



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

PROYECTO INTEGRADOR

Título:

**“APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA PASTEURIZADORA
DE PLACAS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN
AGROINDUSTRIAL”**

Proyecto Integrador presentado previo a la obtención del Título de Ingeniera
Agroindustrial

AUTORA:
Ramos Lara Jaqueline Jazmin

TUTOR:
Cerde Andino Edwin Fabián, Ing. Mg.

LATACUNGA – ECUADOR

Agosto 2023

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Ramos Lara Jaqueline Jazmin, con cédula de ciudadanía No 1722735550, declaro ser autora del presente proyecto integrador: “Aplicaciones tecnológicas de la pasteurizadora de placas en procesos de transformación agroindustrial”, siendo el Ingeniero Mg. Edwin Fabián Cerda Andino, Tutor del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo integrador, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 15 de agosto del 2023



Jaqueline Jazmin Ramos Lara

Estudiante

C.C. 1722735550



Ing. Edwin Fabián Cerda Andino, Mg.

Docente Tutor

C.C. 0501369805

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **RAMOS LARA JAQUELINE JAZMIN**, identificada con cédula de ciudadanía **1722735550** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora. Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, y por 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 Agroindustria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Aplicaciones tecnológicas de la pasteurizadora de placas en procesos de transformación agroindustrial”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: octubre 2018 - marzo 2019

Finalización de la carrera: abril 2023 - agosto 2023

Aprobación en Consejo Directivo: 25 de mayo del 2023

Tutor: Ingeniero Mg. Edwin Fabián Cerda Andino

Tema: “Aplicaciones tecnológicas de la pasteurizadora de placas en procesos de transformación agroindustrial”,

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por 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, **LA CEDENTE** autoriza a **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**, transfiere 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 de 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 15 días del mes de agosto del 2023



Ramos Lara Jaqueline Jazmin

LA CEDENTE

Dra. Idalia Pacheco Tigselema

LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO INTEGRADOR

En calidad de Tutor del Proyecto Integrador con el título:

“APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA PASTEURIZADORA DE PLACAS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL”, de Jaqueline Jazmin Ramos Lara, de la carrera de Agroindustria, considero que el presente trabajo integrador es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 15 de agosto del 2023



Ing. Edwin Fabián Cerda Andino, Mg.

DOCENTE TUTOR

CC: 0501369805

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO INTEGRADOR

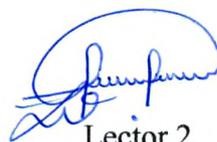
En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Integración de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, a la postulante: Ramos Lara Jaqueline Jazmin con el título del Proyecto Integrador: “APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA PASTEURIZADORA DE PLACAS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL”, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne 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 normativa institucional.

Latacunga, 15 de agosto del 2023



Lector 1 (Presidente)
Ing. Franklin Antonio Molina Borja, Mg.
CC: 0501821433



Lector 2
Ing. Zoila Eliana Zambrano Ochoa, Mg.
CC: 0501773931



Lector 3
Ing. Manuel Enrique Fernández Paredes, Mg.
CC: 0501511604

AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradezco a Dios por bendecirme, por darme sabiduría y no soltarme de la mano en ningún momento, quien me ha guiado y me ha dado la fuerza necesaria para seguir adelante.

A mi querida Universidad Técnica de Cotopaxi por abrirme las puertas y permitirme culminar una fase más en mi formación académica, a mis queridos docentes quienes han compartido conmigo su conocimiento y me han brindado una mano amiga cuando lo he necesitado a lo largo de mi carrera Universitaria

A mi querido tutor el Ing. Edwin Fabián Cerda Andino por la paciencia, dedicación y conocimiento que me ha brindado durante este proceso de titulación.

Jaqueline Jazmin

DEDICATORIA

El presente proyecto de titulación la dedico a Dios quien me ha guiado siempre, y me ha bendecido de una manera tan bondadosa, quien me ha dado la suficiente fuerza para poder enfrentar todos los retos que se han presentado en mi camino.

A mis padres Edgar y Mirian quien con tanto sacrificio, amor y entrega me han apoyado incondicionalmente, me han aconsejado y me han dado animo en cada circunstancia para no rendirme jamás quienes me han enseñado a luchar y esforzarme para cumplir todos mis sueños y metas.

A mis queridos hermanos Bryan y Kimberli, quienes han estado presentes en todo mi proceso y formación profesional, por darme ánimos cuando más lo necesitaba y quienes con sus consejos me han motivado para no rendirme.

A mis tíos David y Elizabeth, quienes me han brindado apoyo incondicional y me han motivado para seguir adelante, gracias por su cariño y sus palabras sabias que me han impulsado para poder culminar esta etapa.

A mi enamorado quien ha estado para mí en todo momento, a lo largo de este trayecto, apoyándome en cada circunstancia, en las buenas y en las malas, gracias por la ayuda que me has brindado y por el amor incondicional que has tenido siempre.

Jaqueline Jazmin

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

TÍTULO: “APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA PASTEURIZADORA DE PLACAS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL”

AUTORA: Ramos Lara Jaqueline Jazmin

RESUMEN

La elaboración del presente proyecto integrador tiene como finalidad, elaborar un manual de funcionamiento y mantenimiento de la pasteurizadora de placas, que se encuentra en el laboratorio académico de Agroindustria en la Universidad Técnica de Cotopaxi, mediante la realización de diversas prácticas demostrativas y experimentales para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes. El proyecto contiene el manejo y funcionamiento del equipo donde se describe las principales características, las partes que conforman el equipo y los diferentes tipos de mantenimientos que se deben realizar, los cuales son: mantenimiento rutinario, preventivo, predictivo y correctivo, estos se detallan paso a paso en el documento. De igual manera contiene el registro de mantenimiento que se debe realizar en el equipo antes, durante y después de su utilización. Finalmente se desarrollan tres prácticas demostrativas para evidenciar el correcto uso de la pasteurizadora de placas, las cuales son: la elaboración de néctar de naranja donde se obtuvieron 50 litros de producto los sólidos solubles que presenta el producto elaborado son de 9,1° Brix, en la elaboración del néctar de limón se obtuvo 48 litros del producto y los sólidos solubles fueron de 6,3° Brix y por último en la bebida de jamaica se obtuvo una producción de 50 litros y los sólidos solubles son de 11,2° Brix todo esto sujeto bajo las normativas INEN vigentes. Por último, se indica los respectivos análisis sensoriales de los productos elaborados indicando la aprobación de los mismos. La elaboración del proyecto busca desarrollar con éxito futuras investigaciones que se pueden desarrollar en el laboratorio académico, logrando así fomentar el aprendizaje en estudiantes, docentes y aliados estratégicos, quienes gusten desarrollar proyectos utilizando la pasteurizadora de placas y elaborar productos novedosos.

Palabras claves: pasteurizadora, manual, tratamientos térmicos, bebidas pasteurizadas.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

TITLE: "TECHNOLOGICAL APPLICATIONS OF THE PLATE PASTEURIZER IN AGROINDUSTRIAL TRANSFORMATION PROCESSES"

AUTHOR: Ramos Lara Jaqueline Jazmin

ABSTRACT

The project aims to develop an operation and maintenance manual for the plate pasteurizer, located in the academic laboratory of Agroindustry at the Technical University of Cotopaxi, through demonstrative and experimental practices to strengthen student learning. The project contains the management and operation of the equipment, the parts that make up the equipment, and the different types of maintenance that must be developed, such as routine, preventive, predictive, and corrective maintenance, detailed step by step in the document. It also contains the maintenance record that must be carried out on the equipment before, during, and after its use. Finally, we developed three demonstrative practices to demonstrate the correct use of the plate pasteurizer, which are: the elaboration of orange nectar where we obtained 50 liters of product, the soluble solids that the elaborated product presents are 9.1 ° Brix, In the preparation of the lemon nectar, we got 48 liters of the product and the soluble solids were 6.3° Brix and finally, in the jamaican drink, a production of 50 liters, and the soluble solids were 11.2° Brix subjected to current INEN regulations. The corresponding sensory evaluations of the produced products are then provided. The project's development aims to effectively produce future research that may be conducted in an academic laboratory, fostering learning among students, instructors, and tactical allies to create projects using a plate pasteurizer and new products.

Keywords: pasteurizer, manual, heat treatments, pasteurized beverages.

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO INTEGRADOR	vi
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO INTEGRADOR	vii
AGRADECIMIENTO	viii
DEDICATORIA	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xv
ÍNDICE DE TABLAS	xiv
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xv
ÍNDICE DE ANEXOS	xvi
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO.....	2
3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS COMPETENCIAS	6
4. MARCO TEÓRICO	7
4.1. Fundamentación histórica de la Universidad Técnica de Cotopaxi	7
4.2. Fundamentación Teórica	8
4.3. Fundamentación legal	15
5. METODOLOGÍA.....	19
5.1. Diseño y modalidad de la investigación.....	20
5.2. Tipos de investigación.....	20
5.3. Métodos de la investigación.....	21
5.4. Técnicas de la investigación.....	22
5.5. Instrumentos de la investigación.	22
6. RESULTADOS OBTENIDOS.....	25

6.1.	Ficha técnica de la pasteurizadora de placas	26
6.2.	Manual de mantenimiento y funcionamiento de la pasteurizadora de placas	28
1.	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA PASTEURIZADORA DE PLACAS EN EL LABORATORIO ACADÉMICO DE AGROINDUSTRIA.....	29
1.1.	Introducción	29
1.2.	Objetivo.....	29
1.3.	Alcance.....	29
1.4.	Definiciones	30
1.5.	Operación y Funcionamiento	30
2.	MANUAL DE MANTENIMIENTO LA PASTEURIZADORA DE PLACAS Y. SEGURIDAD DEL PERSONAL.....	44
2.1.	Introducción	44
2.2.	Alcance.....	46
2.3.	Objetivos	46
2.4.	Definiciones	46
2.5.	Pasos para los mantenimientos y seguridad del personal.....	47
2.6.	Responsables	54
2.7.	Registros.....	54
3.	MEDIDAS DE SEGURIDAD DEL PERSONAL	59
3.1.	Introducción	59
3.2.	Alcance.....	59
3.3.	Objetivos.	59
3.4.	Definiciones	59
3.5.	Normas generales para ingresar al laboratorio	60
3.6.	Generalidades	61
3.7.	Colores de seguridad	62
3.8.	Responsables	63
3.9.	Registros.....	63

6.3. Informes de prácticas realizadas	64
6.4. Análisis sensoriales de los productos elaborados.....	88
7. RECURSOS Y PRESUPUESTO	100
8. IMPACTO DEL PROYECTO (SOCIAL, ECONÓMICO, AMBIENTAL, INTELECTUAL).....	102
9. CONCLUSIONES.....	103
10. RECOMENDACIONES.....	104
11. BIBLIOGRAFÍA	105
12. ANEXOS	110

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Competencias previas.	6
Tabla 2 Competencias a desarrollar.....	6
Tabla 3 Especificaciones técnicas.....	31
Tabla 4 Análisis del néctar de naranja característica color.....	88
Tabla 5 Análisis del néctar naranja característica olor.	89
Tabla 6 Análisis del néctar de naranja característica sabor.	90
Tabla 7 Análisis del néctar de naranja característica aspecto.	91
Tabla 8 Análisis del néctar de limón característica color.	92
Tabla 9 Análisis del néctar de limón característica olor.	93
Tabla 10 Análisis del néctar de limón característica sabor.....	94
Tabla 11 Análisis del néctar de limón característica aspecto.	95
Tabla 12 Análisis de la bebida de jamaica característica color.	96
Tabla 13 Análisis de la bebida de jamaica característica olor..	97
Tabla 14 Análisis de la bebida de jamaica característica sabor.	98
Tabla 15 Análisis de la bebida de jamaica característica aspecto.....	99
Tabla 16 Presupuesto	100

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Tanque de 300 litros	32
Figura 2 Tina de 70 litros.....	33
Figura 3 Bomba de presión	33
Figura 4 Tablero de control.....	34
Figura 5 Alarma	35
Figura 6 Placas.....	35
Figura 7 Llave de agua fría	36
Figura 8 Llave de agua caliente	36
Figura 9 Llave de entrada de aire.....	37
Figura 10 Llave de drenaje	37
Figura 11 Llave de entrada de aire.....	38
Figura 12 Llave de control.....	38

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfica 1 Característica color.	88
Gráfica 2 Característica olor.	89
Gráfica 3 Característica sabor.....	90
Gráfica 4 Característica aspecto.....	91
Gráfica 5 Característica color.	92
Gráfica 6 Característica olor.	93
Gráfica 7 Característica sabor.....	94
Gráfica 8 Característica aspecto.....	95
Gráfica 9 Característica color.	96
Gráfica 10 Característica olor.	97
Gráfica 11 Característica sabor.....	98
Gráfica 12 Característica aspecto.....	99

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Elaboración de néctar de naranja.	110
Anexo 2 Elaboración de néctar de limón.	112
Anexo 3 Elaboración de una bebida de jamaica.	114
Anexo 4 Formato evaluación sensorial de los productos elaborados	116
Anexo 5 Hoja guía práctica néctar de naranja.	117
Anexo 6 Hoja guía elaboración de néctar de limón.	120
Anexo 7 Hoja guía elaboración de una bebida de jamaica.	123
Anexo 8 Hoja de vida docente universitario.	126
Anexo 9 Hoja de vida de la investigadora.	127
Anexo 10 Aval de traductor.	129

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Institución:

Universidad Técnica de Cotopaxi

1.2. Facultad que auspicia:

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

1.3. Carrera que auspicia:

Carrera de Agroindustria

1.4. Equipo de trabajo:

Tutor:

Ing. Mg. Cerda Andino Edwin Fabián

Estudiante de la Carrera:

Ramos Lara Jaqueline Jazmin

1.5. Lugar de ejecución:

Barrio: Salache Bajo

Parroquia: Eloy Alfaro

Cantón: Latacunga

Provincia: Cotopaxi – zona 3

Lugar: Universidad Técnica de Cotopaxi

1.6. Fecha de inicio:

10 de abril 2023

1.7. Fecha de finalización:

15 de agosto 2023

1.8. Área del conocimiento:

Ciencias Tecnológicas (X)

2. CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO.

2.1. Título del proyecto:

“Aplicaciones tecnológicas de la pasteurizadora de placas en procesos de transformación agroindustrial”

2.2. Tipo de proyecto:

Formativo (...) Resolutivo (X).

2.3. Campo de investigación:

Líneas de investigación

- Desarrollo y seguridad alimentaria.
- Procesos Industriales

Sub-líneas de investigación

- Optimización de procesos tecnológicos agroindustriales
- Investigación, innovación y emprendimientos.

2.4. Objetivos

2.4.1. *Objetivo general*

Desarrollar aplicaciones tecnológicas de la máquina pasteurizadora de placas en diferentes procesos de transformación agroindustrial.

2.4.2. *Objetivos específicos*

- Describir las principales características de la pasteurizadora de placas para conocer su estructura e importancia en la Agroindustria.
- Realizar un manual de funcionamiento y mantenimiento de la pasteurizadora de placas para conocer su correcto uso y manejo en los diferentes procesos de transformación de materias primas agropecuarias.
- Desarrollar prácticas experimentales y demostrativas en el laboratorio académico aplicando los conocimientos adquiridos en el transcurso de la Carrera.
- Realizar análisis sensoriales de los productos elaborados mediante el uso de la pasteurizadora de placas, con la finalidad de conocer el grado de aceptabilidad de los productos elaborados.

2.5. Planteamiento del Problema

2.5.1. Descripción del problema

El mayor problema que existe en diversos países en desarrollo es que los gobiernos carecen de los recursos financieros o de la voluntad política indispensable para responder a las necesidades educativas de sus ciudadanos. En respuesta, mayor parte de los padres de familia no poseen los recursos necesarios para poder brindar una educación de calidad a sus hijos. Es verdad que existen dificultades económicas lo cual es el principal factor para que muchos niño/as, jóvenes realicen su formación académica.

Actualmente la educación en el Ecuador y más en instituciones técnicas se ven afectadas por la falta de presupuestos, ya que, estas están relacionadas con programas educativos que fomentan el desarrollo de diversas habilidades y destrezas prácticas, que en la educación técnica se ven directamente afectadas ya que estas se relacionadas con prácticas experimentales que, constituyen la formación académica de varios jóvenes ecuatorianos.

En la Universidad Técnica de Cotopaxi, como en las demás instituciones de educación superior a nivel nacional se vieron afectados principalmente por el recorte presupuestario, esto debido a la crisis política por la que está atravesando nuestro país, siendo así afectada la enseñanza en los jóvenes ecuatorianos, es por ello que, en la carrera de Agroindustria existe un pequeño problema en cuanto a la enseñanza práctica y experimental ya que, en los laboratorios se necesita la implementación de equipos necesarios para las diferentes áreas de producción, siendo este el principal impedimento para que los estudiantes puedan desarrollar practicas técnicas que son indispensable para la formación académica de los estudiantes.

2.5.2. Elementos del problema

- Carencia o inexistencia de manuales de uso, mantenimiento y funcionamiento de equipos.
- Falta de presupuesto por parte de la universidad para la adquisición equipos.
- Insuficiencia de maquinaria y equipos para la elaboración de prácticas experimentales.

2.5.3. Formulación del problema

¿Con la implementación de varias aplicaciones tecnológicas, realización de prácticas experimentales y el diseño de un manual de uso, funcionamiento y mantenimiento de la pasteurizadora de placas se contribuye al conocimiento práctico en el desarrollo de la formación de profesionales de la agroindustria?

2.6. Justificación del proyecto integrador

El presente trabajo se realizó con la intención de potencializar los laboratorios de la carrera de Agroindustria en la Universidad Técnica de Cotopaxi. Como proyecto integrador se va a desarrollar una investigación con el fin de dar a conocer el desarrollo pedagógico, con la finalidad de que estudiantes adquieran conocimientos necesarios sobre el funcionamiento y mantenimiento de los equipos que se instalaran en los laboratorios de la carrera, todo esto para conocer lo que se hace antes, durante y después de ser utilizados los equipos y así poder obtener un buen desenvolvimiento en el ámbito académico y laboral.

Los distintos equipos agroindustriales resultan ser un gran beneficio para la Universidad Técnica de Cotopaxi, sobre todo en la carrera de Agroindustria, con la adquisición de estos equipos se ofrecerá a los estudiantes, docentes, aliados estratégicos y a la comunidad universitaria a desarrollar actividades de transformación de materia prima utilizando equipos adecuados y seguros que son necesarios para la producción industrial.

La elaboración de este proyecto se encuentra directamente relacionado con el desarrollo de prácticas demostrativas y la elaboración de un manual de uso y aplicación del equipo pasteurizadora de placas en el laboratorio de procesamiento de lácteos.

2.6.1. Relevancia social

El presente proyecto integrador tiene una amplia relevancia social ya que con la elaboración del manual se obtendrá información idónea que va ser de gran utilidad para que estudiantes y comunidad universitaria puedan realizar prácticas experimentales con la finalidad de aportar aprendizaje práctico y técnico sobre el buen manejo de equipos industriales.

2.6.2. Implicaciones prácticas

Como se mencionó anteriormente al implementar la pasteurizadora de placas ara que los estudiantes realicen prácticas experimentales, donde se puede evidenciar la manera correcta de pasteurizar productos como: leche, zumos y bebidas, por ello es importante que el equipo cuente con un manual de funcionamiento y mantenimiento esto para que se pueda manipular de manera adecuada y así poder evitar algún tipo de daño en el equipo.

2.6.3. Valor teórico

El trabajo realizado presenta un manual de funcionamiento, mantenimiento y seguridad industrial, se especifica el correcto manejo de la pasteurizadora de placas como la

elaboración de tres productos como lo son: néctar de naranja, néctar de limón y la elaboración de una bebida de jamaica, con la finalidad de comprobar el funcionamiento del equipo.

2.6.4. Utilidad metodológica

La pasteurizadora de placas es un equipo cuya finalidad es pasteurizar bebidas, zumos, leche etc. La pasteurización es la eliminación de microorganismos patógenos para evitar la activación enzimática y obtener productos de calidad y que principalmente cumpla con las normas establecidas.

2.6.5. Alcances

Al implementar la pasteurizadora de placas y la elaboración del manual de funcionamiento y mantenimiento, se fortalecerá el laboratorio académico de Agroindustria y de esa manera se potenciará el aprendizaje de estudiantes y fomentará a la realización de prácticas demostrativas.

3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS COMPETENCIAS

Tabla 1 Competencias previas.

COMPETENCIAS		
Competencias previas	Asignaturas	Semestre
Determinar la localización y tamaño óptimo de una planta de procesamiento agroindustrial.	Diseño de plantas agroindustriales	Cuarto
Identificar los factores de riesgo laboral y su prevención, con relación a su aplicabilidad en actividades de producción agroindustrial.	Mantenimiento y seguridad industrial.	Cuarto
Desarrollar nuevos productos alimenticios por deshidratación y bebidas isotónicas aplicando normas de calidad	Industria de frutas y hortalizas.	Sexto
Aplicar procesos tecnológicos para la producción de productos agroindustriales	Industria de Lácteos	Octavo

Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Tabla 2 Competencias a desarrollar.

Competencias a desarrollar	Asignatura	Productos a entregar	
		Etapa 1	Etapa 2
Determinar la localización y tamaño óptimo del equipo pasteurizadora de placas en el laboratorio académico de Agroindustria.	Diseño de plantas agroindustriales		Instalación de la pasteurizadora de placas en el laboratorio académico de Agroindustria.
Identificar los factores de riesgo laboral y su prevención, con relación a su aplicabilidad en el desarrollo de producción de diferentes productos agroindustriales.	Mantenimiento y seguridad industrial	Descripción teórica de la pasteurizadora de placas	Manual de mantenimiento y funcionamiento de la pasteurizadora de placas.
Desarrollar una bebida de jamaica aplicando normas de calidad	Industria de frutas y hortalizas.		Informe de la práctica realizada
Aplicar procesos tecnológicos para la producción de néctares de limón y naranja	Industria de Lácteos	Marco teórico	Informes de las prácticas realizadas

Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

4. MARCO TEÓRICO

4.1. Fundamentación histórica de la Universidad Técnica de Cotopaxi

Hace más de 28 años inició el sueño de tener una institución académica de primer nivel en la provincia, varios años de lucha, trabajo y sacrificio, debieron pasar para que se constituya la extensión de la Universidad Técnica del Norte en 1992. El sueño se vio conquistado el 24 de enero de 1995 cuando nace la Universidad Técnica de Cotopaxi como una institución con autonomía. A lo largo de estos 28 años la institución ha levantado una lucha incansable por la igualdad social, por la formación de profesionales con un sentido humanista, por la gratuidad de la educación y el libre acceso de todos los jóvenes sin importar su estrato social a formarse como profesionales.

Está ubicada en el barrio El Ejido, en la parroquia Eloy Alfaro, perteneciente al cantón Latacunga de la provincia de Cotopaxi. La universidad tiene su planta matriz ubicada en San Felipe, en esta funcionan las facultades de Ciencias Administrativas, Ciencias Humanas, y Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas. En el campus Salache labora el Centro de Experimentación Académica Salache (Ceasa) en el cual se desarrolla la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (Universidad Técnica de Cotopaxi, 2023).

Durante dichos 28 años la organización ha alzado una batalla incansable por la estabilidad social, por la formación de expertos con un sentido humanista, por la gratuidad de la enseñanza y el independiente ingreso de todos los adolescentes sin que importe su estatus social a formarse como expertos. La Universidad tiene su planta matriz ubicada en San Felipe, en esta funcionan las facultades de Ciencia Humanas, y Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas. En el campus Salache trabajo el Centro de Experimentación Académica Salache (Ceasa) en el que se lleva a cabo la Facultad de Ciencias Agropecuarias y recursos Naturales (Universidad Técnica de Cotopaxi, 2023).

Por lo expuesto, se considera que la Universidad Técnica de Cotopaxi desde sus inicios de la Institución se ha mantenido ponderada, y rígida. En estos 28 años de vida Institucional se ha graduado profesionales íntegros, con conocimientos de alto nivel y formación personal para encontrar soluciones a los problemas que se presenten. La Institución ha tenido un gran crecimiento en las cuales se puede mencionar: académico, investigativo, vinculación y gestión, es de esa manera que se destaca los logros alcanzados en el área académica. Gracias a las autoridades institucionales, Universidad Técnica de Cotopaxi cuenta con edificios modernos, vanguardistas, dotados con lo último en tecnología que, sin

lugar a dudas, trascenderán en el tiempo y harán historia en la educación procurando el desarrollo del país (Universidad Técnica de Cotopaxi, 2023).

4.1.1. Reseña Histórica de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

El dominio adquirido en el año 1997 con el nombre de Hacienda Santa Bárbara de Salache, perteneciente de la parroquia Eloy Alfaro, funcionó en primera instancia como centro de producción para luego pasar a funcionar como órgano de apoyo a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (CAREN). El Campus Salache inicia actividades académicas desde el año 2002. En la actual cuenta con cinco carreras entre ellas; Ingeniería Ambiental, Ingeniería Agronómica, Agroindustria, Licenciatura en Turismo y Medicina Veterinaria.

4.1.2. Carrera de Agroindustria

4.1.2.1. Objetivos de la Carrera

La Carrera de Agroindustria estudia los componentes de la ingeniería enfocada a analizar, diseñar, implementar y supervisar procesos de transformación de materia prima, generando productos agroindustriales alimenticios y no alimenticios, con el fin de consolidar desde la ingeniería, la incorporación de nuevas técnicas, métodos e insumos, que aumenten la eficiencia, la productividad de los sistemas y la comercialización de los productos, generando investigación para el mejoramiento tecnológico aprovechando de manera óptima la producción agropecuaria mediante la aplicación de normas técnicas de calidad, contribuyendo significativamente en el cambio de la matriz productiva (Universidad Técnica de Cotopaxi, 2023).

4.2. Fundamentación Teórica

4.2.1. Agroindustria

La Agroindustria es un tipo de actividad económica. Esta hace referencia a la producción, la industrialización y la comercialización de productos relacionados con el sector agropecuario, forestales, así como otra serie de recursos naturales.

La Agroindustria, por tanto, no es más que aquellas actividades económicas relacionadas con la producción, la industrialización, así como la comercialización de productos pertenecientes al sector agrícola, a la ganadería, al rubro forestal o a la pesca. En otras palabras, es el proceso mediante el cual se añade valor, se modifica y se profesionaliza el producto agropecuario que, posteriormente, será comercializado al final de la cadena de valor (Morales, 2021).

4.2.2. Maquinarias agroindustriales

Se puede definir como un conjunto de partes o componentes vinculados entre sí, de los cuales al menos uno es móvil, asociados para una aplicación determinada, provista o destinada a estar provisto de un sistema de accionamiento distinto de la fuerza humana o animal. También se considera máquina a un conjunto como el definido anteriormente al que solo le falten los elementos de conexión a las fuentes de energía y movimiento. Así como los conjuntos que solamente puedan funcionar previo montaje sobre un medio de transporte o instalado en un edificio o en una estructura (Coyago, 2022).

Gracias a los equipos y máquinas se pueden transformar diferentes productos alimenticios de acuerdo a las necesidades de cada empresa, es posible que las industrias sean más productivas. Y es que hoy en día son más precisas, rápidas y mecanizadas (Dordal, 2022).

4.2.3. Pasteurizador de placas.

Es una máquina utilizada para eliminar las bacterias de diferentes alimentos por medio del calentamiento a temperaturas elevadas, haciendo que conserven sus propiedades y características tales como su valor nutricional y su sabor original. La pasteurizadora recibe este nombre en honor a su inventor, el francés Louis Pasteur en 1865.

Las primeras pasteurizadoras llegaron a Colombia a finales de los años cincuenta, época en la cual fueron utilizadas por las empresas procesadoras de leche (Mectufry, 2018)

En el año 1960, la empresa Pasteurizadora Quito adquiere las primeras pasteurizadoras, convirtiéndose en la primera empresa en pasteurizar productos lácteos en el Ecuador. Ha procesado y comercializado productos lácteos de la más alta calidad durante 60 años, con su marca Vita Ecuador, premiada como la marca de lácteos #1 de Ecuador.

4.2.4. Pasteurización

Es un proceso térmico utilizado para eliminar o reducir los microorganismos patógenos y deteriorantes presentes en alimentos líquidos como la leche, los jugos y otros productos alimenticios. Este proceso involucra calentar el alimento a una temperatura específica durante un período de tiempo determinado y luego enfriarlo rápidamente. El objetivo es reducir la carga microbiana sin afectar significativamente la calidad sensorial del alimento ni su valor nutricional. El proceso de pasteurización fue desarrollado por el científico francés Louis Pasteur en el siglo XIX. Existen diferentes métodos de pasteurización, siendo los dos más comunes: 1. Pasteurización a 63 °C durante 30 minutos:

Este proceso involucra calentar el alimento a una temperatura de alrededor de 63 grados Celsius durante 30 min, seguido de un refuerzo rápido. Este método es utilizado habitualmente para la pasteurización de la leche.

4.2.4.1. Proceso de la pasteurización

El proceso de pasteurización es relativamente simple y consiste en calentar el alimento a una temperatura específica durante un período de tiempo determinado, seguido de un enfriamiento rápido.

4.2.4.2. Tipos de pasteurización

Existen dos métodos de pasteurización que se aplican actualmente y se diferencian tanto por la temperatura utilizada, como también por el tiempo y forma de proceso industrial en que se usa.

Pasteurización lenta VAT: Consiste en calentar los líquidos hasta una temperatura de aproximadamente 63 °C y luego dejarla enfriar durante 30 min dentro del mismo recipiente. Al terminar, se les envasa de inmediato para prevenir contaminación.

UHT (Ultra-High Temperature): También conocido como la ultra pasteurización, consiste en someter a los líquidos a una temperatura de 85-90 °C por sólo 15 s, para luego enfriarla rápidamente. (Gutiérrez, 2021)

4.2.4.3. Pasteurización de los zumos

Es un proceso importante para garantizar la seguridad alimentaria y extender la vida útil de los productos mientras se mantengan sus características sensoriales y nutricionales. Para los zumos, generalmente se utilizan métodos de pasteurización de alta temperatura y corto tiempo (HTST) o pasteurización de ultra-alta temperatura (UHT).

4.2.5. Laboratorio Agroindustria

El laboratorio del área agroindustrial es un espacio diseñado para apoyar la constante demanda que se tiene desde la docencia y la investigación, así como a las necesidades que, desde la industria, se reciben continuamente. La diversidad en infraestructura con la que se cuenta en estos laboratorios, permite tener un amplio portafolio de técnicas y metodologías confiables y validadas bajo métodos normalizados nacional e internacionalmente (Guerra, 2021).

4.2.6. Plantas agroindustriales

La Agroindustria es una actividad que promueve la economía, se dedica a la producción, industrialización, innovación y comercialización de productos ganaderos, agrícolas, forestales, entre otros con valor agregado. La planta agroindustrial debe cumplir con los requisitos y normas para poder elaborar productos inocuos y de calidad para el beneficio y necesidad del cliente (Jacome, 2022).

En la planta agroindustrial, la ubicación es una de las decisiones más importantes en un proyecto de inversión, esta debe estar enmarcada en criterios objetivos para lograr la mejor relación costo – beneficio del proyecto; la ubicación conlleva conocer los aspectos sociales y económicos de la región, ya que esto permite identificar las variables que tienen mayor peso en el proyecto (Berríos, 2022).

4.2.7. Distribución de una planta agroindustrial

La distribución de planta implica la organización de espacios necesarios para el almacenamiento y movimiento de los materiales, ubicación de los equipos o líneas de producción, determinación de equipos industriales requeridos, administración, servicios para el personal, etc (Solorzano, 2018).

4.2.8. Definición de industria

La industria es un sector cuya actividad es transformar materias primas en productos de consumo final o intermedio. La gran mayoría de actividades industriales se engloban dentro del sector secundario.

El propio concepto de industria implica siempre un proceso productivo, que empleará una cantidad determinada de trabajo y capital, y que estará basado en la transformación de las materias primas (Ferrari, 2016).

4.2.9. Tipos de industrias

4.2.9.1. Industria láctea.

La industria láctea es el sector industrial que tiene como materia prima la leche procedente de los animales (por regla general vacas); dicho sector se dedica al procesamiento de este producto para colocarlo en el mercado con todas las características y requisitos de poscódigos alimentarios modernos.

Obviamente su principal producto es la leche industrializada (pasteurizada entera, descremada, vaporizada, en polvo, enriquecida, etc.) y una serie de subproductos que se

catalogan como lácteos e incluyen una amplia gama, que va desde los productos fermentados como el yogur, la ricota y los quesos pasando por los no-fermentados como la manteca, leche condensada, el dulce de leche, la crema, etc.

La industria láctea está constituida por una serie de subeslabones, resultados de los diferentes procesos a los que es sometida la leche para la obtención de una gran variedad de derivados agroindustriales, cuyos productos pueden ser destinados al consumo final o convertirse a su vez en insumos para la elaboración de otros bienes finales dentro de la misma industria, por ejemplo, postres, helados y diversas golosinas (Chaco, 2017).

4.2.9.2. Industria cárnica

(Pineda, 2021) señala que “Es aquel tipo de industria alimentaria, que conlleva el proceso industrial de producción, procesamiento y distribución de la carne de los animales a los diferentes centros o mercados de ciudades para su consumo humano.

Industria del sector económico y alimentaria, es la que mayores ventas mueve, su función es el procesamiento de la carne animal para el consumo humano o para industrias de procesados de embutidos, principalmente del sacrificio de ganado porcino, vacuno, avícola, equino y camellos, su producción está bajo la responsabilidad de la ganadería y la caza.

Asimismo, el sacrificio del ganado es el primer paso de la cadena de producción, el matadero es elemento inicial del proceso de elaboración, los trabajadores están muy especializados en el despiece de las carnes y tiene como productos finales en su producción la carne congelada, picada, fresca y embutidos”.

4.2.9.3. Industria de bebidas.

Como señalo (Franson, 2020) “La industria de las bebidas se compone de dos categorías principales y ocho subgrupos. La categoría de las bebidas sin alcohol comprende: la fabricación de jarabes de bebidas refrescantes; el embotellado y enlatado de agua y bebidas refrescantes; embotellado, enlatado y envasado en cajas de zumos de frutas; la industria del café; y la industria del té. La categoría de las bebidas alcohólicas incluye los licores destilados, el vino y la cerveza.

La industria de las bebidas, considerada desde un punto de vista global, aparece muy fragmentada, lo que resulta evidente por el gran número de fabricantes, de métodos de envasado, de procesos de producción y de productos finales. La industria de bebidas refrescantes constituye la excepción de la regla, pues está bastante concentrada.

Las operaciones que se llevan a cabo en una planta de fabricación de concentrado se pueden dividir en cinco procesos básicos: 1. tratamiento del agua; 2. recepción de materias primas; 3. fabricación del concentrado; 4. llenado del concentrado y de los aditivos, 5. transporte de los productos terminados. Cada uno de estos procesos entraña riesgos para la salud que pueden medirse y controlarse.

El agua es un componente muy importante del concentrado y debe tener una calidad excelente. Cada planta de concentrado trata el agua hasta conseguir la calidad deseada y que esté exenta de microorganismos. El tratamiento del agua se controla durante todas las etapas. Cuando la fábrica recibe los ingredientes, se procede a la inspección, toma de muestras y análisis de los mismos en él”

4.2.10. Definición de manual

En general los manuales son frecuentes acompañando a un determinado producto que se ofrece al mercado, como una forma de soporte al cliente que lo adquiere. En este caso, el manual suele tener una descripción del producto y de la utilización que del mismo debe hacerse, ya sea para obtener un buen rendimiento de éste como para dar cuenta de posibles problemas y la forma de evitarlos (Molina, 2016).

4.2.10.1. Tipos de Manuales

- **Manual de Funcionamiento**

Es un instrumento o herramienta de trabajo que contiene el conjunto de normas y tareas que desarrolla cada funcionario en sus actividades cotidianas y será elaborado técnicamente basados en los respectivos procedimientos, sistemas, normas y que resumen el establecimiento de guías (Huancani, 2018).

- **Manuales de Organización**

Son aquellos que se encargan de forma resumida detallar en forma general el manejo de una empresa. Dan un detalle de cómo es estructurada y de los diferentes roles y funciones que en ella se lleva a cabo y se desempeñan en cada departamento (Molina, 2016).

- **Manual de mantenimiento**

Un manual de mantenimiento es un documento donde se resumen las normas, la organización y los procedimientos que se utilizan en una empresa con el fin de llevar adelante la función de mantenimiento.

Así, un manual de mantenimiento se encarga de elevar el papel de mantenimiento al lugar más importante o conveniente de la empresa cuando los procesos se muestran ordenados y son desarrollados de forma exitosa (Mancuzo, 2020).

- **Manuales de Procedimientos**

Contiene información de la continuidad cronológica y secuencial de operaciones entrelazadas entre sí. Esto ayuda a la realización de cada función, tarea y actividad específicamente de la empresa. Se conocen también como Manuales de Normas y detalla las asignaciones de rutina por medio a los procedimientos en este indicado, siguiendo una secuencia lógica y organizadamente compuesto. Tiene como objetivo final controlar y unificar cada rutina diaria en las labores y así evitar al máximo cualquier tipo de alteraciones arbitrarias (Molina, 2016).

4.2.11. Funcionamiento y mantenimiento de equipos agroindustriales.

El mantenimiento industrial en quipos y maquinas es una actividad que surgió durante la revolución industrial, la cual involucra asegurar la correcta operación y funcionamiento de los equipos y maquinas presentes en una instalación productiva, así como también garantiza el buen estado de los mismos (Carman, 2017).

4.2.12. Los tipos de mantenimiento de los equipos y maquinarias.

- **Mantenimiento Correctivo**

El mantenimiento correctivo es la actividad técnica ejecutada después de producirse una avería y tiene como objetivo restaurar el activo a una condición en la que puede funcionar como deseado, ya sea debido a su reparación, ya sea debido a su sustitución (Carman, 2017).

- **Mantenimiento Predictivo**

El mantenimiento predictivo es un método que se focaliza en recolectar información sobre el estado del equipo y predecir posibles errores antes de que ocurran. El objetivo es planificar y realizar el mantenimiento antes de que la falla ocurra, para reducir los costos y aumentar la disponibilidad del equipo (Vidal, 2023).

- **Mantenimiento Preventivo**

El mantenimiento preventivo tiene como objetivo evitar averías y minimizar las consecuencias de colapsos de equipos. La frecuencia es definida por el gestor de mantenimiento con base en una valoración de la vida útil del equipo y en las recomendaciones del fabricante (Vidal, 2023).

4.3.Fundamentación legal

4.3.1. Ley de educación superior

Que, el Art. 26 de la Constitución de la República del Ecuador establece que la educación es un LEY ORGANICA DE EDUCACION SUPERIOR, LOES - Página 4 LEXIS FINDER - www.lexis.com.ec derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

Que, el Art. 27 de la Constitución vigente establece que la educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar.

Que, el Art. 350 de la Constitución de la República del Ecuador señala que el Sistema de Educación Superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo (Barrezueta, 2018).

4.3.2. Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Técnica Cotopaxi

Que, el Art. 123 de la LOES, prescribe: “El Consejo de Educación Superior aprobará el Reglamento de Régimen Académico que regule los títulos y grados académicos, el tiempo de duración, número de créditos de cada opción y demás aspectos relacionados con grados y 16 títulos, buscando la armonización y la promoción de la movilidad estudiantil, de profesores o profesoras e investigadores o investigadoras”

Que, el Art. 21 del reglamento de régimen académico: señala: “unidades de organización curricular en las carreras técnicas y tecnológicas superiores y equivalentes: y, de grado. - Estas unidades son: 3, Unidad de titulación. - Es la unidad curricular que incluye las asignaturas, cursos o sus equivalentes, que permiten la validación académica de los conocimientos, habilidades y desempeños adquiridos en la Carrera para la resolución de problemas, dilemas o desafíos de una profesión. Su resultado final fundamental es el desarrollo de un trabajo de titulación, basado en procesos de investigación e intervención o la preparación y aprobación de un examen de grado de carácter complejo. Ya sea mediante el trabajo de titulación o el examen complejo el estudiante deberá demostrar el manejo integral de los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación profesional; el resultado de su evaluación será registrado cuando se haya completado la totalidad de horas establecidas en el currículo de la Carrera, incluidas la unidad de titulación y las prácticas pre profesionales.

Que, el Art. 39.- Estructura del Trabajo de Titulación. - El desarrollo del Trabajo de Titulación se lo realiza con el asesoramiento y acompañamiento de un Tutor de Trabajo de Titulación, aprobado por el Consejo Directivo de Facultad, previo informe de la Dirección de Carrera.

Art. 42.- Tutorías del Trabajo de Titulación. - El tutor de titulación se compromete a brindar tutorías permanentes, acompañamiento, seguimiento y evaluación del Trabajo de Titulación, por lo que se regirá bajo los siguientes lineamientos:

- a) En la primera semana de la asignatura de Titulación, la Dirección de Carrera establecerá el horario y cronograma de acompañamiento de acuerdo a las sub etapas para el desarrollo de los trabajos investigativos;
- b) Los Tutores deberán presentar informes de acompañamiento individualizados sobre el desarrollo del Trabajo de Titulación, según cronograma de actividades.
- c) El estudiante que al presentarse a tutoría no sea atendido por el tutor, por tres

ocasiones consecutivas deberá poner en conocimiento del particular a la Dirección de Carrera para sus correctivos (Universidad Técnica de Cotopaxi, 2020).

4.3.3. *Definición de términos*

- **Bebidas naturales:** Son aquellas elaboradas principalmente a partir de ingredientes naturales y frescos, sin la adición de conservantes, colorantes artificiales, sabores sintéticos ni otros aditivos químicos. Estas bebidas se destacan por su sabor auténtico y su potencial para ofrecer beneficios para la salud debido a los nutrientes y compuestos presentes en los ingredientes naturales. No contiene calorías adicionales y es una alternativa saludable a las bebidas azucaradas.
- **Equipos industriales:** Se define como las máquinas y equipos utilizados por un fabricante en una planta de manufactura. Otro concepto de la maquinaria es cualquier dispositivo mecánico, eléctrico o electrónico diseñado y utilizado para realizar alguna función y producir un determinado producto. (Blanch, 2022).
- **Funcionamiento:** Ejecución de la función propia que despliega una persona o en su defecto una máquina, en orden a la concreción de una tarea, actividad o trabajo, de manera satisfactoria (Ucha, 2019).
- **Inocuo:** Son aquellos productos que tiene la absoluta garantía de que no van a provocar ningún tipo de daño al consumidor cuando sean ingeridos o preparados, ya que con ellos se han respetado y cumplido todas las condiciones higiénico-sanitarias establecidas por las autoridades (Porto, 2021).
- **Laboratorio:** Lugar que se encuentra equipado con los medios necesarios para llevar a cabo experimentos, investigación o trabajos de carácter científico o técnico (Perez, 2022).
- **Mantenimiento:** Es el proceso que se lleva a cabo para que un elemento, o unidad de producción, pueda continuar funcionando a un rendimiento óptimo (Guillermo, 2020).
- **Manual:** Se denomina manual a toda guía de instrucciones que sirve para el uso de un dispositivo, la corrección de problemas o el establecimiento de procedimientos de trabajo (Economía, 2014).
- **Máquinas:** un máquina es un aparato creado para aprovechar, regular o dirigir la acción de una fuerza. Estos dispositivos pueden recibir cierta forma de energía y transformarla en otra para generar un determinado efecto (Merino, 2021).
- **Néctar:** Es una bebida que contiene parte de la pulpa de la fruta finamente tamizada,

que se ha añadido agua potable, azúcares (o edulcorantes en el caso de los dietéticos), ácido cítrico y diferentes condimentos (Lara, 2012).

- **Pasteurización:** La pasteurización es un proceso que se basa en el procesamiento térmico de productos, como jugos, huevos, leche y productos lácteos, para matar los microorganismos que transmiten enfermedades (patógenos) y causan deterioro. (Guzaman, 2021)
- **Reglamento:** Es un conjunto de reglas o normas emitido por las autoridades pertinentes y que regulan un sector en concreto. (Trujillo, 2021).
- **Seguridad industrial:** Es un área multidisciplinaria que se encarga de minimizar los riesgos en la industria. Parte del supuesto de que toda actividad industrial tiene peligros inherentes que necesitan de una correcta gestión (Pérez, 2023).

5. METODOLOGÍA

- **Ubicación de los laboratorios de investigación de la Carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi.**

Estudio geográfico de lugar

La Universidad Técnica de Cotopaxi dentro de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales cuenta con laboratorios de carácter agroindustrial en la cual se destacan tres áreas diferentes y está ubicada aproximadamente a siete kilómetros del cantón de Latacunga.

Figura 1 Universidad Técnica de Cotopaxi



Fuente: (Universidad Técnica de Cotopaxi 2023)

Descripción

Territorial Provincia: Cotopaxi

Cantón: Latacunga

Parroquia: Eloy Alfaro

Barrio: Salache bajo

Situación geográfica

Longitud: 78°37'19,16"E

Latitud: 00°59'47,68"N 20

Altitud: 2703,04 msnm (Parte baja)

2757,59 msnm (Parte intermedia)

3047,39 msnm (Parte Alta)

5.1. Diseño y modalidad de la investigación

El diseño y la modalidad que se utilizó en el presente proyecto integrador, es con el propósito de mejorar el conocimiento en los estudiantes mediante la elaboración del manual en función a la máquina pasteurizadora de placas ubicada en el laboratorio de lácteos de la carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi, mediante la elaboración de prácticas experimentales para así poder obtener productos que sean inocuos y de buena calidad.

5.2. Tipos de investigación

- **Investigación Descriptiva**

Este tipo de investigación se efectúa cuando se desea describir, en todos sus componentes principales, una realidad. Mediante este tipo de investigación, que utiliza el método de análisis, se logra caracterizar un objeto de estudio o una situación concreta, señalar sus características y propiedades. Combinada con ciertos criterios de clasificación sirve para ordenar, agrupar o sistematizar los objetos involucrados en el trabajo indagatorio. Al igual que la investigación exploratoria, puede servir de base para investigaciones que requieran un mayor nivel de profundidad (Universidad Veracruzana, 2020).

En el presente proyecto se aplicó la investigación descriptiva al momento de describir las partes de la máquina, investigar cuál es su funcionamiento con la finalidad de dar un correcto uso de la pasteurizadora de placas.

- **Investigación Teórica**

La investigación teórica es el examen sistemático de un conjunto de creencias y supuestos. Su objetivo es aprender más sobre un tema y ayudarnos a comprenderlo mejor. La información obtenida de este modo no se utiliza para nada en particular, porque este tipo de investigación pretende aprender más (Ortega, 2022).

Se utilizó para indagar y obtener más información sobre el correcto funcionamiento de la máquina pasteurizadora de placas con la finalidad de agregar al proyecto la investigación obtenida, recolectando términos desconocidos y que son de gran importancia en el marco teórico del proyecto integrador.

- **Investigación Experimental**

La investigación experimental es cualquier investigación realizada con un enfoque científico, donde un conjunto de variables se mantiene constantes, mientras que el otro

conjunto de variables se mide como sujeto del experimento. Suele confirmar que el cambio observado en la variable estudiada se basa únicamente en la manipulación de la variable independiente (Velázquez, 2018).

Se realizó un procedimiento experimental mediante la realización de prácticas experimentales y demostrativas, en el cual se evidencia el funcionamiento de la máquina pasteurizadora de placas.

- **Investigación Bibliográfica**

La investigación bibliográfica puede definirse como cualquier investigación que requiera la recopilación de información a partir de materiales publicados. Estos materiales pueden incluir recursos más tradicionales como libros, revistas, periódicos e informes, pero también medios electrónicos como grabaciones de audio, vídeo, películas, y recursos en línea como sitios web, blogs y bases de datos bibliográficas (Arteaga, 2020).

Se utilizó para recopilar información más detallada sobre el uso, mantenimiento y funcionamiento de la pasteurizadora de placas.

5.3. Métodos de la investigación

- **Método Deductivo.**

Este método permitió transferir hechos específicos necesarios para verificar los problemas que podrían surgir en relación con el funcionamiento de la pasteurizadora de placas. Este método se utilizó para buscar y poder verificar información importante sobre el equipo.

- **Método de la Observación.**

La observación es un elemento fundamental de todo proceso de investigación; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos, es un elemento fundamental de todo proceso de investigación; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos. Gran parte del acervo de conocimientos que constituye la ciencia ha sido lograda mediante la observación (Díaz, 2015).

Por medio de este método se verifico la elaboración del manual, hasta la manipulación de la pasteurizadora de placas, esto contribuyo favorablemente a que los estudiantes puedan evidenciar el uso correcto del mismo.

5.4. Técnicas de la investigación

- **Observación**

Consiste en captar por medio de la vista, en forma directa y sistemática cualquier hecho o situación en función de los objetivos de investigación (Godoy, 2022).

Se empleó esta técnica con la finalidad de identificar las principales características tanto iniciales como finales de la pasteurizadora de placas y de igual manera con los productos que se llegaron a elaborar.

- **Análisis bibliográfico**

El objetivo principal de esta modalidad es realizar una investigación documental, es decir, recopilar información ya existente sobre un tema o problema (Georgalis, 2020).

Se empleó un análisis documental donde se pudo realizar una revisión en documentos como lo son fichas técnicas, tesis, monografías, los cuales son de vital importancia porque constituyen la base fundamental para la elaboración del manual de uso, funcionamiento y mantenimiento de la pasteurizadora de placas.

5.5. Instrumentos de la investigación.

- **El Experimento**

Actúa sobre el tratamiento o experimentación sobre el efecto causado que genera la variable independiente sobre la variable dependiente, acaparando la posibilidad de registro que se ejecuta en los procesos de elaboración de un experimento. En cuanto al manual se enfoca en su funcionalidad y mantenimiento que se requiere (Garay, 2020).

Este método se utilizó para poder realizar prácticas experimentales relacionadas con el presente trabajo en función a la pasteurizadora de placas.

- **Fichas técnicas**

La ficha técnica es una herramienta con la que cuenta el exportador para informar de una manera estandarizada y sencilla las características técnicas de su producto. Esta información tiene utilizada nivel comercial y logístico. A nivel comercial informa las características de la mercadería, su composición y presentación a nivel logístico provee a las empresas proveedoras de servicios de información para el transporte (peso, dimensiones, características), el almacenamiento y manipuleo (Bástos, 2019).

- **Hojas guías**

Las hojas guías son aquellas que permiten guiarnos para poder desarrollar de manera adecuada las practicas teniendo en cuenta el formato con las indicaciones apropiadas. En el presente proyecto integrador se utilizó como un instrumento para poder realizar las diferentes practicas demostrativas.

En muchos casos, las "hojas guía" pueden referirse a instrucciones escritas o manuales que precisan orientación detallada sobre cómo realizar una tarea o utilizar un producto. Estas hojas suelen acompañar a productos, equipos o procesos y ofrecen información paso a paso para ayudar a comprender y seguir los procedimientos adecuados.

- **Informes**

Estos documentos están diseñados para comunicar datos, análisis, hallazgos, recomendaciones u otro tipo de información relevante de manera clara y coherente. Los informes son utilizados en una amplia variedad de contextos, incluyendo empresas, instituciones educativas, organismos gubernamentales y más.

Se recopila información, hechos que han sido comprobados y analizados por su autor. La información, después del análisis, proporciona una serie de observaciones, así como datos relevantes, o resultados obtenidos después de desarrollar una práctica

5.6. Interrogantes de la investigación o hipótesis

¿Con la descripción de las principales características de la pasteurizadora de placas se pretende conocer su estructura e importancia en la Agroindustria?

Con la descripción de las principales características de la pasteurizadora de placas, se evidencio cual es la estructura e importancia del equipo.

¿Con la realización del manual de funcionamiento y mantenimiento de la pasteurizadora de placas se pretende conocer su correcto uso y manejo en los diferentes procesos de transformación de materias primas agropecuarias?

Mediante la elaboración del manual, se verifico cual es el funcionamiento y a su vez que tipos de mantenimientos se debe de realizar a la pasteurizadora de placas, con la ayuda de estudiantes y docentes se dio uso y se manipulo el equipo de una manera apropiada.

¿Con la realización de prácticas experimentales y demostrativas en el laboratorio académico se aplicó los conocimientos adquiridos en el transcurso de la Carrera?

Mediante la realización de las tres practicas experimentales y demostrativas se pudo observar cual fue el proceso que se necesita para poder realizar la elaboración de los néctares y la bebida de jamaica en la pasteurizadora para poder elaborar de manera adecuada los productos hay que regirnos al control tanto de tiempo como de temperatura, hay que tomar en cuenta que tratamiento térmico se empleara en cada producto.

¿Mediante la realización de análisis sensoriales de los productos elaborados con la pasteurizadora de placas, se pretende conocer el grado de aceptabilidad de los productos elaborados?

Con la realización de los análisis sensoriales se logró evidenciar el grado de aceptabilidad de los productos elaborados en el laboratorio académico de Agroindustria.

6. RESULTADOS OBTENIDOS

Con la realización del proyecto integrador se presentó la pasteurizadora de placas, adjuntando el manual de uso, funcionamiento y mantenimiento del mismo, es así que se muestra las características del equipo, los tipos de mantenimiento que se deben usar y de igual manera se detalla las medidas de seguridad que se debe tomar en cuenta para la correcta manipulación del equipo y prevenir riesgos laborales.

Se presentó los informes de las prácticas realizadas con la pasteurizadora de placas, la pasteurización de productos nos ayuda a que estos sean seguros para poder consumirlos, para poder realizar estas prácticas se tomó como referencia la asignatura de: industria de frutas y hortalizas, se puso en práctica los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera de Agroindustria, con esto se pueden desarrollar productos como: néctar de naranja, néctar de limón y una bebida de jamaica y así se pudo evidenciar el correcto funcionamiento y manipulación del equipo.

Características de la pasteurizadora de placas

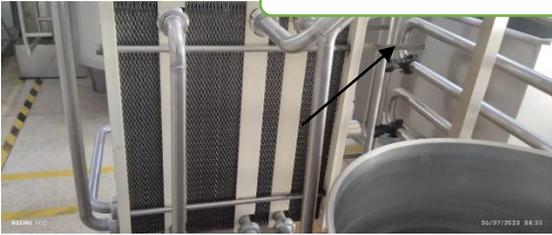
La pasteurizadora de placas está diseñada para el tratamiento térmico tanto de leche como sus derivados, también se encuentran otros productos alimentarios como refrescos, zumos, y diferentes bebidas, su finalidad es eliminar microorganismos que se puedan encontrar presentes en las materias primas, esto mediante un proceso de tratamiento de calor o térmico para poder reducir la actividad enzimática de los productos a elaborar.

Las principales características de la pasteurizadora de placas son:

Bomba sanitaria en acero inoxidable, sistema de parada automático total del proceso ON/OFF, controles e indicadores de temperatura a la entrada del producto y salida de producto pasteurizado, intercambiador sellado de calentamiento (mezclador de agua vapor), válvula inoxidable de 3 vías para salida de producto, sistema de transferencia y operación por medio de placas, tablero de control independiente, control de mando electrónico para termocuplas de funcionamiento semiautomático con registrador de datos.

6.1.Ficha técnica de la pasteurizadora de placas.

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES CARRERA DE AGROINDUSTRIA</p>		FICHA TÉCNICA DE LA PASTEURIZADORA DE PLACAS.
		PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS
Modelo:	No registra	Ubicación: Laboratorio académico de Agroindustria.
Marca:		
PARTES DEL EQUIPO		FUNCIÓN
 <p style="text-align: center;">Tanque de 300 litros</p>		<p>Ingreso de la materia prima (leche, agua o zumo), para ser procesada a su respectiva pasteurización.</p>
 <p style="text-align: center;">Tina de 70 litros</p>		<p>Tina donde la materia prima pasa después de ser ingresada al tanque para su respectiva pasteurización.</p>
 <p style="text-align: center;">Alarma</p>		<p>Esta es una señal de indicación en el caso de que algo no esté funcionando de manera adecuada.</p>

 <p>Tablero de control</p>	<p>El tablero de información, en donde se encuentra el encendido general, para regular las válvulas de vapor, también el panel de temperatura donde se puede controlar todo el sistema de circulación.</p>
 <p>Placas</p>	<p>Circula la materia prima a través de estas placas, provocando un cambio de temperatura.</p>
 <p>Tuberías</p>	<p>A través de esta tubería es transportado los productos provocando un sistema de recirculación.</p>
<p>FUNCIÓN: Diseñado para productos de baja viscosidad; fabricado en acero inoxidable 304 tipo alimento, consta de 4 etapas: calentamiento, regeneración, enfriamiento y retención.</p>	
<p>MANTENIMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se debe realizar una inspección antes de utilizar el equipo. • Se debe examinar las partes que componen el equipo, estas deben estar en buen estado. • Verificar que el equipo funcione correctamente. • Se debe realizar una prueba de funcionamiento del equipo antes de su uso se lo puede realizar ocupando (agua purificada). 	
<p>LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lavar con agua y una solución (contenga sosa caustica) • Lavar el equipo antes de su uso para eliminar cualquier tipo de impureza que contenga • Lavar por 30 minutos a una temperatura de 20 °C. 	

Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

	<p>MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA PASTEURIZADORA DE PLACAS.</p>	 <p>Edición 01</p>
---	--	--

6.2. Manual de mantenimiento y funcionamiento de la pasteurizadora de placas

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES



CARRERA DE AGROINDUSTRIA

**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA PASTEURIZADORA
DE PLACAS EN LOS LABORATORIOS DE LA CARRERA DE AGROINDUSTRIA.**



2023 – 2023

Elaborado por:
Ramos Lara Jaqueline Jazmin

Pág.;

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA PASTEURIZADORA DE PLACAS.	 Edición 01
---	---	--

1. MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA PASTEURIZADORA DE PLACAS EN EL LABORATORIO ACADÉMICO DE AGROINDUSTRIA.

1.1. Introducción

La elaboración del presente manual contiene información sobre el uso, funcionamiento y mantenimiento de la pasteurizadora de placas, el equipo se encuentra ubicado en el laboratorio académico de Agroindustria en la Universidad Técnica de Cotopaxi, gracias a la implementación del equipo se pueden elaborar productos que necesiten ser pasteurizados.

Los laboratorios de Agroindustria requieren equipos capaces de procesar materia prima agropecuaria, estos favorecen la calidad del producto terminado, por ende, son necesarios para que garanticen que los productos sean seguros para el consumo humano. Por esta razón la autora de este trabajo considera que la pasteurizadora de placas es un equipo que va a potencializar los laboratorios académicos, ya que su función es importante al momento de utilizar tratamientos térmicos, además de constituir a que los estudiantes realicen prácticas experimentales y demostrativas, que pueden ser de motivación en proyectos futuros.

1.2. Objetivo

a. General

- Desarrollar un manual de funcionamiento y mantenimiento de la pasteurizadora de placas.

b. Específico

- Describir las principales características de la pasteurizadora de placas para conocer su uso y funcionamiento.
- Elaborar manuales de uso, funcionamiento y mantenimiento de la pasteurizadora de placas

1.3. Alcance

La elaboración del presente manual tiene como finalidad dar a conocer su uso y función, para que docentes, estudiantes y aliados estratégicos puedan guiarse de manera

Elaborado por: Ramos Lara Jaqueline Jazmin	Pág.;
---	-------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA PASTEURIZADORA DE PLACAS.	 Edición 01
---	---	--

adecuada sobre el uso de la pasteurizadora de placas en el laboratorio académico en la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Así como también al momento de realizar prácticas experimentales tengan una guía sobre el proceso adecuado para la manipulación del equipo y no ocasionar daños que pueden ser irreparables. Este manual debe conservarse durante toda la vida útil del equipo.

1.4. Definiciones

- **Manual:** Un manual es un libro o folleto en el cual se recopilan los aspectos básicos y esenciales de una actividad de la organización. Nos permiten comprender el funcionamiento de algo o acceder de manera ordenada y concisa, al conocimiento algún tema o materia (Olvera, 2021)
- **Pasteurizadora de placas:** Está diseñada para el tratamiento térmico tanto de leche como sus derivados, se utiliza en otros productos alimentarios como bebidas, refrescos y zumos su única finalidad es eliminar microorganismo que se puedan encontrar presentes en las materias primas esto se realiza mediante un tratamiento térmico para poder eliminar microorganismos patógenos, y reducir la actividad enzimática.
- **Temperatura:** La temperatura es una magnitud física que indica la energía interna de un cuerpo, de un objeto o del medio ambiente en general, medida por un termómetro (Fernández, 2020)
- **Tratamiento térmico:** Consiste en el empleo de altas temperaturas que provocan la muerte de microorganismos (Rodillo, 2022).

1.5. Operación y Funcionamiento

1.5.1. Generalidades

Se describe las generalidades de la pasteurizadora de placas, cuya finalidad es la pasteurización de materias primas como: leche, zumos, bebidas, etc., Para eliminar microorganismos patógenos y evitar la actividad enzimática, el equipo se lo puede regular a diferentes temperaturas dependiendo del producto que se vaya a realizar y el tratamiento térmico que se utilizara.

Elaborado por: Ramos Lara Jaqueline Jazmin	Pág.;
---	-------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA PASTEURIZADORA DE PLACAS.	 Edición 01
---	---	--

Especificaciones técnicas

Tabla 3 Especificaciones técnicas

DETALLE	CARACTERÍSTICAS
MODELO	No registra
CAPACIDAD	1000 L por min
ANCHO	1,10m
ALTURA	1,76m
LARGO POSTERIOR	1,85m
LARGO DELANTERO	1,46m
TEMPERATURA DE LA PASTEURIZACIÓN	En función de la vida del producto.
VOLTAJE	220 V
MATERIAL	Acero Inoxidable
MATERIAL, PRODUCTOS A PASTEURIZAR	Jugos, leche, néctares, etc.

Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Descripción.

Pasteurizadora de placas. La unidad de pasteurización (HTST) es un pasteurizador diseñado para el tratamiento térmico de la leche y sus derivados u otros productos alimentarios como refrescos y zumos que permite eliminar los microorganismos patógenos, mediante la aplicación de alta temperatura durante un corto período de tiempo. (Suarez, 2022)

1.5.2. Características

Las principales características que posee el equipo son:

Elaborado por: Ramos Lara Jaqueline Jazmin	Pág.;
---	-------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA PASTEURIZADORA DE PLACAS.	 Edición 01
---	---	--

- Bomba sanitaria en acero inoxidable.
- Indicadores de proceso de pasteurización electrónicos.
- Sistema de parada automático total del proceso ON/OFF.
- Controles e indicadores de temperatura a la entrada del producto y salida de producto pasteurizado.
- Intercambiador sellado de calentamiento (mezclador de agua vapor).
- Tina de 70 litros para lavado y recirculación.
- Sistema de transferencia y operación por medio de placas.
- Tablero de control independiente.
- Control de mando electrónico para termocuplas y motores de funcionamiento semiautomático con registrador de datos.

1.5.3. Partes de la pasteurizadora de placas

Descripción de sus componentes.

Figura 1 Tanque de 300 litros



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

- Elaborado de acero inoxidable
- Capacidad de 300 Litros

Elaborado por: Ramos Lara Jaqueline Jazmin	Pág.;
---	-------

Figura 2 Tina de 70 litros



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

- Elaborado de acero inoxidable

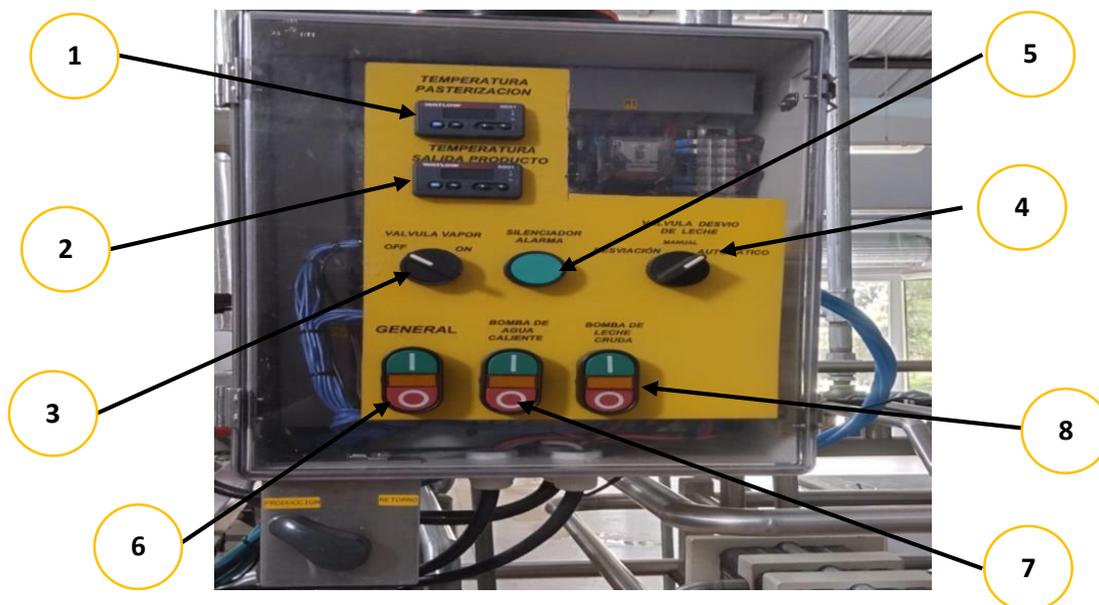
Figura 3 Bomba de presión



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

 <p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI</p>	<p>MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA PASTEURIZADORA DE PLACAS.</p>	 <p>Carrera en Agroindustrias</p> <p>Edición 01</p>
--	--	---

Figura 4 Tablero de control



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

El tablero de control está conformado por:

1. Control de temperatura de pasteurización.
2. Control de temperatura de salida del producto.
3. Válvula de vapor (Off- On).
4. Válvula de desvío manual (desviación – automático).
5. Botón de silenciador de alarma.
6. Botón general de encendido y apagado.
7. Botón de bomba de agua caliente.
8. Botón de bomba de leche cruda.

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA PASTEURIZADORA DE PLACAS.	 Edición 01
--	---	-----------------------

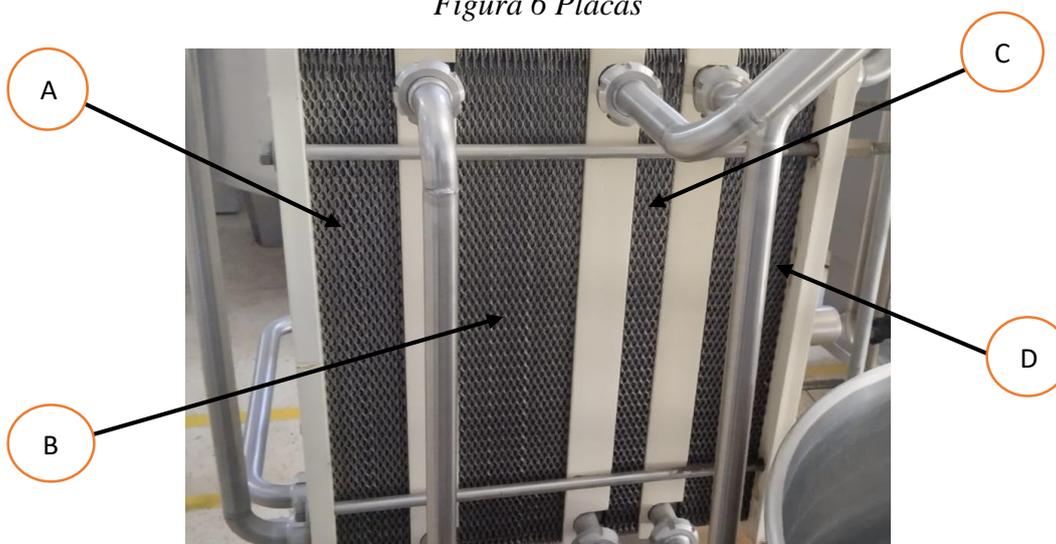
Figura 5 Alarma



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

- Señal de advertencia o aviso.

Figura 6 Placas



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

- Sistema de transferencia y operación por medio de placas – inoxidable.
- Conformado por termocuplas son sensores indicadores de temperatura.
- **Sección A:** Posee una tubería de agua fría y de descarga el producto frío.
- **Sección B:** Ubicada en la parte central, consta de una tubería. La tubería suministra el producto desde la bomba de alimentación, permite el flujo del producto hacia las tuberías de retención de tal manera que enfría el producto.
- **Sección C:** Posee dos tuberías, cuyas funciones es la recirculación del producto y retorno del vapor de agua hacia la tina.
- **Sección D:** Cierra el conjunto de placas antes descritas.

Elaborado por:
Ramos Lara Jaqueline Jazmin

Pág.;

Figura 7 Llave de agua fría



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

- Sistema donde se transporta el agua fría al equipo

Figura 8 Llave de agua caliente



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

- Sistema por el que pasa el agua caliente al equipo

Figura 9 Llave de entrada de aire



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

- Sistema donde entra el agua
- Revisar que circule el agua para no tener inconvenientes en el equipo.

Figura 10 Llave de drenaje



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

- Sistema donde salen todas las impurezas que contenga el equipo.

<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI</p>	<p>MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA PASTEURIZADORA DE PLACAS.</p>	<p>Carrera en Agroindustrias</p> <p>Edición 01</p>
--	--	---

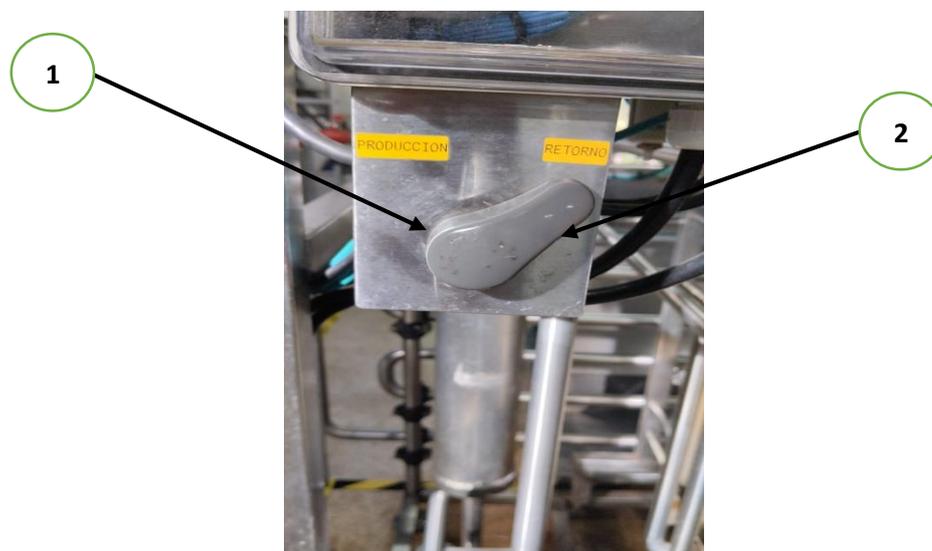
Figura 11 Llave de entrada de aire



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

- Verificar que el compresor de aire este encendido
- Importante antes de su uso abrir la llave, para que pase el aire al equipo.

Figura 12 Llave de control



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

- 1. Producción:** dirige al producto al tanque, se gira al lado izquierdo.
- 2. Retorno:** recircula el producto que se va a pasteurizar, se gira al lado derecho.

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA PASTEURIZADORA DE PLACAS.	 Edición 01
---	---	--

Funciones que realiza las partes del pasteurizador de placas.

Tanque de 300 L: Es un recipiente de acero inoxidable de una capacidad de 300 L, el cual se emplea para el almacenamiento de la leche. El tanque está conectado a través de tuberías a un ducto que permite el ingreso del producto, su función es retener el producto que se va a pasteurizar, se lo utiliza únicamente si se va a trabajar con más de 200 L, su capacidad máxima es de 300 L.

Tina de 70 L: el producto a pasteurizar llega a la tina donde se recolecta de igual manera el producto.

Bomba de presión: bombea el producto y permite el paso del tanque a la tina.

Tablero de control: determina el funcionamiento del equipo, mando principal del pasteurizador de placas.

Alarma: dispositivo donde nos indica que el funcionamiento del equipo no es el apropiado.

Placas: Es la parte central del equipo de pasteurización, está formado por cuatro secciones de acero inoxidable son sensores indicadores de temperatura.

Llave de agua fría: sistema donde circula el agua fría al equipo.

Llave de agua caliente: sistema donde circula el agua caliente al equipo

Llave de entrada de agua: sistema donde se verifica si el agua está circulando al equipo.

Drenaje: sistema donde se eliminan las impurezas que puedan presentar en el equipo.

Llave de entrada de aire: se encarga de hacer circular el aire por el equipo

Llave de control: se encarga de la producción o retorno del producto.

Requerimientos

- El equipo debe ser instalado en un área que contenga una instalación de energía eléctrica de 220V.
- Se conecta el equipo al tomacorriente de 220V.

Elaborado por: Ramos Lara Jaqueline Jazmin	Pág.;
---	-------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA PASTEURIZADORA DE PLACAS.	 Edición 01
--	---	-----------------------

- Antes de utilizar el equipo verificar que el caldero se encuentre encendido, este hará la función de calentar el producto por lo que es importante abrirlo antes de poder manipular el equipo.
- Verificar que el compresor de aire este encendido ya que este circulará el aire por el equipo y permitirá la pasteurización del producto.
- Se deben abrir las llaves de agua fría, agua caliente y la llave de entrada de vapor, para poder abrir las llaves se las gira en dirección a la derecha.
- Antes de utilizar el equipo se deben descargar las impurezas que se encuentren presentes, en este caso se abrirá la llave de drenaje.
- Una vez que se realice todos los pasos anteriores se puede encender el equipo.

Proceso de encendido

Puesto en marcha

<p>1. Se enciende el sistema general, se presiona el botón verde.</p>	
<p>2. Se programa la temperatura en la que se va a pasteurizar, se presiona el botón azul y el botón (+ o -), para regular la temperatura a utilizar.</p>	
<p>3. Se programa la temperatura de la salida del producto, se presiona el botón azul y el botón (+ o -), de acuerdo a la temperatura que se requiera.</p>	

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA PASTEURIZADORA DE PLACAS.	 Edición 01
---	---	--

<p>4. Se enciende el botón de la bomba de leche cruda, se presiona el botón verde.</p>	
<p>5. Se enciende el botón de bomba de agua caliente para ello se presiona el botón verde.</p>	
<p>6. Se gira la perilla en la opción de automático para que el producto se pasteurice.</p>	

Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Proceso de apagado

Al finalizar el proceso de la pasteurización es importante:

1. Presionar el botón rojo del sistema general
2. Se presionan el botón rojo de todos los botones del panel de control.
3. Se cierran las llaves, para ello se giran las llaves al lado izquierdo.
4. Se desconecta el equipo.

1.5.4. *Requerimientos del equipo*

Diseñado para productos de baja viscosidad; fabricado en acero inoxidable, consta de 4 etapas: calentamiento, regeneración, enfriamiento y retención.

1.5.5. *Modo de operación del equipo*

- 1- El uso del pasteurizador de placas es sencillo: el producto se vierte al tanque de balance de 300 L, se transporta a una tina de 70 L donde una bomba lo envía a un intercambiador de placas se calienta, a la temperatura en la que se va a pasteurizar en

Elaborado por: Ramos Lara Jaqueline Jazmin	Pág.;
---	-------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA PASTEURIZADORA DE PLACAS.	 Edición 01
---	---	--

este punto se elige el tratamiento térmico que se va a utilizar ya sea esta, la pasteurización normal o UHT dependiendo de los requerimientos del producto a elaborar.

- 2- Posteriormente el producto pasa al tubo retenedor donde se mantiene el tratamiento térmico que se va a utilizar durante un tiempo para asegurar una correcta pasteurización.
- 3- Finalmente, el producto suele pasar por una etapa de enfriamiento para bajar la temperatura del producto hasta 20 °C.
- 4- Si debido a algún problema la temperatura de pasteurización es inferior a la deseada, una válvula de desvío automática retorna el producto al depósito de balance, evitando problemas de contaminación microbiológica en el producto final.

1.5.6. Responsables

Los responsables de la pasteurizadora de placas que se encuentra en el laboratorio académico de Agroindustria son:

- Docentes de la Carrera de Agroindustria.
- Estudiantes y comunidad universitaria.
- Responsables del laboratorio académico de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

1.5.7. Registros

- Registro de control de la pasteurizadora de placas.

1.5.8. Modificaciones

- La elaboración del presente manual tiene Edición 01

Elaborado por: Ramos Lara Jaqueline Jazmin	Pág.;
---	-------

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA PASTEURIZADORA DE PLACAS.	 Carrera en Agroindustrias Edición 01
--	---	---

Anexo N° 1 Registro de control de uso y funcionamiento de la pasteurizadora de placas

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	 Carrera de Agroindustrial	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES						
REGISTRO								
CONTROL DE USO DE EQUIPOS EN EL LABORATORIO DE AGROINDUSTRIA								
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO DE LABORATORIO: MÁQUINA PASTEURIZADORA DE PLACAS								
EQUIPO			ÁREA LABORAL			DÍA – MES		
FICHA TÉCNICA				UBICACIÓN				
FECHA	NOMBRE DEL USUARIO	TIEMPO DE USO	HORA		RESPONSABLE	OBSERVACIONES	ESTADO DEL EQUIPO LUEGO DEL USO	FIRMA DEL DOCENTE ENCARGADO
			INICIO	FINAL				

ENCARGADO DEL LABORATORIO

DOCENTE

Elaborado por:
Ramos Lara Jaqueline Jazmin

Pág.;

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA PASTEURIZADORA DE PLACAS.	 Edición 01
--	--	-----------------------

2. MANUAL DE MANTENIMIENTO LA PASTEURIZADORA DE PLACAS Y. SEGURIDAD DEL PERSONAL

2.1.Introducción

El mantenimiento industrial se puede definir como el conjunto de actividades necesarias para lograr un óptimo funcionamiento tanto de instalaciones, maquinaria y equipos como de los distintos espacios de trabajo que componen esas instalaciones industriales. También incluiría los trabajos de reparación y revisión necesarios para garantizar el funcionamiento correcto y el buen estado de conservación del sistema productivo (Seguas, 2020).

Hoy en día los mantenimientos que se deben realizar en equipos industriales son de primer nivel, ya que estos son fundamentales para las grandes y pequeñas industrias, un mantenimiento es fundamental para revisar que los equipos se encuentren en perfecto estado, estos los pueden realizar operarios capacitados o aquellos que conozcan de su funcionamiento, estos mantenimientos se los realiza antes de elaborar cualquier producto para poder verificar que se encuentren en perfecto estado, y no exista cualquier tipo de anomalía.

2.1.1. *Mantenimiento*

Se comprende como mantenimiento, que un equipo este en buen estado, y este cumpla con la función asignada. Existen diferentes mantenimientos en la industria entre ellos se destacan los siguientes:

- **Mantenimiento rutinario:**

El mantenimiento rutinario en una pasteurizadora de placas es crucial para garantizar su correcto funcionamiento y prolongar su vida útil. El mantenimiento comprende sistemas tanto de limpieza, desinfección que se deben realizar en el equipo.

Elaborado por: Ramos Lara Jaqueline Jazmin	Pág.;
---	-------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA PASTEURIZADORA DE PLACAS.	
---	--	---

- **Mantenimiento preventivo.**

Su principal función es verificar de manera imprevista el funcionamiento del equipo, ya sea este mecánico, eléctrico etc. es fundamental para garantizar la confiabilidad y la eficiencia de los equipos, especialmente en aplicaciones alimentarias donde la calidad y la seguridad del producto son primordiales. Esta estrategia ayuda a evitar costosos tiempos de inactividad y problemas imprevistos, además de contribuir a una operación más fluida y a la protección de la inversión en activos industriales.

El mantenimiento predictivo en equipos industriales se basa en la recopilación y el análisis de datos para predecir fallos y tomar medidas preventivas, lo que resulta en una mayor eficiencia, menor tiempo de inactividad y costos de mantenimiento optimizados.

- **Mantenimiento predictivo:**

Se caracteriza por detectar el daño antes de que este avance, se realiza ciertas observaciones anticipadas para poder verificar que parte del equipo no está trabajando correctamente.

El mantenimiento predictivo en sistemas HTST (High Temperature Short Time), también conocidos como sistemas de pasteurización de alta temperatura y corto tiempo, se refiere a la implementación de estrategias de monitoreo avanzado y análisis de datos para predecir y prevenir posibles fallos o problemas que se puedan encontrar en el equipo al momento de pasteurizar líquidos como leche, jugos y otros productos.

- **Mantenimiento correctivo:**

Es aquel que corrige los daños que el equipo presente, estos pueden ser reparados o sustituidos por repuestos nuevos. Aunque el mantenimiento correctivo es necesario para abordar problemas imprevistos, su objetivo es minimizar el tiempo de inactividad y restaurar el equipo a su funcionamiento normal lo más rápido posible. Sin embargo, en comparación con el mantenimiento preventivo y predictivo, el mantenimiento correctivo puede ser menos eficiente y más costoso debido a los tiempos de inactividad y a la posibilidad de daños adicionales causados por la falla. Por lo tanto, se recomienda combinar el mantenimiento

Elaborado por: Ramos Lara Jaqueline Jazmin	Pág.;
---	-------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA PASTEURIZADORA DE PLACAS.	 Edición 01
--	--	-----------------------

correctivo con estrategias preventivas y predictivas para lograr un enfoque más equilibrado y eficiente en la gestión de activos industriales.

2.1.1.1. Seguridad del personal

La seguridad del personal es importante ya que ellos comprenden parte de la empresa y su función es de gran importancia, el aporte que brinda el personal es de gran ayuda para que la empresa sobre salga, en el área laboral lo que se busca es evitar daños tanto físicos, mentales y emocionales.

2.2. Alcance

Este manual contiene información sobre el uso correcto de la pasteurizadora de placas así, como también contiene información sobre la seguridad del personal encargado de la manipulación del equipo con el fin de prevenir riesgos laborales, este manual va dirigido a estudiantes, docentes y comunidad universitaria que desee realizar prácticas futuras, el manual es una guía sobre el funcionamiento y el mantenimiento que se debe dar al equipo, con la única finalidad de que prolonguen la vida útil del mismo.

2.3. Objetivos

a. General

- Realizar un manual de mantenimiento de la máquina pasteurizadora de placas en el laboratorio académico de Agroindustria, considerando la seguridad del personal encargado, estudiantes y docentes.

b. Específicos

- Describir los mantenimientos que se deben realizar en la pasteurizadora de placas.
- Especificar las medidas de seguridad que debe tener en cuenta el personal.
- Realizar los registros de mantenimiento del equipo.

2.4. Definiciones

- **Mantenimiento:** El mantenimiento, en otras palabras, consiste en la realización de una serie de actividades, como reparaciones y actualizaciones, que permiten que el paso del tiempo no afecte al rendimiento de un bien de capital, propiedad de la

Elaborado por: Ramos Lara Jaqueline Jazmin	Pág.;
---	-------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA PASTEURIZADORA DE PLACAS.	 Edición 01
--	--	-----------------------

empresa (Westreicher, 2020).

- **Seguridad:** La seguridad en el trabajo es la disciplina encuadrada en la prevención de riesgos laborales cuyo objetivo es la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. Se trata de un conjunto de técnicas y procedimientos que tienen como resultado eliminar o disminuir el riesgo de que se produzcan accidentes (Ministerio del trabajo, 2017).

2.5. Pasos para los mantenimientos y seguridad del personal

2.5.1. *Mantenimiento Rutinario*

Se debe realizar un mantenimiento rutinario de la pasteurizadora de placas antes de su uso, esto es una acción básica de cuidado del equipo antes de usarlo se debe lavar con un detergente que contenga base de sosa caustica, esto para eliminar cualquier tipo de residuo que esté presente en el equipo.

El mantenimiento rutinario que se puede realizar en el equipo es:

1. **Inspección visual diaria:** Se deben realizar una inspección visual de los componentes clave del sistema, como válvulas, bombas, intercambiadores de calor y conexiones, para detectar cualquier signo de desgaste, fugas o problemas visibles.
2. **Limpieza y desinfección regular:** Se deben realizar procedimientos de limpieza y desinfección en intervalos regulares para evitar acumulaciones de suciedad, residuos o bacterias que puedan afectar la calidad y seguridad del producto.
3. **Registro de datos:** Mantener registros detallados de las actividades de mantenimiento realizadas, incluidos los resultados de inspecciones, limpiezas y ajustes. Esto permitira rastrear el historial de mantenimiento y tomar decisiones informadas.
4. **Capacitación del personal:** Asegurarse de que el personal que realiza el mantenimiento rutinario esté capacitado adecuadamente en los procedimientos y técnicas requeridos.
5. **Limpieza regular:** Es importante limpiar las placas con agua caliente y detergente que contenga base de sosa caustica o conocido como hidróxido de sodio.

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA PASTEURIZADORA DE PLACAS.	 Edición 01
---	--	--

Solución que se debe preparar para realizar la limpieza en el equipo:

- Realizar una limpieza general utilizando agua purificada y detergente que contenga sosa caustica (hidróxido de sodio).
- Para poder limpiar el equipo se debe utilizar 100 L de agua purificada y preparar la solución del detergente.

Preparación del detergente.

1 L de agua → 0,5 ml de detergente

100 L → X

X= 50 ml de detergente

- Una vez que se prepara la solución, se debe realizar la limpieza del equipo por 30min a una temperatura de 20 °C.
- Transcurrido este tiempo, se realiza una limpieza utilizando solo agua purificada, por el mismo lapso de tiempo y a la misma temperatura, con la finalidad de enjuagar la sosa caustica.

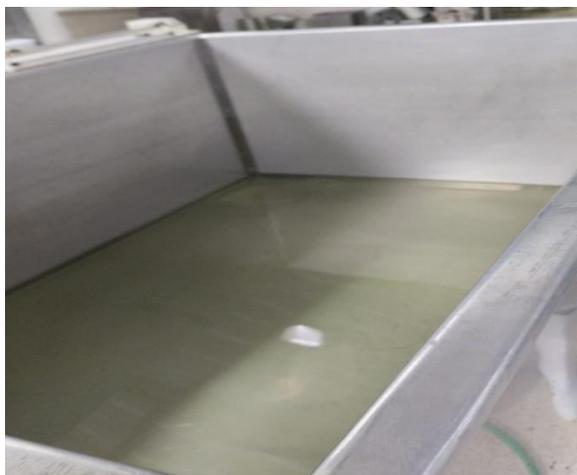
Nota: Este mantenimiento se lo puede realizar semanal, quincenal o mensual.

Posibles anomalías.

En el caso de no utilizar agua purificada para realizar la limpieza ocasionara contaminación, es decir la solución de sosa caustica se tornará verde en señal de que el producto ha sido alterado, por lo tanto, no sirve para la limpieza del equipo.

Elaborado por: Ramos Lara Jaqueline Jazmin	Pág.;
---	-------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA PASTEURIZADORA DE PLACAS.	 Edición 01
--	--	-----------------------



Solución contaminada (agua del grifo)



Solución (agua purificada)

2.5.2. *Mantenimiento Preventivo*

Como su nombre lo indica este mantenimiento es fundamental ya que con el prevenimos el daño ya sea en el interior o superficie del equipo.

1. Se debe establecer un plan de mantenimiento en el que se definan las tareas y los intervalos en los que se realizarán. Esto puede incluir actividades como inspecciones regulares, limpieza, y ajustes.
2. Se debe establecer un calendario en el que se indican las fechas en las que se llevarán a cabo las diferentes actividades de mantenimiento preventivo. Esto ayudara a programar las tareas de manera eficiente y a evitar interrupciones en la producción.
3. Se deben realizar inspecciones regulares para detectar desgaste, corrosión, fugas u otros problemas visibles en los componentes del equipo.
4. Se presta especial atención a los componentes críticos que pueden afectar la seguridad, la calidad del producto o el rendimiento del equipo. Esto incluye válvulas, bombas e intercambiadores de calor.
5. Se deben establecer procedimientos para limpiar y desinfectar adecuadamente el equipo, lo que es esencial en aplicaciones alimentarias para garantizar la seguridad del producto.

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA PASTEURIZADORA DE PLACAS.	
---	--	---

6. Se debe mantener un registro detallado de las actividades de mantenimiento realizados, lo que permite rastrear el historial de mantenimiento y planificar futuras intervenciones.
7. El personal encargado del mantenimiento debe estar capacitado en las técnicas y procedimientos adecuados para llevar a cabo las tareas de mantenimiento preventivo de manera efectiva y segura.

2.5.3. *Mantenimiento Predictivo*

Este mantenimiento nos ayuda para poder prevenir riesgos futuros para ello es importante seguir las siguientes recomendaciones.

- 1- Monitorear el flujo y presión de las válvulas y verificar que se encuentren en un rango especificados.
- 2- Monitoreo de la calidad del producto, se puede llevar a cabo un seguimiento de la calidad del producto final para detectar cualquier deterioro o anomalía.

Un mantenimiento correcto en el equipo alargara la vida útil del mismo, lo que garantizara la obtención de productos adecuadamente pasteurizados, el mantenimiento del pasteurizador de placas debe ser sencillo como realizar un procedimiento de limpieza apropiado y se debe realizar una revisión periódicamente.

2.5.4. *Mantenimiento Correctivo*

Es tomado en cuenta para corregir pequeñas fallas que se puedan encontrar en el equipo, a la vez se pueden reparar o de ser el requerimiento se debe remplazar.

Una de las mayores ventajas de este mantenimiento es porque se puede reparar o sustituir piezas y así poder alargar la vida útil del equipo.

Algunos aspectos relacionados con el mantenimiento correctivo incluyen:

- 1- **Diagnóstico de la falla:** Es necesario identificar la causa raíz de la falla antes de realizar cualquier acción de mantenimiento. Esto puede requerir inspecciones visuales, pruebas de funcionamiento y análisis de datos para determinar qué componente o sistema está causando el problema.

Elaborado por: Ramos Lara Jaqueline Jazmin	Pág.;
---	-------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA PASTEURIZADORA DE PLACAS.	 Edición 01
---	--	--

- 2- **Planificación y programación:** Si es posible, se debe planificar la reparación en función de la gravedad de la falla y el impacto en la producción. Se debe tener en cuenta el tiempo de inactividad y cómo afectará la operación general.
- 3- **Disponibilidad de piezas de repuesto:** Si es necesario reemplazar componentes, es importante tener las piezas de repuesto disponibles para evitar retrasos en la reparación.
- 4- Asegurarse de contar con personal capacitado y con las habilidades técnicas necesarias para llevar a cabo la reparación de manera efectiva y segura.
- 5- **Registro y análisis de la falla:** Una vez que se realiza la reparación, es importante documentar la falla y las acciones tomadas. Esto puede ayudar a identificar patrones recurrentes y prevenir futuras fallas similares.

El equipo puede enfrentar varios tipos de problemas y daños a lo largo de su vida útil. Algunos de los posibles daños y problemas que pueden ocurrir son:

Posibles averías

- **Fallos eléctricos:** Problemas eléctricos, como cortocircuitos o fallas en componentes eléctricos, pueden afectar el funcionamiento del sistema.
- **Avería del cable de la alimentación eléctrica:** Esto puede ser causado por elementos externos, golpes o accidentes en la cercanía de la máquina. Se recomienda que se inspeccione toda la longitud del cable de alimentación incluyendo el enchufe por si el daño es identificable inmediatamente.

Para realizar dicho cambio primero se debe seguir los siguientes pasos:

- Garantizar que todo el equipo se encuentre desconectado de la red de alimentación eléctrica.
- Buscar desperfectos en la longitud del cable con roturas o falta de aislante.
- En caso de que el cable no tenga el aislante externo es necesario volverlo a aislar usando taípe o una cinta de refuerzo en toda la parte descubierta.
- En caso de que el cable se encuentre roto es necesario unirlos de nuevo entorchando los cables separados y aislando el cable mediante el uso del taípe.

Elaborado por: Ramos Lara Jaqueline Jazmin	Pág.;
---	-------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA PASTEURIZADORA DE PLACAS.	
---	--	---

Averías en acumulación de incrustaciones: Si el agua utilizada en el proceso contiene minerales o impurezas, se pueden formar incrustaciones en las superficies internas de las placas de intercambio de calor, reduciendo la eficiencia del proceso y requiriendo una limpieza más frecuente.

Como cumplir con los cambios se realiza el siguiente proceso:

- Se abre la llave de drenaje al lado derecho y se verifica que las impurezas salgan en su totalidad.
- Para ello el equipo debe estar encendido.
- Tener cuidado con esta llave ya que al eliminar impurezas están salen a altas temperaturas, el personal debe poseer el equipo necesario para evitar quemaduras.

Averías de fugas: Las fugas en las conexiones, válvulas o juntas pueden llevar a la pérdida de líquido y a la disminución de la eficiencia del proceso.

Como realizar el cambio en caso de ser necesario:

- Verificar la presencia de fugas, estas pueden estar en el tanque, tina y sus respectivas uniones.
- Verificar que las llaves estén ajustadas correctamente.
- Importante realizar la revisión respectiva antes de usar el equipo para evitar la pérdida del producto.

Averías en los intercambiadores de calor: Las placas de intercambio de calor pueden dañarse, deformarse o deteriorarse, lo que afectaría la transferencia de calor y el rendimiento del sistema.

cómo realizar la reparación en caso de ser necesario:

Nota: esta reparación se debe realizar por profesionales calificados.

Herramientas y materiales necesarios:

- Herramientas básicas como llaves, destornilladores y alicates.
- Material de soldadura o soldador (si es necesario).

Elaborado por: Ramos Lara Jaqueline Jazmin	Pág.;
---	-------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA PASTEURIZADORA DE PLACAS.	 Edición 01
---	--	--

- Material de sellado o juntas (si es necesario).
- Equipo de seguridad, como guantes, gafas de protección y ropa adecuada.

Pasos generales

- 1- Inspección del daño:** Identificar la fuente y la extensión del daño en el intercambiador de calor. Determinar si es posible realizar la reparación o si es necesario se debe reemplazar los componentes completos.
- 2- Apagado y desmontaje:** Detener el flujo del fluido y desconectar el intercambiador de calor de las fuentes de calor y frío. Desmontar las partes necesarias para acceder al área dañada.
- 3- Limpieza:** Limpiar a fondo el área alrededor del daño. Debe asegurarse de que no haya residuos o suciedad que puedan interferir con la reparación.
- 4- Reparación de fugas pequeñas:** Si la fuga es pequeña y se debe a una junta dañada o una soldadura defectuosa, es posible que pueda repararse mediante la sustitución de la junta o la aplicación de soldadura en el área afectada.
- 5- Soldadura:** Si se requiere soldadura para reparar el daño, se debe asegurar de que el tipo de material y el método de soldadura sean adecuados para el intercambiador de calor.
- 6- Sellado y ensamblaje:** Si es necesario, aplicar material de sellado o juntas en las áreas apropiadas antes de volver a ensamblar las partes del intercambiador de calor.
- 7- Pruebas y verificación:** Después de realizar la reparación, realizar pruebas para asegurarse de que no haya fugas y que el intercambiador de calor funcione correctamente.
- 8- Puesta en marcha:** Reconectar el intercambiador de calor a las fuentes de calor y frío y vuelva a poner en marcha el sistema. Monitorear el funcionamiento durante un período de tiempo para asegurarse de que la reparación haya sido exitosa.
- 9- Documentación:** Registrar la reparación realizada, incluyendo los detalles del daño, los pasos de reparación y las fechas. Esto será útil para futuras referencias y seguimiento del historial de mantenimiento del pasteurizador de placas.

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA PASTEURIZADORA DE PLACAS.	 Edición 01
---	--	--

- **Mantenimiento inadecuado:** La falta de mantenimiento preventivo y rutinario puede llevar a la acumulación de problemas y daños a largo plazo en el equipo.

2.6. Responsables

Los responsables del mantenimiento de la pasteurizadora de placas son:

- Docentes de la Carrera de Agroindustria
- Estudiantes y comunidad universitaria.
- Responsables del laboratorio académico de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

2.7. Registros

- Registro de control del mantenimiento rutinario.
- Registro del control del mantenimiento preventivo.
- Registro del control del mantenimiento predictivo.
- Registro del control del mantenimiento correctivo.

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA PASTEURIZADORA DE PLACAS.	 Carrera en Agroindustrias Edición 01
--	--	---

Anexo N° 2 Registro de control de mantenimiento rutinario de la pasteurizadora de placas.

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	 Carrera de Agroindustrial	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES					
CONTROL DE MANTENIMIENTO RUTINARIO EN EL LABORATORIO ACADÉMICO DE AGROINDUSTRIA.							
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO DE LABORATORIO: MÁQUINA PASTEURIZADORA DE PLACAS.					CODIGO:		
					DOCENTE ENCARGADO:		
FECHA	PERSONAL ENCARGADO	MANTENIMIENTO REALIZADO	DETERGENTE UTILIZADO	COSTO MATERIAL	PRÓXIMO MANTENIMIENTO	HORA UTILIZADA	FIRMA

PERSONAL ENCARGADO

DOCENTE ENCARGADO

Elaborado por:
Ramos Lara Jaqueline Jazmin

Pág.;

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA PASTEURIZADORA DE PLACAS.	 Carrera en Agroindustrias Edición 01
--	--	---

Anexo N° 3 Registro de control de mantenimiento preventivo de la máquina

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div data-bbox="179 614 358 718">  UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI </div> <div data-bbox="436 614 459 694" style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: blue; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: red; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: orange;"></div> </div> <div data-bbox="548 614 638 670"> Carrera de Agroindustrial </div> <div data-bbox="795 622 1433 726" style="text-align: center;"> UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES </div> </div>							
CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN EL LABORATORIO ACADÉMICO DE AGROINDUSTRIA.							
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO DE LABORATORIO: MÁQUINA PASTEURIZADORA DE PLACAS.					CODIGO:		
					DOCENTE ENCARGADO:		
FECHA	PERSONAL ENCARGADO	N° IDENTIFICACIÓN	ACTIVIDAD QUE SE REALIZÓ	INSTRUMENTOS QUE SE UTILIZÒ	COSTO	PRÓXIMO MANTENIMIENTO	FIRMA

PERSONAL ENCARGADO

DOCENTE ENCARGADO

Elaborado por:
Ramos Lara Jaqueline Jazmin

Pág.;

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA PASTEURIZADORA DE PLACAS.	 Carrera en Agroindustrias Edición 01
--	--	---

Anexo N° 4 Registro de control de mantenimiento predictivo de la máquina.

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	 Carrera de Agroindustrias	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES				CÓDIGO:
					VERIFICACIÓN:	
					PAG:	
REGISTRO (PREDICTIVO)						
CONTROL DE MANTENIMIENTO EN EL LABORATORIO ACADÉMICO DE AGROINDUSTRIA						
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO DE LABORATORIO: MÁQUINA PASTEURIZADORA DE PLACAS						
DOCENTE ENCARGADO:				FECHA DE REVISIÓN:		
INSTRUMENTOS A UTILIZAR:						
FECHA	ANALISTA TÉCNICO	DESCRIPCIÓN DE LA FALLA	ACTIVIDAD REALIZADA	COSTO DE MATERIAL	COSTO TOTAL	HORAS DE EJECUCIÓN

ANALISTA TÉCNICO

DOCENTE ENCARGADO

Elaborado por: Ramos Lara Jaqueline Jazmin	Pág.;
---	-------

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA PASTEURIZADORA DE PLACAS.	 Carrera en Agroindustrias Edición 01
--	--	---

Anexo N° 5 Registro de control de mantenimiento correctivo de la máquina.

  Carrera de Agroindustrial UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES								
CONTROL DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO EN EL LABORATORIO ACADÉMICO DE AGROINDUSTRIA.								
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO DE LABORATORIO: MÁQUINA PASTEURIZADORA DE PLACAS.						CODIGO:		
						DOCENTE ENCARGADO:		
FECHA	ANALISTA TÉCNICO	MANTENIMIENTO	HORA		PIEZAS A CAMBIAR O REPARAR	COSTO MATERIAL	COSTO TOTAL	FIRMA
			INICIO	FINAL				

ANALISTA TÉCNICO

DOCENTE ENCARGADO

Elaborado por:
Ramos Lara Jaqueline Jazmin

Pág.;

	MEDIDAS DE SEGURIDAD DEL PERSONAL	 Edición 01
--	--	-----------------------

3. MEDIDAS DE SEGURIDAD DEL PERSONAL

3.1. Introducción

Las medidas de seguridad que debe tener en cuenta el personal que trabaja en una planta agroindustrial, es importante, ya que, así se puede evitar daños o accidentes específicamente tratándose de equipos eléctricos o que tengan gas combustible, la seguridad del personal de trabajo es importante ya que ellos ayudan al funcionamiento de la empresa, es indispensable que se dé información de lo que se debe y no se debe hacer en las diferentes áreas de trabajo.

Para poder manipular de manera adecuada los equipos industriales se debe tener la implementación adecuada es decir que el personal debe usar el equipo e indumentaria apropiada, esto para que los operarios que realizan los mantenimientos a los equipos no sufran algún tipo de accidente.

3.2. Alcance

La realización de las normas de las medidas de seguridad tiene como alcance brindar información sobre la seguridad que se debe tener al momento de realizar los diferentes mantenimientos en la pasteurizadora de placas.

3.3. Objetivos.

a. General

- Establecer normas de seguridad para el personal que realiza el mantenimiento de la pasteurizadora de placas en el laboratorio académico de Agroindustria.

b. Específicos

- Describir las normas generales para poder ingresar al laboratorio de Agroindustria.
- Realizar una hoja técnica de inspección del equipo de protección del personal.

3.4. Definiciones

- **Riesgo laboral:** los riesgos laborales se pueden presentar en el área de trabajo en diferentes maneras ya sean estos por sustancias químicas, biológicas o físicas.
- **Seguridad:** Es el estado o ausencia de peligros ya sean estos físicos, mentales o

Elaborado por: Ramos Lara Jaqueline Jazmin	Pág.;
---	-------

	MEDIDAS DE SEGURIDAD DEL PERSONAL	 Edición 01
---	--	--

materiales que la sociedad genera (Ministerio del trabajo, 2017)

- **Prevención de accidentes:** Son medidas que deben tomar en cuenta el personal para evitar accidentes, es por ello que se debe utilizar equipos adecuados con el fin de disminuir y prevenir daños en el área de trabajo.

3.5. Normas generales para ingresar al laboratorio

3.5.1. Normas sobre el uso de indumentaria apropiada

1. Usar mandil, de preferencia que tenga mangas largas y este sea de algodón
2. Usar mascarilla en todo momento así se puede evitar algún tipo de contaminación.
3. Usar calzado apropiado en este caso es obligatorio el uso de botas.
4. Evitar el uso de objetos como: aretes, pulseras o algún otro tipo de accesorio.
5. No portar objetos que impidan la movilidad adecuada
6. Por seguridad del personal usar gorros o cofias en todo momento

3.5.2. Normas higiénicas

1. Lavar manos, brazos y uñas con agua y jabón, para la manipulación de cualquier producto que se elaborara.
2. Lavar botas antes de ingresar al laboratorio.
3. Está prohibido el consumo de bebidas o alimentos en los laboratorios ya que puede contaminar los productos que se estén procesando.
4. Por razones de higiene está prohibido fumar o ingerir alcohol.
5. Evitar el uso de maquillaje
6. En caso de presentar algún tipo de herida esta se debe cubrir, y de preferencia evitar el contacto con cualquier producto.

3.5.3. Normas sobre el área de trabajo

1. Es importante limpiar de manera adecuada el área donde se procesan alimentos.
2. Utilizar jabones o detergentes para desinfectar los equipos de trabajo.
3. Realizar limpiezas y desinfecciones de los equipos antes y después de ser utilizados.

	MEDIDAS DE SEGURIDAD DEL PERSONAL	
---	--	---

3.5.4. Normas sobre lo que se debe hacer en el laboratorio.

1. Mantenerse en silencio y trabajar sin prisa
2. Es importante concentrarse en lo que están realizando
3. No correr ni empujarse en el laboratorio esto puede ocasionar accidentes graves.
4. Utilizar los equipos de protección en todo momento.

3.5.5. Normas sobre lo desconocido

- 1- Es importante tener una hoja guía para conocer lo que se va a elaborar.
- 2- Evitar la manipulación de equipos sin la autorización del encargado del laboratorio.
- 3- Es importante conocer que materiales se va a ocupar.
- 4- Conocer que aditivos e insumos ocupar dependiente del producto que se vaya a elaborar.

3.6. Generalidades

La seguridad industrial es la técnica que estudia y norma la prevención de actos y condiciones inseguros causantes de los accidentes de trabajo. Conformar un conjunto de conocimientos técnicos que se aplican en la reducción, control y eliminación de accidentes en el trabajo, previo estudio de sus causas. Se encarga además de prevenir los accidentes de trabajo.

La seguridad en el trabajo es responsabilidad tanto de las autoridades como de los empleados y los trabajadores (Castillo, 2015).

Como consecuencia de la preocupación por el riesgo, la seguridad industrial ha ido cristalizando en una serie de leyes, decretos y reglamentos que articulan de manera eficaz las exigencias planteadas en dicho terreno. Puede decirse que la práctica totalidad de los países disponen de legislación de seguridad industrial, aunque ésta es realmente completa sólo en los países más avanzados y con mayor tradición tecnológica (Muñoz, 2016).

Elaborado por: Ramos Lara Jaqueline Jazmin	Pág.;
---	-------

	MEDIDAS DE SEGURIDAD DEL PERSONAL	 Edición 01
---	--	--

3.6.1. Seguridad y salud en el trabajo

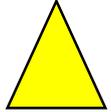
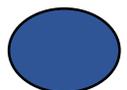
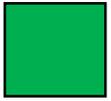
Es una disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. La salud en el trabajo conlleva la promoción y el mantenimiento del más alto grado de salud física, mental y de bienestar de los trabajadores en todas las ocupaciones (Organización Internacional de trabajo, 2015).

La seguridad en el área de trabajo es lo más importante se busca que allá menos riesgos laborales mediante la prevención, la salud es un factor esencial para poder realizar cualquier tipo de actividad por eso es importante tener en cuenta lo siguiente:

1. Identificar los peligros que se puedan presentar.
2. Evaluar los posibles riesgos y dar soluciones.
3. Mantenerse alerta a cualquier situación que se pueda dar en la empresa.

3.7. Colores de seguridad

Para prevenir riesgos laborales se utilizan colores estos tienen su significado a continuación se describe cuáles son:

	Color rojo: es una señal de prohibición, comportamientos peligrosos, materiales y equipos contraincendios.
	Color amarillo: es una señal de advertencia o precaución.
	Color azul: esta es una señal de obligación, para portar la indumentaria apropiada.
	Color verde: esta es una señal de auxilio o salvamento, situación de seguridad.

 <p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI</p>	MEDIDAS DE SEGURIDAD DEL PERSONAL	 <p>Carrera en Agroindustrias</p> <p>Edición 01</p>
--	--	---

3.8. Responsables

- Analistas de los laboratorios de Agroindustria.
- Docentes de la Carrera de Agroindustria.
- Estudiantes y comunidad universitaria.

3.9. Registros

Registro de inspección del equipo de protección personal de seguridad (EPP) en el laboratorio de Agroindustria.

3.10. Modificaciones

Este manual tiene EDICIÓN 01.

Elaborado por: Ramos Lara Jaqueline Jazmin	Pág.;
---	-------

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	MEDIDAS DE SEGURIDAD DEL PERSONAL	 Carrera en Agroindustrias Edición 01
--	--	---

Anexo N° 6 Hoja de inspección EPP (equipo de protección personal).

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	 Carrera en Agroindustrias									
LABORATORIO:		PERSONAL ENCARGADO:									
FECHA:		DOCENTE:									
HOJA DE INSPECCIÓN DE EPP											
ÍTEM	NOMBRES	BOTAS			MASCARILLA			MANDIL		COFIA	
		Mantiene en un buen estado.	Tipo de botas adecuadas específicamente blancas.	Debe mantener limpias.	Mantiene en buen estado.	Debe tener un ajuste apropiado.	Portar el tipo de mascarilla adecuado.	Mantener en buen estado	Debe ser de algodón y de la talla adecuada.	Mantenerla limpia.	Llevarla de manera apropiada.
OBSERVACIONES:											

6.3. Informes de prácticas realizadas

En esta parte del trabajo, se presenta los informes de las prácticas realizadas con los estudiantes para comprobar el uso, funcionamiento y aplicación de la pasteurizadora de placas en diferentes procesos de transformación agroindustriales.

Elaborado por: Ramos Lara Jaqueline Jazmin	Pág.;
---	-------

6.3.1 Informe de laboratorio practica N°1

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

1. TÍTULO DE LA PRÁCTICA: Elaboración de néctar de naranja.

2. INTRODUCCIÓN

El zumo (o jugo) de naranja es un zumo de frutas en forma de líquido obtenido de exprimir el interior de las naranjas, los usos culinarios del zumo de naranja son diversos y participan principalmente como refresco. El zumo de naranja fresco tiene un sabor frutal y ácido. Contiene gran cantidad de vitamina C (ácido ascórbico) (Miyoun, 2019).

3. OBJETIVOS

a) General

- Aplicar un proceso térmico en el néctar de naranja, utilizando el equipo pasteurizador de placas.

b) Específicos

- Identificar el proceso térmico que se requiere para la elaboración de néctares.
- Realizar los respectivos cálculos identificando la cantidad de insumos que el néctar lo requiera.
- Realizar análisis sensoriales del producto obtenido.

4. MATERIALES

4.1. Equipos e instrumentos

Extractor de jugo

Pasteurizadora de placas

Homogeneizador

Envases de plásticos

Recipientes

4.2. Instrumentos

Balanza

Brixometro

Cuchillos

4.3. Materia prima

Naranja (200 unidades)

Agua purificada (30 L)

Azúcar

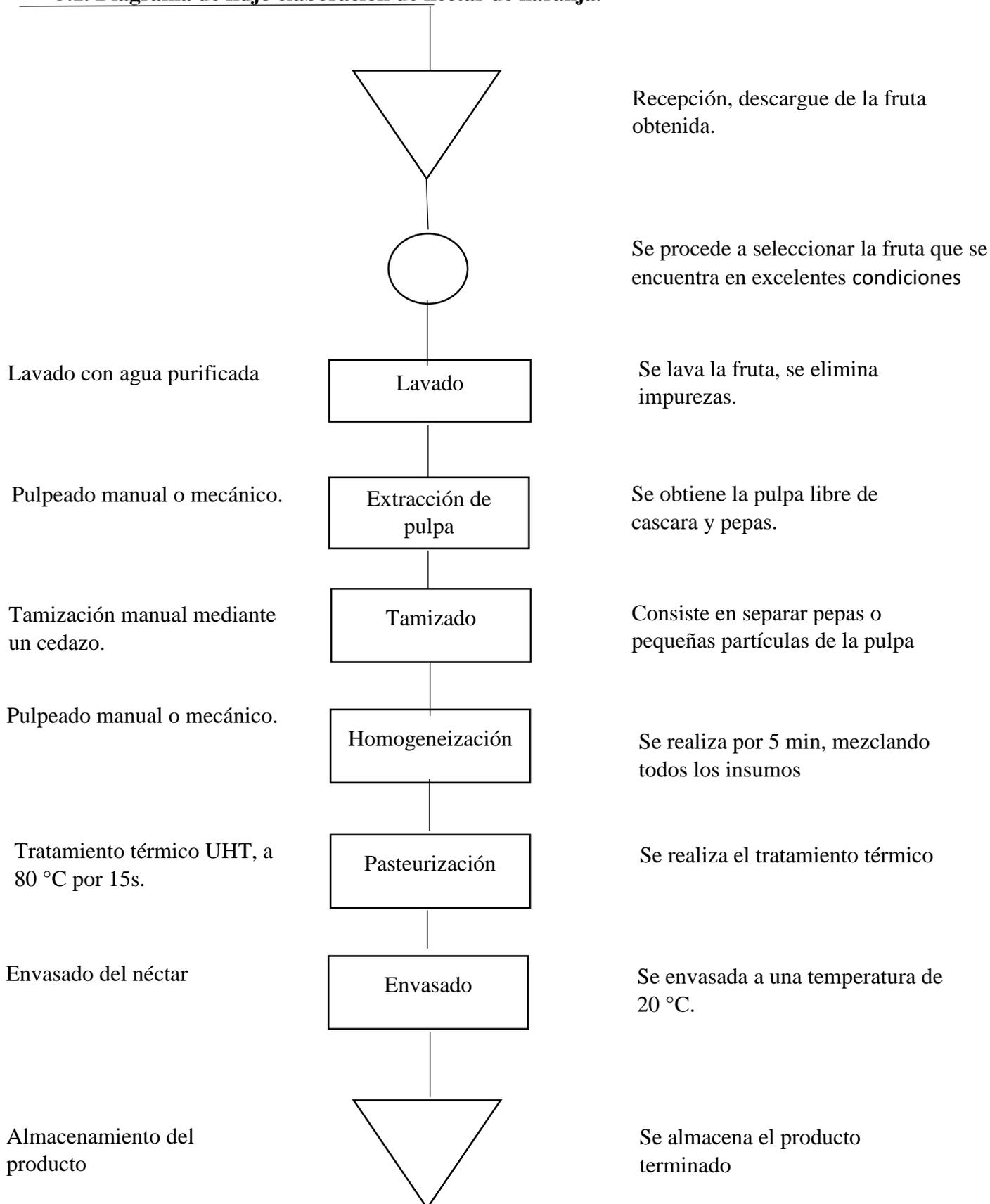
4.4. Insumos

Edulmix

5. METODOLOGÍA

1. Elaboración de néctar de naranja.
2. Recepción de la materia prima
3. Selección de la materia prima, se clasifica y se verifica que la fruta este en buen estado.
4. Lavar las naranjas eliminando el exceso de suciedad.
5. Realizar la extracción de jugo de naranja mediante el uso de un extractor industrial.
6. Llevar a cabo el filtrado por medio de un colador, vertiendo el jugo en una olla.
7. Realizar la homogeneización con la finalidad de eliminar partículas grandes y obtener una buena consistencia.
8. Realizar el tratamiento térmico (pasteurización), para inhibir el crecimiento de microorganismos, llevándolo a 80 °C por un periodo de 15s. Una vez transcurrido el tiempo, la operación se completa con el enfriamiento a temperatura ambiente.
9. Luego el jugo se debe llenar en los envases de plásticos, los cuales deben de estar limpios. Al llenarlos se deja un espacio vacío, llamado espacio de cabeza, que equivale al 10% del tamaño interno del envase.
10. Finalmente se sella el frasco, la colocación de la tapa puede hacerse manual o mecánicamente, dependiendo del envase, y se almacena.

5.1. Diagrama de flujo elaboración de néctar de naranja.



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

6. RESULTADOS

Color	Amarillo característico de la fruta.
Sabor	Muy agradable, dulce distintivo de la naranja
Olor	Muy agradable característico de la fruta.
Aspecto	Uniforme, agradable.

Se realizó el respectivo análisis sensorial del producto elaborado, se obtuvo buenos resultados ya que cuenta con las especificaciones de acuerdo a la norma NTE INEN 2337, donde establece que cuando se elabora néctares estos deben tener el color característico de la fruta, el sabor debe ser distintivo de la fruta, debe estar excepto de olores extraños y debe ser característico de la fruta y debe poseer un buen aspecto.

Sólidos solubles	9,1° Brix.
-------------------------	------------

De acuerdo a las normas establecidas NTE INEN 2337, los grados brix como mínimo en néctares es de 9,0 - 12° Brix, independientemente se acepta que el néctar no sea mínimo de 10 es por ello que el producto cumple con los grados establecidos.

Cálculos

- **Cálculos para determinar cuántos litros de agua se necesita.**

Se obtuvo = 20 L de pulpa de naranja.

Para realizar el néctar la relación se la hizo de 1:1,5

Es decir 1 L de pulpa por 1,5 L de agua de la siguiente manera.

Se aplica la siguiente regla de tres.

$$1 \text{ L de pulpa de naranja} \rightarrow 1,5 \text{ L de agua}$$

$$20 \text{ L de pulpa de naranja} \rightarrow X$$

$$X = 30 \text{ L de agua}$$

Es decir que para la elaboración del néctar se necesita 30 L de agua.

En total obtendremos 50 L de néctar de naranja.

- **Cálculos adición de azúcar**

Para la elaboración del néctar se calcula cuantos gramos de azúcar se necesita, para ello se calcula de la siguiente manera.

Según Alberto Tinajero (2023) establece que: para la elaboración del néctar de naranja se necesita 180 g de azúcar por cada L de producto entonces:

$$180 \text{ g de azúcar} \rightarrow 1 \text{ L de néctar}$$

$$X \leftarrow 50 \text{ L de néctar}$$

$$X = 9\,000 \text{ g de azúcar}$$

Para la elaboración se necesita 9 000 g de azúcar.

Se necesita la mitad de azúcar entonces: $9\,000/2 = 4\,500$ g de azúcar.

- **Cálculos adición de edulmix.**

Para la elaboración del néctar se calcula los gramos de edulmix que se va a necesitar, hay que tomar en cuenta que

Según Alberto Tinajero (2023) la equivalencia de 1 g de edulmix es igual a 160 g de azúcar.

Para ello se aplica la siguiente regla de tres:

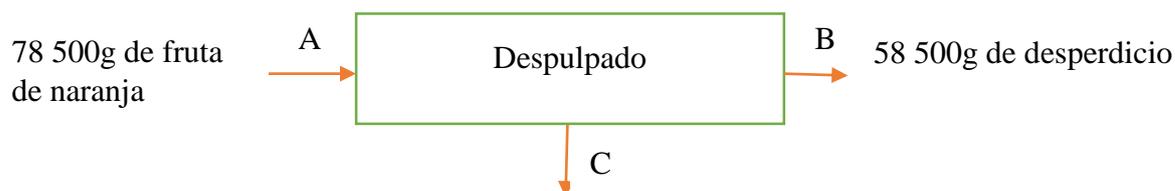
$$1 \text{ g de edulmix} \rightarrow 160 \text{ g de azúcar}$$

$$X \leftarrow 4\,500 \text{ gramos de azúcar}$$

$$X = 28 \text{ g de edulmix}$$

Para elaborar el néctar de azúcar se necesita la mitad del valor total obtenido del azúcar es decir 4 500 g de azúcar ya que la diferencia se complementará con edulmix para que se regule la azúcar en el néctar.

Balance de materia



(Ecuación 1)

$$A - B = C$$

$$C = A - B$$

$$C = 78\,500\text{ g} - 58\,500\text{ g}$$

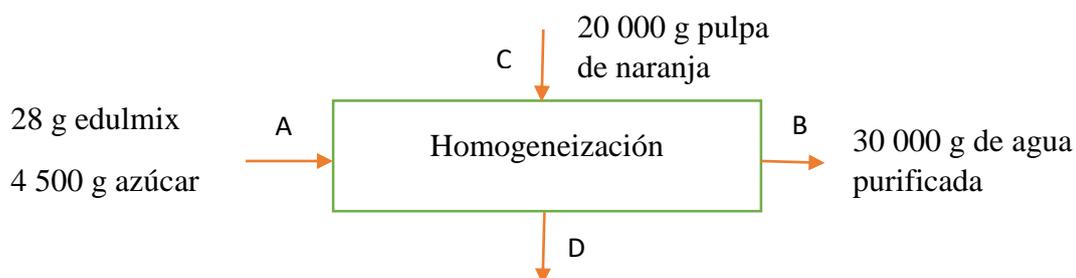
$$C = 20\,000\text{ g de pulpa de naranja}$$

Conversión

$$1\text{ L} \rightarrow 1000\text{ g}$$

$$X \leftarrow 20\,000\text{ g}$$

$$X = 20\text{ L de pulpa de naranja}$$

Balance proceso de homogeneización**(Ecuación 2)**

$$A + B + C = D$$

$$D = A + B + C$$

$$D = 28\text{ g} + 4\,500\text{ g} + 20\,000\text{ g} + 30\,000\text{ g}$$

$$D = 54\,528\text{ g de mezcla}$$

Conversión

$$1\text{ L} \rightarrow 1000\text{ g}$$

$$X \leftarrow 54\,528\text{ g}$$

$$X = 54.528\text{ L de pulpa de naranja}$$

6.1. Discusión

Una vez realizados los respectivos balances de materia se puede evidenciar en la ecuación 1 que se calculó el peso total de la naranja dándonos un peso de 78 500 g donde al momento de extraer la pulpa se obtuvo un total de 20 L de pulpa de naranja

En la ecuación 2 se evidencia la proporción que se utilizó en la elaboración del néctar de naranja donde se utilizó 28 g de edulmix, 4 500 g de azúcar, 20 000 g de pulpa y 30 000 g de agua, donde se refleja un total de 54 528 g en la homogeneización.

Se analiza los cálculos realizados y se obtuvo la cantidad de 50 L de producto, es decir que existe una pérdida de 4 L, esto ya que al momento de verter el producto al equipo existió un desperdicio significativo y como consecuente pudo quedarse producto en el equipo.

7. CONCLUSIONES

- En la elaboración del néctar se aplicó el tratamiento térmico UHT, que consiste en pasteurizar el producto a una temperatura de 80 °C por un tiempo de 15 s.
- Para los procesos de elaboración se debe realizar los respectivos cálculos, es por ello que se para la realización del néctar se utilizó: 28 g de Edulmix y 4 500 g de azúcar respectivamente.
- Se realizó los análisis sensoriales respectivos del producto elaborado se evalúa el color, sabor, olor y aspecto.

8. RECOMENDACIONES

- Se recomienda la utilización de tratamientos térmicos dependiendo del producto que se pueda elaborar.
- Se recomienda realizar la pasteurización de néctares a una temperatura de 80 °C por un periodo de tiempo de 15 s ya que este es un tratamiento térmico rápido y no se pierde las propiedades del producto elaborado.
- Se recomienda realizar los análisis sensoriales al final de la elaboración del producto.

9. CUESTIONARIO

¿A qué temperatura se debe pasteurizar el néctar de naranja?

Por lo general se debe pasteurizar a 80 °C por un periodo de 15 s

¿Qué es la homogeneización?

La homogeneización consiste en obtener una mezcla uniforme.

¿A qué temperatura debe almacenarse el producto?

Para poder conservar el producto, se debe almacenar a 4 °C, hasta su uso.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Hostekvending. (02 de 09 de 2017). *Néctar de naranja*. Obtenido de HOSTELVENDING.com: <https://www.hostelvending.com/noticias-vending/nectar-zumo-concentrado-o-zumo-natural-de-naranja-cuales-son-sus-diferencias-y-que->
- Ramos Huancani, W. (2018). *Universidad Mayor de San Andres*. Obtenido de <https://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/24281#:~:text=El%20Manual%20de%20Funciones%2C%20es,normas%20y%20que%20resumen%20el>
- Dion Engineering Ltd. (2021). *Pasteurización*. Obtenido de Dion Ltd: https://dionengineering.eu/About-Us?gclid=CjwKCAjwyqWkBhBMEiwAp2yUFR4f25aAk6OjScykIwbEr5AVRZuAT20Cc-B303WpQwFymv2Qmh-QVRoCpiQAvD_BwE

6.3.2. Informe de laboratorio practica N°2.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

1. TÍTULO DE LA PRÁCTICA: Elaboración de néctar de limón.

2. INTRODUCCIÓN

El limón es un fruto con una importante cantidad de jugo en su interior. Así, a partir de exprimirlo se obtiene el zumo limón. Una bebida refrescante y de sabor ácido. Asimismo, a partir de esta se elabora la limonada, que no consiste más que en añadir un poco de agua y azúcar, además de refrescar, el zumo de limón cuenta con las mismas propiedades y nutrientes que ese cítrico. No obstante, en los últimos tiempos circula la idea de que tomar un vaso de agua con limón es un remedio contra problemas tales como infecciones o ayuda a adelgazar. Hay que dejar claro que no existe una base científica que corrobore tales afirmaciones (Enriquez, 2019)

3. OBJETIVOS

a) General

- Aplicar el proceso térmico UHT (ultra high temperatura), en la elaboración de néctar de limón, utilizando el pasteurizador de placas.

b) Específicos

- Investigar cual es el proceso que se requiere para la elaboración de néctar de limón.
- Realizar los cálculos correspondientes para la elaboración del néctar.
- Realizar los análisis sensoriales del producto final como lo son: olor, sabor, color y aspecto.

4. MATERIALES

4.1. Equipos e instrumentos

Extractor de jugo

Pasteurizadora de placas

Homogeneizador

Envases de plásticos

Recipientes

4.2. Instrumentos

Balanza

Brixometro

Cuchillos

4.3. Materia prima

Limón (100 unidades)

Agua purificada (36 L)

Azúcar (4 320 g)

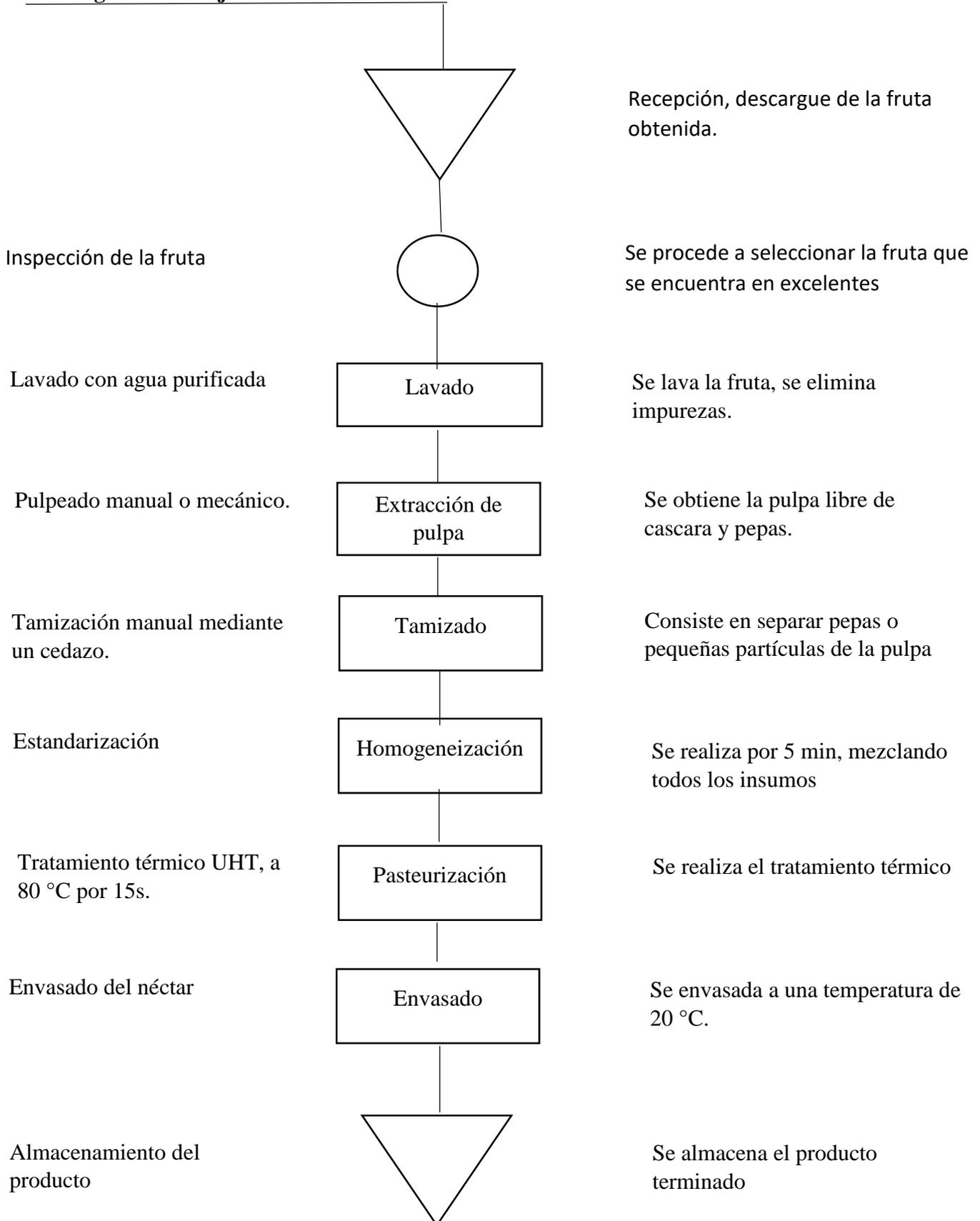
4.4. Insumos

Edulmix (27g)

5. METODOLOGÍA

1. Recepción de la materia prima
2. Lavar los limones eliminando el exceso de suciedad.
3. Realizar la extracción de jugo de limón mediante el uso de un extractor de jugo.
4. Llevar a cabo el filtrado por medio de un colador, vertiendo el jugo en una olla.
5. Realizar la homogeneización con la finalidad de eliminar partículas grandes y obtener una buena consistencia.
6. Realizar el tratamiento térmico (pasteurización), para inhibir el crecimiento de microorganismos, llevándolo a 80 °C por un periodo de 15 s. Una vez transcurrido el tiempo, la operación se completa con el enfriamiento a temperatura ambiente.
7. Luego el néctar se debe llenar en los envases de plásticos, los cuales deben de estar limpios. Al llenarlos se deja un espacio vacío, llamado espacio de cabeza, que equivale al 10% del tamaño interno del envase.
8. Finalmente se sella el frasco, la colocación de la tapa puede hacerse manual o mecánicamente, dependiendo del envase, y se almacena.

5.1 Diagrama de flujo elaboración de néctar de limón.



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

6. RESULTADOS

Análisis organoléptico

Color	Verde característico de la fruta.
Sabor	Muy agradable, distintivo de la fruta
Olor	Muy agradable característico de la fruta.
Aspecto	Uniforme, agradable.

Se realizó el respectivo análisis sensorial del producto elaborado, se obtuvo buenos resultados ya que cuenta con las especificaciones de acuerdo a la norma NTE INEN 2337, donde establece que cuando se elabora néctares estos deben tener el color característico de la fruta, el sabor debe ser distintivo de la fruta, debe estar excepto de olores extraños y debe ser característico de la fruta además debe poseer un buen aspecto.

Sólidos solubles	6,3° Brix.
-------------------------	------------

De acuerdo a las normas establecidas NTE INEN 2337, los grados brix como mínimo en néctares es de 4,5° Brix y como máximo de 10° Brix es por ello que el producto cumple con los grados establecidos.

Cálculos

- **Cálculos para determinar cuántos litros de agua se necesita.**

Se obtuvo = 12 L de pulpa de limón.

Para realizar el néctar de limón la relación que se realizó es de 1:3

Es decir 1 L de pulpa por 3 L de agua de la siguiente manera.

Se aplica la siguiente regla de tres.

1 L de pulpa de limón → 3 L de agua

12 L de pulpa de limón -> **X**

X= 36 L de agua

Es decir que para la elaboración del néctar se necesita 36 litros de agua.

En total obtendremos 48 L de néctar de limón.

- **Cálculos adición de azúcar**

Para la elaboración del néctar se calcula cuantos gramos de azúcar se va a necesitar, para ello se calcula de la siguiente manera.

Alberto Tinajero (2023) menciona que para la elaboración del producto se necesita 180 g de azúcar por cada L entonces:

$$180 \text{ g de azúcar} \rightarrow 1 \text{ L de néctar}$$

$$X \leftarrow 48 \text{ L de néctar}$$

$$X = 8\,640 \text{ g de azúcar}$$

Para la elaboración se necesita 8 640 g de azúcar.

Se necesita la mitad de azúcar entonces: $8\,640/2 = 4\,320$ g de azúcar.

- **Cálculos adición de edulmix.**

Para la elaboración del néctar de limón se calcula los gramos de edulmix que se va a necesitar, hay que tomar en cuenta que

Según Alberto Tinajero (2023) menciona que 1 g de edulmix es igual a 160 g de azúcar.

Para ello se aplica la siguiente regla de tres:

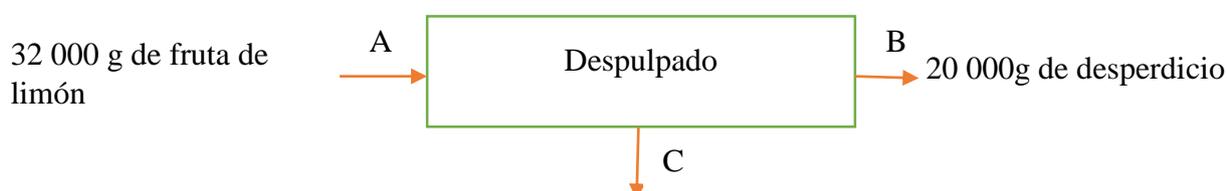
$$1 \text{ g de edulmix} \rightarrow 160 \text{ g de azúcar}$$

$$X \leftarrow 4\,320 \text{ g de azúcar}$$

$$X = 27 \text{ g de edulmix}$$

Para elaborar el néctar de azúcar vamos a necesitar la mitad del valor total obtenido de la azúcar es decir 4 320 g de azúcar ya que la diferencia lo complementaremos con edulmix para que se regule la azúcar en el néctar.

Balance de materia



(Ecuación 1)

$$A - B = C$$

$$C = A - B$$

$$C = 32\,000\text{ g} - 20\,000\text{ g}$$

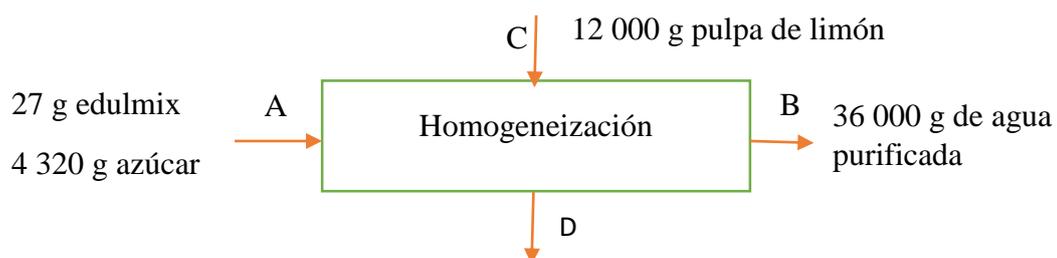
$$C = 12\,000\text{ g de pulpa de limón}$$

Conversión

$$1\text{ L} \rightarrow 1000\text{ g}$$

$$X \leftarrow 12\,000\text{ g}$$

$$X = 12\text{ L de pulpa de limón}$$

Balance proceso de homogeneización**(Ecuación 2)**

$$A + B + C = D$$

$$D = A + B + C$$

$$D = 27\text{ g} + 4\,320\text{ g} + 12\,000\text{ g} + 36\,000\text{ g}$$

$$D = 52\,347\text{ g mezcla}$$

Conversión

$$1\text{ L} \rightarrow 1\,000\text{ g}$$

$$X \leftarrow 52\,347\text{ g}$$

$$X = 52.347\text{ L de mezcla}$$

6.1. Discusión

Una vez realizado los respectivos balances de materia se puede evidenciar en la ecuación 1 que se calculó el peso total del limón dándonos un peso de 36 000g donde al momento de extraer la pulpa se obtuvo un total de 12 000 g de pulpa de naranja

En la ecuación 2 se evidencia la proporción que se utilizó en la elaboración del néctar de limón donde se utilizó 27 g de edulmix, 4 320 g de azúcar, 12 000 g de pulpa y 36 000 g de agua, donde se refleja un total de 52 347 g en la homogeneización.

Se analiza los resultados obtenidos donde se obtiene una producción de 48 L y existe un desperdicio de 4 L esto debido a que se pudo regar producto y de igual manera se pudo quedar producto en el equipo.

7. CONCLUSIONES

- Se elaboró el néctar de limón siguiendo adecuadamente todos los pasos.
- De acuerdo a la cantidad de producto se realizó los respectivos cálculos: se utilizó 4 320 g de azúcar y 27 g de Edulmix, y se obtuvo una producción de 48 L de néctar de limón.
- Se realizó los respectivos análisis sensoriales olor, sabor, color y aspecto.

8. RECOMENDACIONES

- Se debe investigar mediante fuentes bibliográficas cual es la pasteurización más apropiada para realizar los diferentes tratamientos térmicos a néctares.
- Se recomienda la utilización de los equipos de manera adecuada y con la supervisión del personal encargado.
- Para poder almacenar el producto es importante que el cuarto frío este a una temperatura de 4 °C para poder conservar el producto por más tiempo.

9. CUESTIONARIO

¿A qué temperatura se debe pasteurizar el néctar de limón?

Por lo general los néctares se deben pasteurizar a una temperatura de 80 °C por un periodo de 15 segundos.

¿A qué temperatura se debe almacenar el néctar de limón?

Se debe almacenar a una temperatura de 4 °C.

¿Qué es el edulmix?

Es una materia prima que viene en presentación de polvo blanco, se usa en la industria alimenticia como edulcorante.

10. BIBLIOGRAFÍA

Arteaga, G. (26 de 10 de 2020). Investigación bibliográfica. Obtenido de TestSiteForMe:
<https://www.testsiteforme.com/investigacion-bibliografica/>

Comte, A. (22 de 01 de 2021). Como pasteurizar líquidos. Obtenido de Sairem:
<https://www.sairem.com/es/how-to-pasteurize-liquids/>

Hostekvending. (02 de 09 de 2017). Néctar de naranja. Obtenido de HOSTELVENDING.com: <https://www.hostelvending.com/noticias-vending/nectar-zumo-concentrado-o-zumo-natural-de-naranja-cuales-son-sus-diferencias-y-que-#:~:text=Compuesto%20por%20el%20zumo%20de,menos%20saludable%20a%20nivel%20nutricional.>

Lara, J. (04 de Abril de 2012). Néctar. Obtenido de Vitónica:
<https://www.vitonica.com/alimentos/que-es-el-nectar-de-fruta>

6.3.3. Informe de laboratorio practica N°3.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

1. **TÍTULO DE LA PRÁCTICA:** Elaboración de una bebida de jamaica.

2. INTRODUCCIÓN

El agua de jamaica es un “agua fresca”, casi siempre de frutas o cítricos, que se sirven para acompañar la comida. La bebida de jamaica y la de horchata son las más tradicionales, es una infusión de flores de jamaica secas, también conocidas como hibiscos (*Hibiscus sabdariffa*). Esta bebida tiene un sabor ácido que es agradable y a la vez aporta varios beneficios para la salud (Hill, 2023).

3. OBJETIVOS

a. General

- Aplicar el proceso térmico UHT (ultra high temperatura), utilizando la pasteurizadora de placas con la finalidad de elaborar un producto seguro para el consumo humano.

b. Específicos

- Mediante fuentes bibliográficas identificar el proceso de elaboración de la bebida de jamaica.
- Identificar cual es la temperatura que se requiere en el tratamiento térmico UHT respectivamente.
- Realizar análisis sensoriales del producto final.

4. MATERIALES

4.1. Equipos

Brixometro

Pasteurizadora de placas

Homogeneizador

Caldera de 50 litros

4.2.Materia prima

Flor de jamaica

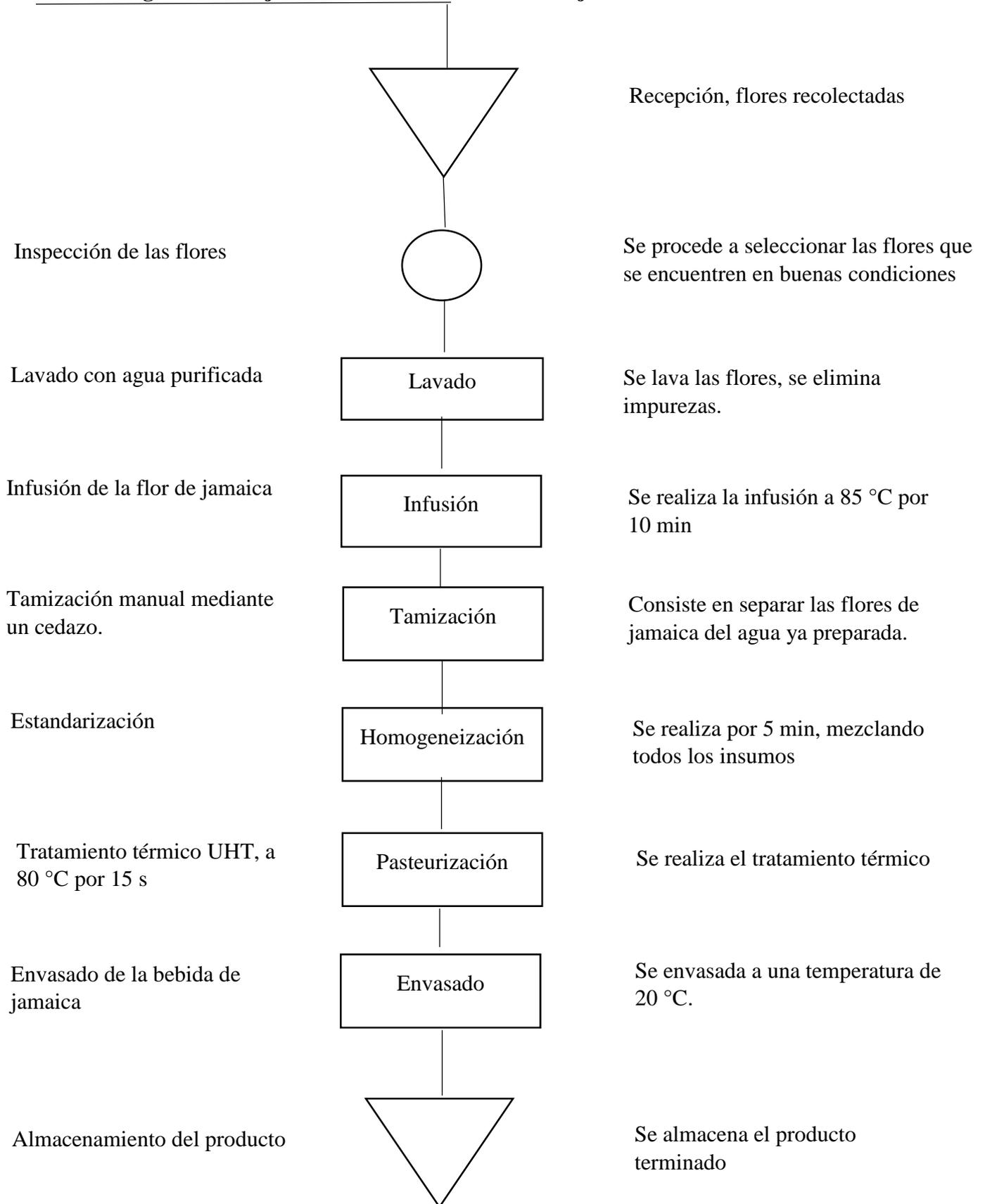
Azúcar (5 000 g)

Agua purificada (50 L)

5. METODOLOGÍA

- Seleccionar la materia prima en base a su calidad.
- Lavar la flor de jamaica enjuagar con agua purificada.
- Someter la pulpa al proceso de macerado, el cual consiste en colocarla en agua a temperatura ambiente.
- Posteriormente, ejecutar el proceso de decocción, donde el producto del macerado se lleva a 85 °C durante 10 min.
- Este proceso se someterá a una infusión, donde los cálices de flor de jamaica se mantienen en el agua durante 15 min a una temperatura aproximada de 85 °C.
- Homogeneizar, mezclar el resto de ingredientes y filtrar el producto utilizando un tamiz.
- Pasteurizar: a 80 °C durante 15 s
- Sellado: finalmente procedemos al sellado en botellas de plástico de 1 L de contenido.
- Almacenamiento: El producto se debe almacenar bajo refrigeración (4 °C) hasta su utilización.

5.1. Diagrama de flujo elaboración de una bebida de jamaica.



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

6. RESULTADOS

Análisis organolépticos.

Color	Se presenta un color rojizo característico de la flor.
Sabor	Dulce, agradable
Olor	Aromático, suave y agradable
Aspecto	Presenta un buen aspecto y es llamativo.

Según la norma NTE INEN 2392 nos dice que las bebidas naturales, deben ser agradables libre de impurezas, y deben ser sometidas a tratamientos térmicos adecuados la autora del trabajo asegura que es un producto que cumple con las indicaciones de la norma ya mencionada y que es apto para el consumo.

Sólidos solubles	11,2° Brix
-------------------------	------------

Para la elaboración de bebidas no fermentadas los grados brix que debe poseer cada producto de acuerdo a la norma INEN 2392 nos dice que para bebidas naturales o aguas aromáticas la concentración se basara como mínimo de 11 y máximo de 15° Brix, la bebida elaborada cuenta con los grados brix permitentes.

Cálculos.

Para poder realizar la bebida de jamaica se realizó los siguientes cálculos.

Según Alberto Tinajero (2023) dice que para elaborar la bebida de jamaica se necesita 200 g por litro de agua.

- **Calculo para determinar la cantidad de azúcar.**

$$200 \text{ g de azúcar} \rightarrow 1 \text{ L de agua}$$

$$X \leftarrow 50 \text{ L de agua}$$

$$X = 10\,000 \text{ g de azúcar}$$

Se necesita 10 000 g de azúcar, pero como se va a complementar con edulmix se calcula la mitad del azúcar, es decir:

$$10\,000 \text{ g} / 2 = 5\,000 \text{ g}$$

Alberto Tinajero (2023) menciona que 1 g de edulmix es equivalente a 160 g de azúcar entonces se realiza los siguientes cálculos:

- **Calculo para determinar la cantidad de edulmix.**

Para poder calcular la cantidad de edulmix hay que saber que 1 g de edulmix es igual a 160 g de azúcar:

$$1 \text{ g de edulmix} \rightarrow 160 \text{ g de azúcar}$$

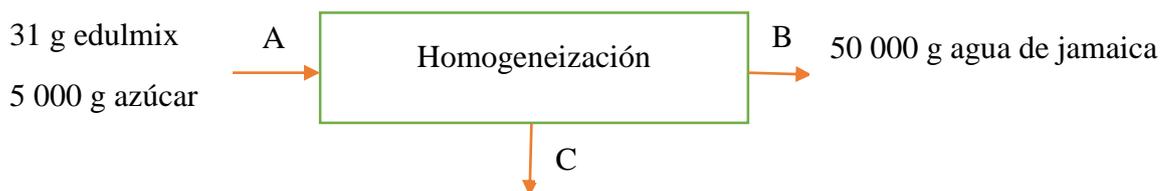
$$X \leftarrow 5\,000 \text{ g de azúcar}$$

$$X = 31 \text{ g de edulmix}$$

Se necesita pesar 31 g de edulmix para adicionar a la bebida de jamaica.

Para la elaboración de la bebida de jamaica se utilizó 50 L de agua.

Balance proceso de homogeneización



(Ecuación 2)

$$A + B = C$$

$$C = A + B$$

$$C = 31 \text{ g} + 5\,000 \text{ g} + 50\,000 \text{ g}$$

$$C = 55\,031 \text{ g mezcla}$$

Conversión

$$1 \text{ L} \rightarrow 1\,000 \text{ g}$$

$$X \leftarrow 55\,031 \text{ g}$$

$$X = 55.031 \text{ L de mezcla}$$

6.1. Análisis de los resultados.

Una vez realiza la ecuación se evidencia la proporción que se utilizó en la elaboración de la bebida de jamaica donde se utilizó 31 g de edulmix, 5 000 g de azúcar, 50 000 g de agua, donde se refleja un total de 55 031 g en la homogeneización.

Se analiza los resultados obtenidos donde se obtiene una producción de 50 L y existe un desperdicio de 5 L esto debido a que se pudo regar producto y de igual manera se pudo quedar producto en el equipo.

7. CONCLUSIONES

- Se determinó apropiadamente el tratamiento térmico que el producto lo requiera, sin alterar el proceso de elaboración.
- Se verifico cual es la temperatura correcta en el tratamiento térmico UHT, siendo este a elevadas temperaturas y un periodo corto de tiempo.
- Se realizó los análisis sensoriales respectivamente entre los estudiantes.

8. RECOMENDACIONES

- Se recomienda el uso del equipo apropiadamente.
- Realizar los cálculos correspondientes para saber la cantidad de insumos que se debe colocar en el producto a elaborar
- Se recomienda conservar el producto a una temperatura de 4 °C hasta su consumo.

9. CUESTIONARIO

¿Cuáles son los beneficios de la flor de jamaica?

La flor de jamaica contiene aporta varios beneficios principalmente no aporta calorías, ayudando a eliminar toxinas, depura el organismo, sacia y desinflama. La flor de jamaica es rica en hierro y calcio, dos minerales relevantes para la salud, particularmente durante la infancia, adolescencia y en general edad reproductiva

¿Qué tiempo se debe realizar la infusión de jamaica?

El tiempo mínimo que se debe realizar la infusión de jamaica es 10 minutos y se procede a enfriar a temperatura ambiente.

¿Con cuántos litros de agua se realiza la infusión de jamaica?

Depende de los gramos de flor de jamaica que dispongamos, para la elaboración de esta bebida se utilizó 50 L de agua ya que se contaba con 50 g de flor de jamaica.

10. BIBLIOGRAFÍA

Comte, A. (22 de 01 de 2021). *Como pasteurizar líquidos*. Obtenido de Sairem:
<https://www.sairem.com/es/how-to-pasteurize-liquids/>

Coyago, D. (marzo de 2022). *Maquinarias Agroindustriales*. Obtenido de repositorio utc:
<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/8606/1/PC-002250.pdf>

Díaz, L. (2015). *Método de la observación*. Obtenido de Universidad Nacional Autónoma de México:

https://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/La_observacion_Lidia_Diaz_Sanjuan_Texto_Apoyo_Didactico_Metodo_Clinico_3_Sem.pdf

6.4. Análisis sensoriales de los productos elaborados.

Se realiza los respectivos análisis sensoriales: color, olor, sabor y aspecto de los productos elaborados con: 15 encuestados entre ellos estudiantes de la universidad.

6.4.1. Resultado análisis sensorial del néctar de naranja.

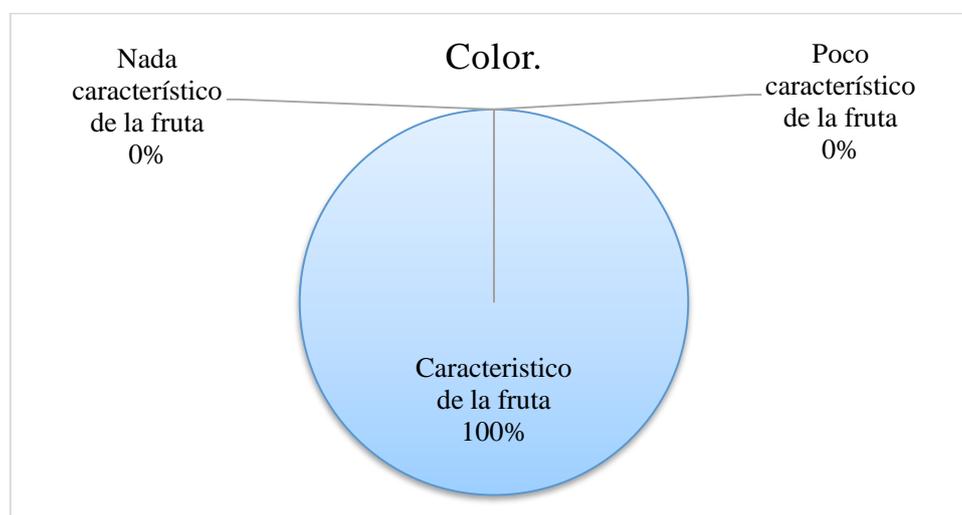
Color: Después de haber realizado las respectivas degustaciones y una vez evaluada las características del color se determina que: 15 encuestados que representan el 100% afirman que el producto presenta un color “muy característico” de la fruta.

Tabla 4 Análisis del néctar de naranja característica color.

Color	Aspectos a evaluar	Frecuencia	%
	Característico de la fruta	15	100%
	Poco característico de la fruta	0	0%
	Nada característico de la fruta	0	0%
	Total %	15	100%

Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Gráfica 1 Característica color.



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Análisis de los resultados

Una vez obtenidos los resultados se los compara con la norma INEN 2337 donde establece que para la elaboración de néctares estos deben poseer un color característico de la fruta, es decir que el producto elaborado cuenta con las especificaciones necesarias.

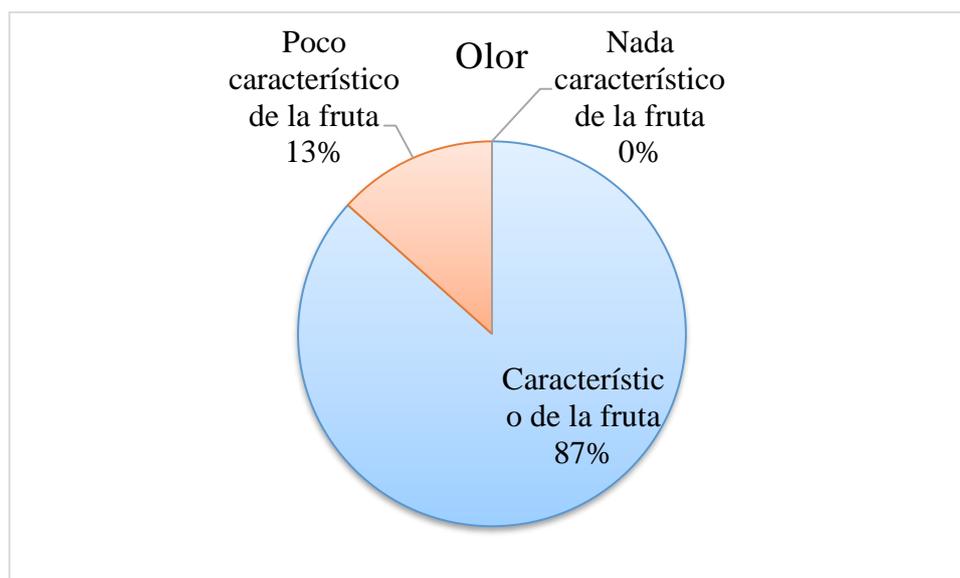
Olor: En la característica del olor, 13 encuestados que equivale al 87% indican que el olor es “característico de la fruta”, mientras que 2 de los encuestados que representa el 13% indican que el olor es “poco característico de la fruta”.

Tabla 5 Análisis del néctar naranja característica olor.

Olor	Aspectos a evaluar	Frecuencia	%
	Característico de la fruta	13	87%
	Poco característico de la fruta	2	13%
	Nada característico de la fruta	0	0%
	Total %	15	100%

Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Gráfica 2 Característica olor.



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Análisis de los resultados

Obtenidos los datos se evidencia que el olor del producto es “muy agradable” y en la mayor parte es aceptable, se comparó con la normativa NTE INEN 2337 donde señala que los néctares deben tener un olor agradable y característico del producto cabe recalcar que estos deben estar exceptos de olores extraños, es por ello que el producto realizado cumple con los requerimientos que establece la norma.

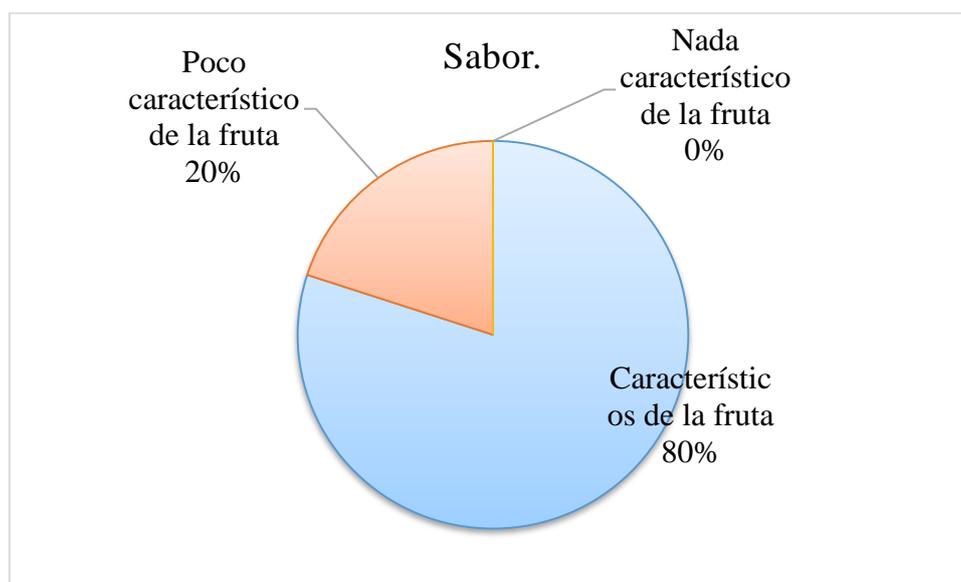
Sabor: En la característica del sabor 12 encuestados que representa al 80% indican que el producto tiene un sabor “característico de la fruta”, 3 de los encuestados que representa el 20% indican que el producto es “poco característico de la fruta”.

Tabla 6 Análisis del néctar de naranja característica sabor.

Sabor	Aspectos a evaluar	Frecuencia	%
	Característico de la fruta	12	80%
	Poco característico de la fruta	3	20%
	Nada característico de la fruta	0	0%
	Total %	15	100%

Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Gráfica 3 Característica sabor



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Análisis de los resultados

Evaluada los resultados hay gran aceptabilidad en cuanto al producto ya que el sabor es “característico de la fruta”, los resultados obtenidos lo comparamos con la norma NTE INEN 2337 donde señala que los néctares deben poseer un sabor apropiado característico de la fruta, estos deben ser agradables para el consumidor, es decir, el producto elaborado cumple con los requerimientos de la normativa, lo cual lo hace apto para poder consumirlo.

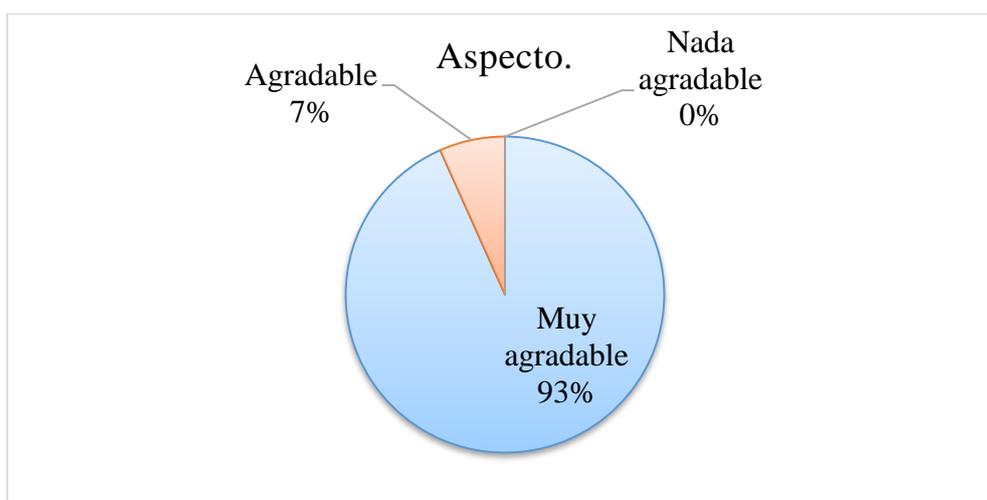
Aspecto: En la característica del aspecto: 14 encuestados que representa al 93% indican que el producto posee un aspecto “muy agradable”, mientras que un encuestado que representa al 7%, indican que el producto posee un aspecto “agradable”.

Tabla 7 Análisis del néctar de naranja característica aspecto.

Aspecto	Aspectos a evaluar	Frecuencia	%
	Muy agradable	14	93%
	Agradable	1	7%
	Nada agradable	0	0%
	Total %	15	100%

Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Gráfica 4 Característica aspecto



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Análisis de los resultados.

Una vez evaluado los resultados el 93% de los encuestados, definen que el aspecto que posee el producto elaborado es “muy agradable”, por lo tanto, es algo positivo ya que el néctar cuenta con buenas especificaciones.

6.4.2. Resultado de los análisis sensoriales del néctar de limón.

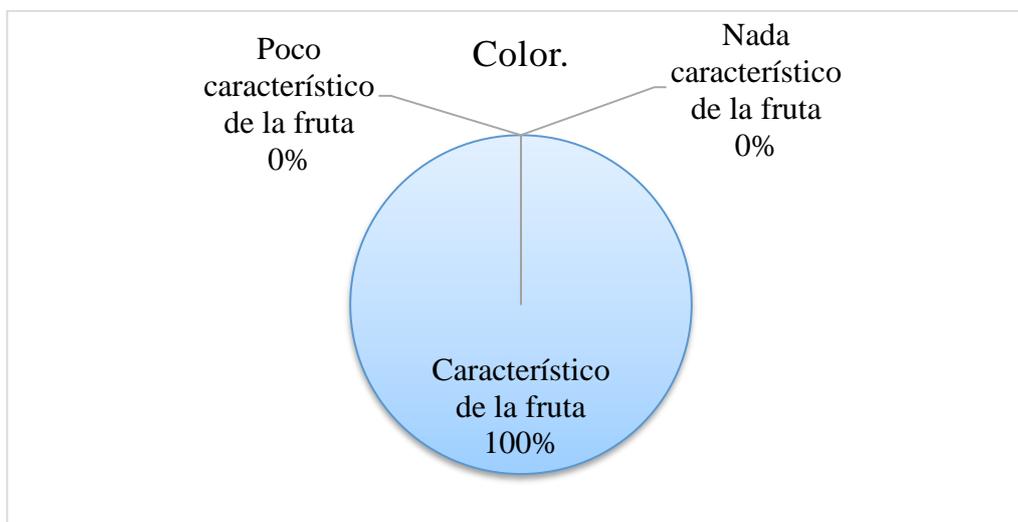
Color: En la característica del color, 15 encuestados que representa al 100% indican que el néctar de limón posee el color característico del producto elaborado

Tabla 8 Análisis del néctar de limón característica color.

Color	Aspectos a evaluar	Frecuencia	%
	Característico de la fruta	15	100%
	Poco característico de la fruta	0	0%
	Nada característico de la fruta	0	0%
	Total %	15	100%

Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Gráfica 5 Característica color.



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Análisis de los resultados.

Una vez analizado los resultados el producto elaborado tiene un color característico de la fruta por tal motivo hay un grado muy bueno de aceptabilidad del producto, se compara con la norma NTE INEN 2337 donde señala que cuando se elabora néctar, el color debe ser característico de la fruta es decir que el producto elaborado si posee las características requeridas.

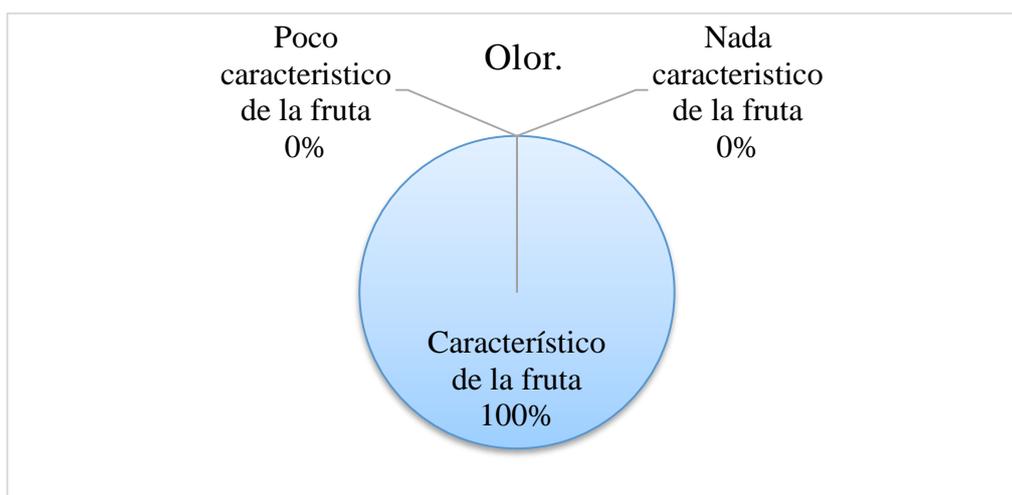
Olor: En la característica olor: 15 encuestados que es el 100%, señalan que el producto posee un olor “característico de la fruta”.

Tabla 9 Análisis del néctar de limón característica olor.

Olor	Aspectos a evaluar	Frecuencia	%
	Característico de la fruta	15	100%
	Poco característico de la fruta	0	0%
	Nada característico de la fruta	0	0%
	Total %	15	100%

Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Gráfica 6 Característica olor.



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Análisis de los resultados.

Evaluidos los resultados de la característica olor los encuestados señalan que el producto tiene un olor “característico de la fruta”, lo comparamos con la norma NTE INEN 2337 donde indica que los néctares deben tener un olor característico del producto y deben estar libres de olores extraños, por lo tanto, el producto elaborado cuenta con las especificaciones que señala la normativa.

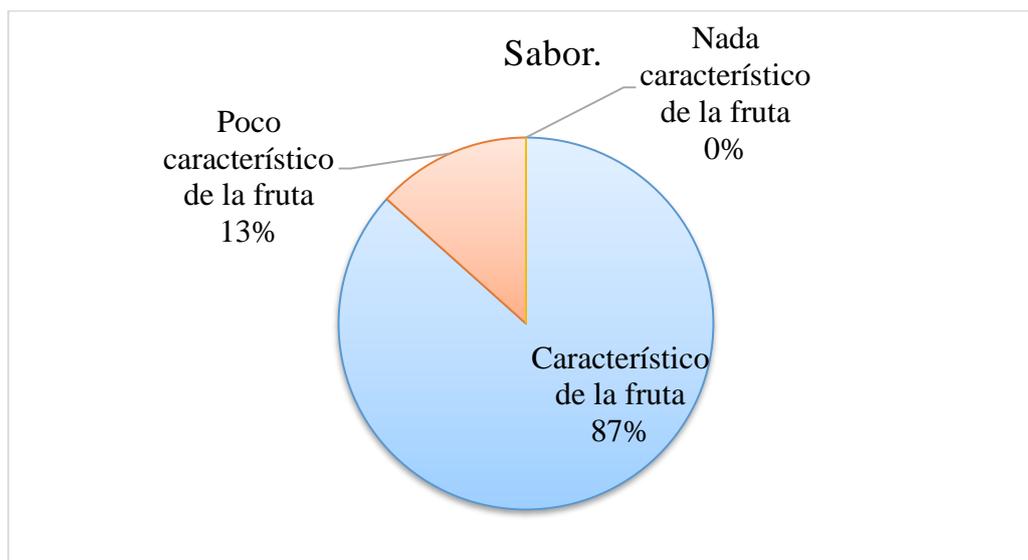
Sabor: Respecto a la característica sabor: 13 encuestados que representa al 87% señalan que el sabor del producto elaborado es “característico de la fruta”, mientras 2 encuestados que representa el 13% señalan que el producto solo es “poco característico de la fruta”.

Tabla 10 Análisis del néctar de limón característica sabor.

Sabor	Aspectos a evaluar	Frecuencia	%
	Característico de la fruta	13	87%
	Poco característico de la fruta	2	13%
	Nada característico de la fruta	0	0%
	Total %	15	100%

Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Gráfica 7 Característica sabor.



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Análisis de los resultados.

Obtenidos los resultados de la característica sabor, 87% de los encuestados afirman que el producto tiene un sabor “característico de la fruta”, comparamos los resultados con la norma NTE INEN 2337 donde establece que el sabor debe ser muy agradable y distintivo de la fruta elaborada, por lo tanto, el producto cumple con las especificaciones que establece la norma.

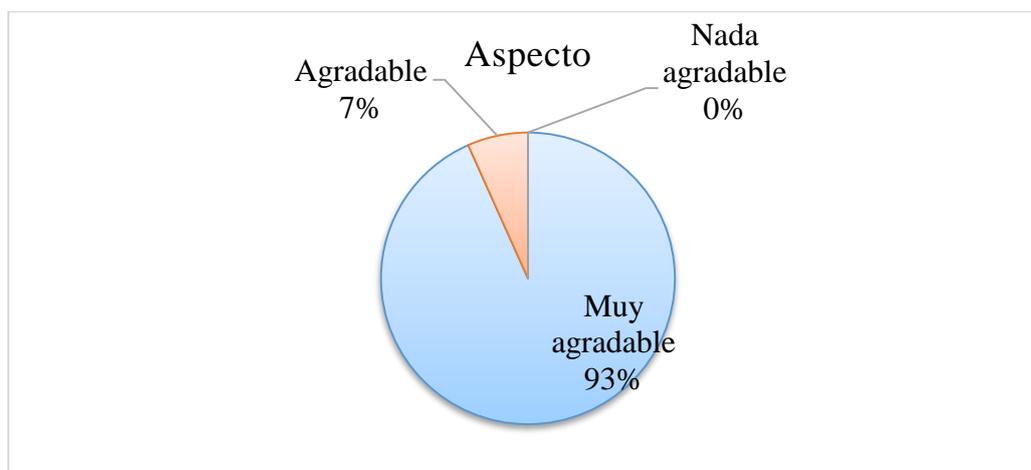
Aspecto: Una vez tabulado y evaluado la característica aspecto: 14 degustadores que representan al 93% señalan que el producto presenta un aspecto “muy agradable”, mientras que un degustador que representa al 7% indica que el producto presenta un aspecto “agradable”.

Tabla 11 Análisis del néctar de limón característica aspecto.

Aspecto	Aspectos a evaluar	Frecuencia	%
	Muy agradable	14	93%
	Agradable	1	7%
	Nada agradable	0	0%
	Total %	15	100%

Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Gráfica 8 Característica aspecto.



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Análisis de los resultados.

Analizados los resultados se observa que el producto posee un aspecto muy agradable, por los degustadores con un 93%, por lo tanto, el producto elaborado tiene una buena aceptación.

6.4.3. Resultado de los análisis sensoriales de la bebida de jamaica.

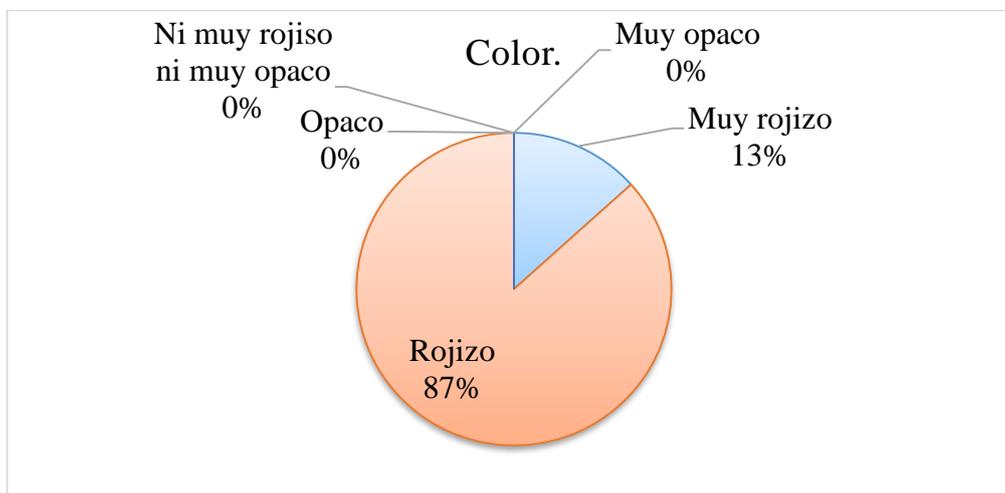
Color: Evaluados los resultados de la característica color: 13 degustadores que es el 87% manifiestan que el producto es “rojizo”, mientras que 2 degustadores señalan que el producto es “muy rojizo”.

Tabla 12 Análisis de la bebida de jamaica característica color.

Color	Aspectos a evaluar	Frecuencia	%
	Muy rojizo	2	13%
	Rojizo	13	87%
	Ni muy rojizo ni muy opaco	0	0%
	Opaco	0	0%
	Muy opaco	0	0%
Total %		15	100%

Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Gráfica 9 Característica color.



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Análisis de los resultados.

Con los datos obtenidos el 87% de los degustadores señalan que el producto es “rojizo” es así que, se los comparo con la norma NTE INEN 2392, donde señala que las bebidas deben tener un color característico de la planta que se utiliza, es por ello que el producto cumple con las especificaciones de la norma estipulada.

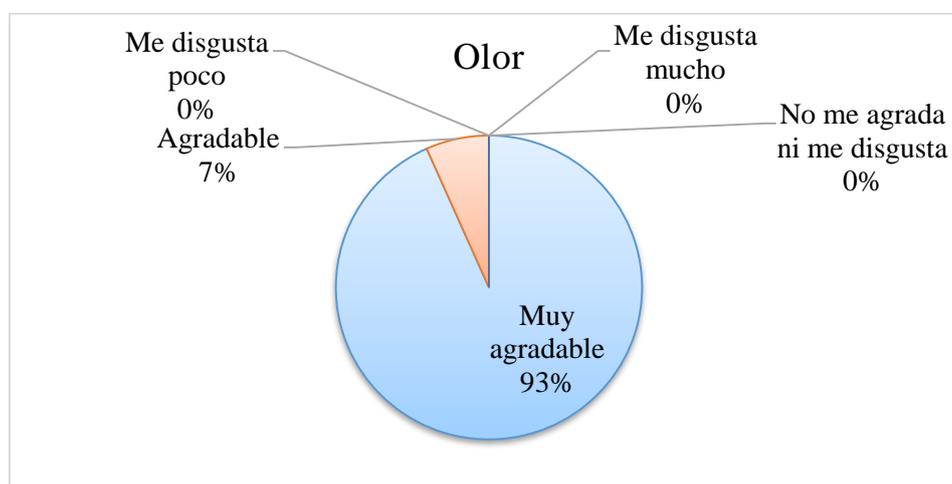
Olor: Una vez evaluados los resultados: 14 encuestados que representa al 93% indican que el producto presenta un olor “muy agradable”, mientras que 7 encuestados que representa el 7% indican que el producto es “agradable”.

Tabla 13 Análisis de la bebida de jamaica característica olor..

Olor	Aspectos a evaluar	Frecuencia	%
	Muy agradable	14	93%
	Agradable	1	7%
	No me agrada ni me disgusta	0	0%
	Me disgusta poco	0	0%
	Me disgusta mucho	0	0%
	Total %	15	100%

Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Gráfica 10 Característica olor.



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Análisis de los resultados.

Analizados los resultados se verifica que el 93% de los encuestados afirman que el producto elaborado tiene un olor “muy agradable” y llamativo, es por ello que se realiza la comparación a la normativa NTE INEN 2392 donde se estipula que los extractos deben tener

un olor muy agradable, libre de olores extraños y deben ser característico de la planta que se utilizó.

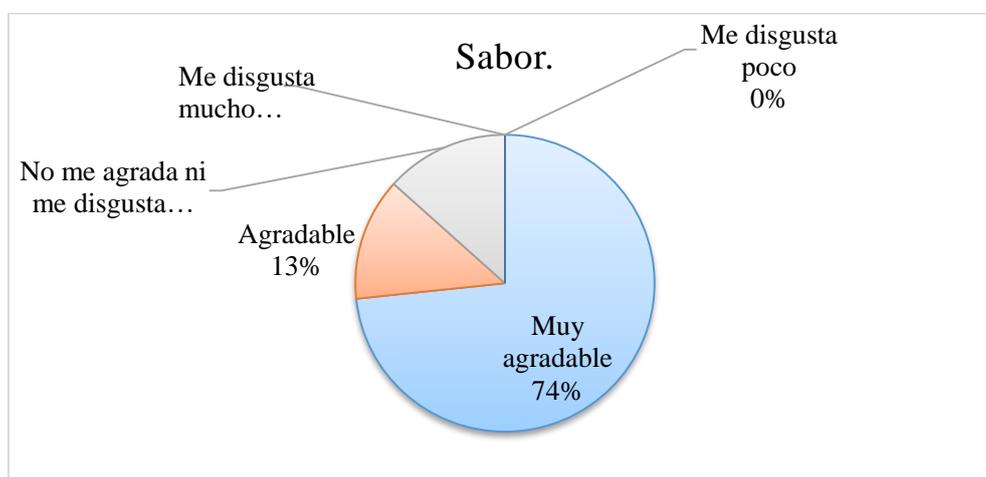
Sabor: En cuanto a la característica sabor: 11 encuestados que representa el 74% señalan que el producto posee un sabor “muy agradable”, 2 encuestados que representan el 13% indican que el producto posee un sabor “agradable” y 2 encuestados que representan el 13% señalan que “no les agrada ni les disgusta”.

Tabla 14 Análisis de la bebida de jamaica característica sabor.

Sabor	Aspectos a evaluar	Frecuencia	%
	Muy agradable	11	73%
	Agradable	2	13%
	No me agrada ni me disgusta	2	13%
	Me disgusta poco	0	0%
	Me disgusta mucho	0	0%
	Total %	15	100%

Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Gráfica 11 Característica sabor.



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Análisis de los resultados.

Con los resultados obtenidos el 74% de los encuestados afirman que el sabor del producto elaborado es “muy agradable”, se obtiene una gran aceptabilidad por parte de los encuestados, es por ello que se realiza una revisión con la norma NTE INEN 2392 y se

comparan los resultados, donde se establece que el sabor debe ser distintivo de la planta de la cual se elaboró el producto, por lo tanto, cumple con las especificaciones requeridas.

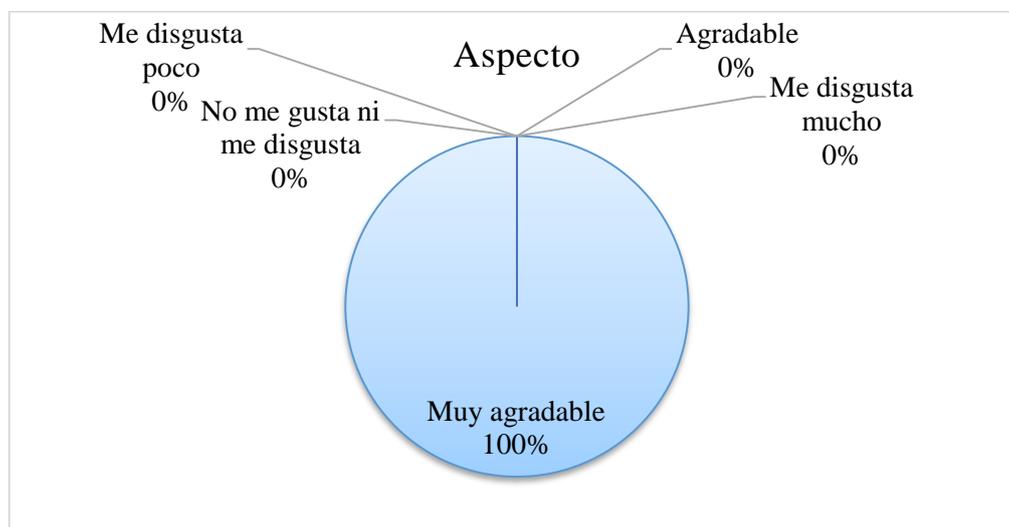
Aspecto: En la característica aspecto 15 encuestados que representan el 100%, indican que el producto posee un aspecto “muy agradable”.

Tabla 15 Análisis de la bebida de jamaica característica aspecto.

Aspecto	Aspectos a evaluar	Frecuencia	%
	Muy agradable	15	100%
	Agradable	0	0%
	No me gusta ni me disgusta	0	0%
	Me disgusta poco	0	0%
	Me disgusta mucho	0	0%
	Total %	15	100%

Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Gráfica 12 Característica aspecto.



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Análisis de los resultados.

Con los resultados obtenidos se evidencia que el producto presenta un aspecto “muy agradable”, y es aceptado por los encuestados con un 100%.

7. RECURSOS Y PRESUPUESTO

7.1. Recursos humanos

Postulante:

Ramos Lara Jaqueline Jazmin

Tutor:

Ing. Cerda Andino Edwin Fabián. Mg.

7.2. Recursos Tecnológicos

- Laptop
- Internet
- Celulares
- Calculadora

7.3. Movilización

- Transporte terrestre

7.4. Equipo

- Pasteurizadora de placas.

Tabla 16 Presupuesto

PRESUPUESTO				
MAQUINARIA				
Equipo	Cantidad	Unidades	Valor unitario	Valor total
Pasteurizadora de placas	1	Unidad	\$12 900	\$12 900
			TOTAL	\$12 900

MATERIALES Y SUMINISTROS				
Descripción	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
Naranjas	200	Unidades	\$0,06	\$12,00
Limón	200	Unidades	\$0,06	\$12,00
Azúcar	1	Arroba	\$11,50	\$11,50
Edulmix	1	Libra	\$15,50	\$15,50
Flor de jamaica	100	Gramos	\$10,00	\$10,00
Jabón base de sosa caustica	1	Galón	\$20,00	\$20,00
			TOTAL	\$81,00
GASTOS VARIOS.				
Descripción	Cantidad	Unidad	Valor unitario	Valor total
Impresiones	1000	Unidad	\$0,10	\$100,00
Internet	150	Horas	\$0,65	\$195,00
Empastados	2	Unidad	\$21,00	\$42,00
Cds	3	Unidad	\$3,00	\$9,00
Transporte terrestre		Mes	\$100,00	\$100,00
			TOTAL	\$446,00\$
			VALOR TOTAL	\$13 427

Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

8. IMPACTO DEL PROYECTO (SOCIAL, ECONÓMICO, AMBIENTAL, INTELECTUAL)

- **Impacto social**

El desarrollo del presente proyecto integrador tiene un impacto positivo ya que, servirá como fuente de aprendizaje para los estudiantes, aliados estratégicos y otros grupos de interés. Con la implementación del equipo y la introducción del manual de funcionamiento y mantenimiento en los laboratorios académicos, se podrá elaborar prácticas experimentales fomentando el desempeño de los mismos para que adquieran mejores habilidades y destrezas prácticas y técnicas.

- **Impacto económico**

Con la implementación del equipo en el laboratorio académico se podrá realizar diversos productos con la ayuda de los estudiantes y docentes, fomentando la práctica y adquiriendo conocimientos al momento de realizar productos nuevos, de tal manera que con los productos obtenidos se podrá generar ingresos que podrán ser de gran utilidad en la Carrera de Agroindustria.

- **Impacto ambiental**

Con la elaboración del presente trabajo, y las aplicaciones tecnológicas de la pasteurizadora de placas no se genera un impacto significativo al medio ambiente, puesto que se pretende realizar un uso sostenible del equipo. Además, con el desarrollo del manual de funcionamiento y mantenimiento se contribuye con el conocimiento para el uso correcto del equipo antes mencionado, porque como es de conocimiento general, un motor o cualquier otra máquina que funcione de manera eficiente, ocasiona menor impacto al ambiente.

- **Impacto intelectual**

Con la pasteurizadora de placas, se permitirá el desarrollo de prácticas experimentales por parte de los estudiantes aplicando así los conocimientos adquiridos en el transcurso de la Carrera, además de ser una herramienta de investigación en proyectos de titulación.

9. CONCLUSIONES

- En la elaboración del proyecto integrador se describió las principales características de la pasteurizadora de placas para conocer su estructura y funcionamiento en la agroindustria, a su vez se conoce el aporte que genera el equipo y los beneficios que se puede obtener al momento de realizar las prácticas.
- Se presenta el manual de funcionamiento y mantenimiento de la pasteurizadora de placas, para conocer el correcto uso y manejo en los diferentes procesos de transformación de materias primas agropecuarias con la finalidad de obtener productos que sean óptimos para los consumidores.
- Con el desarrollo de las tres prácticas experimentales y demostrativas que se realizó en el laboratorio académico de Agroindustria, se logró evidenciar el funcionamiento de la pasteurizadora de placas, siguiendo adecuadamente los procesos para la elaboración de néctar de naranja, néctar de limón y la bebida de jamaica obteniendo así los siguientes resultados: en el néctar de naranja se obtuvo 50 litros de producto, los sólidos solubles que presenta el producto fueron de 9,1° Brix, en el néctar de limón se obtuvo 48 litros de producto y los sólidos solubles de 6,3° Brix y por último en la bebida de jamaica se obtuvo una producción de 50 litros con 11,2° Brix de sólidos solubles.
- En el análisis sensorial de los productos elaborados se indican la aprobación de los mismos en el néctar de naranja los aspectos evaluados fueron la característica color con 100% de aceptación, el sabor con 100% de aceptación, el olor con el 80% de aceptación y en el aspecto con el 93% de aceptación. En el néctar de limón los degustadores indican que el olor con 100% de aceptación, el olor con 100% de aceptación, sabor con 87% de aceptación y el aspecto con un 93% de aceptación cumplen con las características de la fruta. En cuanto la bebida de jamaica se obtuvieron los siguientes resultados en la característica color el 87% de aceptación, en el olor 93% de aceptación, el sabor 73% de aceptación y en el aspecto el 100% de aceptación, es por ello que los productos elaborados poseen un gran grado de aceptabilidad positivos.

10. RECOMENDACIONES

- Verificar que antes de utilizar el equipo las superficies y componentes estén limpios y desinfectados según los procedimientos adecuados. La limpieza es esencial para prevenir la contaminación del producto.
- Se recomienda revisar el manual elaborado donde se detalla los mantenimientos que se deben realizar antes, durante y después, se indica el modo de operación del equipo, verificando los elementos básicos relacionados con el pasteurizador.
- Contratar personal técnico capacitado para realizar los mantenimientos respectivos del equipo.
- Posteriormente a esto se puede considerar el uso del pasteurizador de placas para pasteurizar diferentes alimentos líquidos elaborados, ya que, es un equipo básico que contribuye a alargar la vida útil de los productos como zumos, néctares, jugos y bebidas que requieran tratamiento térmico.

11. BIBLIOGRAFÍA

- Arteaga, G. (26 de 10 de 2020). *Investigación bibliográfica*. Obtenido de TestSiteForMe: <https://www.testsiteforme.com/investigacion-bibliografica/>
- Barrezueta, H. E. (02 de 08 de 2018). *Fundamentacion legal*. Obtenido de Ley organica de educacion superior, LOES: <https://www.ces.gob.ec/documentos/Normativa/LOES.pdf>
- Bástos, M. (08 de 04 de 2019). *La ficha técnica: Definición, contenido y modelos*. Obtenido de Diario del exportador: <https://www.diariodelexportador.com/2018/05/la-ficha-tecnica-definicion-contenido-y.html>
- Berríos, C. (2022). *Planta Agroindustrial*. Obtenido de Scrib: <https://es.scribd.com/document/454649870/1UNIDAD-I-docx>
- Blanch, M. (21 de 09 de 2022). *Qué es la Maquinaria Industrial*. Obtenido de Perfomance Lube: Qué es la Maquinaria Industrial
- Carman, E. (03 de 10 de 2017). *Funcionamiento y mantenimiento de equipos agroindustriales*. Obtenido de CARMAN® Official Site: <https://grupocarman.com/blog/2017/03/10/mantenimiento-industrial-equipos-y-maquinas/>
- Castillo, Y. A. (09 de 04 de 2015). *Seguridad industrial*. Obtenido de Monografias.com: <https://www.monografias.com/trabajos104/introduccion-conceptos-y-generalidades-higiene-y-seguridad-industrial/introduccion-conceptos-y-generalidades-higiene-y-seguridad-industrial>
- Chaco, N. (17 de 10 de 2017). *La industria láctea, procesos y productos*. Obtenido de Diarionorte: <https://www.diarionorte.com/184623-la-industria-lactea-procesos-y-productos>
- Comte, A. (22 de 01 de 2021). *Como pasteurizar líquidos*. Obtenido de Sairem: <https://www.sairem.com/es/how-to-pasteurize-liquids/>
- Coyago, D. (marzo de 2022). *Maquinarias Agroindustriales*. Obtenido de repositorio utc: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/8606/1/PC-002250.pdf>
- Díaz, L. (2015). *Método de la observación*. Obtenido de Universidad Nacional Autónoma de México: https://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/La_observacion_Lidia_Diaz_Sanjuan_Texto_Apoyo_Didactico_Metodo_Clinico_3_Sem.pdf
- Dordal. (02 de junio de 2022). *Equipos y maquinarias*. Obtenido de Dordal: <https://www.dordal.com/maquinaria-y-accesorios-de-la-industria-alimentaria/#:~:text=Se%20trata%20de%20maquinaria%20para,las%20industrias%2>

- Osean%20m%C3%A1s%20productivas.
- Economía. (04 de 2014). *Definición de Manual*. Obtenido de Economía.org:
<https://economia.org/manual.php>
- Enriquez, J. (19 de 01 de 2019). *Zumo de limón*. Obtenido de Lavanguardia:
<https://www.lavanguardia.com/comer/materia-prima/20190319/461081398987/zumo-limon-propiedades-beneficios-valor-nutricional.html>
- Fernández, J. L. (10 de 05 de 2020). *Concepto de temperatura*. Obtenido de Fisicalab.com:
<https://www.fisicalab.com/apartado/temperatura>
- Ferrari, F. (23 de 01 de 2016). *Definición de industria*. Obtenido de Economipedia:
<https://economipedia.com/definiciones/industria.html>
- Franson, D. (2020). *Industria de bebidas*. Obtenido de
<https://www.insst.es/documents/94886/161971/Cap%C3%ADtulo+65.+Industria+de+las+bebidas>
- Gardey, P. (19 de 06 de 2014). *¿Qué es la pasteurización y para qué sirve?* Obtenido de Qué es, importancia, definición y concepto.: <https://definicion.de/pasteurizacion/>
- Georgalis, J. (2020). *Análisis bibliográfico*. Obtenido de Teseopress:
<https://www.teseopress.com/ingenieros/chapter/analisis-bibliografico-4/>
- Godoy, F. (15 de 09 de 2022). *Observación*. Obtenido de Monografías:
<https://tesisymasters.com.co/tecnicas-de-investigacion/>
- Guerra, A. (2021). *Laboratorios de Agroindustria*. Obtenido de Universidad Pontificia Bolivariana: <https://www.upb.edu.co/es/central-laboratorios/agroindustrial>
- Guillermo, W. (14 de 12 de 2020). *Mantenimiento*. Obtenido de Economipedia:
<https://economipedia.com/definiciones/mantenimiento.html>
- Guzaman, D. (2021). *Pasteurización*. Obtenido de Dion Ltd:
https://dionengineering.eu/About-Us?gclid=CjwKCAjwyqWkBhBMEiwAp2yUFR4f25aAk6OjScykIwbEr5AVRZuAT20Cc-B303WpQwFymv2Qmh-QVRoCpiQAvD_BwE
- Hill, M. (01 de 06 de 2023). *Bebida de Jamaica*. Obtenido de Loma culinaria:
<https://lomaculinaria.com/agua-de-jamaica/>
- Hostekvending. (02 de 09 de 2017). *Néctar de naranja*. Obtenido de HOSTELVENDING.com: <https://www.hostelvending.com/noticias-vending/nectar-zumo-concentrado-o-zumo-natural-de-naranja-cuales-son-sus-diferencias-y-que-#:~:text=Compuesto%20por%20el%20zumo%20de,menos%20saludable%20a%20nivel%20nutricional.>

- Huancani, W. R. (2018). *Manual de funcionamiento*. Obtenido de Wordpress.com: <https://gilbertogonzalezsanchez.files.wordpress.com/2012/10/trabajo-3-definicic3b3n-del-manual-funciones.pdf>
- Jacome, N. (marzo de 2022). *Plantas Agroindustriales*. Obtenido de Repositorio utc: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/9350/1/PC-002352.pdf>
- Lara, J. (04 de Abril de 2012). *Néctar*. Obtenido de Vitónica: <https://www.vitonica.com/alimentos/que-es-el-nectar-de-fruta>
- Mancuzo, G. (05 de 09 de 2020). *Manual de mantenimiento*. Obtenido de Comparasoftward: <https://blog.comparasoftware.com/que-es-un-manual-de-mantenimiento/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20un%20Manual%20de%20Mantenimiento%3F&text=Un%20manual%20de%20mantenimiento%20es,adelante%20la%20funci%C3%B3n%20de%20mantenimiento>.
- Mectufry, M. (27 de 03 de 2018). *Pasteurizadora*. Obtenido de La Enciclopedia: <https://mejisa.com/blog/funcionamiento-y-caracteristicas-de-los-pasteurizadores/>
- Merino, P. (30 de 09 de 2021). *Máquina*. Obtenido de Definición.de: <https://definicion.de/maquina/>
- Ministerio del trabajo. (04 de Abril de 2017). *¿Qué es la seguridad en el trabajo?* Obtenido de Ministerio del trabajo: <https://www.trabajo.gob.ec/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>
- Miyoun, L. (2019). *Néctar de naranja*. Obtenido de Scribd: <https://es.scribd.com/doc/269750096/Practica-elaboracion-de-nectar-de-naranja#>
- Molina, T. O. (08 de 11 de 2016). *Manuales de procedimientos*. Obtenido de Eumed.net: <https://www.eumed.net/rev/caribe/2016/11/manual.html>
- Morales, F. (01 de mayo de 2021). *Agroindustria*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/agroindustria.html>
- Muñoz, A. (2016). *Seguridad Industrial Fundamentos y Aplicaciones*. Obtenido de Ministerio de industria y energía: http://www.f2i2.net/web/publicaciones/libro_seguridad_industrial/lisi.pdf
- Olvera, D. (15 de 03 de 2021). *Qué es un manual*. Obtenido de Coparmex: <https://coparmexjal.org.mx/entorno-empresarial/que-es-y-como-hacer-un-manual-de-procedimientos/#:~:text=Un%20manual%20es%20un%20libro,conocimiento%20alg%C3%BAn%20tema%20o%20materia>.
- Organización Internacional de trabajo. (2015). *Seguridad y salud en el trabajo*. Obtenido de Organización Internacional de trabajo: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/docum

- ents/publication/wcms_154127.pdf
- Ortega, C. (24 de 12 de 2022). *Investigación teórica*. Obtenido de QuestionPro: <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-teorica/>
- Perez, G. (31 de 05 de 2022). *Laboratorio*. Obtenido de Definición.de: <https://definicion.de/laboratorio/>
- Pérez, J. (09 de 03 de 2023). *Seguridad industrial*. Obtenido de Definición. de: <https://definicion.de/seguridad-industrial/>
- Pineda, J. (24 de 09 de 2021). *Industria cárnica*. Obtenido de Encolombia.com: <https://encolombia.com/economia/agroindustria/industria-carnica/>
- Porto, M. P. (20 de 09 de 2021). *Inocuo*. Obtenido de Definicion.de: <https://definicion.de/inocuo/>
- Ramos Huancani, W. (2018). *Universidad Mayor de San Andres*. Obtenido de <https://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/24281#:~:text=El%20Manual%20de%20Funciones%2C%20es,normas%20y%20que%20resumen%20el>
- Rodillo, M. (29 de 02 de 2022). *Tratamiento termico*. Obtenido de Consumer.es: <https://www.ceupe.com/blog/el-tratamiento-termico-y-sus-procesos.html>
- Seguas. (02 de 04 de 2020). *La importancia del mantenimiento en instalaciones industriales*. Obtenido de Seguas.com: <https://www.seguas.com/la-importancia-del-mantenimiento-en-instalaciones-industriales/>
- Solorzano, D. (2018). *Distribucion de una planta*. Obtenido de Instituto Nacional de Aprendizaje: https://www.inapide.ac.cr/pluginfile.php/10931/mod_resource/content/1/R4/objetivos.html#:~:text=L a%20distribuci%C3%B3n%20de%20planta%20implica,servicios%20para%20el%20personal%2C%20etc.
- Suarez, A. (2022). *pasteurizador de placas*. Obtenido de INOXPA: [https://www.inoxpa.es/productos/equipos/tratamiento-termico/pasteurizador-htst#:~:text=La%20unidad%20de%20pasteurizaci%C3%B3n%20\(HTST,un%20corto%20per%C3%ADodo%20de%20tiempo.](https://www.inoxpa.es/productos/equipos/tratamiento-termico/pasteurizador-htst#:~:text=La%20unidad%20de%20pasteurizaci%C3%B3n%20(HTST,un%20corto%20per%C3%ADodo%20de%20tiempo.)
- Trujillo, E. (22 de 01 de 2021). *Reglamento*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/reglamento.html>
- Ucha, F. (08 de 2019). *Funcionamiento*. Obtenido de DefinicionABC: <https://www.definicionabc.com/tecnologia/funcionamiento.php>
- Universidad Técnica de Cotopaxi. (2020). *Reglamento de Titulación de la Universidad Técnica de Cotopaxi*. Obtenido de Reglamento Titulación:

<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/9350/1/PC-002352.pdf>

Universidad Técnica de Cotopaxi. (2022). *Carrera de Agroindustria*. Obtenido de Carrera de Agroindustria:

https://agroindustria.utn.edu.ec/?page_id=800#:~:text=La%20Carrera%20de%20Ingenier%C3%ADa%20Agroindustrial,Agroindustrias%20Alimenticias%20y%20no%20Alimenticias.

Universidad Técnica de Cotopaxi. (20 de Febrero de 2023). *Fundamentacion historica*. Obtenido de <http://www.utc.edu.ec/UTC/La-Universidad/Historia>

Universidad Técnica de Cotopaxi. (2023). *Objetivos de la Carrera de Agroindustria*. Obtenido de <https://www.utc.edu.ec/agroindustrial>

Universidad Veracruzana. (2020). *Investigacion descriptiva*. Obtenido de Universidad veracruzana: <https://www.uv.mx/apps/bdh/investigacion/unidad1/investigacion-tipos.html>

Velázquez, A. (27 de 09 de 2018). *Investigación experimental*. Obtenido de QuestionPro: <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-experimental/#:~:text=La%20investigaci%C3%B3n%20experimental%20es%20cualquier,miden%20como%20sujeto%20del%20experimento.>

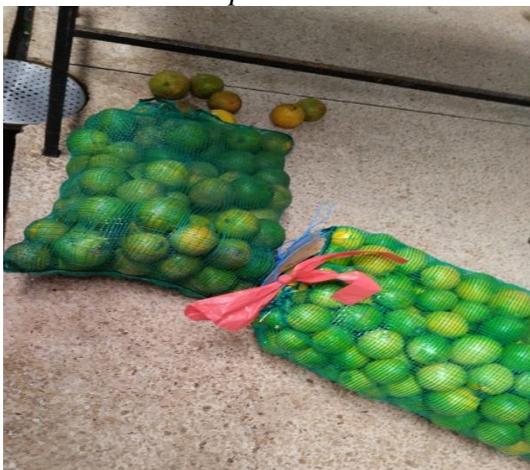
Vidal, F. (17 de 01 de 2023). *Mantenimiento predictivo*. Obtenido de Stel Order: <https://postgradoingenieria.com/mantenimiento-predictivo-proceso-diferencias/>

Westreicher, G. (14 de 12 de 2020). *Mantenimiento*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/mantenimiento.html>

12. ANEXOS

Anexo 1 Elaboración de néctar de naranja.

Ilustración N°1: Recepción de la materia prima



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Ilustración N°2: selección y lavado



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Ilustración N°3: extracción de la pulpa de naranja



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Ilustración N°4: obtención de la pulpa de naranja.



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Ilustración N°5 pesado de insumos



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Ilustración N°6 tamización y homogeneización



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Ilustración N°7 introducción del producto a la tina



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Ilustración N°8 pasteurización del producto



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Ilustración N°9 obtención del producto pasteurizado



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Ilustración N°10 producto envasado



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Ilustración N°11 almacenamiento del producto.



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Anexo 2 Elaboración de néctar de limón.

Ilustración N°1: recepción de la materia prima.



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Ilustración N°2: selección y lavado



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Ilustración N°3: extracción de la pulpa de limón.



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Ilustración N°4: obtención de la pulpa de limón.



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Ilustración N°5 pesado de insumos



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Ilustración N°6 tamización y homogeneización



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Ilustración N°7 introducción del producto a la tina.



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Ilustración N°8 pasteurización



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Ilustración N°9 obtención del producto pasteurizado



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Ilustración N°10 envasado



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Ilustración N°11 almacenamiento del producto.



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Anexo 3 Elaboración de una bebida de jamaica.

Ilustración N°1: recepción de la materia prima.



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023))

Ilustración N°2: selección y lavado.



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023))

Ilustración N°5: maceración de la flor de jamaica.



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Ilustración N°6: infusión de la jamaica.



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Ilustración N°7 tamización



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Ilustración N°8 pesado de insumos



Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Ilustración N°8 adición de insumos*Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)**Ilustración N°9 homogeneización**Fuente: (Ramos Jaqueline 2023))**Ilustración N°10 introducción del producto a la tina**Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)**Ilustración N°11 pasteurización**Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)**Ilustración N°12 producto pasteurizado**Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)**Ilustración N°13 envasado**Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)**Ilustración N°13 envasado**Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)**Ilustración N°14 almacenamiento**Elaborado por: (Ramos Jaqueline 2023)*

Anexo 4 Formato evaluación sensorial de los productos elaborados

Evaluación sensorial para la bebida de jamaica				
Nombre: _____				
Fecha: _____				
Instrucciones: observe y deguste la bebida de jamaica e indique el grado en que le agrada o le desagrada cada aspecto del producto, encierre en un círculo el número correspondiente a la descripción que considere apropiada de acuerdo con su criterio de aceptabilidad.				
Aspectos a evaluar:				
Color				
1	2	3	4	5
Muy opaco	Opaco	Ni muy rojizo ni muy opaco	Rojizo	Muy rojizo
Olor				
1	2	3	4	5
Me disgusta mucho	Me disgusta poco	No me agrada ni me disgusta	Agradable	Muy agradable
Sabor				
1	2	3	4	5
Me disgusta mucho	Me disgusta poco	No me agrada ni me disgusta	Agradable	Muy agradable
Aspecto				
1	2	3	4	5
Me disgusta mucho	Me disgusta poco	No me agrada ni me disgusta	Agradable	Muy agradable
Observaciones:				
.....				

Fuente: (Ramos Jaqueline 2023)

Anexo 5 Hoja guía práctica néctar de naranja.

HOJA GUÍA PRÁCTICA N°1

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

1. INTRODUCCIÓN

Compuesto por el zumo de frutas, más la adición de agua y azúcar. Mantiene una buena base de zumo de naranja natural, entre el 45-50%. No obstante, al contar con una cantidad elevada de azúcar, es considerado como el menos saludable a nivel nutricional (Hostekvending, 2017).

2. OBJETIVOS

a) General

- Aplicar un proceso térmico en el néctar de naranja, utilizando el equipo pasteurizador de placas.

b) Específicos

- Identificar el proceso térmico que se requiere para la elaboración de néctares.
- Realizar los respectivos cálculos identificando la cantidad de insumos que el néctar lo requiera.
- Realizar análisis sensoriales del producto obtenido

3. MATERIALES

Equipos e instrumentos

Extractor de jugo

Pasteurizadora de placas

Homogeneizador

Envases de plásticos

Recipientes

Instrumentos

Balanza

Brixometro

Cuchillos

Materia prima

Naranja (200 unidades)

Agua purificada (30 L)

Azúcar (4 500 g)

Insumos

Edulmix (28 g)

4. METODOLOGÍA

- Elaboración de néctar de naranja.
- Recepción de la materia prima
- Selección de la materia prima, se clasifica y se verifica que la fruta este en buen estado.
- Lavar las naranjas eliminando el exceso de suciedad.
- Realizar la extracción de jugo de naranja mediante el uso de un extractor industrial.
- Llevar a cabo el filtrado por medio de un colador, vertiendo el jugo en una olla.
- Realizar la homogeneización con la finalidad de eliminar partículas grandes y obtener una buena consistencia.
- Realizar el tratamiento térmico (pasteurización), para inhibir el crecimiento de microorganismos, llevándolo a 80 °C por un periodo de 15s. Una vez transcurrido el tiempo, la operación se completa con el enfriamiento a temperatura ambiente.
- Luego el jugo se debe llenar en los envases de plásticos, los cuales deben de estar limpios. Al llenarlos se deja un espacio vacío, llamado espacio de cabeza, que equivale al 10% del tamaño interno del envase.
- Finalmente se sella el frasco, la colocación de la tapa puede hacerse manual o mecánicamente, dependiendo del envase, y se almacena.

5. RESULTADOS

Reportar los resultados de la practica

6. CUESTIONARIO

¿A qué temperatura se debe pasteurizar el jugo de naranja?

¿Qué es la homogeneización?

¿A qué temperatura debe almacenarse el producto?

7. CONCLUSIONES

Se planteará las conclusiones de acorde a la práctica realizada

8. RECOMENDACIONES

Se planteará las recomendaciones según el criterio del estudiante

9. BIBLIOGRAFÍA

Hostekvending. (02 de 09 de 2017). *Néctar de naranja*. Obtenido de HOSTELVENDING.com: <https://www.hostelvending.com/noticias-vending/nectar-zumo-concentrado-o-zumo-natural-de-naranja-cuales-son-sus-diferencias-y-que->

Ramos Huancani, W. (2018). *Universidad Mayor de San Andres*. Obtenido de <https://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/24281#:~:text=El%20Manual%20de%20Funciones%2C%20es,normas%20y%20que%20resumen%20el>

Dion Engineering Ltd. (2021). *Pasteurización*. Obtenido de Dion Ltd: https://dionengineering.eu/About-Us?gclid=CjwKCAjwyqWkBhBMEiwAp2yUFR4f25aAk6OjScykIwbEr5AVRZuAT20Cc-B303WpQwFymv2Qmh-QVRoCpiIQAvD_BwE

Anexo 6 Hoja guía elaboración de néctar de limón.

HOJA GUÍA PRÁCTICA N°2

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

1. **TÍTULO DE LA PRÁCTICA:** Elaboración de néctar de limón.

2. INTRODUCCIÓN

El limón es un fruto con una importante cantidad de jugo en su interior. Así, a partir de exprimirlo se obtiene el zumo de limón. Una bebida refrescante y de sabor ácido. Asimismo, a partir de esta se elabora la limonada, que no consiste más que en añadir un poco de agua y azúcar, además de refrescar, el zumo de limón cuenta con las mismas propiedades y nutrientes que ese cítrico. No obstante, en los últimos tiempos circula la idea de que tomar un vaso de agua con limón es un remedio contra problemas tales como infecciones o ayuda a adelgazar. Hay que dejar claro que no existe una base científica que corrobore tales afirmaciones (Enriquez, 2019)

3. OBJETIVOS

a) General

- Aplicar el proceso térmico UHT en la elaboración de néctar de limón, utilizando el pasteurizador de placas

b) Específicos

- Investigar cual es el proceso que se requiere para la elaboración de néctar de limón.
- Realizar los cálculos correspondientes para la elaboración del néctar.
- Realizar los análisis sensoriales del producto final como lo son: olor, sabor, color y aspecto.

4. MATERIALES

Equipos e instrumentos

Extractor de jugo

Pasteurizadora de placas

Homogeneizador

Envases de plástico

Recipientes

Instrumentos

Balanza

Brixometro

Cuchillos

Materia prima

Limón (100 unidades)

Agua purificada (36 litros)

Azúcar (4 320g)

Insumos

Edulmix (28g)

5. PROCEDIMIENTO

- Recepción de la materia prima
- Lavar las naranjas eliminando el exceso de suciedad.
- Realizar la extracción de jugo mediante el uso de un extractor industrial.
- Llevar a cabo el filtrado por medio de un colador, vertiendo la pulpa en una olla.
- Después se realiza el tratamiento térmico (pasteurización), para inhibir el crecimiento de microorganismos, llevándolo a 80 °C por un periodo de 15s. Una vez transcurrido el tiempo, la operación se completa con el enfriamiento a temperatura ambiente.
- Luego el néctar se debe llenar en los envases de plásticos, los cuales deben de estar limpios e inocuos. Al llenarlos se deja un espacio vacío, llamado espacio de cabeza, que equivale al 10% del tamaño interno del envase.
- Finalmente se sella el frasco, la colocación de la tapa puede hacerse manual o mecánicamente, dependiendo del envase, y se almacena.

6. RESULTADOS

Reportar los resultados de la practica

7. CUESTIONARIO

¿A qué temperatura se debe pasteurizar el néctar de limón?

¿A qué temperatura se debe almacenar el néctar de limón?

¿Qué es el edulmix?

8. CONCLUSIONES

Redactar las conclusiones de acuerdo al producto elaborado

9. RECOMENDACIONES

Redactar las recomendaciones de acuerdo al criterio del estudiante.

10. BIBLIOGRAFÍA

Arteaga, G. (26 de 10 de 2020). Investigación bibliográfica. Obtenido de TestSiteForMe:
<https://www.testsiteforme.com/investigacion-bibliografica/>

Comte, A. (22 de 01 de 2021). Como pasteurizar líquidos. Obtenido de Sairem:
<https://www.sairem.com/es/how-to-pasteurize-liquids/>

Hostekvending. (02 de 09 de 2017). Néctar de naranja. Obtenido de
 HOSTELVENDING.com: <https://www.hostelvending.com/noticias-vending/nectar-zumo-concentrado-o-zumo-natural-de-naranja-cuales-son-sus-diferencias-y-que-#:~:text=Compuesto%20por%20el%20zumo%20de,menos%20saludable%20a%20nivel%20nutricional.>

Lara, J. (04 de Abril de 2012). Néctar. Obtenido de Vitónica:
<https://www.vitonica.com/alimentos/que-es-el-nectar-de-fruta>

Mectufry, M. (27 de 03 de 2018). Pasteurizadora. Obtenido de La Enciclopedia:
<https://mejisa.com/blog/funcionamiento-y-caracteristicas-de-los-pasteurizadores/>

Anexo 7 Hoja guía elaboración de una bebida de jamaica.

HOJA GUÍA PRÁCTICA N° 3.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

1. TÍTULO DE LA PRÁCTICA: Elaboración de una bebida de jamaica.

2. INTRODUCCIÓN

El agua de jamaica es un “agua fresca”, casi siempre de frutas o cítricos, que se sirven para acompañar la comida. La bebida de jamaica y la de horchata son las más tradicionales, es una infusión de flores de jamaica secas, también conocidas como hibiscos (*Hibiscus sabdariffa*). Esta bebida tiene un sabor ácido que es agradable y a la vez aporta varios beneficios para la salud (Hill, 2023).

3. OBJETIVOS

a) General

- Aplicar el proceso térmico UHT, utilizando la pasteurizadora de placas con la finalidad de elaborar un producto seguro para el consumo humano.

b) Específicos

- Mediante fuentes bibliográficas identificar el proceso de elaboración de la bebida de jamaica.
- Identificar cual es la temperatura que se requiere en el tratamiento térmico UHT respectivamente.
- Realizar análisis sensoriales del producto final.

4. MATERIALES

Equipos

Brixometro

Pasteurizadora de placas

Envasadora

Caldera de 50 litros

Materia prima

Flor de jamaica

Azúcar (5 000 g)

Agua purificada (50 L)

5. PROCEDIMIENTO

- Seleccionar la materia prima en base a su calidad.
- Lavar la flor de jamaica enjuagada con agua purificada.
- Someter la pulpa al proceso de macerado, el cual consiste en colocarla en agua a temperatura ambiente.
- Posteriormente, ejecutar el proceso de decocción, donde el producto del macerado se lleva a 85 °C durante 10min.
- Este proceso se someterá a una infusión, donde los cálices de flor de jamaica se mantienen en el agua durante 15min a una temperatura aproximada de 85 °C.
- Mezclar el resto de ingredientes y filtrar el producto utilizando un tamiz.
- Pasteurizar: a 80 °C durante 15s
- Sellado: finalmente procedemos al sellado en botellas de plástico de 1 litro de contenido.
- Almacenamiento: El producto se debe almacenar bajo refrigeración (4 °C) hasta su utilización.

6. RESULTADOS

Reportar los resultados obtenidos en la práctica

7. CUESTIONARIO

¿Cuáles son los beneficios de la flor de jamaica?

¿Qué tiempo se debe realizar la infusión de jamaica?

¿Con cuántos litros de agua se realiza la infusión de jamaica?

8. CONCLUSIONES**9. RECOMENDACIONES****10. BIBLIOGRAFÍA**

- Comte, A. (22 de 01 de 2021). *Como pasteurizar líquidos*. Obtenido de Sairem:
<https://www.sairem.com/es/how-to-pasteurize-liquids/>
- Coyago, D. (marzo de 2022). *Maquinarias Agroindustriales*. Obtenido de repositorio utc:
<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/8606/1/PC-002250.pdf>
- Díaz, L. (2015). *Método de la observación*. Obtenido de Universidad Nacional Autónoma de México:
https://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/La_observacion_Lidia_Diaz_Sanjuan_Texto_Apoyo_Didactico_Metodo_Clinico_3_Sem.pdf

*Anexo 8 Hoja de vida docente universitario.***DATOS PERSONALES**

APELLIDOS: Cerda Andino

NOMBRES: Edwin Fabián

ESTADO CIVIL: Casado

CÉDULA DE CIUDADANÍA: 0501369805

DIRECCIÓN DOMICILIARIA: Urbanización Santa Elena. Locoá

TELÉFONO CONVENCIONAL: 032234107

TELÉFONO CELULAR: 0999206978

CORREO ELECTRÓNICO: edwin.cerda@utc.edu.ec

**ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS**

NIVEL	TITULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO	CODIGO DEL REGISTRO CONESUP O SENESCYT
TERCER	LICENCIADO EN FÍSICA Y MATEMÁTICAS	03-08-2002	1010-02-142182
	INGENIERO AGROINDUSTRIAL	27-08-2002	1020-02-179935
CUARTO	MAGÍSTER EN GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN	07-04-2006	1020-06-646550

HISTORIAL PROFESIONAL

UNIDAD ACADÉMICA EN LA QUE LABORA: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

CARRERA A LA QUE PERTENECE: Agroindustria

ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:

Ciencias Básicas-Matemáticas, Ingeniería, Industria y Construcción; Industria y Producción.

FECHA DE INGRESO A LA UTC: 01 de septiembre del 2000

Anexo 9 Hoja de vida de la investigadora.

INFORMACIÓN PERSONAL

Nombres y Apellidos: Jaqueline Jazmin Ramos Lara

Cédula de Identidad: 172273555-0

Lugar y fecha de nacimiento: Pichincha - Quito 15/12/1998

Estado Civil: Soltera

Tipo de Sangre: O Positivo

Domicilio: Santa Anita del norte, Bernardo de legarda y Oe17C.

Teléfonos: 0967948819

Correo electrónico: jaqueline.ramos5550@utc.edu.ec



ESTUDIOS REALIZADOS

Primer Nivel:

Escuela Rosario González de Murillo (la florida)

Segundo Nivel:

Unidad Educativa “Rosario González de Murillo”

Tercer Nivel:

Universidad Técnica de Cotopaxi – Campus Salache

TITULOS

- Título Bachiller en Ciencias BGU. Julio 2016.

IDIOMAS

- Español
- Suficiencia en el Idioma Inglés (C.E.F.R.- B1+)

CARGOS DESEMPEÑADOS

- Atención al cliente 1 año y 6 meses desde 2014 hasta 2015
- Corte y confección Jerkom Sport 4 años desde 2016 hasta 2020
- Niñera 2 años 2015 hasta 2017

CURSOS DE CAPACITACIÓN

- II “Seminario internacional Agroindustrial” Desafíos en nuestra región en procesos tecnológicos, desarrollo e innovación, investigación y publicación de artículos científicos.
- III Seminario Agroindustrial “Desarrollo, producción e innovación Agroindustrial”.
- Banco visionfund Ecuador S.A. Taller de Emprendimiento y educación financiera
- “Webinar: La Industria De Los Súper Alimentos”,

CURSOS REALIZADOS

- Formación laboral para CAJA BANCARIA Y COMERCIAL modalidad virtual año 2021

REFERENCIAS PERSONALES

- Sra. Gloria Hipo contratista en el área de corte y confección 0983272030
- Sra. Carmen Lara contrato de niñera 0985564705

Previo al título de Ingeniera Agroindustrial

Jaqueline Jazmin Ramos Lara

C.C. 1722735550



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 al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **“APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA PASTEURIZADORA DE PLACAS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL”** presentado por: Ramos Lara Jaqueline Jazmin, egresada de la Carrera de Agroindustria, perteneciente a la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales**, lo realizó 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 la peticionaria hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, agosto del 2023

Atentamente,

TANIA
ELIZABETH
ALVEAR
JIMENEZ

Firmado digitalmente
por TANIA ELIZABETH
ALVEAR JIMENEZ
Fecha: 2023.08.24
10:07:28 -05'00'

Mg. Tania Alvear Jiménez
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC
CI: 0503231763



CENTRO
DE IDIOMAS