



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD CIENCIAS DE LA INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



Proyecto de Desarrollo previa la
obtención del Grado Académico
de Ingeniero Agroindustrial

Título del Proyecto de Investigación:

APROVECHAMIENTO DEL MUCÍLAGO Y PLACENTA DE CACAO (*Theobroma
Cacao L*) EN LA FORMULACIÓN DE UNA BEBIDA NO ALCOHÓLICA EN
COMBINACIÓN CON FRUTOS AMARILLOS PIÑA (*Ananas Comosus*) Y MANGO
(*Mangifera Indica*)

Autora:

YELITZA MARIANELA LOOR VELEZ

Directora del Proyecto de Investigación:

SANDRA FABIOLA HEREDIA MOYANO

Quevedo – Los Ríos – Ecuador

2022



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y SESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Yelitza Marianela Loor Vélez**, declaro que la investigación aquí descrita es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este documento, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

f. 

Yelitza Marianela Loor Vélez

C.C. #0940544323



CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

La suscrita, **Ing. Sandra Fabiola Heredia Moyano, Msc.**, docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el estudiante, **Yelitza Marianela Loor Vélez** realizó el Proyecto de Investigación de grado titulado “**Aprovechamiento del mucílago y placenta de cacao (*Theobroma Cacao L*) en la formulación de una bebida no alcohólica en combinación con frutos amarillos piña (*Ananas Comosus*) y mango (*Mangifera Indica*)**”, previo a la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.



Firmado digitalmente por:
**SANDRA FABIOLA
HEREDIA MOYANO**

Ing. Sandra Fabiola Heredia Moyano, Msc
DIRECTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO

Ing. Sandra Fabiola Heredia Moyano, MSc.
DIRECTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Mediante el presente cumpla en presentar a usted, el informe de proyecto de investigación cuyo tema es titulado “**Aprovechamiento del mucílago y placenta de cacao (*Theobroma Cacao L*) en la formulación de una bebida no alcohólica en combinación con frutos amarillos piña (*Ananas Comosus*) y mango (*Mangifera Indica*)**”, presentado por el estudiante **Yelitza Marianela Loor Vélez** egresada de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, que fue revisado bajo mi dirección según resolución del Consejo Académico de Facultad de Ciencias de la Ingeniería que ha desarrollado de acuerdo al Reglamento de la Unidad de Titulación Especial de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo y cumple con el requerimiento de análisis de URKUND el cual avala los niveles de originalidad en un 99% y similitud 1%, del trabajo investigativo. Valido este documento para que la estudiante siga con los trámites pertinentes, de acuerdo con lo que establece el Reglamento.

Original

Document Information

| | |
|-------------------|--|
| Analyzed document | TESIS YELITZA LOOR VELEZ.docx (D141112362) |
| Submitted | 6/23/2022 10:39:00 PM |
| Submitted by | Sandra Fabiola Heredia Moyano |
| Submitter email | sherediam@uteq.edu.ec |
| Similarity | 1% |
| Analysis address | sherediam.uteq@analysis.urkund.com |



Firma de este Certificado por:
**SANDRA FABIOLA
HEREDIA MOYANO**

Ing. Sandra Fabiola Heredia Moyano, Msc
DIRECTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD CIENCIAS DE LA INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN INGENIERÍA
AGROINDUSTRIAL

TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

“Aprovechamiento del mucílago y placenta de cacao (*Theobroma Cacao L*) en la formulación de una bebida no alcohólica en combinación con frutos amarillos piña (*Ananas Comosus*) y mango (*Mangifera indica*)”

Presentado al Consejo Directivo como requisito previo a la obtención del título de
Ingeniero Agroindustrial

Aprobado por:

José Vicente
Villarroel Bastidas

Firmado digitalmente por José
Vicente Villarroel Bastidas
Fecha: 2022.06.24 13:09:44
-05'00'

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE TESIS

Ing. José Vicente Villarroel Bastidas, Msc

ANDREA
CRISTINA
CORTEZ
ESPINOZA

Firmado digitalmente
por ANDREA CRISTINA
CORTEZ ESPINOZA
Fecha: 2022.06.24
09:40:02 -05'00'

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS

Ing. Andrea Cristina Cortez Espinoza, Msc

Abelardo
Alderete

Firmado digitalmente
por Abelardo Alderete
Fecha: 2022.06.24
11:31:58 -05'00'

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS

Ing. Abelardo Jerónimo Alderete Rendón, Msc

QUEVEDO – LOS RÍOS – ECUADOR

2022

V

AGRADECIMIENTO

Agradezco y brindo en primer lugar a Dios y a la virgencita ya que su amor y bondad para mí, no han tenido fin, me han permitido sonreír ante todos mis logros los cuales han sido el resultado favorable de tu ayuda.

Este trabajo de tesis ha sido una gran prueba en mi vida no ha sido nada fácil pero tampoco imposible y una gran bendición no pueden cesar mis ganas de dar las gracias por esta meta que estoy por cumplir.

Con agradecimiento profundo a mis maestros que han aportado con sus sabios conocimientos y brindándome la oportunidad de corregir mis errores cada día.

Gracias a Dios, por estar conmigo en cada paso del camino, para fortalecer mi corazón e iluminar mi mente, y ponerme en el camino de quienes han sido mi apoyo y compañeros a lo largo de mis estudios

Universidad Técnica Estatal de Quevedo- Facultad de Ciencias de la Industria y Producción, Ingeniería Agroindustrial.

Ing. Sandra Fabiola Heredia Moyano, Msc. Integrante de Proyecto de tesis.

Ing. Sonia Esther Barzola Miranda, Msc. Integrante de Proyecto de tesis.

De igual manera a todas las personas que de una u otra manera contribuyeron en la realización y culminación de esta investigación.

Yelitza Marianela Loor Vélez

DEDICATORIA

Al cumplirse una fase más en mi vida académica, dedico la presente investigación a las personas que me han apoyado en los buenos y malos momentos de mi vida brindándome todo su cariño y ayuda incondicional, para que este momento haya alcanzado un paso más de mis metas.

Este presente trabajo se lo dedico con mucho amor y cariño, respeto y consideración a los seres que me dieron la vida y han estado conmigo en todo momento mi padre Sr. Líder Loor, a mi madre Sra. Yuly Velez, gracias por haber hecho en mí una persona íntegra y responsable, inculcándome valores y principios muy elementales y apoyándome siempre en mi trayectoria y formación profesional por todo el apoyo que me han dado en todo este tiempo para continuar y seguir con mi camino. A ustedes les dedico mi éxito profesional.

A Dios que me dio la oportunidad de vivir y guiarme por el camino indicado para alcanzar una de mis metas trazadas.

A mi hermana Jeniffer Loor, quien que me motiva cada día a seguir adelante en pie de lucha.
A mi grupo de compañeros de clases quienes me brindaron el apoyo y la ayuda que necesitaba

A mis profesores que de una u otra manera supieron impartir la disciplina y el conocimiento necesario para que pueda ser la persona que hoy soy.

Yelitza Marianela Loor Velez

RESUMEN

La presente investigación se la ejecutó en el laboratorio de Bromatología de la Facultad de Ciencias Pecuarias, Finca “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo. El objetivo fue Aprovechar del mucílago y placenta de cacao (*Theobroma Cacao L*) en la formulación de una bebida no alcohólica en combinación con frutos amarillos, piña (*Ananas Comosus*) y mango (*Mangifera Indica*). Los análisis físicos químicos se determinaron según la NTE INEN 2304:2017 para determinar °Brix, pH, acidez titulable, análisis sensoriales atributos olor, color, apariencia, consistencia. Los tratamientos T1(40% piña + 60% mango +10% mucílago y placenta de cacao); T2(40% piña + 60% mango + 20% mucílago y placenta de cacao); T3(30% piña + 70% mango + 10% mucílago y placenta de cacao); T4(30% piña + 70% mango + 20% mucílago y placenta de cacao); T5(20% piña + 80% mango + 10% mucílago y placenta de cacao);(20% piña + 80% mango + 20% mucílago y placenta de cacao), evaluados consistieron en variaciones de los tratamientos de la bebida a partir de mucílago y placenta de cacao (*Theobroma Cacao L*). con piña (*Ananas Comosus*) y mango (*Mangifera Indica*). Se aplicó un diseño completamente al azar (DCA), con seis tratamientos y tres repeticiones, la unidad experimental estuvo representada por 1 litros. Para establecer las diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos, se aplicó la prueba de Tukey ($P>0,05$).

Los mejores resultados de acuerdo a la característica físico química de la bebida no alcohólica, según los °brix es el T1(10,27), pH T1(3,97); acidez T1(0,43) y viscosidad T6 (0,30). La mejor formulación de la combinación de la bebida no alcohólica en combinación con frutos amarillos, piña (*Ananas Comosus*) y mango (*Mangifera Indica*) es el T1 y T4 presentan preferencia en color, olor, apariencia y consistencia. La mejor relación costo /beneficio de los seis tratamientos en estudio lo obtuvo el T1 fue de menor costo, es decir que por cada dólar invertido retorna 0,604 centavos de dólar por una bebida de 1 L.

Palabras claves: Bebida no alcohólica, características físico- química, análisis sensoriales, tributos sensoriales, rendimiento, costos fijos

ABSTRACT

The present investigation was carried out in the Bromatology laboratory of the Faculty of Livestock Sciences, Finca "La María" of the State Technical University of Quevedo. The objective was to take advantage of cocoa mucilage and placenta (*Theobroma Cacao L*) in the formulation of a non-alcoholic beverage in combination with yellow fruits, pineapple (*Ananas Comosus*) and mango (*Mangifera Indica*). The chemical physical analyzes were determined according to the NTE INEN 2304:2017 to determine °Brix, pH, titratable acidity, sensory analysis attributes odor, color, appearance, consistency. Treatments T1 (40% pineapple + 60% mango + 10% cocoa mucilage and placenta); T2(40% pineapple + 60% mango + 20% cocoa mucilage and placenta); T3(30% pineapple + 70% mango + 10% cocoa mucilage and placenta); T4(30% pineapple + 70% mango + 20% cocoa mucilage and placenta); T5(20% pineapple + 80% mango + 10% cocoa mucilage and placenta);(20% pineapple + 80% mango + 20% mucilage and cocoa placenta), evaluated consisted of variations of the beverage treatments from mucilage and cocoa placenta (*Theobroma Cacao L*). with pineapple (*Ananas Comosus*) and mango (*Mangifera Indica*). A completely randomized design was applied. (DCA), with six treatments and three repetitions, the experimental unit was represented by 1 liter to establish the statistical differences between the means of the treatments, the Tukey test ($P>0.05$) was applied.

The best results according to the physical chemical characteristic of the non-alcoholic beverage, according to °brix is T1(10.27), pH T1(3.97); acidity T1 (0.43) and viscosity T6 (0.30). The best formulation of the combination of the non-alcoholic beverage in combination with yellow fruits, pineapple (*Ananas Comosus*) and mango (*Mangifera Indica*) is T1 and T4, which have preference in color, smell, appearance and consistency. The best cost/benefit ratio of the six treatments under study was obtained by T1, which was of lower cost, that is, for every dollar invested, 0.604 cents of a dollar are returned for a 1 L drink

Keywords: Beverage, use, physical-chemical characteristics, sensory analysis, sensory tributes, performance, fixed costs.

Tabla de contenido

| | |
|---|------|
| DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y SESIÓN DE DERECHOS | II |
| CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN..... | III |
| CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO | IV |
| UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO | V |
| FACULTAD CIENCIAS DE LA INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL..... | V |
| AGRADECIMIENTO | VI |
| DEDICATORIA..... | VII |
| RESUMEN..... | VIII |
| ABSTRACT | IX |
| CÓDIGO DUBLÍN..... | XVI |
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| CAPÍTULO I..... | 2 |
| CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN | 2 |
| 1.1. Problema de investigación..... | 3 |
| 1.1.1. Planteamiento del problema..... | 3 |
| 1.1.3. Sistematización del problema..... | 4 |
| 1.2. Objetivos..... | 5 |
| 1.2.1. Objetivo general..... | 5 |
| 1.2.2. Objetivos específicos..... | 5 |
| CAPÍTULO II..... | 7 |
| FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN | 7 |
| 2.1. Marco conceptual..... | 8 |
| 2.1.1. Bebidas..... | 8 |
| | X |

| | |
|---|----|
| 2.1.2. Cacao..... | 9 |
| 2.1.2.1. Cacao CCN-51..... | 9 |
| 2.1.2.6. Clasificación taxonómica..... | 12 |
| 2.1.3. Placenta..... | 15 |
| 2.1.4. Mucílago..... | 15 |
| 2.1.5. Frutos amarillos..... | 17 |
| 2.1.6. El Mango..... | 18 |
| 2.1.7. La Piña..... | 19 |
| 2.1.22. Propiedades de la piña..... | 20 |
| 2.2. Marco referencial..... | 20 |
| 2.2.1. Mucílago de cacao (<i>theobroma cacao l.</i>), nacional y trinitario para la obtención de una bebida hidratante..... | 20 |
| 2.2.2. Clarificación de jugo de caña de azúcar (<i>Saccharum Officinarum</i>) mediante el uso del mucílago de cáscara de cacao (<i>Theobroma Cacao L.</i>) del clon ccn-51..... | 21 |
| 2.2.3. Optimización de una bebida a base del Mucílago del Cacao (<i>Theobroma Cacao</i>), como aprovechamiento de uno de sus subproductos..... | 21 |
| CAPITULO III..... | 22 |
| METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN..... | 22 |
| 3.1. Localización..... | 23 |
| 3.1.1. Condiciones Meteorológicas..... | 24 |
| 3.2. Tipo de investigación..... | 24 |
| 3.2.1. Investigación Exploratoria..... | 24 |
| 3.2.2. Investigación experimental..... | 24 |
| 3.2.3. Investigación analítica..... | 25 |
| 3.2.4. Investigación bibliográfica..... | 25 |
| 3.3. Métodos de investigación..... | 25 |

| | |
|---|----|
| 3.3.1. Método inductivo-deductivo | 25 |
| 3.3.2. Método analítico | 25 |
| 3.4. Fuentes de recopilación de información. | 26 |
| 3.5. Diseño de la investigación. | 26 |
| 3.5.1. Factores de estudio. | 27 |
| 3.5.2. Esquema del ADEVA..... | 27 |
| 3.5.3. Tratamientos. | 28 |
| 3.6. Instrumentos de investigación. | 29 |
| 3.6.1. Descripción del proceso de elaboración de la bebida no alcohólica en combinación con frutos amarillos, piña (<i>Ananas Comosus</i>) y mango (<i>Mangifera Indica</i>)..... | 29 |
| 3.6.2. Metodología de los Análisis físico – químicos..... | 39 |
| 3.6.3. Análisis sensorial. | 40 |
| 3.6.4. Análisis de costos..... | 41 |
| 3.7. Tratamientos de los datos. | 42 |
| 3.8. Recursos humanos y materiales. | 42 |
| 3.8.1. Recursos humanos. | 42 |
| 3.8.2. Recursos materiales. | 42 |
| CAPITULO IV. | 44 |
| RESULTADOS Y DISCUSION | 44 |
| 4.1. Análisis físico químico de la bebida no alcohólica en combinación de piña (<i>Ananas Comosus</i>) y mango (<i>Mangifera Indica</i>). | 45 |
| 4.1.1. Análisis de °Brix..... | 45 |
| 4.1.2. Análisis de pH | 46 |
| Tabla 9. Promedios de pH en la formulación de la bebida no alcohólica en combinación con frutos amarillos, piña (<i>Ananas Comosus</i>) y mango (<i>Mangifera Indica</i>)..... | 46 |

| | |
|---|----|
| 4.1.3. Análisis de acidez | 48 |
| 4.1.4. Análisis de Viscosidad. | 50 |
| 4.2. Identificar la mejor formulación de la combinación de mucílago de cacao y placenta de cacao con frutos amarillo como piña y mango. A través del análisis sensorial. | 53 |
| 4.3. Establecer el rendimiento y costo de producción de la mejor formulación obtenida en la elaboración de la bebida no alcohólica. A través del análisis sensorial. | 56 |
| CAPITULO V. | 59 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 59 |
| 5.1. Conclusiones | 60 |
| 5.2. Recomendaciones | 61 |
| CAPITULO VII..... | 62 |
| BIBLIOGRAFIA | 62 |
| CAPITULO VIII | 67 |
| ANEXOS..... | 67 |

Índice de tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Clasificación taxonómica del cacao | 13 |
| Tabla 2. Componentes de la placenta del cacao | 15 |
| Tabla 3. Condiciones meteorológicas de la Finca. Experimental. “La María”, FCP-UTEQ. Quevedo..... | 24 |
| Tabla 4. Factores de estudio que intervienen en la elaboración de una bebida a partir de mucílago y placenta de cacao ((Theobroma Cacao L). con piña (Ananas comosus) y mango (Mangifera Indica)..... | 27 |
| Tabla 5. Esquema del ADEVA | 27 |
| Tabla 6. Descripción de los tratamientos de la bebida a partir de mucílago y placenta de cacao ((Theobroma Cacao L). con piña (Ananas comosus) y mango (Mangifera Indica). 28 | |
| Tabla 7. Escala hedónica de 5 puntos..... | 41 |
| Tabla 8. Promedios de grados Brix (%) en la formulación de la bebida no alcohólica en combinación con frutos amarillos, piña (Ananas comosus) y mango (Mangifera indica).. | 45 |
| Tabla 9. Promedios de pH en la formulación de la bebida no alcohólica en combinación con frutos amarillos, piña (Ananas comosus) y mango (Mangifera indica). | 46 |
| Tabla 10. Análisis de varianza (ADEVA) de pH | 47 |
| Tabla 11. Pruebas de Tukey para pH por Factor B | 48 |
| Tabla 12. Promedios de acidez en la formulación de la bebida no alcohólica en combinación con frutos amarillos, piña (Ananas comosus) y mango (Mangifera indica)..... | 48 |
| Tabla 13. Análisis de varianza (ADEVA) de Acidez..... | 49 |
| Tabla 14. Pruebas de Tukey para acidez por Factor B | 50 |
| Tabla 15. Promedios de viscosidad de la bebida no alcohólica en combinación con frutos amarillos, piña (Ananas comosus) y mango (Mangifera indica)..... | 50 |
| Tabla 16. Análisis de varianza (ADEVA) de Viscosidad. | 52 |
| Tabla 17. Pruebas de Tukey para Viscosidad por Factor A | 52 |
| Tabla 18. Pruebas de Tukey para Viscosidad por Factor B..... | 52 |
| Tabla 19. Rendimiento de la mejor formulación obtenida de la bebida no alcohólica | 56 |

| | |
|--|----|
| Tabla 20. Resultados del costo total de producción de la bebida no alcohólica..... | 57 |
| Tabla 21. Total, de materia prima utilizada en la elaboración de la bebida (1000 ml) | 58 |

Índice de Ilustración

| | |
|--|----|
| Ilustración 1. Cacao CCN-51 | 9 |
| Ilustración 2. Cacao Híbrido CCN-51 cuenta con certificación de calidad..... | 11 |
| Ilustración 3. Mucilago de cacao | 16 |
| Ilustración 4. Mejor formulación de acuerdo a Análisis sensorial en el olor de la bebida.. | 53 |
| Ilustración 5. Mejor formulación de acuerdo a Análisis sensorial en el color de la bebida | 54 |
| Ilustración 7. Mejor formulación de acuerdo a Análisis sensorial en la apariencia de la bebida | 54 |
| Ilustración 8. Mejor formulación de acuerdo a Análisis sensorial de la consistencia de la bebida | 55 |

CÓDIGO DUBLÍN

| | | | | |
|------------------------------|---|----------------------|----------------------|-------------|
| Título: | Aprovechamiento Del Mucílago Y Placenta De Cacao (<i>Theobroma Cacao L</i>) En La Formulación De Una Bebida No Alcohólica En Combinación Con Frutos Amarillos Piña (<i>Ananas Comosus</i>) Y Mango (<i>Mangifera Indica</i>) | | | |
| Autor: | Yelitza Marianela Loor Vélez | | | |
| Palabras clave: | Bebida, aprovechamiento, características físico- química, análisis sensoriales | análisis sensoriales | Tributos sensoriales | Rendimiento |
| Fecha de publicación: | 2022 | | | |
| Editorial: | Quevedo: UTEQ, 2022. | | | |
| Resumen | <p>RESUMEN: La presente investigación se la ejecutó en el laboratorio de Bromatología en el campus “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo. El objetivo fue Aprovechar del mucílago y placenta de cacao (<i>Theobroma Cacao L</i>) en la formulación de una bebida no alcohólica en combinación con frutos amarillos, piña (<i>Ananas Comosus</i>) y mango (<i>Mangifera Indica</i>). Los análisis físicos químicos se determinaron según la NTE INEN 2304:2017 para determinar °Brix, pH, acidez titulable, análisis sensoriales como olor, color, apariencia, consistencia. Se aplico un diseño completamente al azar (DCA).</p> <p>La mejor formulación de la bebida no alcohólica en combinación con frutos amarillos, piña y mango es el T1 y T4 presentan preferencia en color, olor, apariencia y consistencia. La mejor relación costo de los seis tratamientos en estudio lo obtuvo el T1 fue de menor costo, es decir que por cada dólar invertido retorna 0,604 centavos por bebida de 1 L.</p> <p>ABSTRACT: This research was carried out in the Bromatology laboratory at the “La María” campus of the State Technical University of Quevedo. The objective was to take advantage of the mucilage and placenta of cocoa (<i>Theobroma Cacao L</i>) in the formulation of a non-alcoholic beverage in combination with yellow fruits, pineapple (<i>Ananas Comosus</i>) and mango (<i>Mangifera Indica</i>). The chemical physical analyzes were determined according to the NTE INEN 2304: 2017 to determine ° Brix, pH, titratable acidity, sensory analyzes such as odor, color, appearance, consistency. A completely random design (DCA) was applied. The best formulation of the non-alcoholic drink in combination with yellow fruits, pineapple and mango is the T1 and T4 present preference in color, smell, appearance and consistency. The best cost of this non-alcoholic beverage obtained by the T1 was the lowest cost, that is, for every dollar invested returns 0.604 cents per 1 L drink.</p> | | | |
| Descripción: | 96 hojas: dimensiones, 29 x 21 cm + CD-ROM 6162 | | | |
| URI: | | | | |

INTRODUCCIÓN

El cacao (*Theobroma cacao L.*), es un cultivo tradicional de la costa ecuatoriana, ya que es considerado de gran importancia para el desarrollo económico, además, es muy distinguido en la importación y exportación por su calidad y aroma. Las zonas donde se presenta mayor producción de cacao se encuentran en las provincias de Los Ríos, Santa Elena, Guayas, Manabí y El Oro, llegando a un total de 80 % de producción, mientras que las provincias de Pichincha, Azuay, Chimborazo, Bolívar, Cotopaxi, Sucumbíos, Orellana, Napo y Zamora Chinchipe alcanzan el 20 % (Hernández, 2016).

El mucílago de cacao presenta un alto contenido de azúcares y valor nutritivo, por lo que puede ser aprovechado al máximo por la agroindustria en la elaboración de licores, jugos, néctares, jaleas (Villanueva et al., 2019). Los frutos amarillos como la piña y el mango, presentan aroma, color y sabor exóticos y exquisito, aportando a la bebida de características atractivas, además de proporcionar macronutrientes y micronutrientes (Gross, 2013). El mango (*Mangifera indica L.*) es una planta frutal de la familia Anacardiaceae, ampliamente cultivada en todo el mundo, y es una fruta muy popular en el mercado mundial. Se generan grandes cantidades de coproductos del procesamiento del mango (cáscaras y semillas), que por lo general se desechan, aunque son una fuente potencial de grasas, proteínas, carbohidratos y ciertos compuestos bioactivos (Mwaurah et al., 2020), con estos antecedentes se lograra realizar una bebida aprovechando las diferentes materias primas.

Dentro del estudio se pretende Aprovechar el mucílago y placenta de cacao (*Theobroma Cacao L*) en la formulación de una bebida no alcohólica en combinación con frutos amarillos, piña (*Ananas Comosus*) y mango (*Mangifera Indica*), se utilizaron la relación de dilución pulpa 1 (piña) pulpa 2 (mango) con tres niveles 40% piña: 60% mango; 30% piña: 70% mango; 20% piña: 80% mango y relación de dilución pulpa/ con mucílago y placenta de cacao con dos niveles 10% mucílago y placenta de cacao; 20% mucílago y placenta de cacao

La presente investigación se realizó con el objetivo de Aprovechar del mucílago y placenta de cacao (*Theobroma Cacao L*) en la formulación de una bebida no alcohólica en combinación con frutos amarillos, piña (*Ananas Comosus*) y mango (*Mangifera Indica*).

CAPÍTULO I
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problema de investigación.

1.1.1. Planteamiento del problema

El propósito de esta investigación nace con la intención y el ánimo de aprovechar los desechos agroindustriales o subproductos de los cultivos tradicionales como el cacao (mucilago y placenta) y los frutos amarillos como la piña y el mango, recursos pocos aprovechados en la provincia, a pesar de la abundancia, estas frutas se desperdician por la no industrialización lo que lo convierte en una problemática a nivel mundial, por la acción de contaminar el ambiente (Vargas et al., 2018)

Con la biodiversidad de cultivos que tiene Quevedo resulta sencillo poder escoger los productos con los que se quiere trabajar. La problemática nace cuando, con tanta variedad y abundancia de productos, muchas de estas empiezan a generar pérdida por falta de consumo en la gente a causa de otras preferencias o gustos, o simplemente desconocen su existencia además de la escasa comercialización.

Tomando como punto de partida esta cuestión, se busca dar un mayor aprovechamiento a los productos agrícolas y así reducir su pérdida y también aprovechar los recursos que se consideran como residuos.

1.1.1.1. Diagnóstico.

Como es bien sabido, el Ecuador es uno de los principales países productores de cacao de las variedades nacionales y CCN – 51. Actualmente es importante diversificar las industrias y aprovechar los residuos del sector cacaotero, con el fin de minimizar el impacto ambiental, y promover la búsqueda para variantes productivas. El estudio se enfoca en utilizar el mucílago de la variedad de cacao CCN-51 en combinación con frutas como piña y mango, analizando todos los parámetros de calidad, encontrando características sensoriales y que sea del agrado del consumidor.

1.1.1.2. Pronóstico.

Al realizar una bebida con residuos agroindustriales adicionando frutos amarillos como piña y mango, generará el aprovechamiento de desperdicios dando un valor agregado y

mejorando la calidad del ambiente, esto se convertirá en una estrategia para incrementar los ingresos de los agricultores y productores del cacao para comercializar su exudado.

1.1.2. Formulación del problema.

¿La falta de información sobre la formulación de bebidas a base de mucílago y placenta de cacao en combinación con frutos amarillos de piña y mango constituye una limitante en su procesamiento?

1.1.3. Sistematización del problema.

¿Como incide las concentraciones de mucílago y placenta de cacao (*Theobroma Cacao L*) en las características fisicoquímicas de la bebida no alcohólica en combinación con frutos amarillos piña y mango?

¿Qué influencia tiene el mucílago y la placenta de cacao en la formulación de la bebida no alcohólica en combinación con frutos amarillos piña y mango?

¿Influyen los costos de la bebida de acuerdo a el porcentaje de las concentraciones de mucílago de cacao y placenta de cacao en las concentraciones de los frutos amarillos piña y mango?

1.2. Objetivos.

1.2.1. Objetivo general.

Aprovechar del mucílago y placenta de cacao (*Theobroma Cacao L*) en la formulación de una bebida no alcohólica en combinación con frutos amarillos, piña (*Ananas Comosus*) y mango (*Mangifera Indica*).

1.2.2. Objetivos específicos

- Identificar la mejor formulación de la combinación de la bebida no alcohólica en combinación con frutos amarillos, piña y mango.
- Caracterizar fisicoquímicamente la bebida no alcohólica en combinación con frutos amarillos, piña y mango.
- Establecer el rendimiento y costo de producción de la mejor formulación obtenida en la elaboración de la bebida no alcohólica en combinación con frutos amarillos, piña y mango.

1.3. Justificación.

Esta investigación se enfocará en la elaboración de una bebida no alcohólica en la ciudad de Quevedo. La idea nace de la falta de aprovechamiento del mucílago y placenta de cacao con la combinación de frutos amarillos, como la piña y el mango, y de esta manera se mejora el aprovechamiento, formulando la combinación ideal que permita obtener mejores resultados en las características sensoriales de la bebida.

Dado que existen pocos estudios sobre la producción de bebidas no alcohólicas a partir de la placenta y el mucílago de cacao en el Ecuador, esta investigación generará nuevos conocimientos, que serán aplicables a diferentes investigaciones futuras. Se le dará un valor agregado, ya que, en las cosechas de cacao, durante el proceso se desechan el mucílago y la placenta del cacao, por lo que el presente trabajo tiene como objetivo valorar estos elementos al elaborar la bebida no alcohólica, para que se incremente su consumo seguro y por lo tanto aumentando los bajos costos de producción.

A través de la investigación se darán importantes conocimientos sobre la elaboración de una bebida no alcohólica a partir de mucílago y placenta de cacao que tiene un alto valor nutritivo, los frutos amarillos suelen brindar propiedades únicas, contienen ácido fólico y minerales como potasio, zinc, calcio, hierro y magnesio al organismo, contribuyendo a una salud totalmente sana, alejada de enfermedades virales y un adecuado bienestar físico.

Este proyecto pretende utilizar el mucílago y la placenta del cacao, con el fin de aprovechar los residuos que se generan en las plantaciones, debido a que en la actualidad existen agricultores que se dedican al cultivo del cacao a gran escala, sin embargo, presentar problemas a la hora de utilizar el mucílago y la placenta, que pueden ser aprovechados para la producción de subproductos, logrando así un valor agregado a los residuos agroindustriales. Contribuyendo a cambiar la matriz productiva del país.

CAPÍTULO II
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Marco conceptual.

2.1.1. Bebidas.

Son productos terminados elaborados con saborizantes y colorantes artificiales, jugo deshidratado, pulpa natural y aditivos (Gross,2013).

Existen diferentes formas de bebidas, cuya presentación son no alcohólicas en polvo, lo significativo de este tipo de productos es que se pueden añadir vitaminas, conservantes y sabores sintéticos. La mayoría de las bebidas no alcohólicas están carbonatadas con 1,5 a 5 volúmenes de dióxido de carbono y el rango de pH es de 2,5 a 4,0. El acidulante más utilizado es el ácido cítrico. los fondos (pH 2,5-2,8) suelen contener ácido fosfórico. La mayoría de las bacterias, incluidas las especies patógenas, mueren rápidamente en el ambiente ácido de estas bebidas, aunque algunos organismos lácticos tienden a crecer cuando hay suficientes nutrientes. Las endosporas bacterianas pueden sobrevivir, pero no son capaces germinar en la mayoría de los casos. Aunque los mohos son acidúricos, crecen solamente si hay oxígeno disuelto, y ésta puede ser la situación en algunas bebidas carbonatada (Paes, 2017).

El jugo es un alimento sumamente libre de colesterol, contiene antioxidantes naturales y posee un 70-95 % de agua; pero su mayor importancia es su aporte de vitaminas, minerales, enzimas y carbohidratos a la dieta. El jugo de frutas contiene un 100 % de los componentes de la misma, mientras que los concentrados se definen en función del contenido de fruta, y éste varía según las normativas vigentes en cada país. En Ecuador a partir de los jugos de fruta o vegetales, mediante la eliminación por procedimientos físicos de parte del agua de constitución, al que se le puede restituir aromas recuperados del proceso (Hernández, 2016).

2.1.1.1. Tipos de bebidas.

2.1.1.1.1. Bebidas alcohólicas

Se considera bebida alcohólica si contiene más de 2,5 grados de alcohol etílico. Este es un depresor del sistema nervioso central que actúa directamente sobre el cerebro del usuario con disminución de la coordinación, la memoria y el lenguaje. Este tipo de bebida puede ser por fermentación y por destilación (Salvador, 2015).

2.1.1.1.2. Bebidas no alcohólicas

Las bebidas no alcohólicas pertenecen al grupo de alimentos de bebidas no alcohólicas los zumos de frutas, el agua, las bebidas refrescantes y las consideradas nuevas bebidas refrescantes (Codex Alimentario, 2017).

2.1.2. Cacao.

El cacao (*Theobroma Cacao L*), es una semilla cubierta de pulpa azucarada, de origen tropical, dicho árbol posee flores pequeñas y pétalos largos, su fruto es leñoso de forma alargada, emerge en la copa de los árboles y debajo de sus ramas. Dependiendo del tipo de cacao pueden ser de color amarillo, blanco, verde o rojo. El grano está cubierto de una pulpa rica en azúcar denominada baba o mucílago (Luciera, 2017).

2.1.2.1. Cacao CCN-51



Ilustración 1. Cacao CCN-51

El cacao CNN- 51, (*Theobroma Cacao L*), es una planta de origen americano. de acuerdo con los estudios efectuados por Pound, Cheesman y otros investigadores del tema, el cacao es originario de América del Sur, en el área del Alto Amazonas, que comprende países como Colombia, Ecuador, Perú y Brasil (Zarrillo et al., 2018). Ecuador es el primer exportador del mundo que coloca esta variedad y todo lo que produce en sus campos se vende o bien se agrega valor a sus derivados. El cacao nacional (fino y de aroma) es esencial para el chocolate gourmet apreciado en los países de climas fríos y templados especialmente en continentes como Europa y Norte América (Vassallo, 2016).

2.1.2.2. Propiedades y Composición Nutricional del Cacao

Los nutrientes de distintos alimentos, el cacao está compuesto por minerales como potasio, fósforo, magnesio, calcio, hierro y zinc. Además, también posee una buena variedad de vitaminas del grupo A, B, E, D y K. El cacao proporciona energía, carbohidratos, proteínas, fibra y grasas saludables con 0 % colesterol, gracias a la manteca en sus granos. También contiene cafeína. En cuanto a las calorías del cacao amargo, podemos decir que en 100 gramos hay aproximadamente 228 kcal, por lo que resulta un alimento muy nutritivo, energizante y saludable teniendo en cuenta la diversidad de nutrientes que ofrece (U.S.D,2022).

2.1.2.3. Beneficio del Cacao CCN-51

El beneficio del cacao como materia prima para la industrialización del producto, incluye una serie ordenada de operaciones que se inician con la cosecha de las mazorcas maduras, extracción de las almendras, fermentación y termina con el secado. El objetivo del beneficio es conseguir convertir a la materia prima en un producto comercial de mejor calidad, de fácil transporte y almacenamiento (Soto, 2018).

El cacao aporta importantes beneficios a la salud. Es considerado un "superalimento" porque contiene más de 50 nutrientes y componentes bioactivos como los polifenoles, que tienen propiedades antioxidantes y antiinflamatorias. Además, aporta energía, contribuye a mantener el peso ideal o mejora el estado de ánimo. Consumir cacao de forma regular tiene un impacto en la salud y también sirve como medida de prevención de enfermedades cardiovasculares, neurológicas o del metabolismo (ANECACAO,2022).

En este sentido, se ha observado que el principal componente graso de la teobromina y de los flavonoides, el ácido esteárico, es un ácido graso saturado que no aumenta el colesterol sanguíneo cuando se consume. Tampoco altera negativamente la glucosa en personas con sobrepeso y ayuda a controlar mejor el riesgo de diabetes e hipertensión (ANECACAO,2022). Los componentes del cacao también pueden regular el metabolismo hormonal, concretamente de los corticoides, lo que supone una ayuda adicional para evitar problemas de salud causados por la obesidad. Incorporar este alimento en la dieta, acompañado de actividad física regular, podría reducir el riesgo de diabetes y enfermedad cardiovascular en personas obesas (ANECACAO,2022).

Algunos de sus componentes estimulan las defensas naturales del organismo y, además, puede reducir la sensibilidad de la piel a la radiación ultravioleta procedente del sol. De esta manera, puede ser un buen aliado para mejorar la textura de la piel, densidad, grosor y resistencia ante las arrugas (ANECACAO,2022).

Al igual que favorece a la salud cardiovascular, los flavonoides del cacao facilitan la dilatación de las arterias renales porque regula el aporte de oxígeno y de nutrientes que llegan a estos órganos. Asimismo, algunos estudios señalan que la teobromina previene la formación de piedras en el riñón (ANECACAO,2022).

2.1.2.4. Cacao Híbrido CCN-51 cuenta con certificación de calidad



Ilustración 2. Cacao Híbrido CCN-51 cuenta con certificación de calidad

Esta variedad de cacaotal es originaria de Ecuador, ya que fue obtenida en los años 60 por el productor Homero Castro Zurita, en el cantón Naranjal, provincia del Guayas. Entre los beneficios que trae el sembrar esta variedad de cacao se destacan su adaptabilidad a los diferentes pisos climáticos del país, alta productividad con un buen manejo de cultivo y es resistente a enfermedades y plagas. Con un adecuado proceso de poscosecha, el cacao CCN-51 tiene características organolépticas demandadas por el mercado internacional. El registro se emitió en el marco de la Ley Orgánica de Agro biodiversidad, Semillas y Fomento de la Agricultura Sustentable, en donde el artículo 39 señala que los cultivares deberán registrarse ante la Autoridad Agraria Nacional (Guevara, 2019).

Art. 39.- “Toda persona natural, jurídica pública, privada o comunitaria que se dedique a la producción, comercialización, importación o exportación de semilla certificada y cultivares deberá registrarse ante la Autoridad Agraria Nacional. La Autoridad Agraria Nacional inscribirá por una sola vez el material para la producción de semillas certificadas en el registro nacional de semilla”. En el Ecuador existen dos variedades de cacao: Nacional Fino de Aroma y CCN-51, ambos reconocidos en el mundo por sus altos índices de calidad. Por ello Ecuador es la tierra del mejor cacao (Guevara, 2019).

2.1.2.5. Producción de Cacao en Ecuador.

La producción de cacao en el Ecuador ha contribuido a la generación de oportunidades de ingresos y fuentes de trabajo para innumerables personas en las diferentes provincias, generando múltiples beneficios. La producción es un factor importante que se relaciona con las condiciones ambientales, la cual es parte relevante para incrementar la producción de cacao (Luzuriaga,2017).

Durante 4 siglos, el Ecuador se ha encargado de producir cacao fino, concibiendo un enriquecimiento para la economía, es por ello que el cacao es conocido como la pepita de oro del trópico ecuatoriano. El cacao es un producto de gran importancia para el desarrollo socioeconómico de la costa tropical y subtropical, ya que contribuye al desarrollo de los aspectos culturales, sociales, políticos e ideológicos del país (Luzuriaga,2017).

2.1.2.6. Clasificación taxonómica.

Según Arvelo es una especie vegetal cuya clasificación taxonómica es (Arevalo,2020).

Tabla 1. Clasificación taxonómica del cacao

| | |
|-------------------|-------------------|
| División | Magnoliophyta |
| Clase | Magnoliopsida |
| Orden | Malvales |
| Familia | Sterculiaceae |
| Género | Theobroma |
| Nombre científico | Theobroma Cacao L |

Fuente: Arevalo,2020

2.1.2.6. Descripción botánica (Morfología)

ANECACAO (2017) indica que, el cacao (*Theobroma Cacao L.*) es una especie diploide ($2n = 20$ cromosomas), de porte alto (8 - 20 m de altura) y de ciclo vegetativo perenne. Crece y se desarrolla usualmente bajo sombra.

2.1.2.6.1. Raíces

Donde comienza el crecimiento del tronco y se forma o desarrolla el sistema de raíces. La raíz principal es pivotante y puede alcanzar de 1,5 a 2,0 m de profundidad, las raíces laterales, se encuentran principalmente en los primeros 30 cm del suelo alrededor del árbol y pueden alcanzar de 5 a 6 m de longitud horizontal. La forma y desarrollo de las raíces del cacao depende principalmente de la textura, estructura y consistencia del suelo, así como del modo de reproducción (ANECACAO,2017).

2.1.2.6.2. Tallo

El tallo, en su primera fase de crecimiento, es vertical y tiene una duración de 12-15 meses. Luego, este crecimiento se interrumpe para dar lugar a la formación de 4 - 5 ramas secundarias llamadas horquillas, que crecerán horizontalmente. Debajo de la horquilla aparecen con frecuencia brotes ortotrópicos verticales, llamados hijuelos que dan origen a

una nueva horquilla y este evento pueden repetirse de 3 a 4 veces consecutivas en el tiempo, ya que el tallo es el soporte fundamental del árbol del cacao (ANECACAO,2017).

2.1.2.6.3. Hojas

Las hojas son enteras, de 15-50 cm de largo y 5-20 cm de ancho, con ápice puntiagudo o romo; simétrica en la yema ortotrópica y/o asimétrica en las ramas plagiotrópicas. La forma del limbo puede ser: elíptica, ovada o abovada, con pecíolos que presentan dos engrosamientos, llamados pulvínulos, uno en la implantación con el tallo, y otro en la inserción con el limbo. En las ramas plagiotrópicas, las dos pulvínulas están casi unidas, los brotes jóvenes generalmente presentan pigmentación antociánica a excepción de los árboles mutantes (ANECACAO,2017).

2.1.2.6.4. Flores

Durante su formación, crecimiento y etapa adulta, las hojas presentan diferentes pigmentaciones, cuya coloración varía de muy pigmentada a poco pigmentada. Las flores aparecen en el tronco solas o en grupos. Su diámetro oscila entre 1 – 1,5 cm de longitud. Los sépalos son preflorescentes, los 5 estambres están bifurcados en el ápice y cada bifurcación tiene una antera bitaca. Los 5 estaminodios son infértiles y actúan como órganos para atraer insectos y/o proteger el gineceo. El ovario es superior, pentacarpelar y pentalocular (ANECACAO,2017).

2.1.2.6.5. Frutos

Los frutos son bayas, con un tamaño que oscila entre 10 y 42 cm, de forma variable; superficie lisa o rugosa, y de color rojo o verde en la etapa inmadura, que depende de los genotipos. El ápice puede ser agudo, obtuso, atenuado, redondeado, ahuecado o dentado; la cáscara gruesa o delgada y los surcos superficiales o profundos, el epicarpio y el endocarpio son carnosos estando separados por un mesocarpio delgado y leñoso, la pigmentación de la cáscara se obtiene dependiendo del tipo de árbol de cacao (ANECACAO,2017).

2.1.2.7. Composición del cacao

La extracción de los granos de fruto de cacao y la placenta se compone de la cascara y la placenta lo cual representa no menos de 75 % del peso del fruto, en otros términos, solo se

aprovecha un 20 % del fruto, el 5 % restante corresponde al mucilago el cual también es desechado (Nosti,2018).

2.1.3. Placenta.

La placenta se encuentra ubicada en la parte central de la mazorca, con ella se encuentran los granos, la cual tiene adherido la pulpa, una de las principales funciones es la de proveer los nutrientes a los granos, adquieren características sensoriales agradables, olor y sabor (Cadena, 2015).

Tabla 2. Componentes de la placenta del cacao

| COMPONENTES | (Base Húmeda) % |
|------------------|-----------------|
| pH | 5.41 |
| Acidez Titulable | 0.12 |
| Humedad | 83.52 |
| Materia seca | 0.77 – 1.52 |
| Cenizas | 16.48 |

Fuente: Curay et al.,2017

2.1.4. Mucílago.

De acuerdo a Ortiz & Álvarez (2015). El mucílago es una sustancia viscosa, está compuesto por células parenquimatosas esponjosas, que contienen células de savia ricas en azúcares entre el 10 y el 15 % de su peso, constituidas de la siguiente manera: 60 % de sacarosa y 39 % de una mezcla entre glucosa y fructosa, a partir de 2 a 3 % de pentosas, ácido cítrico 1-3 % y pectina de 1-1.5 %, además de vitaminas, entre las más importantes la vitamina C, aminoácidos y proteínas, siendo un medio favorable para el crecimiento microbiano (Ortiz y Álvarez, 2015).



Ilustración 3. Mucilago de cacao

2.1.4.1. Composición del Mucílago

El mucílago que acompaña a las semillas de cacao y exuda eliminando líquido, contiene entre 82 y 87 % de agua, azúcares entre el 10 y 15 % de su peso conformada de la siguiente manera: 60 % sacarosa y 39 % de una mezcla entre glucosa y fructuosa, de 2 al 3 % de pentosas, ácido cítrico 1-3 % y pectina de 1-1,5 %. Además, vitaminas entre la más importante la vitamina C, aminoácido y proteínas siendo un medio favorable para el crecimiento microbiano (Tomalá y carpio,2017).

Es probable que el mucílago que acompaña a las semillas de cacao contiene:

- Humedad: 77.34 % del contenido de agua de la muestra (Hipo &Curay,2017)
- Cenizas: 2.91 % del residuo que resulta de la calcinación de la muestra, generalmente está compuesto de minerales. Extracto Eterio (E. E): 0.36 % siendo este el conjunto de sustancias de un alimento que se extrae con éter etílico (es decir esterres de los ácidos grasos, fosfolípidos, lecitinas, esterole, ceras, ácidos grasos libres (Hipo &Curay,2017)
- Proteína: 5.41 % formadas por cadenas lineales de aminoácidos (Hipo &Curay,2017)
- Fibra: 8.22 % definida como la parte de las plantas comestibles que resiste la digestión y absorción en el intestino delgado humano y que experimenta una fermentación parcial o total en el intestino grueso (Hipo &Curay,2017).

- Azúcares Totales: 62.95 % son los diferentes monosacáridos, disacáridos y polisacáridos, que generalmente tienen sabor dulce, aunque a veces se usa incorrectamente para referirse a todos los glúcidos (Hipo &Curay,2017).
- Azúcares Reductores: 11.98 % poseen su grupo carbonilo (grupo funcional) intacto, y que a través del mismo pueden reaccionar con otras moléculas (Hipo &Curay,2017).
- Grasa: Las grasas son sustancias orgánicas con un 24 % que se forman cuando los ácidos grasos se combinan con glicerina. Los ácidos grasos, a su vez, son elementos que se combinan con bases para la formación de sales y que, al estar en disolución, incrementan la concentración de iones hidrógeno (Pérez & Gardey,2019).

2.1.5. Frutos amarillos.

Los frutos amarillos son un tipo de fruta cultivada tradicionalmente perteneciente a las clases más altas y que podían ser recolectados por los campesinos y absorber su energía, enriqueciendo nuestro organismo con la ingesta de estas sustancias esenciales para la salud visual y de la piel que nuestro cuerpo no produce de forma natural y debemos obtener de algunos alimentos (Incauca, 2020).

Los frutos amarillos son un tipo de frutas tradicionalmente cultivadas pertenecientes a las clases más altas y podían ser recolectados por los campesinos y absorben su energía, enriqueciendo nuestro organismo con la ingesta de estas sustancias esenciales para la salud visual y de la piel que nuestro cuerpo no produce de manera natural y debemos obtener de algunos alimentos (Incauca, 2020).

2.1.5.1. Características de las Frutos Amarillos piña y mango

Se caracterizan por contener vitaminas C, las cuales ayudan en la formación de colágeno, al desarrollo de los huesos y al blanqueamiento de los dientes, proporcionando un esmalte sumamente único y distinto (Franco, 2019).

Ayudan a la absorción del hierro de otros alimentos que suelen ser ingeridos en el organismo; por su parte contienen ácido fólico y minerales como el potasio, el zinc, el calcio, el hierro y el magnesio, adelgazar de manera rápida, sencilla y fácil, por lo que suelen ser

recomendadas dentro del sistema alimenticio habitual para alcanzar los logros deseados si las metas de las personas son bajar reducidamente de peso. Los frutos amarillos proveen fitonutrientes, los cuales son compuestos que se encuentran representados por su color, y los cuales ayudan a proteger de manera directa todo el sistema inmunológico de cualquier tipo de enfermedad o infección indeseada (Franco, 2019).

2.1.5.2. Beneficios de los frutos Amarillos piña y mango

Los frutos amarillos suelen aportar propiedades únicas al organismo, contribuyendo a una salud totalmente sana, alejada de enfermedades virales y al bienestar físico adecuado, son recomendadas por especialistas gracias a su alto contenido en antioxidantes, ideales para combatir los lugares en donde las células dejaron daños graves de oxidación (Franco, 2019).

En su mayoría aumentan la capacidad inmunológica del organismo, ya que luchan contra todas las sustancias tóxicas que se producen por medio del aparato respiratorio, reducen el riesgo de contraer enfermedades cardiovasculares, diferentes tipos de cáncer y problemas referentes a la salud ocular. Del mismo modo, proporcionan beta-caroteno, los cuales sirven de gran ayuda para altos beneficios de la piel. Proveen bajas calorías y grasas, tienen altos contenido de agua y fibras, por lo que las hace perfectamente ideales para que las personas las logren incluir en el sistema de alimentación balanceado de manera habitual (Franco, 2019).

2.1.6. El Mango.

Es un fruto cuya forma cambia según la diversidad: asimétrica, redonda, ovoide o arriñonada, con lados más o menos aplanados y con o sin pedúnculo. Por su parte, la epidermis es lisa, salpicada de lenticelas, bastante fina pero resistente. Verde después de la fructificación, posteriormente se colorea en numerosos tonos, desde el verde amarillento hasta el naranja o el rojo violáceo. La coloración del fruto puede ser homogénea o parcial (Fernández, 2016).

2.1.6.1. Propiedades del mango

El mango destaca por el conjunto de nutrientes y sustancias antioxidantes que se hallan en su composición.

- Fuente de vitaminas C y A: Una sola pieza de 200 g, aporta la cantidad diaria recomendada de vitamina c (unos 60 mg) y el 60 % de la vitamina a, en forma de betacaroteno. El mango es una de las fuentes más importantes que sirve como nutriente (Carbajal & cedeño,2018).
- Contiene ácidos depurativos: Además de nutrientes, el mango aporta otras sustancias con efectos beneficiosos sobre la salud humana. Los ácidos tartárico y málico ayudan a contrarrestar el efecto de los residuos metabólicos de naturaleza ácida (Carbajal & cedeño,2018).
- Rica en vitamina E: Aunque la vitamina e, uno de los antioxidantes y protectores cardiacos más eficaces, suele encontrarse principalmente en los alimentos grasos, el mango posee una cantidad extraordinaria tratándose de una fruta. Una pieza de 200 g aporta 2,3 g, es decir, el 23 % de la cantidad diaria recomendada (Carbajal & cedeño,2018).
- Aporta magnesio y potasio: En cuanto a su contenido mineral, destacan las proporciones de magnesio y potasio (en ambos casos, un mango proporciona el 10 % de las necesidades diarias (Carbajal & cedeño,2018).

2.1.7. La Piña.

Es una planta herbácea de 1 a 1,5 metros de extensión, tanto a lo alto como en lo que a su circunferencia se refiere. Está formada por una roseta de hojas duras, lanceoladas y más o menos espinosas, organizadas alrededor de un tallo que constituye el eje de la planta. En su prolongación crece un ápice en cuyo extremo nace la fruta terminada en una corona. La inflorescencia es racimosa y puede producir más de cien flores (UNCTAD, 2016).

2.1.7.1. Propiedades de la piña

El principal componente nutricional de la piña, como la mayoría de las frutas, es el agua (85 %), por lo que es un alimento muy bajo en calorías. Esto desmonta la creencia popular de que la piña engorda, sino todo lo contrario (Moreano,2015). Es fresca y rica en vitaminas,

principalmente vitamina C (12 mg/100 g). vitaminas A, B1 y ácido fólico, pero en porcentajes inferiores al de la vitamina. En cuanto al contenido de minerales, cabe destacar su riqueza en potasio, y a distancia, en magnesio y hierro, contiene una enzima, la bromelina, que se encuentra en el tallo y en el fruto, que facilita la digestión. En concreto, tiene la virtud de descomponer las proteínas y convertirlas en aminoácidos, lo que favorece el proceso digestivo. La piña requiere un suelo con una fertilidad media, pero también puede crecer en suelos pobres si se proporciona la fertilización adecuada (Moreano,2015).

2.1.22. Propiedades de la piña

El principal componente nutritivo de la piña, al igual que la mayoría de frutas, es el agua (85 %), de ahí que sea un alimento muy bajo en calorías. Esto desmonta la creencia popular de que la piña engorda, más bien todo lo contrario (Moreano,2015).

La piña fresca es rica en vitaminas, principalmente en vitamina C (12 mg/100 g). Asimismo, contiene vitaminas A, B1 y ácido fólico, pero en porcentajes inferiores al de la vitamina. Respecto al contenido en minerales, cabe señalar su riqueza en potasio, y a distancia, en magnesio y hierro. La piña posee una enzima, la bromelina, que se halla en el tallo y en el fruto, que facilita la digestión. En concreto, tiene la virtud de fragmentar las proteínas y convertirlas en aminoácidos, lo que favorece el proceso digestivo (Moreano,2015).

2.2. Marco referencial

2.2.1. Mucílago de cacao (*theobroma cacao l.*), nacional y trinitario para la obtención de una bebida hidratante

Según el estudio realizado por Santana (2017) la presente investigación propone utilizar el mucílago de cacao, excedente obtenido durante el proceso de beneficiado de cacao, como base en la elaboración de una bebida hidratante, con alto contenido nutricional y sensorialmente aceptable. Por ello en esta investigación, se planteó la utilización de dos tipos de mucílago de cacao, con el fin de evaluar que variedad presenta los mejores parámetros, tanto fisicoquímicos como sensoriales que se adecuen en una bebida hidratante. Investigaciones que aportaron directrices respecto al porcentaje de inclusión del mucílago de cacao en la bebida hidratante.

2.2.2. Clarificación de jugo de caña de azúcar (*Saccharum Officinarum*) mediante el uso del mucílago de cáscara de cacao (*Theobroma Cacao L.*) del clon ccn-51

Según el estudio realizado por Fernández & Buste (2019) menciona en su investigación los métodos de extracción del mucilago y los procedimientos para extraer el mucílago de balsa que son los siguientes: con 10 trozos de corteza de 30 x 10 cm se tiene un peso aproximado de 3 kg, son sumergidos en 10 litros de agua y dentro de su concentración de mucílago la cantidad de solución mucilaginoso que se debe emplear depende de la concentración de la misma, de la variedad de caña que se esté moliendo, de la calidad de los jugos y de las condiciones climáticas de la zona. En la cual se utilizan entre 15 y 30 litros de solución por cada 500 litros de jugo.

2.2.3. Optimización de una bebida a base del Mucílago del Cacao (*Theobroma Cacao*), como aprovechamiento de uno de sus subproductos

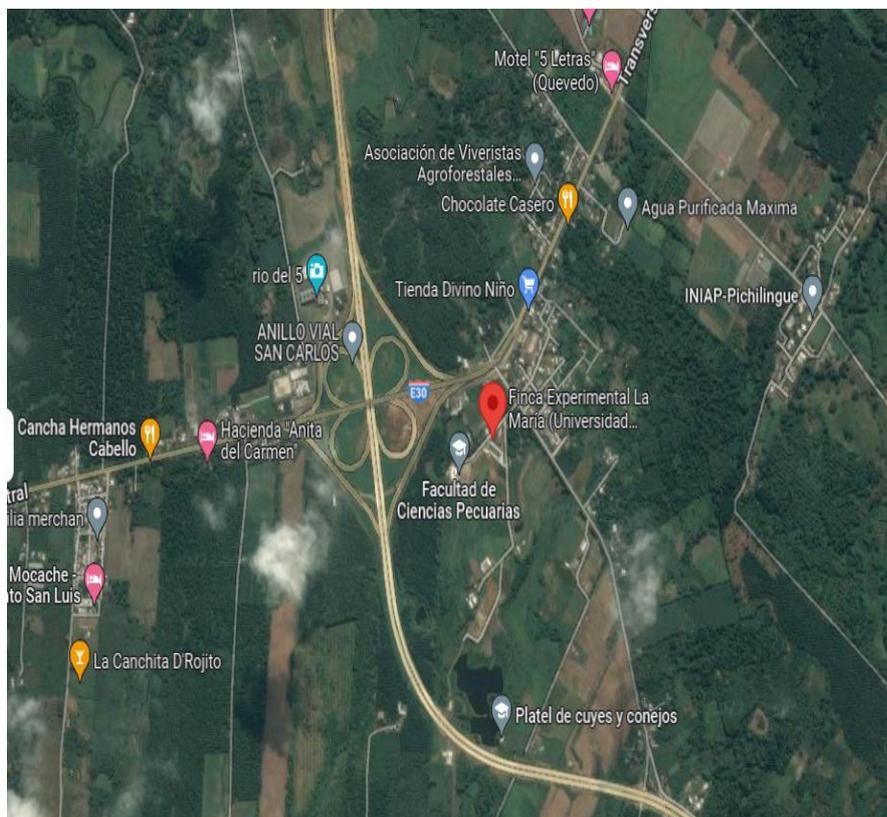
Según el estudio realizado por Arciniega (2020) menciona que, para evaluar la calidad sensorial de color, olor, sabor y viscosidad en la elaboración de una bebida a base de mucílago de cacao, se trabajó con 5 formulaciones por duplicado, con el fin de obtener la formula final. Concluyendo así que la formula final obtenida contiene 37.5 % de agua y 62.5 % de pulpa alcanzando el 100 % de rendimiento del producto.

CAPITULO III
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización.

La investigación se realizó en el Campus “La María” en el Laboratorio de Bromatología de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo. La instalación se encuentra Ubicada en la Provincia de Los Ríos, del Cantón Quevedo, km 7 de la vía Quevedo-El Empalme, a una altura de 73 msnm, temperatura promedio de 24,70 °C, precipitación 1640,90 mm año⁻¹, una humedad relativa del 84,54 % y una topografía plana (INIAP, 2018).

Ilustración 4. Ubicación geográfica



3.1.1. Condiciones Meteorológicas.

Las condiciones meteorológicas se detallan en la tabla 3

Tabla 3. Condiciones meteorológicas de la Finca. Experimental. “La María”, FCP-UTEQ. Quevedo.

| Parámetro | Promedio |
|---|----------|
| Temperatura promedio anual (°C) | 24,70 |
| Precipitación (mm año ⁻¹) | 1536 |
| Humedad relativa (%) | 87,20 |
| Heliofanía (horas luz ⁻¹ año ⁻¹) | 856,12 |
| Topografía | Plano |
| Zona ecológica | Bh-T |

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI, 2018)

3.2. Tipo de investigación.

3.2.1. Investigación Exploratoria

Se realizó con el propósito de destacar los aspectos fundamentales del problema y encontrar la metodología adecuada para la investigación. La investigación fue de tipo exploratoria, porque en la zona de estudio no se ha desarrollado investigaciones utilizando materia prima infectada con monilla para la elaboración de productos alimenticios para el consumo humano.

3.2.2. Investigación experimental.

El proceso inicial del aprovechamiento del mucílago y placenta de cacao (*Theobroma Cacao L*) en la formulación de una bebida no alcohólica en combinación con frutos amarillos piña (*Ananas Comosus*) y mango (*Mangifera Indica*), mediante las relaciones de dilución pulpa 1 (piña) pulpa 2 (mango) 2; Relación de dilución pulpa/ mucílago y placenta de cacao, se obtuvieron seis tratamientos con tres repeticiones, de las cuales dentro de las variables de

estudios se determinó las características físico químicas, concluyendo el mejor tratamiento basándose en el análisis sensorial.

3.2.3. Investigación analítica.

La investigación analítica contribuyó para analizar e interpretar los datos adquiridos en el estudio de las características físico-químicas, análisis sensoriales de la bebida no alcohólica en combinación con frutos amarillos piña (*Ananas Comosus*) y mango (*Mangifera Indica*).

3.2.4. Investigación bibliográfica.

Mediante este tipo de investigación, permitió obtener información mediante libros, tesis, revistas científicas, artículos científicos, normas INEN, informes de laboratorios, etc. Los cuales se encuentran relacionados con la temática de estudio, con el fin de obtener información relevante y actualizada.

3.3. Métodos de investigación.

3.3.1. Método inductivo-deductivo

Se utilizó este método para encontrar una solución al problema de estudio planteado, se valoró los resultados obtenidos de las características físicas-químicas, y se determinó el mejor tratamiento en base a evaluaciones sensoriales de la bebida no alcohólica en combinación con frutos amarillos piña (*Ananas Comosus*) y mango (*Mangifera Indica*).

3.3.2. Método analítico

Por medio de este método se logró determinar las características físicas- químicas y la mejor formulación de la combinación de tratamiento de la bebida no alcohólica en combinación con frutos amarillos piña (*Ananas Comosus*) y mango (*Mangifera Indica*) en el aprovechamiento del mucílago y placenta de cacao (*Theobroma Cacao L*).

3.4. Fuentes de recopilación de información.

El presente estudio investigativo cuenta con información adquirida a través de las siguientes fuentes:

Fuentes primarias.

- Trabajo de campo.
- Investigación de laboratorio.

Fuentes secundarias.

- Artículos científicos.
- Revistas científicas.
- Tesis.
- Libros.
- Normas INEN.

3.5. Diseño de la investigación.

Para el desarrollo de este proyecto de investigación, se aplicó un diseño completamente al azar (DCA), con arreglo bifactorial A*B.

Donde:

Factor A: Relación de dilución pulpa 1/pulpa 2, cuenta con tres niveles.

Factor B: Relación de dilución pulpa/ mucílago y placenta de cacao cuenta con dos niveles.

Obteniendo tres repeticiones, dando como resultados 18 unidades experimentales.

Para establecer las diferencias entre medias se aplicará la prueba de Tukey ($P \leq 0,05$).

3.5.1. Factores de estudio.

Se empleó un diseño completamente al azar en arreglo bifactorial (descrito en la tabla 4), como primer factor mucílago y placenta de cacao y como segundo factor las concentraciones de frutos amarillos piña y mango, expresándose en 6 tratamientos con 3 repeticiones. Para comparar diferencias entre medias de los tratamientos en estudio, se aplicó la prueba de rangos múltiples de Tukey ($p \leq 0.05$).

Tabla 4. Factores de estudio que intervienen en la elaboración de una bebida a partir de mucílago y placenta de cacao (*Theobroma Cacao L.*) con piña (*Ananas Comosus*) y mango (*Mangifera Indica*)

| Factores | Simbología | Descripción |
|---|--|--|
| A: Relación de dilución pulpa 1/pulpa 2 | a ₀ a ₁ a ₂ | 40% piña: 60% mango 30% piña: 70% mango 20% piña: 80% mango |
| B: Relación de dilución pulpa/ mucílago y placenta de cacao | b ₀ b ₁ | 10% mucílago y placenta de cacao 20% mucílago y placenta de cacao |

Elaborado por: Yelitza Loor (2022)

3.5.2. Esquema del ADEVA.

En la siguiente tabla 5 se detalla el análisis de varianza que se ha planteado para la investigación.

Tabla 5. Esquema del ADEVA

| Fuente de variación | Suma de cuadrados | Grados de libertad | Cuadrados medios | Razón de varianza |
|---------------------|-------------------|--------------------|---------------------------|-------------------|
| Factor A | SS(A) | (a-1) | CS(A)= SS(A) / (a-1) | CMA/CME |
| Factor B | SS(B) | (b-1) | CS(B)= SSB/(b-1) | CMB/CME |
| INTERACCIÓN(AB) | SS(AB) | (a-1)(b-1) | CS(AB)= SS(AB)/(a-1)(b-1) | CM(AB)/CME |
| Error | SSE | (N-ab) | SSE/(N-ab) | CMR/CME |
| Total | SST | (N-1) | | |

Elaborado por: Yelitza Loor (2022)

3.5.3. Tratamientos.

En el presente ensayo se estudió la relación de dilución pulpa 1 (piña) pulpa 2 (mango) y relación de dilución pulpa/ mucílago y placenta de cacao. A continuación, en la tabla 6. se detallan los tratamientos bajo estudio.

Tabla 6. Descripción de los tratamientos de la bebida a partir de mucílago y placenta de cacao (*Theobroma Cacao L.*) con piña (*Ananas Comosus*) y mango (*Mangifera Indica*)

| Nº | SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|----|-------------------------------|---|
| 1 | a ₀ b ₀ | 40% piña + 60% mango + 10% mucílago y placenta de cacao |
| 2 | a ₀ b ₁ | 40% piña + 60% mango + 20% mucílago y placenta de cacao |
| 3 | a ₁ b ₀ | 30% piña + 70% mango + 10% mucílago y placenta de cacao |
| 4 | a ₁ b ₁ | 30% piña + 70% mango + 20% mucílago y placenta de cacao |
| 5 | a ₂ b ₀ | 20% piña + 80% mango + 10% mucílago y placenta de cacao |
| 6 | a ₂ b ₁ | 20% piña + 80% mango + 20% mucílago y placenta de cacao |

Elaborado por: Yelitza Loor (2022)

Características del experimento para la elaboración de una bebida no alcohólica a partir de mucílago y placenta de cacao con piña y mango.

- Número de tratamientos: 6
- Número de repeticiones: 3
- Unidades experimentales: 18
- Tamaño de la muestra: 1 L

3.6. Instrumentos de investigación.

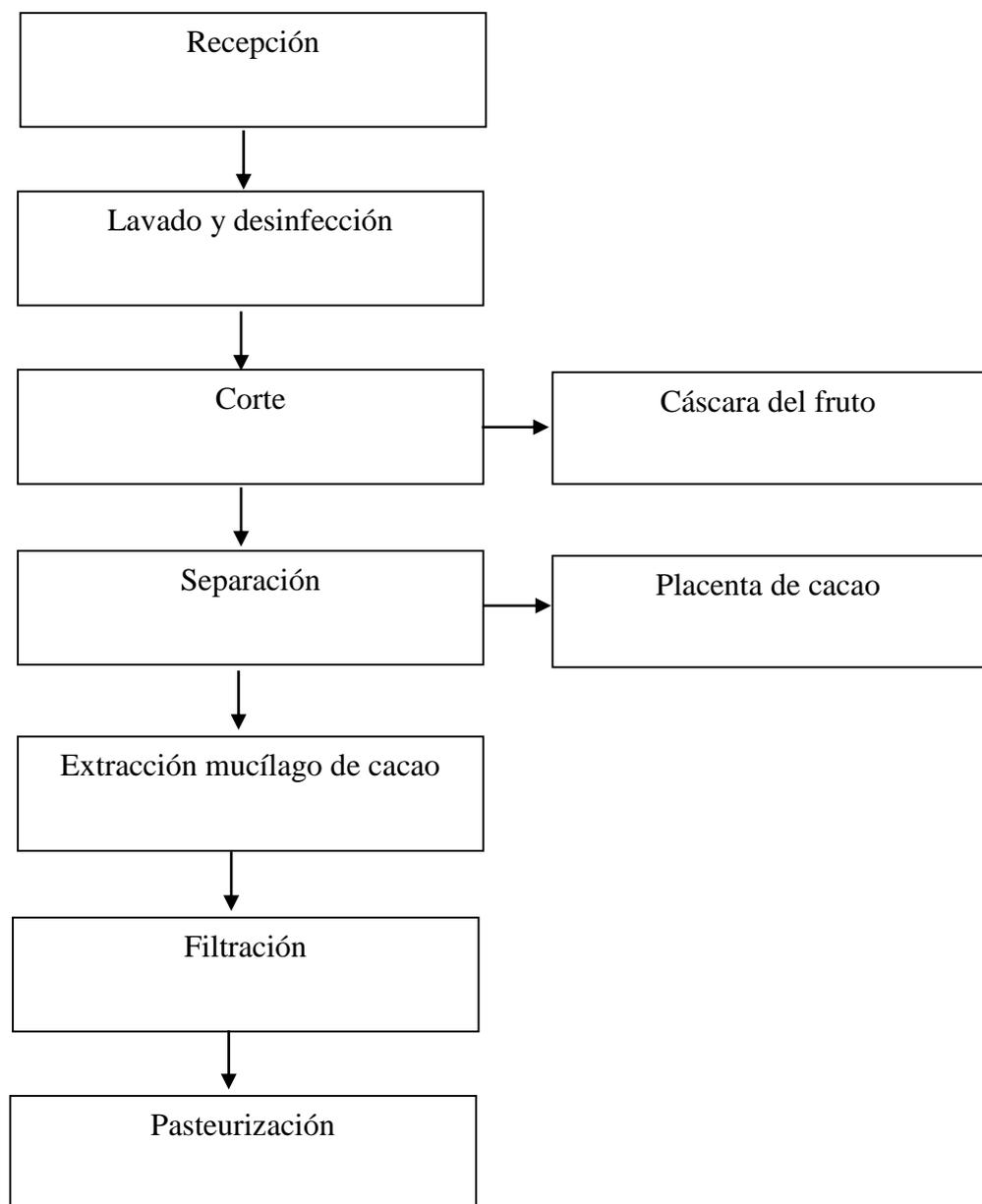
3.6.1. Descripción del proceso de elaboración de la bebida no alcohólica en combinación con frutos amarillos, piña (*Ananas Comosus*) y mango (*Mangifera Indica*).

Descripción del proceso de Extracción del mucílago de cacao

- **Recepción de las mazorcas de cacao:** La materia prima se obtuvo en la finca “Lorenita” de dicha cosecha de cacao.
- **Lavado y desinfección:** Los frutos de cacao fueron sometidos a un proceso de enjuague.
- **Corte:** El proceso de corte se realizó a través de la utilización de un machete, el corte de la mazorca fue de forma transversal y longitudinal de manera que facilita la extracción de las almendras mucilaginosas.
- **Separación de almendras y placenta:** Las semillas fueron extraídas y se separó de forma manual la placenta de las almendras mucilaginosas.
- **Extracción del mucílago de cacao:** Para el proceso de recolección del mucílago de cacao se retiró una bolsa de tela beige, en la cual se colocaron los granos de cacao y se extrajo el mucílago líquido, el cual se recolectó en un recipiente plástico para realizar este proceso. Se utilizaron guantes para cuidar la higiene y seguridad del producto final.

- **Filtración:** La eliminación de las partículas en suspensión que se encuentran en el mucílago fue separadas a través de un filtrado empleado en un lienzo de tela.
- **Pasteurización:** Una vez obtenido el mucílago de cacao, se sometió a una pasteurización rápida en un recipiente de acero inoxidable a una temperatura de 70 a 75 °C durante 12 a 15 minutos.

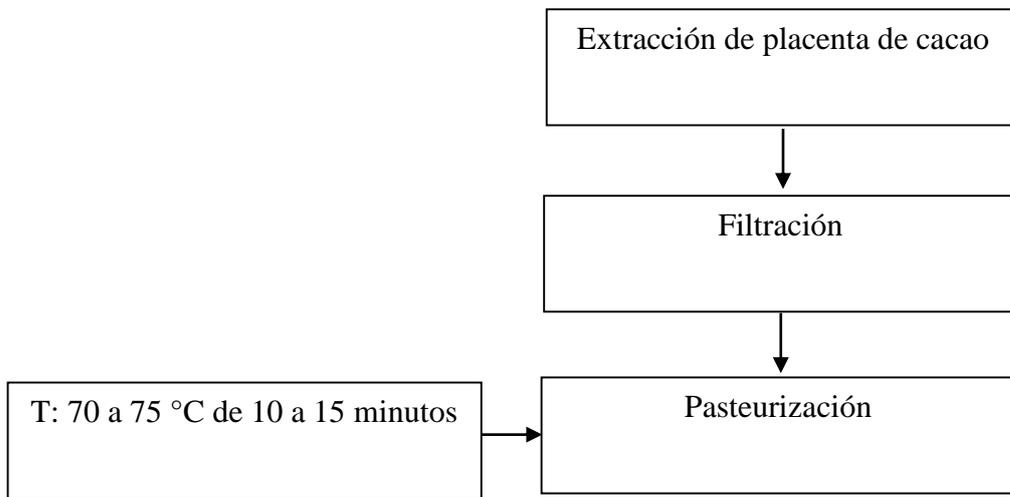
Diagrama de flujo de la Extracción del mucílago de cacao



Descripción del proceso de Extracción de la Placenta de cacao

- **Placenta de cacao:** La materia prima se obtuvo en la finca “Lorenita” y se procedió a la obtención de la misma.
- **Extracción de la placenta de cacao:** Para el proceso de recolección de placenta de cacao, se utilizó un recipiente plástico totalmente esterilizado. Este proceso se empleó guantes para cuidar la higiene e inocuidad del producto.
- **Filtración:** La eliminación de las partículas en suspensión que se encuentren en la placenta de cacao, fueron separados a través de un extractor de jugos y luego de obtener el gabazo fue empleado mediante un filtrado de un lienzo de tela.
- **Pasteurización:** Una vez obtenido el mucílago de cacao, se sometió a una pasteurización rápida en un recipiente de acero inoxidable a una temperatura de 70 a 75 °C por un lapso de 12 a 15 minutos, para inactivar las enzimas presentes en la placenta de cacao con el objetivo de evitar pardeamiento enzimático y eliminación de microorganismos patógenos.

Diagrama de flujo de la Extracción Placenta de cacao

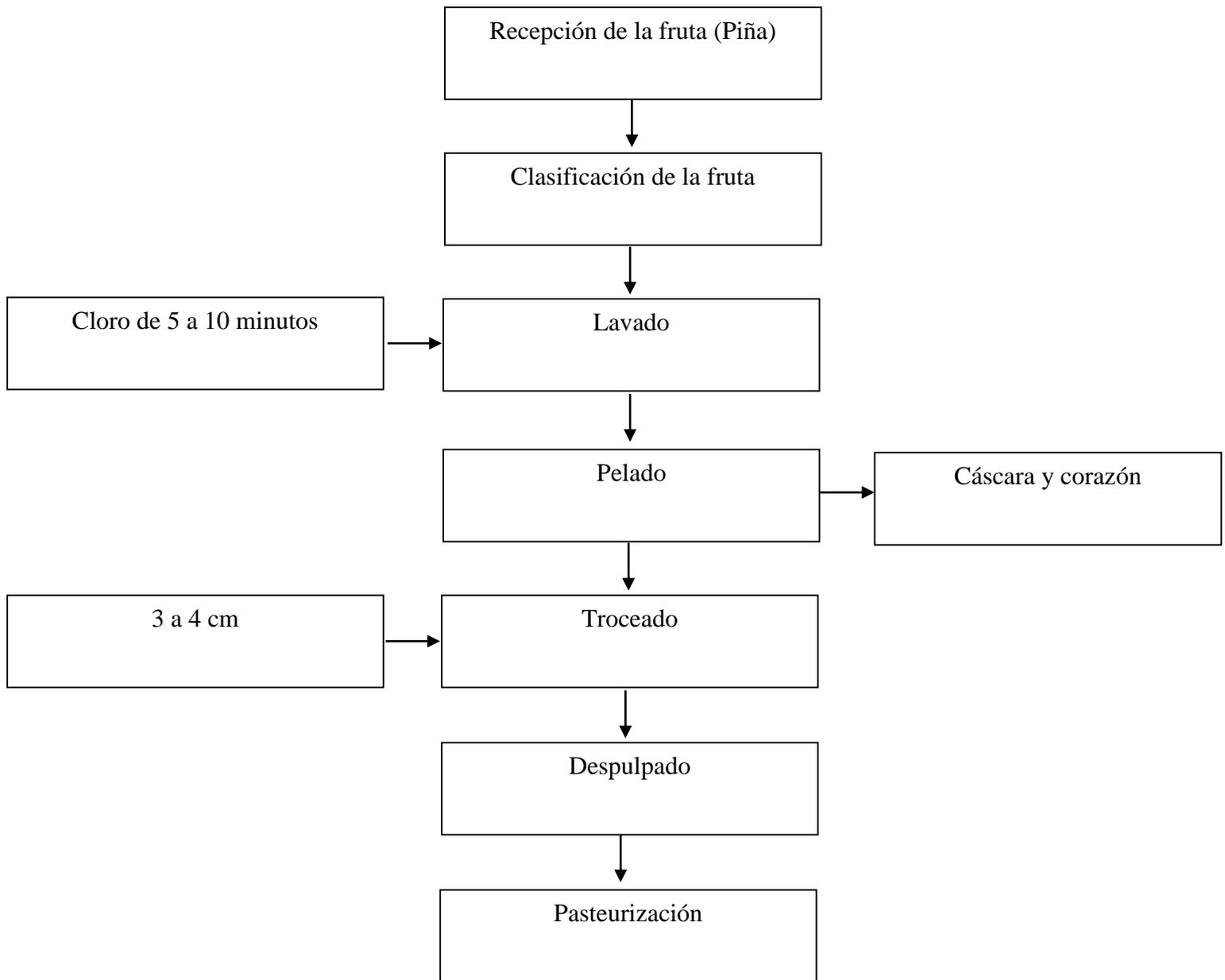


Elaborado por: *Yelitza Loor* (2022)

Descripción de la Extracción de la pulpa de piña

- **Clasificación y recepción:** La clasificación de la fruta se basa principalmente en el peso (piña), adicionalmente a esto se revisa que la piña no esté con magulladuras, golpes, no tengan manchas o estén en un alto grado de madurez, aproximadamente un 75% de madurez.
- **Lavado:** Se realiza un lavado de los frutos mediante inmersión en agua en una tina para eliminar los residuos de tierra, pesticidas, fertilizantes y microbios superficiales. Para ello se utilizó una solución desinfectante de cloro de 5 a 10 minutos.
- **Pelado:** Consiste en separar la cáscara o corteza, se realiza de forma manual, para ello se utilizan cuchillos de acero inoxidable.
- **Troceado:** Esto se realiza para facilitar el despulpado, se corta en trozos de 3 a 4 cm.
- **Despulpado:** Se utilizará una licuadora para despulpar, luego con un colador de acero inoxidable extraemos la pulpa.
- **Desaireación:** La piña forma espuma durante la obtención de la pulpa, la apariencia de productos espumosas, para eliminar microorganismos.
- **Pasteurización:** Consiste en calentar la pulpa durante un cierto tiempo y se lleva a enfriar de forma rápida para eliminar microorganismos.

Diagrama de flujo de la extracción de la pulpa de piña

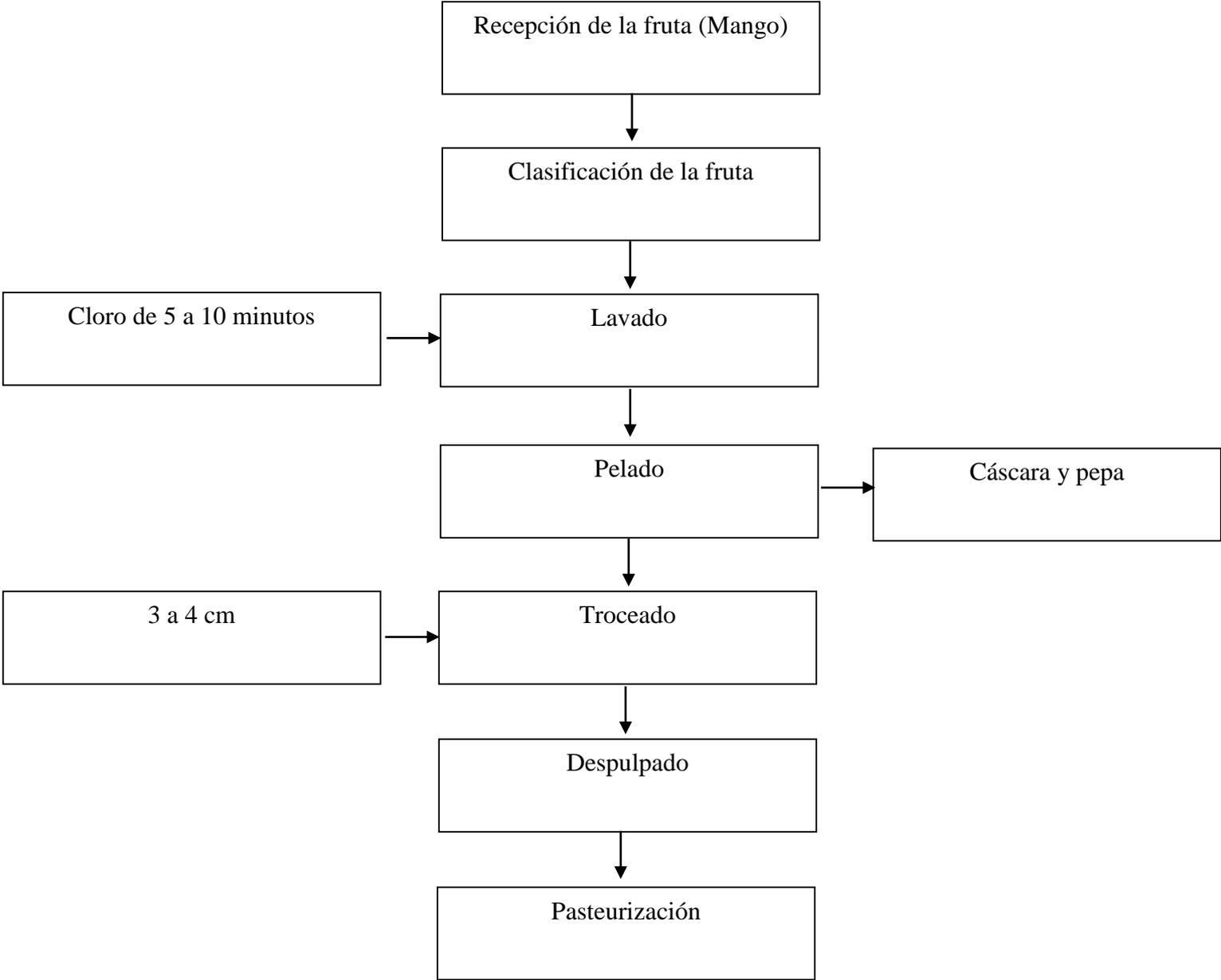


Elaborado por: *Yelitza Loor* (2022)

Descripción de la extracción de la pulpa de mango

- **Clasificación y recepción:** La clasificación de la fruta se basa principalmente en el peso (mango), adicionalmente a esto se revisa que el mango no esté con magulladuras, golpes, no tengan manchas o estén en un alto grado de madurez, aproximadamente un 75% de madurez.
- **Lavado:** Se realiza un lavado de los frutos mediante inmersión en agua en una tina para eliminar los residuos de tierra, pesticidas, fertilizantes y microbios superficiales. Para ello se utilizará una solución desinfectante de cloro de 5 a 10 minutos.
- **Pelado:** Consiste en separar la cáscara o corteza, se realiza de forma manual, para ello se utilizan cuchillos de acero inoxidable.
- **Troceado:** Esto se realiza para facilitar el despulpado, se corta en trozos de 3 a 4 cm.
- **Despulpado:** Se utilizará una licuadora para despulpar, luego con un colador de acero inoxidable extraemos la pulpa.
- **Desaireación:** El mango forma espuma durante la obtención de la pulpa, la apariencia de productos espumosas, para eliminar microorganismos.
- **Pasteurización:** Consiste en calentar la pulpa durante un cierto tiempo y se lleva a enfriar de forma rápida para eliminar microorganismos.

Diagrama de flujo de la extracción del Mango

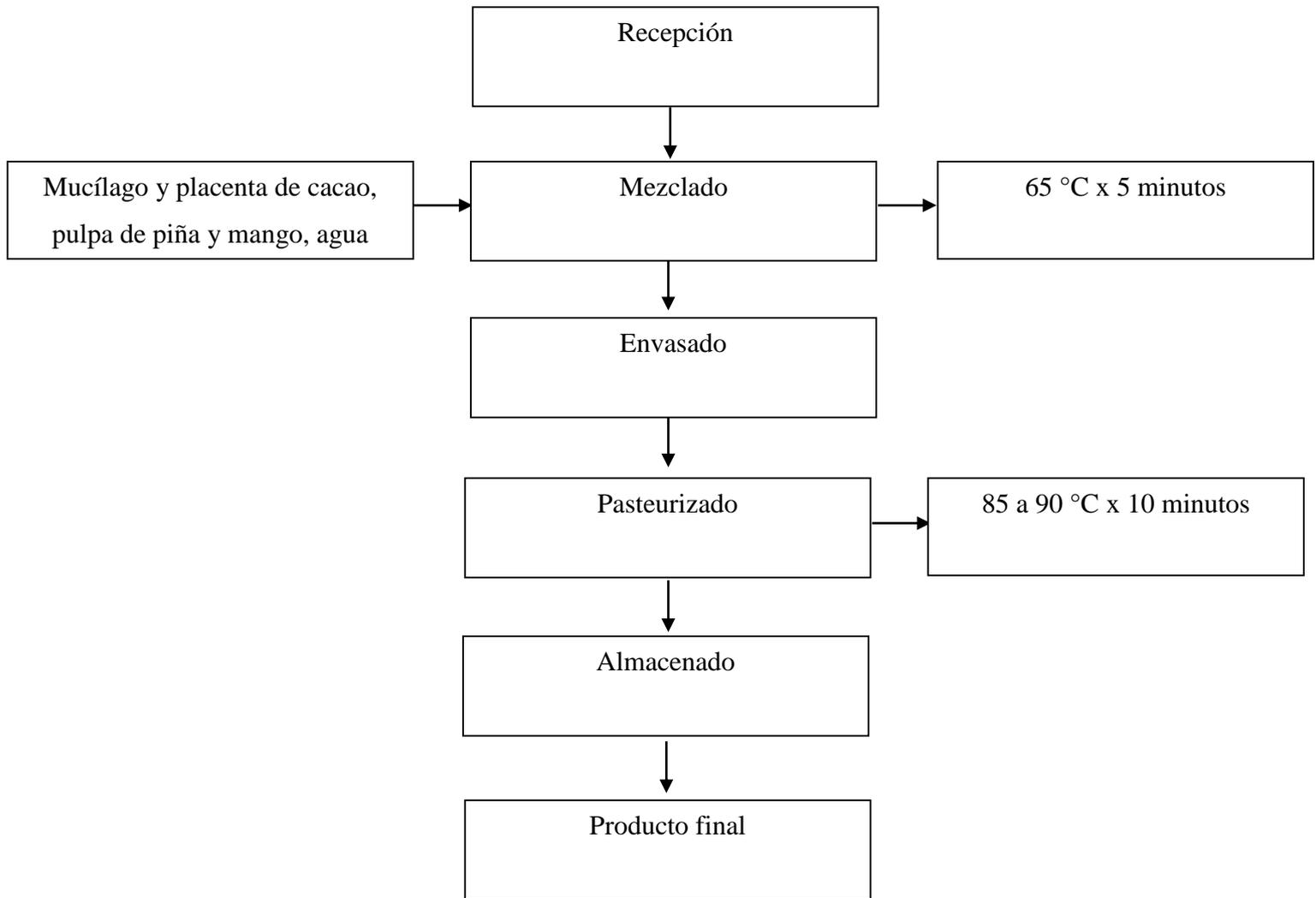


Elaborado por: Yelitza Loor (2022)

Descripción de la Bebida no alcohólica

- **Recepción:** El mucílago y placenta de cacao, pulpa de piña, pulpa de mango ya procesada y lista para ser utilizadas para la bebida no alcohólica.
- **Mezclado:** Consiste en homogenizar la mezcla y a su vez optimizar las diversas pulpas de fruta y el agua totalmente purificada.
- **Envasado:** Se realizó de forma manual en envases de vidrio de 1000 ml de capacidad los cuales fueron previamente esterilizados a 93 °C y luego colocamos los envases y dejamos por 20 minutos con sus respectivas tapas.
- **Pasteurizado:** Este proceso se realizó para que de esta manera alargar su vida útil del producto. La bebida no alcohólica alcanzo una temperatura de 85 a 90 °C durante 10 minutos, posteriormente se procedió a realizar un choque térmico asegurando la completa pasteurización.
- **Almacenado:** La bebida fue almacenada bajo su respectiva refrigeración a una temperatura de 2 - 4 °C para su adecuada conservación.
- **Producto final:** Se obtiene la bebida no alcohólica a base de mucílago de cacao y placenta de cacao con piña y mango.

Diagrama de flujo de la elaboración de la bebida



Elaborado por: *Yelitza Loor* (2022)

3.6.2. Metodología de los Análisis físico – químicos.

3.6.2.1. Determinación de °Brix por el método del refractómetro.

Los grados Brix son una unidad de cantidad y sirven para determinar el cociente total de materia seca disuelta en un líquido. Una solución de 25 °Bx contiene 25 g de sólido disuelto por 100 g de disolución total. Es una indicación aproximada del contenido de azúcares de las frutas y pueden ser utilizados como indicadores de maduración. Se debe considerar la temperatura ambiente, la cual debe ser de $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, se utiliza el refractómetro en la dirección de la luz para observar a través de él la concentración que se expresa como fracción de masa en porcentaje, aplicando dos o tres gotas de la muestra en la placa del refractómetro. El índice de refracción se correlaciona con la cantidad de sólidos solubles (expresada como la concentración de sacarosa) usando tablas, o por lectura directa en el refractómetro de la fracción de masa de sólidos solubles (INEN, 2017).

3.6.2.2. Determinación del pH.

El pH es una medida de acidez o alcalinidad de una disolución acuosa. El pH indica la concentración de iones de hidrógeno presentes en determinadas disoluciones. El procedimiento para la determinación del pH se realizará lo propuesto por la norma NTE INEN 389 (1985-12) indica el uso de potenciómetro para productos líquidos. El pH será inferior a 4,5 (determinado según NTE INEN 389).

3.6.2.3. Determinación de Acidez.

El ácido puede estar presente en los alimentos y las bebidas de forma natural, generado en procesos como la fermentación, o se puede añadir durante el procesamiento como un medio de conservación estándar. Norma Técnica Ecuatoriana INEN – ISO 750 PRODUCTOS VEGETALES Y DE FRUTAS – DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ TITULABLE (IDT). Determinación de acidez titulable método de fenolftaleína como indicador (INEN,2017). Según la Norma NTE INEN 381 (1985-12) para productos líquidos. Se determina acidez por titulación con NaOH 0.1N, en una bureta mediante un matraz Erlenmeyer.

3.6.2.4. Determinación de viscosidad.

Los alimentos líquidos poseen una resistencia durante su fluidez y deformación, a ese proceso se llama viscosidad. Se estableció el estudio de viscosidad con un viscosímetro de Ostwald con el principio estático que actúa en la superficie del líquido (Essien et al., 2020).

3.6.3. Análisis sensorial.

El análisis Sensorial es el estudio de los alimentos a través de los sentidos. La aceptación y rechazo de un alimento por parte de los consumidores está en estrecha relación con las sensaciones. los parámetros que definen a la calidad de la bebida que se da a través del atributo como los sentidos, olfato, gusto, tacto y oído, podemos detectar las propiedades o atributos sensoriales de un helado como el olor, el aroma, el sabor y la textura (Pinto et al., 2020).

3.6.3.1. Olor

El olor de un producto es detectado cuando sus componentes volátiles ingresan a la nariz y son percibidos por el sistema olfativo. Se denomina aroma al olor de un producto alimenticio (Pinto et al., 2020) y fragancia al olor de un alimentos o bebida. La cantidad de componentes volátiles que escapan de un producto se ven afectados por la temperatura y por la naturaleza de los mismos (Meilgaard et al., 2016).

3.6.3.2. Color

Envuelve componentes físicos y psicológicos. La percepción de la luz por medio del ojo, como determinados colores (azul: 400 a 500 nm, amarillo y verde: 500 a 600 nm, rojo: de 600 a 800nm), expresados en términos de saturación, luminosidad y tono o matiz (Pinto et al., 2020).

3.6.3.3. Apariencia

Comprueba la forma, el tamaño, la densidad, el deterioro físico y el color, principalmente. A través de este sentido se percibe las propiedades sensoriales externas de los productos alimenticios (Pinto et al., 2020).

3.6.3.4. Consistencia

La consistencia es un factor importante en la bebida, debido al transporte de fluidos. En principio medido por evaluación sensorial y pudiendo ser estandarizado mediante consistómetros (Essien et al., 2020).

Se realizó un análisis sensorial exploratorio donde se midió atributos de color, sabor, consistencia, apariencia en base a la escala hedónica de 5 puntos, se seleccionó al azar 20 panelistas no entrenados, los mismos que realizaron la evaluación de acuerdo con su percepción preferencia, siendo 1: me disgusta mucho; 2: me disgusta; 3: indiferente; 4: me gusta; 5: me gusta mucho. A continuación, en la tabla 7, se presenta la escala hedónica.

Tabla 7. Escala hedónica de 5 puntos

| Descripción | Calificación |
|-------------------|--------------|
| Me gusta mucho | 5 |
| Me gusta | 4 |
| Indiferente | 3 |
| Me disgusta | 2 |
| Me disgusta mucho | 1 |

Elaborado por: *Yelitza Loor (2022)*

Una vez que los panelistas evaluaron los tratamientos según los atributos antes mencionados, se les pidió que indiquen qué muestra fue la que más gusto.

3.6.4. Análisis de costos.

El análisis de costos determina los materiales que se utilizaron dentro del proceso investigativo tales como materia prima, insumos, mano de obra, gastos administrativos, gastos, entre otros.

3.6.4.1. Ingresos brutos.

Los ingresos brutos fueron los valores obtenidos por concepto de ventas de bebida no alcohólica, de cada uno de los tratamientos.

3.7. Tratamientos de los datos.

En el proceso estadístico de los resultados se procedió a aplicar un diseño completamente al azar bifactorial (A*B) con una significancia del 95 %; Además del proceso estadístico se evaluará mediante una prueba de significancia Tukey ($p \leq 0,05$), los análisis se realizaron con el programa Infostat.

3.8. Recursos humanos y materiales.

3.8.1. Recursos humanos.

- Ing.Sandra Fabiola Heredia Moyano. MSc, Tutora – U.T.E.Q
- Ing. Sonnia Esther Barzola Miranda. MSc. Cotutora – U.T.E.Q
- Yelitza Marianela Loor Vélez. Tesista – U.T.E.Q

3.8.2. Recursos materiales.

3.8.2.1. Materiales y equipos

- Balanza de precisión (OhausTMPioneerTM PX 323/E)
- Licuadora (Oster)
- Extractor de jugos (Oster)
- Cocina (Indurama)
- pH-metro (Fisher Scientific)
- Termómetro (Fisher Scientific)
- Refractómetro (Petket)
- Probetas (Fisher Scientific) 100 mL
- Buretas (Fisher Scientific) 25 mL
- Mortero con mazo de porcelana (Haldenwanger TM)
- Soporte universal (Fisher Scientific)
- Viscosímetro de (Ostwald)

3.8.2.2. Utensilios

- Olla de acero inoxidable
- Cedazo de acero inoxidable
- Cuchara bocona de acero inoxidable
- Jarras de 1 L
- Tabla de cortar de plástico
- Papel aluminio
- Bandejas
- Cuchillos
- Envases de vidrios 1000 mL.

3.8.2.3. Materia prima e insumos

- Mucílago de cacao CCN-51
- Placenta de cacao CCN-51
- Piña (*ANANAS COMOSUS*)
- Mango (*MANGIFERA INDICA*)
- Agua de botellón “La Mana”

3.8.2.4. Materiales de oficina

- Computadora
- Pendrive
- Cámara digital

CAPITULO IV.
RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Análisis físico químico de la bebida no alcohólica en combinación de piña (*Ananas Comosus*) y mango (*Mangifera Indica*).

4.1.1. Análisis de °Brix.

Tabla 8. Promedios de grados Brix (%) en la formulación de la bebida no alcohólica en combinación con frutos amarillos, piña (*Ananas Comosus*) y mango (*Mangifera Indica*).

| Tratamientos | Promedios | Norma INEN 2304:2017 |
|---|-----------|-------------------------|
| T1: 40% piña + 60% mango +10% mucílago y placenta de cacao | 10,27 a | 0 – 15 ° brix |
| T2: 40% piña + 60% mango + 20% mucílago y placenta de cacao | 10,14 a | |
| T3: 30% piña + 70% mango + 10% mucílago y placenta de cacao | 9,93 a | |
| T4: 30% piña + 70% mango + 20% mucílago y placenta de cacao | 8,53 b | |
| T5: 20% piña + 80% mango + 10% mucílago y placenta de cacao | 8,20 b | |
| T6: 20% piña + 80% mango + 20% mucílago y placenta de cacao | 8,10 b | |
| CV % | | 3,66 |

* Medias con letras iguales muestran igualdad estadística según la prueba de Tukey ($P>0,05$)

Los resultados mostrados en la Tabla 8. Referente a los °Bx existe diferencias significativas entre las medias de los tratamientos en estudio en el Factor B, es por esa razón se aplica la prueba de Tuckey ($P>0,05$).

Según la Prueba de Tuckey ($P>0,05$) se indica que las formulaciones T1 (40 % piña + 60 % mango +10 % mucílago y placenta de cacao); T2 (40 % piña + 60 % mango + 20 % mucílago y placenta de cacao); T3 (30 % piña + 70 % mango + 10 % mucílago y placenta de cacao) difieren significativamente de las formulaciones T4(30 % piña + 70 % mango + 20 % mucílago y placenta de cacao); T5 (20 % piña + 80 % mango + 10 % mucílago y placenta de cacao), T6 (20 % piña + 80 % mango + 20 % mucílago y placenta de cacao).

Según los valores establecidos para los brix en la Norma INEN 2304:2017 son,0 a 15 °, por lo tanto, la bebida no alcohólica en combinación con frutos amarillos (piña- mango) cumple con los estándares de calidad de la norma, lo que concuerda con un caso similar reportados por (Parada,2020).

4.1.2. Análisis de pH

Tabla 9. Promedios de pH en la formulación de la bebida no alcohólica en combinación con frutos amarillos, piña (*Ananas Comosus*) y mango (*Mangifera Indica*).

| Tratamientos | Promedios | Norma INEN 2304:2017 |
|---|-------------|----------------------|
| T1: 40% piña + 60% mango +10% mucílago y placenta de cacao | 3,97 a | 2,5 a 4,5 |
| T2: 40% piña + 60% mango + 20% mucílago y placenta de cacao | 3,95 a | |
| T3: 30% piña + 70% mango + 10% mucílago y placenta de cacao | 3,95 a | |
| T4: 30% piña + 70% mango + 20% mucílago y placenta de cacao | 3,92 b | |
| T5: 20% piña + 80% mango + 10% mucílago y placenta de cacao | 3,92 b | |
| T6: 20% piña + 80% mango + 20% mucílago y placenta de cacao | 3,90 b | |
| CV % | 0,22 | |

Los resultados mostrados en la Tabla 9. Indican que existe diferencias significativas entre las medias de los tratamientos, es por esa razón se aplica la prueba de Tuckey ($P>0,05$).

Según la Prueba de Tuckey ($P>0,05$) se indica que las formulaciones T1 (40% piña + 60 % mango +10 % mucílago y placenta de cacao); T2 (40 % piña + 60 % mango + 20 % mucílago y placenta de cacao); T3 (30 % piña + 70 % mango + 10 % mucílago y placenta de cacao) difieren significativamente de las formulaciones T4(30 % piña + 70 % mango + 20 %

mucílago y placenta de cacao); T5 (20 % piña + 80 % mango + 10 % mucílago y placenta de cacao), T6 (20 % piña + 80 % mango + 20 % mucílago y placenta de cacao).

Según los parámetros de la Norma INEN 2337:2008 la bebida si cumple con los estándares de calidad o los requisitos de la norma (2,5 a 4,5), lo que hace que el ácido cítrico que posee la fruta ayude a preservar las bebidas y controle los microorganismos. Esto concuerda con Urdampilleta & Gómez, 2016 donde menciona que, a mayor concentración de mucilago de cacao en la bebida, se incrementa la acidez.

A través de los datos obtenidos del ADEVA en la variable pH, en el factor A, que representa (Relación de dilución pulpa 1: piña/pulpa 2: mango) no existe diferencia significativa, en el factor B, si existe diferencia significativa (Relación de dilución pulpa/ mucílago y placenta de cacao) por lo cual se concluye que todos los tratamientos no son iguales.

Tabla 10. Análisis de varianza (ADEVA) de pH

| Fuente | Suma de cuadrados | Gl | Cuadrado medio | Razón -F | Valor -P |
|--------------------------|--------------------------|-----------|-----------------------|-----------------|-----------------|
| Tratamientos | 0,01 | 5 | 2,0E-03 | 26,01 | 0,0001 |
| A: Factor | 3,3E-05 | 2 | 1,7E-05 | 0,21 | 0,8101 |
| B: Factor | 0,01 | 1 | 0,01 | 108,64* | 0,0001 |
| Interacciones A*B | 1,6E-03 | 2 | 8,2E-04 | 10,50 | 0,0023 |
| Error | 9,3E-04 | 12 | 7.8E-05 | | |
| Total | 0,01 | 17 | | | |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P>0,05)

Al observar diferencia significativa, en las medias de los niveles que representa la (Relación de dilución pulpa/ mucílago y placenta de cacao), se aplicó la prueba de Tukey, y se encontró que la relación (b₀ 10 %) tiene un valor mayor de 3,96, mientras (b₁ 20 %) tiene un porcentaje menor de 3,91.

Tabla 11. Pruebas de Tukey para pH por Factor B

| Factor B | Casos | Media LS | Error | Grupos homogéneos |
|----------------|-------|----------|----------|-------------------|
| b ₀ | 9 | 3,96 | 2,93E-03 | A |
| b ₁ | 9 | 3,91 | 2,93E-03 | B |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($P > 0,05$)

4.1.3. Análisis de acidez

Tabla 12. Promedios de acidez en la formulación de la bebida no alcohólica en combinación con frutos amarillos, piña (*Ananas Comosus*) y mango (*Mangifera Indica*).

| Tratamientos | Promedios | Norma INEN 2337:2008 |
|---|-------------|-------------------------|
| T1: 40% piña + 60% mango + 10% mucílago y placenta de cacao | 0,43 a | 0,1 – 0.6 |
| T2: 40% piña + 60% mango + 20% mucílago y placenta de cacao | 0,42ab | |
| T3: 30% piña + 70% mango + 10% mucílago y placenta de cacao | 0,42 ab | |
| T4: 30% piña + 70% mango + 20% mucílago y placenta de cacao | 0,38ab | |
| T5: 20% piña + 80% mango + 10% mucílago y placenta de cacao | 0,36ab | |
| T6: 20% piña + 80% mango + 20% mucílago y placenta de cacao | 0,35b | |
| CV % | 6,59 | |

Los resultados mostrados en la Tabla 12. Indican que existe diferencias significativas entre las medias de los tratamientos, es por esa razón se aplica la prueba de Tuckey ($P > 0,05$).

Según la Prueba de Tuckey ($P > 0,05$) se indica que las formulaciones T1 (40 % piña + 60 % mango + 10 % mucílago y placenta de cacao) y T6 (20 % piña + 80 % mango + 20 % mucílago y placenta de cacao) difieren significativamente de las formulaciones T2 (40 %

piña + 60 % mango + 20 % mucílago y placenta de cacao); T3 (30 % piña + 70 % mango + 10 % mucílago y placenta de cacao) difieren significativamente de las formulaciones T4(30 % piña + 70 % mango + 20 % mucílago y placenta de cacao); T5 (20 % piña + 80 % mango + 10% mucílago y placenta de cacao) , porque el tratamiento T1(40 % piña + 60 % mango +10 % mucílago y placenta de cacao) presenta mayor cantidad de acidez que el T6 (20 % piña + 80 % mango + 20 % mucílago y placenta de cacao).

Según los parámetros de la Norma INEN 2337:2008 los tratamientos en estudio de la bebida si cumple con los estándares de calidad o los requisitos de la norma (0,1 -0,6). De acuerdo con Tadeo et al., 2020 indica que el ácido más importante de un fruto, es el ácido cítrico, representando del 70-90 % de los ácidos totales, además los niveles de ácidos orgánicos disminuyen estacionalmente cuando la fruta madura. Según Viñas et al., 2013 señala que la acidez es una característica organoléptica de los frutos a tener en cuenta para que los mismos tengan una adecuada calidad, ya que junto a los azúcares son los principales responsables del sabor.

A través de los datos obtenidos del ADEVA en la variable acidez, existe diferencias altamente significativas en el Factor B, y en el Factor A no existe diferencia entre las medias de los tratamientos en estudio es por esa razón se aplica la prueba de Tuckey ($P>0,05$) ver tabla 13.

Tabla 13. Análisis de varianza (ADEVA) de Acidez

| Fuente | Suma de cuadrados | Gl | Cuadrado medio | Razón -F | Valor -P |
|-------------------|-------------------|----|----------------|----------|----------|
| Tratamientos | 0,02 | 5 | 3,5E-03 | 5,18 | 0,0092 |
| A: Factor | 1,23E-03 | 2 | 6.2E-04 | 0,93 | 0,4230 |
| B: Factor | 0,02 | 1 | 0,02 | 23,41* | 0,0004 |
| Interacciones A*B | 4,1E-04 | 2 | 2,1 E-04 | 0,31 | 0,7403 |
| Error | 0,01 | 12 | 6,7E-04 | | |
| Total | 0,03 | 17 | | | |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($P>0,05$)

Al observar diferencia significativa, en las medias de los niveles que representa la combinación Relación de dilución pulpa/ mucílago y placenta de cacao, se aplicó el test de Tukey, y se encontró que la combinación (b₀ 10 %) tiene un valor mayor de 0,42, mientras que el (b₁: 20 %) tiene un porcentaje menor de 0,36 ver tabla 14.

Tabla 14. Pruebas de Tukey para acidez por Factor B

| Factor B | Casos | Media LS | Error | Grupos homogéneos |
|----------------|-------|----------|-------|-------------------|
| b ₀ | 9 | 0.42 | 0,01 | A |
| b ₁ | 9 | 0,36 | 0,01 | B |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P>0,05)

4.1.4. Análisis de Viscosidad.

Tabla 15. Promedios de viscosidad de la bebida no alcohólica en combinación con frutos amarillos, piña (*Ananas Comosus*) y mango (*Mangifera Indica*).

| Tratamientos | Promedios |
|---|-----------|
| T1: 40% piña + 60% mango +10% mucílago y placenta de cacao | 3,04 a |
| T2: 40% piña + 60% mango + 20% mucílago y placenta de cacao | 2,91 a |
| T3: 30% piña + 70% mango + 10% mucílago y placenta de cacao | 2,59 a b |
| T4: 30% piña + 70% mango + 20% mucílago y placenta de cacao | 2,85 a b |
| T5: 20% piña + 80% mango + 10% mucílago y placenta de cacao | 2,04 b c |
| T6: 20% piña + 80% mango + 20% mucílago y placenta de cacao | 1,40 c |

Los resultados mostrados en la Tabla 15. Indican que existe diferencias significativas entre las medias de los tratamientos, es por esa razón se aplica la prueba de Tuckey (P>0,05).

Según la Prueba de Tuckey ($P > 0,05$) se indica que las formulaciones T1 (40 % piña + 60 % mango + 10% mucílago y placenta de cacao) y T2 (40 % piña + 60 % mango + 20 % mucílago y placenta de cacao) difieren significativamente de las formulaciones T5 (20 % piña + 80 % mango + 10 % mucílago y placenta de cacao), T6 (20 % piña + 80 % mango + 20 % mucílago y placenta de cacao) porque el tratamiento T1 (40 % piña + 60 % mango + 10 % mucílago y placenta de cacao) presenta mayor cantidad de viscosidad que el T6 (20 % piña + 80 % mango + 20 % mucílago y placenta de cacao).

En este punto cabe señalar que según Arguello (2015), menciona que el mucílago tiene un peso molecular muy alto, superior a 200.000g/gmol, está compuesto de polisacáridos celulósicos que contienen el mismo número de azúcares que las gomas y las pectinas. El mucílago a menudo se confunde con la pectina o la goma, pero la diferencia entre estos es que las gomas y las pectinas se hinchan en agua para dar dispersiones coloidales gruesas y también para la gelificación de la pectina, mientras que el mucílago produce pocos coloides. viscosidad. que presentan actividad óptica, produciendo hidrolización y fermentación. Pérez, (2004), donde se puede decir que lo que se refleja en dicha formulación es que al mezclarse con agua (al diluirse) constituye una sustancia más fluida que en su estado natural.

En la variable de Densidad, en los Factores A-B, representa diferencia significativa, se encontró que la combinación (a_0 40:60 %) tiene un valor mayor de 2,81, mientras que el (a_2 20:80 %) tiene un porcentaje menor de 1,99; en el factor B combinación (b_0 10 %) tiene un valor mayor de 2,85 mientras que el (b_1 20 %) tiene un porcentaje menor de 2,01.

En la Tabla 16, el Análisis de Varianza para Viscosidad muestra que la probabilidad es menor a 0.05, por lo tanto, es significativa, por lo que se rechaza la hipótesis nula, lo que significa que las diferentes medias de las formulaciones difieren entre sí. Por lo tanto, se necesita la prueba de Tukey para conocer la diferencia significativa entre las formulaciones establecidas.

Tabla 16. Análisis de varianza (ADEVA) de Viscosidad.

| Fuente | Suma de cuadrados | Gl | Cuadrado medio | Razón -F | Valor -P |
|-------------------|-------------------|----|----------------|----------|----------|
| Tratamientos | 5,61 | 5 | 1,12 | 16,26 | 0,0001 |
| A: Factor | 2,03 | 2 | 1,02 | 14,73* | 0,0006 |
| B: Factor | 3,18 | 1 | 3,18 | 46,04* | 0,0001 |
| Interacciones A*B | 0,40 | 2 | 0,20 | 2,91 | 0,0931 |
| Error | 0,83 | 12 | 0,07 | | |
| Total | 6,44 | 17 | | | |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($P > 0,05$)

Al observar diferencia significativa, en las medias de los niveles de los dos factores A y B que representa las diferentes combinaciones, se aplicó el test de Tukey, y se encontró que la combinación (a_0 40:60 %) tiene un valor mayor de 2,81, mientras que el (a_2 20:80 %) tiene un porcentaje menor de 1,99; en el factor B combinación (b_0 10 %) tiene un valor mayor de 2,85 mientras que el (b_1 : 20 %) tiene un porcentaje menor de 2,01.

Tabla 17. Pruebas de Tukey para Viscosidad por Factor A

| Factor A | Casos | Media LS | Error | Grupos homogéneos |
|----------|-------|----------|-------|-------------------|
| a_0 | 6 | 2,81 | 0,11 | a |
| a_1 | 6 | 2,48 | 0,11 | a |
| a_2 | 6 | 1,99 | 0,11 | b |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($P > 0,05$)

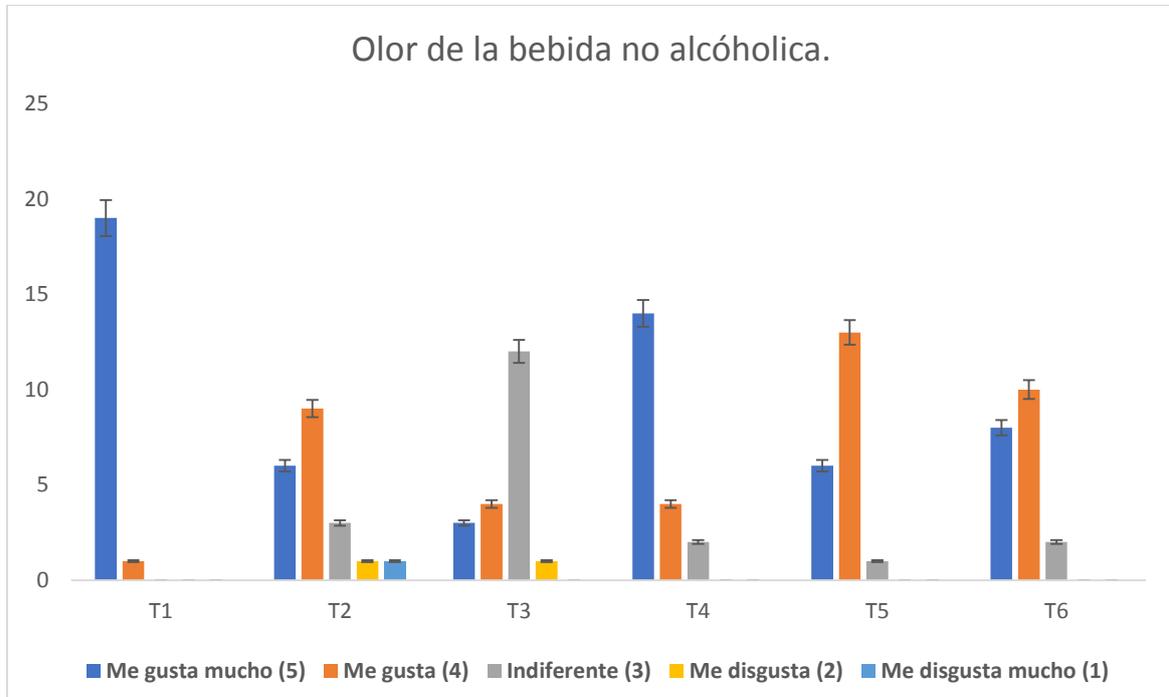
Tabla 18. Pruebas de Tukey para Viscosidad por Factor B

| Factor B | Casos | Media LS | Error | Grupos homogéneos |
|----------|-------|----------|-------|-------------------|
| b_0 | 9 | 2,85 | 0,09 | a |
| b_1 | 9 | 2,01 | 0,09 | b |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($P > 0,05$)

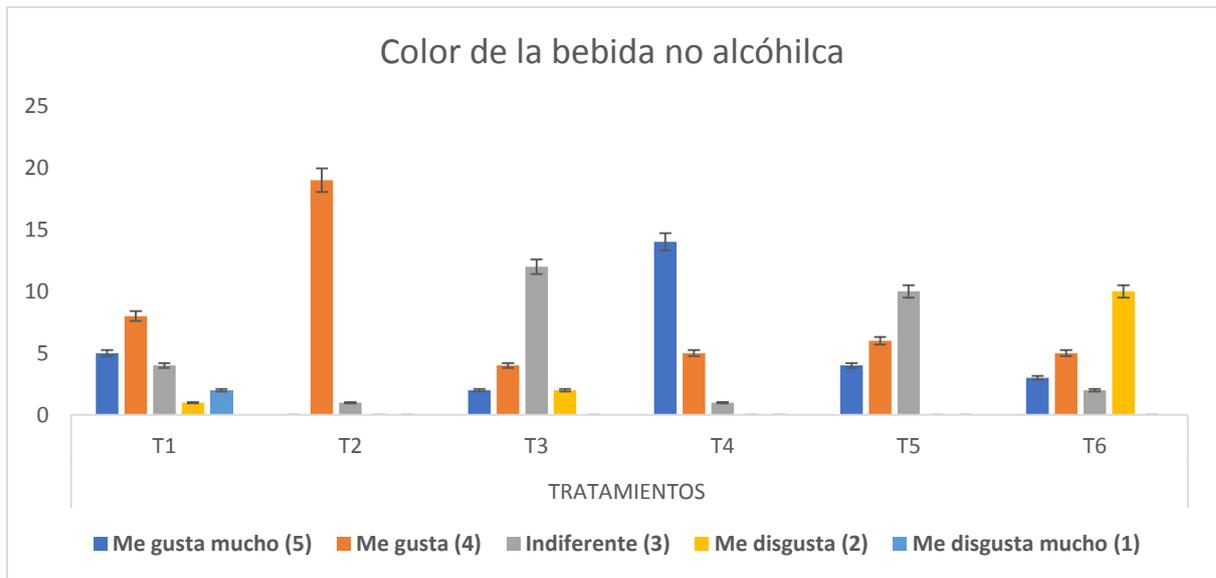
4.2. Identificar la mejor formulación de la combinación de mucílago de cacao y placenta de cacao con frutos amarillo como piña y mango. A través del análisis sensorial.

Ilustración 5. Mejor formulación de acuerdo a Análisis sensorial en el olor de la bebida



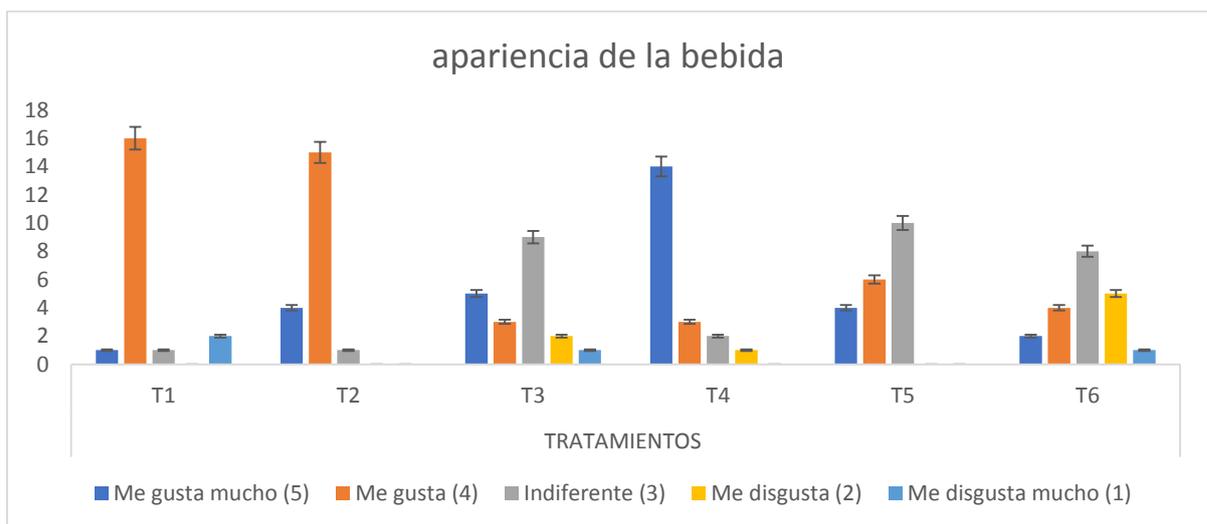
Según el análisis de la Ilustración 1. La bebida con mayor aceptación respecto al olor fue el tratamiento 1 (40 % piña + 60 % mango +10 % mucílago y placenta de cacao) me gusta mucho con un 95 %. La segunda bebida con un alto porcentaje de aceptación fue el tratamiento 4 (30 % piña + 70 % mango + 20 % mucílago y placenta de cacao) me gusta mucho con un 70 %, lo que indica que el tratamiento 1 (40 % piña + 60 % mango +10 % mucílago y placenta de cacao) y Tratamiento 4 (30 % piña + 70 % mango + 20 % mucílago y placenta de cacao) se consideran las mejores formulaciones de las combinaciones de mucílago de cacao y placenta de cacao en la bebida no alcohólica con frutos amarillo como piña y mango.

Ilustración 6. Mejor formulación de acuerdo a Análisis sensorial en el color de la bebida



Según el análisis de la Ilustración 2. La bebida con mayor aceptación respecto al color fue el tratamiento 4 (30 % piña + 70 % mango + 20 % mucílago y placenta de cacao) me gusta mucho con un 70 %.

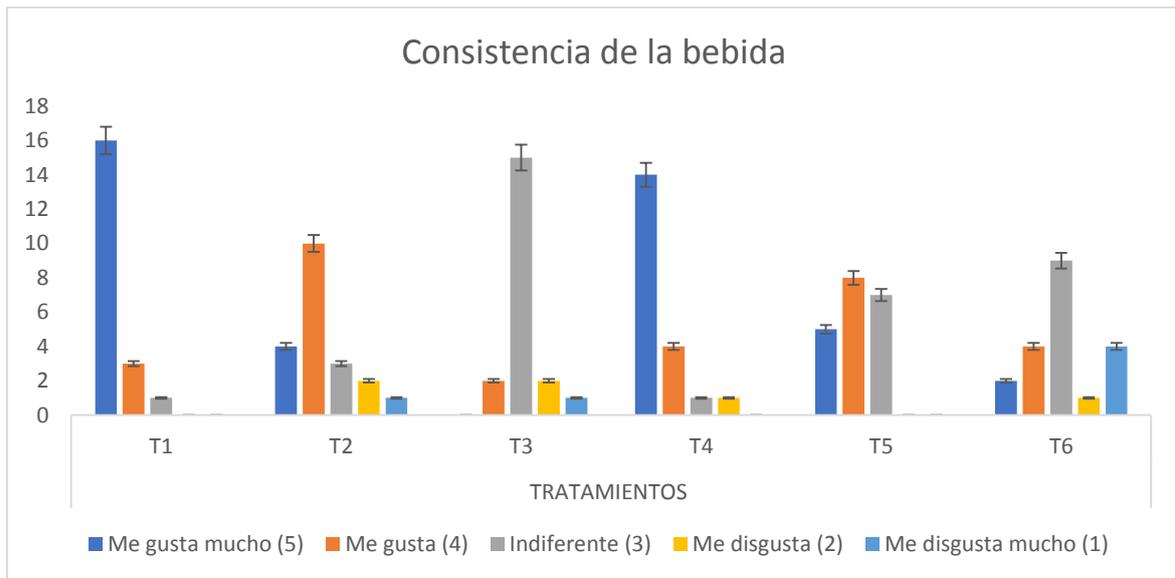
Ilustración 7. Mejor formulación de acuerdo a Análisis sensorial en la apariencia de la bebida



El tratamiento con mejor aceptación relacionado a la apariencia de la bebida fue:

Según el análisis de la Ilustración 3. La bebida con mayor aceptación respecto a la apariencia fue el tratamiento 4 (30 % piña + 70 % mango + 20 % mucílago y placenta de cacao) lo que nos indica un grado de aceptación de la apariencia.

Ilustración 8. Mejor formulación de acuerdo a Análisis sensorial de la consistencia de la bebida



Según el análisis de la Ilustración 4. La bebida con mayor aceptación respecto a la consistencia fue el tratamiento 1 (40 % piña + 60 % mango +10 % mucílago y placenta de cacao), en segundo lugar, el tratamiento 4 (30 % piña + 70 % mango + 20 % mucílago y placenta de cacao) estos resultados reflejan que la apariencia de la bebida frente a los consumidores es favorable.

La mejor formulación de acuerdo a los atributos olor, color, apariencia y consistencia lo obtuvo el tratamiento 1 (40 % piña + 60 % mango +10 % mucílago y placenta de cacao) y T4 (30 % piña + 70 % mango + 20 % mucílago y placenta de cacao) considerando aceptables según los panelistas, lo que da como resultado un grado considerable de aceptación, tal como lo dice Vallejo et al, 2016 los panelistas en su estudio no mostraron rechazo en ninguna de sus formulaciones.

4.3. Establecer el rendimiento y costo de producción de la mejor formulación obtenida en la elaboración de la bebida no alcohólica. A través del análisis sensorial.

Tabla 19. Rendimiento de la mejor formulación obtenida de la bebida no alcohólica

| Materia prima | T1 | | T2 | | T3 | | T4 | | T5 | | T6 | |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | R. | M. | R | M | R | M | R | M | R | M | R | M |
| Mango | 65,47 | 34,53 | 65,47 | 34,53 | 65,43 | 34,57 | 65,43 | 34,57 | 65,4 | 34,60 | 65,4 | 34,60 |
| Piña | 43,6 | 56,4 | 43,6 | 56,4 | 32,93 | 67,07 | 32,93 | 67,07 | 42,52 | 57,48 | 42,52 | 57,48 |
| mucilago | 6,70 | 93,33 | 6,78 | 93,22 | 6,70 | 93,33 | 6,78 | 93,22 | 6,70 | 93,33 | 6,78 | 93,22 |
| Placenta | 6,70 | 93,33 | 6,78 | 93,22 | 6,70 | 93,33 | 6,78 | 93,22 | 6,70 | 93,33 | 6,78 | 93,22 |

Para establecer el rendimiento de la mejor formulación obtenida en la elaboración de la bebida no alcohólica a través del análisis sensorial, se puede indicar lo siguiente:

Según los panelistas en cuanto al olor, la mejor formulación fue el tratamiento T1 (40 % piña + 60 % mango +10 % mucílago y placenta de cacao) rendimiento de la materia prima mango 65,47; piña 43,60; mucilago de cacao 6,70 y la placenta 6,70, tratamiento T4(30 % piña + 70 % mango + 20 % mucílago y placenta de cacao) mango 65,43; piña 32,93; mucilago de cacao 6,78; placenta de cacao 6,78.

En cuanto al color la mejor formulación fue el tratamiento 4 (mango 65,43; piña 32,93; mucilago de cacao 6,78; placenta de cacao 6,78). En cada atributo se atribuyó concentraciones diferentes como la apariencia la mayor aceptación es para la T1 (40 % piña + 60 % mango +10 % mucílago y placenta de cacao) mango 65,47; piña 43,60; mucilago de cacao 6,70 y la placenta 6,70 y T4 (30 % piña + 70 % mango + 20 % mucílago y placenta de cacao) mango 65,43; piña 32,93; mucilago de cacao 6,78; placenta de cacao 6,78 , en cuanto a la consistencia los panelistas prefirieron el tratamiento T1 (40 % piña + 60 % mango +10 % mucílago y placenta de cacao mango 65,47; piña 43,60; mucilago de cacao

6,70 y la placenta 6,70 y T4 (30 % piña + 70 % mango + 20 % mucílago y placenta de cacao) mango 65,43; piña 32,93; mucilago de cacao 6,78; placenta de cacao 6,78 , por lo tanto la mejor formulación de los atributos lo tiene el tratamiento 1 (40 % piña + 60 % mango +10% mucílago y placenta de cacao mango)y tratamiento 4 (30% piña + 70 % mango + 20 % mucílago y placenta de cacao).

Tabla 20. Resultados del costo total de producción de la bebida no alcohólica.

| Costo de producción | Tratamientos | | | | | |
|---------------------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 |
| Materia prima directa | 1,25 | 1,40 | 1,35 | 1,38 | 1,40 | 1,50 |
| Costo variable | 1,25 | 1,40 | 1,35 | 1,38 | 1,40 | 1,50 |
| Mano de obra | 1,70 | 1,70 | 1,70 | 1,70 | 1,70 | 1,70 |
| Materia prima indirecta | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 |
| Otros | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| Costo fijo | 3,70 | 3,70 | 3,70 | 3,70 | 3,70 | 3,70 |
| Costo total de producción | 4,95 | 5,10 | 5,05 | 5,08 | 5,10 | 5,30 |
| Ingreso | - | - | - | - | - | - |
| Producción (L) | 1,25 | 1,28 | 1,38 | 1,46 | 1,45 | 1,73 |
| Precio Venta / Lt(\$) | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 |
| Ingreso bruto | 8,20 | 8,50 | 8,40 | 8,43 | 8,50 | 8,80 |
| Ingreso neto | 3,25 | 3,40 | 3,35 | 3,35 | 3,40 | 3,50 |
| Relación beneficio costo | 0,396 | 0,40 | 0,398 | 0,397 | 0,40 | 0,397 |

El análisis económico realizado y visualizado en la tabla 20, nos indica que la relación costo beneficio para todos los tratamientos fue de 0,40 centavos de dólares obtenida de la división de los ingresos totales para los costos totales. Se observa que el tratamiento T1 (40 % piña + 60 % mango +10 % mucílago y placenta de cacao) fue de menor costo y el tratamiento T2(40 % piña + 60 % mango + 20 % mucílago y placenta de cacao) y T5 (20 % piña + 80 % mango + 10 % mucílago y placenta de cacao) fueron de mayor costo, incrementándose en función del porcentaje de materia prima en los tratamientos.

Según (Arciniega & Espinoza, 2020) existen otras bebidas no carbonatadas tales como saviloe, en presentaciones de 320 ml con un precio de venta al público de \$0.88 por unidad. La compañía Coca Cola ofrece un sin número de bebidas entre ellas esta fuzetea de 550 ml, con precio de venta al público de \$0.53 por unidad.

Tabla 21. Total, de materia prima utilizada en la elaboración de la bebida (1000 ml)

| Materia prima | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|
| Mucilago de cacao | 3,5 | 7 | 3,5 | 7 | 3,5 | 7 |
| Placenta de cacao | 3,5 | 7 | 3,5 | 7 | 3,5 | 7 |
| Piña | 280 | 280 | 210 | 210 | 140 | 140 |
| Mango | 420 | 420 | 490 | 490 | 560 | 560 |
| Agua | 293 | 286 | 293 | 286 | 293 | 286 |
| Total | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |

Esto significa que, por cada ml de pulpa de mango, piña, mucilago de cacao y placenta de cacao se obtuvieron 1000cc de producto final (bebida no alcohólica).

CAPITULO V.
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Conforme a las características organolépticas presento mejor color, olor, apariencia consistencia, viscosidad el tratamiento T1(40% piña + 60% mango +10% mucílago y placenta) y en segundo el tratamiento 4 (30% piña + 70% mango + 20% mucílago y placenta de cacao) en atributo olor; en color tratamiento 4 (30% piña + 70% mango + 20% mucílago y placenta de cacao); apariencia y consistencia T1(40% piña + 60% mango +10% mucílago y placenta) y en segundo el tratamiento 4 (30% piña + 70% mango + 20% mucílago y placenta de cacao).
- La bebida no alcohólica presento las mejores características físico – químicas en lo que respecta a °Bx (10,27), pH (3,97) acidez titulable (0,43), a la vez estos datos se encuentran dentro de lo que establece la norma NTE INEN **2304:2017** para la elaboración de la bebida no alcohólica en combinación con frutos amarillos piña (*Ananas Comosus*) y mango (*Mangifera Indica*).
- Analizados los respectivos costos de producción de todos los tratamientos, se observa que existen diferencias entre ellos obteniendo relación costo/beneficio en cada uno de los estudios, siendo el tratamiento T1 (40% piña + 60% mango +10% mucílago y placenta) el mejor; ya que por cada presentación de 1 litro la relación costo beneficio es de \$ 0.604 por cada dólar empleado, representando esto una ganancia. Y lo que corresponde al mejor rendimiento lo determino el tratamiento T1(mango 65,47; piña 43,60; mucilago de cacao 6,70 y la placenta 6,70).

5.2. Recomendaciones

- De acuerdo a los valores obtenidos se recomienda realizar a la bebida no alcohólica análisis de composición nutricional (Proteína, grasa, fibra, energía, hidratos de carbono) de las diferentes concentraciones ya que la bebida no alcohólica obtiene buenas características en °Bx, acidez, pH, apegándose a la normativa establecida.
- Procesar la bebida con fines industrializables, presentando una nueva propuesta en el mercado de bebidas no alcohólicas.
- El aprovechamiento del mucilago y placenta de cacao y frutos amarillos como materia prima para la elaboración de nuevos productos funcionales, ya que según el costo de producción es muy rentable la producción de la bebida.

CAPITULO VII
BIBLIOGRAFIA

Anecacao 2020. «Beneficios del cacao CCN-51,» 01 Agosto 2020. [En línea]. Available: <https://www.eluniverso.com/larevista/2020/07/29/nota/7923513/cacao-propiedades-beneficios/>. [Último acceso: 03 Enero 2022].

Arciniega Alvarado Gabriela Alexandra; Espinoza León Richard Andrés 2020. Optimización de una bebida a base del Mucílago del Cacao (*Theobroma cacao*), como aprovechamiento de uno de sus subproductos. Vol. 6, núm. 3, julio-septiembre 2020, pp. 310-326

Cadena, F. (2015). Placenta de cacao . Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/88439/D-79966.pdf>

Curay Quispe S.E y M. J. Hipo Hipo, «Aplicación de mucílago de semillas de cacao (*Theobroma cacao* L.) en el control de malezas,» Universidad Técnica de Ambato, p. 22, 2017

Essien. I.E., Etuk.S.E, Essiett.A.A, Atat.J.G, Ekott.G.G 2021.DETERMINACIÓN DE LA VISCOSIDAD DE MANGO SILVESTRE (*Irvingia gobonensis*), HIBISCUS (*Rosa sinensis*) Y OKRO (*Abelmoschus esculentus*) A DIFERENTES TEMPERATURAS Volume: Peer Reviewed Journal 5 | Issue: 1 | January 2020

Franco J.C, «FRUTAS AMARILLAS: Conoce Los Valores Nutricionales que Aportan al Cuerpo Humano,» 14 Agosto 2019. [En línea]. Available: <https://cursos-diplomados-gratis.com/frutas-amarillas/>. [Último acceso: 03 Enero 2022].

G. Parada. 2020. Análisis socioeconómico de productores de cacao, localidad Guabito, provincia Los Ríos, Ecuador,» Revista redalyc, vol. 27, nº 1, pp. 1-17

Gross, Osvaldo, «El libro del azúcar,» Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Ediciones Eméde S.A. Argentina, 2013, pp. págs. 22, 36-38. Vol. 1. ISBN/978-987-29035-0-3..

- Gross, Osvaldo, «El libro del azúcar,» Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Ediciones Emecé S.A. Argentina, 2013, pp. págs. 22, 36-38. Vol. 1. ISBN/978-987-29035-0-3..
- Guervara.F 2019. «Ganadería, Ministerio de Agricultura y,» Cacao Híbrido CCN-51 cuenta con certificación de calidad, p. 01, 04 Septiembre 2019.
- Hernandez R(2016) La concentración de jugos de fruta: Aspectos básicos de los procesos sin y con membrana.,» Scielo, p. 1
- Incauca. D 2020 «Beneficios increíbles de los frutos amarillos,» . [En línea]. Available: <https://www.incaucaendulzatuvida.com/dulce-equilibrio/beneficios-increibles-de-los-frutos-amarillos/>.
- Luna, T. (2018). Producción de etanol a partir de mucílago de cacao (*Theobroma cacao*) mediante fermentación alcohólica. Universidad Técnica de Machala.
- Luzuriaga, D, Características del Cacao, Quito-Ecuador: Universidad Tecnológica Equinoccial, 2017.
- Martínez Sanz JM, Urdampilleta A, Mielgo Ayuso J. Necesidades energéticas, hídricas y nutricionales en el deporte. Motricidad. European Journal of Human Movement. 2016;(30): p. 3552.
- Meilgaard MC , Civille GV , Carr BT . 2016 . Técnicas de evaluación sensorial , CRC Press, Boca Raton, Florida, EE . UU
- Nosti.J.2018 «Cacaco , café y té,» Revista Salvat, vol. 12, n° 3, pp. 74-81.
- Ortiz.K y R. Álvarez, «Efecto del vertimiento de subproductos del beneficio de cacao (*Theobroma cacao* L.),» Boletín científico centro de museos, vol. 50, n° 7, p. 67, 2015.
- Páez,M. 2017 «Tipos de aguas envasadas. bebidas no alcohólicas clasificación,» 28 01 2017. [En línea]. Available: <https://silo.tips/download/tipos-de-aguas-ensadas>.

Pérez Porto .J y A. Gardey, «Definición de grasas,» 2019. [En línea]. Available: <https://definicion.de/grasas/>. [Último acceso: 01 Diciembre 2021].

Pinto T, Vilela A, Cosme F. Características químicas y sensoriales de jugos de frutas y bebidas fermentadas de frutas y su aceptación por parte del consumidor. *bebidas* _ 2022; 8(2):33.

Rivera, S. (2019). Propuesta de aplicación del mucílago de cacao para la elaboración de bebidas y postres mediante técnicas de vanguardia. Universidad de Cuenca.

Salvador, D (2015) Las bebidas y su clasificación. 26 04 2015. [En línea]. Available: <http://www.2000agro.com.mx/tecnologia/cientificos-crean-bebida-hidratante-deportistas-base-agave/>.

Soto Panduro, de “ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO QUÍMICAS DEL GRANO SECO Y REOLÓGICAS DEL LICOR DE CACAO, EN TRES CLONES, CCN51, ICS95 Y ICS39, (*Theobroma cacao* L.), Perú, 2018, p. 11

Sumaya-Martínez, M., Medina-Carrillo, R. E., GonzálezOcegeda, E., Jiménez-Ruiz, E. I., Balois-Morales, R., Sánchez-Herrera, M. L., López-Nahuatt, G. (2019). Mango (*Mangifera indica* L.) pulping byproducts: antioxidant activity and bioactive compounds of three mango cultivars antioxidant activity by-products of mango. *Revista Bio Ciencias* 6, e560

Tadeo F.2020. Fruit growth and development. In M. Talon, M. Caruso, & F. G. Gmitter (Eds.),» *The Genus Citrus*, pp. 245-269, 2020

Tomalá S.V.L y J. V. Y. Carpio, «Composición química del mucílago de cacao,» de *Elaboración de Néctar Natural de Cacao a Partir del Mucílago* , Guayaquil, 2016, pp. 1-60.

U. S. D. o. Agriculture, «CACAO AMARGO: 10 BENEFICIOS, PROPIEDADES Y USOS,» 08 Noviembre 2022. [En línea]. Available: <https://fdc.nal.usda.gov/ndb/foods/show/19165>.

Vallejo Torres, C., Díaz Ocampo, R., Morales Rodríguez, W., Soria Velasco, R., Vera Chang, J., & Baren Cedeño, C. (2016). Utilización del mucílago de cacao, tipo nacional y trinitario, en la obtención de jalea. *Revista ESPAMCIENCIA* ISSN 1390-8103, 7(1), 51-58

Vargas, Yuri, Pérez Lilian (2018) Aprovechamiento De Residuos Agroindustriales Para El Mejoramiento De La Calidad Del Ambiente. *Revista Facultad de Ciencias Básicas*. Vol. 14 (1) 2018, 59-72

Vassallo, M. (2016). Diferenciación y agregado de valor en la cadena ecuatoriana del cacao. REPIQUE. *Revista de Ciencias Sociales*

Villanueva, D, S. Villamar, M. M. y P. J. , «Aprovechamiento del jugo de mucílago de cacao (*Theobroma cacao* L.) en la elaboración de productos agroindustriales (néctar, vino y vinagre.,» *Escuela profesional de ingeniería agroindustrial*, p. 123, 2019.

Viñas Almenar, 2016. Poscosecha de pera, manzana y melocotón. In,» *Mundi-Prensa*, 2016, p. 358

Zarrillo, S., Lanaud, C., Loor, R., & Valdez, F. (2018). Origen de la domesticación del cacao y su uso temprano en Ecuador. *Nuestro Patrimonio*

CAPITULO VIII

ANEXOS

Anexo. 1. Modelo del Cuestionario Sensorial



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN



ENCUESTAS PARA EVALUACIÓN SENSORIAL

Nombre.....

Fecha.....

Recomendaciones:

- Marcar del 1 al 5 en el cuadro que crea correspondiente
- Observar bien las muestras

La siguiente evaluación sensorial se medirá atributos de color, sabor, consistencia, apariencia en base a una escala hedónica de 4 puntos, para tratamientos de concentración de aprovechamiento del mucílago y placenta de cacao (*THEOBROMA CACAO*) en la formulación de una bebida no alcohólica en combinación con frutos amarillos piña (*ANANAS COMOSUS*) y mango (*MANGIFERA INDICA*)”.

Escala hedónica: me gusta mucho (5); me gusta (4); indiferente (3); me disgusta (2); me disgusta mucho (1)

| CARACTERISTICAS A EVALUAR | MUESTRAS | | | | | |
|---------------------------|----------|----|----|----|----|----|
| | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 |
| COLOR | | | | | | |
| SABOR | | | | | | |
| CONSISTENCIA | | | | | | |
| APARIENCIA | | | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | |

Anexo. 2. Fotos del proceso de la elaboración de las pulpas

Extracción del mucílago de cacao



Cosecha del cacao CCN-51



Pasteurización del mucílago de cacao.

Extracción de la Placenta de cacao



Extracción de la placenta de cacao



Pasteurización de la placenta de cacao

Anexo 3. Extracción de la pulpa de piña



Materia prima "Piña"



Pelado



Troceado



Licuada



Colado de piña



pulpa de piña

Anexo 4. Extracción de la pulpa de mango



Materia prima “Mango”



Pelado



Troceado



Licudo



Colado del mango



Pulpa de mango

Anexo. 5. Fotos del proceso de la elaboración de la bebida no alcohólica y sus respectivos análisis físico- químico, viscosidad.



Elaboración de la bebida no alcohólica



Producto terminado



Análisis del pH de la fruta



Análisis del pH a la bebida no alcohólica



Análisis de °Bx de la fruta



Análisis de °Bx a la bebida no
alcohólica



Análisis de acidez de la fruta



Análisis de acidez a la bebida no
alcohólica

Análisis de viscosidad



Encuesta a panelistas



Anexos.6. Norma NTE INEN 2304:2017



**NORMA
TÉCNICA
ECUATORIANA**

NTE INEN 2304
Primera revisión
2017-04

REFRESCOS O BEBIDAS NO CARBONATADAS. REQUISITOS

SOFT DRINKS OR NONCARBONATED BEVERAGES. REQUIREMENTS

REFRESCOS O BEBIDAS NO CARBONATADAS REQUISITOS

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma establece los requisitos para los refrescos o bebidas no carbonatadas.

Esta norma es aplicable a los refrescos o bebidas no carbonatadas con o sin saborizantes, bebidas de frutas o bebidas de jugo de fruta, bebidas con trozos de frutas, bebidas de té o bebidas de hierbas aromáticas.

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Los siguientes documentos, en su totalidad o en parte, son indispensables para la aplicación de este documento. Para referencias fechadas, solamente aplica la edición citada. Para referencias sin fecha, aplica la última edición (incluyendo cualquier enmienda).

NTE INEN-ISO 2173, *Productos vegetales y de frutas – Determinación de sólidos solubles – Método refractométrico*

NTE INEN-ISO 1842, *Productos vegetales y de frutas – Determinación de PH*

NTE INEN-ISO 750, *Productos vegetales y de frutas – Determinación de la acidez titulable*

NTE INEN-ISO 17240, *Productos vegetales y de frutas – Determinación del contenido de estaño – Método de espectrometría de absorción atómica de llama*

NTE INEN-CODEX 192, *Norma general del Codex para los aditivos alimentarios*

CPE INEN CODEX CAC-GL-50, *Directrices generales sobre muestreo.*

NTE INEN 1108, *Agua potable. Requisitos*

NTE INEN 1334-1, *Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 1: Requisitos*

NTE INEN 1334-2, *Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 2: Rotulado nutricional. Requisitos*

NTE INEN 1334-3, *Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 3: Requisitos para declaraciones nutricionales y declaraciones saludables*

3. TÉRMINO Y DEFINICIÓN

Para efectos de esta norma, se adopta la siguiente definición:

3.1 refrescos o bebidas no carbonatadas

Bebidas no alcohólicas, sin adición de dióxido de carbono (CO₂), a base de agua como principal componente, que contienen o no una mezcla de ingredientes como azúcares, jugos, pulpas, concentrados o trozos de frutas, té o hierbas aromáticas o sus extractos y aditivos alimentarios.

4. REQUISITOS

Los refrescos o bebidas no carbonatadas deben:

4.1 cumplir con los principios de buenas prácticas de fabricación;

4.2 ser elaborados con agua que cumpla con NTE INEN 1108;

4.3 cumplir los requisitos físicos y químicos indicados en la Tabla 1.

TABLA 1. Requisitos físicos y químicos para los refrescos o bebidas no carbonatadas

| Requisito | Unidad | Mínimo | Máximo | Método de ensayo |
|---|----------|--------|--------|-------------------|
| Sólidos solubles a 20 °C, fracción másica como porcentaje (%) de sacarosa | - | 0 | 15 | NTE INEN-ISO 2173 |
| pH a 20 °C | - | 2,0 | 4,5 | NTE INEN-ISO 1842 |
| Acidez titulable, como ácido cítrico a 20 °C | g/100 mL | 0,1 | - | NTE INEN-ISO 750 |

4.4 no exceder el límite máximo de 150 mg/L de estaño determinado según NTE INEN-ISO 17240, si están en latas; y,

4.5 no exceder los límites máximos de aditivos alimentarios conforme con lo establecido en NTE INEN-CODEX 192.

5. MUESTREO

El número de unidades de muestra y los criterios sobre el nivel aceptable de calidad pueden ser acordados por las partes de acuerdo con lo establecido en CPE INEN-CODEX CAC/GL 50.

6. ENVASADO Y ROTULADO

6.1 Envasado

Los refrescos o bebidas no carbonatadas deben envasarse en materiales higiénicos de grado alimenticio, que aseguren la adecuada conservación y calidad del producto.

6.2 Rotulado

Los refrescos o bebidas no carbonatadas deben cumplir lo indicado en NTE INEN 1334-1, NTE INEN 1334-2, NTE INEN 1334-3.

BIBLIOGRAFÍA

NTC 5514:2012, *Bebidas no alcohólicas. Agua saborizada y refrescos de agua saborizada*

NTC 3549:2012, *Refrescos de frutas y refrescos concentrados de frutas*

NTC 5851:2011, *Bebida de té*

CODEX STAN 193-1995, *Norma general del Codex para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos*

COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. REGLAMENTO (CE) No 1831/2003 del 19 de octubre de 2003 por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios. Disponible en <http://eur-lex.europa.eu/>

AGENCIA ESTATAL BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO (BOE). Real Decreto 15/1992, de 17 de enero por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la Elaboración, Circulación y Venta de Bebidas Refrescantes. [consulta 2016-08-31]. Disponible en: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1992-1726

AGENCIA ESTATAL BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO (BOE). Real Decreto 650/2011, de 9 de mayo por el que se aprueba la reglamentación técnico-sanitaria en materia de bebidas refrescantes. [consulta 2016-08-31]. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2011-8687

ASHURST, PHILIP R. *Chemistry and Technology of soft drinks and fruit juices*. Second edition. Editorial Blackwell Publishing, 2005. 4, 61-62, 76, 95-96, 344, 350.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF). *Microorganisms in Foods 8 Use of Data for Assessing Process Control and Product Acceptance*. 2011. 269-277.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF). *Microorganisms in foods 2 Sampling for microbiological analysis: Principles and specific applications*. 203-204. [consulta: 31 agosto 2016]. Disponible en: <http://www.icmsf.org/pdf/icsmf2.pdf>

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF). *Microorganisms in Foods 6: Microbial Ecology of Food Commodities*, 2005. 544-573

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: TÍTULO: REFRESCOS O BEBIDAS NO CARBONATADAS. Código ICS:
NTE INEN 2304 REQUISITOS 67.160.20
Primera revisión

| | |
|---|---|
| ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio: | REVISIÓN: Fecha de aprobación por Consejo Directivo 2008-03-28 Oficialización con el Carácter de Voluntaria por Resolución No. 073-2008 de 2008-05-19 publicado en el Registro Oficial No. 490 de 2008-12-17 Fecha de iniciación del estudio: 2015-08-19 |
|---|---|

Fechas de consulta pública: 2016-03-11 al 2016-05-09

Comité Técnico de Normalización: **Bebidas no alcohólicas**

Fecha de iniciación: 2016-08-10

Fecha de aprobación: 2016-09-22

Integrantes del Comité:

NOMBRES:

INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

María Gloria Guzmán (Presidencia)

QUALA ECUADOR

Giselle Flores

THE TESALIA SPRING COMPANY

Ricardo Arguello

QUALA ECUADOR

Karla Aroca

ARCSA

Margoth Casco (Secretaría Técnica)

INEN

Otros trámites: Esta NTE INEN 2304:2017 (Primera revisión) reemplaza a la NTE INEN 2304:2008.

La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma

Oficializada como: Voluntaria
Registro Oficial No. 982 de 2017-04-11

Por Resolución No. 17116 de 2017-03-14

Servicio Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno E8-29 y Av. 6 de Diciembre
Casilla 17-01-3999 – Telfs: (593 2)3 625960 al 3 625999
Dirección Ejecutiva: direccion@normalizacion.gob.ec
Dirección de Normalización: consultanormalizacion@normalizacion.gob.ec
Centro de Información: centrodeinformacion@normalizacion.gob.ec
[URL:www.normalizacion.gob.ec](http://www.normalizacion.gob.ec)