOS DEL EVALUADOR		FIRMA
1	Gianella Cutipa Quispe	
2	Gloria Paco Flores	
3	Gonzalo Mamani Poma	
4	Juan Carlos Alvarado Sosa	
5	Richard Santos Alarcón	
6	Marjhory Chambe Hidalgo	
7	Gonzalo Osco Alfaro	
8	Luciana Vega Perez	
9	Javier Mamani Cohaila	
10	Ricardo Pazos Samo	
11	Maribel Churacutipa Callo	
12	Nelly Condori Huamán	
13	Karen Calisaya Coronado	
14	Mariela Amusquivar Coaquira	
15	Freddy Huanca Vilca	


Bach. Sergio Enrique Alameda Querevalú
(Autor de la tesis)


Ing. Yolanda Esther Sosa Gutierrez
(Docente a cargo del grupo)

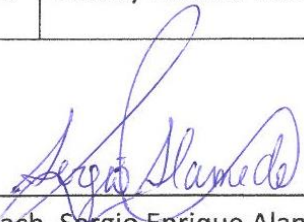
**TESIS "ELABORACIÓN DE MACERADO DE AGUAYMANTO (*Physalis peruviana*) CON MATERIA
PRIMA PROVENIENTE DE LA REGIÓN TACNA, TACNA 2016"**


LISTA DE PARTICIPANTES

SEGUNDO ANÁLISIS SENSORIAL (DEGUSTACIÓN)

FECHA: 07/11/2016

NOMBRE Y APELLIDOS DEL EVALUADOR		FIRMA
1	Gianella Cutipa Quispe	
2	Gloria Paco Flores	
3	Gonzalo Mamani Poma	
4	Juan Carlos Alvarado Sosa	
5	Richard Santos Alarcón	
6	Marjhory Chambe Hidalgo	
7	Gonzalo Osco Alfaro	
8	Luciana Vega Perez	
9	Javier Mamani Cohaila	
10	Ricardo Pazos Samo	
11	Maribel Churacutipa Callo	
12	Nelly Condori Huamán	
13	Karen Calisaya Coronado	
14	Mariela Amusquivar Coaquira	
15	Freddy Huanca Vilca	


Bach. Sergio Enrique Alameda Querevalú
(Autor de la tesis)


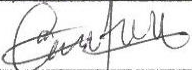


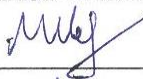
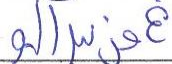


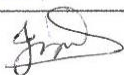


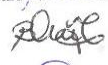

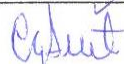


Ing. Yolanda Esther Sosa Gutierrez
(Docente a cargo del grupo)

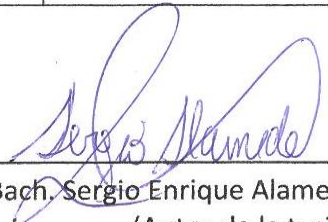
**TESIS "ELABORACIÓN DE MACERADO DE AGUAYMANTO (*Physalis peruviana*) CON MATERIA
PRIMA PROVENIENTE DE LA REGIÓN TACNA, TACNA 2016"**

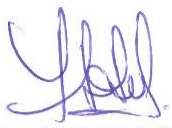
LISTA DE PARTICIPANTES

TERCER ANÁLISIS SENSORIAL (DEGUSTACIÓN)

FECHA: 17/11/2016

NOMBRE Y APELLIDOS DEL EVALUADOR		FIRMA
1	Gianella Cutipa Quispe	
2	Gloria Paco Flores	
3	Gonzalo Mamani Poma	
4	Juan Carlos Alvarado Sosa	
5	Richard Santos Alarcón	
6	Marjhory Chambe Hidalgo	
7	Gonzalo Osco Alfaro	
8	Luciana Vega Perez	
9	Javier Mamani Cohaña	
10	Ricardo Pazos Samo	
11	Maribel Churacutipa Callo	
12	Nelly Condori Huamanuni	
13	Karen Calisaya Coronado	
14	Mariela Amusquivar Coaquira	
15	Freddy Huanca Vilca	


Bach. Sergio Enrique Alameda Querevalú
(Autor de la tesis)


Ing. Yolanda Esther Sosa Gutierrez
(Docente a cargo del grupo)