



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

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA ENVASADORA DE  
LÍQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN  
AGROINDUSTRIAL”**

Proyecto de Investigación Aplicada presentado previo a la obtención del Título de  
Ingenieros Agroindustriales

**Autores:**  
Guayaquil Gallo Fausto Yair  
Toaquiza Guanoquiza Maria Belén

**Tutor:**  
Cevallos Carvajal Edwin Ramiro

**LATACUNGA – ECUADOR**

**Febrero 2025**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Guayaquil Gallo Fausto Yair, con cédula de ciudadanía No. 1725921058 y Toaquiza Guanoquiza Maria Belén, con cédula de ciudadanía No. 0550188155, declaramos ser autores del presente Proyecto de Investigación: **“APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA ENVASADORA DE LÍQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL”**, siendo el Ingeniero Mg. Edwin Ramiro Cevallos Carvajal, 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, 14 de febrero del 2025

Fausto Yair Guayaquil Gallo  
C.C: 1725921058  
**ESTUDIANTE**

Maria Belén Toaquiza Guanoquiza  
C.C: 0550188155  
**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 **GUAYAQUIL GALLO FAUSTO YAIR**, identificado con cédula de ciudadanía **1725921058** 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 Agroindustria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA ENVASADORA DE LÍQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL”**, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

### **Historial Académico**

Inicio de la carrera: Octubre 2020 – Marzo 2021

Finalización de la carrera: Octubre 2024 – Marzo 2025

Aprobación en Consejo Directivo: 12 de diciembre del 2024

Tutor: Ing. Edwin Ramiro Cevallos Carvajal, Mg.

Tema: **“APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA ENVASADORA DE LÍQUIDOS 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 14 días del mes de febrero del 2025.

  
Fausto Yair Guayaquil Gallo

**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 **TOAQUIZA GUANOQUIZA MARIA BELÉN**, identificada con cédula de ciudadanía **0550188155** 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 LÍQUIDOS 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: Marzo 2019 - Agosto 2019

Finalización de la carrera: Octubre 2024 – Marzo 2025

Aprobación en Consejo Directivo: 12 de diciembre del 2024

Tutor: Ingeniero Mg. Edwin Ramiro Cevallos Carvajal

Tema: **“APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA ENVASADORA DE LÍQUIDOS 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 14 días del mes de febrero del 2025.



Maria Belén Toaquiza Guanoquiza

**LA CEDENTE**

Dra. Idalia Pacheco Tigselema, Ph.D.

**LA CESIONARIA**

## **AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

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

**“APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA ENVASADORA DE LÍQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL”**, de Guayaquil Gallo Fausto Yair y Toaquiza Guanoquiza Maria Belén, 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 han incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la pre-defensa.

Latacunga, 14 de febrero del 2025



Ing. Edwin Ramiro Cevallos Carvajal, Mg.  
C.C: 0501864854  
**DOCENTE TUTOR**

## **AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN**

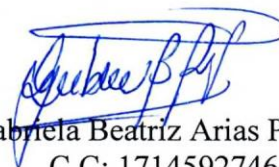
En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, los postulantes: Guayaquil Gallo Fausto Yair y Toaquiza Guanoquiza Maria Belén, con el título del Proyecto de Investigación: **“APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA ENVASADORA DE LÍQUIDOS 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, 14 de febrero del 2025



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



Ing. Gabriela Beatriz Arias Palma, Mg.  
C.C: 1714592746  
**LECTOR 2 (MIEMBRO)**



Ing. Manuel Enrique Fernández Paredes, Mg.  
C.C: 0501511604  
**LECTOR 3 (MIEMBRO)**

## **AGRADECIMIENTO**

*Dedico esta tesis a Dios y a mis padres y familiares más cercanos, quienes han sido mi pilar desde el inicio de mi vida y educación. Su apoyo incondicional, tanto emocional como económico, ha sido fundamental para que pudiera alcanzar mis metas. Cada palabra de aliento y cada gesto de cariño me han motivado a seguir adelante en los momentos más desafiantes. Agradezco sinceramente a la Universidad Técnica de Cotopaxi, donde he adquirido valiosos conocimientos que no solo han enriquecido mi formación académica, sino que también han moldeado mi visión profesional y personal. Por último, quiero expresar mi profunda gratitud a nuestro tutor, cuya paciencia, dedicación y compromiso han sido una fuente constante de inspiración. Su disposición para compartir su conocimiento ha sido esencial para culminar este proyecto de investigación con éxito.*

***Fausto Yair Guayaquil Gallo***

## **AGRADECIMIENTO**

*Quiero expresar mi profunda gratitud a Dios por regalarme salud, vida y la capacidad de alcanzar esta etapa tan significativa en mi vida, a pesar de las dificultades que enfrenté a lo largo de mi carrera. Agradezco especialmente a mis padres, Luis y María, así como a mis hermanos Miguel, Maribel, Mercedes e Iván, por su apoyo incondicional, tanto emocional como económico. Su ayuda fue fundamental para no dejarme caer en los momentos complicados que viví durante mi preparación. También quiero agradecer a la Universidad Técnica de Cotopaxi por los valiosos conocimientos adquiridos a lo largo de mi formación académica. Por último, no puedo dejar de mencionar a nuestro tutor quien, con su apoyo, paciencia y dedicación, nos guió en la elaboración del proyecto de titulación, compartiendo su sabiduría en nuestro proceso de aprendizaje.*

**Maria Belén Toaquiza Guanoquiza**

## **DEDICATORIA**

*Dedico esta tesis a Dios y a mis padres y seres queridos, quienes han sido mi apoyo constante desde el inicio de mi vida y mi formación académica. Su amor incondicional y respaldo, tanto emocional como económico, han sido esenciales para que pudiera perseguir mis sueños y enfrentar con valentía los desafíos que se han presentado en el camino. Cada palabra de aliento y cada muestra de cariño me han proporcionado la fortaleza necesaria para perseverar y alcanzar mis objetivos*

***Guayaquil Gallo Fausto Yair***

## **DEDICATORIA**

*Quiero expresar mi agradecimiento a Dios, así como a mis padres y hermanos, quienes han sido los pilares fundamentales en mi preparación académica. Su apoyo incondicional, sus sabios consejos y la motivación emocional que me brindaron han sido clave para lograr la meta más significativa de mi vida.*

***Maria Belén Toaquiza Guanoquiza***

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

**TÍTULO: “APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA ENVASADORA DE LÍQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL”.**

**Autores:**

Guayaquil Gallo Fausto Yair  
Toaquiza Guanoquiza Maria Belén

**RESUMEN**

El presente proyecto de investigación aplicada se centró en la elaboración de un manual de aplicaciones tecnológicas de una envasadora de líquidos en procesos de transformación agroindustrial, su implementación requirió el uso de diversos métodos y tipos de investigación, especialmente la metodología experimental, lo que facilitó una resolución y desarrollo adecuado del trabajo. De esta manera, el manual proporcionó instrucciones precisas y detalladas sobre el uso eficiente de la máquina, y lo más importante de forma segura. Durante las prácticas pedagógicas, se evidenció un funcionamiento adecuado de la envasadora de líquidos, asegurando su correcto uso. Además, se optimizó los tiempos de inactividad en el proceso de envasado y sellado de los productos tales como el yogur, leche chocolatada y jugo de naranja.

Obteniendo un producto final deseado, se ofrecieron instrucciones detalladas sobre cómo operar la máquina de manera efectiva, así como información sobre los posibles riesgos asociados a su uso y las formas de reducir peligros eventuales. El proceso de envasado y sellado es especialmente importante, ya que garantiza la integridad del producto y extiende su vida útil. Se especificaron las medidas de seguridad para el personal siguiendo las normas de protección, con el objetivo de asegurar que el personal opere la máquina de forma segura y que el proceso de envasado y sellado de líquidos se lleve a cabo correctamente. En resumen, el total de producción de yogur fue de 29,67L, donde se envaso y sello 342bolsas/h y 5 bolsas/min. En cambio, en la leche chocolatada su producción total fue de 32,26L, donde se envaso y sello 349 bolsas/h y 6 bolsas/min. Así como también en el jugo de naranja su producción total fue de 4,43L, donde se envaso y sello 346bolsas/h y 6 bolsas/min, este tipo de maquinaria nos ayuda a envasar y sellar optimizando costos y beneficios en todo proceso de producción Agroindustrial.

**Palabras clave:** Manual, envasadora de líquidos, mantenimiento, funcionamiento, maquina, normas de seguridad, practicas.

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

**THEME: “TECHNOLOGICAL APPLICATIONS OF THE LIQUID PACKAGING MACHINE IN THE AGRO-INDUSTRIAL TRANSFORMATION PROCESSES”**

**Author:**

Guayaquil Gallo Fausto Yair  
Toaquiza Guanoquiza Maria Belén

**ABSTRACT**

This project of applied research was centered in the development of a manual about the technological applications of the liquid packaging machine in the agro-industrial transformation of processes, its implementation required the usage of diverse methodologies and types of research, specially the experimental methodology, which facilitated the resolution and development of the project. Thus, the manual provided detailed and precise instructions about the efficient use of the machine, plus safety, being the most important fact to be considered.

During the pedagogical practices, and adequate functioning of the liquid packaging machine was evidenced, which assured its correct use. Moreover, the time of inactivity in the process of packaging and sealing was optimized in some products such as yogurt, chocolate milk, and orange juice. When the desired final product was obtained, detailed instructions about how to operate de machine effectively were offered, as well as information about the possible risks associated with its use and the ways to reduce eventual dangers. The process of packaging and sealing is vital since it guarantees the product integrity and extends the period of useful life. Security measures for the staff were specified following the protection regulations, with the aim of ensuring that the staff operates the machine safely and the process of liquid packaging and sealing is carried out properly. In summary, the total yogurt production was 29.67L, where 342 bags/h and 5 bags/min were packaged and sealed. On the other hand, in chocolate milk its total production was 32.26L, where 349 bags/h and 6 bags/min were packaged and sealed. As well as in orange juice, its total production was 4.43L, where 346 bags/h and 6 bags/min were packaged and sealed. This type of machinery helps us package and seal, optimizing costs and benefits in the entire Agroindustrial production process.

**Keywords:** Manual, liquid packaging machine, maintenance, functioning, machine, security regulations, practices.

## INDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR .....	iii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR .....	v
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	vii
AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN .....	viii
AGRADECIMIENTO .....	ix
AGRADECIMIENTO .....	x
DEDICATORIA .....	xi
DEDICATORIA .....	xii

RESUMEN .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
1. INFORMACIÓN GENERAL .....	1
1.1 Título del Proyecto de investigación: .....	1
1.2 Fecha de inicio: Octubre del 2024 .....	1
1.3 Fecha de finalización: Marzo del 2025 .....	1
1.4 Lugar de ejecución: .....	1
1.5 Facultad que auspicia .....	1
1.6 Carrera que auspicia: .....	1
1.7 Equipo de Trabajo: .....	1
1.8 Línea de investigación. ....	1
1.9 Sub línea de investigación .....	1
2. DISEÑO DEL PROYECTO: .....	2
2.1 Planteamiento del problema .....	2
2.2 Marco contextual .....	2
2.3 Formulación del problema .....	3
2.4 Objetivos .....	3
2.4.1. Objetivo general: .....	3
2.4.2. Objetivos específicos: .....	3
2.5 Actividades y tareas en relación a los objetivos planteados. ....	3
2.6 Fundamentación Teórica o Marco Referencial .....	4
2.6.1. Marco Teórico .....	4
2.6.1.1. Máquina industrial.....	4
2.6.1.2. Envasadora de líquidos.....	4
2.6.1.3. Tipos de envasadoras .....	4
2.6.1.4. Productos líquidos de ámbito agroindustrial .....	5
2.6.1.4.1. Leche .....	5
2.6.1.4.2. Clasificación .....	5

2.6.1.4.3. Yogur .....	7
2.6.1.4.4. Clasificación .....	7
2.6.1.4.5. Jugos .....	8
2.6.1.4.6. Clasificación .....	8
2.6.1.4.7. Pulpas .....	8
2.6.1.4.8. Clasificación .....	8
2.6.1.5. Manuales .....	9
2.6.1.5.1. Tipos de manuales .....	9
2.6.1.6. Mantenimiento .....	10
2.6.1.6.1. Clasificación .....	10
2.9.1. Método Inductivo .....	13
2.9.2. Método Deductivo .....	13
2.10. Tipos de Investigación .....	13
2.10.1. Investigación Descriptiva .....	13
2.10.2. Investigación Experimental .....	13
2.10.3. Investigación Exploratoria .....	13
2.11. Desarrollo o Propuesta del Proyecto de Investigación .....	14 a.
Tema de la propuesta .....	14
b. Objetivo general de la propuesta.....	14
c. Objetivos específicos .....	14
d. Justificación de la propuesta .....	14
e. Ficha Técnica .....	15
3. Impactos del proyecto. ....	75
3.1 Técnico .....	75
3.2 Social .....	75
3.3 Económico .....	76

3.4 Ambiental .....	76
4. Recursos y Presupuesto. ....	78
5. Conclusiones .....	80
6. Recomendaciones .....	80
7. Bibliografía.....	81
8. Anexos .....	85

### **INDICE DE TABLAS**

Tabla 1 Montaje del equipo .....	26
Tabla 2 Competencias a desarrollar .....	27
Tabla 3 Registro de ensamblaje de la envasadora de líquidos en procesos de transformación agroindustriales .....	29
Tabla 4 Datos técnicos .....	31
Tabla 5 Productos de limpieza.....	35
Tabla 6 Registro de control del mantenimiento rutinario .....	40
Tabla 7 Registro de control del mantenimiento preventivo .....	41
Tabla 8 Registro de control del mantenimiento preventivo .....	42
Tabla 9 Registro del control del mantenimiento correctivo .....	43
Tabla 10 Medias de seguridad .....	45
Tabla 11 Colores de seguridad .....	46
Tabla 12 Resultados de envasado y sellado de yogur .....	51
Tabla 13 Resultados de envasado y sellado de yogur .....	61
Tabla 14 Resultados de envasado y sellado de yogur .....	70
Tabla 15 Recursos y presupuesto .....	78

### **INDICE DE FIGURAS**

Figura 1 Componentes externos de la envasadora de líquidos en procesos de transformación agroindustrial.....	xvi
Figura 2 Tanque de almacenamiento.....	19
Figura 3 Panel de Control.....	20
Figura 4 Resistencias.....	21
Figura 5 Sistema de Transporte .....	22
Figura 6 Estructura Base .....	22

Figura 7 Bandeja de Almacenamiento.....	24
Figura 8 Pedal.....	25
Figura 9 Funcionamiento del equipo .....	34
Figura 10 Productos .....	34

## **1. INFORMACIÓN GENERAL.**

### **1.1 Título del Proyecto de investigación:**

“Aplicaciones tecnológicas de una envasadora de líquidos en procesos de transformación agroindustrial”

**1.2 Fecha de inicio:** Octubre del 2024

**1.3 Fecha de finalización:** Marzo del 2025

### **1.4 Lugar de ejecución:**

Barrio: Salache Bajo

Parroquia: Eloy Alfaro

Cantón: Latacunga

Provincia: Cotopaxi

Zona: 3

Institución: Universidad Técnica de Cotopaxi

### **1.5 Facultad que auspicia**

Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

### **1.6 Carrera que auspicia:**

Agroindustria

### **1.7 Equipo de Trabajo:**

#### **Tutor de titulación**

- Cevallos Carvajal Edwin Ramiro. Ing. Mg

#### **Estudiantes de la carrera:**

- Guayaquil Gallo Fausto Yair - Toaquiza Guanoquiza Maria  
Belén

### **1.8 Línea de investigación.**

Tecnología industrial, gestión de la producción, riesgos y seguridad laboral.

### **1.9 Sub línea de investigación**

Optimización de procesos tecnológicos

## **2. DISEÑO DEL PROYECTO:**

### **2.1. Planteamiento del problema**

La seguridad alimentaria es un ámbito variado que incluye aspectos como la identificación de contaminantes y el análisis nutricional. La ausencia de tecnología adecuada puede restringir la variedad de prácticas educativas, enfocándose únicamente en métodos teóricos o tradicionales. En cambio, la inclusión de tecnologías innovadoras ofrece una experiencia educativa más integral y moderna (Del Pilar Ramírez Díaz et al., 2023).

En los laboratorios de la carrera de Agroindustria se benefician de la innovación tecnológica, ya que los estudiantes universitarios que no tienen acceso a equipos modernos pueden enfrentar dificultades al buscar empleo en un mercado que valora las habilidades técnicas y la experiencia con tecnología avanzada. La carencia de equipamiento tecnológico puede disminuir las oportunidades de que los estudiantes obtengan experiencia práctica en el análisis de alimentos, lo que a su vez limita su comprensión de cómo funcionan estos equipos en el sector alimentario y afecta su preparación para el mundo laboral. (Rapallo & Rivera, 2019).

En este aspecto, se hace necesario desarrollar un manual sobre aplicaciones tecnológicas de la envasadora de líquidos en los procesos de transformación agroindustrial. Su objetivo es ofrecer a estudiantes y docentes de la carrera Agroindustria la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos a través de la experimentación y la práctica. Este plan tiene como meta mejorar el aprendizaje práctico y contempla la creación de un manual exhaustivo que enseñe el uso adecuado de los equipos y los distintos procedimientos de mantenimiento necesarios para asegurar su correcto funcionamiento.

### **2.2. Marco contextual**

Una problemática directa es la falta de un manual de equipamiento tecnológico en el ámbito universitario, la carencia de procesos tecnológicos como la envasadora de líquidos, impide que los estudiantes puedan realizar prácticas experimentales, de un buen sellado de bolsas con productos líquidos, ya que el sellado adecuado asegura que las propiedades organolépticas, como sabor, textura y olor, se mantengan intactas durante el almacenamiento y distribución, la envasadora de líquidos es clave para garantizar la calidad, seguridad y durabilidad de los alimentos procesados, así minimizando los riesgos de contaminación y deterioro de los productos.

La ausencia de estos equipos puede restringir tanto el alcance como la calidad de la investigación en el proceso de un buen sellado de productos líquidos, por lo tanto, si la universidad obtiene equipos necesarios, como la envasadora de líquidos, los estudiantes podrán realizar prácticas experimentales en condiciones más realistas y eficaces, puesto que permitirá fortalecer sus conocimientos teóricos y prácticos, además los estudiantes podrán familiarizarse con el uso adecuado de equipos donde generaría un impacto positivo en la universidad Técnica de Cotopaxi.

### 2.3. Formulación del problema

¿Cómo afecta la falta de una envasadora de líquidos en los laboratorios de la carrera de Agroindustria en la formación práctica de los estudiantes en el área de procesamiento de alimentos?

### 2.4. Objetivos

#### 2.4.1. *Objetivo general:*

- Desarrollar aplicaciones tecnológicas de una envasadora de líquidos en procesos de transformación agroindustrial.

#### 2.4.2. *Objetivos específicos:*

- Describir las características generales y específicas de una envasadora de líquidos.
- Elaborar un manual de una envasadora de líquidos mediante un documento técnico.
- Realizar prácticas experimentales que muestren el funcionamiento adecuado de una envasadora de líquidos en productos agroindustriales.

### 2.5. Actividades y tareas en relación a los objetivos planteados.

Objetivo	Actividad	Metodología	Resultado
Desarrollar características generales y específicas de una envasadora de líquidos.	las Realización de una investigación teórica y técnica sobre la envasadora de líquidos.	Revisión manuales técnicos, documentación del fabricante y consulta de bibliografía especializada.	de Características generales y específicas de la envasadora y su aplicación.

Elaborar un manual de una envasadora de líquidos	Desarrollo de un documento que incluya instrucciones	Análisis de las aplicaciones prácticas y recopilación de	Manual de la envasadora de líquidos.
mediante un documento técnico.	detalladas y especificaciones técnicas.	y información sobre su uso en distintos procesos agroindustriales.	
Realizar prácticas experimentales que muestren el funcionamiento adecuado de una envasadora de líquidos en productos agroindustriales.	Elaboración de prácticas en los diferentes procesos agroindustriales, asegurando la eficiencia y calidad de la envasadora de líquidos.	Desarrollar prácticas envasado de productos líquidos como yogurt, jugos naturales y pulpas.	Informe de de prácticas.

**Elaborado por:** (Guayaquil & Toaquiza, 2024)

## **2.6. Fundamentación Teórica o Marco Referencial**

### **2.6.1. Marco Teórico**

#### **2.6.1.1. Máquina industrial**

Según (Alfonso, 2022) Tiene como principal objetivo incrementar la competitividad de la industria, por lo que requiere de la utilización de tecnologías destinadas a tal fin. Es por ello que sé es necesario que toda persona relacionada con la producción industrial tenga conocimiento de dichas tecnologías, que se fundamentan en una creciente integración interacción entre la mecánica, la electrónica y la informática como campos fundamentales.

#### **2.6.1.2. Envasadora de líquidos**

Una envasadora es aquella máquina que concentra su actividad en realizar el envasado de distintos productos. Su funcionamiento se basa en una línea de producción en la cual entran en juego los envases y los productos. Primero se coloca el envase, después del producto en su interior y finalmente la envasadora se asegura de su cierre correspondiente (MENA & RUIZ 2022).

### 2.6.1.3. Tipos de envasadoras

**Envasadoras de baja capacidad:** Estos equipos son económicos y confiables, empleados principalmente en microempresas las cuales manejan lotes de producción pequeños teniendo así un control manual para la fabricación de estos (Ferro,2023).

**Envasadoras lineales:** Estos equipos son eficientes y confiables, empleados en empresas de producción media ya que logran velocidades de producción moderadas. (Ferro,2023).

**Envasadoras rotativas:** Estos equipos tienen una frecuencia de operación elevada, son completamente automatizados ya que están enfocados en envasar grandes cantidades de producto y éstas son empleadas en empresas de producción alta. (Ferro,2023).

### 2.6.1.4. Productos líquidos de ámbito agroindustrial

#### 2.6.1.4.1. *Leche*

La leche es un alimento de primera necesidad. De gran demanda por su alto valor nutricional que se refleja en sus componentes, es considerada un alimento básico en la dieta de niños, ancianos, enfermos, y en general de toda la población, la leche es una compleja mezcla de distintas sustancias, presentes en suspensión o emulsión y otras en forma de solución verdadera y presenta sustancias definidas: agua grasa, proteína, lactosa, vitaminas, minerales; a las cuales se les denomina extracto seco o sólidos totales.

Es un derivado con muchas características, segregada por el órgano mamario que se extrae a partir del ordeño de vacas completamente sanas, dicha obtención debe ser de manera higiénicasanitaria, sin agregar ni extraer alguna sustancia, libre de calostro u alguna materia extraña de la naturaleza, que sea óptima para el consumo humano (Pachar, 2021).

La leche es un líquido blanco y opaco, producto total del ordeño de una vaca lechera sana, no fatigada y bien alimentada. Técnicamente la leche es un producto secretado por las glándulas mamarias de las hembras de los mamíferos, cuya finalidad es servir de alimento a los hijos en los primeros meses de vida. Es una mezcla compleja de materia grasa, proteína, lactosa, minerales, vitaminas y otros pequeños componentes que se encuentran en solución (Centeno et al., 2019).

#### 2.6.1.4.2. *Clasificación*

**Leche pasteurizada:** la que ha sido sometida al proceso de pasteurización, estandarizada o no, para cumplir con las especificaciones descritas en la norma en cuanto a contenido de lactosa, grasa, sólidos totales, caseína y otros ingredientes (Uscanga-Domínguez et al., 2019). **Leche**

**ultra pasteurizada:** la que ha sido sometida al proceso de ultra pasteurización, estandarizada o no, para cumplir con las especificaciones descritas (Uscanga-Domínguez et al., 2019).

**Leche micro filtrada ultra:** leche que se obtiene de la fase de leche descremada separada, micro filtrada y pasteurizada y posteriormente adicionada o no de crema ultra pasteurizada. El uso de empaques y envases asépticos protege al producto de reincidencia de infecciones y reduce al mínimo cualquier modificación ya sea fisicoquímica u organoléptica (UscangaDomínguez et al., 2019).

**Leche evaporada:** la que ha sido obtenida por la eliminación parcial del agua de la leche hasta obtener una determinada concentración de sólidos de leche no grasos y grasa butírica, estandarizada o no, para cumplir con las especificaciones (Uscanga-Domínguez et al., 2019).

**Leche condensada azucarada:** la que ha sido obtenida mediante la evaporación del agua de la leche a través de presión reducida, a la que se le ha agregado sacarosa o dextrosa u otro edulcorante natural, hasta alcanzar una determinada concentración de grasa butírica y sólidos. totales, ajustándose a las especificaciones descritas (Uscanga-Domínguez et al., 2019).

**Leche en polvo o leche deshidratada:** la que ha sido sometida a un proceso de deshidratación, estandarizada o no, para cumplir con las especificaciones descritas (Uscanga-Domínguez et al., 2019).

**Leche concentrada:** la que se obtiene por la remoción parcial de agua de la leche, ya sea por ultrafiltración, ósmosis inversa o por la adición de productos propios de la leche hasta alcanzar la concentración deseada, para cumplir con las especificaciones descritas (Uscanga-Domínguez et al., 2019).

**Leche rehidratada:** la que se obtiene mediante la adición de agua (para uso y consumo humano o purificada) a la leche en polvo, y estandarizada con grasa butírica en cualquiera de sus formas, en las cantidades suficientes para que cumpla con las especificaciones descritas (UscangaDomínguez et al., 2019).

**Leche reconstituida:** la elaborada a partir de leche en polvo descremada o ingredientes propios de la leche, tales como caseína, grasa butírica, suero de leche, agua para uso y consumo humano, con un contenido mínimo de 30 g por litro de proteína propia de la leche y 80% de caseína con respecto a proteína total, en las cantidades necesarias para ajustar el producto a las especificaciones de composición y sensoriales de la leche descritas (Uscanga-Domínguez et al., 2019).

**Leche deslactosada:** la que ha sido sometida a un proceso de degradación de la lactosa por medio de la lactasa para cumplir con las especificaciones descritas (Uscanga-Domínguez et al., 2019).

**Leche saborizada:** cualquiera de las denominaciones incluidas en la presente norma oficial mexicana, a la que se ha incorporado de otros ingredientes como saborizantes, edulcorantes y colorantes naturales o artificiales, y que contiene al menos 85% de leche apta para consumo humano, para cumplir con las especificaciones descritas (Uscanga-Domínguez et al., 2019).

#### **2.6.1.4.3. Yogur**

Es el producto obtenido por la coagulación de la leche y la acidificación biológica, mediante la acción de fermentos lácticos de las especies *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*, a partir de la leche entera, parcialmente descremada, reconstituida, recombinada, con tratamiento térmico antes de la fermentación, el yogur constituye para el hombre un producto alimenticio que ejerce un efecto beneficioso sobre las funciones del aparato intestinal, por su acción desintoxicante, anti fermentativa y anti putrefactiva (Gaviño, 2019).

El yogur es un alimento nutritivo, saludable y versátil que puede ofrecer beneficios significativos para la salud, como mejorar la digestión, fortalecer los huesos y apoyar el sistema inmunológico. Su variedad de presentaciones lo convierte en una opción ideal para todos los gustos y necesidades dietéticas. Además, su capacidad para ser usado en múltiples recetas lo hace un ingrediente básico tanto en la cocina tradicional.

#### **2.6.1.4.4. Clasificación**

**Yogur natural:** Es el yogurt que no contiene ningún agregado adicional, solo los microorganismos como *Lactobacillus delbrueckii* subespecie *bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus* (Maldonado, D. S, .2023, 25 de abril).

**Yogur griego:** El yogurt griego, al igual que el natural, se obtiene mediante una fermentación que forma coágulos de proteínas, otorgándole su textura característica. Lo que destaca al yogurt griego es su mayor contenido proteico en comparación con los yogures convencionales. Además, puedes encontrar versiones con mayor o menor contenido de grasa (Maldonado, D. S, .2023, 25 de abril).

**Yogur descremado:** El yogur descremado es un alimento de origen animal, industrializado y procesado. Pertenece al grupo de las proteínas. Además, contiene vitaminas, minerales y no posee grasa, las proteínas que aporta este alimento son de alto valor biológico, es decir, contienen todos los aminoácidos esenciales que el cuerpo no puede producir (Maldonado, D. S, .2023, 25 de abril).

**Yogur con frutas:** Es el yogur al que se le han añadido frutas, zumos y otros productos naturales (Maldonado, D. S, .2023, 25 de abril).

**Yogur probiótico:** es un tipo de yogur que contiene cultivos bacterianos vivos y activos, que son microorganismos beneficiosos para la salud intestinal. Estos cultivos, principalmente *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*, ayudan a equilibrar el microbiota intestinal, promoviendo una flora bacteriana saludable en el tracto digestivo (Maldonado, D. S, .2023, 25 de abril).

**Yogur sin lactosa:** El yogurt deslactosado o sin lactosa, es una variante del yogurt tradicional que se produce mediante la fermentación de la leche, similar al yogurt común (Maldonado, D. S, .2023, 25 de abril).

#### **2.6.1.4.5. Jugos**

Los jugos de frutas, resultan populares en todo el mundo. Estos jugos se extraen al presionar o licuar una fruta, como naranja, pomelo, uva, limón o manzana. Los jugos naturales, exprimidos de fruta fresca y sin el agregado de conservantes, tienen propiedades nutricionales beneficiosas para el organismo (Porto & Gardey, 2019).

Por las dificultades que supone conseguir y exprimir las frutas frescas cada vez que se desea beber jugo, es habitual que las personas recurran a jugos de frutas envasados. En este caso, el producto atraviesa diversos procesos y cuenta con sustancias adicionales que hacen que ya no sean tan positivos para la salud (Porto & Gardey, 2019).

#### **2.6.1.4.6. Clasificación**

**Los jugos que se comercializan son de dos tipos:**

- **Los frescos:** que provienen del exprimido de la fruta.
- **Reconstituidos:** que son los que se preparan a partir de los concentrados.

#### **2.6.1.4.7. Pulpas**

Pulpa de fruta es el producto no fermentado, no concentrado, no diluido, obtenido de frutos pulposos, a través de proceso tecnológico adecuado, con un contenido mínimo de sólidos totales, proveniente de la parte comestible del fruto, La pulpa de fruta se obtendrá de frutas frescas, sanas y maduras, con características físicas, químicas y organolépticas del fruto (Arguedas-Gamboa, 2014).

#### **2.6.1.4.8. Clasificación**

**Pulpa para jugos:** Las pulpas de frutas se usan como base para hacer jugos. Algunas pulpas, como las de naranja, mango y maracuyá (Arguedas-Gamboa, 2014).

**Pulpa para helados y sorbetes:** Pulpa de frutas como mango, piña, fresa y maracuyá se utiliza en la fabricación de helados, sorbetes y otros productos congelados, ya que aportan un sabor intenso y natural (Arguedas-Gamboa, 2014).

**Pulpa para Repostería y Panadería:** Pulpa de frutas como la manzana, durazno y pera se utiliza en la fabricación de pasteles, muffins, galletas (Arguedas-Gamboa, 2014).

**Pulpa para Mermeladas y Conservas:** Las pulpas de frutas como la guayaba, fresa, durazno y piña son fundamentales para la producción de mermeladas, jaleas y conservas (ArguedasGamboa, 2014).

### **2.6.1.5. Manuales**

#### **2.6.1.5.1. Tipos de manuales**

**Manual de procedimientos:** Es un instrumento del sistema de Control Interno, el cual se crea para alcanzar una información detallada, ordenada, sistemática e integral que contiene todas las instrucciones, responsabilidades e información sobre políticas, funciones, sistemas y procedimientos de las distintas operaciones o actividades que se ejecutan en una organización (Velasco, 2023).

**Manual de funcionamiento:** Es un documento que establece normas y tareas para todos los miembros de la empresa, Basado en procedimientos, temas y normas, con el objetivo de proporcionar guías y orientaciones para las rutinas y labores diarias (Pilicita & Sandoval, 2023).

**Manuales de usuario:** Proporcionan instrucciones detalladas sobre cómo utilizar un producto, equipo o sistema. Estos manuales suelen incluir información sobre configuración, operación, mantenimiento, solución de problemas y precauciones de seguridad (Bovea Edo, M. D. ,2021).

**Manuales de procedimientos:** Describen los pasos específicos a seguir para realizar una tarea o completar un proceso. Estos manuales son útiles para estandarizar prácticas operativas, asegurar la consistencia en la ejecución de tareas y facilitar la formación del personal (Bovea Edo, M. D. ,2021).

**Manuales de políticas y normativas:** Detallan las políticas, regulaciones y normativas internas o externas que deben seguirse en una organización o industria. Estos manuales son importantes para garantizar el cumplimiento legal y regulatorio, así como para establecer estándares de conducta y procedimientos (M. D. Jesús. (2020, 25 de junio).

**Manuales de capacitación:** Proporcionan material de referencia y ejercicios para la capacitación y desarrollo del personal. Estos manuales pueden cubrir una amplia gama de temas, desde habilidades técnicas específicas hasta entrenamiento en liderazgo y desarrollo profesional (M. D. Jesús. (2020, 25 de junio).

**Manuales de seguridad:** Ofrecen pautas y procedimientos para garantizar un entorno de trabajo seguro. Estos manuales suelen incluir información sobre el manejo seguro de equipos, prácticas de trabajo seguras, procedimientos de emergencia y cumplimiento de normativas de seguridad (Negrín, M. 2019).

**Manuales técnicos:** Detallan información técnica específica sobre un producto, equipo o sistema, como especificaciones técnicas, diagramas, esquemas y otros detalles relevantes para ingenieros, técnicos y profesionales especializados (Negrín, M. 2019).

**Manuales de políticas y procedimientos de recursos humanos:** Establecen las políticas y procedimientos relacionados con la gestión de recursos humanos, como contratación, evaluación de desempeño, capacitación, beneficios y políticas de personal (Torres, M. G. A. 2021).

#### **2.6.1.6. Mantenimiento**

El mantenimiento abarca las funciones que son realizadas por medio de los responsables del área con el único objetivo de que las máquinas equipos herramientas y todos aquellos elementos que forman parte de la infraestructura en un proceso obtengan buenas condiciones en cuanto a su funcionamiento y operatividad (Gutierrez Meza & Ruiz Ramos, 2023).

##### **2.6.1.6.1. Clasificación**

**Mantenimiento Conductivo:** El mantenimiento conductivo comprende todas y cada una de las acciones encaminadas a velar por el buen funcionamiento, seguridad y correcta puesta en funcionamiento de todos los equipos integrantes de las instalaciones, durante el tiempo que permanezcan en uso (PÁEZ ESPINAL, 2011).

**Mantenimiento Predictivo:** El mantenimiento predictivo tiene como objetivo disminuir las paradas por mantenimientos preventivos, y de esta manera minimizar los costos por mantenimiento y por no producción. La implementación de este tipo de métodos requiere de inversión en equipos, en instrumentos, y en contratación del recurso humano calificado (PÁEZ ESPINAL, 2011).

Se trata de evaluar el estado técnico, tanto mecánico como eléctrico, de la máquina analizada mientras opera en pleno funcionamiento.

**Mantenimiento Preventivo:** Este mantenimiento también es denominado “mantenimiento planificado”, tiene lugar antes de que ocurra una falla o avería, se efectúa bajo condiciones controladas sin la existencia de algún error conocido en el sistema (PÁEZ ESPINAL, 2011).

**Mantenimiento Correctivo o de Emergencia:** Este mantenimiento también es denominado

“mantenimiento reactivo”, tiene lugar luego que ocurre una falla o avería, es decir, sólo actuará cuando se presenta un error en el sistema (PÁEZ ESPINAL, 2011).

### 2.6.2. Marco Conceptual

- **Aminoácidos:** Compuestos orgánicos que se combinan para formar proteínas, esenciales para el crecimiento y reparación de tejidos en el cuerpo.
- **Chasis:** Estructura base de la máquina que soporta todos los componentes y mecanismos.
- **Descremado:** Proceso de eliminar la crema o grasa de la leche, resultando en un producto lácteo con menor contenido graso.
- **Deslactosado:** Producto lácteo del cual se ha eliminado la lactosa, haciéndolo apto para personas con intolerancia a este azúcar.
- **Grasa butírica:** Grasa saturada que se encuentra en productos lácteos y algunas grasas vegetales, conocida por sus propiedades saludables y su papel en la nutrición.
- **Muffins:** Pequeños bizcochos esponjosos, generalmente dulces, que pueden contener frutas, nueces o chispas de chocolate y se consumen como desayuno o merienda.
- **Pomelo:** Fruta cítrica grande y jugosa, conocida por su sabor agrídulce y rica en vitamina C y antioxidantes.
- **Probióticos:** Microorganismos vivos que, al ser consumidos en cantidades adecuadas, aportan beneficios a la salud intestinal y general del organismo.
- **Reconstituidos:** Alimentos o bebidas que han sido deshidratados y luego restaurados a su forma original mediante la adición de agua u otros líquidos.
- **Válvula:** Componente que regula el flujo del líquido durante el proceso de llenado.

### 2.7. Línea base del proyecto.

Actualmente, los laboratorios de la carrera de Agroindustria, enfrenta un reto significativo debido a la ausencia de una envasadora de líquidos. Esta deficiencia limita la capacidad de la planta para desarrollar productos líquidos de manera eficiente y competitiva, afectando la práctica y el aprendizaje de los estudiantes en el proceso de envasado industrial, fundamental para la industria agroalimentaria.

La falta de este equipo clave restringe las oportunidades de investigación y desarrollo en productos como jugos, lácteos, pulpas y otros líquidos. Sin una envasadora de líquidos, la planta no puede replicar el proceso de producción completo, lo que impacta tanto en la calidad del aprendizaje práctico de los estudiantes como en el alcance de los proyectos productivos.

Además, dificulta la posibilidad de comercializar productos en condiciones adecuadas de seguridad y conservación.

Una envasadora de líquidos con fundas de material en polietileno ofrece una solución altamente rentable en comparación con los envases tradicionales. Las fundas de polietileno reducen significativamente los costos de envasado, lo cual permite optimizar el precio final y mejorar el margen de beneficio. Al mismo tiempo, su bajo volumen y peso facilitan el transporte y almacenamiento, maximizando el uso del espacio y reduciendo costos logísticos. Esta ventaja permite a los productores llegar a comunidades remotas de manera más accesible y eficiente, como actividades de vinculación, ferias, talleres etc.

La adquisición de una envasadora de líquidos permitiría completar la cadena productiva de alimentos líquidos, elevando la calidad de las prácticas de los estudiantes y habilitando la producción a nivel semi-industrial, con estándares de seguridad y conservación adecuados. Esto no solo beneficiaría la formación de futuros ingenieros agroindustriales, sino que también abriría oportunidades para que la planta se posicione en el mercado local, promoviendo productos de calidad que respondan a las necesidades de la comunidad.

## **2.8. Preguntas científicas.**

- **¿Qué importancia tienen las características generales y específicas de la envasadora de líquidos?**
- Las características de la envasadora de líquidos son clave para asegurar el correcto funcionamiento de la máquina y minimizando riesgos.
- **¿Cómo influiría la operación del equipo al implementar un manual de una envasadora de líquidos mediante un documento técnico?**
- La implementación de un manual técnico para la operación de una envasadora de líquidos influiría positivamente al estandarizar procesos, mejorar la seguridad y aumentar la eficiencia, lo que se traduce en una producción más fluida.
- **¿Qué impacto tiene la realización de prácticas experimentales que muestre el funcionamiento adecuado de la envasadora de líquidos en productos agroindustriales?**
- Las prácticas experimentales con la envasadora permiten a los estudiantes aplicar conocimientos teóricos, entender el sellado adecuado y prepararse para el mercado laboral, mejorando la calidad de los productos agroindustriales.

## **2.9. Metodología del Proyecto de Investigación.**

### ***2.9.1. Método Inductivo***

Es una estrategia de razonamiento, el método inductivo es utilizado en todas las fases de la investigación: tema, objetivos, hipótesis, fundamentación científica desde la observación hasta el desarrollo del diseño experimental e interpretación de resultados, que permitió llegar a las conclusiones generales de acuerdo al estudio realizado (Rodríguez,2017).

### ***2.9.2. Método Deductivo***

En este método se toman conclusiones generales para explicaciones particulares, es decir se pasa de afirmaciones generales a hechos particulares para comprobar y dar validez a la hipótesis con base a lo empírico obtenido en el puesto en práctica, ayudando en la investigación a comprobar las hipótesis luego de haber elaborado la cerveza artesanal de cáñamo (Vasquez,2015).

## **2.10. Tipos de Investigación**

La técnica de investigación documental implica recopilar y analizar información relevante de fuentes escritas como libros, artículos y registros oficiales. Este método consiste en examinar críticamente la literatura existente sobre un tema para obtener una comprensión profunda y fundamentada en evidencia. Es fundamental para desarrollar y respaldar la investigación en diversos campos académicos y científicos.

### ***2.10.1. Investigación Descriptiva***

Se utiliza con la finalidad de describir la utilidad que tiene la máquina y a su vez su funcionamiento, así como también cuales son los procedimientos cuando se desarrolla la práctica de la misma (Borja & Toaquiza, 2023).

### ***2.10.2. Investigación Experimental***

Se utiliza esta investigación en las diferentes prácticas realizadas en donde se puso en marcha el funcionamiento de la maquinaria para la realización de diferentes tipos de procesamientos (Borja & Toaquiza, 2023).

### **2.10.3. Investigación Exploratoria**

Según (Ayala & De la cruz, 2023), a investigación exploratoria tiene el objetivo de investigar y analizar información específica que no ha sido profundamente estudiada. Es decir, se encarga de tener un primer acercamiento para que posteriormente, se pueda hacer una investigación más detallada. Esta investigación se utilizó en la descripción del problema, en el fundamento teórico, puesto que se necesita identificar las bases sobre el presente trabajo.

### **2.11. Desarrollo o Propuesta del Proyecto de Investigación**

#### **a. Tema de la propuesta**

“Aplicaciones Tecnológicas de la envasadora de líquidos en procesos de transformación agroindustrial”.

#### **b. Objetivo general de la propuesta**

Elaborar un manual de funcionamiento, mantenimiento de una envasadora de líquidos y describir el proceso de envasado y sellado de tres productos (yogurt, leche chocolatada y jugo de naranja).

#### **c. Objetivos específicos**

- Desarrollar un manual de funcionamiento y mantenimiento de la envasadora de líquidos.
- Identificar el proceso de envasado y sellado de tres productos. (yogurt, leche chocolatada y jugo de naranja), en una envasadora de líquidos.

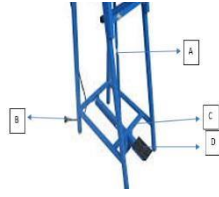
#### **d. Justificación de la propuesta**

La relevancia de esta investigación aplicada, radica en desarrollar las características generales, el manual de aplicaciones tecnológicas y las prácticas experimentales detalladas de la envasadora de líquidos, lo que optimiza su funcionamiento, reduce errores prácticos y aumenta la productividad en los procesos agroindustriales. Este manual no solo permitirá un uso eficiente del equipo, sino que también prevendrá accidentes, ya que ofrece pautas para un manejo seguro del equipo, así minimizando riesgos para los estudiantes. Además, al familiarizarse con los procesos de envasado y sellado, los estudiantes podrán comprender aspectos técnicos clave como la dosificación precisa y el control de calidad, lo que los prepara para enfrentar desafíos industriales y contribuir a la mejora continua en la producción agroalimentaria.

*e. Ficha Técnica*

 	
<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI</b> <b>FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS</b> <b>CARRERA DE AGROINDUSTRIA</b>	
<b>FICHA TÉCNICA DEL LA ENVASADORA DE LÍQUIDOS</b>	<b>PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO</b>
<b>REALIZADO POR: GUAYAQUIL Y TOAQUIZA</b>	
<b>MARCA: C11MVV</b>	<b>FECHA: 19-02-2025</b>
<b>FUNCIÓN</b>	<b>MÁQUINA - EQ</b>
<p>Automatiza y optimizar el proceso de envasado de líquidos en cantidades moderadas, adaptándose a las necesidades de pequeñas y medianas producciones.</p>	
<b>FUNCIÓN</b>	
<p>Recipiente principal donde se almacena el producto que se va a envasar.</p>	 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>A:</b> Tapa de tanque  <b>B:</b> Cuerpo del tanque  <b>C:</b> Aislante térmico  <b>D:</b> Válvula de salida  <b>E:</b> Soporte o patas</p> </div>
<b>FUNCIÓN</b>	
<p>Es la interfaz desde donde el operador controla y monitorea la envasadora, permitiendo ajustar parámetros como el volumen de llenado, la velocidad de envasado y el tiempo de sellado.</p>	 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>A:</b> Botones de inicio y apagado  <b>B:</b> Indicadores LED  <b>C:</b> Control de velocidad  <b>D:</b> Control de producción  <b>E:</b> Pantalla de visualización  <b>F:</b> Control de temperatura</p> </div>
<b>FUNCIÓN</b>	
<p>Es calentar la bolsa que se va a envasar, asegurando que alcance la temperatura adecuada para un sellado efectivo</p>	 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>A:</b> Soporte o montaje <b>B:</b> Aislante térmico  <b>C:</b> Cuerpo de resistencia</p> </div>
<b>FUNCIÓN</b>	

Mecanismo que activa el proceso de llenado o sellado de los envases, permitiendo al operador iniciarlo de forma manos libres para mejorar la eficiencia y seguridad durante la operación.



A: Resorte de retorno  
 B: Conexión eléctrica  
 C: Eje o estructura de soporte  
 D: Plataforma del pedal

**Elaborado por:** Autores (Guayaquil & Toaquiza, 2025) **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**  
**CARRERA DE AGROINDUSTRIA**



**MANUAL DE APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA ENVASADORA DE LÍQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL**



Validado:	Revisado:	Aprobado:
Cargo/Firma:	Cargo/Firma:	Cargo/Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

	<p style="text-align: center;">MANUAL DE APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA ENVASADORA DE LÍQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL</p>	 <p style="margin-left: 20px;"><b>Agroindustrias</b></p>
---	--	--

## **1. MANUAL DE ENSAMBLAJE DE LA ENVASADORA DE LÍQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL**

### **1.1. Introducción**

Este manual ha sido elaborado para proporcionar una guía clara y detallada sobre el funcionamiento, mantenimiento y seguridad de la Envasadora de Líquidos en procesos de Transformación Agroindustrial.

Este manual ha sido diseñado para garantizar el uso seguro y eficiente del equipo por parte de estudiantes, docentes y visitantes de la institución en el desarrollo de sus actividades de aprendizaje. Contiene instrucciones claras que permiten comprender el funcionamiento, el mantenimiento y las medidas de seguridad necesarias, promoviendo un entorno seguro y eficiente.

### **1.2. Objetivos**

#### **1.2.1. Objetivos General**

Realizar un manual de ensamblaje de la envasadora de líquidos en procesos de transformación agroindustrial

#### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- Detallar las características generales, específicas y requerimientos de la envasadora de líquidos en procesos de transformación agroindustrial
- Identificar las funciones específicas de cada componente de la envasadora de líquidos.
- Realizar fichas técnicas sobre el funcionamiento de la maquinaria.

### **1.3. Alcance**

El objetivo de este manual es ofrecer una herramienta útil para los operarios o personas interesadas en comprender el funcionamiento del sector agroindustrial. Se trata de una guía detallada y específica sobre el manejo adecuado de la envasadora de líquidos.

### **1.4. Operaciones y funcionamiento**

#### **1.4.1. Generalidades**

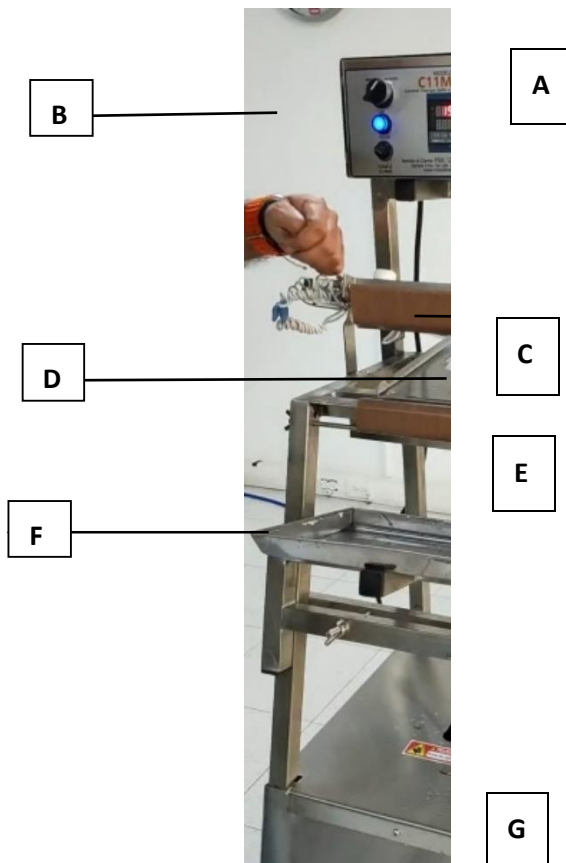
<p>Elaborado por:</p> <p><input type="checkbox"/> Fausto Yair Guayaquil Gallo</p> <p><input type="checkbox"/> Maria Belén Toaquiza Guanoquiza</p>	<p style="text-align: center;">Pag.</p>
---	---

	<p>MANUAL DE APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA ENVASADORA DE LÍQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL</p>	 <p>Agroindustrias</p>
---	--	--

El ensamblaje y desmontaje de las piezas de la máquina sigue un proceso meticulosamente planificado para garantizar su rendimiento óptimo. El montaje representa un reto constante para la creatividad, realizándose a menudo en condiciones complicadas, con plazos ajustados y diversas limitaciones.

#### 1.4.1.1. Componentes del Equipo

**Figura 1** Componentes externos de la envasadora de líquidos en procesos de transformación agroindustrial.



**Elaborado por:** Autores (Guayaquil & Toaquiza, 2025)

**A:** Tanque de almacenamiento

**B:** Panel de control

**C:** Resistencias

**D:** Sistema de transporte

<p>Elaborado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Fausto Yair Guayaquil Gallo</li> <li><input type="checkbox"/> Maria Belén Toaquiza Guanoquiza</li> </ul>	<p>Pag.</p>
--	-------------

	MANUAL DE APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA ENVASADORA DE LÍQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL	 <b>Agroindustrias</b>
---	--	--

**E:** Estructura Base

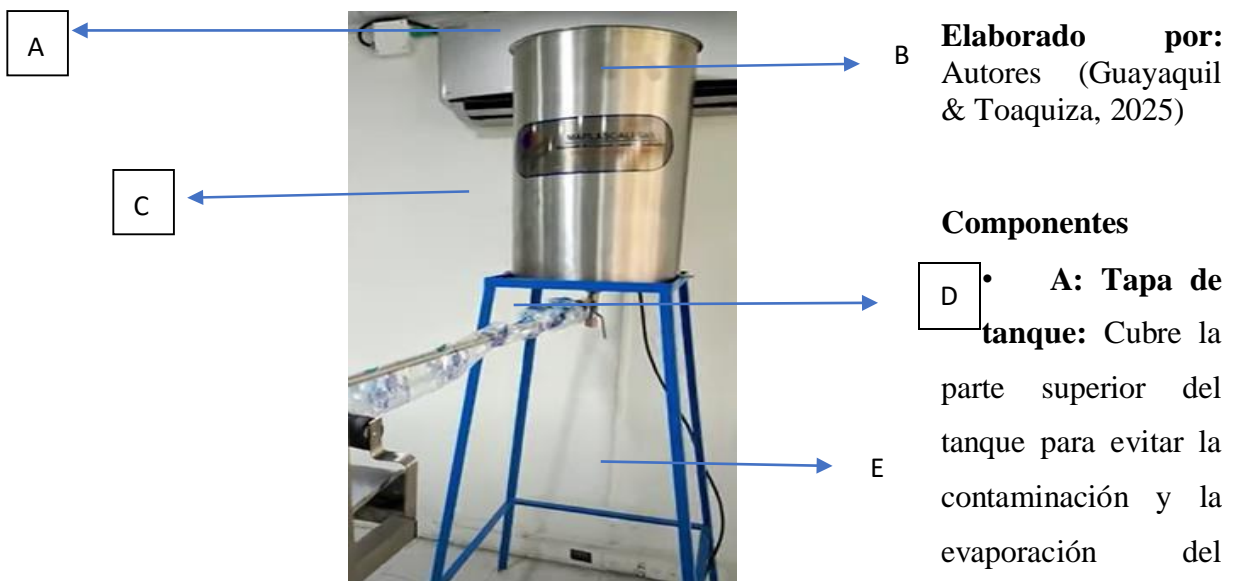
**F:** Bandeja de almacenamiento

**G:** Pedal

### Descripción de los componentes de la envasadora de líquidos en procesos de transformación agroindustrial A: Tanque de almacenamiento

Es el recipiente principal donde se almacena el líquido que se va a envasar, puede ser de acero inoxidable o plástico, dependiendo del tipo de líquido y su compatibilidad, a la vez nos ayuda a mantener el líquido a la temperatura y condiciones adecuadas hasta que sea necesario para el envasado.

**Figura 2** *Tanque de almacenamiento*



- **B: Cuerpo del tanque:** Es el recipiente principal donde se almacena el líquido antes de ser envasado.
- **C: Aislante térmico:** Revestimiento externo del tanque diseñado para mantener la temperatura del líquido,
- **D: Válvula de salida:** Regula el flujo del líquido hacia el sistema de envasado.

Elaborado por: <input type="checkbox"/> Fausto Yair Guayaquil Gallo <input type="checkbox"/> Maria Belén Toaquiza Guanoquiza	Pag.
--	------

	<p style="text-align: center;">MANUAL DE APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA ENVASADORA DE LÍQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL</p>	 <p style="margin-left: 20px;">Agroindustrias</p>
---	--	---

- **E: Soporte o patas:** Estructura que sostiene el tanque y proporciona estabilidad a la envasadora.

**B: Panel de Control** Es la interfaz desde donde el operador controla y monitorea la envasadora, permitiendo ajustar parámetros como el volumen de llenado, la velocidad de envasado y el tiempo de sellado. Puede incluir botones, pantallas digitales y luces indicadoras.

**Figura 3** *Panel de Control*



B

**Elaborado por:** Autores (Guayaquil & Toaquiza, 2025)

### Componentes

- **A: Botones de inicio y apagado:** Permiten encender y apagar la máquina de forma segura y controlada.
- **B: Indicadores LED:** Luces que muestran el estado de la máquina, como funcionamiento normal, fallos, temperatura alcanzada o niveles de producción.
- **C: Control de velocidad:** Regula la velocidad del proceso de envasado, ajustando el flujo del líquido y la frecuencia de llenado según el tipo de producto y envase utilizado.
- **D: Control de producción:** Permite ajustar y monitorear la cantidad de envases procesados en un tiempo determinado.
- **E: Pantalla de visualización:** Es la interfaz principal donde se muestran los parámetros de operación, como temperatura, velocidad de envasado, volumen de llenado y posibles alertas.

<p>Elaborado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Fausto Yair Guayaquil Gallo</li> <li><input type="checkbox"/> Maria Belén Toaquiza Guanoquiza</li> </ul>	<p>Pag.</p>
--	-------------

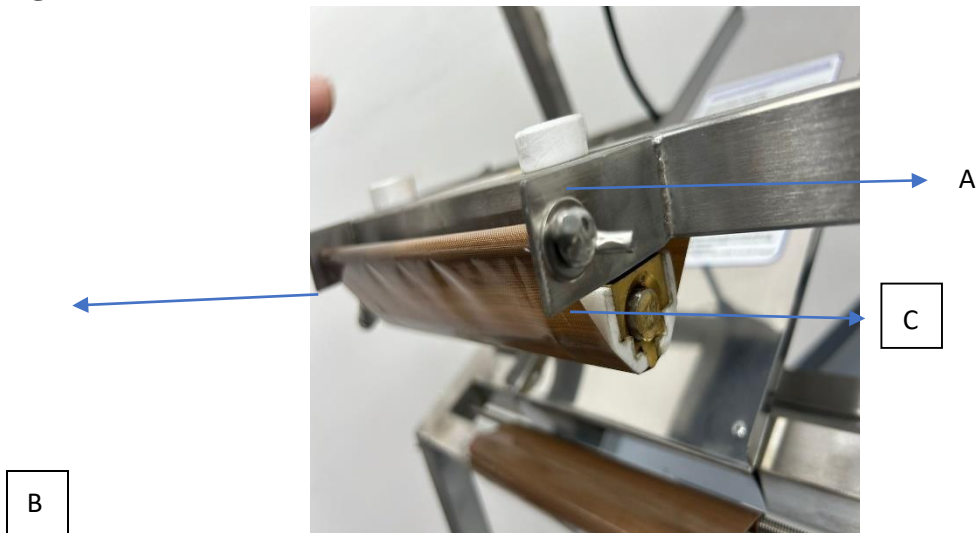
	<p>MANUAL DE APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA ENVASADORA DE LÍQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL</p>	 <p>Agroindustrias</p>
---	--	--

- **F: Control de temperatura:** Permite ajustar y mantener la temperatura adecuada para garantizar la calidad del producto.

### C: Resistencias

Elementos calefactores utilizados para calentar líquidos o sellar envases plásticos. En los líquidos que requieren calentamiento, las resistencias mantienen la temperatura adecuada, mientras que, en el sellado de envases, aplican calor para garantizar un cierre seguro.

**Figura 4** Resistencias



### Elaborado por: Autores (Guayaquil & Toaquiza, 2025) Componentes

- **A: Soporte o montaje:** Estructura que sostiene los elementos calefactores y los mantiene en la posición adecuada dentro del tanque o en la tubería.
- **B: Aislante térmico:** Material que recubre las tuberías para evitar la pérdida de calor y mejorar la eficiencia energética.
- **C: Cuerpo de resistencia:** Parte estructural del elemento calentador, donde se aloja la resistencia que genera el calor.

<p>Elaborado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Fausto Yair Guayaquil Gallo</li> <li><input type="checkbox"/> Maria Belén Toaquiza Guanoquiza</li> </ul>	<p>Pag.</p>
--	-------------

	<p style="text-align: center;">MANUAL DE APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA ENVASADORA DE LÍQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL</p>	 <p style="margin-left: 20px;">Agroindustrias</p>
---	--	---

### D: Sistema de Transporte

Conjunto de mecanismos, como cintas transportadoras, que permiten el movimiento continuo de los envases a través de las diferentes etapas del proceso de envasado, desde la estación de llenado hasta el sellado y etiquetado.

**Figura 5** *Sistema de Transporte*



**Elaborado por:** Autores (Guayaquil & Toaquiza, 2025)

### Componentes

- **A: Bandeja de transporte:** Es la superficie sobre la que se desplazan los envases durante el proceso de llenado y sellado.

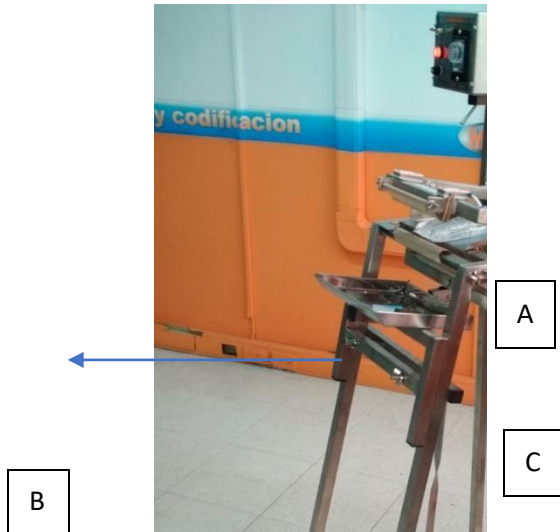
### E: Estructura Base

La base de la máquina proporciona soporte y estabilidad a todos los componentes, asegurando una estructura robusta y resistente que minimiza vibraciones y movimientos indeseados durante la operación.

**Figura 6** *Estructura Base*

<p>Elaborado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Fausto Yair Guayaquil Gallo</li> <li>□ Maria Belén Toaquiza Guanoquiza</li> </ul>	<p>Pag.</p>
--	-------------

	<p>MANUAL DE APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA ENVASADORA DE LÍQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL</p>	 <p>Agroindustrias</p>
---	--	--



**Elaborado por:** Autores (Guayaquil & Toaquiza, 2025)

### Componentes

- **A: Chasis:** Es la estructura principal de la envasadora, diseñada para soportar todos los componentes mecánicos y eléctricos.
- **B: Refuerzos estructurales:** Son soportes adicionales que aumentan la resistencia del chasis y otros componentes estructurales, evitando deformaciones y mejorando la estabilidad de la máquina.
- **C: Patas de soporte:** Son los elementos que sostienen la máquina y la mantienen nivelada en el suelo.

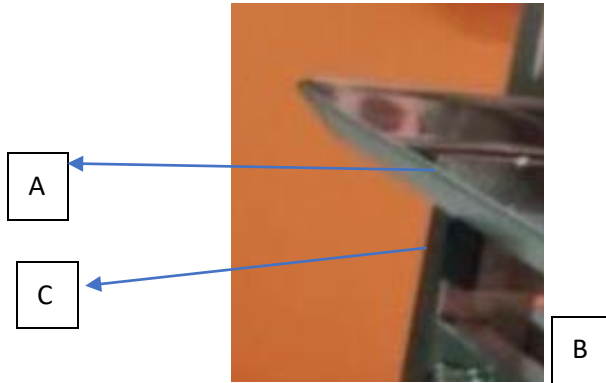
### F: Bandeja de Almacenamiento

Área de almacenamiento de envases vacíos que facilita su organización y acceso, asegurando que estén listos para ser transportados al sistema de llenado.

<p>Elaborado por:</p> <p><input type="checkbox"/> Fausto Yair Guayaquil Gallo</p> <p><input type="checkbox"/> Maria Belén Toaquiza Guanoquiza</p>	<p>Pag.</p>
---	-------------

	<p>MANUAL DE APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA ENVASADORA DE LÍQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL</p>	 <p>Agroindustrias</p>
---	--	--

**Figura 7** *Bandeja de Almacenamiento*



**Elaborado por:** Autores (Guayaquil & Toaquiza, 2025)

### Componentes

- **A: Base de la bandeja:** Es la superficie inferior de la bandeja donde se apoyan los envases durante el proceso de envasado.
- **Paredes laterales:** Son los bordes verticales de la bandeja que mantienen los envases alineados y evitan derrames.
- **Sistema de drenaje:** Mecanismo que permite evacuar líquidos derramados dentro de la bandeja, evitando acumulaciones y facilitando la limpieza.

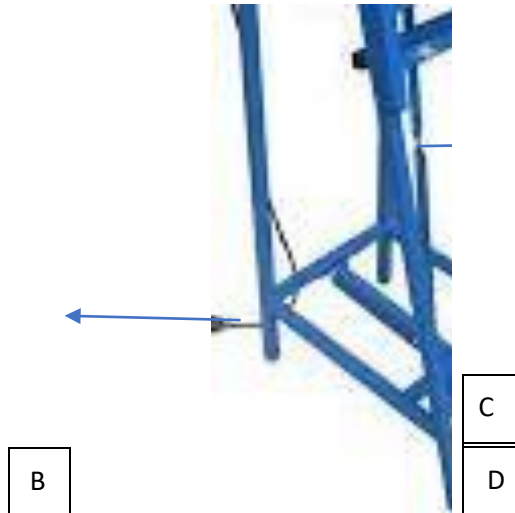
### G: Pedal

Mecanismo que activa el proceso de llenado o sellado de los envases, permitiendo al operador iniciarlo de forma manos libres para mejorar la eficiencia y seguridad durante la operación.

<p>Elaborado por:</p> <p><input type="checkbox"/> Fausto Yair Guayaquil Gallo</p> <p><input type="checkbox"/> Maria Belén Toaquiza Guanoquiza</p>	<p>Pag.</p>
---	-------------

	<p>MANUAL DE APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA ENVASADORA DE LÍQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL</p>	 <p>Agroindustrias</p>
---	--	--

**Figura 8** *Pedal*



**Elaborado por:** Autores (Guayaquil & Toaquiza, 2025)

### Componentes

- **A: Resorte de retorno:** Componente que devuelve el pedal a su posición original después de ser presionado, asegurando que esté listo para la siguiente acción
- **B: Conexión eléctrica:** Es el cableado o sistema de señal que transmite la orden del pedal a la envasadora.
- **C: Eje o estructura de soporte:** Es la parte que conecta el pedal con el mecanismo de activación, transmitiendo la fuerza del pie del operario al sistema de control de la envasadora.
- **D: Plataforma del pedal:** Es la superficie donde el operario pisa para activar la máquina.

### Ensamblaje

#### 1.4.2 Montaje del equipo

- Coloca la base en la superficie elegida y asegúrala con los tornillos proporcionados.

<p>Elaborado por:</p> <p><input type="checkbox"/> Fausto Yair Guayaquil Gallo</p> <p><input type="checkbox"/> Maria Belén Toaquiza Guanoquiza</p>	<p>Pag.</p>
---	-------------

	<p>MANUAL DE APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA ENVASADORA DE LÍQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL</p>	 <p>Agroindustrias</p>
---	--	--

- Monta la estructura vertical sobre la base, asegurándote de que esté firmemente sujeta y nivelada.
- Conecta el panel de control a la estructura siguiendo las instrucciones del manual y asegurándote de que todos los cables estén bien conectados.
- Instala la placa de sellado en la parte superior, asegurándote de que esté alineada correctamente, y ajusta los tornillos para fijarla en su lugar.
- Si el modelo incluye una bandeja de recepción, asegúrala a la parte inferior del equipo.
- Conecta el cable de alimentación a una toma de corriente adecuada y verifica que la tensión sea la correcta según las especificaciones del equipo.
- Ajusta la temperatura y el tiempo de sellado según el tipo de material que vas a utilizar, y realiza pruebas con materiales de desecho para calibrar el equipo.
- Enciende la selladora y realiza una prueba de sellado. Observa el proceso y verifica la calidad del sellado.

**Tabla 1** Montaje del equipo

**Marca**

Productividad	20 bolsas * min(1200*h)
Potencia (HP)	5HP
Productividad de voltaje	220 voltios
Suministro	Trifásico
Vida útil peso kg	50kg
Para su instalación	15 amperios
Año de fabricación	2025

**Elaborado por:** Autores (Guayaquil & Toaquiza, 2025)

<p>Elaborado por:</p> <p><input type="checkbox"/> Fausto Yair Guayaquil Gallo</p> <p><input type="checkbox"/> Maria Belén Toaquiza Guanoquiza</p>	<p>Pag.</p>
---	-------------

	<p>MANUAL DE APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA ENVASADORA DE LÍQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL</p>	 <p>Agroindustrias</p>
---	--	--

### 1.4.3. Piezas desmontables del equipo

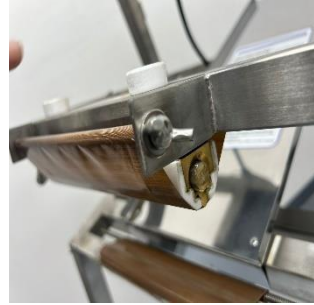
**Tabla 2** *Competencias a desarrollar*

Piezas desmontables	Descripción grafica
Tanque de almacenamiento	
Pedal	

<p>Elaborado por:</p> <p><input type="checkbox"/> Fausto Yair Guayaquil Gallo</p> <p><input type="checkbox"/> Maria Belén Toaquiza Guanoquiza</p>	<p>Pag.</p>
---	-------------

	<p>MANUAL DE APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA ENVASADORA DE LÍQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL</p>	 <p>Agroindustrias</p>
---	--	--

## Resistencias





---

**Elaborado por:** Autores (Guayaquil & Toaquiza, 2025)

### 1.4.4. Recomendaciones

- Es importante desconectar la máquina de la corriente eléctrica, antes de comenzar el desmontaje para prevenir accidentes no deseados.
- Desmontar cada una de las piezas de la envasadora de líquidos en orden.
- Realizar el ensamblaje y un lugar apropiado, asegurando tomar todas las precauciones necesarias.
- Elabora un inventario exhaustivo de todas las piezas involucradas en el montaje y desmontaje de la envasadora de líquidos empleada en procesos de transformación agroindustrial

<p>Elaborado por:</p> <p><input type="checkbox"/> Fausto Yair Guayaquil Gallo</p> <p><input type="checkbox"/> Maria Belén Toaquiza Guanoquiza</p>	<p>Pag.</p>
---	-------------

	<p>MANUAL DE APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA ENVASADORA DE LÍQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL</p>	 <p>Agroindustrias</p>
---	--	--

<p>Elaborado por:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Fausto Yair Guayaquil Gallo</li><li><input type="checkbox"/> Maria Belén Toaquiza Guanoquiza</li></ul>	<p>Pag.</p>
---	-------------

	<p>MANUAL DE APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA ENVASADORA DE LÍQUIDOS EN PROCESOS DE</p>	 <p>Agroindustrias</p>
	<p>TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL</p>	

**Tabla 3** Registro de ensamblaje de la envasadora de líquidos en procesos de transformación agroindustriales

 <p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI</p>	<p><b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI</b> <b>FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS</b> <b>NATURALES</b> <b>CARRERA DE AGROINDUSTRIA</b></p>	 <p>Carrera en Agroindustrias</p>		
<p><b>REGISTRO DE CONTROL DE ENSAMBLAJE DE LA ENVASADORA DE LÍQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL</b></p>	<p><b>Cód. Máquina:</b></p>			
	<p><b>Fecha:</b></p>			
	<p><b>Responsable:</b></p>			
<p><b>Fecha</b></p>	<p><b>Estado del equipo</b></p>	<p><b>Realizado por</b></p>	<p><b>Fecha de próxima verificación</b></p>	<p><b>Aprobado por</b></p>





MANUAL DE APLICACIONES  
TECNOLÓGICAS DE LA  
ENVASADORA DE LÍQUIDOS EN  
PROCESOS DE



Agroindustrias

**Elaborado por:** Autores (Guayaquil & Toaquiza,  
2025)

<p>Elaborado por:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Fausto Yair Guayaquil Gallo</li><li><input type="checkbox"/> Maria Belén Toaquiza Guanoquiza</li></ul>	<p>Pag.</p>
---	-------------

	<p>MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA ENVASADORA DE LÍQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL</p>	 <p>Agroindustrias</p>
---	---	--

## **2.MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA ENVASADORA DE LÍQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL**

### **2.1. Introducción**

Este manual es una herramienta completa que proporciona información esencial, advertencias y avisos clave para el uso adecuado de la envasadora de líquidos. Su propósito principal es servir como una guía práctica para los operarios, brindando orientación sobre el proceso, el manejo y el mantenimiento del equipo.

### **2.2. Objetivos**

#### **2.2.1 Objetivos generales**

Realizar un manual de funcionamiento de la envasadora de líquidos en procesos de transformación agroindustrial.

#### **2.2.2. Objetivos específicos**

- Determinar las acciones requeridas para el correcto funcionamiento del equipo.
- Especificar el proceso relacionado con funcionamiento de la envasadora de líquidos.
- Llevar a cabo un inventario acerca del funcionamiento del equipo.

### **2.3. Alcance**



Este manual está destinado principalmente a los operarios o personas interesadas en la Universidad Técnica de Cotopaxi, especialmente en la carrera de Agroindustria, con el fin de ofrecer asesoría y orientación, así como asegurar el uso correcto de los equipos y maquinarias.

### **2.4. Operaciones y funcionamiento**

#### **2.4.1. Generalidades**

Esta selladora de líquidos: yogurt, jugo de naranja y leche chocolatada utiliza tecnología de sellado avanzada para garantizar un sellado hermético que protege contra la entrada de aire y humedad, manteniendo la frescura y el sabor de los productos por más tiempo. Es compatible con una amplia variedad de bolsas y envases, lo que la convierte en una opción versátil para uso doméstico y comercial. Con un diseño intuitivo y controles fáciles de usar, permite un sellado rápido y eficiente con solo presionar un botón, ideal incluso para aquellos con poca experiencia. Construida con materiales de primera calidad, está diseñada para resistir el uso

<p>Elaborado por:</p> <p><input type="checkbox"/> Fausto Yair Guayaquil Gallo</p> <p><input type="checkbox"/> Maria Belén Toaquiza Guanoquiza</p>	<p>Pag.</p>
---	-------------

	<p>MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA ENVASADORA DE LÍQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL</p>	 <p>Agroindustrias</p>
---	---	--

repetido y ofrecer un sellado y envasado confiable en cada aplicación XYZ Corp. (2023, enero 15).

**Ventajas:**

- Alto rendimiento
  - Facilidad de uso
  - Mantenimiento sencillo
  - Reducción de costos
- Características:**

**Tabla 4 Datos técnicos**

MODELOS	C11MVV	C10MVV	C12MVVC	C15MVV
Capacidad de producción	180kg/h	400-600kg/h	800/1.200kg/h	1000/1500kg/h
Acondicionamiento	3-5HP TRIFASICO	2-3HP TRIFASICO	5-7.5HP TRIFASICO	7.5-10HP TRIFASICO
Material	Acero inoxidable	Acero inoxidable	Acero inoxidable	Acero inoxidable
Altura aprox.	1.8m	1.5m	1.9m	2m
Peso aprox.	300kg	250kg	350kg	400kg

**Elaborado por:** Autores (Guayaquil & Toaquiza, 2025)



**Productos:**

**Envasado y sellado: yogurt, leche chocolatada y jugo de naranja.**

**2.5. Instrucción de funcionamiento**

- Es fundamental conectar el cable de alimentación a una toma de corriente adecuada.
- Introducir el producto que deseas sellar dentro de la bolsa.
- Asegurar que la parte abierta de la bolsa este alineada con la zona de sellado de la máquina.
- Se coloca una bandeja en la salida para recoger los productos sellados.

<p>Elaborado por:</p> <p><input type="checkbox"/> Fausto Yair Guayaquil Gallo</p> <p><input type="checkbox"/> Maria Belén Toaquiza Guanoquiza</p>	<p>Pag.</p>
---	-------------

	<p>MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA ENVASADORA DE LÍQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL</p>	 <p>Agroindustrias</p>
---	---	--

**Figura 9** *Funcionamiento del equipo*





**Elaborado por:** Autores (Guayaquil & Toaquiza, 2025)

Se obtienen los sellados y envasados de yogurt, leche chocolatada, jugo de naranja.

**Figura 10** *Productos*





<p>Elaborado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Fausto Yair Guayaquil Gallo</li> <li><input type="checkbox"/> Maria Belén Toaquiza Guanoquiza</li> </ul>	<p>Pag.</p>
--	-------------

	<p>MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA ENVASADORA DE LÍQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL</p>	 <p>Agroindustrias</p>
---	---	--

**Elaborado por:** Autores (Guayaquil & Toaquiza, 2025)

- Al final el sellado y envasado de los productos, se continua con la limpieza y desinfección de la envasadora de líquidos.
- Limpiar la superficie de sellado después de cada uso para evitar acumulación de residuos.
- Realizar cheques periódicos eléctricos y mecánicos para asegurar un buen funcionamiento.
- Verificar el correcto apagado de la envasadora de líquidos, previo a su limpieza y desinfección.

<p>Elaborado por:</p> <p><input type="checkbox"/> Fausto Yair Guayaquil Gallo</p> <p><input type="checkbox"/> Maria Belén Toaquiza Guanoquiza</p>	<p>Pag.</p>
---	-------------

	<p>MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA ENVASADORA DE LIQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACION AGROINDUSTRIAL</p>	 <p>Agroindustrias</p>
---	--	--

### **3.MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA ENVASADORA DE LÍQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACION AGROINDUSTRIAL.**

#### **3.1. Introducción**

Este manual está elaborado para evitar defectos o fallos en la envasadora de líquidos a través de la adecuada implementación de las fases de mantenimiento, con el objetivo de lograr resultados óptimos. También ayuda a disminuir el desgaste de la envasadora de líquidos.

#### **3.2. Mantenimiento**

Mantenimiento preventivo, predictivo, correctivo y rutinario.

#### **3.3. Seguridad personal.**

1. Utilizar calzado con punta de acero.
2. Entender la relevancia de operar la maquinaria con precaución.
3. Evitar la utilización de limpiadores corrosivos al realizar la limpieza
4. Prohibido el uso de accesorios de cualquier clase.
5. Solicitar ayuda o directrices como para la instalación o ensamblaje de la envasadora de líquidos
6. Verificar que la maquina este apagada antes de comenzar la limpieza

#### **3.4. Alcance**

Este manual ofrece información sobre cómo desensamblar las piezas y realizar un mantenimiento adecuado de los componentes empleados en el envasado y sellado de productos líquidos. Está dirigido a los estudiantes de la carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi, así como a colaboradores y miembros de la comunidad en general.

#### **3.5. Objetivos**



##### **3.5.1. Objetivos Generales**

Llevar a cabo el procedimiento de mantenimiento de la envasadora de líquidos en el proceso de transformación agroindustrial, asegurando su correcto funcionamiento.

##### **3.5.2. Objetivos específicos**

- Supervisar las tareas de mantenimiento efectuadas en el equipo.
- Llevar a cabo actividades de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo.

<p>Elaborado por:</p> <p><input type="checkbox"/> Fausto Yair Guayaquil Gallo</p> <p><input type="checkbox"/> Maria Belén Toaquiza Guanoquiza</p>	<p>Pag.</p>
---	-------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA ENVASADORA DE LIQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACION AGROINDUSTRIAL	 <b>Agroindustrias</b>
---	--	--

- Definir normas de seguridad vinculadas al trabajo de mantenimiento.

### 3.6. Productos para la limpieza, desinfección y sanitización del equipo.

**Tabla 5** *Productos de limpieza*

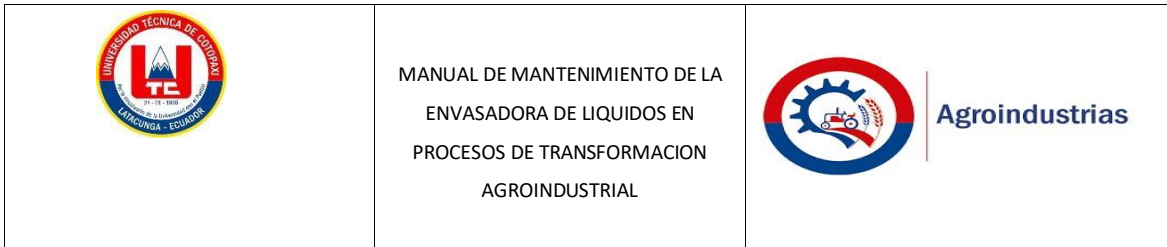
Nombre del producto	Aplicaciones	Dosis
Detergente neutro (Frosch)	Aplicar en un paño o trapo suave procediendo a limpiar por unas dos a tres veces, despues secar con un paño seco para evitar la oxidación del equipo.	15-30 ml para 5 litros de agua
Limpiador de Acero inoxidable (CIF)	Aplicar la mezcla sobre la superficie con un paño o esponja luego frota y enjuaga con agua limpia	15-30 ml para 5 litros de agua
Aspirador industrial	Eliminar el polvo o articulas indeseables rápidamente, actúa sobre cualquier superficie y en lugares de difícil limpieza manual.	Aspiradora industrial CA 100 Comac

**Elaborado por:** Autores (Guayaquil & Toaquiza, 2025)

### 3.7. Mantenimiento Rutinario

El mantenimiento rutinario de la envasadora de líquidos es esencial para asegurar su eficiencia y durabilidad. Este proceso incluye la limpieza regular de componentes como la cinta

Elaborado por: <input type="checkbox"/> Fausto Yair Guayaquil Gallo <input type="checkbox"/> Maria Belén Toaquiza Guanoquiza	Pag.
--	------



transportadora y las bandejas para evitar contaminaciones. Además, es fundamental lubricar las partes móviles y revisar los sistemas eléctricos y de control de la envasadora de líquidos, garantizando así un funcionamiento óptimo y seguro de la máquina.

- Se realiza a intervalos regulares (diarios, semanales, mensuales) para asegurar un funcionamiento constante.
- Implica la limpieza de áreas críticas para evitar la acumulación de residuos y garantizar la calidad del producto.

### 3.8. Mantenimiento preventivo

#### Preventivo

Este tipo de mantenimiento, conocido como “mantenimiento planificado”, se realiza antes de que se presente una falla o avería en la envasadora de líquidos. Se lleva a cabo en condiciones controladas, asegurando que no haya errores conocidos en el sistema, lo que contribuye a un funcionamiento seguro y eficiente de la máquina.

- Busca identificar y corregir problemas antes de que se conviertan en fallas graves.
- Incluir la limpieza de componentes críticos para evitar contaminaciones y asegurar la calidad del producto.



### 3.9. Mantenimiento predictivo

#### Predictivo

El mantenimiento predictivo en la envasadora de líquidos busca reducir las paradas ocasionadas por mantenimientos preventivos, lo que a su vez minimiza los costos asociados tanto al mantenimiento como a la falta de producción. La adopción de este enfoque implica una inversión en equipos, instrumentos y en la contratación de personal calificado.

- Utiliza sensores y tecnología para supervisar el estado de la envasadora en tiempo real.
- Aumentar la disponibilidad operativa de la envasadora de líquidos al evitar tiempos de inactividad innecesarios.

<p>Elaborado por:</p> <p><input type="checkbox"/> Fausto Yair Guayaquil Gallo</p> <p><input type="checkbox"/> Maria Belén Toaquiza Guanoquiza</p>	<p>Pag.</p>
---	-------------

	<p>MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA ENVASADORA DE LIQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACION AGROINDUSTRIAL</p>	 <p>Agroindustrias</p>
---	--	--

- Requiere que el personal esté capacitado en el uso de tecnologías de monitoreo y análisis.
- Implica la adquisición de equipos y software avanzados para facilitar el monitoreo y análisis.

### 3.10. Mantenimiento correctivo

#### Correctivo

Este tipo de mantenimiento, conocido como “mantenimiento reactivo”, se lleva a cabo en la envasadora de líquidos después de que se produce una falla o avería, lo que significa que solo se interviene cuando se detecta un error en el sistema.

- Se realiza únicamente después de que ocurre una falla o avería en la envasadora.
- Genera períodos de inactividad en la producción, afectando la eficiencia operativa.
- No anticipa problemas; se basa en la respuesta a errores ya ocurridos.
- No anticipa problemas; se basa en la respuesta a errores ya ocurridos. **3.11.**



#### Procedimiento general para una limpieza adecuada

**Responsable:** Técnico de mantenimiento.

La limpieza de una envasadora de líquidos es un procedimiento esencial para asegurar su rendimiento eficiente y mantener la calidad del sellado final. A continuación, es necesario seguir los siguientes pasos:

- **Preparación:** Antes de comenzar el proceso de limpieza, es crucial desconectar la máquina de la fuente de energía para garantizar la seguridad del operador. A continuación, reúne todos los materiales necesarios, como guantes de protección, gafas de seguridad, cepillos suaves, trapos limpios, productos de limpieza (detergentes no abrasivos y desinfectantes) y agua caliente. Esta preparación asegura que tengas todo a mano y reduces el riesgo de contaminación durante el proceso.
- **Desmontaje de Componentes:** Una vez que la máquina esté desconectada, procede a desmontar las partes removibles, como tolvas, boquillas, tuberías y tapas. Este paso es



<p>Elaborado por:</p> <p><input type="checkbox"/> Fausto Yair Guayaquil Gallo</p> <p><input type="checkbox"/> Maria Belén Toaquiza Guanoquiza</p>	<p>Pag.</p>
---	-------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA ENVASADORA DE LIQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACION AGROINDUSTRIAL	 <b>Agroindustrias</b>
---	--	--

fundamental, ya que permite acceder a todas las áreas que necesitan limpieza. Mientras desmontas, inspecciona cada pieza en busca de daños o desgaste, lo que puede indicar la necesidad de reparaciones o reemplazos.



- **Limpieza de Componentes:** Con las piezas desmontadas, sumérgelas en un recipiente con agua caliente y detergente. Utiliza un cepillo suave para frotar cada componente, asegurándote de eliminar cualquier residuo o suciedad acumulada. Es importante enjuagar bien cada pieza con agua limpia después de lavarlas, para asegurarte de que no queden restos de detergente que puedan contaminar el producto en el futuro.
- **Limpieza de la Superficie de la Máquina:** Mientras las piezas se están limpiando, aprovecha para limpiar el exterior de la máquina con un trapo limpio y un desinfectante adecuado. Este paso es esencial para mantener la higiene general del equipo. Además, utiliza un trapo húmedo para limpiar las áreas internas accesibles de la máquina, prestando especial atención a las zonas donde se acumulan residuos, asegurando así un entorno de trabajo limpio.
- **Desinfección:** Después de la limpieza, aplica un desinfectante en todas las superficies que han estado en contacto con el producto. Sigue las instrucciones del fabricante del desinfectante respecto al tiempo de contacto necesario para garantizar la eficacia del producto. Este paso es crucial para eliminar cualquier microorganismo que pueda haber quedado tras la limpieza.
- **Secado:** Una vez que el desinfectante haya actuado durante el tiempo recomendado, es importante secar bien todas las piezas limpias antes de volver a ensamblarlas. Deja que las piezas se sequen completamente al aire. Asimismo, asegúrate de que el interior y el exterior de la máquina estén secos, ya que la humedad puede favorecer el crecimiento de bacterias.
- **Reensamblaje:** Con todas las piezas secas, procede a volver a montar la máquina. Asegúrate de que cada componente esté bien ajustado y en su lugar correcto. Este paso es esencial para garantizar que la máquina funcione de manera eficiente y segura durante la operación.

Elaborado por: <input type="checkbox"/> Fausto Yair Guayaquil Gallo <input type="checkbox"/> Maria Belén Toaquiza Guanoquiza	Pag.
--	------

	<p>MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA ENVASADORA DE LIQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACION AGROINDUSTRIAL</p>	 <p>Agroindustrias</p>
---	--	--

- **Pruebas de Funcionamiento:** Una vez que la máquina esté completamente ensamblada, conéctala nuevamente a la fuente de energía. Realiza pruebas de funcionamiento para asegurarte de que todos los componentes operen correctamente. Este paso es crucial para verificar que la limpieza no haya afectado la funcionalidad de la máquina.
- **Registro de Limpieza:** Finalmente, documenta el proceso de limpieza en un registro de mantenimiento. Anota la fecha, los productos utilizados y cualquier observación relevante. Este registro es importante para mantener un historial de mantenimiento del equipo y asegurarse de que se sigan las prácticas adecuadas de higiene y seguridad.

<p>Elaborado por:</p> <p><input type="checkbox"/> Fausto Yair Guayaquil Gallo</p> <p><input type="checkbox"/> Maria Belén Toaquiza Guanoquiza</p>	<p>Pag.</p>
---	-------------

 <p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTACACHI LATAKUNGA - ECUADOR</p>	<p>MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA ENVASADORA DE LIQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACION AGROINDUSTRIAL</p>	 <p>Agroindustrias</p>
---	--	--

<p>Elaborado por:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Fausto Yair Guayaquil Gallo</li><li><input type="checkbox"/> Maria Belén Toaquiza Guanoquiza</li></ul>	<p>Pag.</p>
---	-------------





MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA  
 ENVASADORA DE LIQUIDOS EN  
 PROCESOS DE TRANSFORMACION  
 AGROINDUSTRIAL



Agroindustrias

**Tabla 6** Registro de control del mantenimiento rutinario

		<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI</b> <b>FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES</b> <b>CARRERA DE AGROINDUSTRIA</b>			
<b>REGISTRO</b>					
<b>CONTROL DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE EQUIPO EN LA PLANTA DE AGROINDUSTRIA</b>					
<b>DESCRIPCION DEL EQUIPO AGROINDUSTRIAL: MAQUINARIA ENVASADORA DE LÍQUIDOS</b>					
<b>DOCENTE ENCARGADO</b>		<b>ÁREA LABORAL</b>			
		<b>DIA – MES</b>			

Elaborado por: <input type="checkbox"/> Fausto Yair Guayaquil Gallo <input type="checkbox"/> Maria Belén Toaquiza Guanoquiza	Pag.
--	------



MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA  
ENVASADORA DE LIQUIDOS EN  
PROCESOS DE TRANSFORMACION  
AGROINDUSTRIAL





Agroindustrias

--	--	--	--

FECHA	PERSONAL ENCARGADO	TAREAS REALIZADAS	PIEZAS INSPECCIONADAS	ACCIONES CORRECTIVAS	RECOMENDACIONES	PROXIMA FECHA	FIRMA

Elaborado por: Autores (Guayaquil & Toaquiza, 2025)

Tabla 7 Registro de control del mantenimiento preventivo

 <p><b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI</b></p>	<p><b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES CARRERA DE AGROINDUSTRIA</b></p>	 <p><b>Carrera en Agroindustrias</b></p>
<p><b>REGISTRO</b></p> <p><b>CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPO EN LA PLANTA DE AGROINDUSTRIA</b></p>		

<p>Elaborado por:</p> <p><input type="checkbox"/> Fausto Yair Guayaquil Gallo</p> <p><input type="checkbox"/> Maria Belén Toaquiza Guanoquiza</p>	<p>Pag.</p>
---	-------------



DESCRIPCION DEL EQUIPO AGROINDUSTRIAL: MAQUINARIA ENVASADORA DE LÍQUIDOS							
DOCENTE ENCARGADO				ÁREA LABORAL			
				DIA – MES			
FECHA	PERSONAL ENCARGADO	TAREA REALIZADA	PIEZAS INSPECCIONADAS	CONDICIONES OBCERVACIONES	RECOMENDACIONES	PROXIMA FECHA	FIRMA

**Elaborado por:** Autores (Guayaquil & Toaquiza, 2025)

Elaborado por: <input type="checkbox"/> Fausto Yair Guayaquil Gallo <input type="checkbox"/> Maria Belén Toaquiza Guanoquiza	Pag.
--	------



MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA  
 ENVASADORA DE LIQUIDOS EN  
 PROCESOS DE TRANSFORMACION  
 AGROINDUSTRIAL



Agroindustrias

**Tabla 8** Registro de control del mantenimiento preventivo

		<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI</b> <b>FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES</b> <b>CARRERA DE AGROINDUSTRIA</b>			
<b>REGISTRO</b>					
<b>CONTROL DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO DE EQUIPO EN LA PLANTA DE AGROINDUSTRIA</b>					
<b>DESCRIPCION DEL EQUIPO AGROINDUSTRIAL: MAQUINARIA ENVASADORA DE LÍQUIDOS</b>					
<b>DOCENTE ENCARGADO</b>		<b>ÁREA LABORAL</b>			
		<b>DIA – MES</b>			

Elaborado por: <input type="checkbox"/> Fausto Yair Guayaquil Gallo <input type="checkbox"/> Maria Belén Toaquiza Guanoquiza	Pag.
--	------



MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA  
 ENVASADORA DE LIQUIDOS EN  
 PROCESOS DE TRANSFORMACION  
 AGROINDUSTRIAL





Agroindustrias

--	--	--	--

FECHA	METODO DE MONITOREO	DESCRIPCIÓN DE LA FALLA	RESULTADOS DEL ANÁLISIS	ESTADO	RECOMENDACIONES	FIRMA

Elaborado por: Autores (Guayaquil & Toaquiza, 2025)

Tabla 9 Registro del control del mantenimiento correctivo

	<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI          FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES          CARRERA DE AGROINDUSTRIA</p>	
<b>REGISTRO</b>		
<b>CONTROL DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO DE EQUIPO EN LA PLANTA DE AGROINDUSTRIA</b>		
<b>DESCRIPCION DEL EQUIPO AGROINDUSTRIAL: MAQUINARIA ENVASADORA DE LÍQUIDOS</b>		

Elaborado por: <input type="checkbox"/> Fausto Yair Guayaquil Gallo <input type="checkbox"/> Maria Belén Toaquiza Guanoquiza	Pag.
--	------



MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA  
ENVASADORA DE LIQUIDOS EN  
PROCESOS DE TRANSFORMACION  
AGROINDUSTRIAL





Agroindustrias

DOCENTE ENCARGADO						ÁREA LABORAL
						DIA – MES
FECHA	METODO DE MONITOREO	DESCRIPCIÓN DE LA FALLA	RESULTADOS DEL ANÁLISIS	ESTADO	RECOMENDACIONES	FIRMA

**Elaborado por:** Autores (Guayaquil & Toaquiza, 2025)

Elaborado por: <input type="checkbox"/> Fausto Yair Guayaquil Gallo <input type="checkbox"/> Maria Belén Toaquiza Guanoquiza	Pag.
--	------



	MEDIAS DE SEGURIDAD DEL PERSONAL	 Agroindustrias
---	-------------------------------------	---

## 4.MEDIAS DE SEGURIDAD DEL PERSONAL



### 4.1. Introducción

El uso de envasadoras de líquidos en entornos industriales y de producción conlleva una serie de riesgos potenciales que pueden afectar la seguridad del personal. Por ello, es fundamental implementar medidas de seguridad adecuadas para proteger a los operadores y garantizar un ambiente de trabajo seguro. Estas medidas no solo ayudan a prevenir accidentes y lesiones, sino que también contribuyen a la eficiencia y eficacia de los procesos de envasado y sellado.

El personal debe recibir capacitación específica sobre el funcionamiento de la máquina, así como sobre el uso adecuado de equipos de protección personal (EPP) como: guantes, cofia, mascarillas, mandil u overol blanco y botas blancas. Además, es esencial seguir procedimientos operativos estandarizados que incluyan la identificación de riesgos, el mantenimiento regular del equipo y la correcta manipulación de los productos químicos involucrados en el proceso de envasado y sellado.

 <p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTACACHI LATAKUNGA - ECUADOR</p>	<p>MEDIAS DE SEGURIDAD DEL PERSONAL</p>	 <p>Agroindustrias</p>
---	---	--



<p>Elaborado por: □ Fausto Yair Guayaquil Gallo</p>	<p>Pag.</p>
---	-------------

	MEDIAS DE SEGURIDAD DEL PERSONAL	 Agroindustrias
---	-------------------------------------	---



<input type="checkbox"/> Maria Belén Toaquiza Guanoquiza	
--	--

#### **4.2. Normas de protección personal**

- Usar mandil u overol blanco
- Uso de cofia y mascarilla
- Colocarse botas blancas que cuenten con propiedades antideslizantes
- Uñas cortas y nada de esmaltes
- Sin maquillaje
- Cabello recogido

 <p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTACACHI LATAKUNGA - ECUADOR</p>	<p>MEDIAS DE SEGURIDAD DEL PERSONAL</p>	 <p>Agroindustrias</p>
---	---	--



<p>Elaborado por: <input type="checkbox"/> Fausto Yair Guayaquil Gallo</p>	<p>Pag.</p>
--	-------------

	<p>MEDIAS DE SEGURIDAD DEL PERSONAL</p>	 <p>Agroindustrias</p>
---	---	--

<p>□ Maria Belén Toaquiza Guanoquiza</p>	
--	--

**Tabla 10** *Medias de seguridad*

Medida	Descripción Grafica
<p>El acceso a la planta requiere de la vestimenta adecuada que incluye (cofia, mascarilla, botas, guantes y mandil)</p>	
<p>Es necesario limpiar y desinfectar y desinfectar las botas antes de entrar a la planta, para prevenir cualquier tipo de contaminación que pueda venir del exterior.</p>	
<p>El cabello debe estar completamente recogido, sin maquillaje ni joyas, y es obligatorio usar mascarilla para prevenir la entrada de posibles contaminantes</p>	
<p>Es fundamental lavarse y desinfectarse las manos de manera adecuada antes y después de cada proceso de producción. Además, es importante mantener las uñas cortas.</p>	




	<p>MEDIAS DE SEGURIDAD DEL PERSONAL</p>	 <p>Agroindustrias</p>
---	---	--

**Elaborado por:** Autores (Guayaquil & Toaquiza, 2025)

#### 4.3. Normas Generales

- Lavar las manos con suficiente agua y jabón al comenzar y finalizar la elaboración de un producto.
- Limpiar las botas al ingresar a la planta.
- Los espacios de trabajo deben mantenerse limpios, desinfectados y ordenados para asegurar un adecuado manejo de la producción.
- Está prohibido consumir alimentos, bebidas y fumar en establecimientos académicos.



**Tabla 11** *Colores de seguridad*

Color	Medida	Grafico
Rojo	Prohibición	
Amarillo	Peligro, precaución	
Verde	Seguridad	

**Elaborado por:** Autores (Guayaquil & Toaquiza, 2025)

#### 4.4. Responsables

- Profesores de la carrera de agroindustria
- Alumnos de la carrera de agroindustria, dependiendo el curso

	MEDIAS DE SEGURIDAD DEL PERSONAL	 Agroindustrias
---	-------------------------------------	---

- Expertos técnicos de la planta.
- Personal técnico

Elaborado por: <ul style="list-style-type: none"><li>• Fausto Yair Guayaquil Gallo</li><li>• Maria Belén Toaquiza Guanoquiza</li></ul>	Pag.
--	------

**PRACTICA # 1**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**  
**CARRERA DE AGROINDUSTRIA**  
**INFORME DE PRÁCTICA**

**1. Tema de la práctica**

Elaboración de yogur para la utilización de la envasadora de líquidos.

**2. Objetivos**

**General**

- Elaborar yogur para la utilización de la envasadora de líquidos en procesos de transformación agroindustrial.

**Específicos**

- Detallar el procedimiento realizado para la producción de yogur.
- Implementar las buenas prácticas de manufactura durante el uso de la envasadora de líquidos.
- Analizar el funcionamiento adecuado de la envasadora de líquidos.

**3. Introducción**

En una sociedad en la cual el consumo de productos derivados de la leche como lo es el yogur, constituye una parte importante de su dieta, ya sea por el valor nutricional que estos aportan o por su exquisito sabor diversas prácticas que alteran sus características naturales se efectúan con el objeto de cubrir su alta demanda en el mercado, hacer más económica su producción o conservar su buen estado por más tiempo. Estas prácticas en mayor o menor medida influyen en el detrimento de su calidad y pueden llegar a representar un riesgo a la salud de la población que los consume.

El yogur es un alimento fermentado obtenido a partir de la leche, conocido por sus beneficios nutricionales y su historia milenaria. Su origen se remonta a las antiguas culturas de Oriente Medio y Asia Central, donde se desarrolló como una forma de conservar la leche. La fermentación ocurre gracias a bacterias específicas, como *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*, que transforman la lactosa en ácido láctico, dándole su textura cremosa y sabor característico.

Hoy en día, el yogur es consumido globalmente en diversas presentaciones y es valorado por su aporte de proteínas, calcio y probióticos, que benefician la salud intestinal y el sistema inmunológico. Su versatilidad lo convierte en un ingrediente clave en numerosas recetas y dietas saludables.

#### 4. Materiales

##### a. Materiales e ingredientes para el yogur:

- Leche
- Azúcar
- Gelatina
- Almidón
- Edulcorante
- Fermento
- Ollas
- Tela lienzo
- Recipientes
- Litrero
- Cuchara
- Cucharón
- Balde

##### b. Equipos para el yogur

- Marmita
- Balanza
- Termómetro

##### c. Reactivos para el yogur

- Benzoato de sodio
- Sorbato de potasio

#### 5. Metodología

##### **Para la elaboración de yogurt a partir de 34,5 litros:**

**Recepción de materia prima:** Asegúrate de que la leche sea de buena calidad y cumpla con los estándares de calidad.

**Análisis:** Realiza pruebas de calidad, como la detección de contaminantes y la evaluación de la composición.

**Preparación:** Filtra la leche para eliminar impurezas y colócala en la marmita.

**Pasteurización:** Calentar la leche hasta los 80°C eliminando microorganismos patógenos.

**Enfriamiento:** Dejar enfriar la leche hasta los 45°C.

**Incorporación de insumos:** Añadir cada insumo 55,2g de almidón, 82,8g de gelatina, 17,25g de sorbato, 8,63g de benzoato, 2,070g de azúcar, 6,9g de edulmix y 1,035g de fermento.

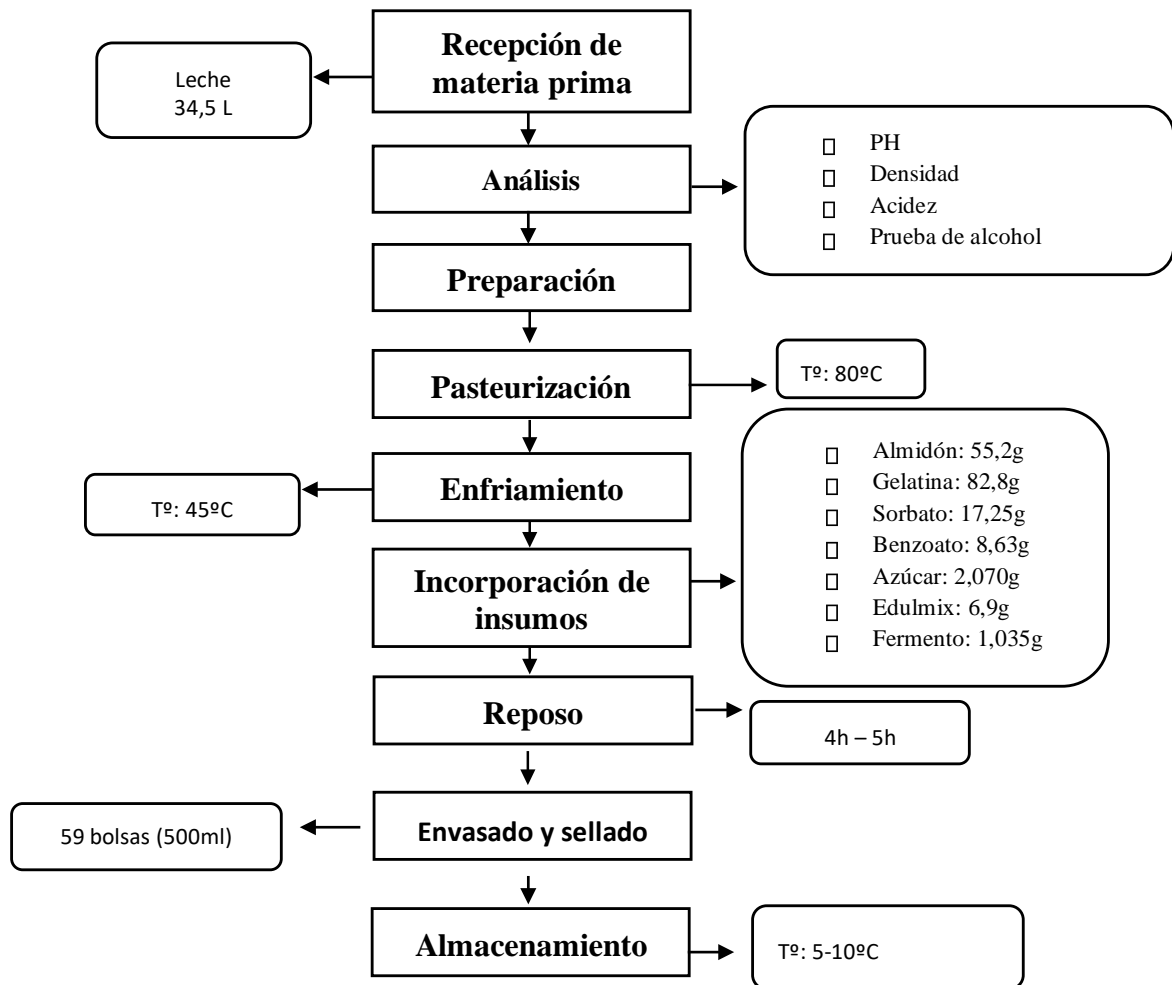
**Reposo:** Dejar reposar por 4 a 5 horas mientras se forma el yogur.

Mantener la mezcla en un ambiente controlado para permitir que los cultivos de fermento actúen y se forme el yogur.

**Envasado:** asegura la protección, conservación y presentación del producto seleccionando envases adecuados seguros para alimentos y que mantengan la frescura del yogur.

**Almacenamiento:** Una vez transcurrido el tiempo de reposo, enfría el yogur a una temperatura entre 5°C a 10°C.

## 6. Diagrama de flujo



**Elaborado por:** Autores (Guayaquil & Toaquiza, 2025)

## 7. Resultados

**Tabla 12** Resultados de envasado y sellado de yogur

<b>Parámetros</b>	<b>Valor</b>
Volumen total de leche	34,5 L
Volumen total del yogur	29,67 L
Volumen total del yogur	0,02967 m <sup>3</sup>
Peso total del yogur	31,16kg
Densidad de yogur	0,02967m <sup>3</sup>
Maquinaria	180kg/h
Volumen por bolsa	500 ml
Volumen por bolsa	0,5L
Número total de bolsas	59 bolsas
Producción por hora	342 bolsas/hora
Producción por minuto	5 bolsas/minuto

**Elaborado por:** Autores (Guayaquil & Toaquiza, 2025)

### **Estimado de Perdida en el Procesos**

#### **Pasteurización**

**Perdida:** Puede haberse una pérdida de alrededor del 1% al 2% por evaporación.

#### **Calculo**

- 1% de 34,5 L = 0,345 litros
- 2% de 34,5 L = 0,69 litros

#### **Reposo**

**Perdida:** Durante la fermentación, se puede perder entre el 10% y el 15% del volumen en forma de suero.

#### **Calculo**

- 10% de 34,5 L = 3,45 litros
- 15% de 34,5 L = 5,175 litros

#### **Calculo total de litros de yogur**

- Pérdida total por pasteurización: promedio de 1,5% = 0,5175 litros.
- Pérdida durante el reposo: promedio del 12,5% = 4,3125 litros

#### **Calculo final**

- **Volumen inicial de leche:** 34,5 litros

- **Pérdidas totales: proceso de pasteurización** 0,5175 litros – 4,3125 litros proceso de reposo.
- **Pérdida total:** 0,5175 L + 4,3125 L = 4,83 litros de perdida
- **Volumen total de yogur:** 34,5 L leche – 4,83L de perdida = 29,67L

Con 34,5 litros de leche y considerando las perdidas en el proceso que son de 4,83 L, se puede obtener aproximadamente 29,67 litros de yogur natural.

#### **Cálculos del número de producción:**

- **Peso de una bolsa:** 500ml(0,5L) x 1,05kg/L(densidad) =0,525kg
- **Numero de bolsas:** 31,16kg (peso de leche chocolatada) /0,525kg (bolsa) = 59 bolsas
- **Producción por hora:** 180kg\*h (maquinaria)/0,525kg (bolsa) = 342 bolsas
- **Producción por minuto:** 342bolsas\*h/60min = 5 bolsas

#### **8. Discusión**

Empacar yogur a mano ofrece beneficios como flexibilidad, control de calidad, menor inversión inicial y personalización, lo que es ideal para pequeñas empresas o productores artesanales. Sin embargo, el empaque con maquinaria proporciona una mayor eficiencia, permitiendo producir hasta 342 bolsas por hora, garantizando consistencia en el tamaño y sellado, y reduciendo la necesidad de mano de obra. Además, la automatización mejora la higiene del proceso y facilita la escalabilidad, lo que es crucial para satisfacer una demanda creciente.

#### **9. Cuestionario**

##### **1.- ¿Qué es el yogur?**

El yogurt es un producto lácteo obtenido a partir de la fermentación bacteriana de la leche, utilizando cultivos específicos como *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*.

##### **2.- ¿Por qué es importante la pasteurización en la elaboración del yogur?**

La pasteurización elimina microorganismos patógenos y asegura un medio adecuado para el desarrollo de los cultivos lácticos, mejorando la calidad del producto final.

##### **3.- ¿Qué factores afectan la calidad del yogurt durante su elaboración?**

Los factores clave son la temperatura de fermentación, la cantidad de cultivos agregados, el tiempo de incubación, y la higiene en todo el proceso.

#### **4.- ¿Qué normas de higiene deben cumplirse en el proceso de envasado del yogur?**

Se deben seguir las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), como la limpieza del equipo, la desinfección de las superficies y el uso de ropa de protección por parte del personal.

#### **5.- ¿Qué beneficios ofrece el uso de una envasadora automática para el yogur?**

Las envasadoras automáticas mejoran la eficiencia del proceso, aseguran precisión en el volumen de llenado, reducen el riesgo de contaminación y aumentan la productividad.

### **10. Conclusiones**

- En conclusión, con 34,5 litros de leche y los insumos adecuados, es posible producir 69 bolsas de yogur de 500 ml, lo que demuestra la eficiencia del proceso de envasado y sellado. La envasadora de líquidos es capaz de procesar 1200 bolsas por hora o 20 bolsas por minuto, optimizando así la producción, de este modo permitiendo satisfacer la demanda de manera rápida y efectiva, de manera que la producción resalta la importancia de utilizar maquinaria en la industria láctea, asegurando un envasado y sellado consistente y de alta calidad.
- La aplicación de buenas prácticas de manufactura es fundamental para asegurar la higiene y seguridad en el proceso de envasado. Durante el uso de la envasadora de líquidos semiautomática, estas prácticas ayudan a minimizar el riesgo de contaminación y a mantener la integridad del producto. Además, el uso adecuado de la máquina contribuye a la eficiencia del proceso, resultando en un yogur de alta calidad y prolongando su vida útil.
- La evaluación del funcionamiento de la envasadora de líquidos semiautomática es crucial para identificar posibles fallas o áreas de mejora. Un correcto funcionamiento garantiza que los envases se llenen de manera precisa y eficiente, lo que es esencial para mantener la calidad del yogur y satisfacer la demanda del mercado. La monitorización regular y el mantenimiento de la máquina son necesarios para asegurar su óptimo rendimiento y prolongar su vida útil.

### **11. Recomendaciones**

- Usar Ingredientes de Calidad, Leche fresca y cultivos confiables.
- Mantener Higiene, Esterilizar utensilios y trabajar en un ambiente limpio.

- Utiliza envases limpios y herméticos para almacenar el yogur.

## 12. Bibliografías

López, J. R., & Martínez, P. (2019). Beneficios del yogurt natural en la salud. *Revista de Nutrición y Salud*, 15(3), 45-52. <https://doi.org/10.1234/rns.v15i3.5678>

## 1. Anexos



*Figura 1. Filtración de la leche*



*Figura 2. Descremado de la leche*



*Figura 3. Pasteurización*



*Figura 4. Pesado de ingredientes*



*Figura 5. Ingredientes**Figura 6. yogur**Figura 7. Producto final*

**Elaborado por:** Autores (Guayaquil & Toaquiza, 2025) **PRACTICA # 2**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**

**CARRERA DE AGROINDUSTRIA**

**INFORME DE PRÁCTICA**

**1. Tema de la práctica**

Elaboración de leche chocolatada para la utilización de la envasadora de líquidos.

**2. Objetivos**

**General**

- Elaborar de leche chocolatada para la utilización de la envasadora de líquidos en procesos de transformación agroindustrial.

**Específicos**

- Detallar el procedimiento realizado para la producción de leche chocolatada.
- Implementar las buenas prácticas de manufactura durante el uso de la envasadora de líquidos.
- Analizar el funcionamiento adecuado de la envasadora de líquidos.

**3. Introducción**

La leche chocolatada es una bebida reconocida por su sabor dulce y textura cremosa, popular en todo el mundo, combina las propiedades nutritivas de la leche, rica en calcio y proteínas, con los beneficios antioxidantes y el sabor característico del cacao.

Tradicionalmente asociada con la infancia y momentos de confort, esta bebida ha trascendido generaciones como una opción versátil y placentera.

Además de ser una bebida nutritiva, la leche chocolatada tiene un alto valor cultural y emocional, su versatilidad permite su consumo tanto frío como caliente, adaptándose a distintas preferencias y contextos. En el ámbito comercial, las innovaciones en su formulación, como versiones bajas en azúcar o enriquecidas con vitaminas, han ampliado su alcance hacia un público más diverso (Pérez, J. R., & López, S. ,2020).

#### **4. Materiales**

- Leche
- Azúcar
- CMC
- Ollas
- Tela lienzo
- Recipientes
- Litrero
- Cuchara
- Cucharón □ Balde

#### **Equipos para la leche chocolatada**

- Marmita
- Balanza
- Termómetro

#### **Reactivos para la leche chocolatada**

- Benzoato de sodio
- Sorbato de potasio

#### **5. Metodología**

**Para la elaboración de leche chocolatada a partir de 34,5 litros:**

**Recepción de Materia Prima:** es una etapa crucial en el proceso de producción de leche chocolatada, ya que garantiza que los ingredientes utilizados cumplen con los estándares de calidad y seguridad alimentaria.

**Análisis de la Leche:** Realiza un análisis de calidad de la leche para verificar su frescura y composición, permite evaluar la calidad y la seguridad del insumo principal. este análisis garantiza que la leche cumpla con los estándares necesarios para su uso, asegurando así la inocuidad y la calidad del producto final.

**Tamizado de Ingredientes Secos:** Tamiza el cacao en polvo, el azúcar y asegurar una mezcla homogénea y la calidad de mezcla de ingredientes.

**Descremado:** Descremar la mitad de la leche para reducir el contenido de grasa y dando una leche chocolatada con una textura más ligera estabilizando los sabores de la misma e incorporando al resto de la leche.

**Incorporación 1:** añadimos 17,25g de CMC con 3,105g de azúcar antes de la pasteurización.

**Pasteurización:** La leche debe ser calentada a 80°C para la eliminación de microorganismos presentes en la misma.

**Homogenizado1:** En este paso ingresamos todos los demás productos secos como cacao, benzoato y sorbato a la licuadora industrial homogenizando cada ingrediente para la posterior incorporación a la leche.

**Incorporación 2:** Una vez que la leche alcance los 45°C, añada lentamente todos ingredientes secos: 2,156g de cacao, 8,63g de benzoato, 17,25g de sorbato asegurar que todos los ingredientes se disuelvan completamente.

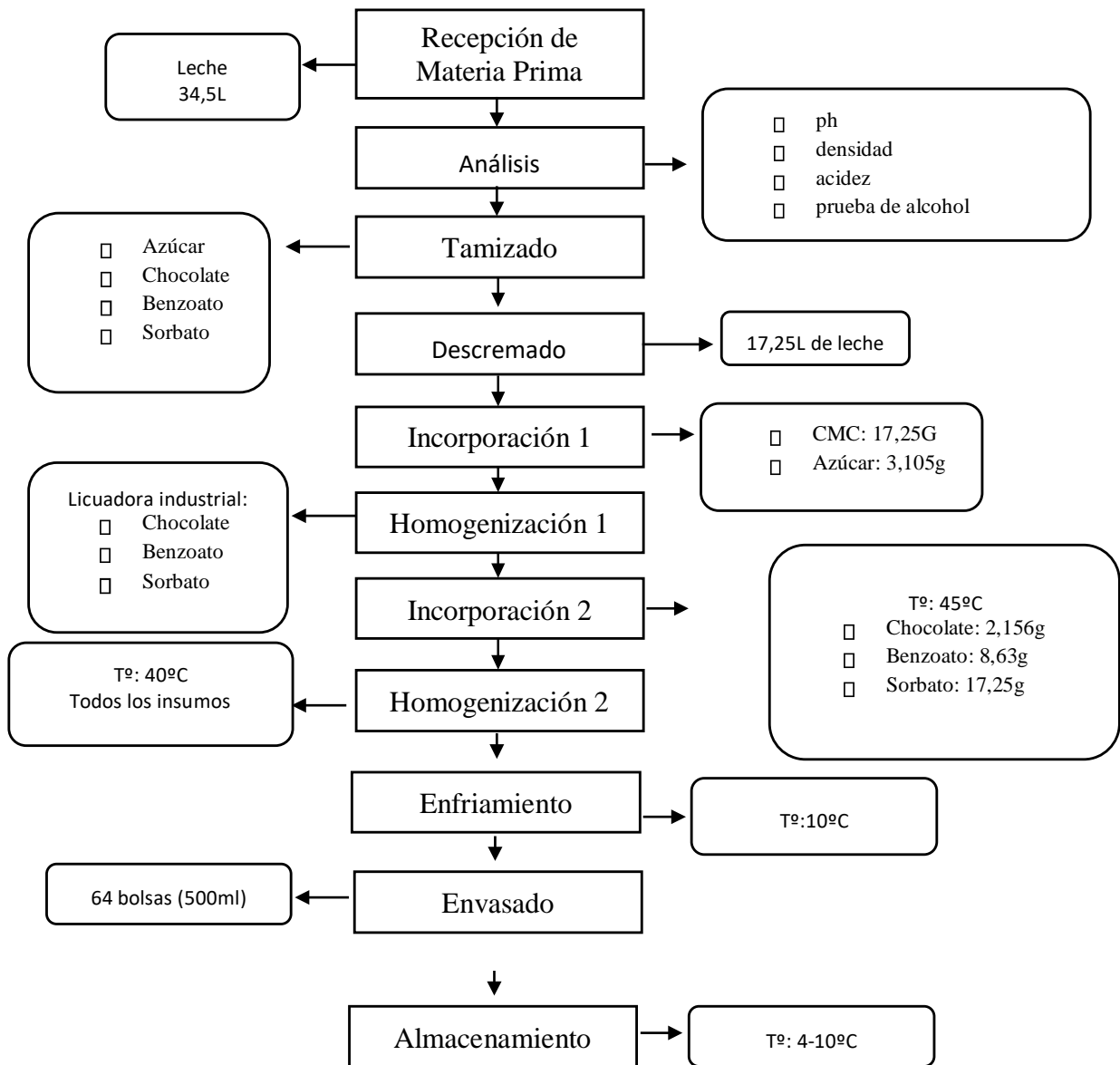
**Homogeneización 2:** Asegurar que todos los componentes (leche, cacao, azúcar, etc.) estén bien integrados y distribuidos de manera uniforme manteniendo una temperatura de 40°C, esto evita que la grasa de la leche se separe y flote en la superficie, lo que puede afectar la apariencia y la calidad del producto.

**Enfriamiento:** se realiza después de la pasteurización de la leche chocolatada. Este procedimiento tiene como objetivo reducir rápidamente la temperatura a 10°C del producto evitando la proliferación de microorganismos que podrían haber sobrevivido al proceso de pasteurización garantizar su seguridad y calidad.

**Envasado:** un buen envasado asegura que el producto llegue al consumidor en óptimas condiciones evitando la contaminación, el deterioro y la pérdida de calidad durante el almacenamiento y transporte.

**Almacenamiento:** asegurar que el producto mantenga sus propiedades y sea seguro para el consumidor a una temperatura que va desde los 4°C – 10°C hasta su distribución o consumo.

## 6. Diagrama de flujo



**Elaborado por:** Autores (Guayaquil & Toaquiza, 2025)

## 7. Resultados

**Tabla 13** Resultados de envasado y sellado de yogur

<b>Parámetros</b>	<b>Valor</b>
Volumen total de la leche chocolatada	34,5 L
Volumen total de leche chocolatada	32,26 L
Volumen total de leche chocolatada	0,03226m <sup>3</sup>
Peso de leche chocolatada	33,24kg
Densidad de leche chocolatada	1030kg/m <sup>3</sup>
Maquinaria	180kg/h
Volumen por bolsa	500 ml
Volumen de bolsa	0,5L
Número total de bolsas	64 bolsas
Producción por hora	349 bolsas/hora
Producción por minuto	6 bolsas/minuto

**Elaborado por:** Autores (Guayaquil & Toaquiza, 2025)

### Estimado de Perdida en el Procesos

**Descremado:** se retiró un 50% de grasa de la leche mediante un descremado lo que representa una pérdida de volumen de alrededor del 5%.

### Calculo

- 5% de 34,5 litros = 1,725 litros de leche

### Pasteurización

**Perdida:** Puede haberse una pérdida de alrededor del 1% al 2% por evaporación.

### Calculo

- 1% de 34,5 L = 0,345 litros
- 2% de 34,5 L = 0,69 litros

#### **Calculo total de leche chocolatada**

- Pérdida total por descremado: promedio de 5% = 1,72 L
- Pérdida por pasteurización: promedio del 1,5% = 0,517 L

#### **Calculo final**

- **Volumen inicial de leche:** 34,5 litros
- **Pérdidas totales:** proceso de descremado 1,725 L – 4,312 L en el proceso de pasteurización
- **Pérdida total:** 01,72 L + 4,312 L = 2,242 litros
- **Volumen total de leche chocolatada:** 34,5 L leche – 2,24L de perdida = 32,25L.

Con 34,5 litros de leche y considerando las perdidas en el proceso que son de 2,24 litros, se puede obtener aproximadamente 32,26 litros de leche chocolatada.

#### **Cálculos del número de producción:**

- **Peso de una bolsa:** 500ml(0,5L) x 1,03kg/L(densidad) =0,515kg
- **Numero de bolsas:** 33,24kg (peso de leche chocolatada) /0,515kg (bolsa) = 64 bolsas
- **Producción por hora:** 180kg\*h (maquinaria)/0,515kg (bolsa) = 349 bolsas
- **Producción por minuto:** 349bolsas\*h/60min = 6 bolsas

### **8. Discusión**

El empaque de leche chocolatada con maquinaria ofrece múltiples beneficios, como una producción rápida de hasta 1200 bolsas por hora, lo que incrementa significativamente el volumen de envasado en menos tiempo. Además, garantiza consistencia en el tamaño y sellado de todas las bolsas, mejorando tanto la presentación como la calidad del producto. Este método también permite una reducción de mano de obra, disminuyendo la necesidad de personal para el empaque y generando así un ahorro en costos laborales.

#### **Cuestionario**

##### **1.- ¿Qué es la leche chocolatada?**

Es una bebida elaborada a base de leche, cacao o chocolate en polvo, que puede incluir estabilizantes y aromatizantes para mejorar su sabor y textura.

**2.- ¿Por qué es importante la homogeneización en la leche chocolatada?** La homogeneización asegura que los sólidos del cacao y otros ingredientes se distribuyan uniformemente, evitando sedimentación y mejorando la textura.

**3.- ¿Qué métodos de conservación se utilizan en la leche chocolatada?** Los principales son la pasteurización para productos refrigerados y el tratamiento UHT para productos de larga vida.

**4.- ¿Por qué hay que batir antes de consumir una leche chocolatada?**

Hay que batir la leche chocolatada antes de consumirla porque los ingredientes, como el cacao y el azúcar, tienden a separarse de la leche con el tiempo.

**5.- ¿Qué impacto tiene el uso de tecnologías automatizadas en el envasado de leche chocolatada?**

Las tecnologías automatizadas aumentan la eficiencia, reducen costos operativos, garantizan la calidad del producto y minimizan el contacto humano, reduciendo el riesgo de contaminación.

## 9. Conclusiones

- En conclusión, con 34,5 litros de leche y la adición de CMC, azúcar, cacao, benzoato y sorbato, se pueden obtener 69 bolsas de leche chocolatada de 500 ml. La envasadora de líquidos es capaz de procesar 1200 bolsas por hora o 20 bolsas por minuto de manera que optimiza el proceso de producción, garantizando una eficiencia notable y permitiendo satisfacer la demanda de manera rápida y efectiva. Esto subraya la importancia de utilizar maquinaria en la elaboración de la leche chocolatada, asegurando un envasado y sellado uniforme y de alta calidad.
- La implementación de buenas prácticas de manufactura es fundamental para mantener la calidad y seguridad de la leche chocolatada envasada. Durante el uso de la envasadora semiautomática, es esencial seguir protocolos de higiene, como la limpieza regular de la máquina y el uso de materiales aprobados para el contacto con alimentos. Estas prácticas ayudan a prevenir la contaminación y garantizan que el producto cumpla con los estándares de calidad y salud exigidos por las regulaciones.
- La evaluación del funcionamiento de la envasadora de líquidos semiautomática es crucial para asegurar un proceso de envasado eficiente. Un análisis regular permite identificar y corregir cualquier problema técnico que pueda surgir, asegurando que

la máquina opere de manera óptima. Un funcionamiento adecuado no solo mejora la precisión del llenado, sino que también reduce el desperdicio de producto y maximiza la productividad, contribuyendo así a la satisfacción y a la rentabilidad del proceso.

## 10. Recomendaciones

- Controlar la Temperatura para evitar que se queme o se adhiera al fondo de la olla.
- Mezclar de Forma Constante y Suave para evitar grumos y lograr una textura homogénea.
- Refrigerar de Forma Adecuada para mantener su frescura y prolongar su vida útil.

## 11. Bibliografías

Pérez, J. R., & López, S. (2020). Beneficios y características de la leche chocolatada. *Revista de Nutrición y Bebidas*, 12(4), 34-40. <https://doi.org/10.1234/rnb.v12i4.5678>

## 12. Anexos



**Figura 1.** Filtración de la leche



**Figura 2.** Pesado de ingredientes



*Figura 3. Ingredientes pesados*



*Figura 4. Pasteurización*



*Figura 5. Leche chocolatada*



*Figura 6. Producto final*

**Elaborado por:** Autores (Guayaquil & Toaquiza, 2025)

**PRACTICA # 3**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**  
**CARRERA DE AGROINDUSTRIA**  
**INFORME DE PRÁCTICA**

**1. Tema de la práctica**

Elaboración de jugo de naranja para la utilización de la envasadora de líquidos.

**2. Objetivos**

**General**

- Elaboración de jugo natural de naranja para la utilización de la envasadora de líquidos.

**Específicos**

- Detallar el procedimiento realizado para la producción de jugo de naranja.
- Implementar las buenas prácticas de manufactura durante el uso de la envasadora de líquidos.
- Analizar el funcionamiento adecuado de la envasadora de líquidos.

**3. Introducción**

La historia del jugo de naranja en su producción industrial comenzó a principios del siglo XX, cuando la demanda por este producto creció gracias a sus beneficios para la salud y su sabor refrescante. Con la llegada de métodos de conservación y pasteurización, el jugo pudo ser procesado y distribuido a gran escala, lo que facilitó su acceso en hogares de todo el

mundo. En la década de 1940, se introdujeron técnicas de concentración y reconstitución, lo que transformó la industria y prolongó la vida útil del producto. Con el tiempo, la tecnología ha seguido avanzando, mejorando tanto la calidad como la eficiencia de la producción, haciendo que el jugo de naranja sea uno de los productos más consumidos a nivel mundial (Pérez, J. R. 2020).

#### **4. Materiales**

##### **Materiales e ingredientes para el jugo de naranja**

- Naranjas
- Azúcar
- CMC
- Ollas
- Colador
- Recipientes
- Litro
- Cuchara
- Cucharón
- Balde

##### **Equipos para el jugo de naranja**

- Marmita
- Balanza
- Termómetro

##### **Reactivos para el jugo de naranja**

- Benzoato de sodio
- Sorbato de potasio

#### **5. Metodología**

**Para la elaboración de jugo de naranja a partir de 4,5 litros:**

**Recepción y selección de materia prima:** seleccionar de cuerdamente la materia prima evaluar diversos factores (tamaño, color, firmeza y dulzura), que garantizan que las

naranjas sean adecuadas para la extracción de jugo, maximizando el rendimiento y asegurando un sabor óptimo.

**Limpieza:** Limpiar adecuadamente las naranjas eliminando contaminantes y microorganismos que pueden afectar la calidad del producto final, sumergiendo en agua a 20-25°C con un detergente alimentario (hipoclorito de sodio (200 ppm)) durante 5 min.

**Extracción de jugo:** separar el jugo de la pulpa y las semillas, un buen proceso de extracción asegura un jugo con un sabor óptimo y una textura adecuada. y su eficacia afecta directamente el rendimiento y el sabor del producto final.

**Pasteurización:** elimina microorganismos patógenos y enzimas que pueden afectar la seguridad y calidad del producto, utilizando la técnica de la pasteurización rápida que consiste en mantener durante 1-2 minutos a una temperatura de entre los 80°C-85°C.

**Enfriamiento:** bajar la temperatura del jugo a 40°C

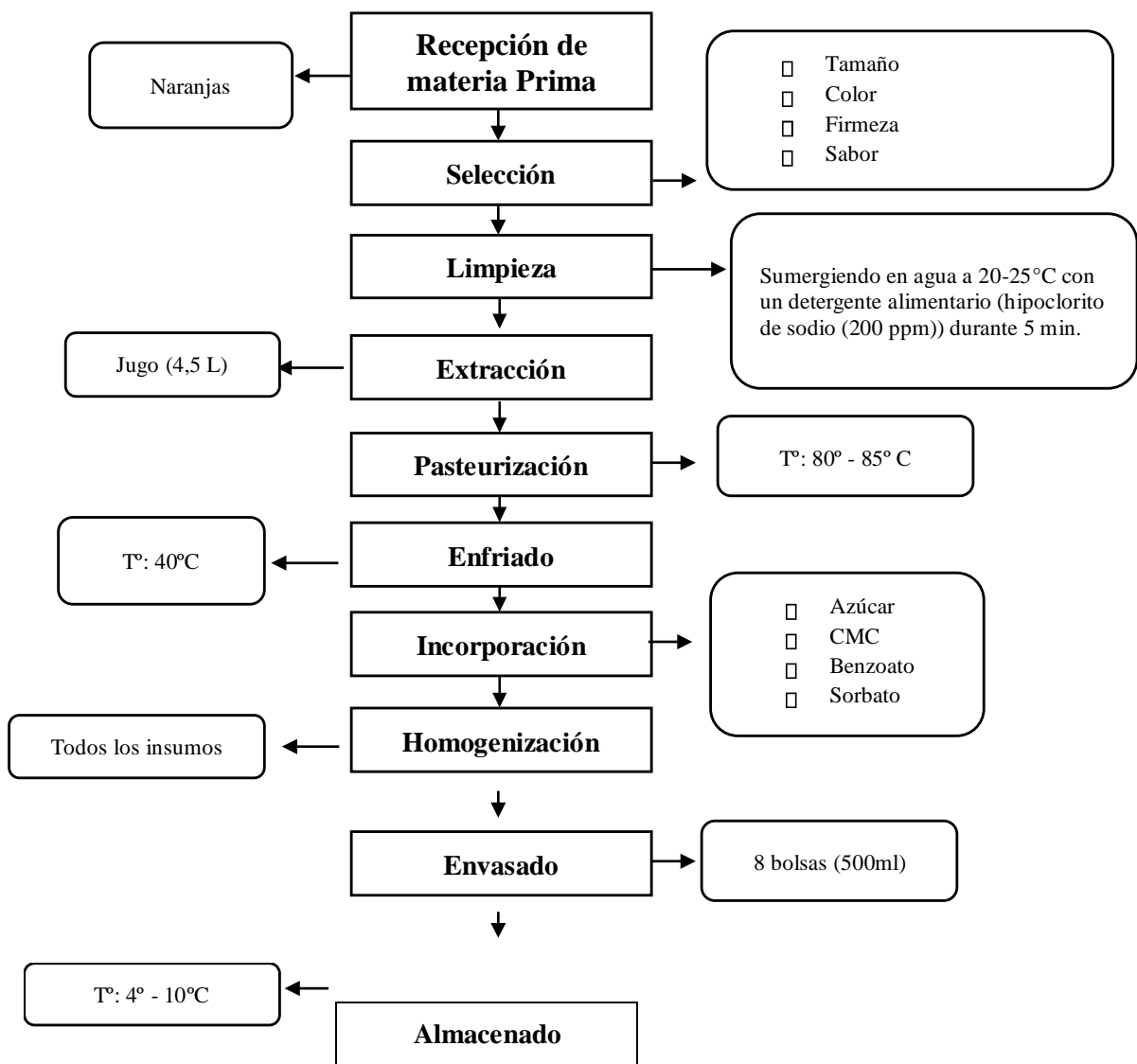
**Incorporación:** Añadir los insumos como azúcares 500g, CMC 24g, benzoato 1,2g y sorbato 2,4g.

**Homogenización:** Mezclar el jugo y los insumos añadidos para lograr una mezcla uniforme y evitar la separación de fases.

**Envasado:** en este paso se asegura la protección, conservación y presentación del producto con envases óptimos al producto fundas film.

**Almacenado:** Un almacenamiento adecuado ayuda a mantener la frescura, el sabor y los nutrientes del jugo, así como a prolongar su vida útil, en este último paso se debe mantener el producto a una temperatura de 4°C a 10°C.

## 6. Diagrama de flujo



**Elaborado por:** Autores (Guayaquil & Toaquiza, 2025)

## 7. Resultados

**Tabla 14** Resultados de envasado y sellado de yogur

<b>Parámetros</b>	<b>Valor</b>
Volumen total de jugo	4,5 L
Volumen total de jugo de naranja	4,43 L
Volumen total de jugo de naranja	0,00443m <sup>3</sup>
Peso de jugo de naranja	4,61kg
Densidad de jugo	1040kg/m <sup>3</sup>
Maquinaria	180kg/h
Volumen por bolsa	500 ml
Volumen de bolsa	0,5L
Número total de bolsas	8 bolsas
Producción por hora	346 bolsas/hora
Producción por minuto	6 bolsas/minuto

**Elaborado por:** Autores (Guayaquil & Toaquiza, 2025)

### Estimado de Perdida en el Procesos

#### Pasteurización

**Perdida:** Puede haberse una pérdida de alrededor del 1% al 2% por evaporación.

#### Calculo

- 1% de 4,5 L = 0,045 litros
- 2% de 4,5 L = 0,09 litros

#### Calculo total de litros de jugo

- Pérdida por pasteurización: promedio del 1,5% = 0,0675 L

#### Calculo final

- **Volumen inicial de jugo de naranja:** 4,5 litros
- **Pérdidas totales:** proceso de pasteurización 0,0675 L
- **Volumen total de jugo de naranja:** 4,5 L de jugo – 0,0675 L de pérdida = 4,43L.

Con 4,5 litros de jugo de naranja y considerando las pérdidas en el proceso que son de 0,0675 litros, se puede obtener aproximadamente 4,43 litros de jugo de naranja.

#### **Calculo del número de producción:**

- **Peso de una bolsa:**  $500\text{ml}(0,5\text{L}) \times 1,04\text{kg/L}(\text{densidad}) = 0,52\text{kg}$
- **Numero de bolsas:**  $4,61 \text{ kg} (\text{peso del jugo}) / 0,52\text{kg} (\text{bolsa}) = 8 \text{ bolsas}$
- **Producción por hora:**  $180\text{kg} \cdot \text{h} (\text{maquinaria}) / 0,52\text{kg} (\text{bolsa}) = 346 \text{ bolsas}$
- **Producción por minuto:**  $346\text{bolsas} \cdot \text{h} / 60\text{min} = 6 \text{ bolsas}$

### **8. Discusión**

Envasar y sellar con maquinaria ofrece una producción eficiente y rápida, permitiendo grandes volúmenes y garantizando consistencia en el sellado y tamaño de los envases, lo que reduce la necesidad de mano de obra y genera ahorros en costos. Además, mejora la higiene, minimizando el riesgo de contaminación.

### **9. Cuestionario**

#### **1.- ¿Qué es el jugo de naranja?**

Es una bebida obtenida al exprimir naranjas frescas, que puede ser natural o procesada, y puede incluir aditivos para mejorar su conservación y sabor.

#### **2.- ¿Qué diferencias hay entre jugo de naranja natural y concentrado?**

El jugo natural se obtiene directamente del exprimido de la fruta, mientras que el concentrado se somete a procesos de evaporación para reducir su contenido de agua y facilitar su transporte o almacenamiento.

#### **3.- ¿Qué parámetros de calidad se controlan antes del envasado del jugo de naranja?**

Se verifican el nivel de acidez, contenido de azúcar (°Brix) y sabor.

#### **4.- ¿Qué es el proceso de reconstitución en el jugo de naranja?**

Es el proceso de mezclar jugo concentrado con agua en las proporciones adecuadas para devolverle su sabor y características originales.

#### **5.- ¿Qué aditivos son comunes en el jugo de naranja industrial?**

Los más comunes son antioxidantes como el ácido ascórbico (vitamina C), estabilizantes para mantener la pulpa en suspensión, y conservantes para prolongar su vida útil.

## **10. Conclusiones**

- En conclusión, al utilizar 4,5 litros de jugo de naranja junto con azúcares, CMC, benzoato y sorbato, se pueden producir 9 bolsas de 500 ml de jugo. La envasadora de líquidos tiene una capacidad de procesar 1200 bolsas por hora o 20 bolsas por minuto así permitiendo que la producción sea eficiente y rápida. Esto destaca la importancia de la maquinaria en el envasado y sellado, asegurando un proceso efectivo y una mejor calidad del producto final.
- La adopción de buenas prácticas de manufactura es crucial para mantener la calidad y seguridad del jugo de naranja envasado. Durante la operación de la envasadora semiautomática, es vital seguir estrictos protocolos de higiene, que incluyen la limpieza frecuente de la máquina y el uso de utensilios y envases estériles. Estas acciones ayudan a evitar la contaminación del producto y aseguran que se cumplan los estándares de calidad establecidos por las regulaciones de salud.
- La revisión del desempeño de la envasadora de líquidos semiautomática es fundamental para garantizar un proceso de envasado eficaz. Llevar a cabo un análisis regular permite detectar y solucionar problemas técnicos, asegurando que la máquina funcione de manera óptima. Un correcto funcionamiento asegura un llenado preciso y eficiente, lo que minimiza el desperdicio de jugo y maximiza la productividad, resultando en una mayor satisfacción del cliente y una mejora en la rentabilidad del proceso.

## **11. Recomendaciones**

- Control de calidad estricto en cada fase del proceso, desde la recepción de las naranjas hasta el producto final.
- Asegurarse de seleccionar naranjas de alta calidad, frescas y maduras.
- Tener constante control de la temperatura, para así tener un producto de calidad.

## 12. Bibliografías

Pérez, J. R. (2020). La historia del jugo de naranja y su impacto en la industria alimentaria.

*Revista de Historia Alimentaria*, 15(2), 45-60. <https://doi.org/10.1234/rha.v15i2.5678>

## 13. Anexos



*Figura 1. Desinfección*



*Figura 2. Extracción de jugo*



*Figura 3. Filtración de jugo*



*Figura 4. Ingredientes*



*Figura 5. Pasteurización*



*Figura 6. Jugo de naranja*



*Figura 7. Producto final*

**Elaborado por:** Autores (Guayaquil & Toaquiza, 2025)

### **3. Impactos del proyecto.**

### **3.1. Técnico**

El impacto de este proyecto en el ámbito tecnológico es fundamental para el desarrollo de un buen envasado y sellado de productos líquidos, así optimizando recursos y reducir tiempos. En el sector agroindustrial, la incorporación de maquinaria semiautomática, representa un avance significativo, ya que reemplaza procesos manuales, disminuye costos operativos y mejora la eficiencia.

Particularmente en el envasado y sellado de productos agroindustriales, la semiautomatizado desempeña un papel esencial en la garantía de calidad y seguridad alimentaria. La aplicación de tecnologías avanzadas permite un sellado hermético y preciso, minimizando el riesgo de contaminación y prolongando la vida útil de los productos. Además, contribuye a la estandarización del empaque, asegurando el cumplimiento de normativas nacionales e internacionales.

Otro aspecto clave es la optimización en el uso de materiales y recursos, reduciendo desperdicios y fomentando la sostenibilidad en la producción. Al mismo tiempo, la flexibilidad de estos sistemas para adaptarse a distintos tipos de envases y formatos permite a las empresas diversificar su oferta, respondiendo con mayor rapidez a las demandas del mercado y a las necesidades de los consumidores.

### **3.2. Social**

Este proyecto de investigación aplicada tiene un impacto positivo en el sector productivo, ya que impulsa el desarrollo y la innovación, fomentando la creación de nuevos negocios y la transferencia de conocimiento a la sociedad. Esto fortalece la producción y optimiza el aprovechamiento de la materia prima, promoviendo un crecimiento sostenible y competitivo en la industria.

En el ámbito del envasado y sellado de productos agroindustriales, la implementación de tecnologías avanzadas permite optimizar los procesos, garantizando un sellado seguro, eficiente y estandarizado, el semiautomatizado en estas etapas no solo reduce costos operativos y minimiza desperdicios, sino que también mejora la calidad y conservación de los productos, asegurando un sellado hermético que disminuye el riesgo de contaminación y prolonga su vida útil.

### **3.3. Económico**

La implementación de esta maquinaria agroindustrial permite reducir costos operativos, a través del semiautomatizado y optimización de procesos, lo que incrementa la rentabilidad de los productores, esta tecnología no solo posibilita el procesamiento de mayores volúmenes en menos tiempo, sino que también disminuye la dependencia de mano de obra intensiva, lo que se traduce en menores costos laborales y una mayor estabilidad en los precios de producción. El aumento en la eficiencia productiva contribuye a una reducción en los costos de los productos finales, haciendo más competitivos a los productores tanto en mercados locales como internacionales.

En el caso específico del envasado y sellado de productos agroindustriales, el semiautomatizado permite un proceso más rápido, preciso y uniforme, lo que garantiza una mejor conservación de los productos y una mayor vida útil, la estandarización del sellado hermético reduce significativamente el riesgo de contaminación, asegurando la calidad e inocuidad de los alimentos y otros productos agroindustriales. Además, al optimizar el uso de materiales de embalaje y minimizar los desperdicios, se refuerza la sostenibilidad del proceso productivo.

La capacidad de adaptarse a diferentes tipos de envases y formatos brinda a los productores, la posibilidad de diversificar su oferta y ajustarse a las exigencias del mercado, por lo tanto, facilitando la exportación y el cumplimiento de normativas internacionales. La mejora en la presentación y seguridad del producto no solo fortalece la confianza del consumidor, sino que también potencia la competitividad de las empresas agroindustriales en un entorno global cada vez más exigente.

### **3.4. Ambiental**

La tecnología implementada optimiza el uso de recursos naturales, como el agua y la energía, minimizando el desperdicio de materias primas y reduciendo las emisiones de gases contaminantes. Al automatizar procesos clave, se mejora la eficiencia energética y se disminuye la necesidad de utilizar combustibles fósiles en ciertas etapas productivas, lo que contribuye a una menor huella de carbono.

En el caso del envasado y sellado de productos agroindustriales, el semiautomatizado, permite un uso más eficiente de los materiales de empaque, de esta manera reduce el desperdicio de plásticos, cartón y otros insumos, lo que favorece la sostenibilidad del proceso. Por otro lado, el empleo de tecnologías avanzadas en el sellado hermético mejora la conservación de los productos, disminuyendo las pérdidas por deterioro y reduciendo la necesidad de refrigeración excesiva, lo que a su vez optimiza el consumo energético, la implementación de sistemas más

sostenibles en estas etapas no solo contribuye a la reducción del impacto ambiental, sino que también responde a las crecientes exigencias del mercado y a las normativas internacionales en materia de sostenibilidad y seguridad alimentaria. Esto permite a los productores mejorar su competitividad, adaptarse a un entorno global cada vez más regulado y atender la demanda de consumidores que buscan productos con menor impacto ecológico.

#### 4. Recursos y Presupuesto.

Tabla 15 Recursos y presupuesto

<b>PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO</b>				
<b>Cantidad</b>	<b>Recursos</b>	<b>Uso</b>	<b>Valor Unitario\$</b>	<b>Valor Total\$</b>
<b>1</b>	<b>Envasadora de Líquidos</b>	<b>Equipo</b>	<b>2000</b>	<b>2000</b>
<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valor Unitario\$</b>	<b>Valor Total\$</b>
<b>Materiales Bibliográfico y fotocopias</b>				
<b>2</b>	<b>Esferos</b>	<b>U</b>	<b>0,6</b>	<b>1,2</b>
<b>3</b>	<b>Impresiones</b>	<b>U</b>	<b>0,05</b>	<b>20</b>
<b>4</b>	<b>Anillado</b>	<b>U</b>	<b>9</b>	<b>36</b>
				<b>57.2</b>
<b>Gastos varios</b>				
<b>650</b>	<b>Internet</b>	<b>Horas</b>	<b>0,50</b>	<b>84,5</b>
<b>36</b>	<b>Transporte</b>	<b>Días</b>	<b>3,1</b>	<b>111,6</b>

<b>36</b>	<b>Alimentación</b>	<b>Días</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
				<b>304,1</b>

79

<b>Recursos</b>				
<b>20</b>	<b>Leche</b>	<b>Lts</b>	<b>1</b>	<b>20</b>
<b>60</b>	<b>Naranjas</b>	<i>U</i>	<b>0.15</b>	<b>8.5</b>
<b>5</b>	<b>Fundas de ricacao</b>	<i>U</i>	<b>2.30</b>	<b>11.50</b>
<b>1</b>	<b>Azucar</b>	<i>U</i>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>1</b>	<b>Fermento</b>	<i>U</i>	<b>11</b>	<b>11</b>
<b>1</b>	<b>CMC</b>	<i>U</i>	<b>3</b>	<b>3</b>
				<b>89</b>
<b>TOTAL</b>				<b>2,450.3\$</b>

**Elaborado por:** Autores (Guayaquil & Toaquiza, 2025)



## **5. Conclusiones**

- El análisis de la envasadora de líquidos permite comprender su diseño y aplicaciones en la industria agroindustrial, garantizando la conservación y presentación adecuada de los productos, lo que prolonga su vida útil.
- La creación de un manual técnico es esencial para el uso y mantenimiento de la envasadora. Proporciona instrucciones claras, información sobre seguridad y mantenimiento, mejorando la eficiencia operativa y reduciendo riesgos.
- Las prácticas experimentales confirman la eficacia de la envasadora en el envasado de productos agroindustriales, validando su rendimiento y capacitando al personal técnico sobre su funcionamiento y relevancia en la producción.

## **6. Recomendaciones**

- Fomentar la creación de proyectos innovadores que utilicen la maquinaria adquirida, permitiendo a los estudiantes aplicar sus conocimientos teóricos en situaciones reales.
- Se sugiere integrar sistemas automatizados en el proceso de producción, lo que no solo aumentará la eficiencia, sino que también proporcionará a los estudiantes experiencia en el manejo de tecnologías avanzadas.
- Implementar programas de capacitación en mantenimiento de maquinaria para estudiantes y personal, garantizando que puedan cuidar y optimizar el uso de los equipos.
- La adquisición de equipos adecuados permitirá a los estudiantes adquirir habilidades prácticas que son esenciales para su formación y futura inserción en el mercado laboral.

## 7. Bibliografía

- Alonso, J. L. P. (2022). Montaje y puesta en marcha de sistemas robóticos y sistemas de visión, en bienes de equipo y maquinaria industrial. FMEE0208. IC Editorial. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=NEqhEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=Alonso,+J.+L.+P.+\(2022\).+Montaje+y+puesta+en+marcha+de+sistemas+rob%C3%B3ticos+y+sistemas+de+visi%C3%B3n,+en+bienes+de+equipo+y+maquinaria+industrial.+FMEE0208.+IC+Editorial.&ots=ucaDYiyHjd&sig=WaeBAI9LO-jVEh\\_zewA7SziXUPA#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=NEqhEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=Alonso,+J.+L.+P.+(2022).+Montaje+y+puesta+en+marcha+de+sistemas+rob%C3%B3ticos+y+sistemas+de+visi%C3%B3n,+en+bienes+de+equipo+y+maquinaria+industrial.+FMEE0208.+IC+Editorial.&ots=ucaDYiyHjd&sig=WaeBAI9LO-jVEh_zewA7SziXUPA#v=onepage&q&f=false)
- Arguedas-Gamboa, P. (2014). Definición del proceso de elaboración de una bebida fermentada a partir de pulpa del café (broza). *Revista Tecnología En Marcha*, 38. <https://doi.org/10.18845/tm.v0i0.1654>
- Ayala Choloquina, M. V., & De La Cruz Casco, K. E. (2023). Aplicaciones Tecnológicas de la Emulsificadora de carne en procesos de transformación Agroindustrial (Bachelor's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)). <https://repositorio.utc.edu.ec/items/5fb84b9f-3418-47ba89dc-169e1737b581>
- Borja Eras, M. X., & Toaquiza Gallo, E. M. (2023). Aplicaciones tecnológicas de la amasadora de queso mozzarella en procesos de transformación agroindustrial (Bachelor's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)). <https://repositorio.utc.edu.ec/server/api/core/bitstreams/26ce380f-62ac-47ef-a9bf-1d9d589aab09/content>
- Bovea Edo, M. D. (2021). Manual de seguridad e higiene industrial para la formación en ingeniería. <https://www.torrossa.com/en/resources/an/2910931>
- Centeno Pérez, C. A., Morán Crespín, E. E., & Rodríguez Romero, B. E. (2019). Evaluación del proceso de elaboración de queso fresco con dos tipos de leche y su incidencia en parámetros productivos y de calidad, en la Asociación de Productores Agropecuarios de Nueva Concepción Chalatenango (Doctoral dissertation, Universidad de El Salvador). <https://www.agronomia.ues.edu.sv/agrociencia/index.php/agrociencia/article/view/164><https://www.revistaalimentos.com/es/noticias/yogurt-con-probioticosuna-oportunidad-de-negocio-por-explorar>

- Maldonado, D. S. (2023, 25 de abril). Yogurt con probióticos, una oportunidad de negocio por explorar. *Revista I Alimentos*. <https://www.revistaalimentos.com/es/noticias/yogurtcon-probioticos-una-oportunidad-de-negocio-por-explorar>
- Del Pilar Ramírez Díaz, M., Hernández, J. F. L., López, E. I. R., & Ramírez, G. H. (2023). Nivel de percepción de inseguridad alimentaria, estado nutricional y factores sociodemográficos asociados en pobladores de Oaxaca, México. *RESPYN Revista de Salud Pública y Nutrición*, 22(2), 1-11. <https://doi.org/10.29105/respyn22.2-719>
- Ferro Ariza, D. F. (2023). Diseño de una envasadora automatizada de productos líquidos de la línea de bioseguridad en la Empresa Laboratorios Eufar SA, Bogotá, Colombia. <https://repository.uamerica.edu.co/items/2b094d0a-f251-404dbb00-ff0c584e0af5>
- Gaviño Honorio, R. M. (2019). Efecto de la adición de proteína de suero de leche concentrado y tiempo de almacenamiento sobre la acidez, viscosidad, sinéresis, recuento de bacterias lácticas y aceptabilidad general en el yogurt bebible. <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/4698>
- Gutierrez Meza, P. H., & Ruiz Ramos, J. R. (2023). Gestión de mantenimiento para mejorar la disponibilidad de las máquinas fumigadoras en una empresa agroindustrial, Virú 2023. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/133814?locale-attribute=en>
- M. D. Jesús. (2020, 25 de junio). Tipos de manuales administrativos. MD Jesús. <https://mdjesus.wordpress.com/2010/06/25/tipos-de-manuales-administrativos/>
- MENA GUERRERO, A. J., & RUIZ JOJOA, L. C. (2022). Programación de un sistema operacional para máquina envasadora de aceite comestible mediante un controlador lógico Programable (PLC) en la planta la Alianza, vereda la Alianza (Pasto-Nariño) (Doctoral dissertation, AUNAR). <http://repositorio.aunar.edu.co:8080/xmlui/handle/20.500.12276/1274?show=full>
- Morales, T. P. M., Aimacaña, N. R. L., Silva, A. F. V., & Martínez, D. D. R. R. (2022). Tendencia del consumo de las bebidas azucaradas en el Ecuador 2014-2019. *Uniandes Episteme*, 9(4), 589-601.

- <https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/EPISTEME/article/view/2528>  
Negrín, M. (2019). Los manuales de funcionamiento como objeto de investigación.  
<https://repo.unlpam.edu.ar/handle/unlpam/4955>
- Pachar Solano, L. S. (2021). Evaluación de las características fisicoquímicas de queso fresco para determinar su grado de inocuidad y aceptación.  
<https://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/16346>
- Páez Espinal, V. L. (2011). Desarrollo de un sistema de información para la planificación y control del mantenimiento preventivo aplicado a una planta agroindustrial. <https://repositorio.pucp.edu.pe/items/0fe10002-80d4-4615ad0d-3cc0ede815b1>
- Pilicita Pilicita, C. J., & Sandoval Alava, A. M. (2023). Aplicaciones tecnológicas del molino para pulverizar granos en procesos de transformación Agroindustrial (Bachelor's thesis, Ecuador. Latacunga. Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)). <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstreams/3b8becf2-79fa-40f2-b39a2ecd52657695/download>
- Porto, J. P., & Gardey, A. (2019, 21 agosto). Jugo - Qué es, definición y concepto. Definición.de. <https://definicion.de/jugo/>
- Rapallo & Rivera. (2019). Nuevos patrones alimentarios, más desafíos para los sistemas alimentarios. Santiago de Chile:  
<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/52171a37-4cbe-4ceaa698-d4b9608c4245/content>.
- Rodriguez Andres. (01 de 07 de 2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. Recuperado el 05 de 05 de 2024, de <https://www.redalyc.org/pdf/206/20652069006.pdf>
- Torres, M. G. A. (2021). Manual para elaborar manuales de políticas y procedimientos. Panorama editorial.  
[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=YnhdFdUDnVIC&oi=fnd&pg=PA1&dq=tipos+de+manuales&ots=jY9IOqPVYW&sig=46pj\\_hA1HE00pnOxHPE\\_04GVt8M#v=onepage&q=tipos%20de%20manuales&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=YnhdFdUDnVIC&oi=fnd&pg=PA1&dq=tipos+de+manuales&ots=jY9IOqPVYW&sig=46pj_hA1HE00pnOxHPE_04GVt8M#v=onepage&q=tipos%20de%20manuales&f=false)

Uscanga-Domínguez, L., Orozco-García, I., Vázquez-Frias, R., Aceves-Tavares, G., Albrecht-Junghans, R., Amieva-Balmori, M., Bazaldua-Merino, L., Bernal-Reyes, R., León, M. C., Campos-Gutiérrez, J., Carmona-Sánchez, R., Castro-Marín, L., Coss-Adame, E., Cuevas-Estrada, A., Escobedo-Martínez, J., González-Franco, L., Huerta-Iga, F., Lozano-Lozano, R., Martínez-Vázquez, S., . . . Velázquez-Alva, M. (2019). Posición técnica sobre la leche y derivados lácteos en la salud y en la enfermedad del adulto de la Asociación Mexicana de Gastroenterología y la Asociación Mexicana de Gerontología y Geriatria. *Revista de Gastroenterología de México*, 84(3), 357-371. <https://doi.org/10.1016/j.rgmx.2019.03.002>

Vazques Isabel. (2015). Tipos de estudio de investigación. Obtenido de [https://www.gestiopolis.com/tipos-estudio-metodosinvestigacion/#google\\_vignette](https://www.gestiopolis.com/tipos-estudio-metodosinvestigacion/#google_vignette)

Velasco Constante, T. E., & Yanchatipan Añarumba, J. C. (2023). Aplicaciones tecnológicas de una despulpadora en procesos de transformación Agroindustrial (Bachelor's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC). <https://repositorio.utc.edu.ec/items/83f03dc5-c675-439d-ad266e6a5b0aa6e6>

Quiroga Aturo. (2022). Repotenciación de la máquina automática envasadora y selladora de fundas de agua. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/24010/1/UPS-GT004152.pdf>