

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León

UNAN-León

Facultad de Ciencias Químicas

Carrera de Ingeniería de Alimentos



Tesis para optar al título de Ingeniería de Alimentos.

Elaboración de Vino de Maracuyá utilizando azúcar de caña y miel de abeja como edulcorante.

Autores:

- Francis María Rivas Urbina.
- Linda Inés Osorio Rivera.
- Lucero Tatiana Núñez Fuentes.

Tutor:

- Ing. Marianela Somarriba Novoa.

León, Mayo 2021

¡A la libertad por la Universidad!

Agradecimientos

Antes que nada, a Dios nuestro señor porque sin él nada es posible.

A nuestras queridas familias, porque han orado a Dios y luchado a nuestro lado sacrificándose y esforzándose para que nuestros sueños se pudieran cumplir.

También agradecemos a nuestra tutora Ing. Marianela Somarriba Novoa por su perseverancia y dedicación y a nuestros maestros por habernos guiado y compartido sus conocimientos a lo largo del camino.

Francis María Rivas Urbina.

Linda Inés Osorio Rivera.

Lucero Tatiana Núñez Fuentes.

Dedicatoria

A Dios, nuestras familias, amigos y seres queridos, maestros y todas esas personas que de una manera u otra nos han apoyado y contribuido a que hoy podamos estar redactando este documento, muchas gracias.

Francis María Rivas Urbina.

Linda Inés Osorio Rivera.

Lucero Tatiana Núñez Fuentes.

Resumen

Esta investigación es una propuesta de dos formulaciones a partir de Vino de Maracuyá, endulzado con miel de abeja y azúcar de caña, al mismo tiempo valora la aceptabilidad del producto terminado utilizando como técnica de recolección de datos la prueba sensorial afectiva, como resultado el ensayo que obtuvo la mayor aceptabilidad fue el VMB (Vino de Maracuyá B) endulzado con miel de abeja elegido por el 36.51%, también están plasmados los flujogramas de procesos, fichas técnicas, carta tecnológica y características físico químicas del Vino de Maracuyá.

Índice

I. Introducción	1
II. Objetivos	3
III. Marco Teórico	4
3.1 Maracuyá.....	4
3.2 Historia.....	4
3.3 Clasificación taxonómica.....	5
3.4 Otras especies	5
3.5 Composición Química	5
3.6 Producción de Maracuyá a nivel nacional e internacional	6
3.7 Vinos	7
3.7.1 Vinos de Frutas.....	8
3.7.2 Clasificación de los vinos	8
3.7.4 Fermentación	10
3.8 Levadura	10
3.8.1 Levadura <i>Saccharomyce scerevisiae</i>	11
3.9 Rangos de Temperaturas.....	11
3.10 pH óptimo (Acidez).....	12
3.11 Oxígeno.....	12
3.12 Concentración inicial de azúcares	12
3.13 Metabilsulfito.....	12
3.14 Gelatina Simple.....	14
3.15 La miel	15
3.16 Azúcar	15
3.17 Definición de Diagrama de Flujo	15
3.18 Normas ISO	16
3.19 Norma ISO 9000.....	16
3.20 Carta Tecnológica	18
3.21 Ficha técnica	18
3.22 Etiqueta	18
3.23 Evaluación Sensorial.....	18
3.24 Prueba Hedónica:.....	20

3.25 Escalas Nominales.....	20
IV. Diseño Metodológico	21
V. Resultados y Discusión	23
VI. Conclusión.....	45
VII. Recomendaciones.....	46
VIII. Bibliografía.....	47
Anexos.	

I. Introducción

El maracuyá, (***Passiflora edulis***) es una planta trepadora del género Pasiflora, nativa de las regiones cálidas de América del Sur, esta especie es sumamente apreciada por su fruto y en menor medida por sus flores, siendo cultivada en ocasiones como ornamental. La infusión de sus hojas y flores se utilizan, además, con efectos medicinales. (García M.A. 2002)

La Maracuyá es originaria de la selva Amazónica, que con el paso del tiempo se ha extendido a otras regiones como: Australia, Hawái y otras islas del Pacífico Sur. (García, M.A. 2002)

En Nicaragua la mayor producción de Maracuyá, se da en el departamento de Matagalpa, en comunidades de difícil acceso, lo que dificulta su comercialización, por eso se organizan distintos eventos donde se ofrecen productos elaborados a base de esta fruta. (Pérez, O.B. 2017)

La palabra vino se refiere exclusivamente a la bebida que se obtiene por fermentación alcohólica de uva madura y fresca o de jugo de uva fresca. Sí se utiliza otra fruta, se debe usar la expresión vino de frutas, indicando si ésta es manzana, pera, etc. (Malajovich. 2012)

Actualmente, en Sur América existen algunos países que se dedican a la producción de vinos de frutas, los cuales, ya son muy reconocidos a escala internacional, los países que tienen la mayor producción son: Argentina, Chile y Ecuador, entre las frutas que utilizan como materia prima están el maracuyá, jamaica, piña, etc.

Igualmente, algunas empresas costarricenses se están dedicando a esta actividad, uno de sus productos más reconocidos es el Vino de Maracuyá, endulzado con miel de abeja, elaborado por la empresa Meadery, el cual fue premiado a nivel internacional.

En los demás países Centroamericanos, no se han encontrado registros de la elaboración de vinos de frutas, hasta la fecha.

La producción de Vinos en Nicaragua se está convirtiendo en un potencial producto no tradicional, existen MIPYMES que se están dedicando a la producción de vino a base de frutas tropicales, así mismo se han realizado algunas investigaciones y trabajos experimentales relacionados al tema.

En la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León; se han realizado algunos trabajos monográficos relacionados con la elaboración de Vinos de Frutas, como Reyes, W.M. 2011, Determinación de ácidos orgánicos y sulfitos en Vinos de Frutas y Montoya, O.L 2017, Elaboración de bebida fermentada (vino de frutas) a base de Maracuyá (*passifloraedulis*) y Carambola (*averrhoa carambola*) como una alternativa de consumo; pero no se encontraron registros de ningún estudio de elaboración de vino a base de maracuyá, endulzado con azúcar de caña y miel de abeja.

Nicaragua es un país cuya principal actividad económica es la agricultura, donde se da la producción de muchos tipos de frutas tropicales, motivo por el cual las personas buscan formas de darle un debido aprovechamiento a estas frutas.

Una de las frutas producidas a mayor escala es la Maracuyá y a pesar de que ya se ha empezado a exportar, no es aprovechada tecnológicamente, ya que en el país no existen industrias que se dediquen a darle valor agregado a esta fruta y la población en general solo acostumbra consumirlas en forma de refrescos.

Por lo antes mencionado, está investigación tuvo como propósito proponer dos formulaciones de Vino de Maracuyá, endulzado con azúcar de caña y miel de abeja, como una alternativa de aprovechamiento tecnológico de esta fruta, así mismo este estudio servirá como referencia bibliográfica para otros estudiantes, que deseen realizar investigaciones relacionados con la elaboración de Vinos endulzados con miel de abeja.

II. Objetivos

Objetivo General

Elaborar de Vino de Maracuyá utilizando azúcar de caña y miel de abeja como edulcorante.

Objetivos Específicos

1. Hacer caracterización de la materia prima tomando en cuenta parámetros de color, olor y textura.
2. Definir las formulaciones del Vino de Maracuyá, endulzado con azúcar de caña y miel de abeja.
3. Diseñar flujo de procesos tecnológico del Vino de Maracuyá, endulzado con azúcar de caña y miel de abeja, utilizando la simbología ISO 9000.
4. Establecer carta tecnológica y ficha técnica de Vino de Maracuyá, endulzado con azúcar de caña y miel de abeja.
5. Describir las características físico-químicas de las formulaciones de Vino de Maracuyá, endulzado con azúcar y miel de abeja.
6. Valorar la aceptabilidad del producto a través de pruebas sensoriales de degustación.

III. Marco Teórico

3.1 Maracuyá

El maracuyá, (***Passiflora edulis f. flavicarpa***) es una planta trepadora del género Pasiflora, nativa de las regiones cálidas de América del Sur, Esta especie es sumamente apreciada por su fruto y en menor medida por sus flores, siendo cultivada en ocasiones como ornamental. La infusión de sus hojas y flores se utilizan, además, con efectos medicinales. La flor del Maracuyá es la flor nacional de Paraguay.

La palabra Maracuyá proviene del portugués-brasileño Maracuyá, de origen indígena, que significa comida preparada en Totuma. (García M.A ,2002)



Fuente tomada de (Krauss, R. 2017)

3.2 Historia

La ***Passiflora Edulis*** se considera originaria de la región Amazónica, aunque crece de forma silvestre en un área que abarca principalmente desde Colombia hasta el norte de Chile, Argentina y Uruguay; en Paraguay, donde es considerada como flor nacional, las distintas variedades están adaptadas a regímenes más o menos tropicales. A lo largo del siglo XIX las variedades de utilidad gastronómica se introdujeron con éxito, en Hawái, Australia y otras islas del Pacífico Sur. Las condiciones climáticas favorables hicieron que la planta se adaptara rápidamente; si bien en Hawái la explotación comercial no tuvo verdadero impulso hasta mediados del siglo XX, la planta era frecuente en estado silvestre desde hacía décadas. (Taborda, N. 2013)

3.3 Clasificación taxonómica.

Nombre común: maracuyá amarillo, parchita, cálala, maracujá, yellow passion-fruit.

Matriz N° 1

Orden	Passiflorales
Familia	Passifloraceae
Género	Pasiflora
Especie	Pasiflora edulis forma flavicarpa

Fuente tomada de (García, M.A. 2002)

3.4 Otras especies

Matriz N° 2

Passiflora edulis	Maracuyá morado
P. alata	Maracuyá grande, Maracuyá dulce
P. quadrangularis	G Granadilla grande
P. laurifolia	Maracuyá naranja
P. caeruleo	Ornamental
P. ligularis	

Fuente tomada de (García, M.A. 2002)

3.5 Composición Química

La composición típica del jugo de Maracuyá en base a 0.01 kg es la siguiente: cáscara 50-60%, el jugo 30-40%, semillas 10-15%, siendo el jugo el producto de mayor importancia. Tiene en promedio un valor energético de 78 calorías, 2.4 g de hidratos de carbono, 5mg de calcio, 17 mg de fósforo, 0.3 mg de hierro, 684 mg de vitamina A, 0.1 mg de vitamina B2 (Riboflavina), 2.24 mg de Niacina y 20 mg de vitamina C. (García, M.A. 2002)

Matriz N° 3

Otras características químicas son:

Peso (g/fruto)	98.11
% Cáscara	47.31
Acidez pH	3.12 ± 0.03
% Acidez	0.57±0.02
Solidos Solubles (°Brix)	13.76±0.01

Fuente tomada de (López, A.L. Echavarría, A.P ,2016)

3.6 Producción de Maracuyá a nivel nacional e internacional

El principal productor a nivel mundial a partir de los años 80 ha sido Brasil. En este país se han dedicado a su cultivo 25,000-33,000 hectáreas durante los últimos años, generando el 50% de la producción mundial (250,000-420,000 tm). Por sus condiciones climáticas, en este país se puede cosechar prácticamente durante todo el año.

En Colombia el cultivo comercial se inició en los años 60 y fue hasta los 80 que se lanzó al mercado internacional. La superficie dedicada varía entre 2,500 y 7,000 hectáreas y el 70% de la producción se exporta, dejando el 30% para el mercado interno.

Ecuador es un país que recientemente ha iniciado su participación en el mercado mundial. A pesar de la caída de los precios internacionales en 1993 y 1994, Ecuador continuó produciendo y procesando jugo de maracuyá en volúmenes importantes. Una política firme de apoyo a la producción de cultivos alternativos, por parte de las industrias nacionales y de organismos gubernamentales, permitió que para 1993 hubiera una superficie de 3,500 ha (con una producción de 49,000 tm) y que a finales de 1995 fuera el único abastecedor del mercado mundial, exportando a EUA, Europa, Chile, Argentina e inclusive a Brasil.

En Perú este cultivo presenta un ciclo de vida más largo que en Brasil y Colombia, ya que se obtienen rendimientos altos aún durante el 5º año. La productividad media nacional es de 36 tm/ha en un ciclo de tres años. En 1993, tenía en producción 1,200 ha y 752 ha en 1995. En 1996 produjo 6,000 tm, con un costo de 160 \$/tm bajo condiciones de riego. En la actualidad, el 70% de la producción se destina al mercado en fresco y 30% a la agroindustria. Los cuatro países mencionados aportan más del 90% del total de la producción mundial.

Otros países importantes de América Latina son: Venezuela, con una superficie de 1,000 ha y una producción que oscila entre 15,000 y 20,000 tm y Costa Rica, que a principios de los años 90 alcanzó una superficie de casi 900 ha. Otros países que fuera del continente americano cuentan con cierta producción actualmente son: Kenia, Zimbabwe y África del Sur, produciendo principalmente el maracuyá morado con una fuerte orientación hacia la exportación en fresco para Europa, y Tailandia, Malasia e Indonesia en Asia. Todos ellos en conjunto aportan menos del 7% del total mundial. (Schwentenius, R. Gómez, M.A. 1996)

En Nicaragua, el departamento Matagalpa, es la principal zona productora de Maracuyá (*Passiflora edulis Sims*), ya que cuenta con excelentes condiciones agroclimáticas para producir frutos de calidad. (Martínez, L.E. 2011).

En Matagalpa, la producción de maracuyá ha venido en ascenso, en 2010 en el municipio de San Ramón se establecieron 10.5 ha, en 2016 se reportaron más de 281 ha en el departamento esta cifra va creciendo por la oportunidades y beneficios que genera este cultivo, según COMANOR (Cooperativa de Maracuyá del Norte), un estudio hecho por una compañía costarricense, determinó que Matagalpa es el mayor productor de maracuyá en Centro América y el fruto cosechado obtuvo la mejor calidad en el istmo.

En 2016 se exportó 22,000 sacos a un precio promedio de C\$ 522 córdobas en todo el año. El 65 % de maracuyá es exportada a países de Centro América siendo el Salvador el principal importador, el 15 % es consumido en mercados nacionales. La producción de maracuyá en 1 mz en promedio de 500 a 1000 sacos, esto va a depender de su manejo, tipo de suelo y cantidad de agua en el riego. (Pérez, O.B. 2017)

3.7 Vinos

El vino es una bebida alcohólica, elaborada por fermentación del jugo fresco o concentrado de uvas. El vino es una bebida milenaria elaborada a partir de la uva y sin lugar a dudas, la más importante de todas, es la única para la cual se acepta comúnmente la denominación de vino.

3.7.1 Vinos de Frutas

El vino es el resultado de la fermentación alcohólica de la uva. Cuando se emplea otro tipo de fruta, el producto siempre se denomina vino, pero seguido del nombre de la fruta. (Herrera, D. 2012).

3.7.2 Clasificación de los vinos

Clasificación General: es la más usada e importante y clasifica a los vinos según su forma de elaboración.

1. Vinos Tranquilos: Blancos, Rosados y Tintos

Su contenido alcohólico oscila entre un mínimo de 9° y un máximo de 14.5°, generalmente son secos. Su proceso de elaboración guarda muchas características comunes.

- Blanco: Es el obtenido a partir de uvas blancas, aunque es poco frecuente también puede ser obtenido a partir de uvas tintas de pulpa, no coloreada a las que se les separa el hollejo (piel de la uva, parte externa, cubierta).
- Tinto: Es el obtenido a partir de uvas tintas, a las que no se les ha separado los hollejos.
- Rosado: Es el obtenido a partir de uvas tintas, a las que se les ha separado parcialmente los hollejos. También puede provenir de mezcla de uvas blancas con tintas.

2. Vinos especiales:

- Generosos
- Licorosos Generosos
- Dulces Naturales
- Mistelas
- Espumosos Naturales
- Gasificados
- De Aguja
- Enverados
- Chacolis

Estos suelen ser dulces o semidulces, hay pocos secos, y frecuentemente con poco contenido alcohólico, que en muchos casos es de adición.

3. Clasificación por Edad:

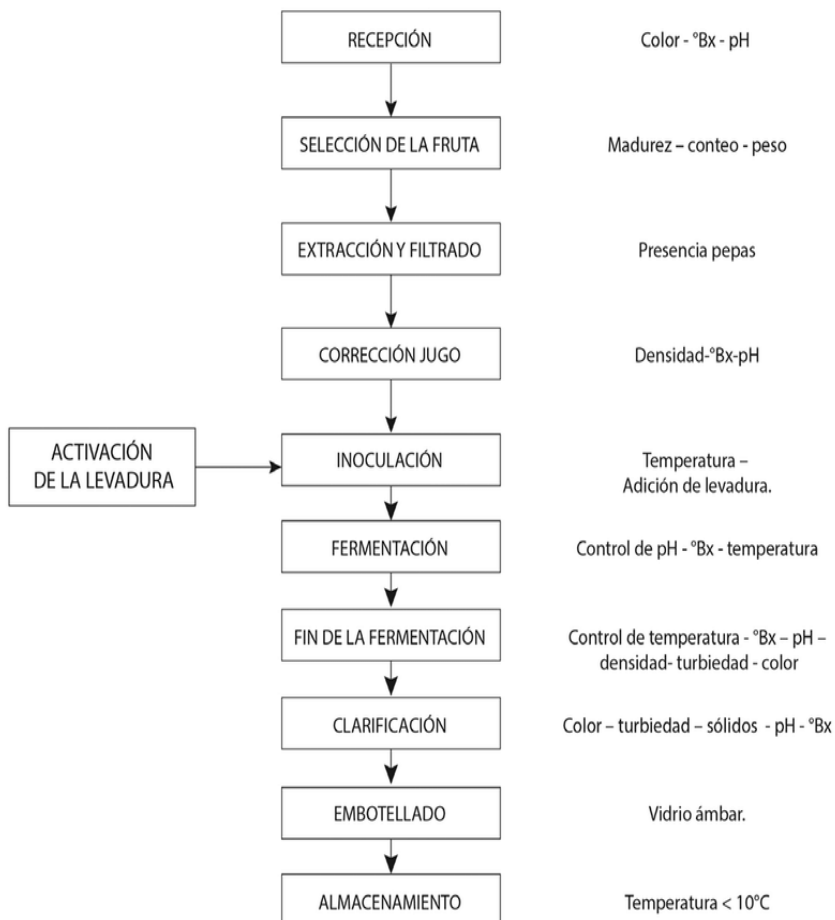
- Vinos Jóvenes: Son los que no han tenido ningún tipo de crianza en madera o esta ha sido mínima. Son vinos que conservan mucho las características varietales de las uvas de que proceden y su consumo ideal en los 12-24 meses después de la vendimia.
- Vinos de Crianza: Han pasado un mínimo de crianza entre madera y botella. Son vinos que desarrollan además de las características varietales de las que proceden, otras características organolépticas debido a este periodo de envejecimiento.
- Vinos de Crianza: Mínimo de seis meses en madera y hasta dos años en botella. Crianza será tanto el vino que tiene un año en madera como otro en botella, como el que tiene 18 meses en madera y 6 meses en botella.
- Reserva: Mínimo de un año en madera y hasta 3 años en botella.
- Gran Reserva: Mínimo de dos años en madera y hasta 3 en botella.

4 Clasificación por grado de Dulzor:

- Vinos Secos: Son aquellos que contienen menos de 5 gr de azúcares por litro.
- Vinos Semisecos: Son aquellos que contienen de 5-15 gr por litro.
- Vinos Abocados: Son aquellos que contienen de 15-30 gr por litro.
- Vinos Semidulces: son aquellos que contienen de 30-50 gr por litro.
- Vinos Dulces: Son aquellos que contienen más de 50 gr por litro. ⁽¹³⁾

(Definición del vino, tipos de vinos. 2013)

3.7.3 Flujograma de Procesos para la elaboración de Vino de Frutas.



Fuente tomada de (s.f. Quintana, L.F.)

3.7.4 Fermentación

Las fermentaciones son procesos metabólicos de las levaduras y de varias bacterias que transforman compuestos químicos orgánicos, principalmente azúcares, entre otras sustancias más simples como el etanol, ácido láctico y ácido butírico. (Puerta, G.I. 2010)

3.8 Levadura

Se denomina levadura o fermento a cualquiera de los diversos organismos eucariotas, clasificados como hongos microscópicos unicelulares, que son importantes por su capacidad para realizar la descomposición, mediante fermentación de diversos cuerpos orgánicos,

principalmente los azúcares o hidratos de carbono, produciendo distintas sustancias. (Salgado, A.C. 1975).

3.8.1 Levadura *Saccharomyces cerevisiae*

Saccharomyces cerevisiae, es una levadura que constituye el grupo de microorganismos más íntimamente asociados al progreso y bienestar de la humanidad; su nombre deriva del vocablo Saccharo (azúcar), myces (hongo) y cerevisiae (cerveza). Es una levadura heterótrofa, que obtiene la energía a partir de la glucosa y tiene una elevada capacidad fermentativa.

El uso más extendido está enmarcado en la panificación y en las industrias de fabricación de cerveza, vinos y alcohol. La levadura inactivada por temperatura se usa como fuente de nutrimentos en alimentación animal y humana, tanto en forma de levadura íntegra como a partir de sus derivados.

La levadura de recuperación de cerveza la componen las células inviables deshidratadas de la levadura *Saccharomyces cerevisiae* o *S. ovarum* en algunos casos. Esta levadura históricamente ha sido utilizada en la producción de alcohol con resultados satisfactorios. García y Estévez, coinciden al describir el proceso de producción de alcohol por vía fermentativa a través de la conversión de hexosas en etanol según la siguiente ecuación:



(Suarez, C. Garrido, N.A. 2016)

3.9 Rangos de Temperaturas

- La levadura a partir de los 28°C aumenta su metabolismo en un 5% por cada grado que aumenta la temperatura de su medio.
- El rango óptimo de temperatura para la producción de gas es 30 – 40°C
- El punto de muerte térmica de la levadura se produce a los 50°C
- Todas las reacciones de fermentación son dependientes de tiempo y temperatura

Las altas temperaturas ocasionan una disminución de la biomasa, producto de un descenso en el contenido de proteínas, RNA, DNA y aminoácidos libres e induce a la rigidez de la

membrana celular. Temperaturas muy bajas provocan un estado de latencia en la célula, deteniendo su desarrollo.

3.10 pH óptimo (Acidez)

El pH es uno de los factores más variables del vino, varía desde 2.8 - 4.2 aproximadamente. Hace cuarenta años los primeros tratadores de enología hablaban de una variación de pH entre 2.5 - 3.8. Se observa una tendencia al incremento del límite superior del pH de los vinos durante los últimos años.

El pH óptimo en el cual se desarrollan mejor las levaduras, está entre 3 - 4.6.

Las levaduras tienen la ventaja de soportar, medios más ácidos, que otros microorganismos, lo que es aprovechado en los procesos industriales para mantener el medio controlado de bacterias que puedan competir por el sustrato.

3.11 Oxígeno Interviene en la síntesis de esteroides y ácidos grasos insaturados de la membrana citoplasmática de la levadura; estos componentes son responsables de la resistencia al alcohol de las levaduras al final de la fermentación. Las levaduras necesitan una cantidad entre 5 - 10 mg/l de oxígeno.

3.12 Concentración inicial de azúcares Es imposible pensar fermentar un mosto con una concentración muy elevada de azúcares. En estas condiciones osmófilas las levaduras simplemente estallarían al salir bruscamente el agua de su interior para equilibrar las concentraciones de solutos en el exterior y en el interior de la célula, es decir, lo que se conoce como una plasmólisis. Para lo cual se recomienda tener una concentración de 22 - 24 % de azúcar tal, que el proceso se lleve a cabo con éxito. (Uribe, L.A. 2007)

3.13 Metabilsulfito es una sal de origen inorgánico que contiene azufre y es capaz al disociarse en medio ácido, de producir o generar dióxido de azufre.

El rendimiento teórico de SO₂ que proporciona el K₂S₂O₅ es del 57%. Una correcta utilización del SO₂ permite obtener vinos menos oxidados, dotados de un mejor color y aroma, y una menor acidez volátil, debido sus efectos como:

Antioxidante: posee propiedades reductoras, acaparando oxígeno e impidiendo la aparición de notas oxidativas.

Antioxidásico: Destruye las oxidasas evitando quiebras.

Antimicrobiano: Ejerce una actividad inhibidora sobre levaduras, bacterias lácticas y bacterias acéticas.

Existen varias formas de nombrar este compuesto, todas igual de válidas, éstas son: Metabisulfito potásico, disulfito potásico, pirosulfito potásico y pentaóxodisulfato (IV) de potasio.

En algunos casos se produce una mejora gustativa, ya que reacciona con el acetaldehído eliminando la presencia del aroma característico de éste. En dosis muy elevadas puede aparecer un olor defectuoso del propio gas, de ácido sulfhídrico o derivados. La dosis está en función del estado sanitario de la uva y de la acidez de los mostos o vinos. El contenido total de anhídrido sulfuroso, no puede superar los 150 mg/l para vinos tintos y los 200 mg/l para vinos blancos y rosados. Si la cantidad de azúcar residual (expresada en glucosa+fructosa) es igual o superior a 5 g/l, los valores permitidos son de 200 mg/l para vinos tintos y de 250 mg/l para vinos blancos y rosados.

Para los Vinos de Frutas el parámetro establecido de Metabilsulfito es de es de 200mg por litro. (NTON 03-094-10, 2005)

Aplicación: Puede adicionarse directamente sobre el mosto o vino. Se recomienda realizar previamente una disolución (en agitación enérgica) en agua al 10 %, en las proporciones adecuadas en función de la dosis a utilizar. (Agrovin, 2019)

Precauciones de trabajo: Al tratarse de un producto tóxico, deben extremarse las precauciones. Evitar el contacto con los ojos y mucosas. La manipulación debe realizarla personal calificado. (Agrovin, 2019)

Matriz N° 4

Propiedades Fisicoquímicas

K ₂ S ₂ O ₅ [%]	> 97,2
Tiosulfato [%]	< 0.1
Fe [mg/kg]	< 10
Se [mg/kg]	< 5
As [mg/kg]	< 3
Pb [mg/kg]	< 2
Hg [mg/kg]	< 1
Na [%]	< 2
Cloruros(HCl) [g/kg]	< 1

Fuente tomada de (Agrovin, 2019)

3.14 Gelatina Simple En el sector de la enología, la gelatina es uno de los clarificantes más utilizados, ya que, utilizada en dosis pequeñas, se obtienen muy buenos resultados. El proceso de clarificación que se realiza durante la fabricación de vino aporta un beneficio muy importante a esta bebida la estabilidad, es decir, el mantenimiento de la limpieza y claridad del vino durante un largo periodo de tiempo eliminando las sustancias que están en suspensión.

El tipo de gelatina que se utiliza es la obtenida de los huesos ya que debe tener olor neutro y ser poco coloreada. Esta gelatina está compuesta por glicina, prolina, ácido glutámico y hidroxiprolina.

En la fabricación de vino es fundamental controlar la cantidad de gelatina que se vierte, ya que, si hay un exceso, el vino tiene un exceso de proteínas denominado “sobre encolado”. Para saber si un vino está sobre encolado se vierten taninos. Si se pone turbio, es que hay proteínas en exceso y se debe anular mediante una “clarificación negativa”.

Para utilizar la gelatina como clarificante es muy importante tener en cuenta una condición, adicionar la gelatina con agitación en 10 veces su peso en agua, que se encontrará aproximadamente a unos 45°C. Hay que continuar agitando hasta que la gelatina quede completamente disuelta. La disolución realizada se incorporará al volumen total del vino. El

tiempo máximo para realizar el filtrado debe ser de 48 horas, ya que la gelatina es un clarificante orgánico y pierde sus cualidades con el paso del tiempo.

La dosis de gelatina a utilizar es diferente dependiendo del tipo de vino. En los vinos tintos la dosis es de 8 - 15 g/hl para coagular, mientras que en los blancos es de 3 - 5 g/hl, ya que hay más riesgo de sobre encolado.

La gelatina actúa de forma diferente sobre los taninos del vino dependiendo de las características y el tipo de cada vino. Cuando es rico en taninos, la gelatina debe tener una carga eléctrica significativa, para que afine la estructura fenólica sin adelgazar el vino. En el caso de un vino con exceso de tanino astringente, se utilizará una gelatina con poca carga eléctrica para que elimine los taninos más reactivos. (Borjas, S. 2020)

3.15 La miel Es un alimento de sabor dulce que es elaborado por las abejas a partir del néctar de las flores, para su propio consumo, se produce y almacena en sus nidos en estructuras hexagonales que confluyen para formar el panal.

Para ser obtenida es necesario recolectarla desde un panal, sin embargo, es posible domesticar las abejas y lograr la producción industrial de miel en un proceso conocido como apicultura.

La miel está formada principalmente por carbohidratos del tipo fructosa, si bien son más naturales que el azúcar refinado, también son capaces de elevar el azúcar en la sangre, producir sobrepeso y llevar al desarrollo de resistencia a la insulina si se ingiere de forma excesiva como ocurriría con cualquier otro tipo de azúcar. Se estima que unos 100 gramos de miel aportan un total de 300 calorías, los grados Brix puede variar entre 70 - 85 grados. (Andrade, M. 2015).

3.16 Azúcar conocida como sacarosa o azúcar común, tiene una forma cristalizada de color blanco, sabor dulce, forma parte de los hidratos de carbono, su fórmula es $C_{12}H_{22}O_{11}$, es soluble en agua y comúnmente obtenida a partir de la caña de azúcar y la remolacha.

3.17 Definición de Diagrama de Flujo Los diagramas de flujo son una representación gráfica, mediante la cual se representan las distintas operaciones de que se compone un procedimiento o parte de él, estableciendo su secuencia cronológica. Clasificándolos mediante símbolos según la naturaleza de cada cual.

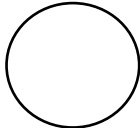

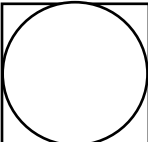
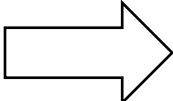
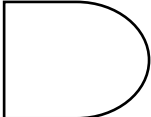
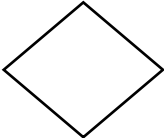
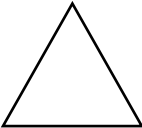
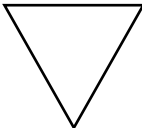
Es decir, son una mezcla de símbolos y explicaciones que expresan secuencialmente los pasos de un proceso, de forma tal que este se comprenda más fácilmente.

Se les llama diagramas de flujo porque los símbolos utilizados se conectan por medio de flechas para indicar la secuencia de la operación, en pocas palabras son la representación simbólica de los procedimientos. (Palacios, A.J. 1996)

3.18 Normas ISO La Organización Internacional para la Normalización ISO por sus siglas en inglés es el organismo encargado de promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación, comercio y comunicación para todas las ramas industriales a excepción de la eléctrica y la electrónica. Las normas desarrolladas por ISO son voluntarias, comprendiendo que ISO es un organismo no gubernamental y no depende de ningún otro organismo internacional, por lo tanto, no tiene autoridad para imponer sus normas a ningún país. (Sequeira, M. 2009)

3.19 Norma ISO 9000 se han elaborado para asistir a las organizaciones, de todo tipo y tamaño, en la implementación y la operación de sistemas de gestión de la calidad eficaces. Describe los fundamentos de los sistemas de gestión de la calidad y especifica la terminología para los sistemas de gestión de la calidad. (ISO. 2005)

SÍMBOLOGIA DE LA NORMA ISO 9000 PARA ELABORACIÓN DE DIAGRAMA DE FLUJO

SÍMBOLO	REPRESENTA
	Operación. fases del proceso, método o procedimiento.
	Inspección y medición. Representa el hecho de verificar la naturaleza, calidad y cantidad de los insumos y producto.
	Operación e inspección. Indica la verificación o supervisión durante las fases del proceso, método o procedimiento de sus componentes.
	Transportación. indica el movimiento de personas material o equipo.
	Demora. Indica retraso en el desarrollo del proceso, método o procedimiento.
	Decisión. Representa el hecho de efectuar una selección o decidir una alternativa específica de acción.
	Entrada de bienes. Productos o materiales que ingresan al proceso.
	Almacenamiento. Depósito y/o resguardo de información o productos.

Fuente tomada de (ISO. 2005)

3.20 Carta Tecnológica La carta tecnológica regula la planificación de los recursos necesarios para asegurar el plan de producción, establecer qué mecanismos utilizar para que esos recursos, después de producidos lleguen a su destino y puedan ser una verdadera garantía para la ejecución y el cumplimiento del plan. (s.f. Minot, L.)

3.21 Ficha técnica La ficha técnica es un documento que describe las características principales, la composición y las aplicaciones de un producto, aportando información detallada sobre los aspectos del mismo. La información se presenta en tablas y difícilmente aparecen oraciones completas. (Giráldez, A.L. 2019)

3.22 Etiqueta Cualquier marbete, rótulo, marca, imagen u otra materia descriptiva o gráfica, que se haya escrito, impreso, estarcido, marcado en relieve o en huecograbado o adherido al envase de un alimento. (NTON 03 021-08, 2008)

3.23 Evaluación Sensorial Disciplina científica usada para evocar, medir, analizar e interpretar reacciones hacia las características de los alimentos y materiales, también nos proporciona información sobre la calidad de los alimentos evaluados y las expectativas de aceptabilidad de parte del consumidor.

Un alimento estimula al consumidor con diferentes sentidos:

- Estímulos visuales: color, forma, brillo del alimento.
- Estímulos táctiles: percibidos con la superficie de los dedos y el epitelio bucal: características rugosas, suaves, ásperas, líquidos, geles, jugosos, fibroso, grumoso, harinoso, grasosos, etc.
- Estímulos olorosos: percibidos por el epitelio olfativo, aromático, fétido, ácido
- Estímulos auditivos: crujientes, burbujeante
- Estímulos gustativos: percibidos por las papilas gustativas dulces, saladas, agrias, ácidas.

(Liria, D. M. 2007)

Existen tres tipos de pruebas sensoriales, las cuales se aplican de acuerdo al objetivo o aspecto que queremos evaluar en el alimento o preparación:

Matriz N° 5

Clasificación	Objetivo	Pregunta de interés	Tipo de prueba	Características de panelistas
Discriminatoria	Determina si los productos son percibidos de manera diferente por el consumidor.	¿Existen diferencias entre los productos?	Analítica	Reclutados por agudeza sensorial, orientados a los métodos usados, algunas veces entrenados.
Descriptiva	Determinar la naturaleza de las diferencias sensoriales.	¿En qué tipos de características específicas difieren los productos?	Analítica	Reclutados por agudeza sensorial y motivación, entrenados.
Afectiva	Determinar la aceptabilidad de consumo de un producto.	¿Qué productos gustan más y cuáles son los preferidos?	Hedónica	Reclutados por uso del producto, no entrenados.

Fuente tomada de (Liria, D. M. 2007)

3.24 Prueba Hedónica: Consiste en una lista ordenada de posibles respuestas equilibradas alrededor de un punto neutro. El consumidor marca la respuesta que mejor refleje su opinión sobre el producto. (Liria, D. M. 2007)

3.25 Escalas Nominales Las escalas nominales son el tipo más sencillo de escala. En este tipo de escala, los números no tienen valor numérico real ya que se emplean para designar o nombrar categorías y el encargado del panel tabula la frecuencia en que aparecen las diferentes características para cada muestra. Luego, los productos se comparan observando la frecuencia de cada característica en cada muestra. (Liria, D. M. 2007)

IV. Diseño Metodológico

Esta investigación es de carácter experimental, teniendo como variables controladas °B_x (sólidos solubles) y pH (acidez) en los vinos de acuerdo a las dos formulaciones a utilizar. Para la realización de este estudio se revisaron fuentes bibliográficas confiables que fueron útiles en el desarrollo de este documento como: artículos científicos, revistas, libros, páginas web y tesis.

La materia prima utilizada fue maracuyá, comprada en el mercado Raúl Cabezas Lacayo de la ciudad de León que fue trasladada a la planta piloto Mauricio Díaz Müller, ubicada en el campus médico de la UNAN-León, donde se realizaron pruebas organolépticas para determinar que la materia prima fuera apta para entrar a proceso.

Una vez planteadas las operaciones y procesos implicados, se procedió acondicionar el área de trabajo para que el proceso se llevara a cabo de manera satisfactoria y segura tomando en cuenta el cumplimiento de lo establecido en el RTCA (Reglamento Técnico Centro Americano).

Se establecieron dos formulaciones para el desarrollo del Vino de Maracuyá, endulzando una con miel de abeja y otra con azúcar de caña, que comprendieron cuatro ensayos, para lo cual se adecuaron cuatro tanques de fermentación artesanales plástico de 11 L de capacidad, que fueron adaptados con una llave plástica en la parte baja, para realizar toma de muestras del mosto, sin entrar en contacto con el mismo, este estaba conectado por medio de una manguera plástica a un recipiente del mismo material.

Se diseñó un flujo de procesos para Vino de Maracuyá, endulzado con azúcar de caña y miel de abeja, el cual está representado mediante el uso de la simbología ISO 9000.

Se estuvo dando seguimiento constante al mosto, cada 48 horas durante una semana, para realizar toma de muestras y observar el avance en cuanto a °B_x (sólidos solubles) y pH (acidez) utilizando como instrumentos, refractómetro y cintas de pH. Habiendo terminado el proceso de fermentación del Vino de Maracuyá, se procedió a la etapa de reposo que duró una semana en refrigeración de 2 - 5°C con el objetivo de separar el sedimento del líquido, se procedió al aclarado con gelatina simple la que fue diluida en agua a 45° C y dejada en el

Vino de Maracuyá durante 48 horas en recipientes plásticos tapados con capacidad de 4L en las mismas condiciones de la etapa anterior.

Una vez finalizado se procedió a envasar en botellas de vidrio transparentes, con capacidad de 1L que fueron etiquetadas de acuerdo a la NTON (Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense) de etiquetado.

Con el objetivo de valorar la aceptabilidad sensorial del Vino de Maracuyá obtenido de los diferentes ensayos, se procedió a la degustación con panelistas voluntarios que fueron escogidos de manera aleatoria conformando una población de 75 que comprende a las personas que se encontraban en la planta de procesos Mauricio Díaz Müller, con una muestra de 63 que fue determinado mediante una formula estadística (Anexo N° 4); para lo que se tomó como referencia la prueba afectiva de degustación.

Se utilizó un cuestionario con escala nominal en la que cada una de las muestras y las preguntas correspondientes estaban debidamente rotulada con los códigos VMA, VMB, VMC, VMD que hacen referencia a Vino de Maracuyá A, B, C, D; donde A es la muestra del vino endulzado con azúcar de caña a 20°B_x, B endulzado con miel de abeja a 20°B_x, C endulzado con azúcar de caña a 25°B_x y D endulzado con miel de abeja a 25°B_x.

Los resultados obtenidos en la prueba de degustación fueron analizados en el programa Excel office 2013 y representados por medio de gráficos.

V. Resultados y Discusión

Matriz N°6

Caracterización de la Materia Prima

Parámetros	
Color	Característico
Olor	Característico
Textura	Característico

Estas son las características sensoriales que presento la materia prima garantizando así que se encontrara en condiciones óptimas para entrar al proceso.

Matriz N° 7

Formulaciones del Vino de Maracuyá, endulzado con azúcar de caña y miel abeja expresada en porcentajes.

Materia Prima e Insumos	Formulaciones expresadas en %.			
	Formulación N°1 (20°B _x)	Formulación N°2 (20°B _x)	Formulación N°3 (25°B _x)	Formulación N°4 (25°B _x)
Maracuyá	38.5142%	36.101%	36.631%	34%
Agua	38.5142%	36.101%	36.631%	34%
Azúcar	22.8518%	-----	26.62%	-----
Miel	-----	27.68%	-----	31.9%
Metabilsulfito	0.0199%	0.019%	0.019%	0.01%
Levadura	0.0999%	0.099%	0.099%	0.09%
Total	100%	100%	100%	100%

Matriz N° 8

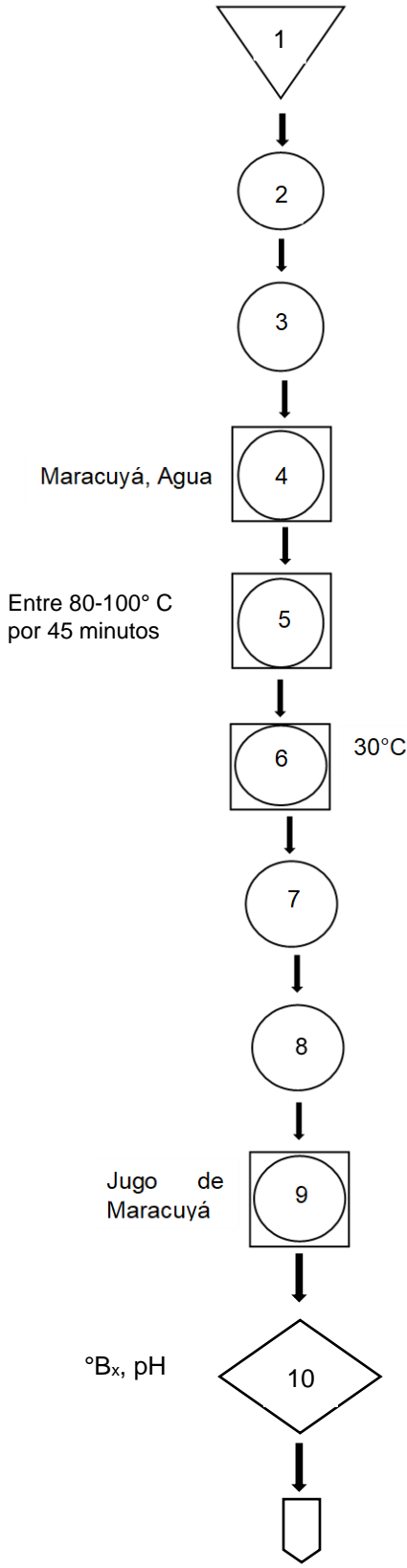
Formulaciones del Vino de Maracuyá, endulzado con azúcar de caña y miel abeja expresada en gramos.

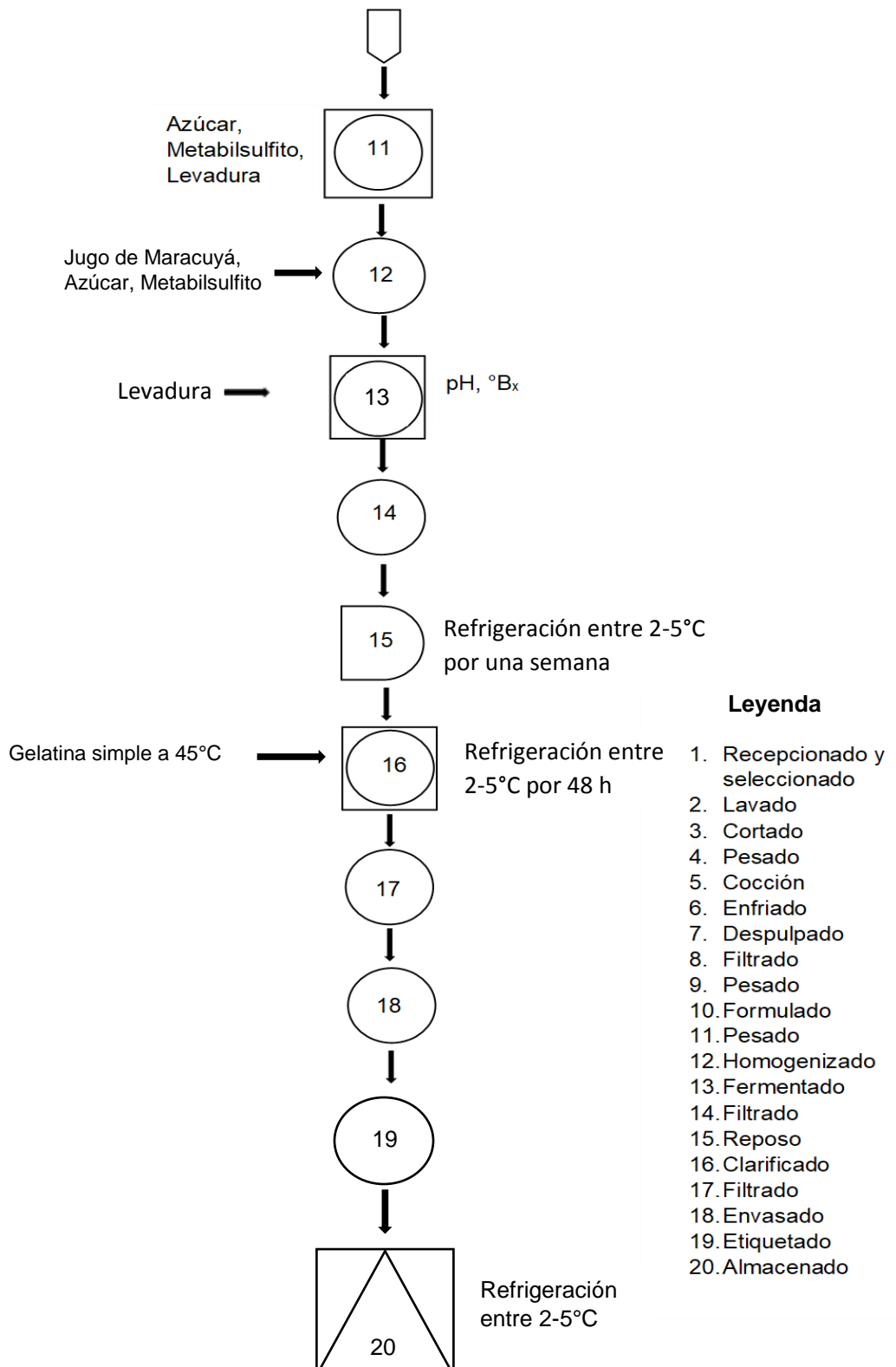
Materia Prima e Insumos	Formulaciones expresadas en gramos.			
	Formulación N°1 (20°B _x)	Formulación N°2 (20°B _x)	Formulación N°3 (25°B _x)	Formulación N°4 (25°B _x)
Maracuyá	1500 gr	1500 gr	1500 gr	1500 gr
Agua	1500 gr	1500 gr	1500 gr	1500 gr
Azúcar	890 gr	-----	1090 gr	-----
Miel	-----	1150 gr	-----	1410 gr
Metabilsulfito	0.778 gr	0.83 gr	0.818 gr	0.882 gr
Levadura	3.89 gr	4.15 gr	4.09 gr	4.41 gr
Total	3894.668 gr	4154.98 gr	4094.908 gr	4415.292

Esta formulación fue desarrollada a partir de una formulación básica que comprendía Vinos endulzados de 20-28°B_x.

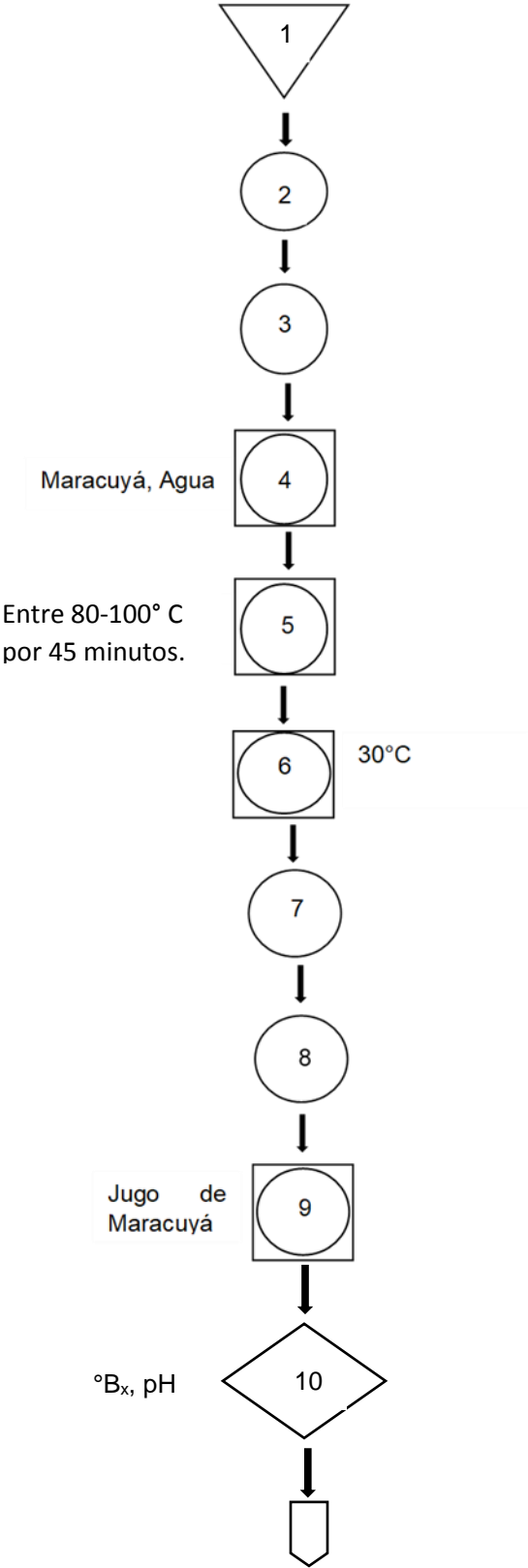
En cada una de las formulaciones se establecieron los porcentajes de materia prima e insumos necesarios de acuerdo a la cantidad de jugo con la que se contaba, además se controlaron los parámetros de °B_x, pH de la misma manera la Levadura y el Metabilsulfito fueron adicionados tomando en cuenta la cantidad de jugo de Maracuyá disponible de acuerdo a la norma técnica correspondiente.

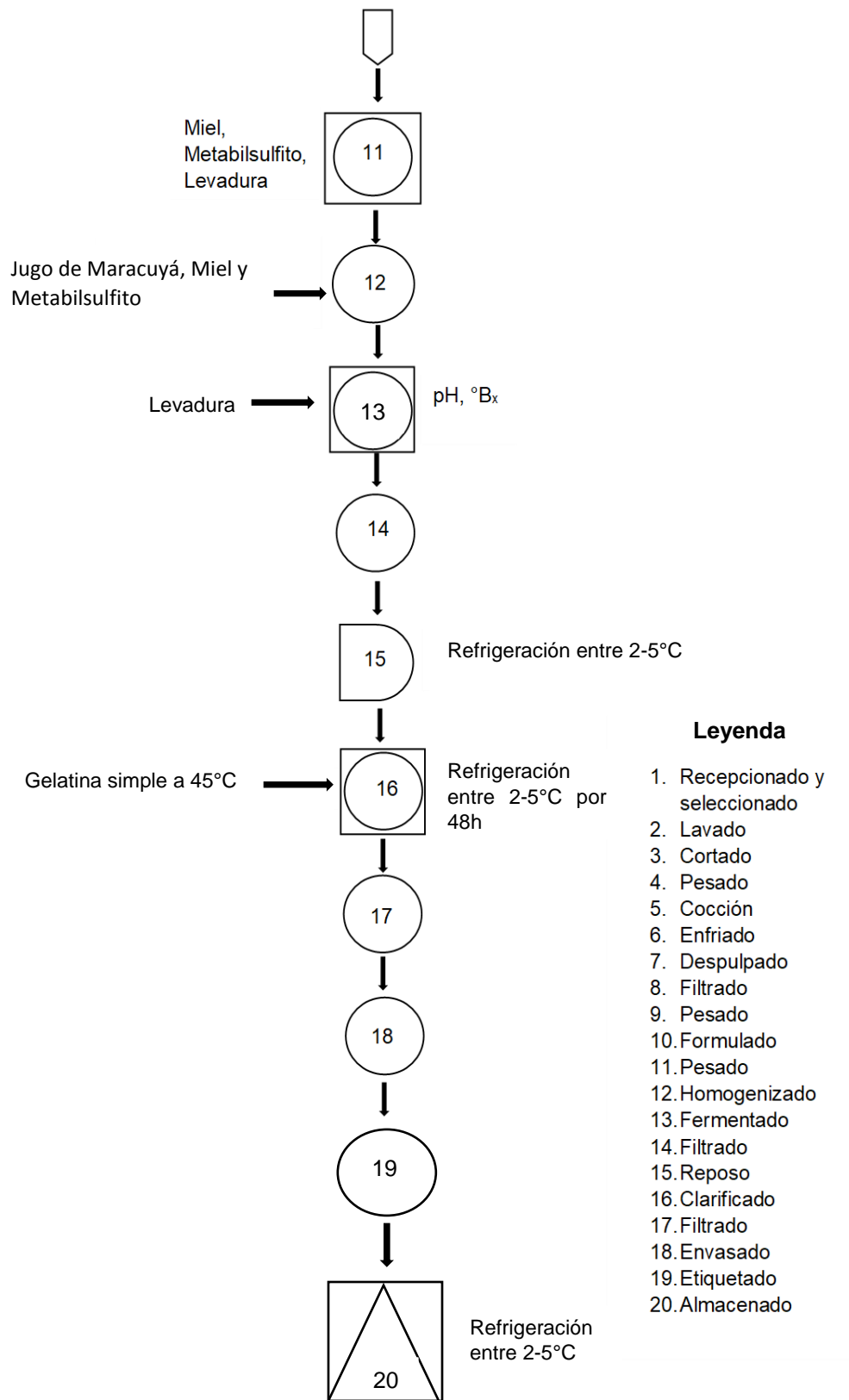
Flujograma de Procesos para Vino de Maracuyá endulzado con Azúcar.





Flujograma de procesos para Vino de Maracuyá endulzado con Miel de abeja.





Matriz N° 9

Carta tecnológica para la elaboración de Vino de Maracuyá endulzado con azúcar de caña.

Operaciones y Procedimientos.	Descripción.	Parámetros de Control.	Equipos y Utensilios.
Recepcionado y Seleccionado	La materia prima debe presentar un punto de frescura y madures óptimo.	Grado de madures y frescura.	Panas plásticas.
Lavado	Antes de entrar a proceso la Maracuyá debe ser desinfectada con agua clorada a 50ppm.		Panas plásticas, cloro al 4%.
Cortado	Para acelerar el tiempo de cocción la maracuyá debe ser cortada en trozos pequeños al mismo tiempo que la semilla es extraída de la pulpa y reservada para ser utilizada posteriormente.		Panas plásticas, tablas para cortar, cuchillos.
Pesado	El agua y la maracuyá debe ser pesado para conocer la cantidad que entrará a cocción.		Balanza, panas plásticas.
Cocción	Para ablandar la maracuyá, es sometida a un proceso de cocción	T° y tiempo	Termómetro, cocina, ollas de aluminio,

	entre 80-100°C por 45 minutos.		cucharas grandes.
Enfriado	Realizado por sumersión en un recipiente con agua removido constantemente hasta llegar a la temperatura de 30°C.	T°	Panas grandes y cuchara grande.
Despulpado	Haciendo uso de una licuadora de mesa se realiza el despulpado de la Maracuyá para la obtención del jugo.		Licuadora y panas plásticas.
Filtrado	Utilizando coladores plásticos se hace el filtrado de la semilla y el jugo obtenido del despulpado.		Coladores plásticos, panas plásticas.
Pesado	El líquido obtenido del filtrado debe ser pesado para garantizar una correcta formulación.	Peso	Balanza en Kg
Formulado	Conociendo el peso del jugo que entrará al proceso, se formulan las cantidades de insumos a utilizar considerando °B _x y pH.	pH y °B _x	Balanza en kg y g, pana plástica, cuchara grande, refractómetro y cintas de pH.
Pesado	Cada uno de los insumos es debidamente pesado de acuerdo a los	Peso	Balanzas

	resultados obtenidos en la formulación.		
Homogenizado	El jugo de Maracuyá es homogenizado junto a el azúcar y el Metabilsulfito para hacer las correcciones de pH y ° B _x necesarias.	pH y ° B _x	Cintas de pH, Refractómetro, panas grandes y cucharas.
Fermentado	Los tanques de fermentación artesanales son rotulados y colocados en el sitio donde van a permanecer durante el periodo de fermentación, luego es adicionado el mosto seguido de la levadura, para ser sellado herméticamente.	pH, ° B _x , peso	Tanques de fermentación, cintas de pH, refractómetro, balanza en g.
Filtrado	El Vino de Maracuyá es filtrado con una tela de algodón para eliminar los sedimentos resultantes de la fermentación.		Mantas de algodón color blanco, coladores de plástico panas plásticas.
Reposo	El Vino de Maracuyá obtenido pasa por una etapa de reposo en refrigeración entre 2-5°C por una semana.	T°, tiempo	Recipiente plástico con tapadera, refrigeradora.

Clarificado	Se adiciona gelatina simple diluida en agua a 45°C, y luego es dejado en reposo y refrigeración entre 2-5°C por un período de 48 h.	°T, tiempo, peso	Balanza, pipeta, beaker, cocina, olla de aluminio, cuchara, recipiente plástico con tapadera, refrigeradora.
Filtrado	Haciendo uso de un colador y papel filtro, el Vino de Maracuyá es pasado por un proceso de filtrado para extraer los sedimentos de la etapa anterior.		Mantas de algodón color blanco, papel filtro, panas plásticas.
Envasado	El Vino de Maracuyá clarificado se envasa en botellas transparentes de vidrio con capacidad de 1L.		Embudo y panas plásticas, botellas transparentes de vidrio con 1L de capacidad.
Etiquetado	Las botellas son debidamente etiquetadas de acuerdo a la NTON correspondiente.		Etiquetas, pegamento
Almacenado	Terminado el etiquetado, el Vino de Maracuyá debe ser almacenado en refrigeración entre 2-5°C.	°T	Refrigeradora.

Matriz N° 10

Carta tecnológica para la elaboración de Vino de Maracuyá endulzado con miel de abeja.

Operaciones y Procedimientos.	Descripción.	Parámetros de Control.	Equipos y Utensilios.
Recepcionado y Seleccionado	La materia prima debe presentar un punto de frescura y madures óptimo.	Grado de madures y frescura.	Panas plásticas.
Lavado	Antes de entrar a proceso la Maracuyá debe ser desinfectada con agua clorada a 50ppm.		Panas plásticas, cloro al 4%.
Cortado	Para acelerar el tiempo de cocción la maracuyá debe ser cortada en trozos pequeños al mismo tiempo que la semilla es extraída de la pulpa y reservada para ser utilizada posteriormente.		Panas plásticas, tablas para cortar, cuchillos.
Pesado	El agua y la maracuyá debe ser pesado para conocer la cantidad que entrará a cocción.		Balanza, panas plásticas.
Cocción	Para ablandar la maracuyá, es sometida a un proceso de cocción	T° y tiempo	Termómetro, cocina, ollas de aluminio,

	entre 80-100°C por 45 minutos.		cucharas grandes.
Enfriado	Realizado por sumersión en un recipiente con agua removido constantemente hasta llegar a la temperatura de 30°C.	T°	Panas grandes y cuchara grande.
Despulpado	Haciendo uso de una licuadora de mesa se realiza el despulpado de la Maracuyá para la obtención del jugo.		Licuadora y panas plásticas.
Filtrado	Utilizando coladores plásticos se hace el filtrado de la semilla y el jugo obtenido del despulpado.		Coladores plásticos, panas plásticas.
Pesado	El líquido obtenido del filtrado debe ser pesado para garantizar una correcta formulación.	Peso	Balanza en Kg
Formulado	Conociendo el peso del jugo que entrará al proceso, se formulan las cantidades de insumos a utilizar considerando °B _x y pH.	pH y °B _x	Balanza en kg y g, pana plástica, cuchara grande, refractómetro y cintas de pH.
Pesado	Cada uno de los insumos es debidamente pesado de acuerdo a los	Peso	Balanzas

	resultados obtenidos en la formulación.		
Homogenizado	El jugo de Maracuyá es homogenizado con la miel y el Metabilsulfito para hacer las correcciones de pH y ° B _x necesarias.	pH y ° B _x	Cintas de pH, Refractómetro, panas grandes y cucharas.
Fermentado	Los tanques de fermentación artesanales son rotulados y colocados en el sitio donde van a permanecer durante el periodo de fermentación, luego es adicionado el mosto seguido de la levadura, para ser sellado herméticamente.	pH, ° B _x , peso	Tanques de fermentación, cintas de pH, refractómetro, balanza en g.
Filtrado	El Vino de Maracuyá es filtrado con una tela de algodón para eliminar los sedimentos resultantes de la fermentación.		Mantas de algodón color blanco, coladores de plástico panas plásticas.
Reposo	El Vino de Maracuyá obtenido pasa por una etapa de reposo en refrigeración entre 2-5°C por una semana.	T°, tiempo	Recipiente plástico con tapadera, refrigeradora.

Clarificado	Se adiciona gelatina simple diluida en agua a 45°C, y luego es dejado en reposo y refrigeración entre 2-5°C por un período de 48 h.	°T, tiempo, peso	Balanza, pipeta, beaker, cocina, olla de aluminio, cuchara, recipiente plástico con tapadera, refrigeradora.
Filtrado	Haciendo uso de un colador y papel filtro, el Vino de Maracuyá es pasado por un proceso de filtrado para extraer los sedimentos de la etapa anterior.		Mantas de algodón color blanco, papel filtro, panas plásticas.
Envasado	El Vino de Maracuyá clarificado se envasa en botellas transparentes de vidrio con capacidad de 1L.		Embudo y panas plásticas, botellas transparentes de vidrio con 1L de capacidad.
Etiquetado	Las botellas son debidamente etiquetadas de acuerdo a la NTON establecida.		Etiquetas, pegamento
Almacenado	Terminado el etiquetado, el Vino de Maracuyá debe ser almacenado en refrigeración entre 2-5°C.	°T	Refrigeradora.

Matriz N° 11**Ficha Técnica para Vino de Maracuyá, endulzado con azúcar de caña.**

Nombre de la Empresa	LuLiFras, S.A.	Control de Calidad
	Company	Lote: 26012021
Nombre del Producto	El sabor de la Pasión (Vino de Maracuyá).	
Descripción	Bebida alcohólica obtenida de la fermentación del jugo de Maracuyá.	
Características físicoquímicas	14° Bx 4 pH Sabor astringente Olor a frutas Color claro	
Materia prima e Insumos	Maracuyá, Agua, Azúcar, Levadura <i>Saccharomyce scerevisiae</i> , Metabilsulfito (K2S2O5). Componentes del Metabilsulfito: Tiosulfato, Fe, Se, As, Pb, Hg, Na, HCl).	
Forma de Consumo	Directo.	
Embotellado	Botellas de vidrio transparentes con 1L de capacidad.	
Vida Útil	Depende de las condiciones de almacenamiento.	
Condiciones de almacenamiento	Refrigeración entre 2-5°C.	

Matriz N° 12

Ficha Técnica para Vino de Maracuyá, endulzado con miel de abeja

Nombre de la Empresa	LuLiFras, S.A. Company	Control de Calidad
		Lote: 26012021
Nombre del Producto	El sabor de la Pasión (Vino de Maracuyá).	
Descripción	Bebida alcohólica obtenida de la fermentación del jugo de Maracuyá.	
Características fisicoquímicas	6° Bx 4pH Sabor astringente Olor a frutas Color claro	
Materia prima e Insumos	Maracuyá, Agua, Miel de abeja, Levadura Saccharomyce scerevisiae, Metabilsulfito (K2S2O5). Componentes del Metabilsulfito: Tiosulfato, Fe, Se, As, Pb, Hg, Na, HCl).	
Forma de Consumo	Directo.	
Embotellado	Botellas de vidrio transparentes con 1L de capacidad.	
Vida Útil	Depende de las condiciones de almacenamiento.	
Condiciones de almacenamiento	Refrigeración de 2-5°C.	

Se elaboró un flujo de procesos utilizando la simbología ISO 9000 que fue adecuado a las condiciones de la planta de procesos Mauricio Díaz Müller, cada uno de estos procesos fue descrito en la carta tecnológica del Vino de Maracuyá, para el que se elaboró una ficha técnica donde se especifican la información del mismo.

Matriz N° 13**Valores obtenidos del control del mosto en el periodo de fermentación.**

Análisis	Mosto endulzado a 20°Bx		Mosto endulzado a 25°Bx	
	Endulzado con Azúcar.	Endulzado con Miel.	Endulzado con Azúcar.	Endulzado con Miel.
28/01/2021				
°Bx	18	19	23	21
pH	4	4	4	4
01/02/2021				
°Bx	13	10	19	11
pH	4	4	4	4
03/02/2021				
°Bx	9	8	14	10
pH	4	4	4	4
05/02/2021				
°Bx	7	6	14	9
pH	4	4	4	4

Estos son los datos recopilados del control que se le dio los mostos cada 48 horas durante el periodo de fermentación.

Matriz N° 14

Descripción de las características fisicoquímicas del producto terminado.

Características fisicoquímicas	Formulación N°1 (20°B _x)		Formulación N°2 (25°B _x)	
	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3	Ensayo 4
°B _x	7	6	14	9
pH	4	4	4	4
Sabor	Astringente	Astringente	Astringente	Astringente
Olor	Frutal	Frutal	Frutal	Frutal
Color	Claro	Claro	Claro	Claro

Se pudo observar que la fermentación del Vinos de Maracuyá a 14°B_x paro antes que los demás quedando así una cantidad de azúcar considerable que no pudo ser consumida por las levaduras, podemos decir que uno de los factores que pudo influir fue la T° ya que no se contó con un área donde se pudiera controlar dicho parámetro.

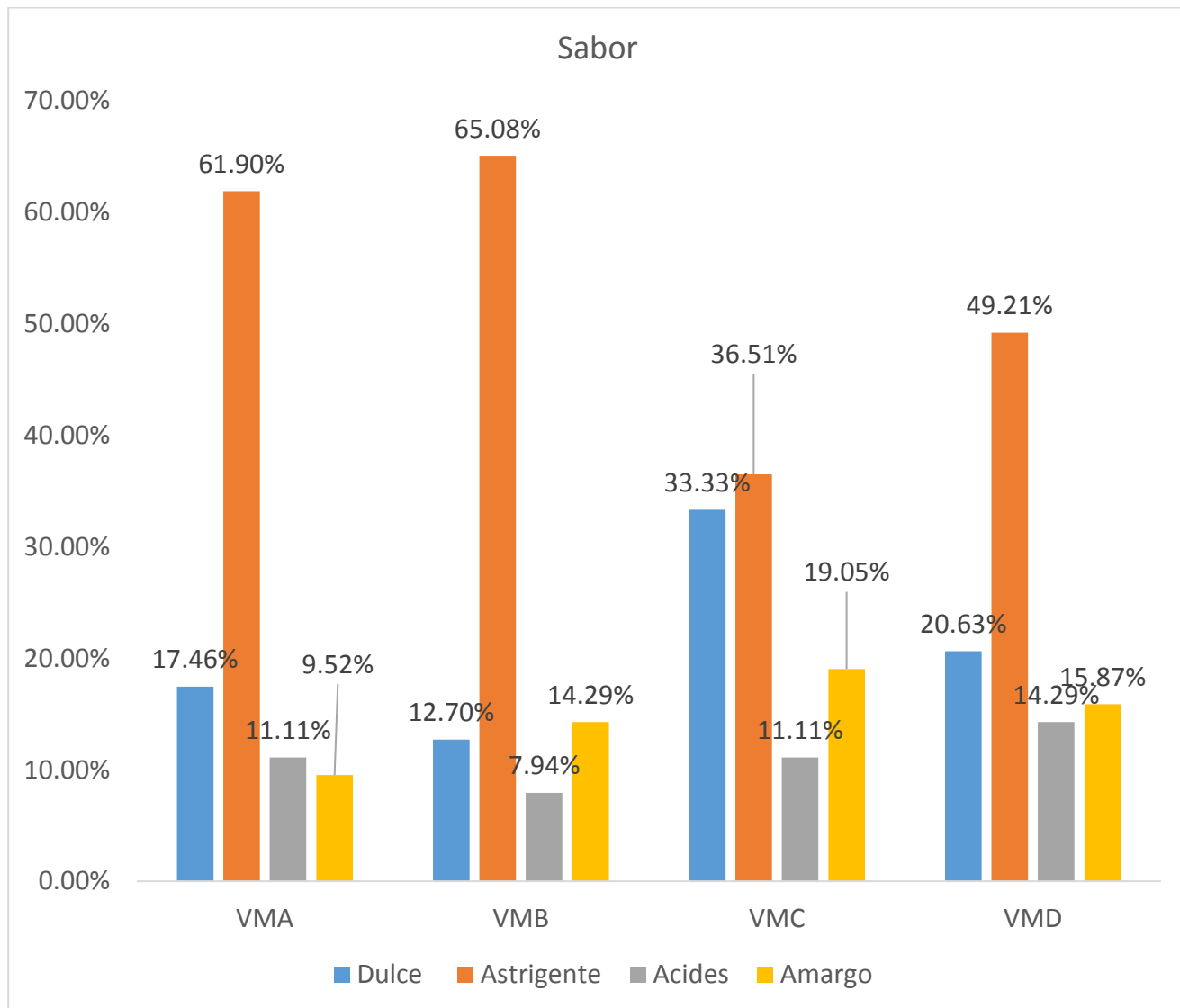
Los valores de pH están dentro del rango ya que el valor ideal puede variar de 3 - 4.6, considerando que no se contó con un equipo con el que se pudiera medir su valor exacto se tiene que tomar en cuenta el error visual en la medición con cintas de pH.

El grado de alcohol no se pudo medir ya que el equipo necesario estaba en mal estado.

Las características físicas de sabor, olor y color en todas las muestras son las propias de los Vinos de Frutas.

Valoración de aceptabilidad del Vino de Maracuyá.

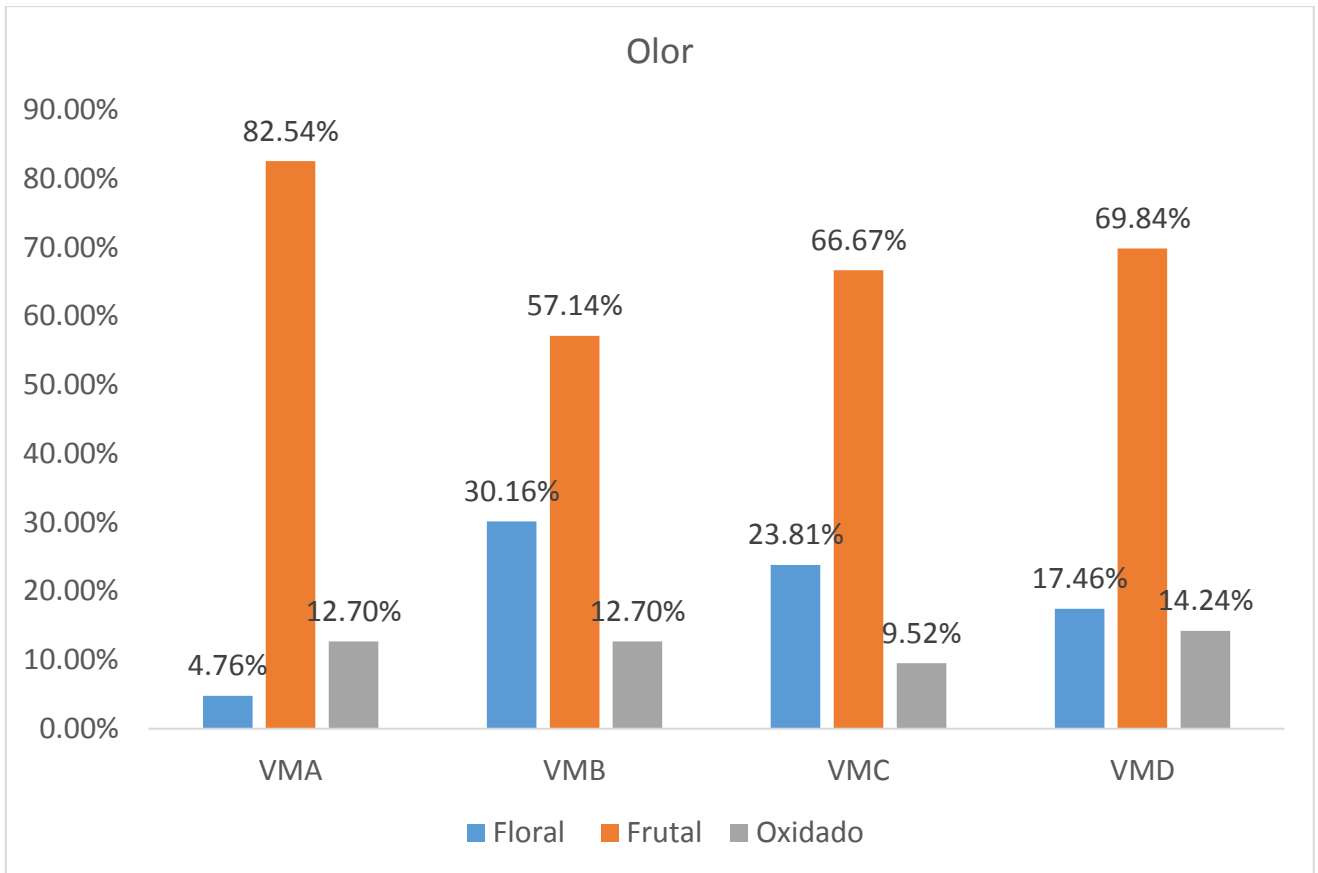
Grafico N° 1



Fuente Propia

En las cuatro muestras se pudo distinguir que predominó el sabor astringente, esto debido a la característica de la fruta utilizada, la muestra VMC (Vino de Maracuyá C) mostro una diferencia de 3.18% entre los sabores dulce y astringente debido a que el valor de °B_x (sólidos solubles) de dicha muestra es considerablemente más elevado que las demás.

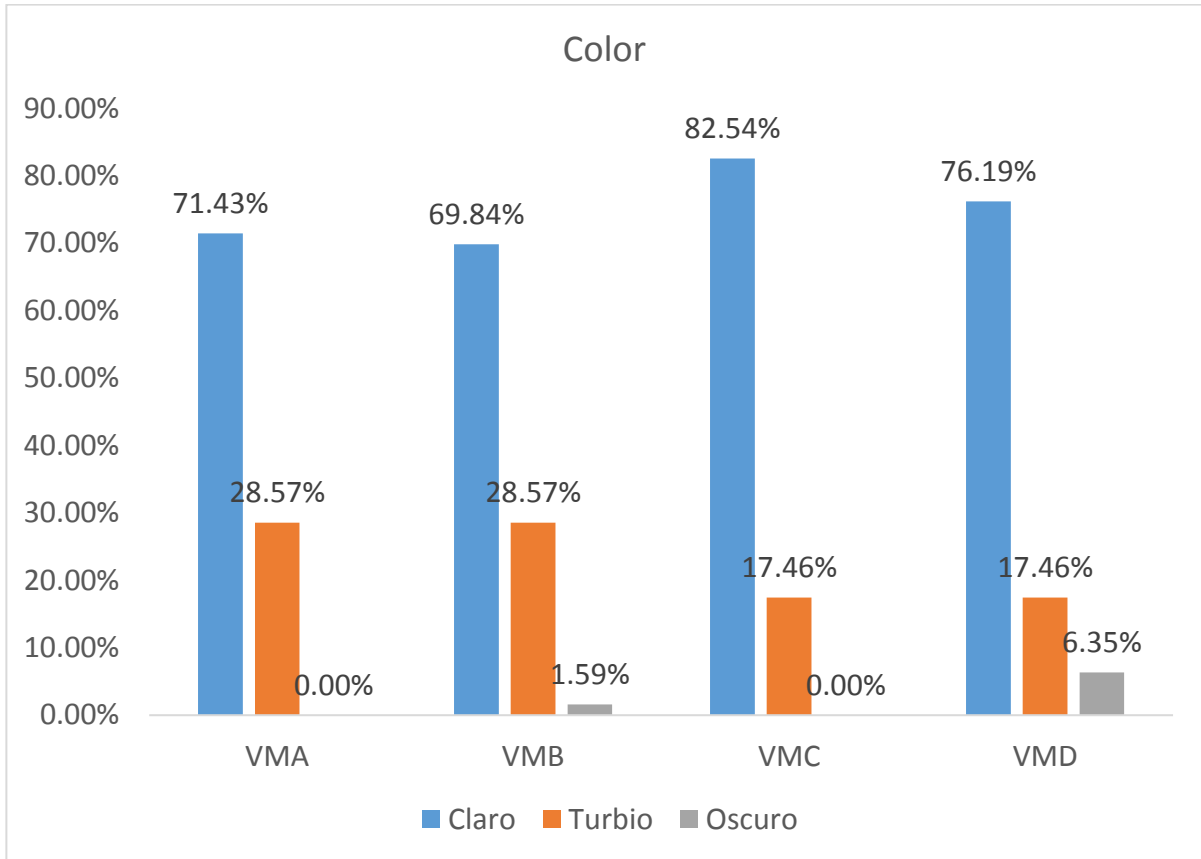
Grafica N° 2



Fuente propia

En cuanto al olor los panelistas coincidieron en que las cuatro muestras presentaron como aroma predominante el frutal, este es el olor característico de los Vinos de Frutas.

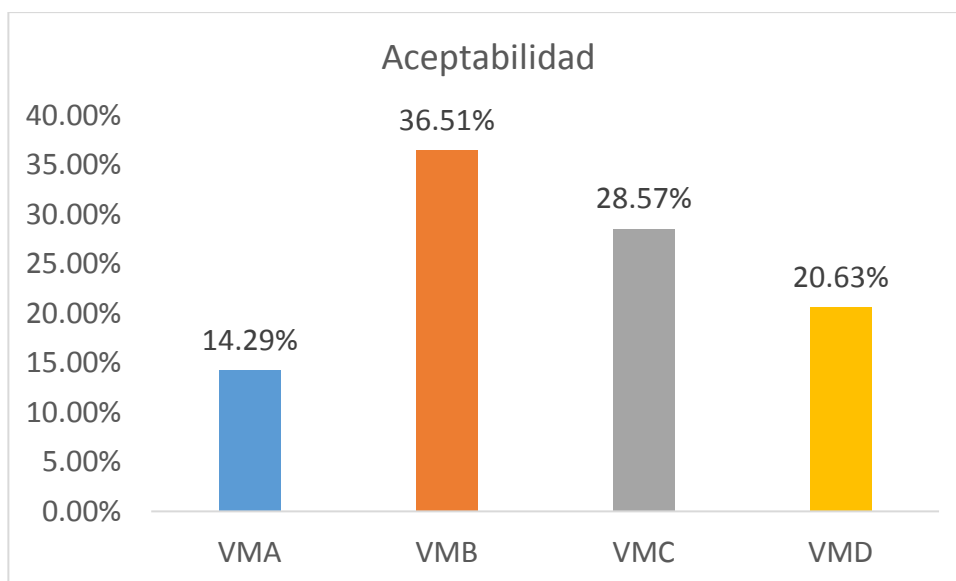
Grafico N° 3



Fuente Propia

En todas las muestras destacó la opción del color claro el que fue obtenido gracias a las técnicas de aclarado y filtrado que fueron aplicadas en la elaboración del Vino de Maracuyá.

Grafico N°4



Fuente Propia

La muestra con mayor aceptabilidad fue la VMB (Vino de Maracuyá B), con un 36.51%, cabe destacar que esta muestra fue endulzada con miel de abeja y es en la que los panelistas percibieron mayor grado alcohólico.

VI. Conclusión

Al finalizar este trabajo investigativo Elaboración de Vino de Maracuyá utilizando azúcar de caña y miel de abeja como edulcorante, se logró concluir la caracterización de la materia prima, la definición de las formulaciones de Vino de Maracuyá, además se diseñó un flujo de procesos tecnológico adecuado para cada una de ellas de acuerdo a la simbología ISO 9000, se establecieron parámetros en cartas tecnológicas y fichas técnicas, se describieron las características físico-químicas del Vino de Maracuyá y se determinó la aceptabilidad de cada uno de los ensayos por medio de la prueba sensoriales afectiva, siendo la muestra VMB (Vino de Maracuyá B) la de mejor aceptabilidad con el 36.51%.

VII. Recomendaciones.

- Dotar de equipos e instrumentos necesarios para el proceso de elaboración de Vinos que permita un mayor control del proceso.
- Realizar análisis químicos-microbiológico al Vino de Maracuyá, endulzado con azúcar y miel de abeja.
- Hacer nuevos estudios donde se utilicen otros métodos de clarificación.
- Elaborar estudios que determinen el tiempo de Vida útil del Vino de Maracuyá, endulzado con azúcar y miel de abeja.

VIII. Bibliografía

1. Agrovin, (2019). Conservantes y Antioxidantes Recuperado de https://www.agrovin.com/agrv/pdf/enologia/antioxidantes/es/METABISULFITO_POTASICO_es.pdf
2. Andrade, M. (2015). Concepto de la miel. Recuperado de <https://www.definicionabc.com/general/miel.php>
3. Aular, J. Bautista, D. (1995). Características físicas del fruto y químicas de la pulpa y el jugo de la parchita según el estado de Colorado. Recuperado de [http://www.ucla.edu/ve/bioagro/Rev7\(1\)/3.%20Caracter%C3%ADsticas%20f%C3%ADsicas.pdf](http://www.ucla.edu/ve/bioagro/Rev7(1)/3.%20Caracter%C3%ADsticas%20f%C3%ADsicas.pdf)
4. Boletín Oficial del Estado (BOE). (2021). Código del Sector Vitivinícola. Recuperado de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/BOE-218_Codigo_del_Sector_Vitivinicola.pdf
5. Borjas, S. (2020) Clarificación con Gelatina. Recuperado de <https://www.gelatinasancho.com/clarificacion-con-gelatina/>
6. CODEX ALIMENTARIUS. (2016). Documento de debate sobre el uso de determinados aditivos alimentarios en la producción de los Vinos. Recuperado de http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/zh/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcode-x%252FMeetings%252FCX-711-48%252FWD%252Ffa48_13s.pdf
7. CODEX ALIMENTARIUS. (2012). Resolución N° 6.570 – Establecimiento de requisitos para la exportación de Vinos. Recuperado de <http://www.fao.org/faolex/results/details/ar/c/LEX-FAOC117509/>
8. Cruz, M.L. (2005, noviembre). Mejoramiento de vino de marañón producido en la cooperativa Carolina Osejo, Chinandega en el año 2004.
9. Definición del vino, tipos de vinos (2013). (página web). Recuperado de <http://www.educaguia.com/apuntesde/vino/definicionytipos.pdf>
10. Franklin, E. B. (1998) Análisis, diseño, estructura y organización de empresas, Editorial McGraw Hill, México. Recuperado de <https://omdiaz-espole.blogspot.com/2018/12/capitulo-6-diagramacion.html>

11. García, M.A. (2002, Diciembre). Guía técnica del cultivo de Maracuyá amarillo. Centro nacional de tecnología agropecuaria y forestal. Recuperado de <http://centa.gob.sv/docs/guias/frutales/Guia%20Maracuya.pdf>
12. Giráldez, A.L. (2019). Extracción terminológica basada en corpus para la traducción de fichas técnicas de impresoras 3D.
13. González, Y.M. (2015, Diciembre). Elaboración de vino de Jamaica (Hibiscussabdariffa)
14. Guerrero, R. (2005, Mayo). Nicaragua se lanza a producir vinos. La Prensa. Recuperado de <https://www.laprensa.com.ni/2005/05/25/economia/1382574-nicaragua-se-lanza-a-producir-vinos>
15. Herrera, D. (2012). prototipo de bebida (vino y refresco) a base de flor de Jamaica (Hibiscus Sabdariffa). Comayagua Honduras.
16. ISO, (2005). Sistemas de gestión de la calidad, Fundamentos y vocabulario Recuperado de http://www.umc.edu.ve/pdf/calidad/normasISO/Norma_ISO_9000_2005.pdf
17. Krauss, R. (2017). Conoce los aportes nutricionales del maracuyá y cómo consumirlo. Recuperado de <https://misionesonline.net/2017/03/05/conoce-los-aportes-nutricionales-del-maracuya-y-como-consumirlo/>
18. J.C. I Rey de España. (2003). Ley 24 de la Viña y el Vino. Recuperado de <https://www.enominer.com/LEY%20DEL%20VINO.pdf>
19. Liria, D. M. (2007). Guía para la Evaluación Sensorial de Alimentos. Lima.
20. López, A.L. Echavarría, A.P. (2016). Evaluación fisicoquímica y capacidad antioxidante de moringa (Moringa oleífera) y maracuyá (Passiflora edulis), Revista Cumbres Vol.4 N°5. Recuperado de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-EvaluacionFisicoquimicaYCapacidadAntioxidanteDeMor-6550763.pdf>
21. NTON 03 021-08, (2008). Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Etiquetado de Alimentos preservados para consumo humano. Recuperado de [http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/\(\\$All\)/7DCB76C06DF62D1806257736007676D0?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/($All)/7DCB76C06DF62D1806257736007676D0?OpenDocument)
22. NTON 03 094-10, (2005). Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Alimentos y Bebidas procesadas. Aditivos alimentarios. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/409374560/NTON-03-094-10-RTCA-67-04-54-10-Alimentos-y-Bebidas-Procesadas-Aditivos-Alimentarios-doc>

23. Malajovich, M. (2012). La Vinificación. Recuperado de https://bteduc.com/guias_es/03_La_vinificacion.pdf
24. Martínez, L.E. (2011, 11 de Julio). Feria del maracuyá, La prensa. pág. 1 Recuperado de <https://www.laprensa.com.ni/2011/07/11/departamentales/66331-exitosa-feria-del-maracuya>
25. Montero, I. (2017, 11 de Agosto). Descubre todas las propiedades del Maracuyá. Ok diario. Recuperado de <https://okdiario.com/salud/maracuya-fruta-pasion-2804163>
26. Montero Soto, J. (2015). Vino de miel hecho en Costa Rica obtuvo reconocimiento global. El Financiero. Recuperado de <https://www.elfinancierocr.com/negocios/vino-de-miel-hecho-en-costa-rica-obtuvo-reconocimiento-en-concursoglobal/ZC6EBKAU5NERPGFQAJZ4VX36HE/story/>
27. Montoya, O.L. (2017, Noviembre). Elaboración de bebida fermentada (vino de frutas) a base de maracuyá (*passifloraedulis*) y carambola (*averrhoa carambola*) como una alternativa de consumo
28. OIV Organización Internacional de la Viña y el Vino. (2015), Norma internacional para el etiquetado de los vinos. Organisation Internationale de la Vigne et du Vin, Paris.
29. Palacios, A.J. (1996). Microanálisis Administrativo, Concepto y Técnicas Usuales, Publicaciones del Instituto Latinoamericano de Investigación y Capacitación Administrativa S.R.L. pág. 92.
30. Puerta, G.I. (2010, Diciembre). Fundamentos del proceso de fermentación en el beneficio del café.
31. Pérez, O.B. (2017, Abril). Producción de Maracuyá (*Passiflora edulis Sims*) en el departamento de Matagalpa por medio del proyecto “Mejoramiento de Medios de Vida a través del desarrollo de la Cadena de Valor del maracuyá” de Caritas Diocesana.
32. Reyes, W.M. (2011, Diciembre) Determinación de ácidos orgánicos y sulfitos en vinos de frutas.
33. Salgado, A. C. (1975) Análisis de Vinos Centroamericanos León-Nicaragua.
34. Sampieri, R. (4 Edición). (2006). Metodología de la Investigación. México. McGraw-Hill compañías, Inc.
35. Schwentesius, R. Gómez, M.A. (1996), Mercado Mundial del Maracuyá. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/278029105_Mercado_mundial_del_maracuya

36. Segarra, O. (2004). La cultura del vino. Barcelona. Editorial AMAT. página 3
37. Sequeira, M. (2009). Guía para la Elaboración de Diagramas de Flujo. Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica Área de Modernización del Estado.
38. (s.f) Minot, L. Planificación en las empresas. Recuperado de [https://www.ecured.cu/Carta_tecnol%C3%B3gica_\(Planificaci%C3%B3n\)](https://www.ecured.cu/Carta_tecnol%C3%B3gica_(Planificaci%C3%B3n))
39. (s.f) Quintana, L.F. Estandarización de la Fase de Fermentación “Fase i” en la Obtención de un Licor de Mandarina utilizando Levadura “Saccharomyces Cerevisiae” Secretaria de salud de Santander, Bucaramanga, Colombia. Recuperado de <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/publicaciones-e-investigacion/article/view/1296/2041>
40. Suarez, C. Garrido, N.A. (2016). Levadura Saccharomyces cerevisiae y la producción alcohol, Institutito cubano de investigación Sobre los derivados de la caña de azúcar.
41. Taborda, N. (2013). Fruto de la pasión, Maracuyá. Instituto Superior Particular Incorporado N° 4044 “SOL”. Recuperado de <http://repotur.yvera.gob.ar/bitstream/handle/123456789/4461/EI%20maracuy%C3%A1%20Tesis.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
42. Uribe, L.A. (2007). Caracterización fisiológica de levaduras aisladas de la filosfera de mora. Bogotá. Recuperado de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/8298/tesis276.pdf;jsessionid=F8D4C11E47B4B12C5AB3966B099BEF64?sequence=1>

Anexos.

Anexo N° 1







Anexo N°2

El Sabor de la Pación.

Componentes: Maracuyá, Agua, Azúcar, Gelatina simple, Levadura *Saccharomyce scerevisiae*, Metabilsulfito (K2S2O5, Tiosulfato, Fe, Se, As, Pb, Hg, Na, HCl)

"El Metabilsulfito puede generar reacciones alérgicas en algunas personas" Este producto contiene 200 mg por litro.

% de azúcar 1,946%

Mantener en refrigeración a temperatura entre 2-5 °C Evitar la luz.

Ingredientes

Maracuyá	39.0177%
Azúcar	21.8499%
Agua	39.0177%
Metabilsulfito	0.0149%
Levadura	0.0998%

Lote: 26012021
Hecho en Nicaragua por LuliFras, S.A. Company
Planta de Procesos Mauricio Díaz Müller, Campus Medico UNAN-León.
Atención al Cliente: 22222304

Vino de Maracuyá
Contenido neto: 1Lt

El Sabor de la Pación.

Componentes: Maracuyá, Agua, Miel de abeja, Gelatina simple, Levadura *Saccharomyce scerevisiae*, Metabilsulfito (K2S2O5, Tiosulfato, Fe, Se, As, Pb, Hg, Na, HCl)

"El Metabilsulfito puede generar reacciones alérgicas en algunas personas". Este producto contiene 200 mg por litro.

Mantener en refrigeración a temperatura entre 2-5 °C Evitar la luz.

Ingredientes

Maracuyá	36.103%
Miel de Abeja	27.68%
Agua	36.103%
Metabilsulfito	0.015%
Levadura	0,099%

Lote: 26012021
Hecho en Nicaragua por LuliFras, S.A. Company
Planta de Procesos Mauricio Díaz Müller, Campus Medico UNAN-León.
Atención al Cliente: 22222304

Vino de Maracuyá endulzado con Miel de Abeja

Contenido neto: 1Lt

El consumo excesivo de bebidas alcohólicas es dañino para la salud.

Componentes: Maracuyá, Agua, Azúcar, Gelatina simple, Levadura *Saccharomyce scerevisiae*, Metabilsulfito (K2S2O5, Tiosulfato, Fe, Se, As, Pb, Hg, Na, HCl)

"El Metabilsulfito puede generar reacciones alérgicas en algunas personas" Este producto contiene 200 mg por litro.

% de azúcar 1.946%

Mantener en refrigeración a temperatura entre 2-5 °C Evitar la luz.

Ingredientes

Maracuyá	39.0177%
Azúcar	21.8499%
Agua	39.0177%
Metabilsulfito	0.0149%
Levadura	0.0998%

Lote: 26012021

Hecho en Nicaragua por LuLiFras, S.A. Company
Planta de Procesos Mauricio Díaz Müller. Campus Médico
UNAN-León.

Atención al Cliente: 22222304

El Sabor de la Paciencia.



Vino de Maracuyá
Contenido neto: 1Lt

El consumo excesivo de bebidas alcohólicas es dañino para la salud.

Componentes: Maracuyá, Agua, Miel de abeja, Gelatina simple, Levadura *Saccharomyce scerevisiae*, Metabilsulfito (K2S2O5, Tiosulfato, Fe, Se, As, Pb, Hg, Na, HCl)

"El Metabilsulfito puede generar reacciones alérgicas en algunas personas" Este producto contiene 200 mg por litro.

Mantener en refrigeración a temperatura entre 2-5 °C Evitar la luz.

Ingredientes

Maracuyá	34%
Miel de Abeja	31.89%
Agua	34%
Metabilsulfito	0.01%
Levadura	0.1%

Lote: 26012021

Hecho en Nicaragua por LuLiFras, S.A. Company
Planta de Procesos Mauricio Díaz Müller. Campus Médico
UNAN-León.

Atención al Cliente: 22222304

El Sabor de la Paciencia.



Vino de Maracuyá endulzado
con Miel de Abeja

Contenido neto: 1Lt

Anexo N° 3







Anexo N° 4

$$n = \frac{N \sigma^2 Z^2}{(N-1) e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población de 75

σ = Desviación estándar de la población de 0.5

Z = Nivel de confianza 95% equivalente a 1.96

e = Nivel de error 5% (0.05)

$$n = \frac{75(0.5)^2 (1.96)^2}{(75-1) (0.05)^2 + (0.5)^2(1.96)^2}$$

$$n = \frac{75(0.25) (3.8416)}{(74) (0.0025) + (0.25) (3.8416)}$$

$$n = \frac{72.03}{0.185 + 0.9604}$$

$$n = \frac{72.03}{1.1454}$$

$$n = 62.886 = 63$$

Por lo tanto, la muestra de la población que realizó la prueba sensorial fue de 63 personas.

Anexo N°5

Prueba sensorial para determinar aceptabilidad de Vino de fruta.

Esta prueba es realizada con el objetivo de evaluar la aceptabilidad sensorial de un Vino de fruta, usted deberá enjuagarse la boca con un poco de agua antes de empezar y después de degustar cada una de las muestras, gracias por su cooperación.

Fecha _____

Muestra VMA

¿Qué sabor logro percibir?

1. Dulce
2. Amargo
3. Acido
4. Astringente

¿Qué olor logro percibir?

1. Floral: Jazmín, rosa, lila, flor de azahar, flor de acacia, violetas.
2. Frutal: Maracuyá, pera, melocotón, albaricoque, fresa.
3. Oxidado: el vino pierde su carácter frutal, con aromas a caldo de carne.

¿Qué color logro percibir?

1. Claro
2. Turbio
3. Oscuro

Muestra VMB

¿Qué sabor logro percibir?

1. Dulce
2. Amargo
3. Acido
4. Astringente

¿Qué olor logro percibir?

1. Floral: Jazmín, rosa, lila, flor de azahar, flor de acacia, violetas.

2. Frutal: Maracuyá, pera, melocotón, albaricoque, fresa.
3. Oxidado: el vino pierde su carácter frutal, con aromas a caldo de carne.

¿Qué color logro percibir?

1. Claro
2. Turbio
3. Oscuro

Muestra VMC

¿Qué sabor logro percibir?

1. Dulce
2. Amargo
3. Acido
4. Astringente

¿Qué aroma logro percibir?

1. Floral: Jazmín, rosa, lila, flor de azahar, flor de acacia, violetas.
2. Frutal: Maracuyá, pera, melocotón, albaricoque, fresa.
3. Oxidado: el vino pierde su carácter frutal, con aromas a caldo de carne.

¿Qué color logro percibir?

1. Claro
2. Turbio
3. Oscuro

Muestra VMD

¿Qué sabor logro percibir?

1. Dulce
2. Amargo
3. Acido
4. Astringente

¿Qué aroma logro percibir?

1. Floral: Jazmín, rosa, lila, flor de azahar, flor de acacia, violetas.
2. Frutal: Maracuyá, pera, melocotón, albaricoque, fresa.

3. Oxidado: el vino pierde su carácter frutal, con aromas a caldo de carne.

¿Qué color logro percibir?

1. Claro
2. Turbio
3. Oscuro

¿Cuál de las muestras le gusto más?

1. MVA
2. MVB
3. MVC
4. MVD

