



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

**PROYECTO INTEGRADOR**

**“APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA**  
**ENVASADORA DE FLUIDOS DE BAJA DENSIDAD EN**  
**PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN**  
**AGROINDUSTRIAL”**

Proyecto integrador presentado previo a la obtención del Título de  
Ingenieros Agroindustriales

**Autores:**

Crespo Martínez Alex Javier  
Velozo Andrango Genesis Pamela

**Tutor:**

Manuel Enrique Fernández Paredes

**LATACUNGA-ECUADOR**

Febrero 2024

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Crespo Martínez Alex Javier , con cédula de ciudadanía No. 0550365837 y Velozo Andrango Genesis Pamela , con cédula de ciudadanía No. 1727925537, declaramos ser autores del presente Proyecto de Integrador : **“APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA ENVASADORA DE FLUIDOS DE BAJA DENSIDAD EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL”**, siendo el Ingeniero Mg. Manuel Enrique Fernández Paredes, Tutor del presente trabajo; y, eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Latacunga, 16 de febrero del 2024



Alex Javier Crespo Martínez  
C.C: 0550365837  
ESTUDIANTE



Genesis Pamela Velozo Andrango  
C.C: 1727925537  
ESTUDIANTE

## **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 **CRESPO MARTÍNEZ ALEX JAVIER**, identificado con cédula de ciudadanía 0550365837 de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL 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. - EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA ENVASADORA DE FLUIDOS DE BAJA DENSIDAD 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: Mayo - Septiembre 2020

Finalización de la carrera: Octubre 2023 – Marzo 2024

Aprobación en Consejo Directivo: 28 de noviembre del 2023

Tutor: Ingeniero Mg. Manuel Enrique Fernández Paredes

Tema: “**APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA ENVASADORA DE FLUIDOS DE BAJA DENSIDAD 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, **EL 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 **EL 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 EL 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 EL 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 EL 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 16 días del mes de febrero del 2024.

  
Alex Javier Crespo Martínez  
EL CEDENTE

Dra. Idalia Pacheco Tigselema, Ph.D.  
LA CESIONARIA

## **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 **VELOZO ANDRANGO GENESIS PAMELA**, identificada con cédula de ciudadanía **1727925537** 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 ENVASADORA DE FLUIDOS DE BAJA DENSIDAD 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: Mayo - Septiembre 2020

Finalización de la carrera: Octubre 2023 – Marzo 2024

Aprobación en Consejo Directivo: 28 de noviembre del 2023

Tutor: Ing. Manuel Enrique Fernández Paredes, Mg.

Tema: “**APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA ENVASADORA DE FLUIDOS DE BAJA DENSIDAD 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 16 días del mes de febrero del 2024.



Genesis Pamela Velozo Andrango.  
**LA CEDENTE**

Dra. Idalia Pacheco Tigselema, Ph.D.  
**LA CESIONARIA**

## **AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO INTEGRADOR**

En calidad de Tutor del Proyecto Integrador con el título:

**“APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA ENVASADORA DE FLUIDOS DE BAJA DENSIDAD EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL”**, de Crespo Martínez Alex Javier y Velozo Andrango Genesis Pamela de la carrera de Agroindustria, considero que el presente trabajo investigativo 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, 16 de febrero del 2024



Ing. Manuel Enrique Fernández Paredes, Mg.  
C.C: 0501511604  
**DOCENTE TUTOR**



## AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO INTEGRADOR

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, los postulantes: Crespo Martínez Alex Javier y Velozo Andrango Genesis Pamela con el título del Proyecto de Integrador: **“APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA ENVASADORA DE FLUIDOS DE BAJA DENSIDAD EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL”**, han 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 grabar los archivos correspondientes en un CD, según la normativa institucional.

Latacunga, 16 de febrero del 2024



Ing. Fabián Cerda Andino, Mg.  
C.C: 0501369805  
**LECTOR 1 (PRESIDENTE)**



Ing. Cevallos Carvajal Edwin Ramiro, Mg.  
C.C: 0501864854  
**LECTOR 2 (MIEMBRO)**



Ing. Nancy Fabiola Moreano Terán, Mg.  
C.C: 0505352122  
**LECTOR 3 (MIEMBRO)**



## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a Dios por darme la oportunidad de poderme desarrollar de manera exitosa en mi vida académica y profesional, siendo así este trabajo de titulación una muestra de ello, también por permitirme conocer a tantas personas que han sido de gran ayuda para poder lograr este objetivo, también a mis padres, hermanos, familiares y amigos que de una u otra forma han estado presentes en este proceso dándome su apoyo y ayuda de manera incondicional. A los docentes de la carrera por impartir sus conocimientos de manera exitosa y darme la guía para poder llegar hasta el final de la carrera.*

*Alex Javier Crespo Martínez*

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a Dios por permitirme cumplir esta etapa de mi vida que es muy importante, a cada uno de las personas que me guiaron e impartieron los conocimientos adquiridos en toda la vida académica y sobre todo gracias por su amistad incondicional.*

*Agradezco a mis padres quienes fueron una pieza fundamental en esta etapa, por estar en cada momento vivido gracias por sus consejos por siempre guiarme y tener su apoyo incondicional. A mi hermana Helen Velozo quien estuvo para mí en los malos y buenos momentos.*

*A todos mis amigos quienes fueron una parte esencial en el trascurso del ámbito académico por su amistad por aquellos momentos donde nunca faltó una risa.*

**Genesis Pamela Velozo Andrango**

## **DEDICATORIA**

*A mis padres Walter y Lilia que siempre me han brindado su apoyo en todo proyecto, siendo parte fundamental de este proyecto de vida, gracias a su esfuerzo, trabajo y comprensión pude lograr una meta más en vida.*

*A mis hermanos, familiares y amigos que siempre me dieron su apoyo y consejos para seguir y no desmayar en las metas y proyectos que me he propuesto en mi vida.*

***Alex Javier Crespo Martínez***

## **DEDICATORIA**

*A mi padre quien es una pieza fundamental en mi vida, por todo su amor, comprensión por guiarme para poder cumplir una meta más en mi vida.*

*A mi madre por ser un apoyo día tras día y nunca dejarme sola cuando más la necesite, por siempre velar por mí y cuidarme.*

**Genesis Pamela Velozo Andrango**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**

**TÍTULO: “APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA ENVASADORA DE  
FLUIDOS DE BAJA DENSIDAD EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN  
AGROINDUSTRIAL”.**

**Autores:**

Crespo Martínez Alex Javier  
Veloza Andrango Genesis Pamela

**RESUMEN**

Los laboratorios de la carrera de Agroindustria son sumamente importantes para impartir prácticas pedagógicas donde los estudiantes puedan adquirir conocimiento sobre cada tema a realizar en los diferentes tipos de maquinaria ubicados dentro de los laboratorios. El proyecto tuvo como objetivo realizar aplicaciones tecnológicas de la envasadora de fluidos de baja densidad en procesos de transformación agroindustrial. Para lo cual se caracterizó la maquinaria para conocer su funcionamiento. La elaboración de manuales como de funcionamiento y de mantenimiento son fundamentales para el manejo de dicha maquinaria y poder establecer la mejor manera de mantener en buenas condiciones esta sin afectar a ningún producto utilizado en el uso de la maquinaria, la cual se puede comprobar el uso de los manuales en diferentes tipos de prácticas como la elaboración de néctares, jugos, yogurt los cuales se deben envasar adecuadamente en la envasadora de fluidos de baja densidad.

La envasadora de fluidos de baja densidad en las prácticas desarrolladas se desempeñó de muy buena manera en los diferentes productos, pudiendo así aplicar en las diferentes industrias, como lo son de bebidas frutales y lácteas, teniendo en cuenta que solo se puede envasar líquidos que no tengan trozos o fibras frutales, pudiendo obstruirlo en su funcionamiento en los filtros. En las prácticas desarrolladas en los laboratorios de agroindustria se aplicó en estas diferentes áreas, siendo de gran ayuda en el envasado de jugos, néctares y bebidas lácteas (yogurt), cada bebida tuvo una diferente calibración, esto hay que tenerlo en cuenta al momento de envasar, debido a las distintas viscosidades que presentan estos productos.

**Palabras clave:** industria láctea, industria de frutas y hortalizas, jugos, néctar, bebidas lácteas.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**  
**FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES**

**THEME: “TECHNOLOGICAL APPLICATIONS OF THE LOW-DENSITY  
FLUID PACKAGING MACHINE IN AGROINDUSTRIAL  
TRANSFORMATION PROCESSES”**

**Author:**

Crespo Martínez Alex Javier  
Veloza Andrango Genesis Pamela

**ABSTRACT**

The laboratories of the Agroindustry career are extremely important to teaching pedagogical practices where students can acquire knowledge about each topic to be carried out in the different types of machinery located within the laboratories. The project aimed to carry out technological applications of the low-density fluid packaging machine in agro-industrial transformation processes. For which the machinery was characterized to know its operation. The preparation of operating and maintenance manuals is essential for the management of said machinery and being able to establish the best way to keep it in good condition without affecting any product used in the use of the machinery, which can be checked the use of the manuals on different types of practices such as the preparation of nectars, juices, yogurt which must be properly packaged in the low-density fluid packaging machine.

The low-density fluid packaging machine in the developed practices performed very well in the different products, thus being able to be applied in different industries, such as fruit and dairy drinks, taking into account that it can only package liquids that do not have fruit pieces or fibers, which may obstruct the filters from functioning. In the practices developed in agribusiness laboratories, it was applied in these different areas, being of great help in the packaging of juices, nectars, and dairy drinks (yogurt), each drink had a different calibration, it must be taken into account when packaging, due to the different viscosities that these products have.

**Keywords:** Dairy industry, fruit and vegetable industry, juices, nectar, dairy drinks.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	v
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO INTEGRADOR.....	vii
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO INTEGRADOR .....	viii
AGRADECIMIENTO .....	ix
DEDICATORIA.....	xi
RESUMEN .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	xv
ÍNDICE DE TABLAS.....	xix
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	xx
1. DATOS GENERALES .....	1
2. CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO .....	1
2.1. Título del proyecto .....	1
2.2. Tipo de proyecto: .....	1
2.3. Campo de investigación: .....	2
2.4. Objetivos.....	2
2.4.1. Objetivo General.....	2
2.4.2. Objetivos específicos .....	2
2.5. Planteamiento del Problema.....	2
2.5.1. Descripción del problema .....	2
2.5.2. Elementos del problema .....	3
2.5.3. Formulación del problema .....	3
2.6. Justificación del proyecto integrador .....	3
2.6.1. Conveniencia .....	3
2.6.2. Relevancia social .....	4
2.6.3. Implicaciones prácticas.....	4
2.6.4. Valor teórico .....	4
2.6.5. Utilidad metodológica .....	4
2.7. Alcances .....	4
2.8. Limitaciones y restricciones.....	5
3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS COMPETENCIAS .....	5
4. MARCO TEÓRICO .....	6
4.1. Fundamentación histórica .....	6

4.1.1.	Historia Universidad Técnica de Cotopaxi.....	6
4.1.2.	Historia de la Carrera de Agroindustria.....	6
4.2.	Fundamento teórico.....	7
4.2.1.	Manual .....	7
4.2.2.	Mantenimiento .....	7
4.2.3.	Maquinaria .....	9
4.2.4.	Envasadora de fluidos de baja densidad .....	9
4.2.5.	Seguridad alimentaria .....	9
4.2.6.	Inocuidad alimentaria .....	9
4.3.	Fundamentación legal .....	10
4.3.1.	Ley de educación superior .....	10
4.3.2.	Reglamento del sistema Académico de la Universidad Técnica de Cotopaxi.....	10
4.4.	Definición de términos.....	11
5.	METODOLOGÍA.....	12
5.1.	Diseño y modalidad de la investigación .....	12
5.2.	Tipo de investigación .....	12
5.2.1.	Investigación Documental .....	12
5.2.2.	Investigación Descriptiva .....	12
5.3.	Instrumentos de la investigación.....	12
5.4.	Interrogantes de la investigación o hipótesis .....	13
6.	RESULTADOS ESPERADOS .....	13
6.1.	Elaboración de los manuales.....	13
1.	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA ENVASADORA DE FLUIDOS DE BAJA DENSIDAD.....	15
1.1.	Introducción .....	15
1.2.	Objetivos .....	15
1.2.1.	Objetivo General.....	15
1.2.2.	Objetivos Específicos .....	15
1.3.	Alcance.....	15
1.4.	Definiciones .....	15
1.5.	Operación y Funcionamiento .....	16
1.5.1.	Especificaciones de la maquinaria .....	16
1.5.2.	Descripción técnica del producto.....	17
1.5.3.	Partes de la Máquina llenadora de líquidos de alto flujo y cabezal .....	17
1.5.4.	Funciones del equipo .....	18



1.6.	Limpieza.....	22
1.6.1.	Modo de limpieza .....	22
1.7.	Calibración .....	22
1.8.	Descripción del funcionamiento del envasador automático de líquidos.....	23
2.	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA ENVASADORA DE FLUIDOS DE BAJA DENSIDAD.....	26
2.1.	Introducción .....	26
2.2.	Objetivos .....	26
2.2.1.	Objetivo general.....	26
2.2.2.	Objetivos específicos .....	26
2.3.	Alcance.....	26
2.4.	Definiciones .....	27
2.4.1.	Desinfectante .....	27
2.4.2.	Agua purificada .....	27
2.5.	Mantenimiento .....	27
2.5.1.	Mantenimiento rutinario .....	27
2.5.2.	Mantenimiento preventivo .....	27
2.5.3.	Mantenimiento predictivo.....	27
2.5.4.	Mantenimiento correctivo.....	28
2.6.	Pasos para los mantenimientos y la seguridad personal .....	28
2.6.1.	Mantenimiento rutinario .....	28
2.6.2.	Mantenimiento preventivo .....	29
2.6.3.	Mantenimiento predictivo.....	30
2.6.4.	Mantenimiento correctivo.....	31
2.7.	Medidas de seguridad.....	32
2.7.1.	Normas de protección personal .....	32
2.7.2.	Normas generales.....	33
2.8.	Responsables .....	33
	PRÁCTICA #1.....	40
	PRÁCTICA #2.....	49
	PRÁCTICA #3.....	59
7.	RECURSOS Y PRESUPUESTO .....	67
7.1.	Recursos .....	67
7.1.1.	Recursos Humanos .....	67
7.1.2.	Recursos materiales .....	67

7.1.3. Recursos tecnológicos .....	67
7.1.4. Equipos .....	67
7.2. Presupuesto .....	68
8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	70
9. IMPACTO DEL PROYECTO .....	71
9.1. Impacto Social.....	71
9.2. Impacto Económico .....	71
9.3. Impacto ambiental.....	71
9.4. Impacto Intelectual.....	71
10. CONCLUSIONES.....	71
11. RECOMENDACIONES.....	72
12. BIBLIOGRAFÍA .....	73

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Identificación y descripción de las competencias .....	5
Tabla 2 Competencias a desarrollar .....	5
Tabla 3 Especificaciones Principales.....	16
Tabla 4 Hoja de inspección.....	34
Tabla 5 Control de uso de envasador de fluidos de baja densidad .....	35
Tabla 6 Registro de control de mantenimiento correctivo .....	36
Tabla 7 Registro de control de mantenimiento rutinario .....	37
Tabla 8 Registro de control de mantenimiento preventivo.....	38
Tabla 9 registro de control de mantenimiento predictivo.....	39
Tabla 10 Análisis organoléptico .....	44
Tabla 11 Análisis color de jugo .....	44
Tabla 12 Análisis olor de jugo.....	45
Tabla 13 Análisis sabor de jugo.....	46
Tabla 14 Análisis textura de jugo .....	46
Tabla 15 Análisis aceptabilidad de jugo.....	47
Tabla 16 Análisis organoléptico de néctar de naranja .....	53
Tabla 17 Análisis color de néctar .....	53
Tabla 18 Análisis olor de néctar .....	54
Tabla 19 Análisis sabor de néctar.....	55
Tabla 20 Análisis textura de néctar .....	56
Tabla 21 Análisis aceptabilidad de néctar .....	57
Tabla 22 Formulación de Yogurt.....	61
Tabla 23 Análisis organoléptico de yogurt de guanábana.....	61
Tabla 24 Análisis color de yogurt.....	62
Tabla 25 Análisis olor de yogurt .....	62
Tabla 26 Análisis sabor de yogurt .....	63
Tabla 27 Análisis sabor de yogurt .....	64
Tabla 28 Análisis aceptabilidad de yogurt.....	65
Tabla 29 Presupuesto de materiales .....	68
Tabla 30 Presupuesto tecnológicos.....	68
Tabla 31 Presupuesto equipos .....	69
Tabla 32 Presupuesto alimentación y transporte .....	69
Tabla 33 Presupuesto total.....	69
Tabla 34 Cronograma de actividades .....	70

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Envasadora de fluidos.....	17
Ilustración 2 Partes de envasadora de fluidos.....	17
Ilustración 3 Panel de control .....	18
Ilustración 4 Filtros de aluminio .....	19
Ilustración 5 Mangueras de succión .....	19
Ilustración 6 Manguera dosificadora .....	20
Ilustración 7 Soporte de manguera dosificadora .....	20
Ilustración 8 Filtros de salida.....	21
Ilustración 9 Pedal manual.....	21
Ilustración 10 Ventiladores de ingreso y de corriente .....	22
Ilustración 11 Estadístico de color de jugo.....	44
Ilustración 12 Estadístico de olor de jugo.....	45
Ilustración 13 Estadístico de sabor de jugo .....	46
Ilustración 14 Estadístico de textura de jugo .....	47
Ilustración 15 Estadístico de aceptabilidad de jugo.....	48
Ilustración 16 Estadístico de color de néctar .....	54
Ilustración 17 Estadístico de olor de néctar .....	55
Ilustración 18 Estadístico de sabor de néctar.....	56
Ilustración 19 Estadístico de textura de néctar .....	57
Ilustración 20 Estadístico de aceptabilidad de néctar.....	58
Ilustración 21 Estadístico de color de yogurt .....	62
Ilustración 22 Estadístico de olor de yogurt .....	63
Ilustración 23 Estadístico de sabor de yogurt .....	64
Ilustración 24 Estadístico de textura de yogurt.....	65
Ilustración 25 Estadístico de aceptabilidad de yogurt .....	66



## 1. DATOS GENERALES

**1.1. Institución:** Universidad Técnica de Cotopaxi

**1.2. Facultad que auspicia:** Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

**1.3. Carrera que auspicia:** Ingeniería de Agroindustrias

**1.4. Título del proyecto integrador:** Aplicaciones tecnológicas de la envasadora de fluidos de baja densidad en procesos de transformación agroindustrial.

**1.5. Equipo de trabajo:**

**Coordinador de proyecto integrador:**

Mg. Ing. Manuel Enrique Fernández Paredes

**Tutor de titulación:**

Mg. Ing. Manuel Enrique Fernández Paredes

**Estudiantes:**

Alex Javier Crespo Martínez

Genesis Pamela Velozo Andrango

**1.6. Lugar de ejecución:**

**Barrio:** Salache

**Parroquia:** Eloy Alfaro

**Cantón:** Latacunga

**Provincia:** Cotopaxi

**Zona e institución:** Zona 3, Universidad Técnica de Cotopaxi

**1.7. Fecha de inicio:** 26 de octubre de 2023

**1.8. Fecha de finalización:** 2 de febrero de 2024

**1.9. Áreas del conocimiento:**

Ciencias Tecnológicas      (X)

## 2. CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO

**2.1. Título del proyecto**

Aplicaciones tecnológicas de la envasadora de fluidos de baja densidad en procesos de transformación agroindustrial.

**2.2. Tipo de proyecto:**

Formativa (...)      Resolutivo(X)

### **2.3. Campo de investigación:**

**Línea de investigación:** Procesos industriales

**Sub-línea de investigación:** Optimación de procesos tecnológicos Agroindustriales.

### **2.4. Objetivos**

#### **2.4.1. Objetivo General**

Realizar aplicaciones tecnológicas de la envasadora de fluidos de baja densidad en procesos de transformación agroindustrial.

#### **2.4.2. Objetivos específicos**

- Caracterizar la envasadora de fluidos de baja densidad en procesos de transformación agroindustrial.
- Elaborar un manual de mantenimiento y funcionamiento de la envasadora de fluidos de baja densidad en procesos de transformación agroindustrial.
- Realizar prácticas pedagógicas en los laboratorios de la carrera de Agroindustria para la aplicación de la máquina envasadora de fluidos de baja densidad.

### **2.5. Planteamiento del Problema**

En el Ecuador el sistema educativo en su mayoría las universidades del país constan de un presupuesto dado por el gobierno dependiendo de las necesidades de cada una, por lo tanto, en su mayoría si se logra solventar los gastos, en la Universidad Técnica de Cotopaxi en uno de los gastos se lo ocupa es en la adquisición de equipos para la realización de prácticas pedagógicas de cada asignatura propuesta de las diferentes carreras existentes en ella.

La Universidad Técnica de Cotopaxi cuenta con una planta agroindustrial para realizar prácticas pedagógicas de las diferentes materias en la cual se encuentran diferentes tipos de maquinarias lo cual algunas máquinas no están en funcionamiento por el motivo que no consta de su respectivo manual.

#### **2.5.1. Descripción del problema**

En la Planta Agroindustrial se encuentran diferentes tipos de equipos y maquinarias destinadas para cada una de las áreas utilizadas en la carrera como lo es para cárnicos, lácteos y frutas y hortalizas donde se realizan los diferentes tipos de prácticas pedagógicas utilizadas en cada asignatura propuesta de las mismas, está permitiéndonos la producción

de productos inocuos con una buena seguridad alimentaria y de calidad. Pero existen equipos y máquinas las cuales no constan de un manual para su funcionamiento y mantenimiento lo cual esto puede afectar los equipos en consecuencia puede haber fallas y daños irreparables por lo cual se optó por realizar un manual de funcionamiento y mantenimiento para el equipo de la envasadora de fluidos de baja densidad con el fin de solventar el problema y procurar el funcionamiento óptimo del equipo los productos.

### **2.5.2. Elementos del problema**

La vida útil de la maquinaria y equipos en los laboratorios de la carrera Agroindustria está dada al mantenimiento rutinario que se le da a la misma.

Ausencia de manuales de funcionamiento y mantenimiento de las maquinarias en los laboratorios de la carrera de Agroindustria.

Acortar el tiempo de producción, en el envasado de los diferentes fluidos de baja densidad, procurando su inocuidad y teniendo un mínimo margen de error en su llenado.

### **2.5.3. Formulación del problema**

¿Cómo ayudaría el desarrollo de la elaboración del manual de mantenimiento y funcionamiento de la envasadora de fluidos de baja densidad en su correcto uso y aplicación en el aprendizaje de los estudiantes?

## **2.6. Justificación del proyecto integrador**

Dentro del proyecto integrador desarrollado en la Universidad Técnica de Cotopaxi, se realizó un manual con los fines académicos para el correcto uso y mantenimiento de las maquinarias y equipos, dando así una mayor fluidez y desempeño de los estudiantes en las prácticas e investigaciones desarrolladas en los laboratorios de la universidad. La finalidad de estos manuales es facilitar el aprendizaje de los estudiantes mejorando el uso de estos, sin poner en peligro la integridad del equipo y de los estudiantes durante su uso o ejecución, en estos se incluyó características básicas del equipo como partes, funcionamiento, mantenimiento, capacidad y características energéticas.

### **2.6.1. Conveniencia**

La Universidad Técnica de Cotopaxi ha formado profesionales durante años profesionales en distintas áreas de investigación, en laboratorio y campo, por lo cual la carrera de Agroindustria ha ido desarrollando mejoras pedagógicas, ayudando así a su formación académica y de investigación a los ingenieros con capacidades, conocimientos y

habilidades en ámbitos de calidad e inocuidad alimentaria. Por esto es necesario la elaboración de manuales de funcionamiento y mantenimiento de la envasadora de fluidos de baja densidad, para el desarrollo de actividades académicas y desempeñar, así poniendo en práctica la maquinaria en distintos procesos agroindustriales en envasado de fluidos de producción de la carrera.

### **2.6.2. Relevancia social**

El manual de funcionamiento y mantenimiento de la envasadora de fluidos medianos, consta de la información necesaria para la realización de las prácticas pedagógicas en la planta agroindustrial para la elaboración de productos de calidad, de seguridad e inocuidad alimentaria, los principales beneficiarios son los alumnos, docentes y encargados de los equipos conjuntamente fortaleciendo el conocimiento en el funcionamiento y mantenimiento del equipo.

### **2.6.3. Implicaciones prácticas**

Envasado de productos líquidos de baja densidad, donde se aplica el uso de la maquinaria, mediante esto se podrá estandarizar el envasado de los productos desarrollados de una forma más práctica.

### **2.6.4. Valor teórico**

- Desarrollo del conocimiento sobre las funciones y el mantenimiento de la envasadora de fluidos de baja densidad en los laboratorios de la carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Adquirir conocimientos pedagógicos mediante la realización de prácticas realizadas.

### **2.6.5. Utilidad metodológica**

La envasadora de fluidos de baja densidad, ayuda a obtener una distribución uniforme de los líquidos en sus diferentes presentaciones y envases, dando una mejor presentación y distribución.

## **2.7. Alcances**

Elaboración del manual de funcionamiento y mantenimiento de la envasadora de fluidos de baja densidad, con el fin de mejorar la parte pedagógica en el laboratorio de frutas y lácteos.

## 2.8. Limitaciones y restricciones

No existe ningún tipo de restricciones y limitaciones basadas en la elaboración de los manuales.

## 3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS COMPETENCIAS

Tabla 1: Identificación y descripción de las competencias

COMPETENCIAS		
Competencias a desarrollar	Asignatura	Semestre
Identificar los factores de riesgo laboral y su prevención, con relación a su aplicabilidad en actividades de producción agroindustrial	Mantenimiento y Seguridad Industrial	Cuarto
Determinar la localización y tamaño óptimo de una planta de procesamiento agroindustrial.	Diseño de Plantas Agroindustriales	Cuarto
Establecer condiciones apropiadas para asegurar la calidad e inocuidad de los productos terminados.	Seguridad e Inocuidad Alimentaria	Sexto
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 funcionales.	Industria de Lácteos	Octavo

**Elaborado por:** Crespo A., Velozo G.

Tabla 2 Competencias a desarrollar

Competencias desarrollar	Asignatura	Productos a entregar	
		Etapas 1	Etapas final
Determinar los diferentes riesgos laborales y su prevención con el uso y mantenimiento del equipo.	Mantenimiento y Seguridad industrial	Investigación teórica de los riesgos laborales del equipo a estudiar	Elaboración del manual de funcionamiento y mantenimiento del equipo de la envasadora de fluidos medianos.
Analizar la ubicación y tamaño óptimo del equipo dentro de la planta de producción agroindustrial,	Diseño de plantas agroindustriales	Identificar la ubicación adecuado para el funcionamiento de la envasadora de fluidos medianos.	Colocación del equipo en el lugar determinado fijo y seguro para su funcionamiento
Utilizar los conocimientos de seguridad laboral e inocuidad de los alimentos.	Seguridad e inocuidad alimentaria	Elaboración de Manual	
Aplicación de conocimientos teóricos y técnicos para la elaboración de productos por medio de los equipos, maquinaria y utensilios.	Industria de frutas y hortalizas	Determinar los productos a elaborar y envasar.	Elaboración de néctar.
Emplear los conocimientos teóricos, técnicos que permitan la elaboración de productos lácteos por medio de los equipos, maquinaria e instrumentos.	Industria de lácteos	Identificar los productos a elaborar y envasar.	Elaboración de yogurt.

**Elaborado por:** Crespo A., Velozo G.

## **4. MARCO TEÓRICO**

### **4.1. Fundamentación histórica**

#### **4.1.1. Historia Universidad Técnica de Cotopaxi**

La Universidad Técnica de Cotopaxi se encuentra ubicada en la provincia de Cotopaxi, parroquia Eloy Alfaro, en el barrio El Ejido. El sueño de establecer una institución académica de primer nivel en la provincia comenzó hace 28 años. Después de años de lucha, trabajo y sacrificio, la Universidad Tecnológica del Norte se amplió y se estableció en 1992 una extensión en la provincia de Cotopaxi. A lo largo de los años, la institución ha luchado incansablemente por la igualdad social, la formación de profesionales con mentalidad humanitaria, la educación gratuita y la formación profesional gratuita para todos los jóvenes, independientemente de su clase social. La universidad tiene su sede en San Felipe y alberga la Facultad de Ciencias Administrativas, la Facultad de Humanidades y la Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas. El Centro Académico Experimental Salache está ubicado en la localidad de Salache, donde se encuentra la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Actualmente, hay alrededor de 11.500 estudiantes matriculados en carrera, y 1.080 estudiantes están matriculados en el programa de nivelación. Emplea a 350 docentes y 182 empleados, incluidos funcionarios cubiertos por la Ley de Organización de la Función Pública y de las Profesiones Administrativas y funcionarios cubiertos por el Código del Trabajo (Universidad Técnica de Cotopaxi, 2024).

#### **4.1.2. Historia de la Carrera de Agroindustria**

La carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi fue creada para satisfacer las necesidades de los estudiantes relacionados con la agricultura, brindándoles así la oportunidad de convertirlas en modelos industriales. Es por eso que la carrera se ha enfocado en generar un impacto en la agricultura desde el principio al análisis, diseño, innovación y desarrollo de transformación de procesos y materias primas para ser transferidas al consumo humano como productos terminados industrialmente de productos agrícolas. (Universidad Técnica de Cotopaxi, 2024).

La carrera de Ingeniería Agroindustrial fue establecida por decisión del Honorable Consejo Universitario el 4 de septiembre de 1986, con base en la demanda regional de profesionales de la industria agrícola alimentaria y no alimentaria. Luego se realizaron

varios cambios en función de las necesidades ambientales, y el rediseño final del curso fue aprobado por el Consejo de Educación Superior de CES con decisión de aprobación emitida el 28 de septiembre de 2016 (Universidad Técnica de Cotopaxi, 2024).

## **4.2. Fundamento teórico**

### **4.2.1. Manual**

El propósito de un manual de procedimientos es definir qué procesos manuales deben existir al interactuar con el sistema para lograr los objetivos. Este manual explica cómo realizar estos procesos y explica claramente cómo deben realizarlos los empleados. La descripción de cada proceso indica su finalidad, quién es el responsable del mismo, cómo se implementa y las entidades involucradas. Si el proceso no se realiza correctamente como se describe anteriormente, existe el riesgo de que el sistema no funcione como se espera, por lo que se debe utilizar el manual de procedimientos como guía (Pérez, 2011).

#### **4.2.1.1. Tipos de manuales**

##### **4.2.1.1.1. Manual de mantenimiento**

El manual de mantenimiento es una guía en donde se resume los estándares, organización y procedimientos utilizados por una empresa para realizar funciones de mantenimiento. Por lo tanto, una vez organizado y diseñado exitosamente el proceso, el manual de mantenimiento se encarga de elevar el rol de mantenimiento al puesto más importante o conveniente en la empresa (Mancuzo, 2020).

##### **4.2.1.1.2. Manual de operación**

Un manual de operación es una guía o documento que contiene de forma clara y detallada los servicios, tareas y actividades establecidas para una unidad de gestión, incluyendo las formas utilizadas y los principales medios para su adecuada implementación y desarrollo. Es una orden de trabajo y una herramienta que asegura la continuidad de los servicios públicos incluso si cambia el responsable garantizando así la funcionalidad de los equipos y operación de una empresa o planta de producción en masa, esto no alterará de forma significativa la producción y el producto terminado (Guerrero, 2015).

### **4.2.2. Mantenimiento**

Según Westreicher el mantenimiento se refiere a las actividades que se realizan a un equipo, maquinaria o instalaciones, a las cuales se les aplica reparaciones, actualizaciones o prevenciones para que estas no den problema a largo o corto plazo, pudiendo estos

prevenir un costo elevado al requerir cambios o reposiciones de partes dañadas por falta de mantenimiento (Westreicher, 2020).

#### **4.2.2.1. Tipos de mantenimiento**

##### **4.2.2.1.1. Mantenimiento correctivo**

El mantenimiento correctivo u opción táctica implica reparar el equipo para devolverlo a las condiciones operativas requeridas en caso de un mal funcionamiento. En un entorno de fábrica, esto también se denomina mantenimiento de avería, historia, daños o ruptura, en el caso de llegar a este punto la máquina o equipo tendrá que ser paralizado de inmediato para poder realizar el mantenimiento requerido, teniendo así pérdidas económicas por la reparación y el paro de operaciones (Cárcel, 2016).

##### **4.2.2.1.2. Mantenimiento preventivo**

Mantenimiento preventivo también se denomina mantenimiento de histórico. Para la aplicación de este mantenimiento se basa en datos históricos sobre errores del sistema, registrados en el periodo de uso, siendo así fácil de detectar el fallo y solucionarlo a tiempo. Al igual que con otros tipos de mantenimiento, minimizar los costos de mantenimiento requiere un equilibrio entre los costos de mantenimiento y la eficiencia. La naturaleza cíclica parece ser una variable clave que afecta a ambos costos. El tipo de equipo, la relevancia y el contexto afectarán esto, siendo así aspectos muy importantes a tomar en cuenta para no tener mayor pérdida económica en la empresa. (Cárcel, 2016).

##### **4.2.2.1.3. Mantenimiento predictivo**

El mantenimiento predictivo requiere un conocimiento preciso, completo y profundo del estado y desarrollo de las piezas, lo que exige monitorear los parámetros de la máquina, cambios que indican la presencia y alcance de fallas en los equipos. Estos conceptos demuestran que el mantenimiento basado en la condición es el mejor método científico de mantenimiento que se centra en comprender y modelar el rendimiento del equipo. Sin embargo, el mantenimiento predictivo no elimina la experiencia de fallas recurrentes en los equipos. Esto facilita el seguimiento del estado del equipo y la predicción de la vida útil restante. También brinda oportunidades de mejora, como evaluar los cambios de carga y velocidad en la máquina real para obtener una mejor relación entre las ganancias actuales y el tiempo de actividad en una etapa posterior (Cárcel, 2016).



### **4.2.3. Maquinaria**

Maquinaria o máquina se refiere a un dispositivo mecánico que consta de partes específicas móviles o fijas que pueden comunicarse entre sí y, a través de su interacción, se convierten en energía para realizar una tarea específica. Equipo industrial se refiere a la maquinaria utilizada en el proceso productivo para producir productos y servicios utilizados en la industria general (agricultura, ganadería, manufactura, etc.) y vendidos a los consumidores finales, dando así mayor facilidad al trabajo del ser humano y liberándolo así de trabajos duros, difíciles y peligrosos (Méndez, 2024).

### **4.2.4. Envasadora de fluidos de baja densidad**

La envasadora de fluidos de baja densidad es una máquina con una capacidad de envasado de líquidos con una viscosidad baja, teniendo un microcomputador el cual ayuda en múltiples funciones siendo esta capaz de controlar la mini bomba que lleva incorporado en su interior, la cual influye en el tiempo de llenado, también este siendo controlado por unas perillas que influyen el rotor del motor. La máquina la cual está elaborada por materiales de grado alimenticio, como su carcasa es de acero inoxidable y los componentes plásticos los cuales ayudan de mejor manera a su funcionamiento.

Las máquinas envasadoras juegan un papel importante en todo tipo de industrias, ya que envasan de manera eficiente los diferentes componentes y cumplen con la normativa aplicable a cada industria. Trabaja en una línea de producción que utiliza envases y productos. Primero se coloca el envase, luego se introduce el producto en él, y finalmente la máquina envasadora comprobará que el envase está correctamente sellado (Vierna, 2021).

### **4.2.5. Seguridad alimentaria**

La seguridad alimentaria existe para que todas las personas tengan acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos en todo momento para satisfacer sus necesidades diarias de energía y nutrición y llevar una vida activa y saludable. La seguridad alimentaria se basa en cuatro pilares: la disponibilidad física de alimentos, el acceso económico y físico a los alimentos, el consumo adecuado y saludable de alimentos y la sostenibilidad de estos factores en el tiempo. (Friedrich, 2014).

### **4.2.6. Inocuidad alimentaria**

En las organizaciones de la industria alimentaria, la seguridad es una parte importante de la calidad general. En la industria alimentaria, la seguridad de los productos es sin duda

una máxima prioridad. La seguridad alimentaria suele ser uno de los requisitos no escritos en muchas especificaciones de los consumidores. A diferencia de otras características del producto, como la apariencia, el sabor o el precio, éstas se explican por sí solas y no son negociables. Los consumidores exigen y confían en que todos los alimentos procesados, mínimamente procesados o frescos sean seguros, y la industria alimentaria tiene la responsabilidad legal y ética de cumplir estas expectativas (Arispe, 2007).

### **4.3. Fundamentación legal**

#### **4.3.1. Ley de educación superior**

El artículo 350 de la Constitución de la República del Ecuador establece: “El sistema de educación superior tiene por objeto la formación académica y profesional con una perspectiva científica y humanística; la investigación científica y tecnológica; la innovación, la promoción, el desarrollo y la difusión del conocimiento y la cultura; Desarrollar soluciones a los problemas nacionales de acuerdo con los objetivos del sistema de desarrollo (Consejo de Educación Superior, 2019).

En el artículo 101 nos dice, se confieren y conceden títulos de tercer y cuarto grado. - Cuando el estudiante haya aprobado todas las horas semestrales y/o créditos del programa y haya cumplido con todos los requisitos académicos y administrativos para su graduación establecidos por la IES, la universidad expide un certificado integral de graduación y el título correspondiente. Un registro integral debe incluir: información de identificación del estudiante, registros de calificaciones e identificación del tipo y número de horas de servicio comunitario realizadas en una práctica o práctica preprofesional. La IES tiene cuarenta y cinco (45) días a partir de la fecha de emisión del certificado correspondiente para registrar el título en el Sistema de Información Nacional de Educación Superior (SNIESE) antes de que se otorgue el título al candidato (Consejo de Educación Superior, 2019).

#### **4.3.2. Reglamento del sistema Académico de la Universidad Técnica de Cotopaxi**

### **CAPÍTULO II**

#### **DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Art. 3.- Trabajo de Titulación.-** Consiste en una propuesta de innovación, que se produce cuando el estudiante es capaz de hacer uso del conocimiento en la construcción de alternativas de solución de los problemas, tensiones y dilemas de la profesión, que se

producen o evidencian en un contexto laboral o académico determinado. La propuesta, además de innovadora y creativa debe ser crítica, en la cual el estudiante demuestre sus capacidades de desarrollo del pensamiento sistémico para diagnosticar, comprender y transformar la realidad estudiada. (Universidad Técnica de Cotopaxi, 2018)

**Art. 4.- Elaboración.-** Los trabajos de titulación se desarrollarán en base a los Instructivos para la ejecución de las modalidades de titulación definidos por cada una de las Carreras y aprobados en los Consejos Directivos de las Facultades y Extensiones. Podrán realizarse en base a metodologías multi profesionales o multi disciplinarias. Los trabajos de titulación podrán ser desarrollados en forma individual o se conformará equipos integrados de dos estudiantes si pertenecen a una misma Carrera y de hasta un máximo de tres estudiantes, cuando pertenezcan a diversas Carreras. (Universidad Técnica de Cotopaxi, 2018)

#### 4.4. Definición de términos

- **Estrato:** Conjunto de elementos que, con determinados caracteres comunes, se ha integrado con otros conjuntos previos o posteriores para la formación de una entidad o producto históricos, de una lengua. Capa o nivel de una sociedad. (Real Academia Española, 2019)
- **Inocuidad:** La inocuidad se refiere a las propiedades que aseguran que los alimentos que ingerimos no supongan una amenaza para nuestra salud. Esto significa tomar medidas higiénicas durante la producción para reducir el riesgo de que los alimentos se contaminen con residuos de pesticidas, metales pesados y otras sustancias. Factores potencialmente dañinos. Cuando comen. Microorganismos como E. coli, Salmonella o Listeria monocytogenes pueden enfermar a las personas (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, 2016).
- **Parámetros:** Los parámetros tienen amplias aplicaciones en estadística. Primero, se utiliza para comprender las propiedades de la distribución de datos. Los ejemplos incluyen la media aritmética o la desviación estándar. Quizás esto le diga qué se llama función de distribución. Una línea de regresión representa los valores numéricos asociados con esa línea, lo que la hace única (Rus Arias, 2020).

## **5. METODOLOGÍA**

### **5.1. Diseño y modalidad de la investigación**

El diseño y la modalidad de la investigación el cual se va a realizar es de un proyecto integrador con la finalidad de mejorar los conocimientos pedagógicos, por lo cual se va a realizar un manual para el mantenimiento y funcionamiento del equipo de la (envasadora de fluidos de baja densidad (agua, néctar y yogurt)) en la planta de lácteos, frutas y hortalizas de la carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi, lo cuales se van a elaborar distintos productos de calidad.

### **5.2. Tipo de investigación**

#### **5.2.1. Investigación Documental**

La investigación documental es una de las técnicas referentes a la investigación cualitativa, su rol es la recolección, recopilación y selección de la información de la literatura pertinente como lo pueden ser documentos, revistas, libros, grabaciones, filmaciones, periódicos, artículos resultados de investigaciones, memorias de eventos, entre otros. (Reyes, 2020). Por lo tanto, esto todo material al que se puede acudir como fuente de referencia ayudo a recopilar los datos para este documento.

#### **5.2.2. Investigación Descriptiva**

La investigación descriptiva o método descriptivo de investigación es el procedimiento usado en ciencia para describir las características del fenómeno, sujeto o población a estudiar. Al contrario que el método analítico, no describe por qué ocurre un fenómeno, sino que se limita a observar lo que ocurre sin buscar una explicación. (Martinez , s.f.)este tipo de investigación ayudo al proyecto a describir las características, partes y la elaboración del manual de funcionamiento y mantenimiento del equipo envasadora de fluidos de baja densidad.

### **5.3. Instrumentos de la investigación**

#### **Informe**

Un informe es un texto académico ilustrativo, ya que describe las actividades, métodos y procedimientos emprendidos para llevar a cabo una misión, ya sea de investigación u operativa. A nivel educativo, es una herramienta que promueve la preparación académica y profesional, puesto que su redacción requiere combinar teoría y práctica (Noguera, 2014).

## **Manual**

La función del manual de procedimientos, como lo cita Rodríguez Valencia (2002) es: "...consiste en describir la secuencia lógica y cronológica de las distintas operaciones o actividades concatenadas, señalando quién, cómo, cuándo, dónde y para qué han de realizarse".

### **5.4. Interrogantes de la investigación o hipótesis**

¿La elaboración de los manuales de funcionamiento y de mantenimiento ayudará a su mejor utilización y manejar de una manera adecuada?

¿Cuáles serán los beneficios de la aplicación de los manuales de funcionamiento y mantenimiento del equipo de envasadora de fluidos de baja densidad?

## **6. RESULTADOS ESPERADOS**

### **6.1. Elaboración de los manuales**

En base a la información recopilada y de la investigación bibliográfica realizada sobre la maquinaria y sus ocupaciones en el campo agroindustrial y alimenticio, se obtuvieron así una estimación de posibles usos para prevenir su mala manipulación por parte del operario y prevenir los riesgos de averías hacia la máquina.



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

### FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES CARRERA DE AGROINDUSTRIA

#### APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA ENVASADORA DE FLUIDOS DE BAJA DENSIDAD EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL



<b>Elaborado por:</b> Crespo Martínez Alex Javier Velozo Andrango Genesis Pamela	
--	--

Valido:	Revisado:	Aprobado:
Cargo/Firma	Cargo/Firma:	Cargo/Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

## **1. MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA ENVASADORA DE FLUIDOS DE BAJA DENSIDAD**

### **1.1.Introducción**

Una envasadora de fluidos de baja densidad es un dispositivo esencial en la industria de envasado, diseñado para empaquetar eficientemente líquidos o fluidos con una densidad relativamente baja.

El fluido de baja densidad se alimenta en el sistema desde un depósito o tanque de almacenamiento. El fluido se dosifica y se introduce en los envases de manera precisa. La envasadora debe ser capaz de ajustar la cantidad de líquido según las especificaciones del producto y las normativas de envasado.

### **1.2.Objetivos**

#### **1.2.1. Objetivo General**

Conocer el funcionamiento de la máquina envasadora de fluidos de baja densidad para su respectivo manejo al momento de su uso.

#### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- Caracterizar las partes de la envasadora de fluidos de baja densidad.
- Describir el funcionamiento de cada parte que consiste en la maquinaria.
- Realizar fichas técnicas sobre el funcionamiento de la maquinaria.

### **1.3.Alcance**

El manual de funcionamiento de la envasadora de fluidos de baja densidad suele utilizarse para empaquetar líquidos que tienen una viscosidad baja o que fluyen fácilmente, como agua, jugos. Está con el fin de dar a conocer y solventar las dudas que podrán tener los del servicio técnico, docentes y estudiantes de la carrera de agroindustria.

Así como conocer el correcto funcionamiento de la maquinaria y ponerlo en práctica al momento de su uso.

### **1.4.Definiciones**

**Calibración:** Es el proceso de ajustar y verificar la precisión y la consistencia de un instrumento de medición.

## 1.5. Operación y Funcionamiento

### 1.5.1. Especificaciones de la maquinaria

Esta máquina utiliza velocidad de bomba de alto flujo y alta precisión y tiempo de trabajo de la bomba para determinar el volumen de llenado del equipo de llenado de nuevo tipo, el cabezal y la cola de la bomba son de nuevo material plástico, resistente a ácidos y álcalis. Resistente a la corrosión, ampliamente utilizado, se puede llenar casi todo el líquido, especialmente para aceite, detergente, aceite, bebidas, llenado de líquido resistente a ácidos y álcalis, de alta corrosión. El modelo de utilidad tiene las ventajas de una estructura simple y una operación conveniente, puede alargar la boquilla de descarga y puede llenarse con el tubo de cuero de forma arbitraria, puede cumplir con los requisitos de capacidad de llenado de 20 ml a 17000 ml en 1 minuto y no limita la capacidad de llenado a mano. Y es un equipo de llenado confiable y duradero. Cabezal y motor de BOMBA importados de Japón, rendimiento estable y confiable, larga vida útil. Sello completo del cabezal de la bomba, no se preocupe por las fugas de productos y dañe el motor o la carga de la bomba sea demasiado alta y quemé el motor. La máquina utiliza un convertidor de frecuencia para arrancar y frenar, el tiempo de llenado tiene una precisión de 0,01 segundos, lo que garantiza que el error de precisión de llenado sea inferior al 1%. Totalmente funcional, se puede llenar manualmente, el llenado a intervalos de pedal, también se puede llenar a intervalos automáticamente. El tiempo del intervalo se puede ajustar a voluntad.

#### 1.5.1.1. Especificaciones de la maquinaria

*Tabla 3 Especificaciones Principales.*

<b>ESPECIFICACIONES</b>	
Potencia de voltaje	220V/110V 50/60HZ 180W
Flujo máximo	13000ml/minX4(prueba de agua)
Rango de llenado	20ml-1000
Presión de llenado	Mas o menos 1%
Modo de control	Manual, automático
Modo de enfriamiento	Enfriado por aire
Tamaño de anfitrión	360*320*220
Peso de la máquina	30 kg

**Elaborado por:** Crespo A., Velozo G.



### 1.5.2. Descripción técnica del producto

*Ilustración 1 Envasadora de fluidos*



**Nombre comercial:** Máquina llenadora de líquidos de alto flujo y cabezal único.

**Marca:** Procedencia Japón

**Modelo:** 17 B IIII

**Voltaje:** 110 / 220

### 1.5.3. Partes de la Máquina llenadora de líquidos de alto flujo y cabezal

*Ilustración 2 Partes de envasadora de fluidos*



- a. Panel de control
- b. Filtros de Aluminio
- c. Mangueras de succión
- d. Mangueras de dosificación
- e. Soporte de mangueras dosificadoras
- f. Filtros

- g. Pedal manual
- h. Ventiladores e ingreso de corriente

### 1.5.4. Funciones del equipo

#### 1.5.4.1. Fuentes de poder

- La maquinaria funciona a electricidad a 110 vatios.
- Consta con mangueras succionadoras
- El envasado es manual y automático.
- Tiene un pedal para el envasado manual.
- Estructura fabricada en acero inoxidable, garantiza una alta calidad y durabilidad, cumpliendo con exigencia sanitaria para envasado.

#### 1.5.4.2. Panel de control

*Ilustración 3 Panel de control*



- Consta del botón de encendido / apagado
- Tiene 4 calibradores
- Consta de 3 paneles editables como lo es tiempo de envasado, tiempo de espera y un contador de botellas envasadas.

### 1.5.4.3. Filtros de aluminio

*Ilustración 4 Filtros de aluminio*



- Filtros de acero inoxidable
- Redondeado por un plástico de polipropileno.
- Consta de un acceso a las mangueras de succión.

### 1.5.4.4. Mangueras de succión

*Ilustración 5 Mangueras de succión*



- Elaboradas de plástico polipropileno
- Con una medida de 1,20 m
- Tiene una coloración blanco transparente

#### 1.5.4.5. Manguera dosificadora



*Ilustración 6 Manguera dosificadora*

- Elaborada con plástico polipropileno
- Con una medición de 93 cm
- Son de color blanco trasparente

#### 1.5.4.6. Soporte de mangueras dosificadoras



*Ilustración 7 Soporte de manguera dosificadora*

- Elaboradas de acero inoxidable
- Contiene movimiento en el eje de encuentro

#### 1.5.4.7. Filtros de salida



*Ilustración 8 Filtros de salida*

- Elaborado con plástico polipropileno
- Conectado con una manguera de 10 cm
- Consta de un filtro pequeño de 6 cm

#### 1.5.4.8. Pedal manual



*Ilustración 9 Pedal manual*

- Elaborado con plástico
- Consta de un cable adherible a la maquinaria
- Uso con la mano o con el pie

### 1.5.4.9. Ventiladores de ingreso de corriente



*Ilustración 10 Ventiladores de ingreso y de corriente*

- 2 ventiladores cilíndricos
- Ubicados en la parte trasera de la máquina

## 1.6.Limpieza

### 1.6.1. Modo de limpieza

La limpieza de una máquina envasadora de fluidos de baja densidad es un proceso crucial para garantizar la calidad y la seguridad del producto envasado.

- Asegurar de que la máquina esté apagada y desconectada de la corriente eléctrica antes de comenzar cualquier proceso de limpieza.
- Drenar completamente el sistema de fluidos para eliminar cualquier residuo o producto que pueda estar presente en la máquina.
- Desmontar las piezas y componentes que están en contacto directo con el fluido, como boquillas, mangueras etc.
- Utilizar agua u una solución de limpieza recomendada para el tipo de fluido que se ha estado envasando.
- Enjuagar todas las partes limpias con agua para eliminar cualquier residuo de la solución de limpieza.
- Llevar un registro detallado del proceso de limpieza, incluyendo fechas, productos utilizados y cualquier problema encontrado durante el proceso.

## 1.7.Calibración

1. **Ajuste del volumen de llenado:** esto se utiliza para configurar el líquido de llenado en todo momento, la unidad es la segunda.

2. **Interruptor de encendido:** interruptor de encendido de llenado, deje de funcionar, apague,
3. **Botón de transferencia de llenado manual automático:** cambia el estado de funcionamiento de este dispositivo (estado de control automático/estado de control manual).
4. **Botón de llenado manual:** presione este botón desde el comienzo del llenado de productos, termine el llenado de una botella después de dejar de funcionar.
5. **Intervalo de llenado:** Después de llenar una botella de producto cada vez, deténgase automáticamente por un período de tiempo para reemplazar la siguiente botella de llenado, aquí para ajustar el intervalo.
6. **Regulación de la velocidad de llenado:** se utiliza para controlar la velocidad de la bomba de alta presión, a fin de controlar el caudal de productos durante el llenado.
7. **Bomba de diafragma de alta potencia y precisión:** fuente de energía de la máquina de llenado, trabajo de la máquina de llenado, la bomba desde el inicio del llenado, deja de llenar, la bomba se detiene automáticamente, puede proteger eficazmente la bomba y ahorrar electricidad.

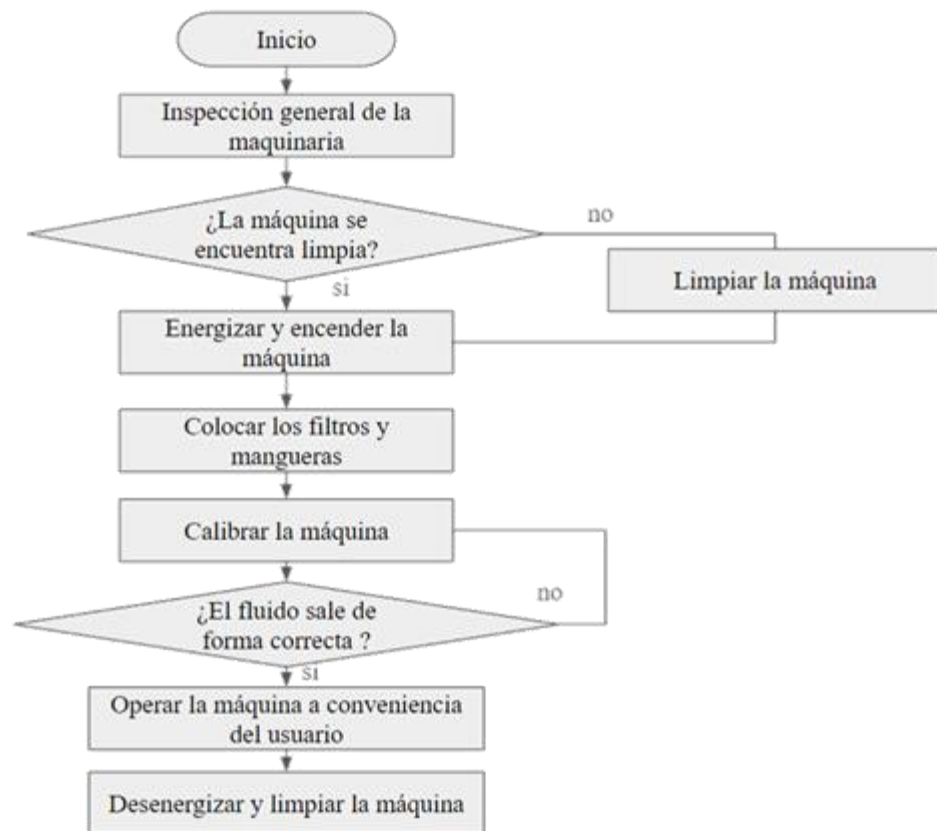
### **1.8.Descripción del funcionamiento del envasador automático de líquidos**

- a. Revisar que todas las partes de la maquinaria se encuentren de forma adecuada.
- b. Asegurarse que antes de utilizar la máquina se encuentre limpia
- c. Conectar la máquina a 110 V
- d. Encender la máquina
- e. Colocar de forma adecuada los filtros y las mangueras de succión en el fluido
- f. Calibrar la máquina para el envasado de los fluidos
- g. Comprobar que el fluido salga de una forma adecuada
- h. Una vez comprobado utilizar la máquina de forma manual o automática
- i. Posteriormente realizar su limpieza luego de su uso.

### **1.9.Responsables**

- Docentes de la Carrera de Agroindustria
- Estudiantes de la Carrera de Agroindustria.

### 1.10. Diagrama de flujo proceso de funcionamiento



### 1.11. Partes sensibles de la maquinaria

Partes sensibles		
Partes	Descripción	Sensibilidad
Panel de control	Consta de tres lectores los cuales son tiempo de envasado, tiempo de espera y un contador donde a su lado derecho se ubica los botones para editar cada uno de los lectores.	Funciona con partes electrónicas donde no debe colocar agua.
Calibradores	Son cuatro perillas donde se los puede ir modificando girando de izquierda a derecha.	Se las debe mover máximo hasta la mitad.
Filtros	Son hechas de aluminio de una forma redonda.	Verificar que no se obstruya los filtros.





**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES  
CARRERA DE AGROINDUSTRIA**

**APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA ENVASADORA DE FLUIDOS DE  
BAJA DENSIDAD EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN  
AGROINDUSTRIAL**



<p><b>Elaborado por:</b> Crespo Martínez Alex Javier Veloza Andrango Genesis Pamela</p>	
---	--

Valido: Cargo/Firma	Revisado: Cargo/Firma:	Aprobado: Cargo/Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

## **2. MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA ENVASADORA DE FLUIDOS DE BAJA DENSIDAD**

### **2.1.Introducción**

El mantenimiento de una maquinaria es fundamental para el desarrollo de las actividades de una planta de procesos agroindustriales, para mejorar su rendimiento no tener paros repentinos en la producción lineal de las mismas y no tener el rendimiento esperado.

Los mantenimientos en la maquinaria son esenciales para prolongar su funcionalidad, por ello en los aspectos de mantenimiento en las empresas se ha destinado un departamento y personal destinado a dar mantenimiento, en los cuales se puede tener operarios los cuales den los distintos tipos de mantenimiento como son los de rutina, preventivos y correctivos, estos podrán dar corrección o prevenir fallos a la maquinaria y garantizar la producción evitando costos adicionales en su reparación o averías. Los mantenimientos en la maquinaria son esenciales para prolongar su funcionalidad, por ello en los aspectos de mantenimiento en las empresas se ha destinado un departamento y personal destinado a dar mantenimiento, en los cuales se puede tener operarios los cuales den los distintos tipos de mantenimiento como son los de rutina, preventivos y correctivos, estos podrán dar corrección o prevenir fallos a la maquinaria y garantizar la producción evitando costos adicionales en su reparación o averías.

### **2.2.Objetivos**

#### **2.2.1. Objetivo general**

Realizar un manual de mantenimiento del envasador de fluidos de baja densidad.

#### **2.2.2. Objetivos específicos**

- Implementar el mantenimiento adecuado para la máquina.
- Redactar un manual de mantenimiento rutinario para prevenir daños a largo plazo

### **2.3.Alcance**

El manual de mantenimiento de la envasadora de fluidos de baja densidad va dirigido para los estudiantes, docentes y personas que realizaran algún funcionamiento o mantenimiento en la planta de agroindustrias de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en donde se encontrara la máquina, implementando las

prácticas de mantenimiento recomendadas se alargara el tiempo de vida útil de la misma.

## **2.4. Definiciones**

### **2.4.1. Desinfectante**

Los desinfectantes son productos que contienen sustancias capaces de destruir microorganismos, bacterias o virus y su desarrollo. El uso de desinfectantes reduce los microorganismos a niveles inofensivos para los humanos. Estos productos contienen químicos y deben manipularse con mucho cuidado y protección para evitar complicaciones (Corberana, 2022).

### **2.4.2. Agua purificada**

Este tipo de agua se refiere al agua que ha sido depurada y es apta para el consumo humano. Esta agua puede contener ciertos minerales y sales, pero no es en absoluto perjudicial para la salud. En la siguiente sección, analizaremos más de cerca los diferentes métodos de tratamiento del agua (Blauwasser, 2023).

## **2.5. Mantenimiento**

### **2.5.1. Mantenimiento rutinario**

Son las acciones que se realizan diariamente para el mantenimiento de la máquina, para que esta se encuentre en óptimas condiciones, estas pueden ser diarias, semanales o mensuales, esto garantizará su buen funcionamiento y menor desgaste en su equipamiento.

### **2.5.2. Mantenimiento preventivo**

El mantenimiento preventivo o mantenimiento programado implica trabajar en el equipo con regularidad o de acuerdo con estándares predeterminados. Su objetivo principal es reducir el riesgo de falla de bienes, plantas y equipos, pero también contribuye a objetivos más generales. Por lo tanto, la mayoría de las fábricas y empresas quieren aumentar la proporción de mantenimiento preventivo en lugar de mantenimiento correctivo (Talva, 2022).

### **2.5.3. Mantenimiento predictivo**

El propósito del mantenimiento predictivo es planificar actividades de mantenimiento que aborden los problemas antes de que ocurran. El equipo

debe primero determinar el estado del equipo para evaluar cuándo se requiere mantenimiento. Luego planifique su programa de mantenimiento para evitar averías inesperadas del equipo (IBM, 2022).

#### **2.5.4. Mantenimiento correctivo**

Se trata de una serie de tareas técnicas destinadas a solucionar problemas de equipos que indican la necesidad de reparación o reemplazo. Este tipo de mantenimiento aborda problemas de equipos que requieren intervención para restaurar la funcionalidad original. Este método de mantenimiento no depende de un plan de mantenimiento, por lo que existe una alta posibilidad de que no se almacenen repuestos (Aner, 2020).

### **2.6.Pasos para los mantenimientos y la seguridad personal**

#### **2.6.1. Mantenimiento rutinario**

El envasador de líquidos de baja densidad debe ser limpiado y desinfectado antes y después de cada uso para garantizar la seguridad alimentaria de los productos involucrados en el proceso, para ello debemos tener en cuenta los siguientes aspectos:

- El mantenimiento de la máquina debe ser diario.

##### **1. Se revisará con el equipo apagado:**

- Manguera de succión. Se encuentra en la parte frontal izquierda del equipo, en caso de percibir alguna anomalía y requiera cambio reportar en la tabla 7 adjunta y reportar al personal encargado.

Para proceder con el cambio se debe tomar en cuenta las características de fábrica, debe ser de plástico polipropileno, medida de 1,20 m de longitud, de coloración blanco transparente.

- Manguera de dosificación. Se encuentra en la parte frontal derecha del equipo, en caso de percibir alguna anomalía y requiera cambio reportar en la tabla 7 adjunta y reportar al personal encargado.

Para proceder con el cambio se debe tomar en cuenta las características de fábrica, debe ser de plástico polipropileno, medida de 0,93 m de longitud, de coloración blanco transparente.

- Filtro de succión. Se encuentra en la parte inicial de la manguera de succión ubicada en la parte izquierda del equipo, en caso de percibir alguna

anomalía o ruptura del filtro y requiera cambio reportar en la tabla 7 adjunta y reportar al personal encargado.

Para proceder con el cambio se debe tomar en cuenta las características de fábrica, debe ser de acero inoxidable.

- Filtro de salida. Se encuentra en la parte final de la manguera de succión ubicada en la parte derecha del equipo, en caso de percibir alguna anomalía o ruptura del filtro y requiera cambio reportar en la tabla 7 adjunta y reportar al personal encargado.

Para proceder con el cambio se debe tomar en cuenta las características de fábrica, debe ser de plástico propileno, con 10 cm de manguera y filtro de 6 cm

## **2. Se revisará con el equipo encendido:**

- Panel de control y calibradores. Revisar que sus botones funcionen correctamente, revisando su funcionamiento en las pantallas que se encuentran en la parte frontal izquierda del equipo, en caso de percibir alguna anomalía y requiera cambio reportar en la tabla 7 adjunta y reportar al personal encargado.

## **3. Después de uso**

- Realizar un enjuague después del uso con sosa cáustica, después de este enjuague mandar agua tibia no mayor a 40°C para eliminar cualquier residuo. La sosa cáustica para su uso, verificar en las indicaciones del proveedor las dosis.
- Al finalizar todos los procesos desconectar de la fuente de luz y limpiar con un mantel húmedo el exterior de la máquina.

### **2.6.2. Mantenimiento preventivo**

Para el mantenimiento preventivo de la máquina se tomará en cuenta los siguientes aspectos:

- Se debe realizar una vez al mes.

#### **1. Se revisará con el equipo apagado:**

- Manguera de succión. Se encuentra en la parte frontal izquierda del equipo, en caso de percibir alguna anomalía y requiera cambio reportar en la tabla 8 adjunta y reportar al personal encargado.

Para proceder con el cambio se debe tomar en cuenta las características de fábrica, debe ser de plástico polipropileno, medida de 1,20 m de longitud, de coloración blanco transparente.

- Manguera de dosificación. Se encuentra en la parte frontal derecha del equipo, en caso de percibir alguna anomalía y requiera cambio reportar en la tabla 8 adjunta y reportar al personal encargado.

Para proceder con el cambio se debe tomar en cuenta las características de fábrica, debe ser de plástico polipropileno, medida de 0,93 m de longitud, de coloración blanco transparente.

- Filtro de succión. Se encuentra en la parte inicial de la manguera de succión ubicada en la parte izquierda del equipo, en caso de percibir alguna anomalía o ruptura del filtro y requiera cambio reportar en la tabla 7 adjunta y reportar al personal encargado.

Para proceder con el cambio se debe tomar en cuenta las características de fábrica, debe ser de acero inoxidable.

- Filtro de salida. Se encuentra en la parte final de la manguera de succión ubicada en la parte derecha del equipo, en caso de percibir alguna anomalía o ruptura del filtro y requiera cambio reportar en la tabla 7 adjunta y reportar al personal encargado.

Para proceder con el cambio se debe tomar en cuenta las características de fábrica, debe ser de plástico propileno, con 10 cm de manguera y filtro de 6 cm

## **2. Se revisará con el equipo encendido:**

- Panel de control y calibradores. Revisar que sus botones funcionen correctamente, revisando su funcionamiento en las pantallas que se encuentran en la parte frontal izquierda del equipo, en caso de percibir alguna anomalía y requiera cambio reportar en la tabla 8 adjunta y reportar al personal encargado.

### **2.6.3. Mantenimiento predictivo**

Para el mantenimiento preventivo se elaboró un plan que se debe ejecutar cada 6 meses en la cual se debe reemplazar los siguientes componentes:

- Mangueras de succión

Se debe cambiar por una manguera de polipropileno con longitud de 1,20 m la cual está ubicada en la parte frontal izquierda de la máquina.

- Mangueras de dosificación

Se debe cambiar por una manguera de polipropileno con longitud de 0,95 m la cual está ubicada en la parte frontal derecha de la máquina.

- Filtros de succión

Se debe cambiar por filtros de aluminio con plástico propileno, este filtro se ubica en la parte inicial de la manguera de succión.

- Filtros de dosificación

Se debe cambiar por filtros de plástico de 6 cm unido a una manguera de 10 cm, este filtro se ubica en la parte final de la manguera de dosificación.

Al final todo este mantenimiento se lo debe reportar al docente a cargo, y redactarlo en la tabla 9.

#### **2.6.4. Mantenimiento correctivo**

Para este mantenimiento se debe tomar en cuenta el daño causado hacia la máquina y la solución hacia el problema.

##### **2.6.4.1.Mangueras**

Si las mangueras de dosificación o succión se encuentran obstruidas o tienen fugas por agujeros en la misma, estas deben ser cambiadas por una manguera de las mismas características de inmediato.

- Manguera de succión características:

Elaboradas de plástico polipropileno

Con una medida de 1,20 m

Tiene una coloración blanco transparente

- Manguera de dosificación características:

Elaborada con plástico polipropileno

Con una medición de 93 cm

Son de color blanco trasparente

##### **2.6.4.2.Filtro de succión**

Si el filtro de succión se encuentra obstruido o averiado en su composición, proceder inmediatamente a su cambio por un filtro de las mismas características, no se recomienda trabajar sin el filtro.

Características:

- Filtros de acero inoxidable
- Redondeado por un plástico de polipropileno.
- Consta de un acceso a las mangueras de succión.

#### **2.6.4.3.Filtro de dosificación**

Si el filtro de dosificación presenta obstrucción al momento de su funcionamiento, se lo puede enjuagar o realizar una pequeña limpieza, si la obstrucción persiste se recomienda cambiar este filtro por uno nuevo de las mismas características.

Características:

- Elaborado con plástico polipropileno
- Conectado con una manguera de 10 cm
- Consta de un filtro pequeño de 6 cm

#### **2.6.4.4.Panel de control**

Revisar el correcto funcionamiento de los botones del panel de control, si alguno presente avería, llevar a mantenimiento.

#### **2.6.4.5.Pedal**

Revisar el correcto funcionamiento del pedal manual, si presenta alguna anomalía, revisar que no exista alguna obstrucción que no permita su correcto funcionamiento.

#### **2.6.4.6.Calibradores**

Revisar el correcto funcionamiento de las perillas, si alguna presenta alguna anomalía, llevar a mantenimiento.

### **2.7.Medidas de seguridad**

#### **2.7.1. Normas de protección personal**

- Utilizar mandil o ropa adecuada (overol).
- Usar botas.
- Usar cofia.
- Usar mascarilla.
- No utilizar maquillaje.
- Estar libre de sustancias psicotrópicas.
- Tener uñas cortas.
- No usar accesorios o joyería.





**2.7.2. Normas generales**

- Al inicio y fin de las labores lavarse y desinfectarse las manos.
- Antes del ingreso a la planta lavar las botas.
- Mantener el área de trabajo en orden y limpio.
- Durante la práctica prohibido beber, comer y fumar dentro la planta.

**2.8.Responsables**

- Estudiantes de la carrera.
- Docentes de la carrera.
- Auxiliar de mantenimiento de la planta.
- Analistas y técnicos de la planta.

Tabla 4 Hoja de inspección

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI										 Ingeniería Agroindustrial		
LABORATORIO:						PERSONAL ENCARGADO:								
FECHA:						DOCENTE:								
HOJA DE INSPECCIÓN														
ITEM	NOMBRES		BOTAS			MANDIL			COFIA			MASCARILLA		
			Mantiene en buen estado	El tipo de bota es la adecuada	Mantiene limpias	Mantiene en buen estado	El tipo de mandil es el	La talla es adecuada	Mantiene en buen estado	Recogido bien el cabello	Ajuste correcto	Mantiene en buen estado	El tipo de mascarilla es	Ajuste correcto
<b>OBSERVACIONES:</b>														











## **6.2. Prácticas demostrativas**

Se realizó tres prácticas experimentales demostrando el funcionamiento del equipo de la envasadora de fluidos de baja densidad en los laboratorios de la carrera de Agroindustria.

### **PRÁCTICA #1**

#### **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

#### **FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**

#### **CARRERA DE AGROINDUSTRIA**

#### **INFORME DE PRÁCTICA**

### **1. TÍTULO DE PRÁCTICA**

Elaboración de jugo de mango con piña para la utilización de la envasadora de fluidos de baja densidad.

### **2. INTRODUCCIÓN**

Los jugos presentan una gran capacidad para producción, representando una gran gama de sabores en los cuales estos se pueden conjugar y mezclar con diversos sabores, teniendo así una gran representación en lo que se refiere a la industria alimenticia.

### **3. OBJETIVOS**

#### **General**

Realizar el envasado de jugo de mango con piña utilizando la envasadora de fluidos de baja densidad.

#### **Específicos**

- Elaborar un jugo de mango con piña de calidad.
- Establecer el funcionamiento de la máquina envasadora de fluidos de baja densidad con el jugo de mango con piña.

### **4. MATERIALES**

- Envasadora de fluidos de baja densidad
- Materia prima (mango y piña)



- Azúcar
- Agua potable
- Ollas
- Cuchillos
- Recipientes
- Litro
- Envases
- Limpiones
- Despulpadora
- Ácido cítrico
- Sorbato de potasio o Benzoato de Sodio
- CMC

## **5. METODOLOGIA**

### **5.1.Registrar el peso de la materia prima**

Es de vital importancia para la determinación del rendimiento aprovechable de la fruta.

### **5.2.Separación y selección de la materia prima**

En este proceso se descartan aquellas frutas magulladas y que presentan contaminación por microorganismos.

### **5.3.Limpiar la materia prima**

El objetivo de este paso es la eliminación de la suciedad e impurezas (tierra impregnada en la parte superficial de la fruta).

### **5.4.Extracción de la pulpa**

Consiste en extraer la pulpa o también llamada jugo, misma que no debe tener presencia de la cascara de la fruta o su semilla. El despulpado se realiza con la fruta con su cascara y en el caso de cítricos es elemental utilizar un extractor de jugos.

### **5.5.Estandarizar la pulpa**

En este apartado se desarrolla el mezclado de los ingredientes que componen el néctar.

Para estandarizar se deben ejecutar los siguientes pasos:

- a. Diluir la pulpa.

- b. Regular el dulzor.
- c. Regular la acidez.
- d. Agregar el estabilizador.
- e. Agregar el conservante.

#### **5.6. Disolver la pulpa**

Para el cálculo del agua que se empleara se ocupan relaciones o proporciones representadas

#### **5.7. Homogenizar la mezcla**

Este proceso tiene como objetivo la uniformización de la mezcla. Para este caso se basa en remover la mezcla hasta alcanzar la total disolución de todos los ingredientes.

#### **5.8. Pasteurizar el producto**

El fin de desarrollar este proceso es disminuir la carga microbiana y que la inocuidad del producto se asegure. Se debe realizar el calentamiento el néctar para llegar al punto de ebullición, esta temperatura se debe mantener por un periodo de 1 a 3 minutos. Después de este proceso se debe retirar del fuego, se procede a separar la espuma formada en la parte superficial para realizar el envasado.

#### **5.9. Envasar el producto**

El envasado se desarrollará en caliente, la temperatura tiene que ser no menor a 85°C. Se debe llenar del néctar hasta tener un volumen adecuado en la botella, para así evitar que se forme espuma.

Se ubica la tapa, misma que se coloca de forma manual en el caso de que se empleen las tapas llamadas “taparroscas”.

#### **5.10. Enfriar el producto**

Al enfriar el producto, el néctar se contraerá dentro de la botella, es decir se formará el vacío, mismo que vendría a ser el factor de más importancia para conservar el producto. El enfriado es realizado con el uso chorros fríos de agua, que a su vez permite realizar el lavado exterior de las botellas para eliminar residuos de néctar que se hubieran impregnado.

### 5.11. Almacenar el producto

El producto se deberá almacenar en un sitio fresco, limpio y seco; con la necesaria ventilación con el fin de que la conservación del producto sea garantizada hasta el momento de su venta.

## 6. CÁLCULOS Y RESULTADOS

### 6.1. Dilución de la pulpa.

Se obtuvo 3,8 kg de pulpa de piña.

Se obtuvo 7,1 kg de pulpa de mango.

Se colocó 10,8 kg de agua. Para llegar a 21,74 kg de jugo.

### 6.2. Regulación del dulzor.

$$\text{Cantidad de azúcar Kg} = \frac{(\text{Cant. de pulpa diluida}) \times (^\circ\text{Brix final} - ^\circ\text{Brix inicial})}{100 - ^\circ\text{Brix final}}$$

$$\text{Cantidad de azúcar Kg} = \frac{(21,74) \times (11 - 7,4)}{100 - 11} = 0,87 \text{ Kg}$$

### 6.3. Regulación de la acidez.

0,5 litros ————— 0,1 g. de ácido cítrico

24 litros ————— X

$x = 4,82$  gr de ácido cítrico.

### 6.4. Adición del estabilizador.

Frutas	% de estabilizantes CMC
--------	-------------------------

Frutas pulposas	0,07%
-----------------	-------

Por ejemplo, manzana, mango, durazno.

Frutas menos pulposas	0,10 – 0,15%
-----------------------	--------------

Por ejemplo, granadilla, maracuyá

$$\text{Cantidad de estabilizador} = \frac{0,07 \times 7,11}{100} = 0,0049 \text{ kg}$$

### 6.5. Adición del conservante.

La cantidad de conservantes añadidos no debe exceder el 0,05% del peso del JUGO.

$$\text{Cantidad de conservante} = \frac{0,05 * 21,74}{100} = 0,01087 \text{kg}$$

## 7 RESULTADOS

**Reportar los datos obtenidos en la elaboración de jugo de mango y piña.**

### 7.1. Rendimiento de jugo

$$\text{Rendimiento} = \frac{5,3}{12,9} * 100\% = 4,085$$

### 7.2. Características organolépticas

Se ha realizado un tipo de encuesta para determinar la aceptabilidad del producto utilizando la maquina envasadora de fluidos de baja densidad.

Tabla 10 Análisis organoléptico

JUGO DE MANGO Y PIÑA					
Ítems	COLOR	OLOR	SABOR	TEXTURA	ACEPTABILIDAD
Me gusta mucho					
Me gusta					
Ni me gusta ni me disgusta					
No me gusta					

Donde se encuestó a 20 personas donde se evaluó los siguientes parámetros: color , olor, sabor, textura , aceptabilidad dando así los siguientes resultados:

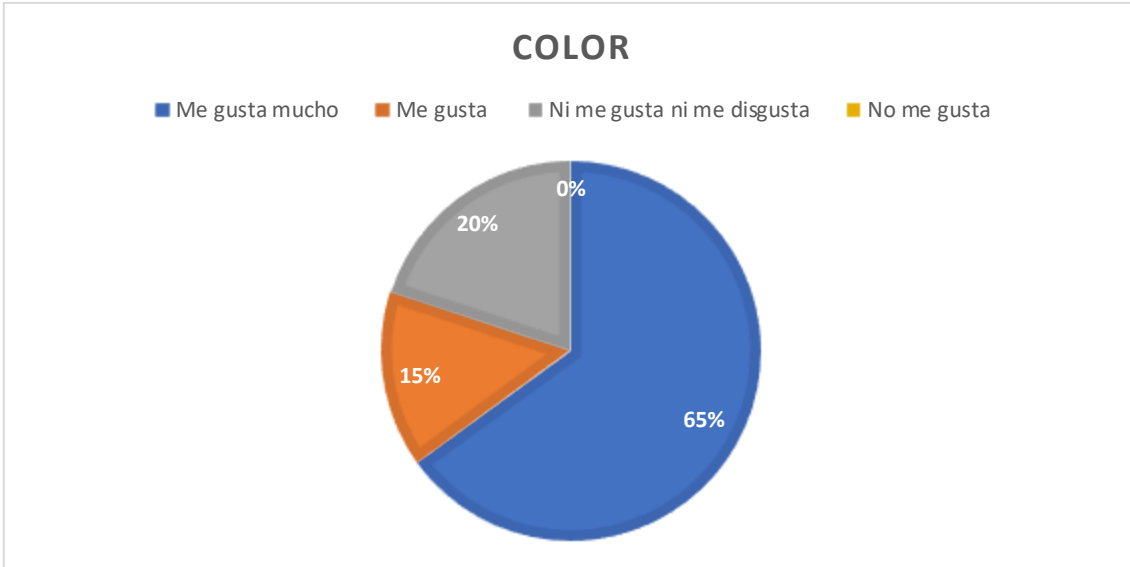
#### 1. Color

Tabla 11 Análisis color de jugo

COLOR	
Ítems	Encuestados
Me gusta mucho	13
Me gusta	3
Ni me gusta ni me disgusta	4
No me gusta	0
Total	20

Se dio a conocer que de 20 personas encuestadas 13 de las personas les gusto mucho el color del jugo de mango con piña esto significando el 65 %.

Ilustración 11 Estadístico de color de jugo



## 2. Olor

Tabla 12 Análisis olor de jugo

OLOR	
Ítems	Encuestados
Me gusta mucho	14
Me gusta	3
Ni me gusta ni me disgusta	2
No me gusta	1
Total	20

De acuerdo con los resultados 14 de 20 personas encuestadas les gusta mucho el olor del jugo.

Ilustración 12 Estadístico de olor de jugo



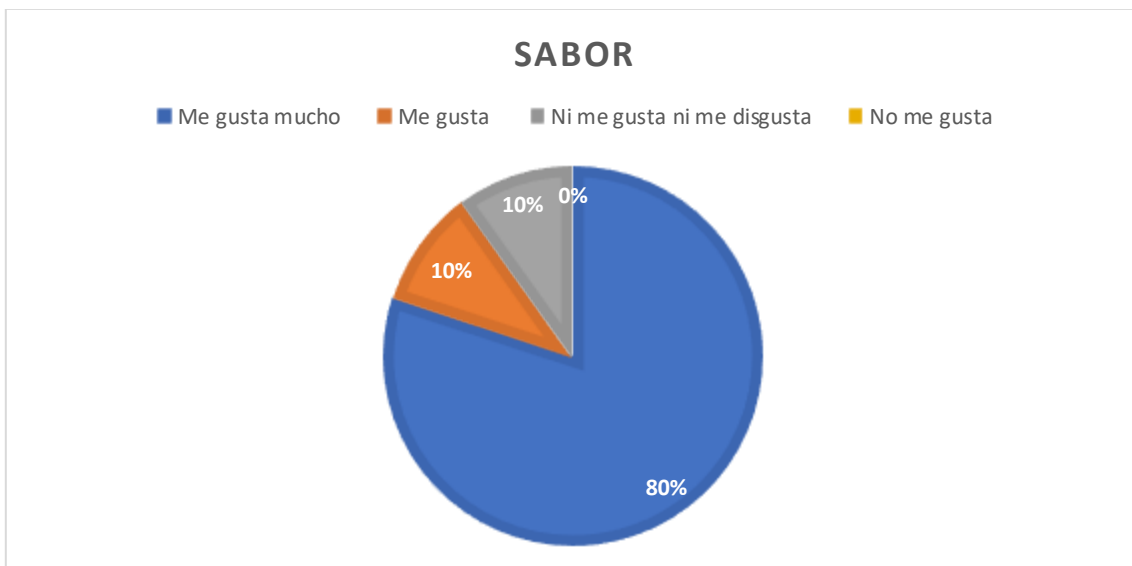
### 3. Sabor

Tabla 13 Análisis sabor de jugo

SABOR	
Ítems	Encuestados
Me gusta mucho	16
Me gusta	2
Ni me gusta ni me disgusta	2
No me gusta	0
Total	20

De acuerdo con los resultados obtenidos cada 16 de 20 personas encuestadas les agrado el sabor del jugo.

Ilustración 13 Estadístico de sabor de jugo



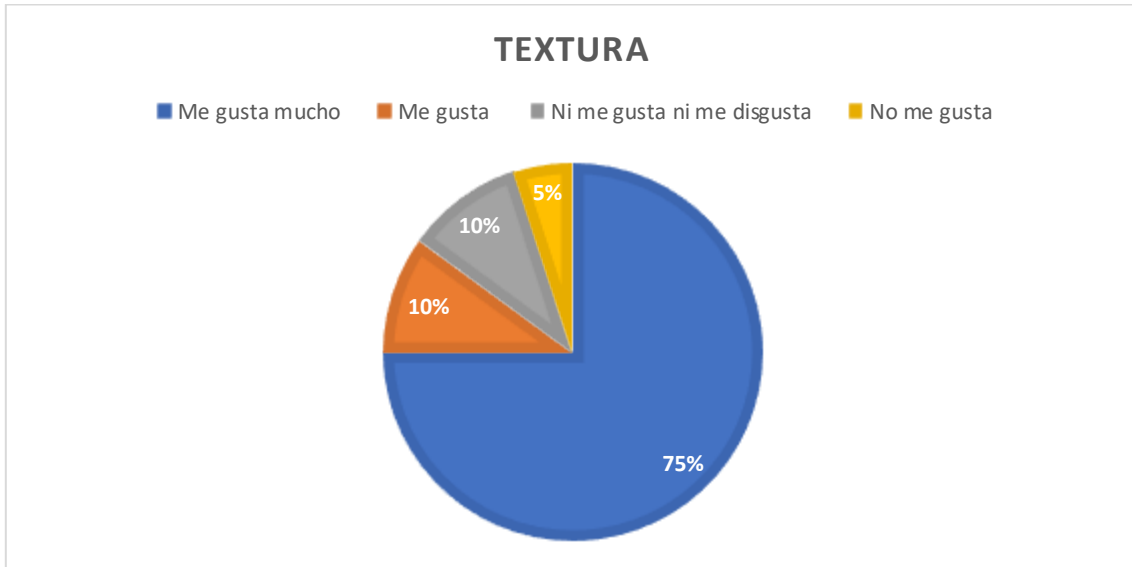
### 4. Textura

Tabla 14 Análisis textura de jugo

TEXTURA	
Ítems	Encuestados
Me gusta mucho	15
Me gusta	2
Ni me gusta ni me disgusta	2
No me gusta	1
Total	20

Según los resultados obtenidos de los encuestados 15 de cada 20 personas les gusta mucho la textura del jugo.

Ilustración 14 Estadístico de textura de jugo



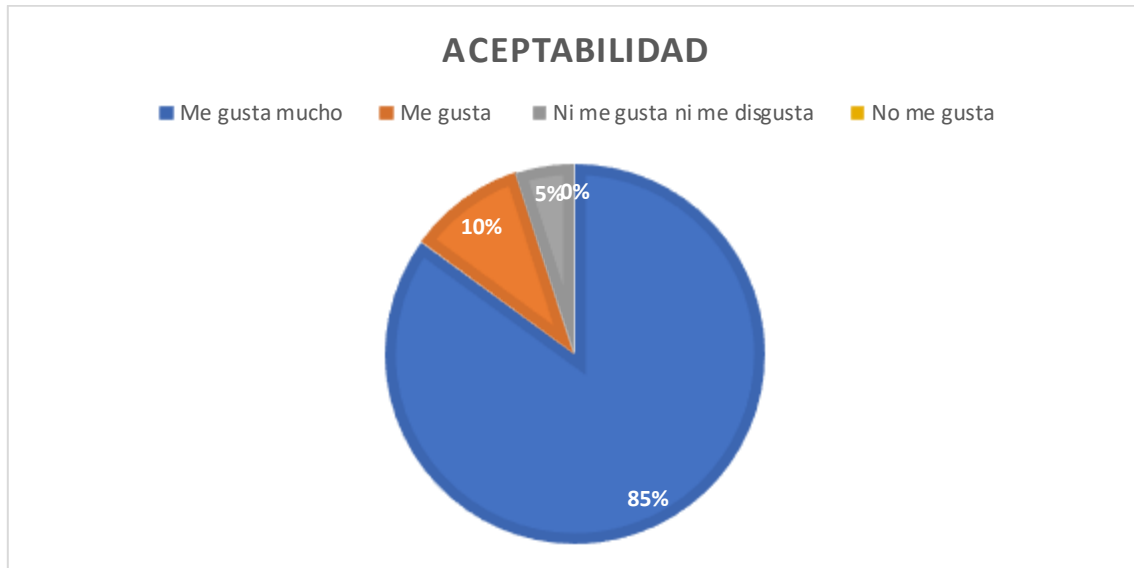
## 5. Aceptabilidad

Tabla 15 Análisis aceptabilidad de jugo

ACEPTABILIDAD	
Ítems	Encuestados
Me gusta mucho	17
Me gusta	2
Ni me gusta ni me disgusta	1
No me gusta	0
Total	20

Según los datos obtenidos tenemos una aceptabilidad en el parámetro de que les gusta mucho 17 de cada 20 personas y 2 de 20 personas que les gusta dando así un buen porcentaje de aceptabilidad del producto.

Ilustración 15 Estadístico de aceptabilidad de jugo



## 8. CONCLUSIÓN

La elaboración de jugos combinados como el mango y piña cautivan a la población dando así muy buenos resultados en aceptabilidad de los productos nuevos e innovadores que pueden surgir de pequeños emprendimientos, utilizando la máquina envasadora de fluidos de baja densidad se puede aumentar la producción en la que se refiere ha envasado ayuda mucho en tiempo y rendimiento. La tecnología y la producción de alimentos debe de ir de la mano para así lograr productos de calidad y seguros para el consumidor.

## 9. RECOMENDACIÓN

Para la utilización de la máquina envasadora de líquidos de baja densidad se debe procurar no mandar fibrosidades o pedazos de pulpa, ya que estos pueden causar obstrucción en los filtros de succión, se recomienda realizar una doble filtración de productos que contengan alta fibrosidad y carnosos en su pulpa para así poder evitar obstrucciones e inconvenientes al momento del envasado.



## **PRÁCTICA #2**

### **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

#### **FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**

#### **CARRERA DE AGROINDUSTRIA**

### **INFORME DE PRÁCTICA**

#### **1. TÍTULO DE PRÁCTICA**

Elaboración de néctar de naranja para la utilización de la envasadora de fluidos de baja densidad.

#### **2. INTRODUCCIÓN**

El néctar es una bebida alimenticia elaborada a partir de una mezcla de pulpa o jugo de una o más frutas, agua y azúcar. Los néctares tienen un gran potencial en el mercado alimentario, ya que el consumo de zumos y bebidas elaborados a base de frutas está aumentando significativamente.

#### **3. OBJETIVOS**

##### **General**

Realizar de forma práctica la elaboración de un néctar de naranja para la utilización de la envasadora de fluidos de baja densidad.

##### **Específicos**

- Elaborar un néctar a base de naranja de calidad.
- Establecer el funcionamiento de la máquina envasadora de fluidos de baja densidad con el néctar de naranja.

#### **4. MATERIALES**

- Envasadora de fluidos de baja densidad
- Materia prima (Naranja)
- Azúcar
- Agua potable
- Ollas
- Cuchillos
- Recipientes

- Litro
- Envases
- Limpiones
- Extractora de jugo
- Ácido cítrico
- Sorbato de potasio o Benzoato de Sodio
- CMC

## **5. METODOLOGIA**

### **a. Registrar el peso de la materia prima**

Es de vital importancia para la determinación del rendimiento aprovechable de la fruta.

### **b. Separación y selección de la materia prima**

En este proceso se descartan aquellas frutas magulladas y que presentan contaminación por microorganismos.

### **c. Limpiar la materia prima**

El objetivo de este paso es la eliminación de la suciedad e impurezas (tierra impregnada en la parte superficial de la fruta).

### **d. Extracción de la pulpa**

Consiste en extraer la pulpa o también llamada jugo, misma que no debe tener presencia de la cascara de la fruta o su semilla. El despulpado se realiza con la fruta con su cascara y en el caso de cítricos es elemental utilizar un extractor de jugos.

### **e. Estandarizar la pulpa**

En este apartado se desarrolla el mezclado de los ingredientes que componen el néctar.

Para estandarizar se deben ejecutar los siguientes pasos:

- a. Diluir la pulpa.
- b. Regular el dulzor.
- c. Regular la acidez.
- d. Agregar el estabilizador.

e. Agregar el conservante.

**f. Disolver la pulpa**

Para el cálculo del agua que se empleara se ocupan relaciones o proporciones representadas

**g. Homogenizar la mezcla**

Este proceso tiene como objetivo la uniformización de la mezcla. Para este caso se basa en remover la mezcla hasta alcanzar la total disolución de todos los ingredientes.

**h. Pasteurizar el producto**

El fin de desarrollar este proceso es disminuir la carga microbiana y que la inocuidad del producto se asegure. Se debe realizar el calentamiento del néctar para llegar al punto de ebullición, esta temperatura se debe mantener por un periodo de 1 a 3 minutos. Después de este proceso se debe retirar del fuego, se procede a separar la espuma formada en la parte superficial para realizar el envasado.

**i. Envasar el producto**

El envasado se desarrollará en caliente, la temperatura tiene que ser no menor a 85°C. Se debe llenar del néctar hasta tener un volumen adecuado en la botella, para así evitar que se forme espuma.

Se ubica la tapa, misma que se coloca de forma manual en el caso de que se empleen las tapas llamadas “taparroscas”.

**j. Enfriar el producto**

Al enfriar el producto, el néctar se contraerá dentro de la botella, es decir se formará el vacío, mismo que vendría a ser el factor de más importancia para conservar el producto. El enfriado es realizado con el uso chorros fríos de agua, que a su vez permite realizar el lavado exterior de las botellas para eliminar residuos de néctar que se hubieran impregnado.

**k. Almacenar el producto**

El producto se deberá almacenar en un sitio fresco, limpio y seco; con la necesaria ventilación con el fin de que la conservación del producto sea garantizada hasta el momento de su venta.

## 6. CÁLCULOS Y RESULTADOS

### a. Dilución de la pulpa.

Se obtuvo 5,3 kg de pulpa de naranja

Se agrego 7,6 litros de agua. Para llegar a 12,9 kg de néctar

### b. Regulación del dulzor.

$$\text{Cantidad de azúcar Kg} = \frac{(\text{Cant.de pulpa diluida}) \times (^\circ\text{Brix final} - ^\circ\text{Brix inicial})}{100 - ^\circ\text{Brix final}}$$

$$\text{Cantidad de azúcar Kg} = \frac{(12,9) \times (9 - 3,5)}{100 - 9} = 0,779 \text{ Kg}$$

### c. Regulación de la acidez.

El ácido cítrico al igual que el azúcar es un componente de las frutas.

0,5 litros ————— 0,1 g. de ácido cítrico

12,9 litros ————— X

$$x = 2,6$$

### d. Adición del estabilizador.

Frutas	% de estabilizantes CMC
Frutas pulposas	0,07%
Por ejemplo, manzana, mango, durazno.	
Frutas menos pulposas	0,10 – 0,15%
Por ejemplo, granadilla, maracuyá	

$$\text{Cantidad de estabilizador} = \frac{0,10 \times 5,3}{100} = 0,0053 \text{ kg}$$

### e. Adición del conservante.

La cantidad de conservantes añadidos no debe exceder el 0,05% del peso del néctar..

$$\text{Cantidad de conservante} = \frac{0,05 \times 12,9}{100} = 0,0065 \text{ kg}$$

## 7. RESULTADOS

Reportar los datos obtenidos en la elaboración de néctar de mango y fresa.

### a. Rendimiento de néctar

$$\text{Rendimiento} = \frac{5,3}{12,9} * 100\% = 41,085$$

### b. Características organolépticas

Se ha realizado un tipo de encuesta para determinar la aceptabilidad del producto utilizando la máquina envasadora de fluidos de baja densidad.

Tabla 16 Análisis organoléptico de néctar de naranja

NÉCTAR DE NARANJA					
Ítems	COLOR	OLOR	SABOR	TEXTURA	ACEPTABILIDAD
Me gusta mucho					
Me gusta					
Ni me gusta ni me disgusta					
No me gusta					

Donde se encuestó a 20 personas donde se evaluó los siguientes parámetros: color , olor, sabor, textura , aceptabilidad dando así los siguientes resultados:

### 1. Color

Tabla 17 Análisis color de néctar

COLOR	
Ítems	Encuestados
Me gusta mucho	12
Me gusta	4
Ni me gusta ni me disgusta	2
No me gusta	2
Total	20

Se dio a conocer que de 20 personas encuestadas 12 de las personas les gusto mucho el color del néctar de naranja esto significando el 60 %.

Ilustración 16 Estadístico de color de néctar



## 2. Olor

Tabla 18 Análisis olor de néctar

OLOR	
Ítems	Encuestados
Me gusta mucho	10
Me gusta	6
Ni me gusta ni me disgusta	3
No me gusta	1
Total	20

De acuerdo con los resultados 10 de 20 personas encuestadas les gusta mucho el olor del néctar de naranja.

Ilustración 17 Estadístico de olor de néctar



### 3. Sabor

Tabla 19 Análisis sabor de néctar

SABOR	
Ítems	Encuestados
Me gusta mucho	13
Me gusta	5
Ni me gusta ni me disgusta	2
No me gusta	0
Total	20

De acuerdo con los resultados obtenidos cada 13 de 20 personas encuestadas les agrado el sabor del néctar.

Ilustración 18 Estadístico de sabor de néctar



#### 4. Textura

Tabla 20 Análisis textura de néctar

TEXTURA	
Ítems	Encuestados
Me gusta mucho	9
Me gusta	6
Ni me gusta ni me disgusta	3
No me gusta	2
Total	20

Según los resultados obtenidos de los encuestados 9 de cada 20 personas les gusta mucho la textura del néctar.



Ilustración 19 Estadístico de textura de néctar



## 5. Aceptabilidad

Tabla 21 Análisis aceptabilidad de néctar

ACEPTABILIDAD	
Ítems	Encuestados
Me gusta mucho	10
Me gusta	7
Ni me gusta ni me disgusta	3
No me gusta	0
Total	20

Según los datos obtenidos tenemos una aceptabilidad en el parámetro de que les gusta mucho 10 de cada 20 personas y 7 de 20 personas que les gusta dando así un buen porcentaje de aceptabilidad del producto.

Ilustración 20 Estadístico de aceptabilidad de néctar



## 8. CONCLUSIÓN

La elaboración del Néctar de Naranja es un proceso cautivador que fusiona la naturaleza y la tecnología con el fin de ofrecer una experiencia sensorial excepcional. Desde la selección cuidadosa de las naranjas en los campos hasta la pasteurización y envasado en instalaciones modernas, cada paso refleja un compromiso inquebrantable con la frescura, la calidad y la seguridad alimentaria, para esto la envasadora de fluidos de baja densidad es de mucha utilidad menorando los tiempos y costos de producción.

## 9. RECOMENDACIÓN

- Utiliza métodos de extracción eficientes para obtener el jugo de las naranjas. La rapidez en este proceso minimiza la oxidación y preserva los sabores naturales.
- Asegúrate de lograr un equilibrio perfecto entre el jugo y la pulpa de la naranja. Esto proporcionará una textura agradable y resaltará la autenticidad de la fruta.
- Aplica la pasteurización de manera controlada para eliminar microorganismos no deseados sin comprometer el sabor ni la frescura. Evita procesos que puedan afectar negativamente la calidad del néctar.

## **PRÁCTICA #3**

### **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

#### **FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**

#### **CARRERA DE AGROINDUSTRIA**

### **INFORME DE PRÁCTICA**

#### **1. TÍTULO DE PRÁCTICA**

Elaboración de yogurt para la utilización de la envasadora de fluidos de baja densidad.

#### **2. INTRODUCCIÓN**

Las bebidas lácteas como el yogurt son unas de las más apetecidas por el público, es por ello que en este campo existe variedad de tipos de yogurt, como también marcas y sabores, los cuales dan a entender que este es un campo muy grande en cual explorar, por ello se necesita de máquinas que ayuden a la producción del mismo, por ello se va a poner en práctica la utilización de la envasadora para poder así ayudar en la línea de producción de la misma.

#### **3. OBJETIVOS**

##### **General**

Realizar de forma práctica la envasado de un yogurt utilizando la envasadora de fluidos de baja densidad.

##### **Específicos**

- Elaborar un yogurt de calidad.
- Establecer el funcionamiento de la máquina envasadora de fluidos de baja densidad con el yogurt.

#### **4. MATERIALES**

- Envasadora de fluidos de baja densidad
- Materia prima (leche)
- Azúcar
- Agua potable
- Ollas
- Fermento

- Recipientes
- Litro
- Envases
- Limpiones
- Marmita
- Ácido cítrico
- Sorbato de potasio o Benzoato de Sodio
- Gelatina sin sabor
- Almidón
- Edulmix

## **5. METODOLOGIA**

### **a. Recepción de materia prima**

Realizar análisis de laboratorio para determinar la calidad de la leche para poder obtener un producto de calidad y no tener problemas en la producción.

### **b. Filtrado**

Se elimina las impurezas que puedan estar contaminando a la leche como resto de pasto, abono o tierra que pueda contaminar al producto.

### **c. Pasteurización**

Se lleva la leche a una temperatura de 85°C por 30 minutos.

### **d. Enfriado**

Se enfría la leche para prepararla para la fermentación a 42 °C

### **e. Inoculación**

Se regula la temperatura a 42°C sin superar los 45°C para proceder agregar el fermento.

### **f. Incubación**

Se deja reposar la leche por un aproximado de 6 horas a una temperatura constante de 42°C a 45°C.

### g. Batido

Una vez acabada la incubación se procede al batido en esta operación se puede incluir el saborizante y colorante.

### h. Envasado

Terminado el batido se puede proceder al envasado.

### i. Almacenado

Los productos deben almacenarse en un lugar fresco, limpio y seco con ventilación adecuada para garantizar la calidad del producto antes de la venta.

## 6. FORMULACIÓN

Tabla 22 Formulación de Yogurt

PRODUCTO	CANTIDAD
Leche	25 litros
Azúcar	1500 gramos
Edulmilk	5 gramos
Sorbato	12,5 gramos
Benzoato	6,75 gramos
Gelatina sin sabor	50 gramos
Almidón	60 gramos

## 7. RESULTADOS

### a. Características organolépticas

Se ha realizado un tipo de encuesta para determinar la aceptabilidad del producto utilizando la maquina envasadora de fluidos de baja densidad.

Tabla 23 Análisis organoléptico de yogurt de guanábana

YOGURT DE GUANÁBANA					
ítems	COLOR	OLOR	SABOR	TEXTURA	ACEPTABILIDAD
Me gusta mucho					
Me gusta					
Ni me gusta ni me disgusta					
No me gusta					

Donde se encuestó a 20 personas donde se evaluó los siguientes parámetros: color, olor, sabor, textura, aceptabilidad dando así los siguientes resultados:

## 1. Color

Tabla 24 Análisis color de yogurt

COLOR	
Ítems	Encuestados
Me gusta mucho	14
Me gusta	3
Ni me gusta ni me disgusta	2
No me gusta	1
Total	20

Se dio a conocer que de 20 personas encuestadas 14 de las personas les gusta mucho el color del yogurt esto significando el 70 %.

Ilustración 21 Estadístico de color de yogurt



## 2. Olor

Tabla 25 Análisis olor de yogurt

OLOR	
Ítems	Encuestados
Me gusta mucho	17
Me gusta	3
Ni me gusta ni me disgusta	0
No me gusta	0
Total	20

De acuerdo con los resultados 17 de 20 personas encuestadas les gusta mucho el olor del yogurt.

Ilustración 22 Estadístico de olor de yogurt



### 3. Sabor

Tabla 26 Análisis sabor de yogurt

SABOR	
Ítems	Encuestados
Me gusta mucho	18
Me gusta	1
Ni me gusta ni me disgusta	1
No me gusta	0
Total	20

De acuerdo con los resultados obtenidos cada 18 de 20 personas encuestadas les agrado el sabor del yogurt.

Ilustración 23 Estadístico de sabor de yogurt



#### 4. Textura

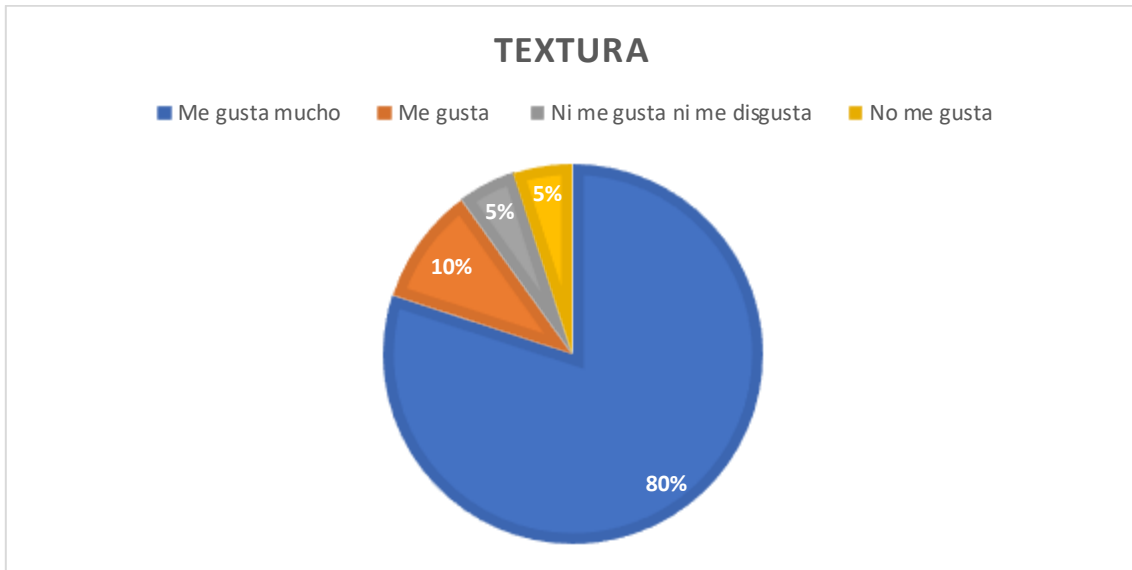
Tabla 27 Análisis sabor de yogurt

TEXTURA	
Ítems	Encuestados
Me gusta mucho	16
Me gusta	2
Ni me gusta ni me disgusta	1
No me gusta	1
Total	20

Según los resultados obtenidos de los encuestados 16 de cada 20 personas les gusta mucho la textura del yogurt.



Ilustración 24 Estadístico de textura de yogurt



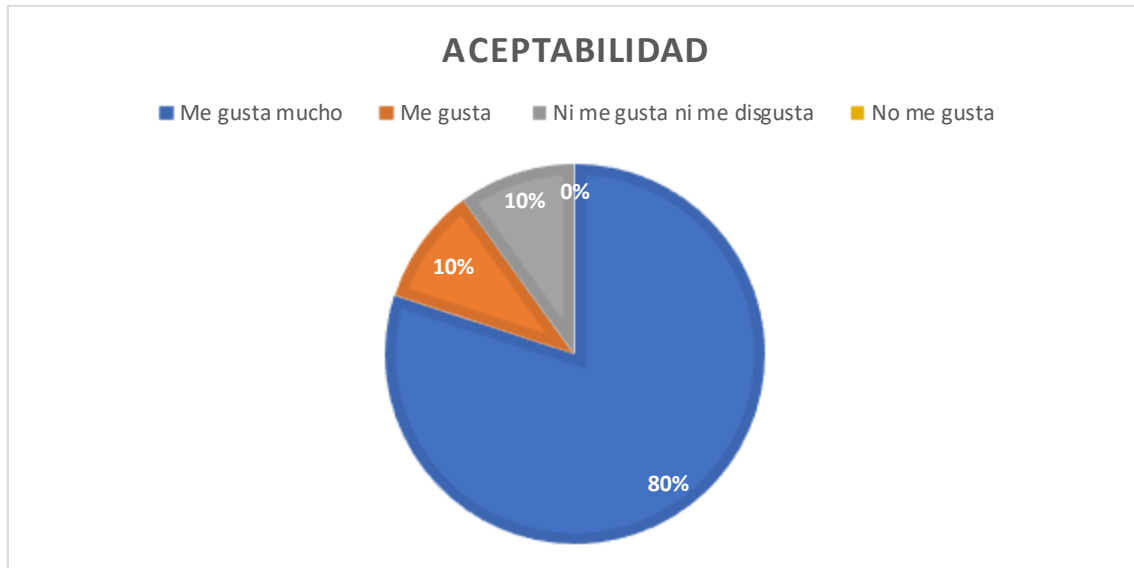
## 5. Aceptabilidad

Tabla 28 Análisis aceptabilidad de yogurt

ACEPTABILIDAD	
Ítems	Encuestados
Me gusta mucho	16
Me gusta	2
Ni me gusta ni me disgusta	2
No me gusta	0
Total	20

Según los datos obtenidos tenemos una aceptabilidad en el parámetro de que les gusta mucho 16 de cada 20 personas y 2 de 20 personas que les gusta dando así un buen porcentaje de aceptabilidad del producto.

Ilustración 25 Estadístico de aceptabilidad de yogurt



## 6. CONCLUSIÓN

La elaboración de yogurt es un proceso al cual se le debe tener mucho control en temperaturas, ya que este dará como resultado el éxito o fracaso de nuestra producción, teniendo en cuenta que este será uno de los factores indispensables en su textura y acidez.

En la utilización de la envasadora para este producto resulto de gran ayuda y apoyo, dando menos desperdicio y aprovechando todo en el envasado sin ensuciar y alterar el área de trabajo.

## 7. RECOMENDACIÓN

El envasado de yogurt resulto un poco más demoroso al momento de envasar, por ello para ocupar la máquina envasadora de líquidos de baja densidad se debe procurar no tener un yogurt muy espeso, porque puede dañar la máquina o aumentar el tiempo de envasado.

## **7. RECURSOS Y PRESUPUESTO**

### **7.1. Recursos**

#### **7.1.1. Recursos Humanos**

- **Tutor**

Ing. Manuel Enrique Fernández Paredes

- **Responsables**

Crespo Martínez Alex Javier

Velozo Andrango Genesis Pamela

#### **7.1.2. Recursos materiales**

Papel bond

Cuadernos

Esferos

Libreta

Anillados

Copias

Impresiones

#### **7.1.3. Recursos tecnológicos**

Luz

Internet

CD

#### **7.1.4. Equipos**

- Envasadora de fluidos de baja densidad
- Extractora de cítricos
- Despulpadora
- Naranjas
- Mango
- Piña
- Leche
- Azúcar
- Agua potable
- Ollas
- Fermento

- Recipientes
- Litro
- Envases
- Limpiones
- Marmita
- Ácido cítrico
- Sorbato de potasio o Benzoato de Sodio
- Gelatina sin sabor
- Almidón
- Edulmix
- CMC

## 7.2. Presupuesto

En la realización de las prácticas pedagógicas con la maquinaria de envasadora de fluidos de baja densidad en procesos de transformación agroindustrial, en la planta de la carrera de agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi, el cual contiene un presupuesto de \$1500 el mismo que será dividida en dos partes iguales hacia las dos personas que están realizando el Proyecto Integrador.

Tabla 29 Presupuesto de materiales

MATERIALES				
Recursos	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor total
<b>Papel bond</b>	150	Unidad	\$ 0,05	\$ 7,50
<b>Cuadernos</b>	2	Unidad	\$ 1,30	\$ 2,60
<b>Esferos</b>	2	Unidad	\$ 0,45	\$ 0,90
<b>Libreta</b>	1	Unidad	\$ 1,00	\$ 1,00
<b>Anillados</b>	3	Unidad	\$ 2,50	\$ 7,50
<b>Copias</b>	20	Unidad	\$ 0,02	\$ 0,40
<b>Impresiones</b>	53	Unidad	\$ 0,05	\$ 2,65
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 22,55</b>

Fuente: Crespo ,A ; Velozo,G

Tabla 30 Presupuesto tecnológicos

TECNOLÓGICOS				
Recursos	Cantidad	Unidad	Valor unitario	Valor Total
<b>Luz</b>	600	KW	\$ 0,09	\$ 55,20
<b>Internet</b>	700	Horas	\$ 0,50	\$ 350,00
<b>CD</b>	1	Unidad	\$ 2,50	\$ 2,50
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 407,70</b>

Fuente: Crespo ,A ; Velozo,G

Tabla 31 Presupuesto equipos

EQUIPOS				
Recursos	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor total
<b>Naranjas</b>	60	Unidades	\$ 0,20	\$ 12,00
<b>Mango</b>	30	Unidades	\$ 0,50	\$ 15,00
<b>Piña</b>	3	Unidades	\$ 1,50	\$ 4,50
<b>Leche</b>	25	Litros	\$ 0,50	\$ 12,50
<b>Azúcar</b>	5	Kg	\$ 1,00	\$ 5,00
<b>Agua potable</b>	50	Litros	\$ 0,10	\$ 5,00
<b>Fermento</b>	1	Unidad	\$ 5,00	\$ 5,00
<b>Limpiones</b>	3	Unidad	\$ 1,00	\$ 3,00
<b>Ácido cítrico</b>	1	Unidad	\$ 2,00	\$ 2,00
<b>Sorbato de potasio</b>	12,5	gramos	\$ 0,18	\$ 10,00
<b>Benzoato de sodio</b>	6,75	gramos	\$ 0,30	\$ 2,02
<b>Gelatina sin sabor</b>	1	Unidad	\$ 1,25	\$ 1,25
<b>Almidón</b>	60	gramos	\$ 0,04	\$ 2,40
<b>Edulmix</b>	6,5	gramos	\$ 0,21	\$ 1,36
<b>CMC</b>	20	gramos	\$ 0,1	\$ 2,00
<b>Envasadora de fluidos de baja densidad</b>	1	Unidad	\$ 1200,00	\$ 1200,00
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 1283,04</b>

Elaborado por: Crespo ,A ; Velozo,G

Tabla 32 Presupuesto alimentación y transporte

ALIMENTACIÓN Y TRANSPORTE				
Recursos	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor total
<b>Alimentación</b>	16	Días	5	80
<b>Transporte</b>	16	Días	8	128
<b>TOTAL</b>			<b>13</b>	<b>208</b>

Elaborado por: Crespo ,A ; Velozo,G

Tabla 33 Presupuesto total

PRESUPUESTO TOTAL	
Recursos	Valor
<b>Materiales</b>	\$ 22,55
<b>Tecnológicos</b>	\$ 407,70
<b>Equipos</b>	\$ 1283,04
<b>Alimentación y Transporte</b>	\$ 208
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1921,29</b>

Elaborado por: Crespo ,A ; Velozo,G

## 8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 34 Cronograma de actividades

Actividades/ semanas	octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Socialización del reglamento de titulación, modalidades e instructivos.	■	■																
Selección de modalidad de titulación y planteamiento del tema del proyecto integrador			■	■	■													
Presentación de oficio al director de carrera sobre la modalidad de titulación y tema de investigación						■	■											
Desarrollo de la propuesta o plan.							■	■										
Desarrollo del trabajo de titulación									■	■	■	■	■	■				
El postulante deberá llevar los registros de tutorías y presentar los informes mensuales														■	■	■		
Solicitud dirigida al director de carrera para designación de lectores para la pre defensa del trabajo de titulación.													■					
Convocatoria - recepción de documentos para auditoria académica																		■
Entrega de los trabajos de investigación al tribunal de lectores (anillados)																	■	■

Elaborado por: Crespo ,A ; Velozo,G

## **9. IMPACTO DEL PROYECTO**

### **9.1. Impacto Social**

El impacto tiene una gran magnitud en los estudiantes, docentes etc. Para la realización de productos que contengan inocuidad y calidad para ser destinados a los consumidores sin tener ningún daño alguno.

### **9.2. Impacto Económico**

Con este impacto ayudamos a reducir los gastos en los daños de la maquinaria ya sea por mal manejo, mal mantenimiento y sin previos conocimientos para su funcionamiento.

### **9.3. Impacto ambiental**

Los desperdicios al momento de envasado son mínimos, lo cual beneficia al rendimiento de la planta, y ocupando menos productos referentes a limpieza y desinfección de instrumentos y maquinarias ocupadas en la elaboración y envasado del producto final.

### **9.4. Impacto Intelectual**

El impacto tiene una gran relevancia para realizar las prácticas pedagógicas las cuales sirven para los estudiantes en su funcionamiento de una forma adecuada y correcta el cual adaptamos para ponerlas en prácticas en el ámbito laboral, institucional y profesional.

## **10. CONCLUSIONES**

- Las características de la envasadora de fluidos de baja densidad son las adecuadas para los procesos de transformación agroindustrial, aportando a la utilización de maquinarias dentro de la industria de bebidas frutales, bebidas lácteas y aceites, que contengan una densidad baja, no tan viscosa.
- Los manuales de funcionamiento y mantenimiento se encuentran detallados con especificaciones recomendadas por el fabricante, realizando las prácticas y respectivo mantenimiento de uso, se pudo detallar con más profundidad en su procedimiento de uso y mantenimiento, plasmándolos en los manuales.
- Las prácticas realizadas por la maquinaria fueron de ayuda para poder determinar su uso adecuado mediante distintos fluidos que se puso en práctica, los jugos más fluidos se

envasan con mayor rapidez a comparación de fluidos con más densidad como el yogurt que tuvo un tiempo más prolongado de envasado.

## **11. RECOMENDACIONES**

- En cada maquinaria existente en la planta de la universidad debe contar de su manual de funcionamiento y mantenimiento para tener un mejor uso y alargar su vida útil de una forma adecuada sin perjudicar a los productos elaborados en dicha maquinaria.
- La máquina debe estar en un lugar adecuado donde conste de movimiento para los envasados de los diferentes fluidos de baja densidad como los néctares, yogurt entre otros.



## 12. BIBLIOGRAFÍA

Aner. (28 de Septiembre de 2020). *Aner*. <https://www.aner.com/blog/mantenimiento-correctivo.html>

Arispe, I., & Tapia, M. (2007). Inocuidad y calidad: requisitos indispensables para la protección de la salud de los consumidores. *Agroalim*, 105-118.

Cárcel Castro, J., Grau Carrión, J., & Pascual Guillamón, M. (2016). *Handle*. <http://hdl.handle.net/10251/102626>

Consejo de Educación Superior. (23 de Abril de 2019). *Consejo de Educación Superior*. [https://www.ces.gob.ec/lotaip/Anexos%20Generales/a3\\_Reformas/r.r.academico.pdf](https://www.ces.gob.ec/lotaip/Anexos%20Generales/a3_Reformas/r.r.academico.pdf)

Consejo de Educación Superior. (2021). *Consejo de Educación Superior*. <https://www.ces.gob.ec/lotaip/2021/Julio/a3/Reglamento%20Nomenclatura%20de%20T%C3%ADtulos%20Instituciones%20de%20Educaci%C3%B3n%20Superior.pdf>

Corberana. (23 de Diciembre de 2022). *Corberana*. <https://lacorberana.com/que-es-un-desinfectante/>

Friedrich, T. (2014). La seguridad alimentaria: retos actuales. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 319-322.

Guerrero, H., Bernal, I., & Corona, J. (Octubre de 2015). *San Martín de Hidalgo*. [https://sanmartindehidalgo.gob.mx/files/TransparencyContent\\_0004\\_Nd2s2KWY.pdf](https://sanmartindehidalgo.gob.mx/files/TransparencyContent_0004_Nd2s2KWY.pdf)

IBM. (2022). *IBM*. <https://www.ibm.com/mx-es/topics/what-is-preventive-maintenance>

Mancuzo, G. (5 de Septiembre de 2020). *Compara Software*. <https://blog.comparasoftware.com/que-es-un-manual-de-mantenimiento/>

Martínez, C. (s.f.). <https://s9329b2fc3e54355a.jimcontent.com/download/version/1545253266/module/9548087569/name/Investigaci%C3%B3n%20Descriptiva.pdf>

Méndez, D. (9 de Enero de 2024). *Economía Simple*. <https://economiasimple.net/glosario/maquinaria>

Noguera, R. (2014). <https://www.usergioarboleda.edu.co/wp-content/uploads/2016/01/usaguias-el-informe.pdf>

Pérez Castro , D., & Rubiola, V. (5 de Diciembre de 2011). *Universidad Tecnológica Nacional*.

[https://www.institucional.frc.utn.edu.ar/SISTEMAS/NOTICIAS/HP/PROYECTOS/2C8\\_manual\\_de\\_procedimiento.pdf](https://www.institucional.frc.utn.edu.ar/SISTEMAS/NOTICIAS/HP/PROYECTOS/2C8_manual_de_procedimiento.pdf)

*Real Academia Española*. (2019). <https://dle.rae.es/estrato>

Reyes, L., & Carmona , F. (2020).

<https://bonga.unisimon.edu.co/bitstream/handle/20.500.12442/6630/La%20investigaci%C3%B3n%20documental%20para%20la%20comprensi%C3%B3n%20ontol%C3%B3gica%20del%20objeto%20de%20estudio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rus Arias, E. (1 de Octubre de 2020). *Economipedia*.

<https://economipedia.com/definiciones/parametro.html>

Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. (05 de Octubre de 2016).

*gob.mx*. <https://www.gob.mx/senasica/articulos/una-definicion-clara-de-inocuidad-70674?idiom=es>

Talva, M. (20 de Enero de 2022). *Mobility Work SAS*. <https://mobility-work.com/es/blog/mantenimiento-preventivo/>

*Universidad Técnica de Cotopaxi*. (5 de Octubre de 2018).

<https://www.utc.edu.ec/Portals/0/BELLEN/PDF/REGLAMENTO%20TITULACION%20CC%81N.pdf?ver=2019-11-22-164431-730&ver=2019-11-22-164431-730>

Universidad Técnica de Cotopaxi. (2024). *Universidad Técnica de Cotopaxi*.

[https://agroindustria.utn.edu.ec/?page\\_id=800#:~:text=HISTORIA%20DE%20LA%20CARRERA,Agroindustrias%20Alimenticias%20y%20no%20Alimenticias](https://agroindustria.utn.edu.ec/?page_id=800#:~:text=HISTORIA%20DE%20LA%20CARRERA,Agroindustrias%20Alimenticias%20y%20no%20Alimenticias).

Universidad Técnica de Cotopaxi. (2024). *UTC*. <http://www.utc.edu.ec/UTC/La-Universidad/Historia>

Vierna, G. (21 de Diciembre de 2021). *Espanol – Todo-Envases*. <http://espanol.todo-envases.com/tecnologia-de-envase/ensadoras-definicion-y-funciones-principales/>

Westreicher, G. (1 de Diciembre de 2020). *Economipedia*.

<https://economipedia.com/definiciones/mantenimiento.html>

