



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
RECURSOS NATURALES
CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“PROPUESTA DE PROCESOS PARA ENVASADO Y ALMACENAMIENTO EN
LA VIDA ÚTIL DE TRES BEBIDAS ANCESTRALES CON PREPARADOS
ENZIMÁTICOS”**

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Ingenieras Agroindustriales.

Autores:

Tasiguano Cantuña Heidy Karina

Unaicho Chanaluisa Jessica Maricela

Tutor:

Ing. Trávez Castellano Ana Maricela Mg.

Latacunga – Ecuador

Septiembre 2020

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Nosotras **Tasigano Cantuña Heidy Karina** con cédula de ciudadanía No. 1724934003; y **Unaicho Chanaluisa Jessica Maricela** con cédula de ciudadanía No. 0504181413, declaramos ser autoras del presente proyecto de investigación: **“Propuestas de procesos para envasado y almacenamiento en la vida útil de tres bebidas ancestrales con preparados enzimáticos.”**, siendo la **Ingeniera Trávez Castellano Ana Maricela Mg.**, Tutora del presente trabajo; y eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 18 de septiembre del 2020

Tasigano Cantuña Heidy Karina
CC: 172493400-3

Unaicho Chanaluisa Jessica Maricela
CC: 050418141-3

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DEL AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **Tasiguano Cantuña Heidy Karina**, identificada con cédula de ciudadanía **172493400-3**, de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. M.B.A. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por lo tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio el Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - LA CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de **Ingeniería Agroindustrial**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **Proyecto de Investigación**, el cual se encuentra elaborado según requerimientos académicos propios de la Facultad, según las características que a continuación se detallan:

Historial Académico.

Fecha de inicio de carrera: septiembre 2015 – febrero 2016

Fecha de finalización: mayo 2020 -septiembre 2020

Aprobación en Consejo Directivo: 07 de julio del 2020

Tutor. - Ing. Trávez Castellano Ana Maricela Mg.

Tema: “Propuesta de procesos para envasado y almacenamiento en la vida útil de tres bebidas ancestrales con preparados enzimáticos”.

CLÁUSULA SEGUNDA. -LA CESIONARIA es una persona jurídica de derecho público creada por la ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LAS CEDENTE** autoriza **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfieren definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los

siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá en pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 18 días del mes de septiembre del 2020.

Tasigvano Cantuña Heidy Karina

LA CEDENTE

Ing. MBA. Tinajero Jiménez Cristian Fabricio

EL CESIONARIO

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DEL AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **Tasiguano Cantuña Heidy Karina**, identificada con cédula de ciudadanía **172493400-3**, de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. M.B.A. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por lo tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio el Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - LA CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de **Ingeniería Agroindustrial**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **Proyecto de Investigación**, el cual se encuentra elaborado según requerimientos académicos propios de la Facultad, según las características que a continuación se detallan:

Historial Académico.

Fecha de inicio de carrera: abril 2015 - agosto 2015

Fecha de finalización: mayo 2020 -septiembre 2020

Aprobación en Consejo Directivo: 07 de julio del 2020

Tutor. - Ing. Trávez Castellano Ana Maricela Mg.

Tema: “Propuesta de procesos para envasado y almacenamiento en la vida útil de tres bebidas ancestrales con preparados enzimáticos”.

CLÁUSULA SEGUNDA. -LA CESIONARIA es una persona jurídica de derecho público creada por la ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LAS CEDENTE** autoriza **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfieren definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá en pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 18 días del mes de septiembre del 2020.

Unaucho Chanaluissa Jessica Maricela

LA CEDENTE

Ing. MBA. Tinajero Jiménez Cristian Fabricio

EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

“Propuesta de procesos para envasado y almacenamiento en la vida útil de tres bebidas ancestrales con preparados enzimáticos”, de Tasiguano Cantuña Heidy Karina; y Unaucho Chanaluisa Jessica Maricelade la carrera de Ingeniería Agroindustrial, consideramos que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas técnicas y formatos previstos, así como también se han incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga 18 de septiembre de 2020

TUTORA DEL PROYECTO

Ing. Trávez Castellano Ana Maricela Mg.

CC. 050227093-7

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, las postulantes Tasiguano Cantuña Heidy Karina; y Unaicho Chanaluiza Jessica Maricela con el título del Proyecto de Investigación: **“Propuesta de procesos para envasado y almacenamiento en la vida útil de tres bebidas ancestrales con preparados enzimáticos”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúnen los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativainstitucional.

Latacunga, 18 de septiembre de 2020

LECTOR 1 (PRESIDENTA):

Ing. Zambrano Ochoa Zoila Eliana Mg.
CC: 050177393-1

LECTOR 2:

Dra. Andrade Aulestia Patricia Marcela Mg.
CC: 050223755-5

LECTOR 3:

Ing. Arias Palma Gabriela Beatriz Mg.
CC: 171459274-6

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecemos a Dios por permitirnos cumplir una meta más en nuestras vidas.

A nuestros padres que gracias a su apoyo incondicional nos han guiado por el camino del bien.

A familiares y amigos por brindarnos su ayuda, apoyo y por no dejarnos caer en los momentos más difíciles durante los años universitarios.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi por darnos la oportunidad de estudiar en la Carrera de Ingeniería Agroindustrial, donde encontramos grandes Docentes los cuales nos han compartido sus saberes que nos forjan a ser profesionales de calidad.

A la Ingeniera Maricela Trávez, tutora del proyecto, quien nos guio y apoyó durante el desarrollo y culminación del proyecto.

Heidy Karina Tasiguano Cantuña

&

Jessica Maricela Unaicho Chanaluisa

DEDICATORIA

Este gran logro va dedicado a mis padres Aida Cantuña y Manuel Tasiguano, quienes han permanecido siempre a mi lado apoyándome, confiando en mí y brindándome todo lo posible e imposible para concluir con mi carrera universitaria, sin duda son los mejores.

A mis hermanas Norma y Raquel por estar siempre presentes en cada etapa de mi vida apoyándome y brindándome todo su cariño.

A mis sobrinos los que día a día con su cariño y paciencia me motivan a seguir adelante en cada etapa de mi vida.

A mi abuelito y abuelita que desde el cielo me guían y protegen cada día de mi vida.

A mis amigos que me han motivado, brindándome las palabras correctas de aliento para seguir adelante.

Heidy Karina Tasiguano Cantuña

DEDICATORIA

En primer lugar, agradecerle a Dios y a la Virgen por la sabiduría y por la meta cumplida.

Quisiera dedicar el presente trabajo a mi madre quien ha sido mi ejemplo siendo mi amiga, mi confidente y sobre todo brindándome su confianza que gracias a ello me permitió seguir adelante y no decaer.

A mi padre, por brindarme los recursos necesarios y no faltarme demostrando así que en la vida cual sea la meta propuesta se lo puede lograr

Rocío por el apoyo económico y moral brindado siendo así una de las personas a quien admiro, Sofía mi princesa mi inspiración para cumplir este logro.

Mis hermanos Alicia y Jeison por brindarme su tiempo y apoyarme en momentos difíciles siendo ellos un gran objetivo de lucha y perseverancia.

Finalmente, a la persona quien ha estado conmigo en las buenas y malas gracias por haberme brindado su apoyo cuando más lo he necesitado.

Jessica Maricela Unaicho Chanaluisa

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

Título: “PROPUESTA DE PROCESOS PARA ENVASADO Y ALMACENAMIENTO EN LA VIDA ÚTIL DE TRES BEBIDAS ANCESTRALES CON PREPARADOS ENZIMÁTICOS”

AUTORES: Tasiguano Cantuña Heidy Karina

Unaicho Chanaluisa Jessica Maricela

RESUMEN

La investigación propuesta de procesos para el envasado y almacenamiento en la vida útil de tres bebidas ancestrales con preparados enzimáticos tuvo como objetivo plantear información sobre la elaboración, tratamientos térmicos, tipos de envases, envasados, temperaturas de almacenamiento, y los diferentes tipos de análisis físicos químicos, microbiológicos, bromatológicos y sensoriales, que servirían para futuras investigaciones y así poner en marcha la investigación experimental, ejecutado todos los procesos de elaboración y tiempo de cocción de las bebidas ancestrales dentro de las investigaciones que se indagó, a las bebidas ancestrales se deberá llevar a una inactivación y/o pasteurización (lenta o rápida) de las enzimas fermentadoras presentes en la bebida a una temperatura mayor a 95 °C por 5 minutos (rápida) o de 65°C por 15 minutos (lenta), posteriormente realizó un rápido enfriamiento a una temperatura de 4 °C. Los envases más utilizados en la industria de bebidas son: el vidrio y el plástico PET, por ser resistentes a cambios de temperatura controladas y envasados tanto artesanal como industrial en presentaciones de 200ml, °C, el almacenamiento es un proceso importante para la determinación de la vida útil en las bebidas por lo tanto se propuso una temperatura ambiente de 20 °C y en refrigeración a 4 °C donde se deberá llevar un correcto registro del control de las temperaturas, dentro del tiempo de almacenamiento de las bebidas ancestrales, se planteó realizar análisis físico-químico como: pH, °Brix, grados de alcohol y microbiológico como: mohos y levaduras cada tres días a todos los tratamientos, descartado los tratamientos que no cumplen con la norma NTE INEN 2262. Para los mejores se dejó propuesto los siguientes análisis físico-químico como: pH, °Brix, y grados de alcohol, microbiológico como: Coliformes totales, Escherichiacoli, Aerobios mesófilos, mohos y levaduras, bromatológicos como: proteína, grasas, fibra, ceniza y finalmente una evaluación sensorial como color, olor, sabor y aceptabilidad, mediante estas evaluaciones algunos de los productos pueden ser aceptados o rechazados.

Palabras Claves: Almacenamiento, análisis, chicha, envases, tratamiento térmico, temperaturas, vida útil.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF AGROPECUARY SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

TITLE:“PROCESSES PROPOSAL FOR PACKAGING AND SHELF LIFE STORAGE OF THREE ANCESTRAL BEVERAGES WITH ENZYME PREPARATIONS”

Authors: Tasiguano Cantuña Heidi Karina

Unaicho Chanaluisa Jessica Maricela

SUMMARY

The proposed investigation of processes for the packaging and storage in the shelf life of three ancestral beverages with enzyme preparations aimed to raise information on the elaboration, heat treatments, types of containers, packaging, storage temperatures, and the different types of physical analysis: chemical, microbiological, bromatological and sensory, which would serve for future research and thus start the experimental research, executing all the elaboration processes and cooking time of ancestral drinks within the investigation that were investigated, ancestral drinks should lead to inactivation and / or pasteurization (slow or fast) of the fermenting enzymes present in the drink at a temperature greater than 95 °C for 5 minutes (fast) or 65 °C for 15 minutes (slow), then a rapid cooling to a temperature of 4 °C. The most used containers in the beverage industry are: glass and PET plastic, as they are resistant to controlled temperature changes and are packaged both artisanal and industrially in presentations of 200ml, °C, storage is an important process for the determination of the shelf life in beverages, therefore, an ambient temperature of 20 °C was proposed and in refrigeration at 4 °C where a correct record of temperature control should be kept, within the storage time of ancestral beverages, it was proposed to perform physical-chemical analysis such as: pH, °Brix, degrees of alcohol and microbiologicals such as: molds and yeast every three days to all treatments, discarding treatments that do not comply with the NTE standard INEN 2262. For the treatments that comply within an estimated time with the standard, the physical-chemical analysis is carried out such as: pH, brix, and degrees of alcohol, microbiologicals such as: total coliforms, Escherichia coli, mesophilic aerobes, molds and yeasts, Bromatologicals such as: protein, fat, fiber, ash and a sensory evaluation such as colour, odor, taste and acceptability, through these evaluations some of the products can be accepted or rejected.

Keywords: Storage, analysis, chicha, containers, heat treatment, temperatures, shelf life.

CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	i
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DEL AUTOR	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DEL AUTOR	v
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	viii
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	ix
AGRADECIMIENTO	x
DEDICATORIA	xi
DEDICATORIA	xii
RESUMEN	xiii
1. Información general	1
2. Justificación del proyecto	2
3. Beneficiarios del proyecto de investigación	2
3.1. Beneficiarios directos:	2
3.2. Beneficiarios indirectos:	3
4. El problema de investigación	3
5. Objetivos	3
5.1. General	3
5.2. Específicos	4
6. Actividades y sistema de tarea en relación a los objetivos planteados.	4
7. Fundamentación Científica Técnica	6
7.1. Antecedentes	6
7.2. Fundamentación Teórica	7
7.2.1. Origen y definición de la palabra chicha	7
7.2.2. Propiedades de la chicha	8
7.2.3. Producción de la chicha	8
7.2.4. Chicha de yuca	8

7.2.5. Variedades de la chicha	9
7.2.5.1. Chicha blanca	9
7.2.5.2. Chicha wiwis	9
7.2.5.3. Chicha quemada o negra	10
7.2.6. Enzimas	10
7.2.6.1. Preparación enzimática	11
7.2.7. Pasteurización	11
7.2.8. Envases	12
7.2.8.1. Función de los envases	12
7.2.8.2. Tipo de envases	13
<input type="checkbox"/> Plástico	13
7.2.9. Envasado	13
<input type="checkbox"/> Envasadora Manual	14
<input type="checkbox"/> Envasadora semiautomática	14
7.2.10. Almacenamiento	15
7.2.11. Vida útil	15
7.2.12. Los métodos para estimar la vida útil de un producto.	15
7.2.12.1. Estudios acelerados de vida útil:	15
7.2.12.2. Método de supervivencia	16
7.2.13. Tiempo de vida útil	16
7.2.14. Análisis físico químico, bromatológicos y microbiológicos	16
7.3. Glosario técnico	18
8. Validación de las preguntas directrices	20
9. Metodología	21
9.1. Tipos de Investigación	21
9.1.1. Investigación Bibliográfica	21
9.1.2. Investigación descriptiva	21

9.2. Métodos de investigación	21
9.2.1. Método Inductivo	21
9.3. Técnicas de investigación	21
9.3.1. Fichaje	21
9.3.2. La Observación	21
9.4. Instrumentos de investigación	22
9.4.1. Instrumentos tecnológicos	22
9.5. Metodología para la elaboración de tres bebidas ancestrales con preparados enzimáticos.	22
9.5.1. Materiales para la elaboración del masato de yuca (Chicha blanca, quemada y wiwis)	22
9.5.2. Metodología propuesta para la obtención del masato de yuca blanca (chicha de yuca blanca).	23
9.5.3. Metodología propuesta para la obtención del masato de yuca quemada o negra (chicha de yuca quemada o negra).	25
9.5.4. Metodología propuesta para la obtención del masato de yuca wiwis (chicha de yuca wiwis).	27
9.5.5. Cálculo para la obtención del preparado enzimático (α -amilasa, β -amilasa y amiloglucosidasa)	28
9.5.5.1. Enzimas Sólidas	29
9.5.5.2. Enzimas Liquidas	31
9.5.5.3 Metodología para la elaboración de la hidrólisis del masato de yuca para los tres tipos de bebidas ancestrales (chicha de yuca blanca, chicha de yuca quemada o negra y chicha de yuca wiwis).	33
9.5.6. Propuesta para un envasado artesanal y un envasado industrial, un almacenamiento en refrigeración a 4 °C y un almacenamiento a temperatura ambiente (20 °C) para determinar la vida útil de las bebidas ancestrales en los mejores tratamientos citados anteriormente.	35
9.5.6.1. Propuesta metodológica de un tratamiento térmico.	35

□	Pasteurización y/o Inactivación	35
	9.5.6.2. Tipo de envases recomendados	35
□	Envases de vidrio	36
□	Envase de plástico	37
	9.5.6.3. Envasado	37
□	Envasado Artesanal	38
□	Envasado Industrial	38
	9.5.6.4. Esterilización de los envases	40
□	Calor húmedo (Autoclave)	40
	9.5.6.5. Almacenamiento	41
□	Almacenamiento en refrigeración	41
□	Almacenamiento en bodega o almacén (Temperatura ambiente 20 °C)	42
	9.5.6.6. Materiales y equipos para la elaboración, envasado y almacenamiento de las bebidas ancestrales (chicha de yuca blanca, chicha de yuca quemada o negra y chicha de yuca wiwis)	43
	9.5.7.8. Metodología propuesta para la recepción de envases de plástico PET y de vidrio.	46
	9.6. Propuesta de un diseño experimental	49
	9.6.1. Factores de Estudio	49
	9.6.2. Tratamientos en estudio	51
	9.6.3. Cuadro de ANOVA	52
	9.7. Técnicas propuestas para los análisis de laboratorio	52
	9.7.1. Análisis para las chichas durante el tiempo de almacenamiento.	52
	9.7.1.1 Medición de pH	53
	9.7.1.2 Determinación de grados brix	53
	9.7.1.3. Determinación de grados alcohólicos	53
	9.7.1.4 Determinación de mohos y levaduras	54
	9.7.2. Análisis para los mejores tratamientos de las chichas	54

9.7.2.1. Medición de pH	54
9.7.2.2. Determinación de grados brix	54
9.7.2.3. Determinación de grados alcohólicos	54
9.7.2.4. Determinación de aerobios mesófilos	55
9.7.2.5. Determinación de mohos y levaduras	55
9.7.2.6. Determinación de coliformes totales	55
9.7.2.8. Contenido de grasa	56
9.7.2.9. Contenido de fibra	57
9.7.3. Características Organolépticas	58
9.7.3.1. Percepción Visual	58
9.7.3.2. Percepción Olfativa	58
9.7.3.3. Percepción Gustativa	59
9.7.3.4. Percepción de Textura	59
9.8. Prueba de TUKEY	59
10. Análisis y discusión de los resultados	59
11. Impactos (Técnicos, Sociales, Económicos y Ambientales)	64
11.1. Impacto Técnico	64
11.2. Impacto Social	64
11.3. Impacto Económico	64
11.4. Impacto Ambiental	64
12. Presupuesto	65
13. Conclusiones y Recomendaciones	68
13.1. Conclusiones	68
13.2. Recomendaciones	69
14. Referencias	70
15. Anexos	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Actividades planteadas en función de los objetivos específicos.	4
Tabla 2. Actividades planteadas en función de los objetivos específicos (<i>Continuación</i>).....	5
Tabla 3. Cálculo de la concentración de β - amilasa	30
Tabla 4. Cálculo de la concentración de amiloglucosidasa	31
Tabla 5. Cálculo de la concentración de α - amilasa	32
Tabla 6. Propuesta de Cuadro de Variables.....	49
Tabla 7. Propuesta de Cuadro de Variables (<i>Continuación</i>)... ..	50
Tabla 8. Propuesta de Factores en estudio.....	50
Tabla 9. Propuesta de tratamientos en estudio.....	51
Tabla 10. Propuesta de Cuadro de ANOVA.....	52
Tabla 11. Variables físico químicas y métodos de evaluación para la estimación de vida útil de las bebidas	53
Tabla 12. Propuesta del presupuesto para la ejecución del proyecto	65
Tabla 13. Propuesta del presupuesto para la ejecución del proyecto (<i>Continuación</i>)...	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 14. Propuesta del presupuesto para la ejecución del proyecto (<i>Continuación</i>)... ..	67

ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN

Ilustración 1. Envasadora manual	14
Ilustración 2. Envasadora semiautomática.....	15
Ilustración 3. Botella de vidrio de 200ml.....	37
Ilustración 4. Botella de plástico de 200ml.....	37
Ilustración 5. Máquina embotelladora	39
Ilustración 6. Máquina selladora.....	40
Ilustración 7. Esterilización de los envases llenos.	41

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfica 1. Comparación de valores referenciales de análisis físico químicos	61
Gráfica 2. Comparación de valores referenciales de análisis microbiológicos	62
Gráfica 3. Comparación de valores referenciales de análisis bromatológicos	63

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1. Diagrama de flujo del proceso de obtención del masato de yuca blanca (chicha de yuca blanca).	24
Diagrama 2. Diagrama de flujo del proceso de obtención del masato de yuca quemada o negra (chicha de yuca quemada o negra).....	26
Diagrama 3. Diagrama de flujo del proceso de obtención del masato de yuca wiwis (chicha de yuca wiwis).	28
Diagrama 4. Diagrama de flujo hidrólisis del almidón de los tres tipos de masato de yuca (chicha de yuca blanca, chicha de yuca quemada o negra y chicha de yuca wiwis).	34
Diagrama 5. Metodología propuesta de envasado y almacenamiento para las bebidas ancestrales.....	46
Diagrama 6. Diagrama de la propuesta para la recepción de los envases	47
Diagrama 7. Propuesta de puntos críticos de control de los tres tipos de chicha (chicha de yuca blanca, chicha de yuca quemada o negra y chicha de yuca wiwis).....	48

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Aval de Traducción.....	75
Anexo 2. Hoja de vida tutora.....	76
Anexo 3. Hoja de vida postulante 1	78
Anexo 4. Hoja de vida postulante 2	80
Anexo 5. Ficha de evaluación sensorial	82
Anexo 6. Proforma de LABOLAB.....	84
Anexo 7. Proforma de Multianalityca Cia.Ltda	85
Anexo 8. Proforma de la casa de los químicos Laquin Cia. Ltda	88
Anexo 9. Norma NTE INEN 2262	89

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Enzimas en forma de sólido.....	29
Ecuación 2 Enzimas Líquidas.....	31
Ecuación 3. Fórmula para calcular el contenido en proteínas	56
Ecuación 4. Fórmula para calcular el contenido de grasa	57
Ecuación 5. Fórmula para calcular el contenido de fibra	57

1. Información general

Título del Proyecto:

“Propuesta de procesos para envasado y almacenamiento en la vida útil de tres bebidas ancestrales con preparados enzimáticos”

Lugar de ejecución:

Barrio: Salache Bajo

Parroquia: Eloy Alfaro

Cantón: Latacunga

Provincia: Cotopaxi

Zona: 3

País: Ecuador

Institución: Universidad Técnica de Cotopaxi

Facultad: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera: Ingeniería Agroindustrial

Proyecto de investigación vinculado:

Tecnologías para la producción de bebidas ancestrales con fines comerciales utilizando preparados enzimáticos TERMAMYL 120L y AMYLASE AG 300L, kéfir y levadura

Nombre de equipo de investigación:

Tutor de investigación:

Ing. Trávez Castellano Ana Maricela Mg. (Anexo 2)

Estudiantes:

Tasiguano Cantuña Heidy Karina (Anexo 3)

Unaicho Chanaluissa Jessica Maricela (Anexo 4)

Área de conocimiento:

Área: Ingeniería, industria y construcción

Subárea: Industria y producción

Línea de investigación:

Línea: Desarrollo y Procesos Industriales

Sub línea: Biotecnología Agroindustrial y Fermentativa.

2. Justificación del proyecto

Actualmente pocas personas saben elaborar, envasar, conservar y preservar la chicha, pues esta representa una bebida saludable para las personas que la consumen. A pesar que las chichas son bebidas consideradas ancestrales en relación directa con la cultura y tradiciones de los países andinos, no existen muchas investigaciones profundas ni validaciones en los procesos de preparación, envasado y almacenamiento teniendo pocas referencias nacionales e internacionales.

El presente proyecto de investigación propone procesos de envasado y almacenamiento para determinar la vida útil de tres bebidas ancestrales con preparados enzimáticos. Esta investigación pretende ayudar a futuras investigaciones a la determinación de la vida útil, donde se estudiará el comportamiento de las diferentes variables de estudio, como son los tipos de envases y temperaturas en el almacenamiento, con la finalidad de cumplir con los parámetros propuestos durante el almacenamiento para obtener el tiempo de vida útil y un producto de calidad. De tal manera que obtengan el producto siempre listo para su consumo sin que sus características organolépticas cambien.

El impacto social será positivo para las personas que se dediquen a la elaboración de las chichas de yuca, dando las mejoras necesarias en su elaboración y almacenamiento de las bebidas ancestrales con la finalidad de incrementar los ingresos para las familias.

3. Beneficiarios del proyecto de investigación

3.1. Beneficiarios directos:

Serán los sectores amazónicos principalmente el sector Madre Tierra, en el cantón Mera de la provincia de Pastaza que cuenta con una población de 11861 habitantes en los cuales 6079 son hombres y 5782 mujeres según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2010), en este lugar se elabora frecuentemente bebidas fermentadas de yuca, la investigación busca brindar nuevas alternativas de elaboración para la obtención de bebidas fermentadas.

3.2. Beneficiarios indirectos:

Serán todos los consumidores y productores de yuca, contando también con la participación de estudiantes y docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi en el proyecto de bebidas ancestrales que se lleva a cabo en el barrio Salache Bajo, parroquia Eloy Alfaro, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi.

4. El problema de investigación

En los países de Sudamérica la chicha se destaca por su carácter artesanal y su consumo notable en festivales, pero su único medio de almacenamiento son las vasijas de barro que se utilizan desde la antigüedad, donde no se controla la proliferación microbiana logrando que el producto no se conserve por mucho tiempo. (Arias & Quilapanta, 2020)

En el caso de Ecuador existen muy pocas investigaciones históricas sobre la importancia cultural de la chicha, al igual que sobre su valor sensorial y nutricional, tal vez debido a la prohibición de esta bebida durante la presidencia de Gabriel García Moreno en el siglo XIX, y a la falta de registros orales y escritos que acrediten su importancia cultural. (Azanza & Chacón, 2018). Los ecuatorianos acostumbran a transmitir sus recetas de forma oral lo cual es un problema para la elaboración de las chichas y el producto final no es el mismo.

En el sector Madre Tierras chichas no están al alcance de todos en cualquier época del año por la manera ancestral de almacenar, pierden sus características organolépticas debido a un inadecuado envasado al momento de almacenar ya que su principal envase son las vasijas de barro, donde no se puede controlar el ingreso de alguna sustancia que afecte composición. Cabe recalcar que las preparaciones han transformado un nivel superior en la degustación, aplicando tendencias modernas, por esta razón se quiere realizar un producto, el cual tenga valor simbólico para los ecuatorianos.

5. Objetivos

5.1. General

Proponer bibliográficamente los procesos para el envasado y almacenamiento en la vida útil de tres bebidas ancestrales con preparados enzimáticos.

5.2. Específicos

- Recolectar información de los proyectos ejecutados sobre el envasado y vida útil de las bebidas ancestrales.
- Plantear un tratamiento térmico previo al envasado de las bebidas ancestrales.
- Investigar el tipo de envase y temperatura adecuada en el almacenamiento, para la determinación de la vida útil de las bebidas ancestrales.
- Describir los diferentes tipos de análisis fisicoquímico, microbiológico, bromatológico y sensorial de las bebidas ancestrales.

6. Actividades y sistema de tarea en relación a los objetivos planteados.

Tabla 1. Actividades planteadas en función de los objetivos específicos.

Objetivo	Actividad	Resultado	Medio de Verificación
Recolectar información de los proyectos ejecutados sobre la elaboración, envasado y vida útil de las bebidas ancestrales.	Analizar tesis realizadas previamente sobre las bebidas ancestrales. Análisis de los resultados de cada tesis.	Obtención de información acerca de la elaboración y almacenamiento de las bebidas ancestrales. Establecer diagramas de flujo	La metodología de elaboración de la chicha de yuca de investigaciones anteriores se las encuentra en el ítem 9.5 y en los diagramas 1, 2, 3 y 4
Plantear un tratamiento térmico previo al envasado de las bebidas ancestrales.	Revisar los diferentes tratamientos térmicos que han sido utilizados en la elaboración de las bebidas.	Obtener la adecuada temperatura para la realización de un tratamiento térmico	La información acerca de la temperatura y tiempo para el tratamiento térmico se detalla en el ítem 9.5.6.1

Tabla 2. Actividades planteadas en función de los objetivos específicos(*Continuación*)...

<p>envase y temperatura adecuada en el almacenamiento, para la determinación de la vida útil de las bebidas ancestrales.</p>	<p>método de envasado para el almacenamiento de las bebidas ancestrales.</p> <p>Comparación de los datos de cada uno de los estudios de las bebidas ancestrales</p>	<p>procesos de envasado y almacenamiento de las bebidas ancestrales a nivel laboratorio.</p>	<p>en la investigación bibliografía se la encuentra en los ítems 9.5.6.2, 9.5.6.3 y 9.5.6.5</p>
<p>Describir los diferentes tipos de análisis fisicoquímico, microbiológico, bromatológico y sensorial de las bebidas ancestrales.</p>	<p>Realizar consultas bibliográficas y a laboratorios acreditados que dispongan de datos confiables de las normas y/o parámetros de los análisis que se realizan a las bebidas ancestrales.</p>	<p>Establecer los análisis microbiológicos, bromatológicos, sensoriales que son utilizados para determinar la vida útil de las bebidas ancestrales.</p> <p>Dar a conocer las proformas sobre los análisis de laboratorio.</p>	<p>Los parámetros que se proponen durante el almacenamiento se los detalla en los ítems 9.7.1, 9.7.2. y 9.7.3.</p>

Elaborado por: Tasiguano, H. & Unaicho, J. 2020

7. Fundamentación Científica Técnica

7.1. Antecedentes

En el estudio de (Mena & Santamaria, 2019), en “Evaluación de las fermentación de yuca (*Manihot esculenta*) sometida a tres procesos con kéfir y levadura para la obtención de bebidas fermentadas” realizada en la Universidad Técnica de Cotopaxi, indica que la metodología de cada proceso de acondicionamiento de yuca para la obtención de bebidas fermentadas en base a los mejores tratamientos para la chicha blanca la adición de levadura al 15%, reposo de 72 horas, para la Chicha Wiwis fermentación al ambiente, reposo de 3 a 4 días hasta que se forme el hongo rojizo, la segunda fermentación con la adición de kéfir al 5%, reposo de 72 horas, y para la chicha negra o quemada se realiza el quemado, la primera fermentación al ambiente, reposo de 3 a 4 días hasta que se forme el hongo rojizo, la segunda fermentación con la adición de levadura al 5%, reposo de 72 horas. Todas las chichas se realizan en relación de 1:2 de acuerdo al peso de masato se coloca el doble de agua, se prosigue con el tamizado y consumo.

(Amagua & Chancusig, 2020) en la investigación “Estudio del comportamiento de un preparado enzimático (α -amilasa, β -amilasa y amilogucosidasa) sobre masato semi-sólido de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) para la obtención de un bebida” realizada en la Universidad Técnica de Cotopaxi, indica que la metodología del proceso de elaboración de chicha de yuca con preparados enzimáticos fue realizada en base la preparación misma del masato de yuca nivel de laboratorio mediante conocimientos para su preparación en cada una de las condiciones (masato de yuca blanca, masato de yuca quemada y masato de yuca wiwis) y para la interacción con las enzimas se efectuó diluciones tales como soluto (masato de yuca y enzimas en relación al peso y concentración) 30% y solvente (agua) 70% y que las características físico- químicas de los mejores tratamientos los cuales fueron chicha de yuca blanca con 0,15% de concentración enzimática a 80 minutos de cocción, la chicha quemada con 0,05 % de concentración enzimática a 40 minutos de cocción y la chicha de yuca wiwis con 0,15% de concentración enzimática a 80 minutos de cocción.

(Guerrero, y otros, 2012) en el estudio “Diseño de un sistema de producción y embotellado de chicha de jora” dirigido por la Universidad de Piura, indica que con el proceso de

pasteurización se logra alargar el tiempo de conservación de la chicha en su envase, sin que cambie de aspecto. Para esto se esterilizan los envases por medio de este proceso: los envases pasan por un túnel con agua a 70°C. Luego son trasladados a unas cámaras calientes por las que circula aire a 25°C aproximadamente, para asegurarse de que la segunda fermentación se produzca. De este proceso sale el producto final listo para ser almacenado y para su futura distribución.

(Romero, 2017), en el trabajo de investigación “Elaboración de una bebida fermentada a partir de Jora de Maíz Negro (*Zea mayz L.*)” realizada en Quito en la Universidad Tecnológica Equinoccial indica que la bebida fermentada obtenida fue sometida a dos tratamientos de conservación: Pasteurización y adición desorbato de potasio ($C_6H_7KO_2$), envasada en presentaciones de 250 ml en botellas de vidrio y plástico. Posteriormente fueron almacenadas bajo dos condiciones, normales a una 18 °C y a refrigeración con temperatura de 8 °C. Se tomaron muestras de la bebida fermentada cada 3 días, analizando características químicas (pH, acidez) y microbiológicas durante un periodo de tiempo total de 18 días.

(Pacheco, 2014) en el proyecto investigado “Producción de chicha de maíz en la Huaca San Marcos” realizado en Lima-Perú en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, indica que el almacenamiento de la chicha se realizaría con ciertos parámetros de formalidad, utilizando siempre el mismo tipo de vasija, con forma y diseño determinado.

(Arias & Quilapanta, 2020) en la investigación “Estudio de almacenamiento para determinar la vida útil de tres bebidas ancestrales fermentadas de bajo contenido alcohólico” realizada en la Universidad Técnica de Cotopaxi, indica que la vida útil estimada para las bebidas ancestrales fermentadas de bajo contenido alcohólico a base de yuca es entre 9 a 12 días con tratamiento de pasteurización abierta bajo condiciones de refrigeración en los dos tipos de envase vidrio y PET sin la utilización de conservantes.

7.2. Fundamentación Teórica

7.2.1. Origen y definición de la palabra chicha

La palabra chicha se deriva de la lengua cuna, que es propia de los aborígenes de Panamá, la palabra original es chicha que significa bebida de maíz en nuestro país se consume

principalmente en la sierra y la amazonia es una bebida típica de las comunidades indígenas quienes la beben en sus principales fiestas y celebraciones. (Prócel, 2019)

7.2.2. Propiedades de la chicha

La chicha contribuye a la asimilación de las vitaminas y aporta gran cantidad de vitamina E que se requiere para la formación de tejido epitelial y que bajo su forma de tocoferol influye en una saludable vida sexual, impidiendo los procesos de oxidación que pueden degenerar en cáncer. (Arias& Quilapanta, 2020).

(Díaz, 2015) afirma que la chicha fermentada puede reducir el colesterol y los triglicéridos además aumentar la concentración de proteínas y vitaminas ayuda en la digestión, es decir, estimula la flora intestinal se convierte en un buen estimulante, siempre cuando se le tome con moderación. (pp.105)

7.2.3. Producción de la chicha

Según (Macías, 2013) expresa que el alcohol de la chicha es de 2.4% y si se toma en grandes cantidades puede llegar a intoxicarse. Es muy rica en hidratos de carbono complejos, pobre en proteínas y grasa, una fuente enriquecida de vitaminas del grupo B (B2 y B6), vitamina C, calcio y hierro.

7.2.4. Chicha de yuca

Es una bebida tradicional que para los hombres indígenas es importante pues no salen al bosque o a sus faenas diarias sin tomar dos grandes "pilches" de casi un litro de chicha de yuca. Este es el único alimento para trabajar, caminar o cazar. Ahora que el turismo es una fuente de ingresos para las comunidades, esta bebida es ofrecida a los visitantes que llegan hasta las comunidades Kichwas asentadas en el Napo o lo largo de la amazonia, pero con una diferente forma de preparación. La costumbre de las etnias, establece que se debe beber despacio con sorbos cortos. Si se la bebe rápidamente, esto significa que se desea más y ellos llenarán nuevamente el pilche. Su sabor es algo picante y para quienes la prueban por primera vez es recomendable que filtren con sus dientes los pedazos de yuca que es la materia prima. Cuando se termina se debe colocar el recipiente volteado sobre el piso. (Salazar, 2015)

En la preparación tradicional la persona que realiza debe estar con la boca limpia, así la yuca aplastada se la mastica y se la vuelve a poner en batea donde se encuentra en resto de la yuca esparcida. Se le agrega agua y se la deja fermentar por 24 horas (Jaramillo & Vasco, 2016) (pp. 24).

Hoy en día el proceso para realizar la chicha ha cambiado ya no se mastica se utilizan otros equipos como un molino para obtener su harina también utilizan hierbas como el cedrón y la hierba luisa para darle un sabor más agradable, también colocan panela para darle un sabor dulce. (Andrade V, 2015) (pp. 12)

7.2.5. Variedades de la chicha

7.2.5.1. Chicha blanca

Según (Mena & Santamaria, 2019) Se da un proceso de pelado donde se separa la periderma y el parénquima cortical para obtener el parénquima interno de la yuca, el cual es necesario para acondicionar la materia prima. La yuca entra en un proceso de cocción donde se utiliza una temperatura de 80 a 82 °C por 30 minutos en agua sin sal hasta que se suavice por completo la yuca. Se aplasta la yuca cocinada hasta conseguir una pasta homogénea utilizando un pistilo de madera. Se coloca el masato dentro de las vasijas o vasos de precipitación ya previamente preparadas con soportes de cañas y cubiertas de hojas de bijao o achira, después se coloca el agente fermentativo (levadura al 15%) después de ser activado en agua a una temperatura de 32 a 38 °C con la adición de zumo de camote como endulzante, y se tapa con las hojas para que inicie su proceso de fermentación. Una vez obtenido el masato se lo deja reposar en los recipientes durante aproximadamente 72 horas, en los cuales se controla las variables respuestas de pH, °Brix, acidez, grados alcohólicos. Se realiza una relación de 1:2 entre agua y masato para obtener la bebida fermentada.

7.2.5.2. Chicha wiwis

Se da un proceso de raspado donde se separa el pericarpio para obtener el parénquima cortical e interno de la yuca el cual es necesario para acondicionar la materia prima. La yuca entera entra en un proceso de cocción donde se utiliza una temperatura de 80 a 82 °C por 30 minutos en agua sin sal hasta que se suavice por completo la yuca. Se colocan las yucas cocinadas enteras junto con el camote en un recipiente que esté previamente cubierto por hojas de bijao

o achira, después se las recubre por completo con las hojas. Se deja fermentar al ambiente hasta que nazca el hongo rojizo (*Moniliasitophila*), este proceso dura de 4 a 5 días. Se aplasta la yuca cocinada hasta conseguir una pasta homogénea utilizando un pistilo de madera. Se coloca el masato dentro de las vasijas o vasos de precipitación ya previamente preparadas con soportes de cañas y cubiertas de hojas de bijao o achira, después se coloca el agente fermentativo (kéfir al 5%) después de dejar el kéfir durante 24 horas de fermentación en agua y zumo de camote, después se tapa con las hojas para que inicie su proceso de fermentación. Una vez obtenido el masato se lo deja reposar en los recipientes durante aproximadamente 72 horas, en los cuales se controla las variables respuestas de pH, °Brix, acidez, grados alcohólicos. Se realiza una relación de 1:2 entre agua y masato para obtener la bebida fermentada. (Mena & Santamaría, 2019)

7.2.5.3. Chicha quemada o negra

Se coloca a fuego la yuca entera a una temperatura de 89 °C, hasta que se vuelva completamente suave. Se colocan las yucas quemadas enteras junto con el camote en un recipiente que esté previamente cubierto por hojas de bijao o achira, después se las recubre por completo con las hojas. Se deja fermentar al ambiente hasta que nazca el hongo rojizo (*Moniliasitophila*), este proceso dura de 4 a 5 días. Se aplasta la yuca quemada hasta conseguir una pasta homogénea con un pistilo de madera. Se coloca el masato dentro de las vasijas o vasos de precipitación ya previamente preparadas con soportes de cañas y cubiertas de hojas de bijao o achira, después se coloca el agente fermentativo (levadura al 5%) después de ser activado en agua a una temperatura de 32 a 38 °C, con la adición de zumo de camote, y se tapa con las hojas para que inicie su proceso de fermentación. Una vez obtenido el masato se lo deja reposar en los recipientes durante aproximadamente 72 horas, en los cuales se controla las variables respuestas de pH, °Brix, acidez, grados alcohólicos. Se realiza una relación de 1:2 entre agua y masato para obtener la bebida fermentada. (Mena & Santamaría, 2019)

7.2.6. Enzimas

Las enzimas son muy eficaces como catalizadores ya que son capaces de incrementar la velocidad de las reacciones químicas mucho más que cualquier catalizador artificial, y además

son altamente concretos ya que cada uno de ellos incita a la creación de un sólo tipo de sustancias. (Amagua & Chancusig, 2020)

7.2.6.1. Preparación enzimática

El uso de preparados enzimáticos acelera los procesos y calidad del producto.

- **Enzima amiloglucosidasa: Termamyl 120 L, Type L**

Es una enzima líquida, se basa en un preparado de amilasa bacteriana purificada, producido a partir de una cepa seleccionada del *Bacilluslicheniformis*. La enzima es una endo amilasa que hidroliza los enlaces glucosídicos alfa 1, 4 de amilosa y amilopectina. El almidón por consiguiente rápidamente se rompe en dextrinas solubles y oligosacáridos. (Citado en Amagua & Chancusig, 2020)

- **Enzima α -amilasa: AMG 300L AMG- Amiloglucosidasa**

Es una exoamilasa, se obtuvo de una cepa seleccionada de *Aspergillus niger* por fermentación sumergida, la enzima AMG presenta un mejor porcentaje de actividad a un pH de 3.5 a 4.5 y la temperatura óptima está situada en los 75°C. Sin embargo, a temperaturas inferiores a los 50°C la enzima no se inhibe. (Amagua & Chancusig, 2020)

- **Enzima β -amilasa**

Libera unidades de disacárido maltosa de manera secuencial desde el extremo no reductor de la amilosa. (Amagua & Chancusig, 2020)

7.2.7. Pasteurización

En el libro de (Aguilar, 2012):

La pasteurización se define como el “tratamiento térmico al que se someten los productos, consistente en una adecuada relación de temperatura y tiempo que garantice la destrucción de organismos patógenos y la inactivación de enzimas de algunos alimentos”.

Las condiciones de pasteurización se deben definir para cada producto, según la composición de micro flora y las propiedades del medio, considerando:

- La temperatura que debe alcanzarse.

- La duración de la exposición a esta temperatura.
- Otro factor determinante en la pasteurización es la naturaleza química del alimento a conservar:
- En alimentos perecederos con un grado de acidez bajo, como la leche; el proceso está orientado a eliminar las bacterias patógenas y la disminución de flora banal.
- Por otro lado, en alimentos con un pH ácido, como jugos de frutas cítricos, vinos, cervezas, entre otros, se busca eliminar microorganismos que causan la modificación e inactivación enzimática, lo cual puede ser un riesgo.

En general, se aplican dos grandes grupos de tecnologías de pasteurización:

- La pasteurización alta se define como la aplicación de altas temperaturas (75-90°C) y tiempos cortos, entre 2 y 5 minutos, afectando a los microorganismos, pero no a los componentes químicos; se aplica a productos como jugos de frutas, vinos, hortalizas encurtidas, etc.
- Por otro lado, también se puede lograr la pasteurización bajando la temperatura a 62°C por tiempos más prolongados, por lo menos 30 minutos. Se aplica a los productos y derivados de la leche.

La pasteurización prolonga la vida útil del alimento, no obstante, su efectividad no es absoluta, más bien, debe ser entendida como relativa, por ello, generalmente se utilizan métodos complementarios para asegurar la integridad.

7.2.8. Envases

Actualmente, los envases son esenciales para la comercialización de los alimentos, ya que además de ofrecer una mejor conservación, mayor tiempo de vida de anaquel y seguridad e información para el consumidor, deben generar un impacto visual que los diferencie de productos similares para lograr la preferencia de los consumidores a quienes va dirigido el producto. (Citado en Rodríguez, Rojo, & Martínez, 2014)

7.2.8.1. Función de los envases

Según (Dávila, 2014)manifiesta que los envases tienen múltiples funciones de gran importancia:

- Contener los alimentos.
- Protegerlos del deterioro físico y químico.
- Proporciona un medio práctico para informar a los consumidores sobre los productos.
- El envase preserva la forma y la textura del producto que contiene, evita que pierda el sabor o aroma, prolonga el tiempo de almacenamiento y regula el contenido de agua o humedad del alimento.

7.2.8.2. Tipo de envases

- **Vidrio**

El vidrio es una sustancia hecha de sílice (arena), carbonato sódico y piedra caliza. Su estructura depende de su tratamiento térmico. (Chaverrea, 2011)No es un material cristalino en el sentido estricto de la palabra; es más realista considerarlo un líquido sub enfriado o rígido por su alta viscosidad para fines prácticos. Su estructura depende de su tratamiento térmico.

- **Plástico**

Los plásticos son materiales susceptibles de moldearse mediante procesos térmicos, a temperaturas bajas y presiones. Son sustancias orgánicas caracterizadas por su estructura macromolecular y polimérica. (Chaverrea, 2011)Es el más común de los envases y a la vez uno de los más difíciles de eliminar. Hay gran variedad de plásticos para usos diferentes, por lo cual todos tienen en común la característica de ser ligeros, resistentes y económicos.

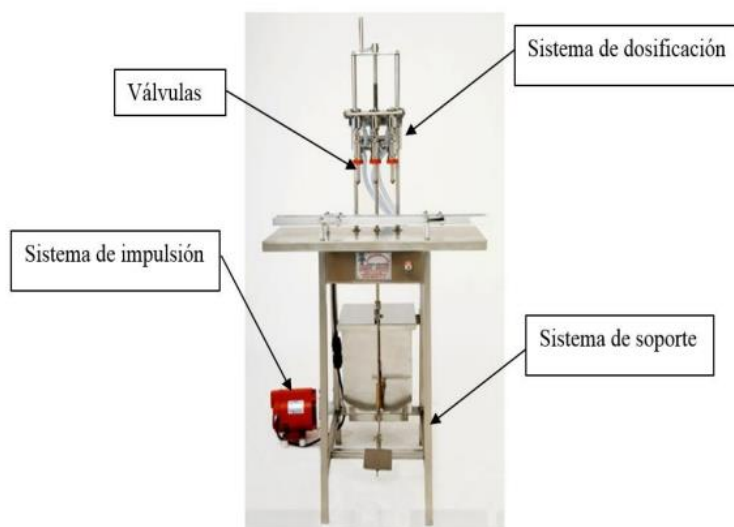
7.2.9. Envasado

Un producto envasado asépticamente, tendrá una vida útil mayor que aquel que se envasa y luego es sometido a un tratamiento térmico. Donde los alimentos envasados en lata tendrán una mayor vida útil que los envasados en recipientes de plástico. El envasado modifica la atmósfera entre el alimento y el material de empaque, de tal manera que se pueda prolongar la vida útil del alimento. (Carillo & Reyes, 2013)

- **Envasadora Manual**

Es una máquina versátil que puede envasar una capacidad de 250 ml hasta 1,50 litros, es una máquina manual ya que su funcionamiento consiste en la colocar la botella en el lugar donde va se realiza el llenado del líquido lo realiza el operario, de igual manera ocurre con el proceso de dosificación que lo realiza el mismo operario por medio de una palanca que se mantiene apretada hasta que el volumen de la botella sea el adecuado, es de fácil ajuste para los diferentes tipos de botellas, montada en acero inoxidable posee un tanque receptor de acero con capacidad para 20 litros, la capacidad de trabajo es desde 12 a 30 botellas por minuto dependiendo de la botella y cantidad de producto.(Sani & Toapanta, 2015)

Ilustración 1. Envasadora manual

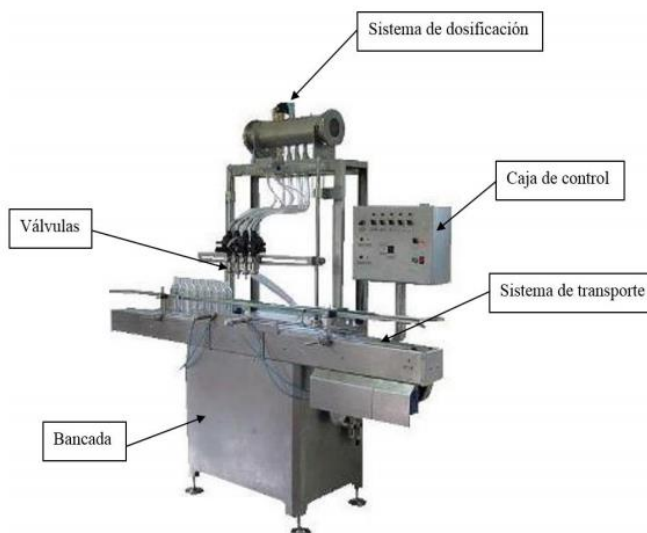


Fuente:(Sani & Toapanta, 2015)

- **Envasadora semiautomática**

Máquina utilizada para líquidos en botellas de plásticos PET o de vidrio, es de estructura robusta hecha en acero inoxidable, la que garantiza una gran calidad y durabilidad, las boquillas son de diseño especial con desplazamiento neumático y regulación de altura de acuerdo al envase a utilizar, se produce de 2 hasta 12 envases dependiendo de la necesidad de la empresa. Posee un procedimiento en el cual las botellas son ubicadas en cada boquilla, y luego de ser llenadas son retiradas. Tiene una capacidad de 30 botellas por minuto. (Sani & Toapanta, 2015)

Ilustración 2. Envasadora semiautomática



Fuente:(Sani & Toapanta, 2015)

7.2.10. Almacenamiento

El lugar donde se almacenen los productos terminados, así como el tiempo en que estos se distribuyan puede acortar la vida útil de un alimento, si esto no se realiza en condiciones apropiadas. Debe cuidarse que el transporte de los productos se haga en unidades de transporte con enfriamiento, si el transporte así lo requiere. (Carillo & Reyes, 2013)

7.2.11. Vida útil

La vida útil de un alimento es el periodo de tiempo durante el cual mantiene una calidad adecuada siempre que se garanticen las condiciones de conservación que se indican en el etiquetado. La vida útil depende tanto de las propias características de los alimentos como de las técnicas de conservación de los mismos. (Vidal, 2014) Los estudios de vida útil aportan datos sobre cuánto tiempo un producto puede conservar inalteradas sus propiedades y es capaz de mantener su calidad desde el momento en el que el consumidor abre el envase.

7.2.12. Los métodos para estimar la vida útil de un producto.

7.2.12.1. Estudios acelerados de vida útil:

Los estudios acelerados de vida útil permiten predecir el comportamiento de los productos y anticiparse por lo tanto a su evolución en las condiciones habituales de almacenamiento y

distribución. Este tipo de estudios ayudan a minimizar los costes, es decir, se reduce el retorno de producto alterado, pérdida de la imagen de la compañía, etc. Y nos permite, también, saber con antelación qué puntos débiles presenta el producto y poder modificarlo para alargar su vida comercial. (Vidal, 2014)

7.2.12.2. Método de supervivencia

Uno de los métodos que se utiliza para estimar la vida útil sensorial de los alimentos es el método de supervivencia que se basa en la opinión del consumidor para estimar la vida útil sensorial de los alimentos. Este método se basa fundamentalmente, en conocer la actitud del consumidor hacia el producto, haciendo un test sensorial sobre si consumiría o no el producto. Para ello, sólo se requiere disponer de muestras almacenadas a lo largo del tiempo y muestras recién fabricadas de un mismo producto. (Vidal, 2014)

7.2.13. Tiempo de vida útil

La vida útil de un alimento se define como el tiempo finito después de su producción en condiciones controladas de almacenamiento, en las que tendrá una pérdida de sus propiedades sensoriales y fisicoquímicas, y sufrirá un cambio en su perfil microbiológico. (Carillo & Reyes, 2013)

7.2.14. Análisis físico químico, bromatológicos y microbiológicos

- **Determinación de pH**

La acidez medida por el valor del pH, junto con la humedad son, probablemente, las determinaciones que se hacen con más frecuencia. El pH es un buen indicador del estado general del producto ya que tiene influencia en múltiples procesos de alteración y estabilidad de los alimentos, así como en la proliferación de microorganismos. (Andrade, 2015)

- **Determinación de grados brix**

Grados Brix = % sacarosa presente en la solución (°Bx) es un representante de la unidad de azúcar contenido de una solución acuosa. Un grado Brix corresponde a 1 gramo de sacarosa en 100 gramos de solución y por lo tanto representa la fuerza de la solución como un porcentaje en peso (% w/w) (en sentido estricto, en masa). El °Bx tradicionalmente se ha utilizado en el vino, el azúcar, el jugo de fruta, miel y otras industrias. (Andrade, 2015)

- **Determinación de grados alcohólicos**

La dosificación exacta del alcohol de las bebidas es la determinación más corriente e importante, puesto que el grado alcohólico es el primer dato de la filiación de una bebida y porque comúnmente sirve de base de las transacciones comerciales. Para todas las operaciones que se deban hacer con una bebida se debe especificar el grado alcohólico del mismo. (Andrade, 2015)

- **Determinación de aerobios mesófilos**

Microorganismos *aerobios mesófilos* son aquellos microorganismos que se desarrollan en presencia de oxígeno libre y a una temperatura comprendida entre 20°C y 45°C con una zona óptima entre 30°C y 40°C. (Andrade, 2015)

- **Determinación de coliformes totales**

La denominación de Coliformes se le otorga a todo aquel grupo de bacterias que tienen ciertas características bioquímicas en común y son de mucha importancia como indicadores de contaminación del agua, alimentos, equipos, etc. El término Coliformes proviene de Coli de la bacteria principal de este grupo, el cual es la *Escherichia Coli*. Como ya se sabe la bacteria *E. Coli* es de origen fecal. (Andrade, 2015)

- **Determinación de mohos y levaduras**

Los mohos pueden crecer en ambientes que se consideran hostiles para las bacterias, ya que estos son quimioheterótrofos es decir que absorben los nutrientes en lugar de ingerirlos. Los mohos pueden crecer a una temperatura entre 22-30 °C, un pH de 5, casi la mayoría de estos son aerobios, resistentes a la presión osmótica ya que pueden desarrollarse en concentraciones elevadas de azúcares, sales o sustancias de baja humedad y requieren algo de nitrógeno para crecer. (Pazmiño, 2019)

- **Determinación de la proteína**

Para obtener la cantidad de proteína se debe determinar por digestión en húmedo de las muestras, calentando con ácido sulfúrico concentrado y catalizadores. (Dahua, 2016)

- **Determinación de la grasa**

El contenido de grasa, llamado también extracto etéreo, se determinó a partir del extracto del material seco y triturado, utilizando éter de petróleo en un aparato de extracción continua Soxhlet. (Dahua, 2016)

- **Determinación del contenido de fibra**

La fibra cruda es el residuo que se obtiene del lavado, secado y pesado que queda después de la digestión de la muestra desengrasada con ácido sulfúrico e hidróxido de sodio diluido continuamente. (Dahua, 2016)

- **Características organolépticas**

La evaluación sensorial comprende un grupo de técnicas que mide las respuestas de humanos a los alimentos y minimiza potencialmente los efectos de sesgo de identidad y otra información que influencia la percepción del consumidor. Los sentidos humanos han sido usados por siglos para evaluar la calidad de los alimentos. Todos tenemos juicios acerca de los alimentos dondequiera que comemos o bebemos. Esto no significa que todos los juicios sean útiles o que cualquiera está calificado para participar en una prueba de evaluación sensorial. (Carillo & Reyes, 2013)

En muchas ocasiones luego de la fermentación la chicha no es llevada a tratamiento alguno, solo en caso que se haya agregado algún tipo de endulzante. Entre las características organolépticas a evaluarse están: color, olor, grado de claridad. (Manrique, 1979, citado en Farinango, 2015)

7.3. Glosario técnico

- **Almacenar:** Poner o guardar las cosas en un almacén.
- **Análisis sensorial:** Es el examen de las propiedades organolépticas de un producto realizable con los sentidos humanos.
- **Biomolécula:** Es un compuesto químico que se encuentra en los organismos vivos. Están formadas por sustancias químicas compuestas principalmente por carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, sulfuro y fósforo.

- **Características organolépticas:** Aquellas descripciones de las características físicas que tiene la materia en general, según las pueden percibir los sentidos, como por ejemplo su sabor, textura, olor, color o temperatura.
- **Chicha:** Bebida alcohólica que resulta de la fermentación del maíz en agua azucarada y que se usa en algunos países de América.
- **Enzimas:** Molécula formada principalmente por proteína que producen las células vivas y que actúa como catalizador y regulador en los procesos químicos del organismo.
- **Fermentación:** Proceso bioquímico por el que una sustancia orgánica se transforma en otra, generalmente más simple, por la acción de un fermento.
- **Hidrólisis:** Descomposición de sustancias orgánicas por acción del agua.
- **Macerado:** Es un proceso de extracción sólido-líquido.
- **Masato:** Es una bebida elaborada a base de yuca, arroz, maíz o piña.
- **Microorganismo:** Organismo microscópico animal o vegetal.
- **Parámetros:** Variable que, en una familia de elementos, sirve para identificar cada uno de ellos mediante su valor numérico.
- **Pasteurizar:** Elevar la temperatura de un alimento líquido hasta un nivel inferior a su punto de ebullición durante un corto tiempo, y enfriarlo después rápidamente, para destruir los microorganismos sin alterar la composición y cualidades del líquido.
- **pH:** Coeficiente que indica el grado de acidez o basicidad de una solución acuosa.
- **Proliferación:** Reproducción o multiplicación de algún organismo vivo, especialmente de las células.
- **Quimioheterótrofos:** Son compuestos orgánicos como fuente de carbono y energía.
- **Susceptibles:** Facilidad de contraer una enfermedad que afecte las características organolépticas.
- **Tratamiento térmico:** Es proceso que comprende el calentamiento de los metales o las aleaciones en estado sólido a temperaturas definidas, manteniéndose a esa temperatura por suficiente tiempo, seguido de un enfriamiento.

- **Test:** Examen escrito o encuesta en la que las preguntas se contestan brevemente señalando la solución.

8. Validación de las preguntas directrices

- **¿Cómo influirán futuras investigaciones la recolección de información bibliográfica sobre el envasado y vida útil de las bebidas ancestrales?**

Esta propuesta bibliográfica proporciona una información más adecuada para el desarrollo experimental en futuras investigaciones, sobre el envasado y almacenamiento de tres bebidas ancestrales con preparados enzimáticos para la determinación de su vida útil.

- **¿De qué manera incidirá el planteamiento de un tratamiento térmico previo al envasado de las bebidas ancestrales?**

Con el tratamiento térmico establecido (>95 °C por 5 min) previo al envasado se podrá inactivar las enzimas y patógenos presentes durante la elaboración de los tres tipos de chicha de yuca con preparados enzimáticos, lo cual permitirá prolongar su vida útil durante el estudio de almacenamiento.

- **¿Cómo se podrá obtener el mejor tipo de envase y temperatura adecuada en el almacenamiento para la determinación de la vida útil de las bebidas ancestrales?**

Revisando bibliográficamente estudios anteriores sobre los mejores envases donde se pueden envasar la chicha estos son botellas de vidrio y botellas de plástico PET, y un almacenamiento en refrigeración de 4 °C y 20 °C.

- **¿Cuáles serán los principales análisis de laboratorio que se deben controlar en el envasado y almacenamiento de las bebidas ancestrales?**

En estudios anteriores detallan los análisis que se deben controlar durante la elaboración, envasado y almacenamiento de las bebidas ancestrales, los análisis propuestos son físico-químico como: pH, °Brix, y grados de alcohol, microbiológico como: Coliformes totales, *Escherichiacoli*, *Aerobios mesófilos*, mohos y levaduras, bromatológicos como: proteína, grasas, fibra, ceniza y una evaluación sensorial como color, olor, sabor para determinar el mejor tratamiento.

9. Metodología

9.1. Tipos de Investigación

9.1.1. Investigación Bibliográfica

A través de fuentes bibliográficas se obtuvo información misma que permitieron interpretar y explicar las causas y efectos del problema la información se halló de libros, tesis, artículos, revistas, internet, entre otras, con la finalidad de realizar el proyecto con la menor dificultad y así proponer respuestas a los objetivos planteados con respecto a la vida útil de las bebidas ancestrales con preparados enzimáticos.

9.1.2. Investigación descriptiva

La investigación que se realizó es descriptiva ya que el objetivo es ir describiendo los procesos para la elaboración, pasteurización, envasado y almacenamiento para determinar la vida útil de las bebidas ancestrales.

9.2. Métodos de investigación

9.2.1. Método Inductivo

Se utilizó el razonamiento para obtener conclusiones que parten de hechos particulares aceptados como válidos, Este método nos permitió dar conclusiones generales sobre los tipos de envase y los diferentes análisis que se debe realizar durante el almacenamiento.

9.3. Técnicas de investigación

9.3.1. Fichaje

Es una técnica documental que sirvió para registrar y acumular datos, recopilar ideas, etc, que puedan ser de interés extraer de las fuentes secundarias que se abordaron. Esta técnica sirvió para ir adjuntando información importante de tesis, libros, páginas de internet, etc. que íbamos consultando y que era de gran ayuda con el transcurso de la investigación.

9.3.2. La Observación

La observación es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos. Con esta técnica se obtuvo datos

referenciales para valorar los análisis que se deben realizar durante el almacenamiento para determinar el tiempo de vida útil.

9.4. Instrumentos de investigación

9.4.1. Instrumentos tecnológicos

Describen a varios elementos que se pueden combinar de diferentes formas, sirve para determinar propósitos por ser una herramienta de gran ayuda que permite recolectar información, elaborar informes, capturar imágenes entre otras cosas. Este instrumento permitió elaborar una hoja de cata para evaluar las cualidades de las chichas de yuca blanca, chicha negra o quemada y chicha wiwis, por lo tanto, queda plasmado como guía para próximas investigaciones.

9.5. Metodología para la elaboración de tres bebidas ancestrales con preparados enzimáticos.

Metodologías obtenidas de la tesis con el tema: “Estudio del comportamiento de un preparado enzimático (α -amilasa, β -amilasa y amiloglucosidasa) sobre masato semi-sólido de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) para la obtención de una bebida.” de (Amagua & Chancusig, 2020) para la elaboración del masato de yuca blanca, quemada y wiwis.

9.5.1. Materiales para la elaboración del masato de yuca (Chicha blanca, quemada y wiwis)

Materia Prima:

- 16,2 kg de yuca
- 1 kg de camote
- Hojas de achira

Materiales:

- Vasos de precipitación de 800 ml -1000 ml.
- Cuchillos de acero inoxidable.
- Ollas de acero inoxidable.
- Tablas de picar
- Lienzo de tela de nylon o colador

- Ollas grandes o recipientes de madera
- Embudos
- Morteros
- Recipientes de barro o plástico resistentes al calor

Equipos:

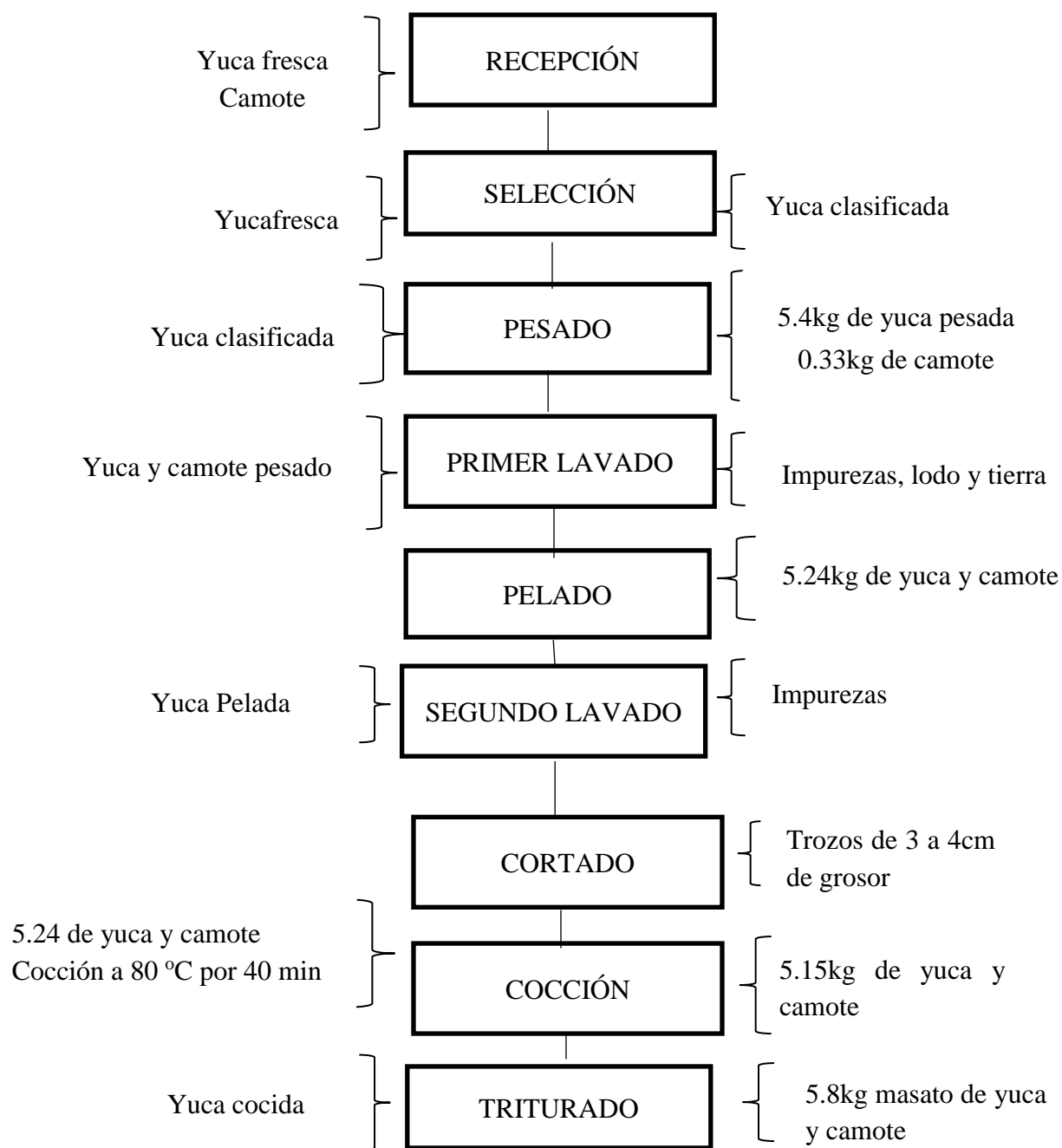
- Plancha de calentamiento
- Termómetro
- Cronómetro

9.5.2. Metodología propuesta para la obtención del masato de yuca blanca (chicha de yuca blanca).

- **Recepción de materia prima:** Se realizó la recepción del total de materia prima yuca, camote.
- **Selección:** Se seleccionan los tubérculos y se retira la yuca que se encontraban deterioradas ya sea por golpes, infestaciones, y otros defectos.
- **Pesado:** Para la elaboración de la bebida fermentada se procedió al pesado 5,4 kg de yuca, 333,3 g de camote.
- **Primer lavado:** Se efectúa un lavado con agua para eliminar residuos, tierra, impurezas del tubérculo.
- **Pelado:** Se efectúa un proceso de pelado manual con cuchillos de acero inoxidable con la finalidad de eliminar la corteza, las raíces, así como también eliminar las puntas de las mismas que son duras.
- **Segundo lavado:** Se lava el tubérculo con agua para limpiarla de residuos de tierra e impurezas adheridas.
- **Cortado:** Con el cuchillo se corta la yuca en trozos rodajas sobre la tabla de picar de aproximadamente 3 - 4 cm, para lograr una cocción rápida y facilitar al triturar.
- **Cocción:** Se da un tratamiento de cocción a los trozos de yuca a 80 °C por 40 minutos, controlando el tiempo y temperatura hasta que la yuca quede suave.
- **Triturado:** Después de la cocción, se escurre la yuca con la tela lienzo o con el colador para eliminar el agua, la yuca debe enfriarse por un lapso de 5 min después en un recipiente grande se tritura la yuca cocida esta operación se realiza en un

recipiente limpio con el mazo se aplasta la yuca hasta obtener una masa homogénea.

Diagrama 1. Diagrama de flujo del proceso de obtención del masato de yuca blanca(chicha de yuca blanca).

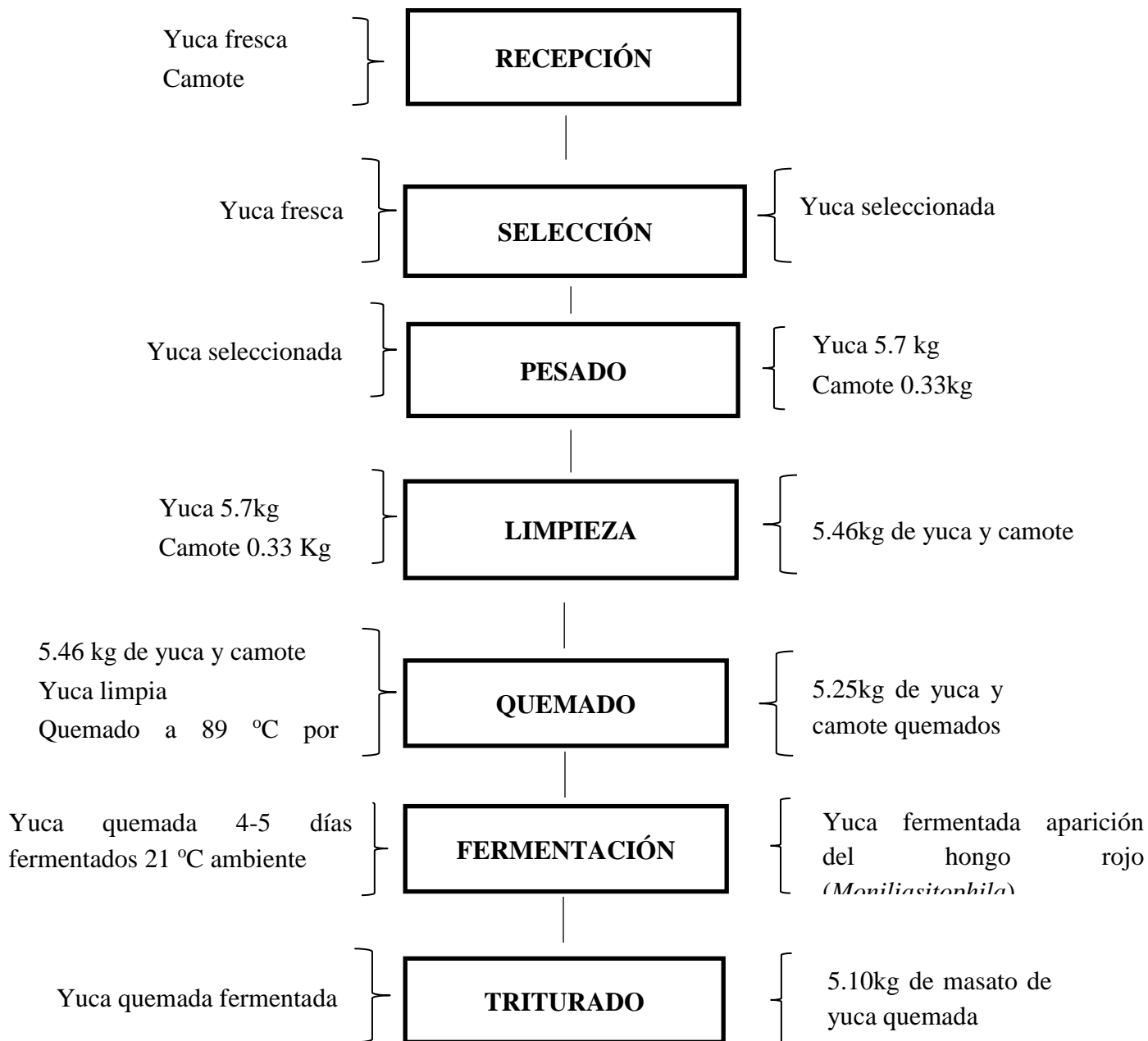


Fuente: (Amagua & Chancusig, 2020)

9.5.3. Metodología propuesta para la obtención del masato de yuca quemada o negra (chicha de yuca quemada o negra).

- **Recepción de materia prima:** Se realiza la recepción del total de materia prima yuca, camote.
- **Selección:** Se selecciona los tubérculos y se retira la yuca que se encuentra deteriorada ya sea por golpes, infestaciones, y otros defectos.
- **Pesado:** Para la elaboración de las bebidas se procede al pesado 5,4 kg de yuca, 333,3 g de camote.
- **Limpieza:** Se limpia los tubérculos que contengan tierra, cortezas duras o impurezas que pueden dañar el producto.
- **Quemado:** Se da un tratamiento a la yuca al fuego directo en una plancha de calor o en la cocina controlando la temperatura que llegue a 89°C hasta que se encuentre suave e inmediatamente se debe retirar del calor.
- **Fermentación:** Después del quemado se coloca la yuca quemada en recipientes de barro se debe cubrir con hojas de achira y papel aluminio para que no ingrese algún agente extraño, el tiempo de fermentación es de 4 a 5 días a temperatura ambiente hasta que en la yuca aparezca el hongo rojo (*Moniliasitophila*).
- **Triturado:** Triturar la yuca hasta homogeneizar en un recipiente amplio con la ayuda de un mazo, los materiales deben estar limpios para evitar posibles contaminaciones.

Diagrama 2. Diagrama de flujo del proceso de obtención del masato de yuca quemada o negra (chicha de yuca quemada o negra).

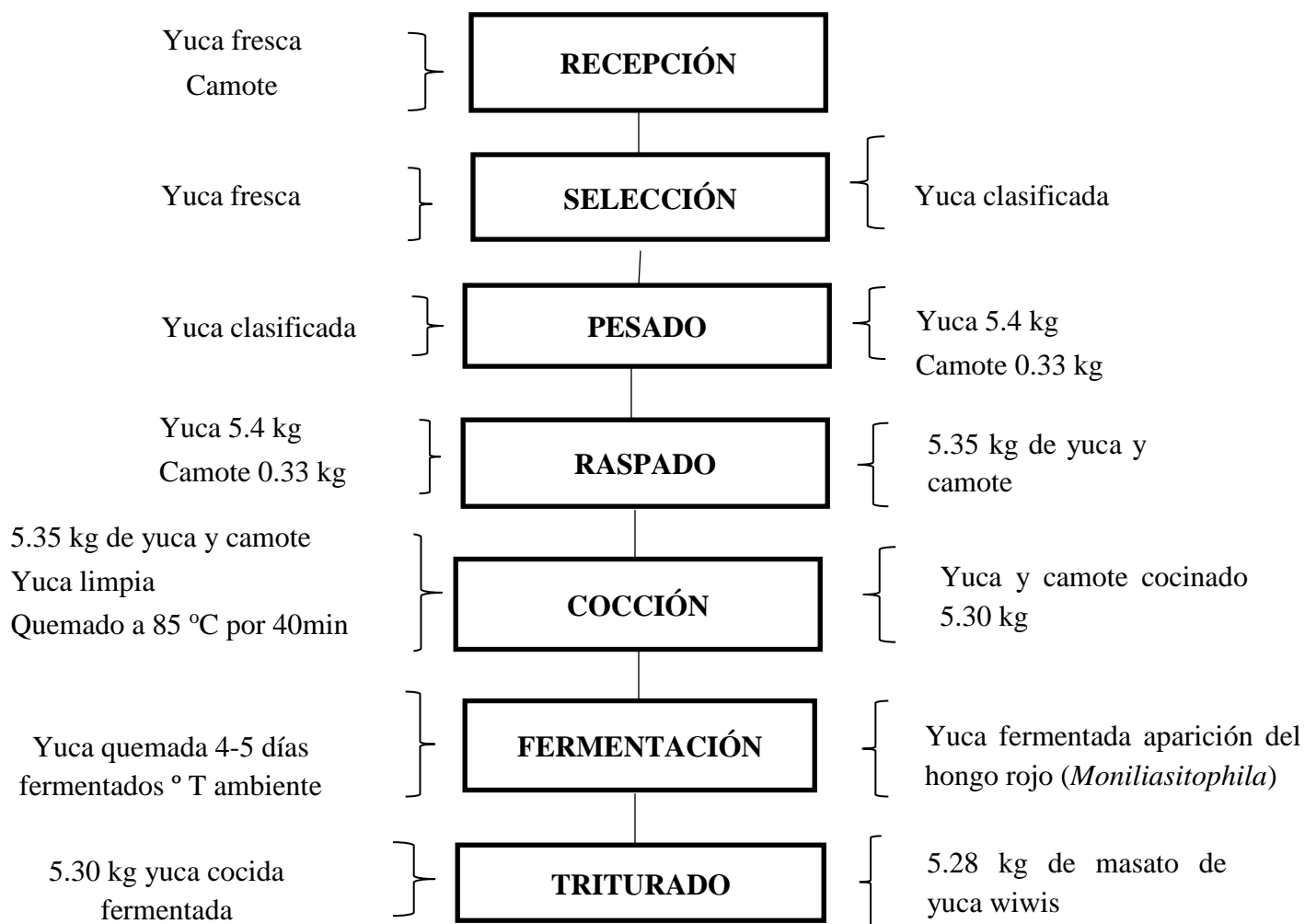


Fuente: (Amagua & Chancusig, 2020)

9.5.4. Metodología propuesta para la obtención del masato de yuca wiwis (chicha de yuca wiwis).

- **Recepción de materia prima:** Se realiza la recepción del total de materia prima yuca, camote.
- **Pesado:** Para la elaboración de la bebida fermentada se procede al pesado 5,4 kg de yuca, 333,3 g de camote.
- **Lavado:** Se realiza un lavado para eliminar residuos de tierra, impurezas del tubérculo, también se elimina raíces de la yuca que se encuentran deterioradas.
- **Raspado:** Se realiza un proceso de raspado para la separación del pericarpio para obtener el parénquima interno.
- **Cocción:** Después del raspado se lleva a una cocción de la yuca y camote a una temperatura de 85°C por 40 min hasta que el tubérculo se encuentre suave.
- **Fermentación:** Se coloca la yuca y camote cocinada en recipientes de barro sellados con hojas de achira por 5 días a temperatura ambiente para la aparición del hongo rojizo (*Moniliasitophila*).
- **Triturado:** Después de la fermentación la yuca quemada se lleva a un triturado con un pistilo en un recipiente amplio hasta conseguir una pasta homogénea.

Diagrama 3. Diagrama de flujo del proceso de obtención del masato de yuca wiwis(chicha de yuca wiwis).



Fuente: (Amagua & Chancusig, 2020)

9.5.5. Cálculo para la obtención del preparado enzimático (α -amilasa, β -amilasa y amiloglucosidasa)

Los mejores tratamientos que (Amagua & Chancusig, 2020) obtuvieron fue: en la chicha de yuca blanca el T₉ de código (a₁b₃c₃) con los grados brix de 13,80 un pH de 5,38 con una acidez media de 0,68 y los grados alcohólicos con una media de 4,5; la chicha wiwis el T₂₇ con el código (a₃b₃c₃) con grados brix de 12,75 un pH de 3,83 con una acidez media de 0,71 y los

grados alcohólicos de 4,8 y por último la chicha quemada o negra con el T₁₀ de código (a₂b₁c₁) con grados brix de 18,85 un pH de 3,9 con una acidez media de 0,68 y los grados alcohólicos de 5,6 con los presentes resultados y metodologías antes citadas para su elaboración se da paso a la investigación del envasado y almacenamiento para determinar la vida útil de las bebidas ancestrales.

9.5.5.1. Enzimas Sólidas

Para calcular la concentración necesaria para cada enzima se realiza la siguiente operación.

Ecuación 1. Enzimas en forma de sólido

$$\text{Ecuación 1: } m_s = \frac{C_v * V}{A_s}$$

Dónde:

- m_s= gramos de enzima
 - V= mililitros de enzima en solución
 - C_v= concentración de la enzima en unidades por ml en las soluciones
 - A_s= actividad sólida expresada en mg.
- Cálculo para la concentración de β- amilasa

$$m_s = \frac{C_v * V}{A_s}$$

$$m_s = \frac{13.9 \text{ unidades/mg} * 100 \text{ ml}}{2595 \text{ unidades/mg}} * \frac{1 \text{ g}}{0.001 \text{ ml}}$$

$$m_s = 744 \text{ g Sólido}$$

Tabla 3. Cálculo de la concentración de β -amilasa

Concentración	
0.05%	0.15%
$V_1 C_1 = V_2 C_2$ $\left(\frac{744}{10}\right)\left(\frac{744}{10}\right) * C_1 = 10 * \left(\frac{5}{100}\right)$ $C_1 = 10 * \left(\frac{5}{100}\right)$ $C_1 * (74.4) = 0.5$ $C_1 = 0.0067 \text{ g}$	$V_1 C_1 = V_2 C_2$ $\left(\frac{744}{10}\right)\left(\frac{744}{10}\right) * C_1 = 10 * \left(\frac{15}{100}\right)$ $C_1 = 10 * \left(\frac{15}{100}\right)$ $C_1 * (74.4) = 1.5$ $C_1 = 0.02 \text{ g}$

Fuente: (Amagua & Chancusig, 2020)

- Cálculo para la concentración de amiloglucosidasa

$$m_s = \frac{C_v * V}{A_s}$$

$$m_s = \frac{13.9 \text{ unidades/mg} * 100 \text{ ml}}{2595 \text{ unidades/mg}} * \frac{1 \text{ g}}{0.001 \text{ ml}}$$

$$m_s = 2800 \text{ g Sólido}$$

Tabla 4. Cálculo de la concentración de amiloglucosidasa

Concentración	
0.05%	0.15%
$V_1 C_1 V_1 C_1 = V_2 C_2 V_2 C_2$ $\left(\frac{2800}{10}\right)\left(\frac{2800}{10}\right) * C_1 = 10 * \left(\frac{5}{100}\right)$ $C_1 = 10 * \left(\frac{5}{100}\right)$ $C_1 * (280) = 0.5$ $C_1 = 0.0017 \text{ g}$	$V_1 C_1 V_1 C_1 = V_2 C_2 V_2 C_2$ $\left(\frac{2800}{10}\right)\left(\frac{2800}{10}\right) * C_1 = 10 * \left(\frac{15}{100}\right)$ $C_1 = 10 * \left(\frac{15}{100}\right)$ $C_1 * (280) = 1.5$ $C_1 = 0.053 \text{ g}$

Fuente: (Amagua & Chancusig, 2020)

9.5.5.2. Enzimas Líquidas

Ecuación 2 Enzimas Líquidas

$$\text{Ecuación 2: } V_{\mu} = \frac{V * C_v * V_{BE}}{A_{BE}}$$

Dónde:

- V_{μ} = volumen en microlitros
- V = mililitros de una solución de enzima
- C_v = concentración de unidades de actividad partido en mililitros
- V_{BE} = es el volumen de la enzima concentrada
- A_{BE} = es el número de unidades de actividad enzimática.

- Cálculo para la concentración de α -amilasa

$$V_{\mu} = \frac{V * C_V * V_{BE}}{A_{BE}}$$

$$V_{\mu} = \frac{272.4 \text{ ml} * 10.0 \text{ unidades /ml} * 100 \text{ ml}}{500 \text{ unidades/mg}}$$

$$V_{\mu} = 120.94 \text{ ml} * \frac{100 \mu\text{l}}{1 \text{ ml}}$$

$$V_{\mu} = 544.800 \mu\text{l}$$

Tabla 5. Cálculo de la concentración de α -amilasa

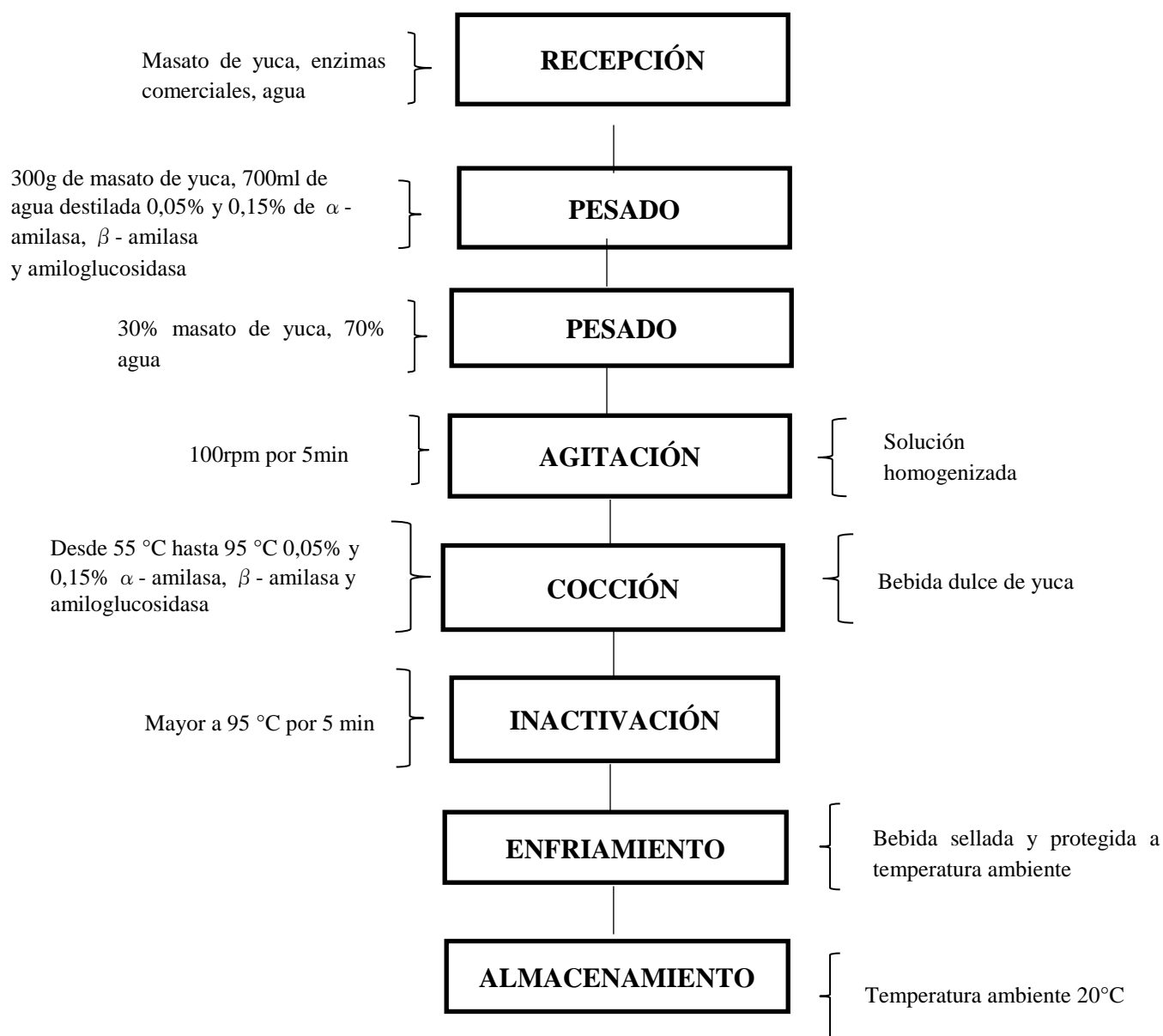
Concentración	
0.05%	0.15%
$V_1 C_1 V_1 C_1 = V_2 C_2 V_2 C_2$ $V_1 * \left(\frac{544.800}{1000} \right) = 1000 * \left(\frac{5}{100} \right)$ $V_1 * (0.54) = 50$ $V_1 = 92.5 \mu\text{l}$	$V_1 C_1 V_1 C_1 = V_2 C_2 V_2 C_2$ $V_1 * \left(\frac{544.800}{1000} \right) = 1000 * \left(\frac{15}{100} \right)$ $V_1 * (0.54) = 150$ $V_1 = 277.7 \mu\text{l}$

Fuente: (Amagua & Chancusig, 2020)

9.5.5.3 Metodología para la elaboración de la hidrólisis del masato de yuca para los tres tipos de bebidas ancestrales (chicha de yuca blanca, chicha de yuca quemada o negra y chicha de yuca wiwis).

- **Recepción de materia prima:** Se realiza la recepción de las materias primas que se van a usar los masatos deben estar en buenas condiciones para los procesos.
- **Pesado:** Tomar el peso del total de la masa del masato de yuca incluyendo los otros materiales, pesar 300 gramos de masato de yuca y 700 ml de agua destilada.
- **Dilución:** Colocar en un vaso de 1000 ml, la cantidad de masato a usar es con 30% de masato de yuca y 70% de agua destilada.
- **Agitación:** Se debe colocar la mezcla de masato de yuca con agua en un vaso para llevarla a agitación, mediante el uso de un agitador magnético a 100 rpm por 5 minutos hasta obtener una solución homogénea.
- **Hidrólisis con preparado enzimático:** Previo a este procedimiento se calcula el peso de las tres enzimas (α -amilasa, β -amilasa y amiloglucosidasa) al 0,05 %, y 0,15 % y se debe pesar en la balanza analítica, al tener las cantidades de las tres enzimas en relación a los 300 gramos de masato de yuca se colocan la solución debe esta previamente a 55 °C para empezar.
- **Control y medición:** Se cocina la chicha quemada o negra por 40min, la chicha blanca y la chicha wiwis se cocina por 80min, se controla y se tomar datos de pH, grados brix, hasta que llegue a 95°C conforme vayan pasando las horas se deben tomar datos de la cantidad de sólidos solubles que vayan aumentando.
- **Inactivación:** Después del proceso de hidrólisis las enzimas deben ser inactivadas este proceso se realiza a una temperatura mayor a 95 °C por 5 min.
- **Enfriamiento:** Se debe realizar un enfriamiento a una temperatura de 4 °C.
- **Almacenamiento:** Guardar el producto en vasijas de barro u otro envase resistente al calor debe ser cubierto con papel aluminio y hoja de achira a temperatura ambiente 20 °C, tomar datos cada 8 horas hasta transcurrir 72 horas donde termina su proceso de fermentación.

Diagrama 4. Diagrama de flujo hidrólisis del almidón de los tres tipos de masato de yuca (chicha de yuca blanca, chicha de yuca quemada o negra y chicha de yuca wiwis).



Fuente: Amagua, G & Chancusig, A., 2020

9.5.6. Propuesta para un envasado artesanal y un envasado industrial, un almacenamiento en refrigeración a 4 °C y un almacenamiento a temperatura ambiente (20 °C) para determinar la vida útil de las bebidas ancestrales en los mejores tratamientos citados anteriormente.

9.5.6.1. Propuesta metodológica de un tratamiento térmico.

Los tiempos y temperaturas que se recomiendan para los tratamientos térmicos, son los mínimos encontrados para alcanzar una destrucción del número normal de microorganismos, a la vez que producen un mejor sabor y apariencia. (Aguilar, 2012) En este sentido, para mejorar la apariencia y evitar la descomposición de los alimentos, se debe controlar la temperatura.

- **Pasteurización y/o Inactivación**

La pasteurización alta se define como la aplicación de altas temperaturas (75-90°C) y tiempos cortos, entre dos y cinco minutos, afectando a los microorganismos, pero no a los componentes químicos; se aplica a productos como jugos de frutas, vinos, hortalizas encurtidas, etc.

Como plantea (Amagua & Chancusig, 2020) “Después del proceso de hidrólisis las enzimas deben ser inactivadas este proceso se realiza a una temperatura $> 95^{\circ} \text{C}$ por 5 min.” Este proceso es considerado como una pasteurización rápida, ya que los microorganismos patógenos no soportan temperaturas superiores a los 95°C .

Se recomienda después de la pasteurización que la bebida se enfríe a 4°C , esto ayuda a que los microorganismos no sobrevivan.

La intensidad del tratamiento térmico y la prolongación de su vida útil se determinan principalmente por el pH de la bebida.

9.5.6.2. Tipo de envases recomendados

De acuerdo a una encuesta realizada por (Chimbo, 2019) en la tesis “Elaboración de Bebida Fermentada Tradicional de la Sierra Norte Ecuatoriana a base de maíz (Jora), utilizando métodos de conservación para incrementar su tiempo de vida útil.” el cual refiere al envase para degustar la chicha de jora, da como resultado que el 73 % prefiere un envase de botella

de vidrio para su consumo, mientras que el 20 % de encuestados eligió Polietileno para su consumo y el 7 % el tetra pack ya que su término es desconocido y no muy comercial.

- **Envases de vidrio**

(Aguilar, 2012). Estos envases se utilizan bastante para alimentos que son conservados con altas temperaturas, aunque su empleo ha disminuido considerablemente debido a su fragilidad (se pueden romper, si no se manipulan adecuadamente o por cambios bruscos de temperatura), por su costo y por su mala conducción de calor.

Sin embargo, siguen siendo muy utilizados en productos de frutas y hortalizas y en la industria refresquera.

Una de sus principales ventajas es que el vidrio es químicamente inerte, por lo que no reacciona con los alimentos, ni añade sabor ni olor; es impermeable al oxígeno, a otros gases y al vapor de agua; se puede cerrar herméticamente con una tapa adecuada, también se puede abrir y cerrar; es moldeable para crear infinidad de formas y tamaños del envase; es totalmente reciclable y por su transparencia permite presentar de forma visible el alimento al consumidor, aunque también se puede elaborar en color ámbar para evitar el paso de la luz. (pp. 149-150)

Desventajas:

- En comparación a otros materiales usados para envases, es uno de los más caros. Esto se debe a su producción, distribución y recuperación.
- En su manipulación se necesita de cierta prudencia pues acarrea cierta peligrosidad ya que corre riesgo de rotura y generar cortes.
- En la medida que los envases de vidrio eran casi todos retornables, su inalterabilidad al paso del tiempo era una virtud. Pero si el envase es descartable, y además no se recupera, entonces esto sí es un problema.

Ilustración 3. Botella de vidrio de 200ml

Fuente: (Amazon, 2018)

- **Envase de plástico**

Desde el punto de vista de (Aguilar, 2012) el poliéster es flexible, elástico y muy estable, el más conocido es el PET (tereftalato de polietileno) para envasar bebidas gaseosas, productos congelados, y por su resistencia térmica, se emplea también para productos que se calientan con agua a ebullición como arroz precocido, sopas, hortalizas deshidratadas, etc.

Desventajas:

- Absorbe olores. sabores
- No soporta altas temperaturas
- Afecta al medio ambiente.

Ilustración 4. Botella de plástico de 200ml

Fuente: (JUVASA, s.f.)

9.5.6.3. Envasado

(Aguilar, 2012) señala que el proceso de envasado se define como el proceso para la conservación de alimentos mediante la combinación de sellado hermético de un recipiente y

en otros casos, la aplicación de calor para destruir microorganismos que deterioran al alimento o patógenos que causarán daño al consumidor, así como para inactivar enzimas.(pp. 144)

- **Envasado Artesanal**

En el estudio de (Chimbo, 2019) se utiliza botellas de vidrio con capacidad de 270 ml con tapa auto-sellante, en este proceso se utiliza guantes de látex para alimentos por otra parte, su llenado se lo hace con un embudo de acero inoxidable, por consiguiente su llenado se ocupa el 80% de la botella y 20% se lo deja para la realización del método al vacío tradicional utilizando olla de presión se introduce el producto de forma vertical se sella y se da una cocción de 15 minutos a temperatura de 65 – 70 °C.

En el estudio de (Romero, 2017), dice que la bebida fermentada pasteurizada es envasada a 65 °C tanto en envases de plástico PET, como en envase de vidrio, inmediatamente se somete a un choque térmico, provocando la activación del cierre hermético de la tapa del envase de vidrio eliminando el aire contenido en la bebida, y por ende asegurando la estabilidad de la misma.

- **Envasado Industrial**

En el estudio realizado por (Guerrero, y otros, 2012) proponen un sistema de embotellados y sellado industrial para la chicha de jora. (pp. 48-49)

- **Embotellado**

A la máquina de llenado ingresa la chicha. Para que la chicha salga de su envase con una capa de espuma es necesario inyectar CO₂ en los tanques, hasta conseguir la saturación deseada, a esta bebida se la envasa en recipientes de vidrio o de plástico.

Maquinaria:

- Embotelladora

Funciones:

1. Introducción del producto en su envase.
2. Asegurar in nivel de CO₂ adecuado en cada envase.

Descripción:

Las botellas vacías son recicladas en cajas y colocadas en paletas. Carretillas elevadoras transportan las paletas al despaletados donde se descarga las cajas. Luego, las cajas son enviadas al descajonador el cual obtiene las botellas desde la caja. Una vez que las botellas entran a la maquina lavadora, las cajas son trasportadas al almacén de cajas. Después de lavadas, las botellas limpias pasan a través de una registrados y luego son llenadas y codificadas. El producto final codificado es transportado al proceso de sellado. Para la selección de la maquinaria para este proceso se deben tener en cuenta los siguientes puntos: capacidades técnicas, necesidades de personal, seguridad laboral, mantenimiento, nivel de servicio, fiabilidad, confiabilidad, capacidad de integrarse dentro de la línea de producción, coste del equipo, espacio requerido, flexibilidad, consumo de energía, eficiencia, productividad, ergonomía, retorno de la inversión, etc.

Ilustración 5. Máquina embotelladora



Fuente: (Guerrero, y otros, 2012)

- **Sellado**

Ingresan las botellas con chicha. Aquí son selladas al vacío. Sale el producto final, listo para ser apilado.

Maquinaria:

- Taponeadora

Funciones:

1. Colocar la tapa rosca en el envase y aplicar la presión suficiente para sellarlo.

2. Colocar etiqueta de marca.

Descripción:

El proceso final consiste en pasar por la máquina selladora los envases llenos y colocarles la tapa mediante un sistema automatizado que proporciona la presión justa para que la tapa impida el escape del líquido, además la máquina coloca la etiqueta correspondiente a cada botella y el producto queda listo para ser almacenado y posteriormente distribuido.

Ilustración 6. Máquina selladora



Fuente:(Guerrero, 2012)

9.5.6.4. Esterilización de los envases

- **Calor húmedo (Autoclave)**

Este sistema es idóneo para envases de vidrio con tapa, y plástico PET, ya que durante el proceso tienen que estar sometidos a sobrepresión, que se logra mediante aire comprimido.

Destruye a los microorganismos por coagulación de las proteínas. La presencia de agua facilita el proceso de destrucción de los microorganismos. El calor en forma de vapor saturado a presión proporciona temperaturas mayores que la de ebullición. (Gutiérrez, 2015)

La presión generada en la autoclave/esterilizador debido al vapor y/o a la sobrepresión por aire comprimido compensa la presión interna que se genera en los envases, para de ese modo evitar la deformación del envase o el deterioro del sellado hermético.

En el estudio de (Pazmiño, 2019) concluye que “El proceso térmico programado fue de 17 minutos expuesto a una temperatura de autoclave de 122°C en contacto con vapor directo y a una presión de 2.1 bar, así como una Velocidad de cadencia de 25.8 tubos por minuto para este producto con un contenido declarado de 200 ml”.

Ilustración 7. Esterilización de los envases llenos.



Fuente:(Systec the autoclave company, s.f.)

9.5.6.5. Almacenamiento

El almacenamiento de los productos es un proceso muy importante y fundamental para mantener la calidad del producto alimenticio. (Aguilar, 2012) (pp. 153)

Temperatura ambiente se requiere contar con lugares secos, control de temperatura, exposición a la luz y en refrigeración condiciones de manipulación y fragilidad del envase. (Morales, 2012)

- **Almacenamiento en refrigeración**

En la (Universidad Industrial de Santander, 2008) realizaron una guía de almacenamiento de productos donde nos explica que: Todos los alimentos perecederos, especialmente los alimentos de alto riesgo deben almacenarse en refrigeración para evitar ser contaminados por bacterias perjudiciales.

La refrigeración a temperaturas por debajo de 4°C inhibe el crecimiento de la mayoría de las bacterias patógenas, pero no las mata, por lo tanto, los cuartos refrigerados mantendrán temperaturas entre 2.5 °C a 6°C.

Durante el almacenamiento de los alimentos en refrigeración es necesario:

- No almacenar los alimentos directamente sobre el piso del cuarto frío, sino sobre estibas o estantes en material sanitario.
- Revisar las temperaturas de la unidad de refrigeración y llevar registro diario en el formato de control de temperatura del cuarto frío.
- No sobrellenar los refrigeradores, porque dificultan la limpieza y obstaculizan la circulación de aire frío.
- No conservar en refrigeración alimentos calientes, pues esto eleva la temperatura interna del refrigerador, lo que estimula el crecimiento bacteriano.
- Inspeccionar, rotular y fechar los alimentos que se almacenen.
- Evitar abrir las puertas del refrigerador más de lo necesario y cerrarlas cuanto antes.
- **Almacenamiento en bodega o almacén (Temperatura ambiente 20 °C)**

De acuerdo con (Rojas, 2013) las condiciones según las zonas climática para la determinación de la vida útil. Se ha demostrado condiciones específicas según las zonas climáticas a la que se pertenece, pero ya sea el caso tenemos de referencia en donde nos indica las condiciones de almacenamiento.

Zona Climática

Condición de almacenamiento

- I Templada 20°C - 45 % HR
- II Subtropical con posible humedad elevada 25°C - 60 % HR
- III Caliente / Seca 30°C - 35 % HR3
- IV Caliente / Húmeda 30°C - 70 % HR

(Universidad Industrial de Santander, 2008) propone el almacenamiento de alimentos secos como alimentos no perecederos. El almacenista como responsable de dicha actividad debe seguir las siguientes pautas para un adecuado almacenamiento:

- Mantener la bodega de almacenamiento limpia, seca y ordenada.
- El almacenamiento de los productos terminados se realizará ordenadamente en pilas o estibas con separación mínima de 60 centímetros con respecto a las paredes perimetrales, y disponerse sobre paletas o tarimas elevadas del piso por lo menos

15 centímetros de manera que se permita la inspección, limpieza y fumigación. No se deben utilizar estibas sucias o deterioradas.

- En los sitios o lugares destinados al almacenamiento de productos terminados no podrán realizarse actividades diferentes a estas.
- Los envases no deben estar húmedos, mohosos o rotos.
- Los productos deberán estar separados adecuadamente según su tipo.
- Los plaguicidas, detergentes, desinfectantes y otras sustancias peligrosas que por necesidades de uso se encuentren dentro del servicio de alimentación, deben etiquetarse adecuadamente con un rótulo en que se informe sobre su toxicidad y empleo.
- Estos productos deben almacenarse en áreas o estantes especialmente destinados para este fin y su manipulación sólo podrá hacerla el personal.

9.5.6.6. Materiales y equipos para la elaboración, envasado y almacenamiento de las bebidas ancestrales (chicha de yuca blanca, chicha de yuca quemada o negra y chicha de yuca wiwis)

Materiales

- Chicha Blanca (con 0,15% de preparado enzimático y 80 min de cocción)
- Chicha Wiwis (con 0,15% de preparado enzimático y 80 min de cocción)
- Chicha Quemada o Negra (con 0,5% de preparado enzimático y 40 min de cocción)
- Recipientes resistentes al calor
- Tela lienzo
- Embudos de acero inoxidable
- Envases de plástico PET y vidrio de 200ml con sus respectivas tapas
- Vasos de precipitación de 200ml

Equipos

- Potenciómetro
- Refractómetro
- Cronómetro

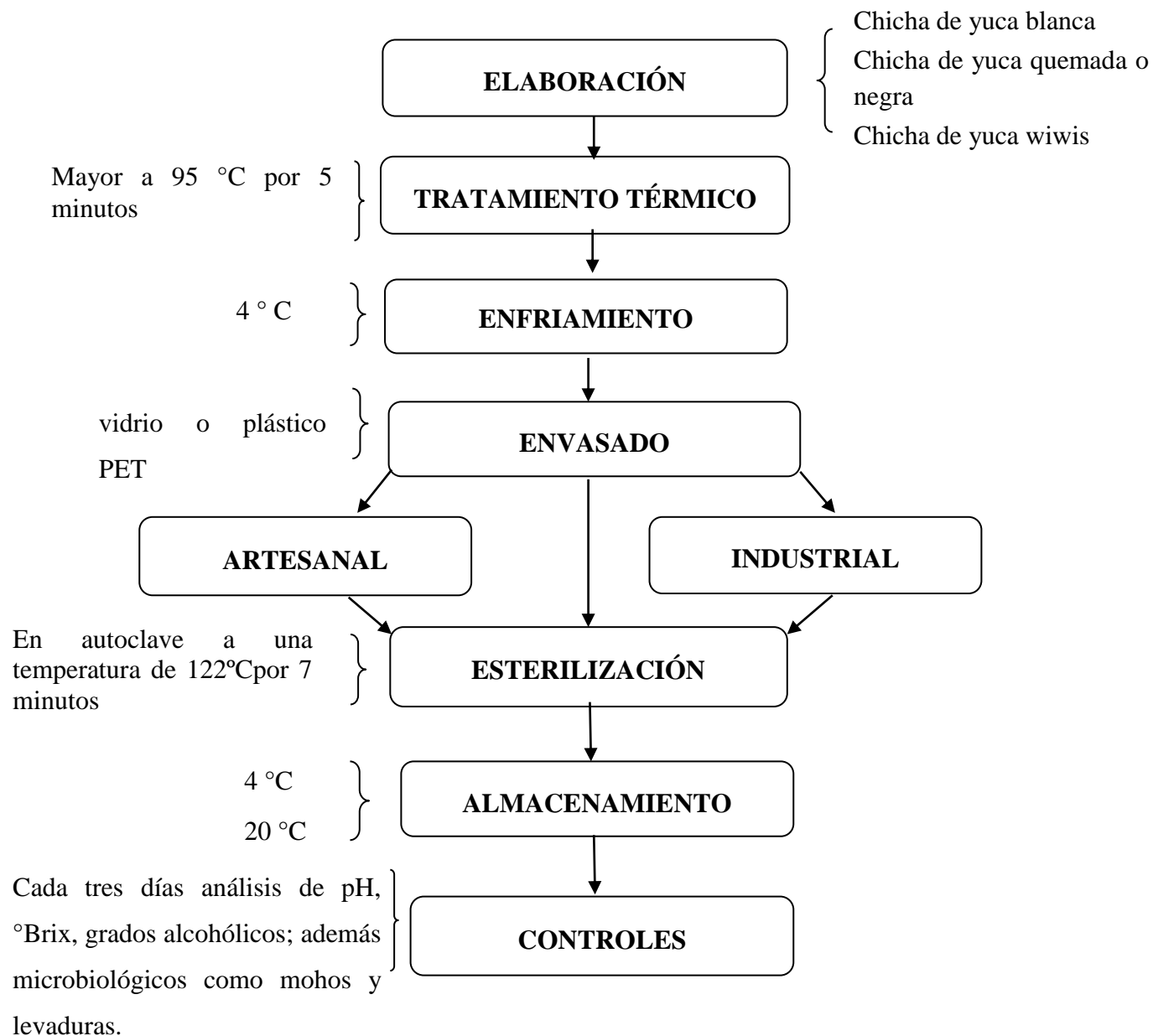
- Brixómetro
- Autoclave
- Refrigerador
- Termómetro digital
- Cocina
- Envasadora

9.5.6.7. Metodología propuesta de envasado y almacenamiento para las bebidas ancestrales.

- Elaboración de las chichas de yuca (blanca, negra, wiwis) con los mejores tratamientos de antes mencionados.
- Tratamiento térmico se sometió las chichas a una pasteurización mayo a 95° C por 5 minutos, con la finalidad de eliminar los agentes extraños que afecten en la calidad de las bebidas.
- Enfriamiento: se debe realizar un enfriamiento a 4 °C.
- Envasado: envasado artesanal con la ayuda de un embudo de acero inoxidable se llena el 80% de la botella y el 20% se lo deja para el sellado o taponado, se envasa en botellas de plástico PET y de vidrio de 250ml cada botella.
- Envasado: envasado industrial para que la chicha salga de su envase con una capa de espuma es necesario inyectar CO₂ en los tanques de la máquina embotelladora, hasta conseguir la saturación deseada, a esta bebida se la envasa en recipientes de vidrio o de plástico de 250ml.
- Esterilización de los envases llenos: en este proceso térmico de 17 minutos expuesto a una temperatura de autoclave de 122°C.es necesario para sellar los envases y eliminar los posibles macroorganismos presentes en envasado (artesanal)
- Almacenamiento: en refrigeración a una temperatura de 4°C inhibe el crecimiento de la mayoría de las bacterias patógenas, pero no las mata.
- Almacenamiento: a temperatura ambiente las condiciones según las zonas climática para la determinación de la vida útil, templada 20 °C - 45 % HR.
- Controles físico químico de parámetros como pH, °Brix, grados alcohólicos; además microbiológicos como mohos y levaduras; de cada uno de los tratamientos, estos se

realizan cada tres días para determinar el tiempo de vida útil de las tres bebidas ancestrales, y características organolépticas como color, olor, sabor y aceptabilidad por el medio de supervivencia, el resultado se obtendrá por medio de un análisis estadístico donde se indicará el nivel de deterioro del producto.

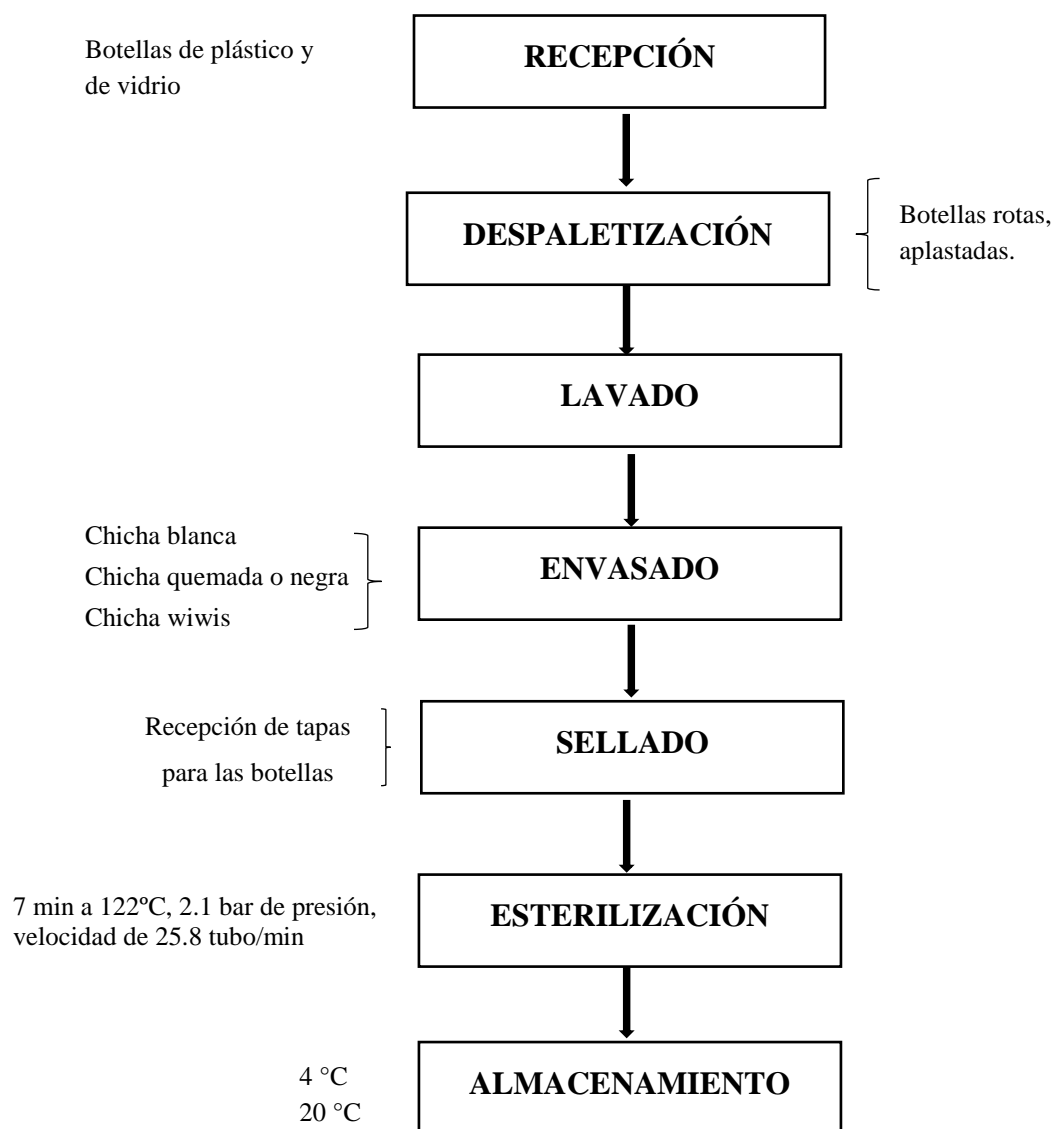
Diagrama 5. Metodología propuesta de envasado y almacenamiento para las bebidas ancestrales.



Elaborado por: Tasiguano, H & Unaicho, J., 2020

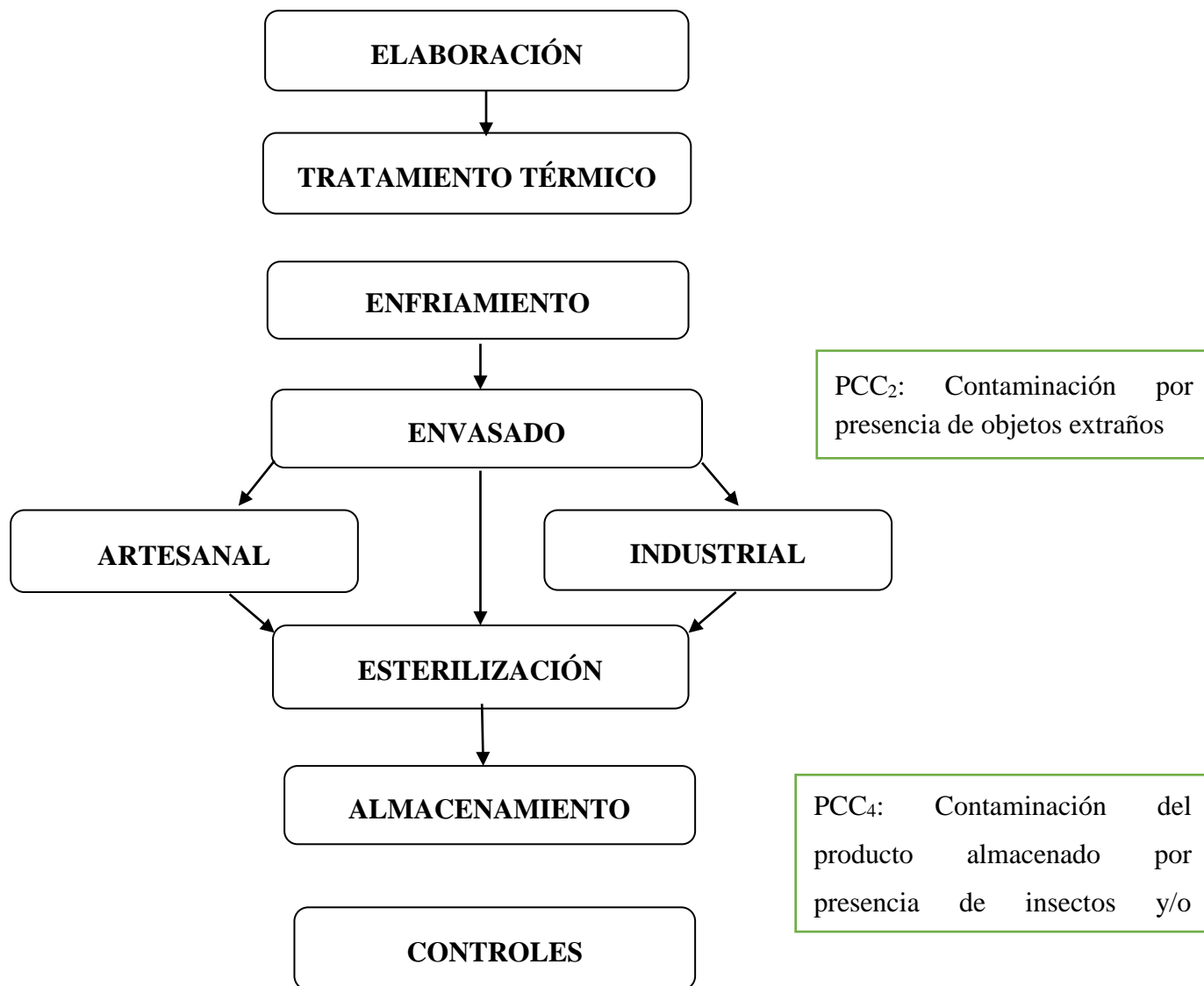
9.5.7.8. Metodología propuesta para la recepción de envases de plástico PET y de vidrio.

Diagrama 6. Diagrama de la propuesta para la recepción de los envases



Elaborado por: Tasiguano, H & Unaicho, J., 2020

Diagrama 7. Propuesta de puntos críticos de control de los tres tipos de chicha (chicha de yuca blanca, chicha de yuca quemada o negra y chicha de yuca wiwis).



Elaborado por: Tasiguano, H & Unaicho, J., 2020

9.6. Propuesta de un diseño experimental

9.6.1. Factores de Estudio

Se propone utilizar el diseño en arreglo factorial de A*B*C (3*2*2) bajo un diseño de bloques completamente al azar con dos repeticiones. Con los mejores tratamientos obtenidos en el “Estudio del comportamiento de un preparado enzimático (α -amilasa, β -amilasa y amiloglucosidasa) sobre masato semi-sólido de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) para la obtención de una bebida”.

Tabla 6. Propuesta de Cuadro de Variables

Variable dependiente	Variable independiente	Indicadores	Dimensiones
Tipos de chichas con preparados enzimáticos Chicha Blanca (con 0,15% de preparado enzimático y 80 min de cocción) Chicha Wiwis (con 0,15% de preparado enzimático y 80 min de cocción)	Tipos de envases <ul style="list-style-type: none"> • Envases de plástico. • Envases de vidrio. Temperatura de almacenamiento <ul style="list-style-type: none"> • 4 °C • 20 °C 	Características físico químicas y microbiológicas (fermentación)	<ul style="list-style-type: none"> • pH • ° Brix • Grados de alcohol • Mohos y levaduras
		Análisis a los mejores tratamientos	<ul style="list-style-type: none"> • pH • ° Brix • Grados de alcohol • Microbiológicos (Coliformes totales, <i>Escherichiacoli</i>, aerobios mesófilos, mohos y levaduras) • Bromatológicos (proteínas, grasas, fibras y cenizas.)

Chicha Quemada o Negra (con 0,5% de preparado enzimático y 40 min de cocción)		Características sensoriales (mejor tratamiento)	<ul style="list-style-type: none"> • Olor • Color • Sabor • Aceptabilidad
---	--	---	---

Elaborado por: Tasiguano H & Unaicho J. 2020

Tabla 8. Propuesta de Factores en estudio

FACTORES	NIVELES
Factor A: Tipos de chichas con preparados enzimáticos	a ₁ = Chicha Blanca (con 0,15% de preparado enzimático y 80 min de cocción) a ₂ = Chicha Wiwis (con 0,15% de preparado enzimático y 80 min de cocción) a ₃ = Chicha Quemada (con 0,5% de preparado enzimático y 40 min de cocción)
Factor B: Tipo de envase	b ₁ = Envases de plástico 200ml b ₂ = Envases de vidrio 200ml
Factor C: Temperatura de conservación de la chicha	c ₁ = 4 °C c ₂ = 20 °C

Elaborado por: Tasiguano H & Unaicho J. 2020

9.6.2. Tratamientos en estudio

Se propone 12 tratamientos en estudios y que cada uno tenga dos repeticiones, obteniendo así un total de 24 unidades a desarrollar.

Tabla 9. Propuesta de tratamientos en estudio

N° TRATAMIENTOS	CÓDIGO	DETALLE
t1	a ₁ b ₁ c ₁	Chicha Blanca (15% - 80min) + plástico + 4 °C
t2	a ₁ b ₁ c ₂	Chicha Blanca (15% - 80min) +plástico + 20 °C
t3	a ₁ b ₂ c ₁	Chicha Blanca (15% - 80min) +vidrio + 4 °C
t4	a ₁ b ₂ c ₂	Chicha Blanca (15% -80min) +vidrio + 20 °C
t5	a ₂ b ₁ c ₁	Chicha Wiwis (15% - 80min) +plástico + 4 °C
t6	a ₂ b ₁ c ₂	Chicha Wiwis (15% - 80min) +plástico + 20 °C
t7	a ₂ b ₂ c ₁	Chicha Wiwis (15% - 80min) + vidrio + 4 °C
t8	a ₂ b ₂ c ₂	Chicha Wiwis (15% -80min) + vidrio + 20 °C
t9	a ₃ b ₁ c ₁	Chicha Quemada o Negra (5% - 40min) + plástico + 4 °C
t10	a ₃ b ₁ c ₂	Chicha Quemada o Negra (5% - 40min) + plástico + 20 °C
t11	a ₃ b ₂ c ₁	Chicha Quemada o Negra (5% - 40min) + vidrio + 4 °C
t12	a ₃ b ₂ c ₂	Chicha Quemada o Negra (5% - 40min) + vidrio + 20 °C

Elaborado por: Tasiguano H & Unaicho J. 2020

9.6.3. Cuadro de ANOVA

Tabla 10. Propuesta de Cuadro de ANOVA

Fuente de variación	Grado de libertad
Repeticiones	1
Factor A	2
Factor B	1
Factor C	1
A*B	2
A*C	2
B*C	1
A*B*C	2
Error experimental	11
Total	23

Elaborado por: Tasiguano H & Unaicho J. 2020

9.7. Técnicas propuestas para los análisis de laboratorio

9.7.1. Análisis para las chichas durante el tiempo de almacenamiento.

Se propone los siguientes tipos de análisis fisicoquímicos y microbiológicos que se deben realizar durante el tiempo de almacenamiento de las bebidas. Estos análisis se recomienda realizarlos cada tres días a todos los tratamientos, esto permite ir obteniendo datos de los días en los que exista cambios en cada tratamiento.

Tabla 11. Variables físico químicas y métodos de evaluación para la estimación de vida útil de las bebidas

Análisis físico químicos y microbiológicos	Referencias
pH	NTE INEN 2262
Grados alcohólicos	NTE INEN 2262
Mohos	A.O.A.C método oficial 997.12
Levaduras	A.O.A.C método oficial 997.02

Fuente: (Romero, 2017)

9.7.1.1 Medición de pH

“El pH se mide en laboratorio con la ayuda de un potenciómetro. Para lo cual se toma 20g de chicha por cada tratamiento y se coloca en vasos de precipitación por separado; posteriormente se mide el pH tomando la precaución de lavar cuidadosamente el sensor con agua destilada, tanto antes como después del análisis. Cada medición se realiza por triplicado.” (Dahua, 2016)

9.7.1.2 Determinación de grados brix

“Se mide los grados brix mediante el uso de un refractómetro de 0 a 90 grados. Para cada tratamiento se saca el jugo de la masa de la chicha y se coloca 3-4 gotas en el espejo del refractómetro; posteriormente se lee el resultado. Cada ensayo se realiza por triplicado.” (Dahua, 2016)

9.7.1.3. Determinación de grados alcohólicos

“La determinación del grado alcohólico de la chicha se realiza en dos fases:

- Destilación del alcohol a partir del jugo de chicha.
- Medición del alcohol mediante un alcoholímetro.

Se toma 1 kg de muestra de chicha, por cada tratamiento, y se extrae 600 ml de jugo, que luego son colocados en el destilador. Se coloca el jugo en el balón de destilación de 1000 ml,

se enciende el plato calentador hasta alcanzar una temperatura entre 60 y 70°C, por 5 horas y finalmente se recolecta la disolución alcohólica obtenida.

El grado de alcohólico se determina sumergiendo el alcoholímetro en el destilado obtenido previamente aforado hasta obtener el volumen inicial del jugo (600 ml).” (Dahua, 2016)

9.7.1.4 Determinación de mohos y levaduras

Método de las diluciones sucesivas, posteriormente el conteo de los microorganismos presentes en las placas. (Dahua, 2016)

9.7.2. Análisis para los mejores tratamientos de las chichas

Se propone los siguientes tipos de análisis microbiológicos, bromatológicos y sensoriales que se deben realizar una vez que se obtengan los tratamientos que no presenten cambios durante el almacenamiento.

9.7.2.1. Medición de pH

“El pH se mide en laboratorio con la ayuda de un potenciómetro. Para lo cual se toma 20g de chicha por cada tratamiento y se coloca en vasos de precipitación por separado; posteriormente se mide el pH tomando la precaución de lavar cuidadosamente el sensor con agua destilada, tanto antes como después del análisis. Cada medición se realiza por triplicado.” (Dahua, 2016)

9.7.2.2. Determinación de grados brix

“Se mide los grados Brix mediante el uso de un refractómetro de 0 a 90 grados. Para cada tratamiento se saca el jugo de la masa de la chicha y se coloca 3-4 gotas en el espejo del refractómetro; posteriormente se lee el resultado. Cada ensayo se realiza por triplicado.” (Dahua, 2016)

9.7.2.3. Determinación de grados alcohólicos

“La determinación del grado alcohólico de la chicha se realiza en dos fases:

1. Destilación del alcohol a partir del jugo de chicha.
2. Medición del alcohol mediante un alcoholímetro.

Se toma 1 kg de muestra de chicha, por cada tratamiento, y se extrae 600 ml de jugo, que luego son colocados en el destilador. Se coloca el jugo en el balón de destilación de 1000 ml, se enciende el plato calentador hasta alcanzar una temperatura entre 60 y 70°C, por 5 horas y finalmente se recolecta la disolución alcohólica obtenida.

El grado de alcohólico se determina sumergiendo el alcoholímetro en el destilado obtenido previamente aforado hasta obtener el volumen inicial del jugo (600 ml).” (Dahua, 2016)

9.7.2.4. Determinación de aerobios mesófilos

Método de la dilución sucesiva, posteriormente el conteo de los microorganismos presentes en las placas (Dahua, 2016)

9.7.2.5. Determinación de mohos y levaduras

Método de las diluciones sucesivas, posteriormente el conteo de los microorganismos presentes en las placas. (Dahua, 2016)

9.7.2.6. Determinación de coliformes totales

Método de las diluciones sucesivas y el conteo de los microorganismos presentes en las placas. (Dahua, 2016)

9.7.2.7. Contenido de proteína

(Dahua, 2016) plantea para la determinación de proteínas se pesaron 0,20 g de muestra, luego se trituraron en papel graso, después se coloca en el balón de digestión, de tal manera que la muestra no se pudiera pegar al tubo. A continuación, se adiciona 1,1g de pastilla Kjeldahl y 3mL de ácido sulfúrico concentrado. Posteriormente se coloca los balones en el digestor, el cual permanece a 100 –150°C; posteriormente se abre la llave de extracción de gases al vacío y se deja en digestión por 2 horas. Luego se retira los balones del digestor, se deja enfriar evitando que se solidifique el contenido. Se añade 100 ml de agua destilada y se agita suavemente. Aparte, en un matraz de 250 ml se agregaron 10 ml de ácido bórico al 2% y 3 gotas de indicador Tashiro del cual se obtiene una coloración violeta. Se coloca en el tubo destilador dejándolo sumergido en el tubo condensado en dicha disolución. Posteriormente se añade 10 ml de 35 hidróxidos de sodio al 45,4% al balón y se coloca en el equipo destilador. Se destila por 10 minutos hasta que presente un cambio de coloración verde esmeralda en el

matraz. A continuación, se titula con ácido sulfúrico 0,2 N hasta observar el cambio de color, de verde a púrpura, lo cual indica el punto final de la titulación. Se realiza un blanco con todos los reactivos sin la muestra, siguiendo los mismos pasos.

El contenido en proteínas se determinó mediante la siguiente fórmula:

Ecuación 3. Fórmula para calcular el contenido en proteínas

$$\text{Ecuación 3: } P = \frac{V * N * F * 0,014}{m} * 100$$

Dónde:

P = Contenido en proteínas (%)

V= ml de ácido sulfúrico consumido

N = Normalidad del ácido

F = Factor para convertir el contenido de nitrógeno a proteína (F=6,25 para proteína en general)

m = Peso de la muestra en gramos

9.7.2.8. Contenido de grasa

(Dahua, 2016) plantea para determinar el contenido en grasa se pesa 2 g de muestra seca en papel filtro que posteriormente se cierra, formando un pequeño paquete. Este se ubica en la cámara central con sifón del aparato extractor Soxhlet; en un balón de 250 ml de capacidad se coloca 110 ml de éter de petróleo. Se prende la hornilla hasta llegar a una temperatura de 50 a 60 °C y se realiza la extracción a reflujo por 2 horas. La grasa extraída, al encontrarse en disolución con el éter de petróleo, tuvo que separarse por destilación utilizando el mismo equipo y se coloca el balón con su contenido en grasa y el paquetito (es utilizado para determinar la fibra), en la estufa a 100 –110 °C por media hora. Después de este período, la grasa se deseca y queda adherida a las paredes del balón; después del enfriamiento, se pesa el balón y se obtiene el valor de la grasa, restando los valores del balón con grasa y sin grasa.

Para determinar el contenido final en grasa de la muestra se aplicó la siguiente fórmula:

Ecuación 4. Fórmula para calcular el contenido de grasa

$$\text{Ecuación 4: } G = \frac{m1 - m2}{m} * 100$$

Donde

G = Contenido de grasa en %

m= Peso de la muestra desengrasada

m1 = Peso del balón + grasa extraída

m2 = Peso del balón vacío

9.7.2.9. Contenido de fibra

(Dahua, 2016) plantea para la determinación del contenido en fibra se pesa 1 g de muestra de chicha previamente desengrasada y se coloca en un vaso de precipitación de 250 ml. Se adiciona 150 ml de ácido sulfúrico 0,25 N y se deja hervir durante 30 minutos, contados a partir desde el minuto de inicio de la ebullición. Posteriormente se filtra en caliente y se lava con agua destilada hasta eliminar todo el ácido. Se ubica el residuo en el mismo vaso de precipitación y se adiciona 150 ml de hidróxido de sodio 0,313 N. A continuación, se enjuaga 3 veces el residuo con 10 ml de alcohol potable. Luego se coloca el residuo en un crisol y se mete a la estufa a 105 °C, hasta obtener la muestra seca; se pesa la muestra y se coloca en la mufla durante 30 minutos.

El valor de fibra se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

Ecuación 5. Fórmula para calcular el contenido de fibra

$$\text{Ecuación 5: } F = \frac{m1 - m2}{m} * 100$$

Dónde:

F = Contenido de fibra en %

m= Peso de la muestra desengrasada

m1 = Peso de crisol + muestra (estufa)

m2 = Peso del crisol + muestra (mufla).

- **Valores Referenciales del contenido de fibra**

En el estudio de Dahua R, (2016) Dice que “Las chichas tienen un contenido promedio total en fibra de 0,20%”

9.7.3. Características Organolépticas

Se aplica una prueba de aceptación sensorial, utilizándose una escala hedónica estructurada descendiente de 5 puntos, variando desde “me gusta mucho” (puntaje 1), hasta el “me disgusta” (puntaje 5). (ANEXO 5)

Se evalúan las características de color, olor, sabor y apariencia general con jueces entrenados, a los cuales se les presenta las muestras para su respectiva codificación.

9.7.3.1. Percepción Visual

Observe la chicha en un lugar iluminado y sobre fondo blanco. Mírelo de abajo a arriba, inclinando la copa hasta dejarlo casi horizontal, repita el procedimiento de arriba abajo, con el fin de ver claramente la chicha. Este procedimiento le permitirá examinar el color y textura. (Espinosa, 2007)

9.7.3.2. Percepción Olfativa

Agitar el vaso ligeramente para que la chicha entre en contacto con el oxígeno y desprende más aromas. El olor es la variable principal del sabor, mucho más que las sensaciones a través de la lengua (gusto). (Espinosa, 2007)

9.7.3.3. Percepción Gustativa

El ataque son las primeras sensaciones que percibimos cuando la chicha llega a la boca. Con la lengua lo pasamos de un lado al otro y tratamos de apreciar los cuatro sabores básicos: salado, dulce, ácido y amargo. (Espinosa, 2007)

9.7.3.4. Percepción de Textura

La impresión táctil de la chicha cuando se encuentra en la boca es fundamental para determinar su textura. (Espinosa, 2007)

9.8. Prueba de TUKEY

Según (Pérez R. , 2019) dice que: El test, presentado en el año 1949 por John.W. Tukey, permite discernir si los resultados obtenidos son significativamente diferentes o no. Se le conoce también como la *prueba de diferencia honestamente significativa de Tukey* (*Tukey's HSD test* por sus siglas en inglés). En los experimentos donde se compara entre tres o más tratamientos diferentes aplicados a igual número de muestras, se requiere discernir si los resultados son significativamente distintos o no. Se dice que un experimento es balanceado cuando el tamaño de todas las muestras estadísticas es igual en cada tratamiento. Cuando el tamaño de las muestras es diferente para cada tratamiento, se tiene entonces un experimento no balanceado. En ocasiones no es suficiente con un análisis de varianza (ANOVA) para saber si en la comparativa de diferentes tratamientos (o experimentos) aplicada a varias muestras cumplen la hipótesis nula (H_0 : “todos los tratamientos son iguales”) o por el contrario se cumple la hipótesis alternativa (H_a : “por lo menos uno de los tratamientos es diferente”).

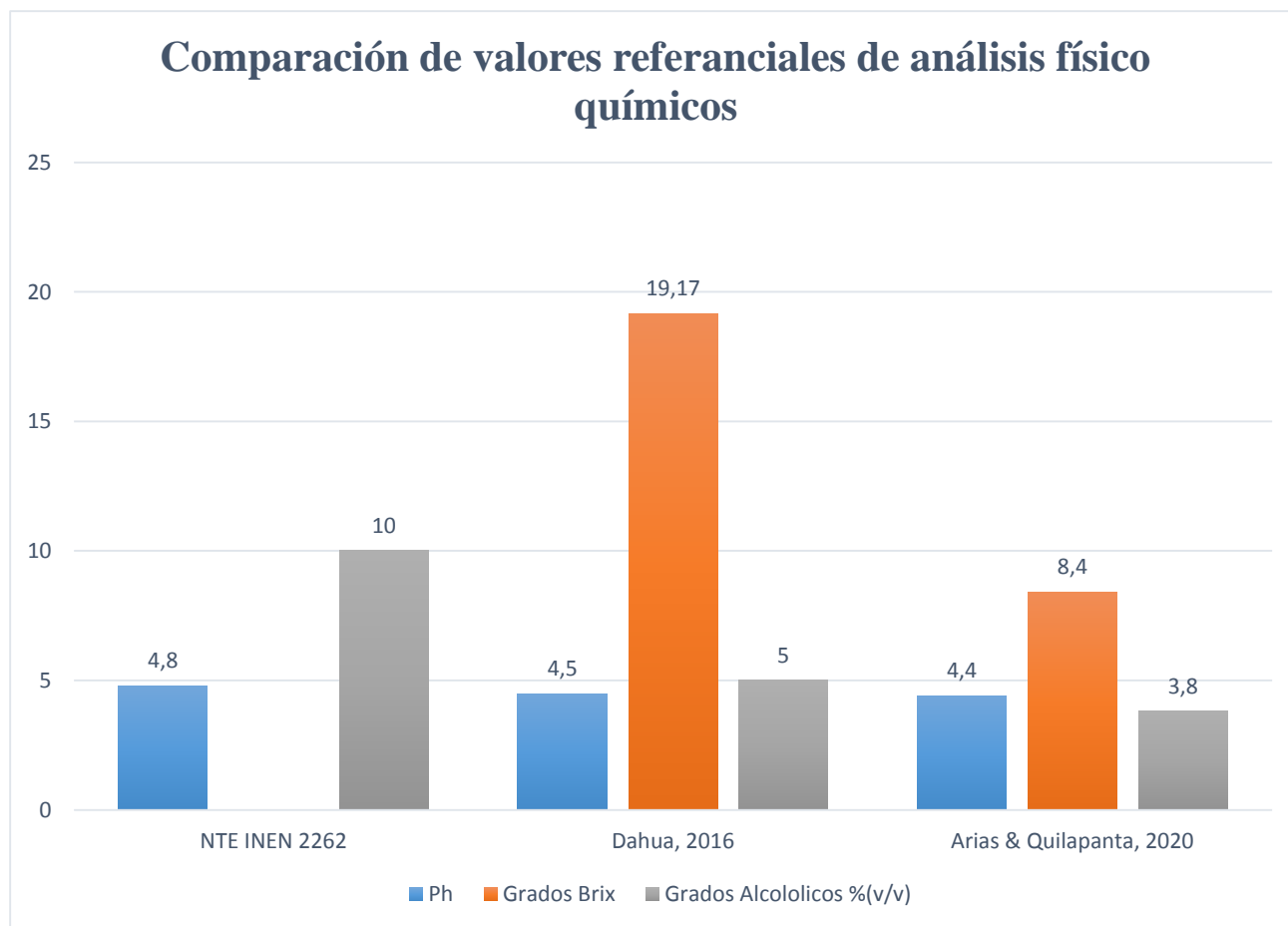
La prueba de Tukey no es única, existiendo muchas más pruebas para comparar medias muestrales, pero esta es una de las más conocidas y aplicadas.

10. Análisis y discusión de los resultados

- Con la comparación de los envasados artesanales de (Chimbo, 2019 & Romero, 2017) se obtiene que los envases de plástico y vidrio son los mejores para almacenar, su única diferencia es la temperatura que tienen la chicha al momento

del envasado (Chimbo, 2019) utilizando una olla de presión introduce la bebida envasada de forma vertical se sella y se da una cocción de 15 minutos a temperatura de 65 a 70 °C, en cambio (Romero, 2017) la bebida fermentada pasteurizada es envasada a 65 °C y es sometida a un choque térmico que provoca la activación de la tapa del envase, eliminando el aire contenido en la bebida, y por ende asegurando la estabilidad de la vida útil a través del almacenamiento en refrigeración y a temperatura ambiente.

- Arias, A., &Quilapanta, A., (2020) en los resultados obtenidos para el correcto envase y almacenamiento a las tres bebidas ancestrales de bajo contenido alcohólico se obtuvo los mejores tratamientos, para la chicha blanca el envase de PET a una temperatura de 4°C, para la chicha negra el envase de vidrio a una temperatura de 4°C y para la chicha wiwis el envase de vidrio a una temperatura de 4 °C, obteniendo bebidas en condiciones de calidad óptimos, con una vida útil de 9 días.

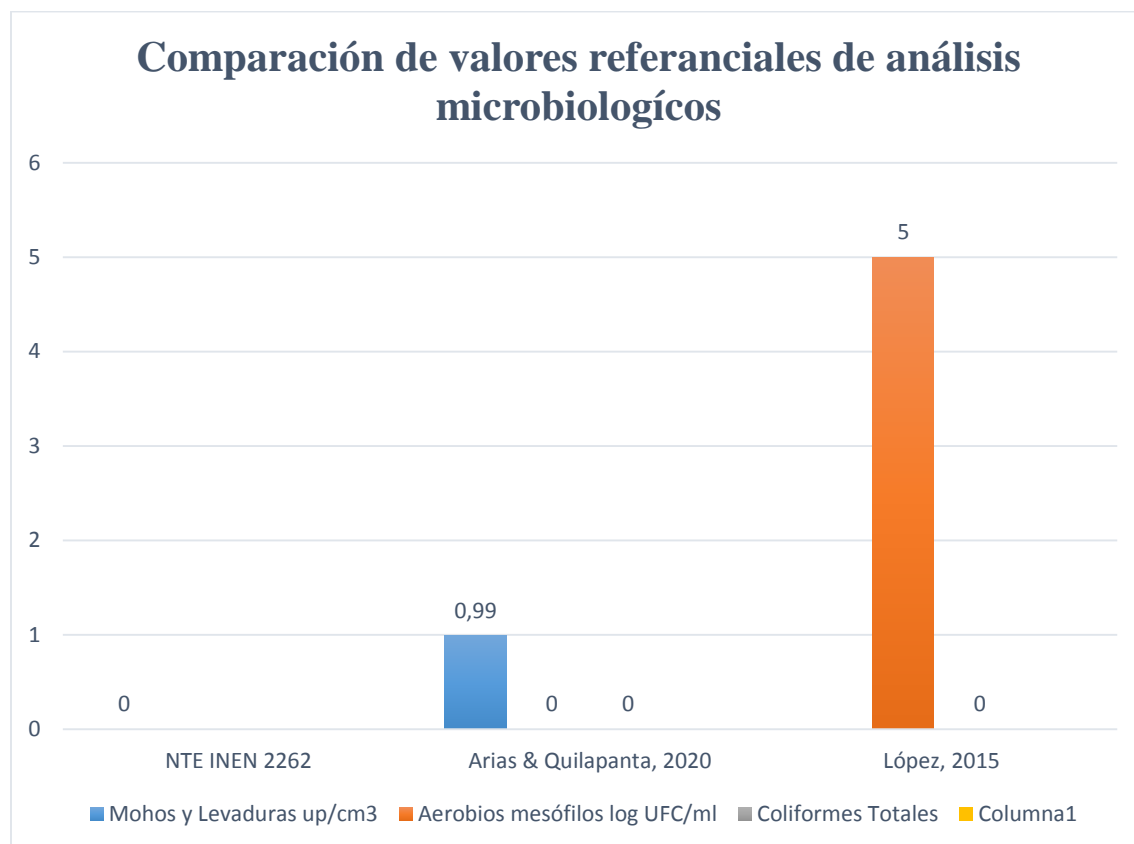
Gráfica 1. Comparación de valores referenciales de análisis físico químicos

Elaborado por: Tasiguano, H. & Unaicho, J. 2020

- Según la NTE INEN 2262 para bebidas alcohólicas, establece que el rango de pH mínimo es de 3.5 y el máximo es de 4.8, en investigaciones realizadas con anterioridad en (Dahua, 2016) a la chicha de yuca se obtiene como resultado un pH de 4.5 lo que permite seguir con los rangos establecidos por la norma
- (Dahua, 2016) nos dice que “después de los cinco días de fermentaciones los grados brix de la chicha amarilla es de 19.7 °Brix y de la chicha blanca es de 15.00 °Brix. En estudios realizados por (Arias & Quilapanta, 2020) obtiene de los diferentes tipos de chicha de yuca un rango de 7.50 a 8.40 ° Brix.
- Según la norma NTE INEN 2662 para bebidas alcohólicas, establece que contenido alcohólico mínimo es de 1.0%(v/v) y el máximo de 10.0%(v/v). Según Colehour, y otros, 2014 nos dicen que “los grados alcohólicos de la chicha de yuca es de 2 - 5 %” (Citado en Dahua, 2016), en investigaciones de (Arias & Quilapanta, 2020) se obtiene

un rango de 2v/v hasta 3.8v/v de alcohol, lo que nos indica que las investigaciones anteriores de las chichas de yuca están dentro de los parámetros establecidos para las bebidas alcohólicas.

Gráfica 2. Comparación de valores referenciales de análisis microbiológicos

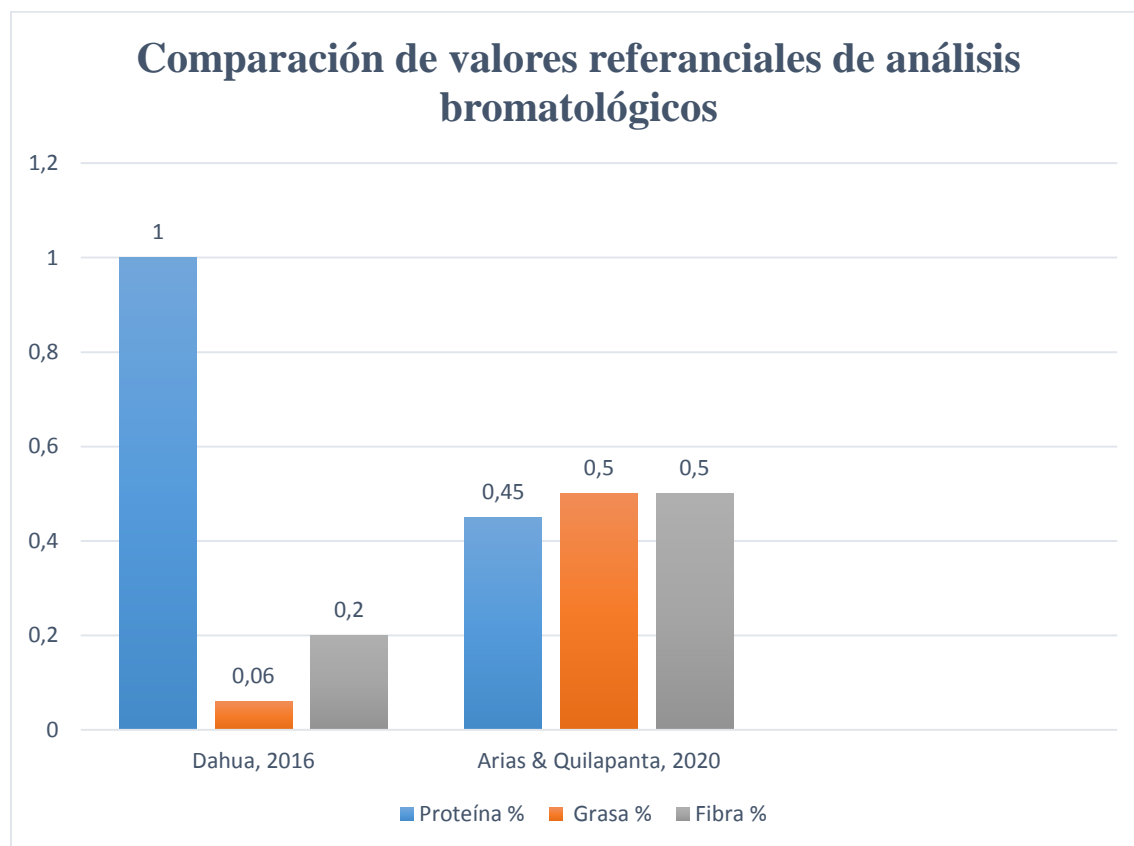


Elaborado por: Tasiguano, H. & Unaicho, J. 2020

- Según la norma NTE INEN 2662 para bebidas alcohólica, establece que el rango de mohos y levaduras máximo es de 10 up/cm³, en la investigación de (Arias & Quilapanta, 2020) la chicha blanca envasada en vidrio y almacenada a 4 °C, la chicha wiwis envasada en PET y almacenada a 4 °C y la chicha blanca envasada en vidrio a 20 °C, están dentro del rango establecido por la norma.
- Según Primo (1987), el valor de Coliformes Totales presentes debe ser <10 log UFC/ml, la presencia de este tipo de microorganismos en cantidades altas se debe a fallos en el proceso de elaboración que pueden acarrear riesgos para el consumidor. (Citado en López, 2015), (pp. 80)

- Según la Comisión Internacional de especificaciones microbiológicas para los Alimentos (ICMSF, 1998), los límites microbiológicos en productos fermentados para recuento de Aerobios Mesófilos es de 5 log UFC/ml (Citado en López, 2015), (pp.59-60)

Gráfica 3. Comparación de valores referenciales de análisis bromatológicos



Elaborado por: Tasiguano, H. & Unaicho, J. 2020

- Dast (2014) dice confirma que la proteína en las raíces de yuca está alrededor de 0.50- 1.00%” (Citado en Dahua, 2016), en la investigación realizada por (Arias & Quilapanta, 2020) el contenido de proteína obtenida en el chicha blanca es de 0.27%p/p, en la chicha quemada 0.45%p/p y en la chicha wiwis es de 0.37%p/p.
- En el estudio de (Dahua, 2016) dice que “Las chichas tienen un contenido promedio total en grasa de 0.06%”, en la investigación realizada por (Arias & Quilapanta, 2020) el contenido de grasa obtenida en el chicha blanca es de <0.5%p/p, en la chicha quemada >0.5%p/p y en la chicha wiwis es de >0.5%p/p.

- En el estudio de (Dahua, 2016) indica que las chichas tienen un contenido promedio total en fibra de 0.20%”, en la investigación realizada por (Arias & Quilapanta, 2020) el contenido de fibra obtenida en el chicha blanca es de <0.5%p/p, en la chicha quemada >0.5%p/p y en la chicha wiwis es de 0.5%p/p.

11. Impactos (Técnicos, Sociales, Económicos y Ambientales)

11.1. Impacto Técnico

El impacto técnico que se presenta en el proyecto, es dar a conocer las bebidas ancestrales con alternativas tecnológicas en la elaboración y almacenamiento dado que en la actualidad estas bebidas aún se encuentran en forma tradicional y son consumidas en la Amazonia en vasijas de barro es por ello que esta investigación propone un proceso industrial que permita alargar el tiempo de vida útil de estas bebidas ancestrales.

11.2. Impacto Social

El impacto social que se presenta en el proyecto, pretende dar una alternativa a los pueblos ancestrales y a futuras investigaciones, dando soluciones debido a la pandemia suscitada se opta por nuevas alternativas para la obtención y el consumo de la chicha de yuca.

11.3. Impacto Económico

El proyecto tiene un impacto económico ya que puede generar fuentes de empleo a futuro es por ellos que se considera una alternativa de producción a nivel industrial, considerando que para la aplicación de estos procesos se debe tener una producción de gran escala para economizar su impacto, siendo este un producto que se lo puede comercializar a futuro.

11.4. Impacto Ambiental

Al implementar el proyecto genera un beneficio ambiental debido a que al utilizar los envases de vidrio o plástico pueden ser reutilizados potenciando aun así la realización del mismo. Es necesario decir que si no se tiene un control de los envases provocaría una contaminación al medio ambiente.

12. Presupuesto

Tabla 12. Propuesta del presupuesto para la ejecución del proyecto

PRESUPUESTO PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO				
Recursos	Cantidad	Unidad	V. Unitario \$	Valor Total \$
INSUMOS PRIMARIOS				
Materia prima (masato de yuca)	6,82	Kg	0,5	3,41
Camote	1	Kg	1,5	1,5
Hojas de achira	24	U	0,05	1,2
Agua destilada	15,92	L	1	15,92
α -amilasa	4,2	MI	17,17	17,17
β -amilasa	210,53	Mg	69,1	69,1
Amiloglucosidasa	79,16	Mg	71,24	71,24
Botellas de plástico	40	U	0,15	6
Botellas de vidrio	40	U	0,549	21,96
SUB TOTAL				207,5
EQUIPOS E INSTRUMENTOS				
Alcoholímetro	1	U	29,95	29,95
Potenciómetro	1	U	10	10
Termómetro digital	1	U	24,3	24,3
Refrigeradora	1	U	103,59	103,59
Cronómetro	1	U	10	10
Balanza analítica	1	U	90	90
Brixómetro	1	U	5,79	5,79
Plancha de calentamiento	1	u	25	25
Autoclave	1	u	119,99	119,99
SUB TOTAL				418,62
MATERIALES Y SUMINISTROS				

Tabla 12. Propuesta del presupuesto para la ejecución del proyecto (*Continuación*)

Vasos de precipitación de 200ml	5	u	5,43	27,15
Vasos de precipitación de 1000ml	5	u	9,65	48,25
Cuchillo de acero inoxidable	2	u	3	6
Ollas de acero inoxidable	3	u	10	30
Tablas de picar	2	u	5	10
Papel filtro	1	pliego	1,04	1,04
Embudo	2	u	4	8
Mortero	5	u	9,55	47,75
Maso o pistilo	5	u	2	10
Cocineta	1	u	30	30
Tanque de gas	2	u	3	6
Bureta de 25ml	1	u	19	19
Vasija de barro	5	u	2	10
Probeta de vidrio 25ml	1	u	4	4
Recipientes de acero inoxidable	3	u	1,5	4,5
Agitador de vidrio	2	u	1,62	3,24
SUB TOTAL				264,93
REACTIVOS				
Hidróxido de sodio al 1%	2	L	12	24
Fenolftaleína al 1%	1	L	2,5	2,5
SUB TOTAL				26,5
ANÁLISIS DE LABORATORIO				
Recuento de Aerobio mesófilos	1	u	12	12
Recuento de Coliformes totales	1	u	12	12
Recuento de Mohos y Levaduras	1	U	12	12
Determinación de pH	1	U	5	5
Determinación de Grados Brix	1	U	10	10
Determinación de Grados Alcohólicos	1	U	20	20

Tabla 12. Propuesta del presupuesto para la ejecución del proyecto (*Continuación*)

Determinación de Proteína	1	U	17	17
Determinación de Grasa	1	U	19	19
Determinación de Fibra	1	U	12	12
Determinación de Ceniza	1	U	9	9
Información Nutricional	1	U	409,92	409,92
Estudio de vida útil	1	U	154,56	154,56
SUB TOTAL				692,48
Subtotal				1610,03
Imprevistos 15%				241,5045
Total				1851,5345

Elaborado por: Tasiguano, H. & Unaicho, J. 2020

13. Conclusiones y Recomendaciones

13.1. Conclusiones

- El desarrollo de esta investigación detalla las metodologías de procesos para la elaboración, envasado (artesanal e industrial), almacenamiento y tipos de análisis que se debe realizar para las tres bebidas ancestrales con preparados enzimáticos, proponiendo como variables los tipos de envases (vidrio y PET), temperatura de almacenamiento (4 °C), y, con el fin de que futuras investigaciones encuentren el mejor envase y temperatura para cada tipo de chicha.
- Es importante el tratamiento térmico para la eliminación e inactivación de microorganismos y enzimas fermentadoras previo a su envasado. La inactivación se la realiza a una temperatura mayor a 95 °C por 5min. y otra es de 65 °C por 15min, esto debe ser acompañado por un enfriamiento rápido a 4 °C.
- Los envases más aceptados por los consumidores son el vidrio por su resistencia al cambio de temperaturas controladas y el plástico PET por ser flexible, estable y por su resistencia térmica. La utilización de los envases de vidrio y plástico permite observar los cambios que se pueden ir produciendo durante el tiempo de almacenamiento, cambios generados por la temperatura expuesta durante la esterilización (122 °C) y temperatura de almacenamiento (4 °C).
- Los análisis propuestos para la realización del proyecto serán fisicoquímicos, bromatológicos, microbiológicos y sensoriales cuya finalidad es ir descartando los tratamientos que no cumplen con la norma NTE INEN 2262, o que no cumple con los valores referenciales de las investigaciones propuestas en este proyecto.

13.2. Recomendaciones

- Llevar a cabo una investigación experimental mismas que sigan la metodología propuesta de tal forma que el proyecto sea verificado y que cumpla con los parámetros de pasteurización, esterilización, tipos de envase, envasado ya sea artesanal o industrial y temperatura de almacenamiento de las bebidas ancestrales.
- Se recomienda la adquisición de una envasadora pequeña, sea manual o semiautomática para evitar posibles contaminaciones al momento del envasado.

14. Referencias

- Aguilar, J. (2012). *Método de conservación de los alimentos* (Primera ed.). REC TERCER MILENIO S.C.
- Amagua, G., & Chancusig, A. (2020). *Estudio del comportamiento de un preparado enzimático (α -amilasa, β -amilasa y amiloglicosidasa) sobre masato semi-sólido de yuca (*Manihot Esculenta Crantz*) para la obtención de una bebida*. Latacunga.
- Amazon.es. (2018). *Botellas de cristal*. Obtenido de <https://www.amazon.es/Viva-Haushaltswaren-Botellas-cristal-plateadas/dp/B06XT3M3KH?tag=damysus-21>
- Andrade, V. (2015). *Elaboración de un manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la producción de chichas de Jora y Morada en la fundación ANDINAMARKA Calpi-Riobamba*. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4018/1/56T00540%20UDCTFC.pdf>
- ARCSA. (2019). *Técnicos para la categorización del riesgo sanitario de alimentos procesados*. . Obtenido de https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/04/IE-B.2.2.1-ALI-01_CRITERIOS-T%C3%89CNICOS-PARA-LA-CATEGORIZACI%C3%93N-DEL-RIESGO-SANITA
- Arias, A., & Quilapanta, A. (2020). *Estudio de almacenamiento para determinar la vida útil de tres bebidas ancestrales fermentadas de bajo contenido alcohólico*. Latacunga.
- Azanza, C., & Chacón, D. (2018). *Análisis cultural y sensorial de la chicha de jora elaborada en la sierra norte ecuatoriana (Imbabura y Pichincha)*.
- Canaa, R. (2019). *Lifeder.com*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/tipos-metodos-de-investigacion/>
- Canaa, R. (2019). *Lifeder.com*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/tipos-metodos-de-investigacion/>
- Carillo, M., & Reyes, A. (2013). Vida útil de los alimentos. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Biológicas y Agropecuarias*, 2(3), 25. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5063620.pdf>.
- Cepeda, H. (2015). Evaluación de tres variedades de yuca (*manihotesculenta*) con tres densidades de siembra. Obtenido de

- <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/8253/1/Cepeda%2520Lara%2520Hugo.pdf#17>
- Cepeda, H. (2015). *Evaluación de tres variedades de yuca (manihotesculenta) con tres densidades de siembra*. Obtenido de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/8253/1/Cepeda%2520Lara%2520Hugo.pdf#17>
- Chaverrea, P. &. (2011). Elaboración y conservación con fines agroindustriales y comerciales de la chicha de jora y quinua en las comunidades beneficiarias del proyecto "runa kawsay".
- Chaverrea, p. (2011). *Elaboración y conservación con fines agroindustriales y comerciales de la chicha de jora y quinua en las comunidades beneficiarias del proyecto "runa kawsay"*.
- Chimbo, J. (2019). *Elaboración de bebida fermentada tradicional de la sierra norte ecuatoriana a base de maíz (jora), utilizando métodos de conservación para incrementar su tiempo de vida útil*. Doctoral dissertation, UNIB. E.
- Cruz, C., & Cacsire, G. (2012). *Tratamiento térmico para estabilizar la chicha de jora*". Lima. Obtenido de http://cybertesis.uni.pe/bitstream/uni/1341/1/ayma_dc.pdf
- Dahua, R. (2016). *Comparación bromatológica y microbiológica de chichas elaboradas con dos variedades de yuca (Manihot esculenta Crantz)*. Universidad Estatal Amazónica. Obtenido de <https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/661/1/TESIS%20FINAL.pdf>
- Dávila, A. (2014). *Elaboración de chicha de jora y establecer un tipo de envase para promover su consumo en restaurantes de la ciudad de Riobamba* . Riobamba.
- Díaz, E. (2015). La chicha, una refrescante tradición peruana. *Revista de Investigación y Cultura*, 1. doi:<https://doi.org/10.18050/ucv-hacer.v4i1.715>
- Elizalde, M., & Pazmiño, J. (2015). *Investigación y estudio de la yuca*. Guayaquil.
- ESPAÑOLA:, R. A. (s.f.). *Diccionario de la lengua española* . 23. Obtenido de <https://dle.rae.es>
- Espinosa, J. (2007). *Evaluación sensorial de los alimentos*. La Habana: Universitaria. Obtenido de <http://revista.mes.edu.cu/EDUNIV/legalcode-at.htm>
- Farinango, E. (2015). *Evaluación Nutricional y diseño del etiquetado de las chichas (jora y morada) elaboradas en la fundación Andinamarca, Calpi-Riobamba*. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4010/1/56T00533%20UDCTFC.pdf>

- Ferrer, J. (2010). *Con la tecnología de Blogger*. Obtenido de <http://metodologia02.blogspot.com/p/tecnicas-de-la-investigacion.html>
- Guerrero, D., Bedregal, R., Aguirre, D., Alvarado, A., Gonzales, L., Panta, M., & Romero, A. (2012). *Diseño de un sistema de producción y embotellado de chicha de jora*. Perú: Universidad de Piura.
- Gutiérrez, M. (2015). *Cristalería ecológica a base de botellas de vidrio recicladas*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/5444/1/T-UCE-0011-24.pdf>
- INEC. (2010). *Fascículo Provincial PASTAZA*. Pastaza: INEC. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/pastaza.pdf>
- Jaramillo, B., & Vasco, E. (2016). *Estrategias de marketing para la operadora de turismo Selva Vida Travel en Puyo-Pastaza*. Bachelor's thesis, Quito: UCE. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/10950>
- JUVASA. (s.f.). *Plásticos*. Obtenido de <https://www.juvasa.com/es/90/envases-de-plastico>
- Lance, A. (2000). *Industria de las bebidas*. Obtenido de http://www.bvsde.paho.org/foro_hispano/65.pdf
- López, E. (2015). *Caracterización físico - química y microbiológica de las bebidas fermentadas de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas*. Universidad Tecnológica Equinoccial. Obtenido de http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/5402/1/59994_1.pdf
- Macías, M. (2013). *Estandarización De Chicha A Partir De Yuca Manihot Esculenta Variedad Armenia Fermentada Con Levadura Saccharomyces Cerevisiae*. Universidad Industrial de Santander, Instituto De Educación A Distancia, Insed.
- Macías, M. (2013). *Estandarización De Chicha A Partir De Yuca Manihot Esculenta Variedad Armenia Fermentada Con Levadura Saccharomyces Cerevisiae*. Doctoral dissertation, Universidad Industrial de Santander, Instituto De Educación A Distancia, Insed.
- Mena, M., & Santamaria, J. (2019). *Evaluación de la fermentación de yuca (Manihot esculenta) sometida a tres procesos con kéfir y levadura para la obtención de bebidas fermentadas*. Latacunga.
- Morales, J. (2012). *Métodos de conservación de alimentos*. México: RED TERCER MILENIO.

- Nastacuaz, D. (2014). *Estudio de factibilidad para la creación de una microempresa*. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/3584/2/02%20ICA%20823%20TESIS.pdf>
- NTE INEN 2262. (2013). *Bebidas alcohólicas, cerveza. Requisitos*. Quito. Obtenido de https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2262-1.pdf.
- Pacheco, G. (2014). *Producción de chicha de maíz en la Huaca San Marcos*. Obtenido de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/3728/Pacheco_ng.pdf?sequence=1
- Pacheco, G. (2014). *Producción de chicha de maíz en la Huaca San Marcos*. Obtenido de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/3728/Pacheco_ng.pdf?sequence=1
- Pacheco, G. (s.f.). *Producción de chicha de maíz en la Huaca San Marcos*.
- Patrimonio, M. d. (2016). *Chicha de yuca*. Obtenido de http://patrimonioalimentario.culturaypatrimonio.gob.ec/wiki/index.php/Chicha_de_yuca
- Pazmiño, F. (2019). Análisis del procesamiento térmico aplicando el método de Ball a una bebida con leche, lulo y quinua. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/12893/1/TESIS%20FINAL%20FREDDY%20OCD.pdf>
- Pérez, J. (2012). *Evaluación de flujo de genes para conos cultivados de yuca (Manihot esculenta Crantz: Euphorbiaceae) mediante marcadores moleculares en un solo nucleótido (SNP)*. Obtenido de ResearchGate.
- Pérez, R. (2019). *Prueba de Tukey: en qué consiste, caso de ejemplo, ejercicio resuelto*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/prueba-de-tukey/#:~:text=La%20prueba%20de%20Tukey%20es,son%20significativamente%20diferentes%20o%20no.>
- Prócel, M. (2019). *Lengua y Literatura*. SM Ecuadeciones.
- Rodríguez, R., Rojo, G., & Martínez, R. (2014). *ENVASES INTELIGENTES PARA LA CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/461/46132135012.pdf>

- Rojas, B. (2013). *Control de calidad y evaluación nutricional de las chichas (Jota y Morada), envasadas en la fundación ANDIMANARKA, Calpi-Riobamba*. Riobamba. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2570/1/56T00337.pdf>
- Romero, R. (2017). *Elaboración de una bebida fermentada a partir de jora de maíz negro*. Obtenido de http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/16708/1/69418_1.pdf
- Salazar, A. (24 de febrero de 2015). *Ministerio de Cultura y Patrimonio*. Obtenido de <https://www.culturaypatrimonio.gob.ec/chicha-bebida-ceremonial-y-milenaria/>
- Sani, A., & Toapanta, J. (2015). *Diseño, construcción e implementación de una máquina envasadora y dosificadora de refrescos para la industrial lácteos Santillán "Prasol"*. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4501/1/15T00617.pdf>
- Sanitaria, A. N. (2019). *Criterios Técnicos para la categorización del riesgo sanitario de alimentos procesados*.
- Sempértegui, M. (2013). *Perspectivas para la industrialización de la chicha de jora*. Cuenca: Universidad del Azual.
- Systemc the autoclave company. (s.f.). *Esterilización de líquidos, sólidos, desechos y sustancias con riesgos biológicos*. Obtenido de https://www.systemc-lab.es/noticias_y_acontecimientos/esterilizacion-de-liquidos-solidos-desechos-y-sustancias-con-riesgo-biologico/
- Universidad Industrial de Santander. (27 de Febrero de 2008). *Guía de almacenamiento seco, refrigerado y congelado*. Colombia. Obtenido de https://www.uis.edu.co/intranet/calidad/documentos/bienestar_estudiantil/guias/GBE.27.pdf
- Vidal, N. (2014). *Tres métodos para estimar la vida útil de un producto alimenticio*. Obtenido de <https://www.ainia.es/tecnoalimentalia/tecnologia/3-metodos-para-estimar-la-vida-util-de-un-producto-de-alimentacion/>

15. Anexos

Anexo 1. Aval de Traducción



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por las señoritas egresadas de la Carrera de AGROINDUSTRIA de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, **TASIGUANO CANTUÑA HEIDY KARINA Y UNAUCHO CHANALUISA JESSICA MARICELA**, cuyo título versa "PROPUESTA DE PROCESOS PARA ENVASADO Y ALMACENAMIENTO DE LA VIDA ÚTIL DE TRES BEBIDAS ANCESTRALES CON PREPARADOS ENZIMÁTICOS", lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a las peticionarias hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, 22 de SEPTIEMBRE del 2020

Atentamente,



DARWIN VALLEJO
VALLEJO MESAQUERA

M.Sc. Darwin Vallejo Mesquera
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS UTC
C.C. 1802263549



Anexo 2. Hoja de vida tutora**DATOS PERSONALES****APELLIDOS:** Trávez Castellano **NOMBRES:** Ana Maricela**ESTADO CIVIL:** Casada**CÉDULA DE CIUDADANÍA:** 0502270937**NÚMERO DE CARGAS FAMILIARES:** 2**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** Latacunga, 06 Abril 1983**DIRECCIÓN DOMICILIARIA:** Pujili - S/N y Rafael Villacis y Urb. Marco Antonio Guzmán.**TELÉFONO CONVENCIONAL:** 02255192 **TELÉFONO CELULAR:** 0987204886**CORREO ELECTRÓNICO:** ana.travez@utc.edu.ec / animariuxy83@hotmail.com**EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTARSE CON:** Alonso Trávez (0987265684) o Hernán Castro (0991550992).**ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS**

NIVEL	TÍTULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO EN EL CONESUP	CÓDIGO DEL REGISTRO CONE SUP
TERCER	Ingeniera en Alimentos	2005-04-03	1010-07-743350
CUARTO	Magíster en Gestión de la Producción Agroindustrial	2014-07-31	1010-14-86050240

HISTORIAL PROFESIONAL**FACULTAD EN LA QUE LABORA:** Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales**CARRERA A LA QUE PERTENECE:** Ingeniería Agroindustrial.**ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:**

Administración; Educación Comercial y Administración Ingeniería, Industria y Construcción; Industria y Producción

PERÍODO ACADÉMICO DE INGRESO A LA UTC: 09 de Mayo del 2004

Ing. Ana Maricela Trávez Castellano Mg.

Anexo 3.Hoja de vida postulante 1**DATOS PERSONALES****APELLIDOS Y NOMBRES:** Tasiguano Cantuña Heidy Karina**CÉDULA DE CIUDADANÍA:** 1724934003**FECHA DE NACIMIENTO:**03 de agosto de 1996**ESTADO CIVIL:** Soltera**CIUDAD:**Alóag**DOMICILIO:**Calle San Blas y Bahía de Caráquez**TELÉFONO:**0962660561**CORREO ELECTRÓNICO:**heidy.tasiguano4003@utc.edu.ec**FORMACIÓN ACADÉMICA****ESTUDIOS PRIMARIOS:**Selfina Castro**DIRECCIÓN:** Alóag**ESTUDIO SECUNDARIOS:**Colegio Técnico Agropecuario Cotogchoa**DIRECCIÓN:**Sangolqui**ESTUDIOS UNIVERSITARIOS:** Universidad Técnica de Cotopaxi Ingeniería Agroindustrial
(Décimo ciclo)**IDIOMAS:** Suficiencia en inglés

CURSOS REALIZADOS

- Elaboración de Productos Cárnicos.
- II Congreso Internacional de Agroindustrias, Ciencia Tecnología e Ingeniería de Alimentos.
- XXV Simposio Técnico de la Industria del Cuero.
- II Seminario Internacional Agroindustrial e Innovación, Investigación y Publicación de Artículos Científicos.
- II Congreso de Agroindustrial: Tendencias Industriales, Biotecnología y Emprendimiento

Anexo 4. Hoja de vida postulante 2**DATOS PERSONALES****APELLIDOS Y NOMBRES:** Unaicho Chanaluisa Jessica Maricela**CÉDULA DE CIUDADANÍA:** 0504181413**FECHA DE NACIMIENTO:** 10 de enero de 1996**ESTADO CIVIL:** Soltera**CIUDAD:** Latacunga**DOMICILIO:** Pilligsillí**TELÉFONO:** 0997152167**CORREO ELECTRÓNICO:** jessica.unaicho1413@utc.edu.ec**FORMACIÓN ACADÉMICA****ESTUDIOS PRIMARIOS:** José Vasconcelos**DIRECCIÓN:** Pilligsillí**ESTUDIO SECUNDARIOS:** Colegio Nacional Saquisilí**DIRECCIÓN:** Saquisilí**ESTUDIOS UNIVERSITARIOS:** Universidad Técnica de Cotopaxi Ingeniería Agroindustrial(Décimo ciclo)**IDIOMAS:** Suficiencia en inglés

CURSOS REALIZADOS

- II Congreso de Agroindustria: tendencias industriales, biotecnología y emprendimiento.
 - XXV Simposio Técnico de la Industria del Cuero.
 - II Congreso Internacional de Agroindustrias, Ciencia, Tecnología e Ingeniería de Alimentos.
 - Seminario Internacional de Ingeniería Ciencia y Tecnología Agroindustrial.
 - I Seminario de inocuidad de alimentos agroindustriales 2017
-

*Anexo 5. Ficha de evaluación sensorial***UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera de Ingeniería Agroindustrial

FICHA DE EVALUACIÓN SENSORIAL

Tema: “Propuesta de procesos para envasado y almacenamiento en la vida útil de tres bebidas ancestrales con preparados enzimático”

Catador:
Fecha:

Por favor llene las siguientes preguntas con su apreciación acerca de los parámetros sensoriales de este producto.

Marque con una **X** en los casilleros que correspondan de acuerdo al grado de intensidad.

1	Ausencia	2	Ligero	3	Moderado	4	Fuerte	5	Muy fuerte
---	----------	---	--------	---	----------	---	--------	---	------------

Percepción Visual

Atributo	T1	T2	T3	T4
Brillo				
Grumos				
Intensidad de color				
Limpidez				
Efervescencia				
Viscosidad				

Percepción Olfativa

Atributo	T1	T2	T3	T4
Moho				
Fruta				
Lácteo				
Rancio				

Percepción Gustativa

Atributo	T1	T2	T3	T4
Dulce				
Amargo				
Acido				
Rancio				

Percepción de Textura

Atributo	T1	T2	T3	T4
Harinoso				
Grumoso				
Viscoso				
Fluido				

En general que tratamiento fue más de su agrado _____

Observaciones

Muchas Gracias por su Colaboración

Anexo 6. Proforma de LABOLAB



PROFORMA

No.: 201043
 Fecha: 07 de Julio del 2020

Señorita
 Heidy Tasiguano
 Presente

LABOLAB, Laboratorio de Análisis de Alimentos, Aguas y Afines, pone a su disposición más de 45 años de experiencia, pioneros en nuestro campo y poseedores de la ACREDITACIÓN N° SAE LEN 06-001 en base al cumplimiento de los requerimientos de la norma ISO/IEC 17025, que nos califica como un laboratorio técnicamente competente a nivel nacional e internacional, de acuerdo a su alcance técnico, tiene el placer de poner a su consideración la siguiente **PROFORMA PARA ANALISIS DE BEBIDA DE LAVANDA CON AZUCAR.**

CANT	PARAMETRO	METODO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
	BEBIDA NO ALCOHOLICA			
1	pH *	INEN 1067 / Electrometría	12.00	12.00
1	Recuento de Aerobios mesófilos *	INEN ISO 4833 / Recuento en placa	12.00	12.00
1	Recuento de E. coli *	INEN 1529 - 7 / Recuento en placa	12.00	12.00
1	Recuento de Mohos y Levaduras *	INEN 1529-10 / Recuento en placa	12.00	12.00
			SUB TOTAL	48.00
			DESCUENTO	0.00
	Validez de la Oferta: 30 días		12% IVA	5.76
	** Parámetro subcontratado		TOTAL	53.76
<p>* Parámetro acreditado por el SAE con acreditación N° SAE LEN 06-001 de acuerdo a nuestro alcance de acreditación. Consultar en www.acreditacion.gob.ec</p>				

Cantidad de muestra: Se debe enviar 2 MUESTRAS del contenido REAL de la misma fecha de elaboración, lote y en el material de envase que se haya definido para sacar la notificación sanitaria .

Tiempo de entrega de los resultados: el informe se entregará en 6 días laborables a partir del día de ingreso de las muestras

* Autorización de envío vía electrónica: Dra. Cecilia Lusturaga – Gerente
 Fecha emisión: 07/05/2020

MC Edición 10: Octubre de 2019
 Pagina 1 de 2

<p>INFORME TÉCNICO, FICHA DE ESTABILIDAD, INFORMACIÓN NUTRICIONAL PARA NOTIFICACIÓN SANITARIA Análisis físico, químico, microbiológico, sensorial de: aceites, aguas, bebidas, carnes, cereales, derivados lácteos, conservas, productos, salsas, salsas picadas y otros. Pta. Avda. Macho 27 - 28 y Diego de Almagro - Telef: 2983-226 / 2983-350 / 3259-503 / 3259-804 - Cel: 099 989 0412 / 099 944 2133 / 099 750 1394 E-mail: secretaria@labolab.com.ec / administrativa@labolab.com.ec / cecelialusturaga@labolab.com.ec / informes@labolab.com.ec Quito – Ecuador</p>

Anexo 7. Proforma de MultianalitycaCia.Ltda



Laboratorio de Análisis y Aseguramiento de Calidad

Laboratorio Acreditado N° SAE LEN 09-008

RUC: 1792231612001

Teléfono: (02) 226 7895, 226 9743, 244 4670

Dirección: EDMUNDO CHRIBOGA N47-154 Y JORGE ANIBAL PAEZ

Sector: La concepcion

QUITO - PICHINCHA - ECUADOR.

PROFORMA: 4648

Cliente: Consumidor Final	Fecha: 2020-07-05
Contacto: Heidy Tasigano	Ciudad:
Correo: htasigano36@gmail.com	Teléfono: 0962660561

Bebidas no alcohólicas							
No.	AREA	PARAMETRO	METODO INTERNO	METODO REFERENCIA	COSTO UNIT.	CANT.	COSTO TOTAL
1	FQ	*PH ALIMENTOS	MFQ-18	NTE INEN ISO 1842-2013	\$5.00	1	\$5.00
2	IN	*DESTILACION	MIN-19	INEN 340	\$10.00	1	\$10.00
3	IN	*GRADO ALCOHOLICO	MIN-06	INEN 340	\$20.00	1	\$20.00
4	FQ	*CENIZA	MFQ-03	AOAC 923.03	\$9.00	1	\$9.00
5	MI	RECuento DE MOHOS Y LEVADURAS	MMI-02	AOAC 997.02	\$12.00	1	\$12.00
6	MI	REC. COLIFORMES TOTALES.	MMI-03	AOAC 991.14	\$12.00	1	\$12.00
7	MI	RECuento DE ESCHERICHIA coli	MMI-05	AOAC 991.14	\$12.00	1	\$12.00
Subtotal:							\$80.00
IVA:							\$9.60
Total:							\$89.60

RESUMEN DE COSTOS	
Bebidas no alcohólicas	\$80.00
Subtotal:	\$80.00
IVA:	\$9.60
Total:	\$89.60

Muestras	Cantidad Requerida	Contenido
Bebidas no alcohólicas	2	200ml

Tiempo de entrega:	10 días laborables.
Formas de pago:	Efectivo, cheque, transferencia, tarjeta de crédito (3 meses sin intereses)
Datos transferencia:	Banco Pichincha Cuenta Corriente # 2100100301 a nombre de MULTIANALITYCA Cia. Ltda. RUC: 1792231612001

SERVICIOS ADICIONALES
- Retiro de muestras previa coordinación - Resultados emitidos en inglés según necesidad del cliente.
- Descuentos adicionales según monto y frecuencia.
- Para su mayor comodidad consulte sus resultados en www.multianalityca.com , con su clave y usuario.

Legenda:

MI. - Microbiología

FQ. - Fisicoquímico

IN. - Instrumental

OIN. - Otros Ingresos



Laboratorio Acreditado N° SAE LEN 09-008

RUC: 1792231612001

Teléfono: (02) 226 7895, 226 9743, 244 4670

Dirección: EDMUNDO CHIRBOGA N47-154 Y JORGE ANIBAL PAEZ

Sector: La concepcion
QUITO - PICHINCHA - ECUADOR

PROFORMA: 3987

Cliente: Consumidor Final	Fecha: 2020-08-04
Contacto: Karina Tasiguano	Ciudad: Quito
Correo: htasiguano_1996@hotmail.com	Teléfono: 0962660061

Producto: Chicha de yuca

1° CONTROL DE ESTABILIDAD E INFORMACIÓN NUTRICIONAL DÍA 1 (REFRIGERACIÓN)							
No.	AREA	PARAMETRO	METODO INTERNO	METODO REFERENCIA	COSTO UNIT.	CANT.	COSTO TOTAL
1	MI	RECuento DE AEROBIOs TOTALES	MMI-01	AOAC 990.12	\$12.00	1	\$12.00
2	MI	REC. COLIFORMES TOTALES	MMI-03	AOAC 991.14	\$12.00	1	\$12.00
3	MI	RECuento DE STAFILOCOCO AUREUS	MMI-06	AOAC 2003.07	\$15.00	1	\$15.00
4	MI	RECuento DE ESCHERICHIA coli	MMI-05	AOAC 991.14	\$12.00	1	\$12.00
5	MI	SALMONELLA spp.	MMI-30	AOAC 2016.01	\$20.00	1	\$20.00
6	FQ	*PH ALIMENTOS	MPQ-18	NTE INEN ISO 1842:2013	\$5.00	1	\$5.00
7	FQ	*HUMEDAD	MPQ-04	AOAC 925.10	\$8.00	1	\$8.00
8	FQ	*PROTEINA	MPQ-01	AOAC 2001.11	\$17.00	1	\$17.00
9	FQ	*GRASA	MPQ-02	AOAC 2003.06	\$19.00	1	\$19.00
10	FQ	*COLESTEROL	MPQ-23	MPQ-23	\$30.00	1	\$30.00
11	FQ	*TRATAMIENTO DE MUESTRA	----	---	\$5.00	1	\$5.00
12	FQ	*CENIZA	MPQ-03	AOAC 923.03	\$9.00	1	\$9.00
13	FQ	*SODIO	MPQ-68	STANDARD METHODS 3111B-Na	\$15.00	1	\$15.00
14	IN	*AZUCARES TOTALES HPLC	MIN-93	HPLC	\$40.00	1	\$40.00
15	FQ	*FIBRA BRUTA	MPQ-06	NTE INEN 523:2013	\$12.00	1	\$12.00
16	FQ	*CARBOHIDRATOS	CALCULO	CALCULO	\$0.00	1	GRATIS
17	FQ	*CALORIAS	CALCULO	CALCULO	\$0.00	1	GRATIS
18	FQ	*T. NUTRICIONAL Y SEMAFORIZACION	----	----	\$15.00	1	\$15.00
19	MI	RECuento DE MOHOS Y LEVADURAS	MMI-02	AOAC 997.02	\$12.00	1	\$12.00
20	IN	*ACIDEZ BEBIDAS ALCOHOLICAS	MIN-163	INEN 341	\$10.00	1	\$10.00
21	IN	*EXTRACTO SECO (BEBIDAS ALCOHOLICAS)	MIN-166	INEN 346	\$8.00	1	\$8.00
22	IN	*DESTILACION	MIN-19	INEN 340	\$10.00	1	\$10.00
23	IN	*GRADO ALCOHOLICO	MIN-06	INEN 340	\$20.00	1	\$20.00
24	IN	*FURFURAL CG	MIN-88	CG	\$20.00	1	\$20.00
25	IN	*METANOL CG	MIN-24	CG	\$20.00	1	\$20.00
26	IN	*ALCOHOLES SUPERIORES CG	MIN-87	CG	\$20.00	1	\$20.00
					Subtotal:		\$366.00
					IVAc:		\$43.92
					Total:		\$409.92

2° CONTROL DE ESTABILIDAD EN PLÁSTICO 15 DÍAS (REFRIGERACIÓN)							
No.	AREA	PARAMETRO	METODO INTERNO	METODO REFERENCIA	COSTO UNIT.	CANT.	COSTO TOTAL
1	MI	RECuento DE AEROBIOs TOTALES	MMI-01	AOAC 990.12	\$12.00	1	\$12.00
2	MI	REC. COLIFORMES TOTALES	MMI-03	AOAC 991.14	\$12.00	1	\$12.00
3	MI	RECuento DE STAFILOCOCO AUREUS	MMI-06	AOAC 2003.07	\$15.00	1	\$15.00
4	MI	RECuento DE ESCHERICHIA coli	MMI-05	AOAC 991.14	\$12.00	1	\$12.00
5	MI	SALMONELLA spp.	MMI-30	AOAC 2016.01	\$20.00	1	\$20.00
6	FQ	*PH ALIMENTOS	MPQ-18	NTE INEN ISO 1842:2013	\$5.00	1	\$5.00
7	FQ	*ESTUDIO ESTABILIDAD	---	---	\$10.00	1	\$10.00
8	MI	RECuento DE MOHOS Y LEVADURAS	MMI-02	AOAC 997.02	\$12.00	1	\$12.00
9	IN	*ACIDEZ BEBIDAS ALCOHOLICAS	MIN-163	INEN 341	\$10.00	1	\$10.00



096 886 0104



facebook/Multi-analityca



profomera@multi-analityca.com



www.multi-analityca.com


Laboratorio Acreditado N° SAE LEN 09-008

10	IN	*DESTILACION	MIN-19	INEN 340	\$10.00	1	\$10.00
11	IN	*GRADO ALCOHOLICO	MIN-06	INEN 340	\$20.00	1	\$20.00
Subtotal:							\$138.00
IVA:							\$16.56
Total:							\$154.56

3° CONTROL DE ESTABILIDAD EN VIDRIO 30 DÍAS (REFRIGERACIÓN)							
No.	AREA	PARAMETRO	METODO INTERNO	METODO REFERENCIA	COSTO UNIT.	CANT.	COSTO TOTAL
1	MI	RECuento DE AEROBIOS TOTALES	MMI-01	AOAC 990.12	\$12.00	1	\$12.00
2	MI	REC. COLIFORMES TOTALES.	MMI-03	AOAC 991.14	\$12.00	1	\$12.00
3	MI	RECuento DE STAFILOCOCO AUREUS	MMI-06	AOAC 2003.07	\$15.00	1	\$15.00
4	MI	RECuento DE ESCHERICHIA coli	MMI-05	AOAC 991.14	\$12.00	1	\$12.00
5	MI	SALMONELLA spp.	MMI-30	AOAC 2016.01	\$20.00	1	\$20.00
6	FQ	*PH ALIMENTOS	MFQ-18	NTE INEN ISO 1842:2013	\$5.00	1	\$5.00
7	FQ	*ESTUDIO ESTABILIDAD	---	---	\$10.00	1	\$10.00
8	MI	RECuento DE MOHOS Y LEVADURAS	MMI-02	AOAC 997.02	\$12.00	1	\$12.00
9	IN	*ACIDEZ BEBIDAS ALCOHOLICAS	MIN-163	INEN 341	\$10.00	1	\$10.00
10	IN	*DESTILACION	MIN-19	INEN 340	\$10.00	1	\$10.00
11	IN	*GRADO ALCOHOLICO	MIN-06	INEN 340	\$20.00	1	\$20.00
Subtotal:							\$138.00
IVA:							\$16.56
Total:							\$154.56

RESUMEN DE COSTOS	
1° CONTROL DE ESTABILIDAD E INFORMACIÓN NUTRICIONAL DÍA 1 (REFRIGERACIÓN)	\$366.00
2° CONTROL DE ESTABILIDAD EN PLÁSTICO 15 DÍAS (REFRIGERACIÓN)	\$138.00
3° CONTROL DE ESTABILIDAD EN VIDRIO 30 DÍAS (REFRIGERACIÓN)	\$138.00
Subtotal:	\$642.00
IVA:	\$77.04
Total:	\$719.04

Muestras	Cantidad Requerida	Contenido	Norma de referencia
Chicha de yuca	4	250g	NORMA PERUANA MINSA DIGESA XV. ALIMENTOS ELABORADOS

Tiempo de entrega:	10 días laborables
Formas de pago:	Efectivo, cheque, transferencia, tarjeta de crédito (3 meses sin intereses)
Datos transferencia:	Banco Pichincha Cuenta Corriente # 2100100301 a nombre de MULTIANALYTICA Cia. Ltda. RUC: 1792231612001

SERVICIOS ADICIONALES
- Retiro de muestras previa coordinación - Resultados emitidos en inglés según necesidad del cliente.
- Descuentos adicionales según monto y frecuencia.
- Para su mayor comodidad consulte sus resultados en www.multianalytica.com , con su clave y usuario.

Leyenda:

MI. - Microbiología

FQ. - Físicoquímico

IN. - Instrumental

OIN. - Otros Ingresos

Anexo 8. Proforma de la casa de los químicos LaquinCia. Ltda



LA CASA DE LOS QUIMICOS LAQUIN CIA LTDA

AV. AMERICA N18-17 Y ASUNCION
RUC: 1790941892001 Tel(s) 2503 475
QUITO - Ecuador - Email: lacasadelosquimicos@gmail.com

Ord	Código	Descripción	Presentación	Cantidad	P.V.P.	SUBTOTAL
1	VAS-600	VASO DE PRECIPITACION VIDRIO 600 ml.	UND	1.00	5.4300	5.43
2	VA1-000	VASO DE PRECIPITACION VIDRIO 1000 ml.	UND	1.00	9.6500	9.65
3	VAR-AGT	VARILLA DE AGITACION VIDRIO 30cm	UND	1.00	1.6200	1.62
4	MOR-PO6	MORTERO DE PORCELANA 160 mm CON PISTILO CHINO	UND	1.00	9.5500	9.55
5	PIP-10M	PIPETA GRADUADA DE 10ML/0.1 VIDRIO	UND	1.00	2.2800	2.28
6	ENV-VMIL	ENVASE VIDRIO 1000cc.Redondo c/tapa 63mm.	UND	1.00	1.8300	1.83
7	VID-R10	VIDRIO RELOJ DE 100 mm.	UND	1.00	1.7500	1.75
8	POR-OBJ	PORTAOBJETOS DE 25 4mm x 76 2mm CAJA 50UND	CAJA	1.00	3.5800	3.58
9	CUB-OBJ	CUBREOBJETOS 22MM X 22MM CAJA DE 100UND	CAJA	1.00	3.6900	3.69
10	PIZ-MET	PINZA DE METAL PARA TUBO DE ENSAYO	UND	1.00	2.3500	2.35
11	BUR-25A	BURETA DE 25 ml LLAVE DE TEFLON CLASE A (BOROS)	UND	1.00	19.0000	19.00
12	PBP-25M	PROBETA VIDRIO DE 25 ml CON BASE PLASTICA	UND	1.00	4.0000	4.00
13	PAP-FIL	PAPEL FILTRO 58 CM X 58 CM	PLIEGO	1.00	1.0400	1.04
14	RSH-01N	SODIO HIDROXIDO 0.1N	LT	1.00	12.0000	12.00
15	RFE-NO1	FENOLFTALEINA AL 1% (250 ML)	UND	1.00	2.5000	2.50
16	RBU-PH7	BUFFER PH 7 500 ML.	UND	1.00	10.0000	10.00
17	RBU-PH4	BUFFER PH 4 500 ML.	UND	1.00	10.0000	10.00
18	RBP-H10	BUFFER PH 10 500 ML.	UND	1.00	10.0000	10.00
19	RFT-286	REFRACTOMETRO DE MANO 28 - 62%	UND	1.00	186.4600	186.46
20	TDI-BOP	TERMOMETRO DIGITAL PUNTA METALICA	UND	1.00	24.3000	24.30
21	ACI-040	ACIDOMETRO 0 - 100 DORNING	UND	1.00	166.0500	166.05

Son QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO 53/100		Subtotal Imponible	487.08
AUTORIZADO		Subtotal No Imponible	0.00
ACEPTACIÓN CLIENTE		0.00% Descuento	0.00
		12% I.V.A.	58.45
		TOTAL	545.53

Oservaciones: Para la compras de los productos marcados con * necesitan el permiso del MDI

Anexo 9. Norma NTE INEN 2262

**NORMA
TÉCNICA
ECUATORIANA**

NTE INEN 2262
Primera revisión
2013-11

BEBIDAS ALCOHOLICAS. CERVEZA. REQUISITOS

ALCOHOLIC BEVERAGES. LIQUORS. REQUIREMENTS

Correspondencia:

Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	BEBIDAS ALCOHOLICAS. CERVEZA. REQUISITOS	NTE INEN 2262:2013 Primera revisión 2013-11
---	---	--

1. OBJETO

1.1. Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la cerveza para ser considerada apta para el consumo humano.

2. DEFINICIONES

2.1. Para efectos de esta norma se adoptan las siguientes definiciones:

2.1.1 Cerveza. Bebida de bajo contenido alcohólico, resultante de un proceso de fermentación natural controlado, por medio de levadura cervecera proveniente de un cultivo puro, en un mosto elaborado con agua de características fisicoquímicas y bacteriológicas apropiadas, cebada malteada sola o mezclada con adjuntos, con adición de lúpulo y/o sus derivados.

2.1.2 Cerveza pasteurizada. Producto que ha sido sometido a un proceso térmico que garantice la inocuidad del mismo usando las apropiadas unidades de pasteurización UP.

2.1.3 Unidad de Pasteurización UP. Carga letal de 60°C por un minuto. Se define mediante la siguiente ecuación:

$$UP = Z \times 1.393^{(T-60)}$$

En donde:

UP = unidad de pasteurización;

Z = tiempo de exposición, en minutos,

T = temperatura real de exposición, en °C.

2.1.4 Cebada malteada. Es el producto de someter el grano de cebada a un proceso de germinación controlada, secado y tostado en condiciones adecuadas para su posterior empleo en la elaboración de cerveza.

2.1.5 Adjuntos cerveceros. Son ingredientes malteados o no malteados, que aportan extracto al proceso en reemplazo parcial de la malta sin afectar la calidad de la cerveza, estos pueden ser adjuntos crudos y modificados como jarabes (soluciones de azúcares) o azúcares obtenidos industrialmente por procesos enzimáticos a partir de una fuente de almidón.

2.1.6 Lúpulo. Es un producto natural obtenido de la planta *Humulus lupulus*, responsable del amargor y de parte del aroma de la cerveza. Este puede estar en forma vegetal o en forma de extracto.

3. DISPOSICIONES GENERALES

3.1 La cerveza no debe ser turbia ni contener sedimentos, (a excepción de aquellas que por la naturaleza de sus materias primas y sus procesos de producción presentan turbidez como característica propia).

3.2 La levadura empleada en la elaboración de la cerveza debe provenir de un cultivo puro de levadura cervecera, libre de contaminación microbiológica.

3.3 Prácticas Permitidas

3.3.1 El agua debe ser potable, debiendo ser tratada adecuadamente para obtener las características necesarias para favorecer los procesos cerveceros.

3.3.2 Se puede utilizar enzimas amilasas, glucanasas, celulasas y proteasas.

3.3.3 Se puede utilizar colorantes naturales provenientes de la caramelización de azúcares o de cebadas malteadas oscuras y sus concentrados o extractos.

3.3.4 Se puede utilizar agentes antioxidantes y estabilizantes de uso permitido en alimentos.

3.3.5 Se puede utilizar ingredientes naturales que proporcionen sabores o aromas.

3.3.6 Se pueden utilizar materiales filtrantes y clarificantes tales como la celulosa, tierras de infusorios o diatomas, PVPP (poli vinil poli pirrolidona).

3.3.7 Se permite la carbonatación por refermentación en botella o barril, o por inyección de CO₂.

3.4 Prácticas no permitidas.

3.4.1 No está permitida la adición o uso de:

3.4.1.1 Alcoholes.

3.4.1.2 Agentes edulcorantes artificiales.

3.4.1.3 Sustitutos del lúpulo u otros principios amargos.

3.4.1.4 Saponinas.

3.4.1.5 Colorantes artificiales.

3.4.1.6 Cualquier ingrediente que sea nocivo para la salud.

3.4.1.7 Medios filtrantes constituidos por asbesto.

4. CLASIFICACIÓN

4.1 La clasificación de las cervezas será la siguiente:

4.1.1 Por su grado alcohólico:

4.1.1.1 Cerveza sin alcohol: grado alcohólico \leq 1,0%v/v

4.1.1.2 Cerveza de bajo contenido alcohólico: 1,0 % v/v $<$ grado alcohólico \leq 3,0 % v/v

4.1.2 Por su extracto original:

4.1.2.1 Cerveza normal: aquella que presenta un extracto original entre 9,0% en masa y menor de 12,0 % en masa

4.1.2.2 Cerveza liviana: aquella que presenta un extracto seco original entre 5% en masa y menor de 9,0 % en masa.

4.1.2.3 Cerveza extra: aquella que presenta un extracto seco original entre el 12,0 % en masa y menor al 14 % en masa.

El extracto original se calcula usando la siguiente fórmula:

$$p = \frac{(2,0665 \cdot A) + E_R}{100 + (1,0665 \cdot A)} \cdot 100$$

En donde:

p = extracto original en % Plato.

A = contenido de alcohol en la cerveza en % m/m.

E_R = extracto real de la cerveza en % Plato.

4.1.3 Por su color:

4.1.3.1 Cervezas claras (rubias o rojas): color < 20 unidades EBC.

4.1.3.2 Cervezas oscuras (negras): color ≥ 20 unidades EBC.

4.1.4 Por su tipo de fermentación:

4.1.4.1 Cervezas Lager, para la fermentación "baja".

4.1.4.2 Cervezas Ale, para la fermentación "alta".

4.1.4.3 Cervezas de fermentación mixta.

4.1.5 Por la proporción de materias primas:

4.1.5.1 Cerveza elaborada a partir de un mosto cuyo extracto original contiene como mínimo un 50% en masa de cebada malteada.

4.1.5.2 Cerveza 100% de malta o de pura malta: cerveza elaborada a partir de un mosto cuyo extracto original proviene exclusivamente de cebada malteada.

4.1.5.3 Cerveza de ...(seguida del nombre del o de los cereales mayoritarios); es la cerveza elaborada a partir de un mosto cuyo extracto proviene mayoritariamente de adjuntos cerveceros. Podrá tener hasta un 80% en masa de la totalidad de los adjuntos cerveceros referido a su extracto (no menos del 20% en masa de malta). Cuando dos o más cereales aporten igual cantidad de extracto deben citarse todos ellos.

5. REQUISITOS

5.1 Requisitos específicos

5.1.1 La cerveza debe cumplir con los requisitos establecidos en las tablas 1 y 2.

TABLA 1. Requisitos físicos y químicos

REQUISITOS	UNIDAD	MINIMO	MAXIMO	METODO DE ENSAYO
Contenido alcohólico a 20° C	% (v/v)	1,0	10,0	NTE INEN 2332
Ácido total, expresado como ácido láctico	% (m/m)	-	0,3	NTE INEN 2333
Carbonatación	Volumenes de CO ₂	2,2	3,5	NTE INEN 2334
pH	-	3,5	4,8	NTE INEN 2335
Contenido de hierro	mg/dm ³	-	0,2	NTE INEN 2336
Contenido de cobre	mg/dm ³	-	1,0	NTE INEN 2337
Contenido de zinc	mg/dm ³	-	1,0	NTE INEN 2338
Contenido de arsénico	mg/dm ³	-	0,1	NTE INEN 2339
Contenido de plomo	mg/dm ³	-	0,1	NTE INEN 2330

TABLA 2. Requisitos microbiológicos

REQUISITOS	UNIDAD	Cerveza pasteurizada		METODO DE ENSAYO
		MÍNIMO	MÁXIMO	
Microorganismos Anaerobios	ufc/cm ³	-	10	NTE INEN 1 529-17
Mohos y levaduras	up/cm ³	-	10	NTE INEN 1 529-10

6. INSPECCIÓN

6.1 Muestreo. El muestreo se debe realizar de acuerdo a la NTE INEN 339 vigente "Bebidas alcohólicas. Muestreo".

7. ENVASADO

7.1 La cerveza debe envasarse en recipientes de material resistente a la acción del producto que no alteren las características del mismo.

8. ROTULADO

8.1 El rotulado debe cumplir con lo dispuesto en la NTE INEN 1933 vigente "Bebidas alcohólicas. Rotulado. Requisitos".

APENDICE Z

Z.1. DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 339	<i>Bebidas alcohólicas. Muestreo.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-10	<i>Control Microbiológico de los Alimentos. Mohos y levaduras viables Recuento en placa por siembra en profundidad.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-17	<i>Control microbiológico de los alimentos. Bacterias anaerobias mesófilas Recuento en tubo por siembra en masa.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1933	<i>Bebidas alcohólicas. Refinado. Requisitos.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2322	<i>Bebidas alcohólicas. Cerveza. Determinación de alcohol.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2323	<i>Bebidas alcohólicas. Cerveza. Determinación de acidez total.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2324	<i>Bebidas alcohólicas. Cerveza. Determinación de dióxido de carbono CO₂ y aire.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2325	<i>Bebidas alcohólicas. Cerveza. Determinación de pH.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2326	<i>Bebidas alcohólicas. Cerveza. Determinación de hierro.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2327	<i>Bebidas alcohólicas. Cerveza. Determinación de cobre.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2328	<i>Bebidas alcohólicas. Cerveza. Determinación de zinc.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2329	<i>Bebidas alcohólicas. Cerveza. Determinación arsénico.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2330	<i>Bebidas alcohólicas. Cerveza. Determinación plomo.</i>