

**Elaboración de Una Bebida a Base de Mucilago del Cacao Mediante Fermentación
en el Municipio de Chima – Santander**

Autores:

Angy Vanessa Robles Bustamante

Anselmo Mieles Méndez

**Trabajo de Grado Para Optar el Título de:
Profesional en Producción Agroindustrial**

Director

Paula Andrea Palau Arbeláez

Ingeniera Agroindustrial

Universidad Industrial de Santander

Profesional en Producción Agroindustrial

Instituto de Proyección Regional de Educación a Distancia IPRED

Proyecto de Grado

Socorro

2022

Dedicatoria.

El presente proyecto de investigación, está dedicado a nuestros familiares, en especial nuestras parejas e hijos, ya que fueron los motores para poder culminar con éxito la etapa tan maravillosa de ser profesionales con la Universidad más importante del país.

De igual manera, se lo dedicamos a la Universidad Industrial de Santander (UIS) y a nuestra directora de proyecto, quien nos acompañó en este proceso y de tal forma lograr subir un peldaño más con éxito en nuestra vida profesional y personal.

Agradecimientos.

El presente proyecto es el esfuerzo de la formación académica. Damos agradecimientos especialmente a Dios, quien nos dio la salud y sabiduría para cada día levantarnos con la mejor actitud para estudiar, de igual manera agradecemos a nuestros padres y demás familiares, quienes fueron un apoyo fundamental para alcanzar un logro más a nivel profesional e integral.

Tabla de Contenido.

	Pág.
Introducción.	10
1. Objetivos.	12
1.1. Objetivo General.	12
1.2 Objetivos Específicos.	12
2. Cuerpo del Trabajo.	13
2.1 Marco Referencial.	13
2.1.1 Método.	23
2.1.2 Resultados.	27
2.1.2.1 Discusión.	32
3. Conclusiones.	34
4. Recomendaciones.	35
Referencias Bibliográficas.	36
Apéndices.	40

Lista de Tablas.

	Pág.
Tabla 1 Ficha Técnica de la Metodología.....	24
Tabla 2 Materia Prima Empleadas	27
Tabla 3 Comparación de Prueba de Laboratorio v/s Norma Técnica de Bebida Fermentada	29

Lista de Figuras.

	Pág.
Figura 1 Proceso de Beneficio del Cacao	16
Figura 2 El Cacao.....	17
Figura 3 Cosecha de las Mazorcas.....	18
Figura 4 Desgranado de la Mazorca	18
Figura 5 Obtención de la Pulpa de Cacao	19
Figura 6 Refrigeración de la Materia Prima	19
Figura 7 Liberación de Gases	20
Figura 8 Proceso de Fermentación.....	20
Figura 9 Clasificación de la Bebida Fermentada	21
Figura 10 Producto Final de Mucílago de Cacao.....	21
Figura 11 Ficha Técnica del Producto	24
Figura 12 Flujograma de Procesos Para Obtener Bebida Fermentada	26
Figura 13 Producto Bebida Fermentada	27
Figura 14 Análisis Laboratorio	28
Figura 15 Sabor.....	29
Figura 16 Color	30
Figura 17 Olor.....	30
Figura 18 Textura.....	31
Figura 19 Aroma.....	31
Figura 20 Género	32

Lista de Apéndices.

	Pág.
Apéndices A Formato de Encuesta	40
Apéndices B Prueba de Catadores	41

Resumen.

Título: Elaboración de una bebida a base de mucilago de cacao mediante fermentación en el municipio de Chima Santander

Autor: Angy Vanessa Robles Bustamante y Anselmo Mieles Méndez^{1*2*}

Palabras Clave: Mucilago, Cacao, Bebida, Fermentación.

Descripción:

El presente proyecto de investigación, se llevó a cabo en el municipio de Chima Santander, el cual se basó en la elaboración de una bebida a base de mucilago de cacao mediante la técnica de fermentación, permitiendo dar un valor agregado al mucilago ya que es un subproducto de abundancia en la región y el cual se pierde en época de sobre producción de cacao.

El mucilago es una piel que recubre el cacao, es así que se cataloga como una pulpa blanca de consistencia algodonosa y viscosa que cubre las semillas de esta fruta, además se puede aprovechar por medio de su consumo, posee características de sabor azucarado, que se convierten en la materia ideal para la elaboración de este tipo de bebidas.

Para el proyecto, también se tuvo presente la metodología aplicada, la cual consistió en la implementación de una prueba físico química mediante análisis de laboratorio para conocer la composición interna de nutrientes y demás elementos de la bebida a base de mucilago de cacao, por otra parte se realizó una prueba sensorial a catadores de licores del municipio, que permitiera conocer la calidad organoléptica del producto, la cual fue de gran aceptación, pues los resultados mostraron el agrado por el sabor, color y apariencia.

De este modo, se aprovechó en gran manera una materia prima que se pierde y la cual, mediante proceso de fermentación durante un mes, brinda una oportunidad de un nuevo producto que aporta beneficios a la salud de los consumidores.

* Trabajo de Grado.

* Universidad Industrial de Santander, Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia IPRED Producción Agroindustrial. Directora: Paula Andrea Palau Arbeláez, Ingeniera Agroindustrial.

Abstract.

Title: Elaboration of a beverage based on cocoa mucilage by fermentation in the municipality of Chima Santander.

Author: Angy Vanessa Robles Bustamante and Anselmo Mieles Méndez * *

Key Words: Mucilage, Cocoa, Beverage, Fermentation.

Description:

This research project was carried out in the municipality of Chima Santander, which was based on the elaboration of a beverage based on cocoa mucilage through the fermentation technique, allowing to give an added value to the mucilage since it is a by-product of abundance in the region and which is lost in times of over production of cocoa.

The mucilage is a skin that covers the cocoa, so it is catalogued as a white pulp of cottony and viscous consistency that covers the seeds of this fruit, it can also be exploited through its consumption, it has characteristics of sugary flavor, which become the ideal material for the production of this type of beverages.

For the project, the applied methodology was also taken into account, which consisted in the implementation of a physical-chemical test through laboratory analysis to know the internal composition of nutrients and other elements of the beverage based on cocoa mucilage, on the other hand, a sensory test was carried out to liquor tasters of the municipality, which allowed to know the organoleptic quality of the product, which was of great acceptance, since the results showed the liking for the flavor, color and appearance.

In this way, great advantage was taken of a raw material that is lost and which, through a fermentation process during one month, provides an opportunity for a new product that brings health benefits to consumers.

*Degree thesis.

* Industrial University of Santander. Institute of Regional Projection and Distance Education (IPRED) Agroindustrial Production. Directora: Paula Andrea Palau Arbeláez, Agroindustrial Engineer.

Introducción.

El presente proyecto de investigación pretende dar respuesta y aportar al interrogante propuesto: ¿Qué características fisicoquímicas y organolépticas posee la bebida fermentada elaborada a base de mucilago de cacao?, de igual manera se implementó una metodología descriptiva en la que se aplicó un enfoque cualitativo, ya que se recolectaron datos importantes por medio de una prueba sensorial, la cual permitió conocer las características organolépticas de la alternativa para transformar el mucilago de cacao en un nuevo producto como lo es la bebida fermentada para consumo humano, de igual manera se realizó un estudio de laboratorio, en el que se observó las propiedades físico químicas de la bebida fermentada y de esta manera tener un soporte científico que identifica los componentes más frecuentes en este tipo de producto y el cual según la norma técnica para dichas bebidas, tiene un apropiado resultado para su aprovechamiento y de este modo generar un impacto positivo en la región.

Los residuos de cacao generalmente no son utilizados o no tienen una disposición final adecuada, lo que genera problemas en las plantaciones debido a varias razones, entre ellas se destacan la acidificación del suelo, lo que a su vez contribuye a una disminución de nutrientes en forma asimilable para las plantas como potasio, fósforo y calcio, además un incremento de magnesio, microorganismos y hongos que en ocasiones pueden ser perjudiciales para las plantas (Ortiz y Álvarez, 2015).

Lo anterior conlleva a que se realizara la bebida fermentada como solución para el aprovechamiento del mucilago de cacao y así poder dar un valor agregado a esta materia prima, como también se contribuye a la conservación del medio ambiente, ya que no se desecha en fuentes

hídricas ni suelos, pues se toma como materia prima para la elaboración de la bebida fermentada en el municipio de Chima Santander.

1. Objetivos.

1.1. Objetivo General.

Elaborar bebida a base de mucilago de cacao mediante la fermentación en el municipio de Chima – Santander.

1.2 Objetivos Específicos.

- Aplicar la técnica de fermentación para la obtención de una bebida a base de mucilago de cacao.
- Determinar las características fisicoquímicas de la bebida fermentada mediante análisis de laboratorio.
- Evaluar la calidad de la bebida a base del mucilago de cacao por medio de una prueba sensorial (organoléptica) a catadores de licores del municipio de Chima.

2. Cuerpo del Trabajo.

2.1 Marco Referencial.

A continuación, se expresa los siguientes marcos que apoyan el proyecto de investigación.

a-Marco Teórico.

A continuación se menciona algunas teorías que sirven como referente para el desarrollo del proyecto de investigación:

La Fermentación.

La Universidad de San Buen Aventura, en una investigación afirmo que es un proceso de anaeróbico en el cual intervienen microorganismos, estos transforman los azúcares presentes en algunos alimentos en alcohol, dióxido de carbono y energía, dicho análisis lo llevaron a cabo durante un año, en el que tomaron frutas dulces y las llevaron a fermentación durante unos ciclos para que de esta manera pudieran tener un proceso de comparación frente a otras bebidas. (Morales & Del Campo Romero, 2018).

Obtención de Licor por Destilación.

Este proceso se caracteriza por la obtención del aroma de las frutas, semillas o plantas, emplea el alambique, el destilado alcoholato así obtenido se mezcla con azúcar, de igual manera permite una obtención aromática excepcional.

El fin de la destilación se basa en concentrar y purificar una sustancia líquida en el caso de los licores, la sustancia que se quiere separar del resto de masa líquida es el alcohol etanol, el punto de ebullición de un líquido es la temperatura a la cual pasa a estado gaseoso. (Suckling, 2018).

Obtención de Licores por Maceración.

La maceración, es una técnica que en especial se emplea para la producción del vino, la cual consiste en la extracción de aromas, taninos y color, la maceración del vino es el proceso que consiste en que el mosto fermenta o esta durante un tiempo en el que antes de la fermentación en presencia de los hollejos, pepitas durante un periodo más o menos prolongado entre 1 y 4 semanas. (Escudero, 2018).

Producción de Alcohol.

La obtención del alcohol es dada mediante el proceso de fermentación de los azúcares presentes en diferentes materias primas que pueden ser metabolizados por microorganismos del género y materias primas utilizados para producción de etanol de dicho proceso que se usa en la industria de los alimentos, por ello en diferentes estudios se han elaborados productos que brindan al mercado una variedad de componentes en el que se dan diferentes niveles de alcohol.

b- Marco Conceptual.

Los siguientes conceptos son fundamentales para la preparación de la bebida fermentada a base de mucilago de cacao:

La Vendimia:

Este proceso se da por medio de la recolección de la fruta, inicialmente surgió del almacenamiento de la uva, pero seguidamente fue surgiendo la obtención de nuevas bebidas que permitieron el aprovechamiento de muchas frutas dadas en cada una de las regiones del país. (Alarcón, 2019).

Estrujado:

Es un procedimiento que se practica para oprimir las frutas, el cual permite la salida de los jugos naturales de la misma, su función es retirar la parte vegetal hasta dejar lo que realmente se

va a aprovechar, asimismo permite que se permita extraer mejor el mosto en el caso de la uva blanca que va a prensa directamente y en el caso de los tintos que van a macerar en depósito de acero inoxidable junto con las partes sólidas, permitirá una mayor maceración, al tener más mosto en contacto con los hollejos. (Vitivinicultura, 2018).

Prensado:

Es un método que se emplea para presionar por medio de una prensa a las frutas y racimos, para extraer zumo, mosto o vino de ellos, el momento del prensado y su intensidad son muy variables y dependerán del tipo o estilo de bebida que se quiere obtener. (Vitivinícola, 2018).

Trasiego:

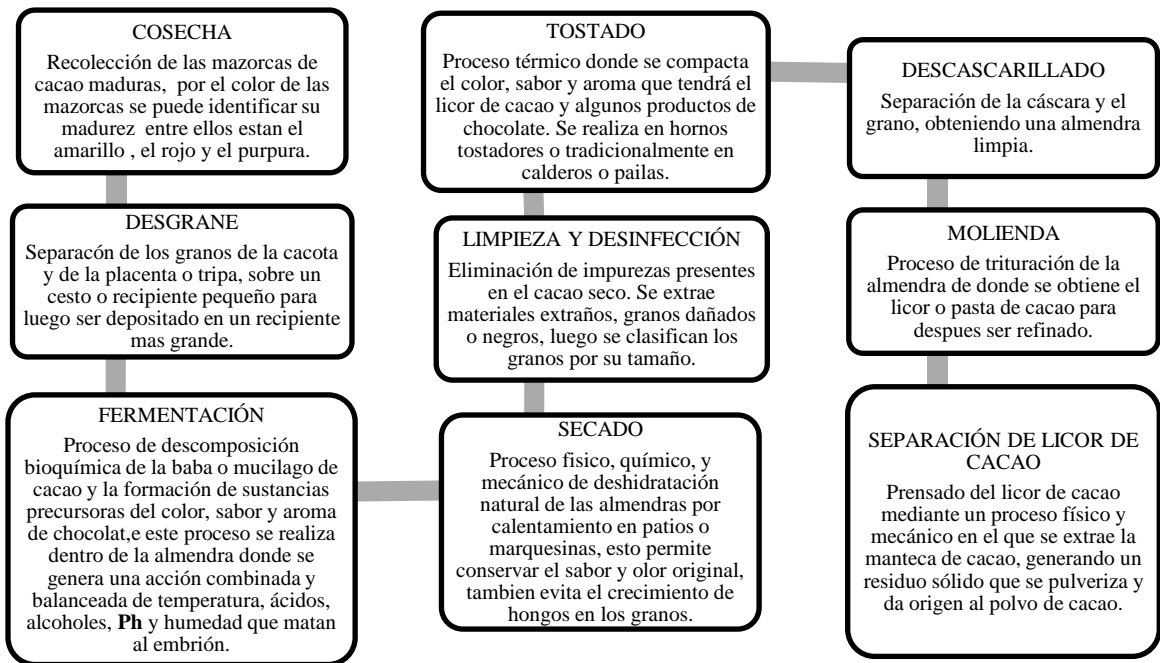
Consiste en separar del licor aquellas materias sólidas depositadas en el fondo de los recipientes durante la fermentación y durante las diferentes etapas de la crianza que se estipula para lograr un producto de calidad. (Vinyaco, 2018).

Descripción del Fruto de Cacao:

Cacao. Pequeña planta tropical que se cultiva por sus semillas en forma de almendra, las cuales se utilizan para elaborar el chocolate. También llamado árbol del cacao o cacaotero. Pertenece a la familia de las malváceas. La especie es originaria del bosque tropical de la cuenca del Amazonas, y se reconocen dos zonas de distribución en la era precolombina. Se cultivó por primera vez en Centroamérica y el norte de Suramérica, y las variedades que allí se encontraron se conocen como criollas. (Rodríguez Nodals, 2018).

Figura 1

Proceso de Beneficio del Cacao



Nota: Etapas del Beneficio del Cacao, Adaptada, Poscosechacacao, 2018

(<https://poscosechacacao.blogspot.com/2018/11/etapas-del-beneficio-del-cacao.html>)

Mucilago del Cacao:

El mucilago del cacao es la piel del cacao se llama prácticamente a la estructura externa, la cual tiene una consistencia algodonosa y viscosa que recubre las semillas de esta fruta que recubre las semillas de esta fruta, pues además es comestible, actualmente se emplea en la industria como mitsuharu así como diversos patissiers y micólogos, la están utilizando por sus características y complementos nutricionales. (Gamboa, 2019).

Figura 2

El Cacao



Nota: Cacao, Reproducida, Gastronomiavasca, 2019

(<https://www.gastronomiavasca.net/es/gastro/glossary/cacao>)

Bebida Fermentada:

En un estudio publicado por la revista Cielo, expreso que son aquellos obtenidos de las procedentes de frutas o de cereales que, por acción de levaduras, el azúcar que contienen se transforma en alcohol, las más comunes son el vino, la cerveza y la idra, en dicho estudio realizaron cada una de las anteriores bebidas para determinar sus propiedades organolépticas y de tal forma hacer una comparación de la calidad del producto. (Velázquez & Covatzin, 2018).

Figura 3

Cosecha de las Mazorcas



Figura 4

Desgranado de la Mazorca



Figura 5

Obtención de la Pulpa de Cacao



Figura 6

Refrigeración de la Materia Prima



Figura 7

Liberación de Gases



Figura 8

Proceso de Fermentación



Figura 9

Clasificación de la Bebida Fermentada



Figura 10

Producto Final de Mucílago de Cacao



c. Marco Legal.

- El marco legal que existe para la elaboración de productos alimenticios y bebidas alcohólicas está compuesto de leyes, decretos y resoluciones que se deben tener en cuenta para que el producto que se elabore cumpla con la normatividad colombiana vigente, además alcance la calidad esperada por los clientes.
- **Ley 9 de 1979:** Por la cual se dictan Medidas Sanitarias. (Minsalud, 2018).
- **Decreto 3075 de 1997:** Reglamenta las condiciones sanitarias para los establecimientos industriales y/o comerciales que manipulen alimentos. Incluye todos los requisitos que se deben cumplir para las instalaciones, maquinaria, personal, materias primas y medios de distribución. (Minsalud, 2018).
- **Decreto 1686 de 2012:** Por el cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que se deben cumplir para la fabricación, elaboración, hidratación, envase, almacenamiento, distribución, transporte, comercialización, expendio, exportación e importación de bebidas alcohólicas destinadas para consumo humano. (Minsalud, 2019).
- **Resolución 2674 de 2013:** Reglamenta el artículo 126 del Decreto Ley 19 de 2012. Esta resolución contiene nuevas definiciones, las vigencias de los permisos y registros sanitarios, y aparece la obligatoriedad de un profesional en todas las empresas de alimentos. (Minsalud, 2018).
- **Decreto 1506 de 2014:** Por la cual se modifica el artículo 42 del decreto 1686 del 2012, donde se establece los requisitos sanitarios que deben cumplir las bebidas alcohólicas para consumo humano las cuales se fabriquen. (Suinjuriscol, 2018).

- **Ley 1816 de 2016:** Por la cual se establecen las directrices para el cobro de los impuestos. En el Artículo 2, indica que los vinos, licores y similares son libres de impuesto a la producción y comercialización, pero estarán sujetos a impuestos al consumo de acuerdo a como lo determina la ley. (Funcionpublica, 2017).
- El ICONTEC ha publicado tres normas técnicas que son pertinentes:
- **La Norma Técnica Colombiana NTC 708 del 2000:** Contiene las recomendaciones técnicas para la elaboración de vinos de frutas, junto con los requisitos y métodos de ensayos de calidad. (Kupdf, 2018).
- **La Norma Técnica Colombiana NTC 4976 de 2001:** Donde se definen las buenas prácticas de manufactura en la industria de bebidas alcohólicas. (Tiendaicontec, 2017).
- **La Norma Técnica Colombiana NTC 223 del 2004:** Contiene las prácticas permitidas en la elaboración y producción de vinos de frutas en general. (Kupdf, 2018).
- **La Norma Técnica Colombiana NTC 708 del 2005:** Define el vino de frutas, como el producto resultante de la fermentación alcohólica normal de mostos de frutas frescas y sanas distintas a la uva, mostos, concentrados de frutas sanas, que han sido sometidos a las mismas prácticas que los vinos de uva y cuya graduación alcohólica mínima es de seis grados alcoholimétricos. (Library, 2020).

2.1.1 Método.

La metodología aplicada en el presente proyecto de grado, fue el fundamento para llevar a cabo el plan de trabajo de la investigación.

Tabla 1 *Ficha Técnica de la Metodología*

Tipo de Investigación:	Descriptiva.
Enfoque:	Cuantitativo.
Instrumento de recolección de datos:	Análisis de laboratorio y prueba sensorial (organoléptica).
Técnica de recolección de la información:	Directa.
Población objeto de estudio:	Catadores de licores del municipio.
Muestra:	25 catadores entre hombres y mujeres
Espacial:	Chima, Santander.
Tiempo aplicación de la prueba sensorial:	2 horas.

Método.**Estado de Desarrollo.**

La bebida fermentada es un producto que se realizó a base del extracto de cacao, obtenido del mucílago del mismo, el producto tiene una presentación en envase de vidrio, con un contenido de 900ml/cc sellado herméticamente con un corcho y una presentación pequeña de 200ml, en su etiqueta lleva el nombre del producto, la marca y el año de fabricación de dicho producto.

Su proceso se realizó de manera artesanal cumpliendo las normas sanitarias, para la obtención de un producto final con características físico químicas propias de una bebida fermentada.

Entre los procesos se llevó a cabo una decantación espontánea. Esto implica que los sedimentos se depositan en el fondo de la vasija formando borras. El trasiego consistió en sacar la bebida nueva que se encuentra sobre borras y pasarlos a una vasija completamente limpia. En el pasaje se tuvo la precaución de no arrastrar los sedimentos.

Figura 11

Ficha Técnica del Producto

	Vino: Chochima	
	Zona Producción	Chima Santander
	Cosecha	2021
	Color	Café claro
	Textura	Suave, ligera.
	Composición	Mucilago de cacao 95% azúcar 5%
	Temperatura de Servicio	15°C A 18°C
	Aroma	A cacao
	Maridaje	Excelente para acompañar comidas en fechas especiales
	Tipo de Vino	Artesanal

- **Clarificación.**

Operación que consiste en agregar a la bebida fermentada una sustancia orgánica que arrastran hacia el fondo de la vasija o recipiente aquellos elementos en suspensión no deseados en el vino.

- **Crianza.**

La crianza tiene como objetivo mejorar las bebidas fermentadas de gran calidad. Este proceso se realiza en barricas. Luego debe estibarse un tiempo botella, que dependerá del tipo de vino y luego al mercado. Este proceso se lo suele hacer al vino blanco y tinto.

- **Estabilización.**

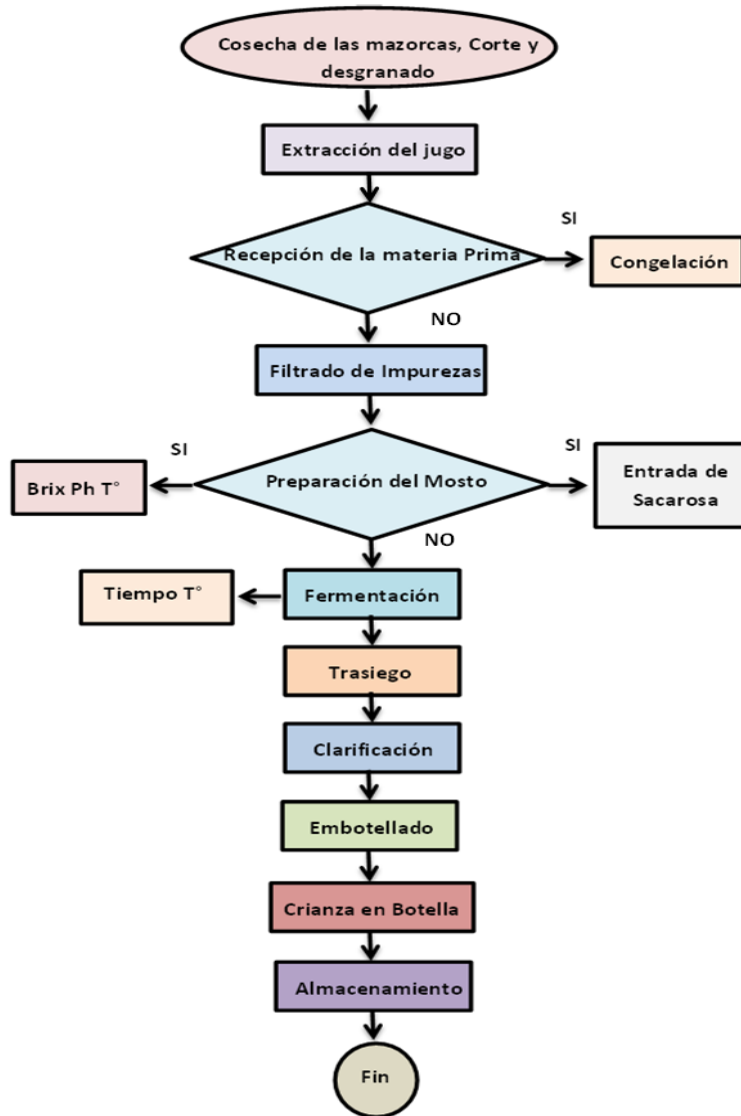
Complementa a la operación anterior, logrando un vino completamente limpio. Se realiza con baja voluntaria de temperatura.

- **Embotellado.**

La bebida ya está lista y se envasa, para posteriormente lanzarse al mercado. (Cecibel C. B., 2018).

Figura 12

Flujograma de Procesos Para Obtener Bebida Fermentada



Nota: En el anterior Flujograma, se describe cada uno de los procesos que se tuvieron en cuenta para llevar a cabo la bebida fermentada a base de mucilago de cacao.

Tabla 2 *Materia Prima Empleadas*

Insumos	Cantidades
Cacao desgranado	2 @
Mucilago de cacao	8 litros
Sacarosa (azúcar)	1.01 libras

Nota: En la anterior tabla se describen los insumos empleados para la preparación de 8 litros de la bebida fermentada a base de mucilago de cacao.

2.1.2 Resultados.

- **Objetivo Uno:** Preparación de la bebida fermentada a base de mucilago de cacao.

Para la elaboración de la bebida mediante fermentación a base de mucilago de cacao, se emplearon 2 arrobas de la materia prima para que de esta manera se produjera 8 litros del producto, los cuales tuvieron un proceso de fermentación de un mes, para que posteriormente se llevara al lugar de almacenamiento, en donde inicio su proceso de maduración durante un año y de esta forma poderlo aprovechar para la prueba sensorial.

Figura 13

Producto Bebida Fermentada



- **Objetivo Dos:** Análisis físico y químico de la bebida fermentada.

Para el análisis de laboratorio se tuvo en cuenta el **Ph**, el cual fue de 2.878, acidez con un 0.1031 y grados brix con 31.6, estando en los rangos que necesita una bebida fermentada con algún tipo de presencia de alcohol, cabe resaltar que de la prueba analizada se tomaron tres muestras las cuales se promediaron para llegar al resultado antes mencionado.

Figura 14

Análisis Laboratorio

Tipo de muestra	Aperitivo de cacao	
Cod Muestra	001	
Fecha de recepción	2 mayo del 2022	
Variable	Rep.	Resultado
Brix	1	32.0
	2	31.5
	3	31.5
pH	1	2.834
	2	2.890
	3	2.910
Acidez	1	0.1032
	2	0.1034
	3	0.1029

Nota: Se elaboró prueba de laboratorio al producto final (Agrosavia).

A continuación, se muestra la comparación de los resultados obtenidos en la prueba fisicoquímica de la bebida fermentada, en relación a la norma técnica colombiana NTC 708 del 2005.

Tabla 3 Comparación de Prueba de Laboratorio v/s Norma Técnica de Bebida Fermentada

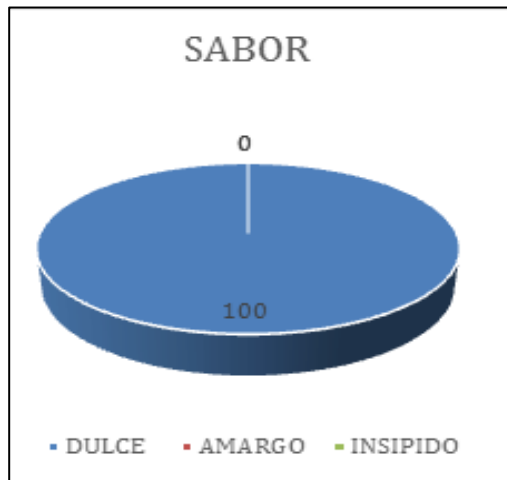
Prueba de laboratorio físico química de la bebida fermentada	Norma técnica de bebidas fermentadas NTC 708 del 2005	Observaciones
Ph 2.878	Ph 3.33	La bebida fermentada se encuentra en un Ph por debajo de lo establecido con una diferencia de 0.45 respectivamente
Acidez 0.1031	Acidez 0.6 al 0.10	La acidez se encuentra en el rango permitido para determinarse como una bebida de calidad. Según la NTC 708 del 2005
Grados brix 31.6	Grados brix 24	La bebida fermentada se encuentra por encima de lo establecido por la NTC 708 del 2005, esto se debe por el proceso de fermentación que produce el mucilago de cacao.

- **Objetivo Tres:** Prueba sensorial (organoléptica).

La prueba sensorial: Se realizó a 25 catadores de licor del municipio de Chima Santander, en la que se puede decir lo siguiente:

Figura 15

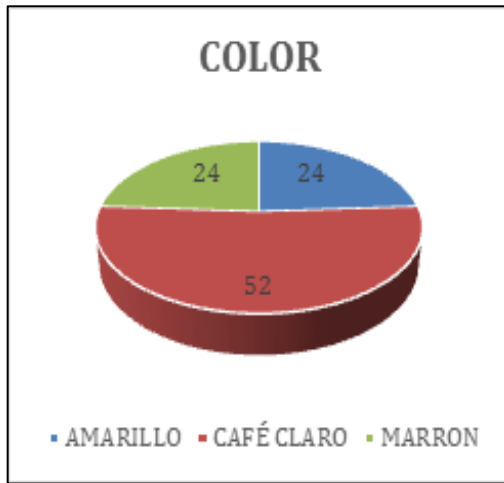
Sabor



Nota: El 100% de las personas que hicieron la prueba, con un equivalente de 25 catadores, manifestaron que el sabor de la bebida fermentada es dulce.

Figura 16

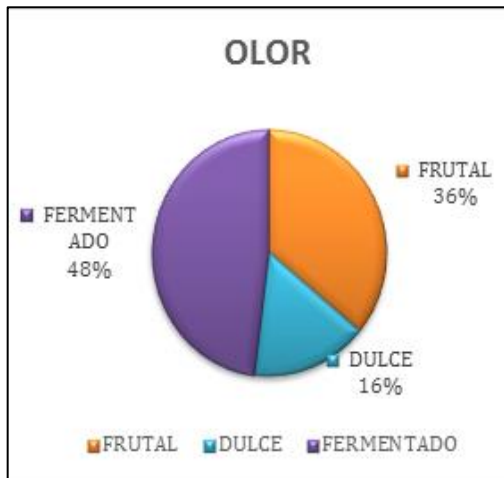
Color



Nota: En cuanto el color el 52% manifestó que era café claro, en cambio por su parte el color amarillo y marrón tuvieron el mismo equivalente con un 24%.

Figura 17

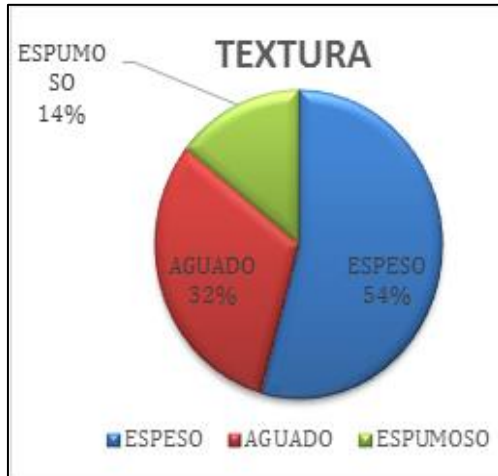
Olor



Nota. De los 25 catadores.12 de ellos representados en un 48% manifestó que el olor es fermentado frutal 36% y dulce 16%.

Figura 18

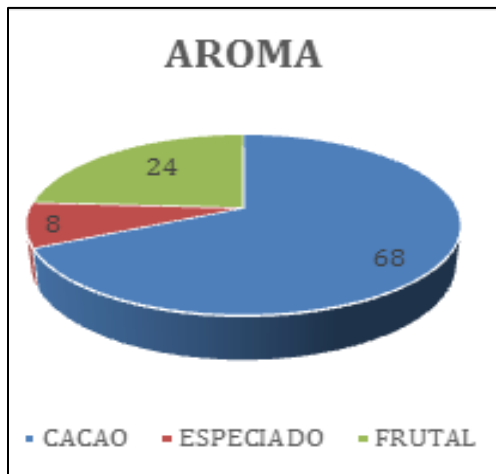
Textura



Nota: En el caso de la textura 19 personas con un 54.29% digieron que era espeso, en cambio, un 31.43% aguado y un 14% espumoso.

Figura 19

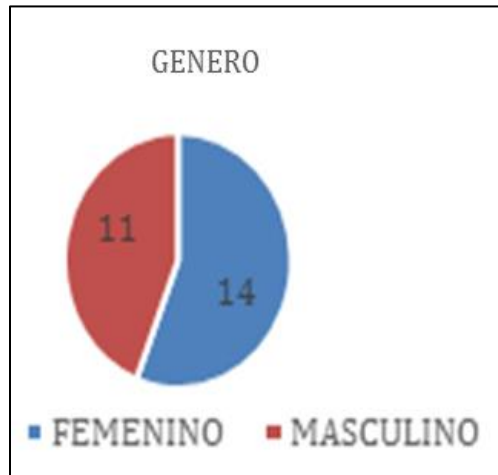
Aroma



Nota: En cuanto el aroma un 68% dijo que predominaba el cacao ya que en si es su materia prima, seguido por el frutal con 24% y un 85 con aroma especiado.

Figura 20

Género



Nota: En cuanto el género, el 56% de catadores fueron mujeres con 14 de ellas y hombres 11 con un 44%, lo que permite señalar que del sexo femenino hay más catadores que el masculino.

2.1.2.1 Discusión.

En cuanto la evaluación de la elaboración del producto, se tuvo en cuenta la inocuidad y manipulación del producto, en la que se aprovechó el mucilago de cacao como valor agregado y aprovechamiento de la misma.

En el caso de la prueba físico química se midieron tres aspectos importantes tales como el **Ph**, grados brix y la acidez en la que se tiene en cuenta la suma de los ácidos valorables obtenidos cuando se lleva la bebida con un nivel de fermentación a neutralidad por adición de una solución alcalina según la literatura la acidez llega hasta 3.2 y en el análisis arrojó un 0.1031 bajo en acidez, según la Universidad de Caldas, dado que las levaduras son microorganismos mesófilos la

fermentación transcurre entre los 13 y 35 grados centígrados, el **Ph** más adecuado del licor debe estar entre 3 y 4 lo cual es propio para el desarrollo de las levaduras y en el resultado del análisis de la bebida fermentada a base de mucilago de cacao fue de 2.878 y de grados brix 31.6. (Mejía & Octavio Díaz, 2018).

Para el caso de la prueba sensorial, el sabor que predominó fue dulce, el color café claro, el aroma cacao, la textura espesa y el olor fermentado, de igual manera se puede decir que la mayoría de catadores fueron mujeres.

3. Conclusiones.

De la arroba de mucilago de caco, se obtuvieron 4 botellas de litro de la bebida, la cual se **fermentó** durante un mes en su propio recipiente, la maduración fue de un año, para posteriormente realizarle la prueba organoléptica pues ya se podía consumir, cada botella se **rotuló** para conocer su fecha de elaboración y de tal manera tener un referente para su posterior consumo.

Para el caso de la prueba físico química se puede decir que se encontró entre los rangos de **Ph**, acidez y grados **brix** que requiere un licor tipo fermentado, pues esta bebida no presentó ningún tipo de conservantes ni preservantes ya que el aspecto de la bebida es natural en todo el sentido.

Para la prueba organoléptica o sensorial, se determinó que era un producto dulce, de color café claro, olor fermentado, aroma frutal, olor a cacao y textura espeso, lo que indicó que es un producto agradable para los catadores de licor, predominando el género femenino seguido por los hombres que hicieron parte de los 25 participantes de la prueba en el municipio de Chima Santander.

4. Recomendaciones.

Para el presente proyecto de investigación se hacen las siguientes recomendaciones:

- Se debe realizar análisis microbiológico para poder comercializar el producto.
- Es importante conocer el porcentaje de alcohol para determinar su sabor.
- Su consumo debe ser moderado, preferiblemente después de haber tomado algún otro tipo de alimento.
- Las mujeres embarazadas preferiblemente no tomar ya que es una bebida fermentada lo que indica que tiene algún grado de alcohol.
- Es importante que esta bebida sea consumida como un producto saludable para quienes lo consumen.
- El tomar la bebida fermentada se puede tomar una copa al día para mantener una adecuada digestión.

Referencias Bibliográficas.

Alarcón, I. (4 de Julio de 2019). *¿Sabes que es la vendimia?* Obtenido de Spaneasylearning:

<https://spaneasylearning.com/es/blog/sabes-que-es-la-vendimia/>

Escudero, M. (25 de Noviembre de 2018). *Macerar alcohol en casa.* Obtenido de Elcomidista:

https://elcomidista.elpais.com/elcomidista/2015/11/20/articulo/1448033568_782279.html

Funcionpublica. (19 de Diciembre de 2017). *Ley 1816 de 2016 por la cual se fija el régimen propio del monopolio rentístico de licores destilados.* Obtenido de Funcionpublica:

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=88659>

Gamboa, S. (23 de Septiembre de 2019). *Mucílago, la parte más olvidada del cacao.* Obtenido

de Foodandwineespanol: [https://foodandwineespanol.com/mucilago-la-parte-mas-](https://foodandwineespanol.com/mucilago-la-parte-mas-olvidada-del-cacao/#:~:text=La%20piel%20del%20cacao%20se,por%20sus%20caracter%20as%20y%20complejidad.)

[olvidada-del-](https://foodandwineespanol.com/mucilago-la-parte-mas-olvidada-del-cacao/#:~:text=La%20piel%20del%20cacao%20se,por%20sus%20caracter%20as%20y%20complejidad.)

[cacao/#:~:text=La%20piel%20del%20cacao%20se,por%20sus%20caracter%20as%20y%20complejidad.](https://foodandwineespanol.com/mucilago-la-parte-mas-olvidada-del-cacao/#:~:text=La%20piel%20del%20cacao%20se,por%20sus%20caracter%20as%20y%20complejidad.)

Kupdf. (20 de Junio de 2018). *Norma Técnica Colombiana NTC 708 2000.* Obtenido de Kupdf:

https://kupdf.net/download/ntc-708-vinos-de-frutas_5b29e65ee2b6f5ec32a03c7f_pdf

Kupdf. (6 de Julio de 2018). *Norma Técnica Colombiana NTC 223 de 2004 Bebidas alcoholicas, vinos, practicas permitidas en la elaboracion.* Obtenido de Kupdf:

https://kupdf.net/download/ntc-223_5b3edb3ae2b6f5f26c79dfe4_pdf

Library. (12 de Marzo de 2020). *Norma Técnica Colombiana NTC 708 de 2005 Bebidas alcohólicas vinos de frutas*. Obtenido de Library:

<https://library.co/document/zpwdx50y-norma-tecnica-colombiana.html>

Mejía, L. F., & Octavio Díaz, F. (07 de Diciembre de 2018). *Caracterización fisicoquímica y sensorial de licor de mora de Castilla (Rubus glaucus Benth)*. Obtenido de Vipucaldas:

http://vip.ucaldas.edu.co/vector/downloads/Vector10_8.pdf

Minsalud. (4 de Marzo de 2018). *Decreto 3075 de 1997 Ministerio de Salud y Protección Social*.

Obtenido de Minsalud:

https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/DECRETO%203075%20DE%201997.pdf

Minsalud. (15 de Febrero de 2018). *Ley 9 de 1979 Medidas Sanitarias*. Obtenido de Minsalud:

https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf

Minsalud. (20 de Marzo de 2018). *Resolucion 2674 de 2013 Establecer los requisitos y condiciones que el Invima deberá expedir los registros, permisos o notificaciones sanitarias*. . Obtenido de Minsalud:

Obtenido de Minsalud:

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-2674-de-2013.pdf>

Minsalud. (16 de Agosto de 2019). *Decreto 1686 de 2012 Requisitos Sanitarios para la fabricación, elaboración, envase, almacenamiento, distribución de bebidas alcohólicas*.

Obtenido de Minsalud:

https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Decreto%201686%20de%202012.pdf

Morales, C., & Del Campo Romero, C. A. (16 de Septiembre de 2018). *Productos de la fermentación alcohólica; un beneficio para la salud*. Obtenido de Bibliotecadigital: <http://bibliotecadigital.usb.edu.co/handle/10819/2613>

Rodríguez Nodals, A. (2018). *Cacao*. Obtenido de Ecured: <https://www.ecured.cu/Cacao>

Suckling, J. (11 de Septiembre de 2018). *Fermentación alcohólica: qué es y cómo afecta al vino*. Obtenido de Bodegagarzon: <https://bodegagarzon.com/es/blog/fermentacion-alcoholica/#:~:text=La%20fermentaci%C3%B3n%20alcoh%C3%B3lica%20es%20un%20proceso%20anaer%C3%B3bico%20realizado%20por%20las,degrada>

Suinjuriscol. (17 de Julio de 2018). *Decreto 1506 de 2014 se establece los requisitos sanitarios que deben cumplir las bebidas alcohólicas para consumo humano las cuales se fabriquen*. Obtenido de Suinjuriscol: <https://www.suinjuriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1299791>

Tiendaicontec. (26 de Octubre de 2017). *Norma Técnica Colombiana NTC 4976 de 2001*. Obtenido de Tiendaicontec: <https://tienda.icontec.org/gp-buenas-practicas-de-manufactura-en-la-industria-de-bebidas-alcoholicas-ntc4976-2001.html>

Velázquez, A., & Covatzin, D. (24 de Julio de 2018). *Bebida fermentada elaborada con bacterias ácido lácticas aisladas del pozol tradicional chiapaneco*. Obtenido de Scielo: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-78582018000200165

Vinyaco. (13 de Julio de 2018). *Etiqueta: Trasiego*. Obtenido de Vinyaco:

<https://vinyaco.com/tag/trasiego/>

Vitivinícola. (27 de Marzo de 2018). *Prensado, un proceso exigente*. Obtenido de Vitivinícola:

<https://www.interempresas.net/Vitivinicola/Articulos/209274-Prensado-un-proceso-exigente.html>

Vitivinicultura. (20 de Febrero de 2018). *Estrujado de la Uva*. Obtenido de Vitivinicultura:

<https://www.vitivinicultura.net/estrujado-de-la-uva.html>

Apéndices.

Apéndices A

Formato de Encuesta

<p>Este cuestionario forma parte de un proyecto de investigación realizado por los estudiantes de la Carrera AGROINDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, que tiene como objetivo, evaluar la calidad de una bebida a base de mucilago de cacao obtenida mediante fermentación, para ello se realiza un análisis sensorial. Lee detenidamente y responde en el espacio correspondiente; la información proporcionada será considerada de carácter estrictamente confidencial.</p> <p>De la veracidad de los datos depende el éxito de este proyecto.</p> <p>Muchas gracias.</p> <p>NOMBRE: _____</p> <p>GENERO: _____</p> <p>paso 1</p> <p>Tome la muestra, e identifique sabor, color, olor, textura y aroma. Tómese su tiempo para identificar las características organolépticas de la muestra.</p> <p>De esta muestra elija una de las opciones que se presentan a continuación:</p> <p>Sabor:</p> <p>Dulce <input type="checkbox"/></p> <p>Amargo <input type="checkbox"/></p> <p>Inspido <input type="checkbox"/></p> <p>Color:</p> <p>Amarillo <input type="checkbox"/></p> <p>Café claro <input type="checkbox"/></p> <p>Marrón <input type="checkbox"/></p>	<p>Olor:</p> <p>Frutal <input type="checkbox"/></p> <p>Dulce <input type="checkbox"/></p> <p>Fermentado <input type="checkbox"/></p> <p>Textura:</p> <p>Espeso <input type="checkbox"/></p> <p>Aguado <input type="checkbox"/></p> <p>Espumoso <input type="checkbox"/></p> <p>Aroma:</p> <p>Cacao <input type="checkbox"/></p> <p>Especiado <input type="checkbox"/></p> <p>Frutal <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">¡Muchas gracias por participar!</p>
--	--

Apéndices B

Prueba de Catadores

