



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

PROYECTO INTEGRADOR

Título:

**“APLICACIONES PEDAGÓGICAS DE LA MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS
EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL”**

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

Autores:

Granda Delgado Katherine Nicole
Rosales Zambrano Diego Fernando

Tutora:

Zambrano Ochoa Zoila Eliana, Ing. Mg.

LATACUNGA – ECUADOR
AGOSTO 2022

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Granda Delgado Katherine Nicole, con cédula de ciudadanía No. 1718685314 y Rosales Zambrano Diego Fernando, con cédula de ciudadanía No. 0504416835, declaramos ser autores del presente proyecto de integrador: “Aplicaciones pedagógicas de la marmita de frutas de 50 litros en procesos de transformación agroindustriales”, siendo el Ingeniera Mg. Zoila Eliana Zambrano Ochoa, 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, 26 de agosto del 2022

Katherine Nicole Granda Delgado
Estudiante
CC: 1718685314

Diego Fernando Rosales Zambrano
Estudiante
CC: 0504416835

Ing. Zoila Eliana Zambrano Ochoa, Mg.
Docente Tutor
CC: 0501773931

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 **GRANDA DELGADO KATHERINE NICOLE**, identificada con cédula de ciudadanía **1718685314** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará la **CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero Ph.D. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector, 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 Ingeniería Agroindustrial, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Aplicaciones pedagógicas de la marmita de frutas de 50 litros en procesos de transformación agroindustriales”, 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 2017 – Marzo 2018

Finalización de la carrera: Abril 2022 – Agosto 2022

Aprobación en Consejo Directivo: 3 de junio del 2022

Tutor: Ingeniera Mg. Zoila Eliana Zambrano Ochoa

Tema: “Aplicaciones pedagógicas de la marmita de frutas de 50 litros en procesos de transformación agroindustriales”

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 26 días del mes de agosto del 2022.

Katherine Nicole Granda Delgado
LA CEDENTE

Ing. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, Ph.D.
EL CESIONARIO

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 **ROSALES ZAMBRANO DIEGO FERNANDO**, identificado con cédula de ciudadanía **0504416835** de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero Ph.D. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. – **EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Aplicaciones pedagógicas de la marmita de frutas de 50 litros en procesos de transformación agroindustriales”, 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: Abril 2017 - Agosto 2017

Finalización de la carrera: Abril 2022 – Agosto 2022

Aprobación en Consejo Directivo: 3 de junio del 2022

Tutor: Ingeniera Mg. Zoila Eliana Zambrano Ochoa

Tema: “aplicaciones pedagógicas de la marmita de frutas de 50 litros en procesos de transformación agroindustriales”

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:

- f) 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.
- g) La publicación del trabajo de grado.
- h) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.

- i) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- j) 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 26 días del mes de agosto del 2022.

Diego Fernando Rosales Zambrano
EL CEDENTE

Ing. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, Ph.D.
LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO INTEGRADOR

En calidad de Tutor del Proyecto Integrador con el título:

“APLICACIONES PEDAGÓGICAS DE LA MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIALES” de Granda Delgado Katherine Nicole y Rosales Zambrano Diego Fernando, de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 26 de agosto del 2022

Ing. Zambrano Ochoa Zoila Eliana, Mg.
DOCENTE TUTOR
CC: 0501773931

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO INTEGRADOR

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, los postulantes: Granda Delgado Katherine Nicole y Rosales Zambrano Diego Fernando, con el título del Proyecto Integrador: “APLICACIONES PEDAGÓGICAS DE LA MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIALES” 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 realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 26 de agosto del 2022

Lector 1 (Presidente)
Ing. Edwin Fabián Cerda Andino, Mg.
CC: 0503296549

Lector 2
Ing. Pablo Gilberto Herrera Soria, Mg.
CC: 0501690259

Lector 3
Ing. Renato Agustin Romero Corral, Mg.
CC: 1717122483

AGRADECIMIENTO

Agradecemos A Dios por bendecirnos para llegar a esta etapa muy importante de nuestras vidas y por guiarnos a lo largo de nuestra carrera universitaria.

Gracias a nuestros padres por ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y debilidad y sobre todo por no dejarnos caer y levantarnos cuando las situaciones se han tornado muy complicadas. A mis docentes y en especial a mi tutor por su ayuda, paciencia y dedicación en la elaboración de este proyecto, impartiendo sus conocimientos en nuestra formación académica.

Granda Delgado Katherine Nicole
Rosales Zambrano Diego Fernando

DEDICATORIA

A nuestros padres y hermanos que han sido los pilares fundamentales en nuestro crecimiento académico, con su apoyo incondicional, consejos y el amor que nos tienen se logró esta meta.

Katherine Granda y Diego Rosales

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “APLICACIONES PEDAGÓGICAS DE LA MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIALES”

AUTORES: Granda Delgado Katherine Nicole
Rosales Zambrano Diego Fernando

RESUMEN

El presente trabajo de titulación sobre “Aplicaciones pedagógicas de la marmita de frutas de 50 litros para procesos de transformación agroindustrial” se menciona el uso del equipo que se encuentra en los laboratorios de frutas y hortalizas de la Universidad Técnica de Cotopaxi, que permita que los estudiantes de la carrera de Agroindustria puedan hacer uso correcto de este, en la generación de nuevos conocimientos e investigaciones.

Para que los productos que se elaboren en la marmita sean seguros, inocuos y de calidad, la marmita cuenta con una estructura de acero inoxidable calidad 304, además tiene una capacidad de 50 litros, un diseño de volteo y de fácil mantenimiento con un requerimiento de 220 V, cuenta con un sistema de control ajustable de temperatura que permite el calentamiento y enfriamiento necesario para la cocción y pasteurización de distintos productos. En el presente trabajo se usa la investigación bibliográfica para la elaboración de los manuales, En el manual de funcionamiento donde se especifican las principales partes de la marmita y su correcta operación, además donde se encuentra el mecanismo de funcionamiento que está dividido en tres puntos importantes como son la producción de vapor, la cocción rápida y la acumulación de presión. Se elaboró el manual de mantenimiento donde se especifica los procedimientos y la frecuencia de los tipos de mantenimiento que se debe realizar a la marmita como son: mantenimiento rutinario, preventivo, predictivo y correctivo. A continuación, se realizó una guía de prevención de seguridad del personal.

Posteriormente se logró efectuar la aplicación práctica de la marmita, en la que se desarrolló diferentes productos como la salsa de tomate, Pickles y leche chocolatada.

Al final del manual se encuentra los diferentes tipos de registros de funcionamiento y mantenimiento de la marmita.

Palabras claves: Marmita, funcionamiento, mantenimiento, requerimiento, exigencias.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES FACULTY

THEME: "PEDAGOGICAL APPLICATIONS OF 50-LITER FRUIT POT AT AGRO-INDUSTRIAL TRANSFORMATION PROCESSES "

AUTHORS: Granda Delgado Katherine Nicole
Rosales Zambrano Diego Fernando

ABSTRACT

The present work on "Pedagogical applications of 50-liter fruit pot for agro-industrial transformation processes" mentions the use of the equipment found in fruit and vegetable laboratories of Technical University of Cotopaxi, which allows to Agroindustry students could make correct use of it, on new knowledge generation and research. because products that are made in pot are safe, innocuous and high quality, the pot has a stainless steel structure 304 quality, also has a capacity of 50 liters, a tipping design and it is easy to maintain with a 220 V requirement, it has an adjustable temperature control system that allows necessary heating and cooling for cooking and pasteurization of different products. In the present work, the bibliographical research is used for manuals elaboration, where main parts of the pot and its correct function are specified, besides operating mechanism is divided into three important points. such as, steam production, rapid cooking and pressure build-up. The maintenance manual was elaborated with procedures and frequency types maintenance that must be carried out on kettle that are specified, such as: routine, preventive, predictive and corrective. Next, a personnel safety prevention guide was carried out. Afterwards, it was possible to execute practical application of the pot, in which different products such as tomato sauce, Pickles and chocolate milk were developed. At the end of the manual you will find different types of operating and maintenance records for the kettle.

Keywords: Kettle, operation, maintenance, requirement, demands

INDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO INTEGRADOR	vii
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO INTEGRADOR	viii
AGRADECIMIENTO	ix
DEDICATORIA	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT	xii
1. DATOS GENERALES	1
1.1 Institución:	1
1.2 Facultad que auspicia:	1
1.3 Carrera que auspicia:	1
1.4 Título del Proyecto Integrador:	1
1.5 Equipo de trabajo:	1
1.6 Lugar de ejecución:	1
1.7 Fecha de inicio:	1
1.8 Fecha de finalización:	1
1.9 Áreas del conocimiento:	2
2. CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO.	2
2.1 Título del Proyecto:	2
2.2 Tipo de proyecto:	2
2.3 Campo de investigación:	2
2.4 Objetivos	2
2.4.1 Objetivo General	2
2.4.2 Objetivos específicos	2
2.5 Planteamiento del problema	3
2.5.1 Descripción del problema	3
2.5.2 Elementos del problema.....	4
2.5.3 Formulación del problema	4
2.6 Justificación del proyecto integrador	4
2.6.1 Conveniencia.....	4
2.6.2 Relevancia social.....	5
2.6.3 Implicaciones prácticas.....	5

2.6.4	Valor teórico	5
2.6.5	Utilidad metodológica	5
2.7	Alcances	6
2.8	Limitaciones y/o restricciones.....	6
3.	IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS COMPETENCIAS	7
4.	MARCO TEÓRICO.....	8
4.1	Fundamentación histórica	8
4.1.1	Universidad Técnica de Cotopaxi.....	9
4.1.2	Carrera de Ingeniería Agroindustrial	10
4.1.3	La marmita.....	10
4.2	Fundamentación teórica.....	10
4.2.1	La cadena agroindustrial	10
4.2.2	Seguridad e inocuidad alimentaria.....	11
4.2.3	El Codex alimentario	11
4.2.4	Manipulación de Alimentos	12
4.2.5	Uso adecuado de herramientas y equipos.....	12
4.2.6	Almacenamiento y uso de materiales.....	12
4.2.7	Tipo de marmitas.....	13
4.2.8	Marmita de frutas	13
4.2.9	Sistema de calentamiento de la marmita	13
4.2.10	Marmita a vapor	14
4.2.11	Marmita a gas.....	14
4.2.12	Marmita de calentamiento con energía eléctrica.....	14
4.2.13	Características generales	14
4.2.14	Operación.....	14
4.2.15	Manual.....	15
4.2.16	Tipos de Manuales.....	15
4.2.17	Definición	16

4.2.18	Tipos de mantenimiento:.....	16
4.3	Fundamentación legal.....	18
4.3.1	Reglamento e Instructivo de Titulación Universidad Técnica de Cotopaxi Proyecto Integrador	18
4.3.2	Reglamento de Régimen Académico del Consejo Educación Superior ..	18
4.3.3	Agencia nacional de regulación, control y vigilancia sanitaria.....	18
4.4	Definición de términos	24
5.	METODOLOGÍA.....	24
5.1	Diseño y modalidad de la investigación.....	24
5.1.1	Método inductivo	24
5.1.2	Método deductivo.....	25
5.2	Tipo de investigación.....	25
5.2.1	Investigación exploratoria	25
5.2.2	Investigación descriptiva.....	26
5.2.3	Investigación no experimental.....	26
5.3	Instrumentos de la investigación	26
5.3.1	La observación	26
5.3.2	Lectura científica.....	26
5.3.3	Hoja guía	27
5.4	Interrogantes de la investigación	27
6.	Resultados esperados	28
6.1	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA MARMITA DE FRUTAS	29
6.1.1	Introducción.....	29
6.1.2	Objetivo	29
6.1.3	Alcance.....	30
6.2	Operación y Funcionamiento	30
6.2.1	Generalidades.....	30
6.3	Especificaciones	32
6.4	Requerimiento.....	32
6.5	Partes de la marmita a vapor	33

6.6	Definiciones	34
6.6.1	Instrucciones de operación	34
6.7	Operación de la marmita de frutas	35
6.7.1	Mezclado	38
6.8	Control especial durante el manejo	38
	Precauciones	38
6.9	Problemas frecuentes y solución	38
6.9.1	Conexión de vapor	39
6.9.2	Ubicación y servicios de la marmita de frutas	39
6.9.3	Definiciones	40
6.10	Recomendaciones	40
6.11	Calibración	40
6.12	Responsables	40
6.13	Registros	41
6.14	Modificaciones	41
6.15	MANUAL DE MANTENIMIENTO Y MEDIDAS DE SEGURIDAD	42
6.15.1	Introducción	42
6.15.2	Definiciones	43
6.15.3	Objetivos	43
6.15.4	Alcance	43
6.15.5	Agentes de limpieza para la marmita de acero inoxidable	44
6.16	Aplicación de Mantenimiento	46
6.16.1	Mantenimiento Rutinario	46
6.16.2	Mantenimiento preventivo	48
6.16.3	Mantenimiento predictivo	49
6.16.4	Mantenimiento Correctivo	50
6.17	Recomendaciones	51
6.18	Registros	52
6.18.1	Modificaciones	54
6.19	Cuidado y limpieza de la Marmita	56

6.20	Guía de prevención.....	56
6.21	Medidas de Seguridad al Personal.....	58
6.21.1	Introducción.....	58
6.21.2	Medidas de Seguridad.....	58
6.21.3	Recomendaciones de Carácter General.....	60
6.22	Anexos.....	62
6.23	Informe de la practica.....	64
7.	Recursos y presupuesto.....	83
8.	Impacto del proyecto.....	84
8.1	Impacto Social.....	84
8.2	Impacto Económico.....	84
8.3	Impacto Ambiental.....	85
8.4	Impacto Intelectual.....	85
9.	CONCLUSIONES.....	85
10.	RECOMENDACIONES.....	86
11.	BIBLIOGRAFÍA.....	87
	ANEXOS.....	91

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla1.	Descripción de las competencias.....	7
Tabla2.	Especificaciones de la marmita.....	32
Tabla3.	Requerimientos de la marmita	32
Tabla4.	Presentación del uso de la marmita	35
Tabla5.	Productos aptos para limpiar el acero inoxidable	44
Tabla6.	Productos que no deben aplicarse en el acero inoxidable	45
Tabla7.	Problemas frecuentes	38
Tabla8.	Mantenimiento en la marmita	48
Tabla9.	Ventajas del mantenimiento predictivo en una marmita	49
Tabla10.	Mantenimiento predictivo de una marmita de frutas de 50 litros	49
Tabla11.	Presupuesto	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura1.	Lamina de acero inoxidable 304	31
Figura2.	Partes de marmita a vapor	33
Figura3.	Vista superior de la marmita	33
Figura4.	Procedimiento.....	47

PROYECTO INTEGRADOR

1. DATOS GENERALES

1.1 Institución:

Universidad Técnica de Cotopaxi.

1.2 Facultad que auspicia:

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

1.3 Carrera que auspicia:

Carrera de Ingeniería Agroindustrial.

1.4 Título del Proyecto Integrador:

Aplicaciones pedagógicas de la marmita de frutas de 50 litros en procesos de transformación agroindustrial.

1.5 Equipo de trabajo:

- **Tutor de Titulación:** Ing. Zambrano Ochoa Zoila Eliana Mg. (**Anexo 1**)
- **Estudiantes:** Granda Delgado Katherine Nicole (**Anexo 2**)

Rosales Zambrano Diego Fernando (**Anexo 3**)

1.6 Lugar de ejecución:

Laboratorios de la carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

- **Barrio:** Salache.
- **Parroquia:** Eloy Alfaro.
- **Cantón:** Latacunga.
- **Provincia:** Cotopaxi.
- **Zona:** 3
- **Institución:** Universidad Técnica de Cotopaxi

1.7 Fecha de inicio:

9 de mayo del 2022.

1.8 Fecha de finalización:

29 de Julio del 2022

1.9 Áreas del conocimiento:

- **Área:** Ingeniería, Industria y Construcción.
- **Sub área:** Industria y Producción.

2. CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO.

2.1 Título del Proyecto:

“Aplicaciones pedagógicas de la marmita de frutas de 50 litros en procesos de transformación agroindustriales”

2.2 Tipo de proyecto:

- Formativa (...)
- Resolutivo (X)

2.3 Campo de investigación:

- **Líneas:** Procesos industriales
- **Sub-líneas:** Optimización de procesos tecnológicos agroindustriales.

2.4 Objetivos

2.4.1 *Objetivo General*

Realizar prácticas demostrativas y el manual de funcionamiento y mantenimiento de la marmita de frutas de 50 litros en procesos de transformación agroindustrial en los laboratorios de frutas y hortalizas, de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Carrera de Ingeniería Agroindustrial.

2.4.2 *Objetivos específicos*

- Conocer las características generales y especificaciones de la marmita de frutas de 50 litros.
- Elaborar un manual de funcionamiento y conocer el uso correcto y el mecanismo de funcionamiento de la marmita de 50 litros.
- Elaborar un manual de mantenimiento, especificando los diferentes tipos de mantenimientos con su frecuencia que se deben realizar en la marmita de 50 litros.
- Ejecutar prácticas pedagógicas usando la marmita de 50 litros para observar el correcto funcionamiento en el proceso de transformación Agroindustrial en el laboratorio de frutas y hortalizas de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial.

2.5 Planteamiento del problema

El sector de la industria es el encargado de transformar la materia prima extraída o producida por el sector primario, en productos de consumo o bienes razón por la cual la Universidad Técnica de Cotopaxi oferta el título de tercer nivel de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial, en donde la práctica es primordial para plasmar el conocimiento teórico usando las herramientas necesarias para una Educación Superior de calidad. (Aguirre Mogollón & Parra López, 2022)

En la actualidad la Institución no cuenta con Manuales completos de funcionamiento y mantenimiento de los equipos y maquinarias existentes en los diferentes laboratorios de la Carrera. Los mismos que son necesarios para hacer las prácticas pedagógicas correspondientes, o en otros casos ciertos equipos y maquinaria se fueron deteriorando o terminaron su ciclo de vida, esto se muestra como un punto negativo para el aprendizaje de los estudiantes a la hora de realizar las prácticas; siendo necesario disponer en los laboratorios de equipos pedagógicos como la marmita de frutas para procesos agroindustriales que reducirán el tiempo de transformación de materias primas como son las frutas y hortalizas en productos de valor agregado, debido a que el Laboratorio dispone de máquinas para producciones en gran escala.

Por lo cual, los alumnos que recién empiezan sus estudios y todos los estudiantes y docentes de la Carrera, en marcha de adquirir nuevos conocimientos requieren de la experimentación y prácticas las mismas que debido a la problemática mencionada anteriormente, nace el Plan Integrador de Re potencialización de maquinarias y equipos para la utilización de los alumnos y docentes con el objetivo de mejorar el aprendizaje práctico y la elaboración de un Manual completo que indica la correcta manera de usar el equipo y los tipos de mantenimientos para su correcto funcionamiento.

2.5.1 Descripción del problema

En el Laboratorio de Investigación de frutas y hortalizas es de suma importancia elaborar productos con los insumos e ingredientes en cantidades pequeñas accesibles a los bolsillos de los estudiantes, para así procesar alimentos inocuos y de calidad, por lo que al inducir en los laboratorios de procesos una marmita de frutas de 50 litros y detallar el funcionamiento y mantenimiento en el manual, el estudiante tendrá la oportunidad de solucionar fallas o errores al momento de usar la maquinaria , en consecuencia, los alumnos obtendrán resultados fiables en cada una de las prácticas que se vayan a ejecutar.

Existe una escasez de información descriptiva sobre el adecuado manejo de los equipos en los manuales, así como su conveniente mantenimiento que se les debe dar a estas maquinarias.

2.5.2 Elementos del problema

- No existen equipos pedagógicos calificados con capacidad adecuada para realizar actividades experimentales.
- No se cuenta con manuales de funcionamiento y mantenimiento de los equipos, por lo que se expone a la maquinaria a sufrir deterioro, reduciendo así su vida útil.

2.5.3 Formulación del problema

¿La implementación de un manual de funcionamiento y mantenimiento, mejorarán el modo de uso de la marmita de 50 litros y alargarán su vida útil?

2.6 Justificación del proyecto integrador

El presente proyecto integrador se elaboró con la finalidad de la aplicación de equipos y maquinarias agroindustriales como es una marmita de frutas y el desarrollo del manual de funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria en la planta de procesos de la Universidad técnica de Cotopaxi que, además ayudara de forma significativa en el desarrollo de prácticas pedagógicas y en el aprendizaje de los alumnos y futuros alumnos que ingresen a la carrera para que se guíen y desarrollen las prácticas con un funcionamiento correcto y conveniente, responsable de la maquinaria. (Valladares Quille, 2022)

Además, con la utilización de dichos manuales se pretende brindar la información correcta, específica y sus características para que los alumnos y docentes realicen un adecuado uso de las maquinarias. La estructura del manual es un medio para explicar la forma correcta de resolver problemas programados y fallas inesperadas, brindando una solución completa y confiable. Por lo tanto, la iniciativa de producir este manual se basó en el rango de necesidades de los laboratorios de la Universidad Técnica de Cotopaxi, minimizando los inconvenientes causados por la falta de mantenimiento y conocimiento de la necesidad de realizar aplicaciones pedagógicas con la maquinaria para procesos de transformación agroindustrial.

2.6.1 Conveniencia

La Carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi no posee la suficiente capacidad de desarrollar prácticas pedagógicas con sus alumnos en diferentes zonas académicas con la preparación de manuales se ayudará a hacer de mejor forma las

capacitaciones de los alumnos, obteniendo de esta manera un mejor entendimiento en el campo agroindustrial, así como además concientizará a los usuarios de dichas máquinas para su utilidad y eficiencia en su carrera. (Aguirre Mogollón & Parra López, 2022)

2.6.2 Relevancia social

El manual de mantenimiento y funcionamiento de la máquina implementada en los laboratorios de la Universidad Técnica de Cotopaxi es un medio para explicar la forma correcta de resolver un problema programado o inesperado, brindando una solución completa y confiable. Por lo tanto, la iniciativa de desarrollar este manual se basa en cubrir necesidades y minimizar las deficiencias por falta de mantenimiento y conocimiento en el funcionamiento de los equipos que forman parte de las prácticas diarias que realizan los estudiantes.

2.6.3 Implicaciones prácticas

El manual garantizará con las máquinas las mejoras de los procesos, obteniendo de esta forma un producto más higiénico, inocuo y versátil acelerando la producción en el momento que hace falta para la concreción de un definido proceso beneficioso. Acorde con los estándares de producción, se ve incrementada la exigencia referente a precios y calidad e inocuidad.

2.6.4 Valor teórico

Los adelantos en el campo agroindustrial en la actualidad, han favorecido la generalización de las tecnologías programadas y evolucionado de manera vertiginosa, produciendo transformaciones radicales en el planeta, en particular en los sectores involucrados con la industria alimentaria, medicina entre otros.

Las exigencias de la industria actualizada obligan a optimizar los sistemas de control industrial para que permitan tener un conveniente manejo de sus máquinas, y de esta forma evadir que se presenten noticias a lo largo del proceso de producción teniendo una mejor productividad para las organizaciones y brindando un producto o servicio de mejor calidad para ser más competitivas.

2.6.5 Utilidad metodológica

Aplicación pedagógica de las maquinarias. Se utilizó los métodos teóricos, además el tipo de investigación que se empleó y el alcance de la investigación.

2.7 Alcances

En el presente proyecto busca llevar a cabo la elaboración de un manual de manejo y de procesos de mantenimiento de las maquinarias destinadas al laboratorio de frutas y hortalizas de la Universidad técnica de Cotopaxi, implementando metodologías y métodos, las cuales sirvan de apoyo al maestro y alumnos.

2.8 Limitaciones y/o restricciones

No existieron limitaciones

3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS COMPETENCIAS

Tabla1. Descripción de las competencias.

Competencias previas		Asignatura	Semestre	
Explicar, utilizar y aplicar correctamente diversos equipos y máquinas para la industria alimentaria.		Operaciones unitarias	5to	
Utilizar los diferentes equipos correctamente y con precaución para evitar accidentes menores o graves.		Mantenimiento y seguridad industrial.	6to	
Conocer la importancia de la higiene y el buen estado de la maquinaria a la hora de producir alimentos.		Control de la calidad.	6to	
Saber las normas INEN que se aplican a los productos agroindustriales, así como también la conservación de los productos.		Análisis de productos agroindustriales	7mo	
Conocer la aplicación agroindustrial de las frutas y hortalizas dentro de un producto elaborado.		Industria de frutas y hortalizas	7mo	
Conocer la utilidad del sistema de calidad de las frutas además de conocer las normas que se rige a cada uno de los productos.		Sistemas De Calidad HACCP	9no	
Competencias a desarrollar	a	Asignatura	Productos a entregar	
			Etapa 1	Etapa final
Reconocer la aplicación de las maquinarias de forma correcta		Operaciones unitarias	Conocimiento del uso correcto de la marmita de frutas	Manual de funcionamiento de la marmita de frutas de 50 litros
Colocar medidas preventivas para la utilización de la marmita		Mantenimiento y seguridad industrial	Medidas de prevención en el uso y	Manual de mantenimiento de la marmita de

		funcionamiento de la marmita	frutas de 50 litros
Determinar los procesos agroindustriales de calidad en los productos	Control de calidad	Productos de calidad elaborados en la marmita	Informes de prácticas de aplicación de la marmita de frutas
Observar las BPM al realizar los productos finales	Análisis de productos agroindustriales	Normas que se aplican a cada producto elaborado	Informes de prácticas de aplicación de la marmita de frutas
Conocer los productos elaborados de las materias primas	Industria de frutas y hortalizas	Productos elaborados de materias primas vegetales	Informes de prácticas de aplicación de la marmita de frutas
Comprobar la calidad conforme al sistema HACCP	Sistemas De Calidad HACCP	Analizar el sistema de calidad HACCP dentro de los productos finales.	Informes de prácticas de aplicación de la marmita de frutas

Fuente: Granda, K y Rosales, D.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 Fundamentación histórica

En la Universidad Técnica de Cotopaxi, ingeniería agroindustrial, no existe ningún proyecto o tesis relacionado con la elaboración de manuales, planes de mantenimiento y renovación de equipos de laboratorio, por lo que existe la necesidad de investigar sobre este tema.

Según la (FAO, 2016) a pesar de los enormes avances científicos, tecnológicos y de la mejora general en todo el mundo de los sistemas alimentarios, las diferentes enfermedades

transmitidas por alimentos elaborados persisten y son motivo de grave preocupación para entidades (Organización Mundial de la Salud y Ministerio de Salud Pública) que se ocupan de la salud pública y para los consumidores. Así mismo, indica que la necesidad de los consumidores está evolucionando, siendo cada vez mayor la inaceptabilidad social de los riesgos relacionados con los alimentos, además los consumidores exigen de modo urgente acceso a productos que contribuyan a una alimentación sana y nutritiva.

La aspiración es presentar un trabajo de manuales de instrucciones de fácil comprensión que contenga un plan de operación, mantenimiento y renovación de los equipos.

Es indispensable contar con un manual que detalle los principios básicos de operación y mantenimiento de las máquinas para asegurar el correcto funcionamiento de las maquinarias al momento de desarrollar las prácticas en los laboratorios de la Universidad técnica de Cotopaxi de la facultad de ciencias agropecuarias y recursos naturales.

La presente investigación se justifica para evitar abusos, mantener adecuadamente y planificar la renovación de máquinas.

La elaboración de estos manuales nace de la necesidad de conocer las operaciones y funcionamiento de las máquinas, así como su correcto mantenimiento y los correspondientes planes de rehabilitación, y también de brindar un adecuado aprendizaje a los estudiantes de la carrera de ingeniería agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi una educación de calidad.

Hoy en día es muy importante estar a la vanguardia de la tecnología para solucionar las carencias que se presentan en el ámbito académico y profesional. Este manual ayuda a conocer tanto el funcionamiento de la maquinaria, así como el momento adecuado para realizar su mantenimiento preventivo y reparaciones, lo necesario para evitar la falla de la maquinaria, y especialmente es diseñado para ser utilizado por la persona quien estará a cargo del área para el manejo y uso correcto de la maquinaria.

4.1.1 *Universidad Técnica de Cotopaxi*

Desde el 24 de enero de 1995 se inicia con este sueño de convertirse en una universidad autónoma, a pesar de que esta empezó a funcionar en 1992 como una extensión de la universidad técnica del norte.

La misión de la Universidad Técnica de Cotopaxi “Formar profesionales humanistas y de calidad, capaces de generar conocimiento científico a través de la investigación y

vinculación, para que contribuyan a la transformación social, tecnológica y económica del país.” (Universidad Técnica de Cotopaxi, s.f.)

4.1.2 Carrera de Ingeniería Agroindustrial

La Carrera de Agroindustria perteneciente a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, que se encuentra en funcionamiento en el Campus Salache, en la parroquia Eloy Alfaro, ha logrado tomar gran relevancia, debido a que se encuentra enfocada en la transformación de la materia prima agropecuaria, en productos alimenticios y no alimenticios, que permita el cambio de la matriz productiva, con la incorporación de nuevas técnicas y métodos, que permitan la generación de nuevos productos, alineados a las normas técnicas de calidad, además de encontrarse desarrollando actividades vinculadas con la sociedad, a través de la transferencia de conocimientos. (Universidad Técnica de Cotopaxi, 2021)

4.1.3 La marmita

Una marmita es una olla de metal cubierta con una tapa que queda totalmente ajustada. Se utiliza generalmente a nivel agroindustrial para procesar alimentos nutritivos como: mermeladas, jaleas, chocolate, dulces y confites, carnes, bocadillos, salsas, etc.

La creación de esta olla a presión se le adjudica al francés Denis Papin, quien fue asistente de grandes inventores europeos durante los siglos XVIII Y XIX, aprendiendo las propiedades del vapor.

La revolución industrial trajo a Colombia la máquina de vapor y con ella la marmita, que posteriormente fue utilizada en la industria de alimentos. Dependiendo de sus componentes existen diferente tipo de marmitas, por ejemplo, marmita de vapor con chaqueta, de refrigeración con chaqueta, con agitador, al vacío, con agitador de moción doble, de gas y marmita con calentador eléctrico.

4.2 Fundamentación teórica

4.2.1 La cadena agroindustrial

La agroindustria en el Ecuador está íntimamente asociada al desarrollo del capitalismo, pues es este sistema el que permite el desarrollo de nuevas relaciones de producción en el campo, que a su vez modifica el espacio, el territorio y la vida de las personas que allí habitan. Uno de los componentes importantes de la agroindustria es el factor tecnológico pues es mediante este que se logra desarrollar un proceso que desplaza la producción tradicional campesina e introduce la maquinaria como motor de la producción agraria y de transformación

de la producción, además instrumentaliza el conocimiento científico para aumentar la rentabilidad de los cultivos. (Ramírez, 2013)

4.2.2 Seguridad e inocuidad alimentaria

La seguridad alimentaria es un tema en discusión actual; su relación con el hambre, y con otros indicadores de desarrollo humano, ha hecho que su inclusión en la agenda mundial sea de alto interés. Los diferentes abordajes van desde la conceptualización, dimensionamiento, medición, hasta profundas reflexiones. A partir de la revisión sistemática y el análisis de la literatura científica, se identifican áreas emergentes en la temática. (Ramírez R. F., 2020)

Asimismo, indica que la seguridad alimentaria se basa en cuatro pilares:

1. La disponibilidad física de alimentos.
2. El acceso económico y físico a alimentos.
3. La utilización apropiada y sana de alimentos.
4. La estabilidad de estos factores en el tiempo.

4.2.3 El Codex alimentario

El Codex Alimentarios define la inocuidad como “la garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y / o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan”, indicando términos de inocuidad en los alimentos y calidad de los alimentos pueden inducir a engaño, debido que cuando se habla de inocuidad de los alimentos se hace referencia a todos los riesgos, sean crónicos o agudos, que pueden hacer que los alimentos sean nocivos para la salud del consumidor (Carballo, 2012).

Las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA) constituyen un importante problema de salud a nivel mundial. Son provocadas por el consumo de agua o alimentos contaminados con microorganismos o parásitos, o bien por las sustancias tóxicas que aquellos producen.

La preparación y manipulación de los alimentos son factores clave en el desarrollo de estas enfermedades, por lo que la actitud de los consumidores resulta muy importante para prevenirlas. De hecho, las estadísticas elaboradas por el Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades Transmitidas por Alimentos indican que prácticamente el 40% de los brotes de ETA reportados en la Argentina. (Chais, 2008)

4.2.4 Manipulación de Alimentos

Manipular alimentos es un acto que, sin importar nuestro oficio, todos realizamos a diario. Bien sea como profesionales de la gastronomía, es necesario la manipulación de equipos de forma correcta para la optimización de tiempo, como lo realizan expendedores e ingenieros en las ramas de alimentos. (salud, 2014)

4.2.5 Uso adecuado de herramientas y equipos

- Verificar las condiciones en que opera los equipos
- Revisar el adecuado funcionamiento de los equipos de trabajo nos ayuda en la prevención de accidentes
- Vigilar que los dispositivos de seguridad y equipo de protección sean usados de forma correcta.
- Los equipos de protección personal deben usarse permanentemente, los cuales también deben estar en constante mantenimiento.

4.2.6 Almacenamiento y uso de materiales

Factores que determinan un almacenamiento y uso de maquinaria y herramientas adecuados

- Cuando una máquina o equipo posee sistemas de protección para todas sus zonas de riesgo, las posibilidades de que se produzcan un accidente son bajas. Sin embargo, los accidentes ocurren.
- Según datos uno de cada cinco accidentes está originado por la maquinaria, motores y transmisiones. Estos accidentes se deben, sobre todo, a que se emplea maquinaria mal protegida y a la falta de seguimiento de las instrucciones de seguridad establecidas por parte del fabricante o del usuario.

Programa Específico de Seguridad para la Operación y Mantenimiento de la Maquinaria y Equipo

Debe contener procedimientos para que:

- Los protectores y dispositivos de seguridad se instalen en el lugar requerido y se utilicen durante la operación.
- Se mantenga limpia y ordenada el área de trabajo.
- La maquinaria y equipo estén ajustados para prevenir un riesgo.

- Las conexiones de la maquinaria y equipo y sus contactos eléctricos estén protegidas y no sean un factor de riesgo.
- El cambio y uso de la herramienta y el herramental se realice en forma segura.
- El desarrollo de las actividades de operación se efectuó en forma segura.
- El sistema de alimentación y retiro de la materia prima, subproducto y producto terminado no sean un factor de riesgo.

Mantenimiento:

- Capacitación para tareas de mantenimiento al personal
- Programación y procedimientos del mantenimiento
- Registro del mantenimiento preventivo y correctivo (12 meses). (Zapata, 2015)

4.2.7 Tipo de marmitas

- **Marmita a vapor**

Esta marmita utiliza un sistema de calentamiento muy común en la industria alimentaria, en especial para el procesamiento de frutas y hortalizas. Consiste básicamente en una cámara de calentamiento conocida como camisa o chaqueta de vapor, que rodea el recipiente donde se coloca el material que se desea calentar.

- **Marmita a gas**

Las Marmitas a gas llevan quemador tipo atmosférico, automático, con sistema de seguridad de llama, encendido electrónico y ducto para la evacuación de gases. Incluyen controles de presión y como accesorios adicionales consta de un sistema de agitación: desde 20 hasta 180 rpm, un sistema de volcamiento para descarga de material y controles.

4.2.8 Marmita de frutas

La marmita de frutas no es más que un recipiente de acero inoxidable de forma cilíndrica que sirve para realizar cocciones de frutas para realizar diferentes productos terminados como: mermeladas, jaleas, chocolate, dulces y confites, carnes, bocadillos, salsas, etc.

4.2.9 Sistema de calentamiento de la marmita

“Dependiendo de sus componentes y sistemas de calentamiento existen diferentes tipos de marmita tales como”: (Erazo, 2012).

- Marmita de calentamiento a vapor.

- Marmita de calentamiento a gas.
- Marmita de calentamiento con energía eléctrica.

4.2.10 *Marmita a vapor*

Este tipo de equipos a vapor utiliza un sistema de calentamiento muy frecuente en la industria alimenticia, consiste fundamentalmente en una cámara de calentamiento conocida como camisa o chaqueta de vapor, que abraza el recipiente donde se coloca el producto que se desea calentar (Chacaguasay ,2016)

4.2.11 *Marmita a gas*

Estas son máquinas ideales para cocer, rehogar y guisar diferentes tipos de alimentos en grandes cantidades y volúmenes. Las marmitas de calentamiento indirecto con cámara baño maría son especialmente aconsejables para salsas, cocidos suaves y otros productos que requieren agitación continua a temperaturas controladas. (marmitas a gas, 2020)

4.2.12 *Marmita de calentamiento con energía eléctrica*

Marmitas eléctricas, fabricadas a la medida de tu proceso. Permittiéndote elaborar tus productos en grandes dimensiones, conservando y potencializando todos tus ingredientes con una cocción óptima y reduciendo el tiempo de su preparación. ÚTIL EN: Restaurantes, cocinas y comedores institucionales para la preparación de múltiples platillos como frijoles, carne de res, cerdo, pollo, sopas, salsas, etc. (Kaivola,2016)

4.2.13 *Características generales*

- a) Capacidad de 50 Litros
- b) Fabricadas de acero inoxidable calidad 304 a 316
- c) Diseño de fácil mantenimiento
- d) Ajustable a temperatura
- e) Marmita de volteo

4.2.14 *Operación*

La marmita de frutas, es una maquinaria semiautomática fabricada de acero inoxidable, contiene un recipiente hermético (olla) que cuenta con un sistema que involucra transferencia de calor indirecta para la pasteurización de los alimentos.

Según la descripción de la marmita de fruta permite utilizar como fuente de calor un caldero o gas. Su capacidad es de 50 litros neto.

4.2.15 Manual.

Los manuales son una guía de instrucciones de todos los procedimientos de las actividades que las personas realizan en un área específica de una empresa. Como objetivos y beneficios es de fijar políticas, definir funciones, determinar y delimitar responsabilidades, permitir ahorro de tiempo, evitar desperdicios, reducir los costos, facilitar la selección de personal, construir una base, servir base de adiestramiento, comprender el plan de la empresa.

Los manuales tienen normas y procedimientos que se utilizan dentro de la organización para realizar por secuencia lógica cada una de las actividades, unificar y controlar las rutinas de trabajo y evitar duplicaciones. Las normas y procedimientos ayudan a tener actividades que integran los procesos, se complementan con diagramas de flujo, formularios, reportes que se usan en cada uno de los procedimientos que se realizan en la institución.

Todo manual debe contener información detallando cada una de las actividades que realiza cada responsable que trabaja en un departamento; es decir, paso a paso lo que debe realizar y quien es el responsable de cada tarea. Todo proceso exige llevar el seguimiento de las acciones a través de serie de formatos, documentos, mensajes, comunicados entre otros. (Martinez, 2016)

4.2.16 Tipos de Manuales.

En su investigación según (Ramiro. & Susana., 2013) los manuales pueden clasificarse en:

4.2.16.1 Manual de instrucciones.

Documento en el que se recogen las instrucciones relativas a un producto o servicio.

4.2.16.2 Manual de procedimientos.

Es un documento del sistema de Control Interno, el cual se crea para obtener 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 realizan en una organización.

4.2.16.3 Manual Técnicos.

La finalidad de todo manual técnico es la de proporcionar al lector las pautas de configuración y la lógica con la que se ha desarrollado una aplicación, la cual se sabe que es propia de cada programador; por lo que se considera necesario ser documentada.

4.2.16.4 Manual de Organización.

El manual de organización y funciones (MOF) es un documento formal que las empresas elaboran para plasmar parte de la forma de la organización que han adoptado, y que sirve como guía para todo el personal. (Palma, 2015)

4.2.16.5 Mantenimiento.

4.2.17 Definición

El mantenimiento es el conjunto de actividades que deben realizarse a instalaciones y equipos, con el fin de corregir o prevenir fallas, buscando que estos continúen prestando el servicio para el cual fueron diseñados. Toda una serie de acciones que deben realizar las personas encargadas de este departamento o área, con la finalidad de que los equipos, máquinas, componentes e instalaciones involucrados dentro de un proceso industrial estén en las condiciones requeridas de funcionamiento para lo que fue diseñado, construido, instalado y puesto en operación (Pérez, 2021)

4.2.18 Tipos de mantenimiento:

Las estrategias utilizadas para dar un adecuado mantenimiento son las siguientes:

4.2.18.1 Mantenimiento Rutinario

Según (Páez ,2018) menciona que “Comprende las actividades tales como: lubricación, limpieza, protección, ajustes, calibración y otras: su frecuencia de ejecución es hasta períodos semanales, generalmente es ejecutado por los mismos operarios de los equipos y su objetivo es mantener y alargar la vida útil de los mismos evitando su desgaste”.

4.2.18.2 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. Las técnicas más comunes utilizadas para la estimación del mantenimiento predictivo son:

- Analizadores de Fourier (para análisis de vibraciones).
- Endoscopía (para poder ver lugares ocultos).
- Ensayos no destructivos (a través de líquidos penetrantes, ultrasonido,
- radiografías, partículas magnéticas, entre otros).

- Termo visión (detección de condiciones a través del calor desplegado).
- Medición de parámetros de operación (viscosidad, voltaje, corriente,
- potencia, presión, temperatura, etc.) (Valladares, 2018).

4.2.18.3 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.

Presenta las siguientes características:

- Se realiza en un momento en que no se está produciendo, por lo que se aprovecha las horas ociosas de la planta.
- Se lleva a cabo siguiendo un programa previamente elaborado donde se detalla el procedimiento a seguir, y las actividades a realizar, a fin de tener las herramientas y repuestos necesarios “a la mano”.
- Cuenta con una fecha programada, además de un tiempo de inicio y de terminación preestablecido y aprobado por la directiva de la empresa.
- Está destinado a un área en particular y a ciertos equipos específicamente. Aunque, en algunos casos, también se puede llevar a cabo un mantenimiento generalizado de todos los componentes de la planta.
- Permite a la empresa contar con un historial de todos los equipos, además brinda la posibilidad de actualizar la información técnica de los equipos.
- Permite contar con un presupuesto aprobado por la directiva (Valladares, 2018).

4.2.18.4 Mantenimiento Correctivo y de Emergencia

Según (Valladares, 2018).manifiesta que: 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. En este caso si no se produce ninguna falla, el mantenimiento será nulo, por lo que se tendrá que esperar hasta que se presente el desperfecto para recién tomar medidas de corrección de errores. Este mantenimiento trae consigo las siguientes consecuencias:

- Paradas no previstas en el proceso productivo, disminuyendo las horas operativas.
- Afecta las cadenas productivas, es decir, que los ciclos productivos posteriores se verán detenidos a la espera de la corrección de la etapa anterior.

- Presenta costos por reparación y repuestos no presupuestados, por lo que se podría dar el caso que por falta de recursos económicos no se podrán comprar los repuestos en el momento deseado.
- La planificación del tiempo que estará el sistema fuera de operación no es predecible.
- Puede ocasionar la falla de otros equipos aledaños a la máquina que sufre el desperfecto.

4.3 Fundamentación legal

4.3.1 *Reglamento e Instructivo de Titulación Universidad Técnica de Cotopaxi Proyecto Integrador*

El proyecto Integrador es un trabajo académico que busca validar los conocimientos, habilidades o competencias adquiridas por el estudiante durante su carrera. Para el caso de ingenierías durante el proyecto los estudiantes trabajan en equipos para realizar un ejercicio de diseño que les permita validar su perfil profesional.

Todos los proyectos integradores deberán contemplar un equilibrio temático entre distintas áreas de cada carrera.

4.3.2 *Reglamento de Régimen Académico del Consejo Educación Superior*

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

Que, el artículo 84 de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), establece: "Los requisitos de carácter académico y disciplinario necesarios para la aprobación de cursos y carreras, constarán en el Reglamento de Régimen Académico, en los respectivos estatutos, reglamentos y demás normas que rigen al Sistema de Educación Superior (Ces, 2013).

4.3.3 *Agencia nacional de regulación, control y vigilancia sanitaria*

4.3.3.1 Buenas prácticas de manufactura

Según nos mención (ARCSA, 2016) en sus artículos citamos el siguiente para las BPM en un producto elaborado.

Art. 72.- Los establecimientos donde se realicen una o más actividades de las siguientes: fabricación, procesamiento, envasado o empaquetado de alimentos procesados, podrán obtener el certificado de Buenas Prácticas de Manufactura (ARCSA, 2016)

4.3.3.2 Instalaciones y requisitos para las BPM

Art. 73.- De las condiciones mínimas básicas. - Los establecimientos donde se producen y manipulan alimentos serán diseñados y construidos de acuerdo a las operaciones y riesgos asociados a la actividad y al alimento, de manera que puedan cumplir con los siguientes requisitos: (ARCSA, 2016).

- Que el riesgo de contaminación y alteración sea mínimo.
- Que el diseño y distribución de las áreas permita un mantenimiento, limpieza y desinfección apropiada; y, que minimice los riesgos de contaminación.
- Que las superficies y materiales, particularmente aquellos que están en contacto con los alimentos, no sean tóxicos y estén diseñados para el uso pretendido, fáciles de mantener, limpiar y desinfectar.
- Que facilite un control efectivo de plagas y dificulte el acceso y refugio de las mismas. (ARCSA, 2016)

Art. 74.- De la localización. - Los establecimientos donde se procesen, envasen o distribuyan alimentos serán responsables que su funcionamiento esté protegido de focos de insalubridad que representen riesgos de contaminación. (ARCSA, 2016).

Art. 75.- Diseño y construcción. - La edificación debe diseñarse y construirse de manera que: (ARCSA, 2016)

- a) Ofrezca protección contra polvo, materias extrañas, insectos, roedores, aves y otros elementos del ambiente exterior y que mantenga las condiciones sanitarias apropiadas según el proceso.
- b) La construcción sea sólida y disponga de espacio suficiente para la instalación, operación y mantenimiento de los equipos, así como para el movimiento del personal y el traslado de materiales o alimentos
- c) Brinde facilidades para la higiene del personal
- d) Las áreas internas de producción se deben dividir en zonas según el nivel de higiene que requieran y dependiendo de los riesgos de contaminación de los alimentos. (ARCSA, 2016)

Art. 76.- Condiciones específicas de las áreas, estructuras internas y accesorios.

Estas deben cumplir los siguientes requisitos de distribución, diseño y construcción:

4.3.3.3 Distribución de Áreas.

1. Las diferentes áreas o ambientes deben ser distribuidos y señalizados siguiendo de preferencia el principio de flujo hacia adelante, esto es, desde la recepción de las materias primas hasta el despacho del alimento terminado, de tal manera que se evite confusiones y contaminaciones; (ARCSA, 2016)
2. Los ambientes de las áreas críticas, deben permitir un apropiado mantenimiento, limpieza, desinfección, minimizar las contaminaciones cruzadas por corrientes de aire, traslado de materiales, alimentos o circulación de personal; (ARCSA, 2016)
3. En caso de utilizarse elementos inflamables, estos estarán ubicados de preferencia en un área alejada de la planta, la cual será de construcción adecuada y ventilada. Debe mantenerse limpia, en buen estado y de uso exclusivo para estos alimentos.

4.3.3.4 Pisos, Paredes, Techos y Drenajes

Los pisos, paredes y techos tienen que estar contruidos de tal manera que puedan limpiarse adecuadamente, mantenerse limpios y en buenas condiciones. Los pisos deberán tener una pendiente suficiente para permitir el desalojo adecuado y completo de los efluentes cuando sea necesario de acuerdo al proceso; (ARCSA, 2016)

Las cámaras de refrigeración o congelación, deben permitir una fácil limpieza, drenaje, remoción de condensado al exterior y mantener condiciones higiénicas adecuadas.

Los drenajes del piso deben tener la protección adecuada y estar diseñados de forma tal que se permita su limpieza. Donde sea requerido, deben tener instalados el sello hidráulico, trampas de grasa y sólidos, con fácil acceso para la limpieza; (ARCSA, 2016)

En las uniones entre las paredes y los pisos de las áreas críticas, se debe prevenir la acumulación de polvo o residuos, pueden ser cóncavas para facilitar su limpieza y se debe mantener un programa de mantenimiento y limpieza; (ARCSA, 2016)

En las áreas donde las paredes no terminan unidas totalmente al techo, se debe prevenir la acumulación de polvo o residuos, pueden mantener en ángulo para evitar el depósito de polvo, y se debe establecer un programa de mantenimiento y limpieza; (ARSCA, 2016)

Los techos, falsos techos y demás instalaciones suspendidas deben estar diseñadas y construidas de manera que se evite la acumulación de suciedad o residuos, la condensación, goteras, la formación de mohos, el desprendimiento superficial y además se debe mantener un programa de limpieza y mantenimiento. (ARCSA, 2016)

4.3.3.5 Control de Temperatura y Humedad Ambiental

Deben existir mecanismos para controlar la temperatura y humedad del ambiente, cuando ésta sea necesaria para asegurar la inocuidad del alimento. (ARCSA, 2016)

4.3.3.6 Instalaciones Sanitarias

Deben existir instalaciones o facilidades higiénicas que aseguren la higiene del personal para evitar la contaminación de los alimentos, estarán ubicados de tal manera que mantenga independencia de las otras áreas de la planta a excepción de baños con doble puertas y sistemas con aire de corriente positiva (ARCSA, 2016)

4.3.3.7 Suministro de Vapor

En caso de contacto directo de vapor con el alimento, se debe disponer de sistemas de filtros, antes que el vapor entre en contacto con el alimento y se deben utilizar productos químicos de grado alimenticio para su generación. No deberá constituir una amenaza para la inocuidad y aptitud de los alimentos (ARCSA, 2016)

4.3.3.8 Disposición de Desechos Líquidos

Las plantas procesadoras de alimentos deben tener, individual o colectivamente, instalaciones o sistemas adecuados para la disposición final de aguas negras y efluentes industriales; (ARCSA, 2016)

Los drenajes y sistemas de disposición deben ser diseñados y construidos para evitar la contaminación del alimento, del agua o las fuentes de agua potable almacenadas en la planta. (ARCSA, 2016)

4.3.3.9 Utensilios y equipos

Art. 78.- De los equipos. - La selección, fabricación e instalación de los equipos deben ser acorde a las operaciones a realizar y al tipo de alimento a producir. El equipo comprende las máquinas utilizadas para la fabricación, llenado o envasado, acondicionamiento, almacenamiento, control, emisión y transporte de materias primas y alimentos terminados. (ARCSA, 2016)

4.3.3.10 Requisitos de higiene

Art. 80.- De las obligaciones del personal. - Durante la fabricación de alimentos, el personal manipulador que entra en contacto directo o indirecto con los alimentos debe: (ARCSA, 2016)

- a) Mantener la higiene y el cuidado personal;
- b) Comportarse y operar de la manera descrita en el artículo 78 de la presente norma técnica; (ARCSA, 2016)
- c) Estar capacitado para realizar la labor asignada, conociendo previamente los procedimientos, protocolos, instructivos relacionados con sus funciones y comprender las consecuencias del incumplimiento de los mismos. (ARCSA, 2016)

Art. 81.- De la educación y capacitación del personal. - Toda planta procesadora o establecimiento procesador de alimentos debe implementar un plan de capacitación continuo y permanente para todo el personal sobre la base de Buenas Prácticas de Manufactura, a fin de asegurar su adaptación a las tareas asignadas. (ARCSA, 2016)

Art. 83.- Higiene y medidas de protección. - A fin de garantizar la inocuidad de los alimentos y evitar contaminaciones cruzadas, el personal que trabaja en una Planta procesadora o establecimiento procesador de alimentos debe cumplir con normas escritas de limpieza e higiene. (ARCSA, 2016)

Art. 85.- Prohibición de acceso a determinadas áreas. - Debe existir un mecanismo que evite el acceso de personas extrañas a las áreas de procesamiento, sin la debida protección y precauciones. (ARCSA, 2016)

Art. 86.- Señalética. - Debe existir un sistema de señalización y normas de seguridad, ubicados en sitios visibles para conocimiento del personal de la planta y personal ajeno a ella. (ARCSA, 2016)

Art. 87.- Obligación del personal administrativo y visitantes. - Los visitantes y el personal administrativo que transiten por el área de fabricación, elaboración manipulación de alimentos, deben proveerse de ropa protectora y acatar las disposiciones señaladas por la planta para evitar la contaminación de los alimentos. (ARCSA, 2016)

4.3.3.11 Materias primas

Art. 88.- Condiciones Mínimas. - No se aceptarán materias primas e ingredientes que contengan parásitos, microorganismos patógenos, sustancias tóxicas (tales como, químicos,

metales pesados, drogas veterinarias, pesticidas), materia extraña a menos que dicha contaminación pueda reducirse a niveles aceptables mediante las operaciones productivas validadas. (ARCOSA, 2016)

Art. 89.- Inspección y Control. - Las materias primas e insumos deben someterse a inspecciones y control antes de ser utilizados en la línea de fabricación. Deben estar disponibles hojas de especificaciones que indiquen los niveles aceptables de inocuidad, higiene y calidad para uso en los procesos de fabricación. (ARCOSA, 2016)

Art. 90.- Condiciones de recepción. - La recepción de materias primas e insumos debe realizarse en condiciones de manera que eviten su contaminación, alteración de su composición y daños físicos. Las zonas de recepción y almacenamiento estarán separadas de las que se destinan a elaboración o envasado de producto final. (ARCOSA, 2016)

Art. 91.- Almacenamiento. - Las materias primas e insumos deberán almacenarse en condiciones que impidan el deterioro, eviten la contaminación y reduzcan al mínimo su daño o alteración; además deben someterse, si es necesario, a un proceso adecuado de rotación periódica. (ARCOSA, 2016)

Art. 92.- Recipientes seguros. - Los recipientes, contenedores, envases o empaques de las materias primas e insumos deben ser de materiales que no desprendan sustancias que causen alteraciones en el producto o contaminación. (ARCOSA, 2016)

Art. 93.- Instructivo de Manipulación. - En los procesos que requieran ingresar ingredientes en áreas susceptibles de contaminación con riesgo de afectar la inocuidad del alimento, debe existir un instructivo para su ingreso dirigido a prevenir la contaminación. (ARCOSA, 2016)

Art. 94.- Condiciones de conservación. - Las materias primas e insumos conservados por congelación que requieran ser descongeladas previo al uso, se deberían descongelar bajo condiciones controladas adecuadas (tiempo, temperatura, otros) para evitar desarrollo de microorganismos. (ARCOSA, 2016)

Art. 95.- Límites permisibles. - Los insumos utilizados como aditivos alimentarios en el producto final, no rebasarán los límites establecidos en base a los límites establecidos en la normativa nacional o el Codex Alimentario o normativa internacional equivalente. (ARCOSA, 2016)

4.3.3.12 Envasado, etiquetado y empaquetado

Art. 112.- Identificación del Producto. - Todos los alimentos deben ser envasados, etiquetados y empaquetados de conformidad con las normas técnicas y reglamentación respectiva vigente. (ARCSA, 2016)

Art. 113.- Seguridad y calidad. - El diseño y los materiales de envasado deben ofrecer una protección adecuada de los alimentos para prevenir la contaminación, evitar daños y permitir un etiquetado de conformidad con las normas técnicas respectivas. (ARCSA, 2016)

4.4 Definición de términos

- **Cámara de cocción:** Permiten cocción y consecuente enfriamiento intenso en una cámara sin manipulación adicional con productos.
- **Chaqueta de vapor:** Es una carcasa exterior que encierra un espacio hueco a través del cual circula vapor para calentar el contenido de un recipiente interior.
- **Chaqueta de enfriamiento:** Las camisas o chaquetas pueden ser para refrigeración o de calefacción. Por estos circuitos pasa un líquido (entre la pared exterior del tanque y la pared interior de la camisa), mayormente agua, cuya función es en el caso de ser refrigerantes, absorber el calor y transmitir el frío.
- **Cámara de combustión:** En las cámaras de combustión es donde se produce la reacción química fundamental para el funcionamiento de un motor.

5. METODOLOGÍA

El presente trabajo investigativo se realizó utilizando los métodos inductivo y deductivo.

El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales

5.1 Diseño y modalidad de la investigación

5.1.1 Método inductivo

Este método es el que va de lo general a lo específico es utilizado en la parte de recopilación de datos como se detalla en el capítulo uno.

El método inductivo es una estrategia de razonamiento que se basa en la inducción, para ello, procede a partir de premisas particulares para generar conclusiones generales.

En este sentido, el método inductivo opera realizando generalizaciones amplias apoyándose en observaciones específicas. Esto es así porque en el razonamiento inductivo las premisas son las que proporcionan la evidencia que dota de veracidad una conclusión.

El método inductivo, como tal, sigue una serie de pasos. Inicia por la observación de determinados hechos, los cuales registra, analiza y contrasta. A continuación, clasifica la información obtenida, establece patrones, hace generalizaciones, para inferir, de todo lo anterior, una explicación o teoría. (Graus, 2013)

5.1.2 Método deductivo

Este método es el que va de lo específico a lo general, que se utilizara en la parte práctica, determinando los pasos la realización de la práctica.

Se habla del método deductivo para referirse a una forma específica de pensamiento o razonamiento, que extrae conclusiones lógicas y válidas a partir de un conjunto dado de premisas o proposiciones. Es, dicho de otra forma, un modo de pensamiento que va de lo más general (como leyes y principios) a lo más específico (hechos concretos). (Conceptos, 2021)

Existen dos formas de método deductivo:

- **Método deductivo directo;** aquel en que el juicio se produce a partir de una única premisa, sin que esta sea contrastada con otras.
- **Método deductivo indirecto;** aquel en el que la primera premisa contiene la proposición universal, y la segunda una de carácter particular. La conclusión, en consecuencia, será el resultado de la comparación entre ambas.

5.2 Tipo de investigación

Los tipos de investigación que se utilizará en la realización del trabajo son de tipo: exploratoria, descriptiva y no experimental.

5.2.1 Investigación exploratoria

La investigación exploratoria es un tipo de investigación utilizada para estudiar un problema que no está claramente definido, por lo que se lleva a cabo para comprenderlo mejor, pero sin proporcionar resultados concluyentes.

Mediante esta investigación obtendremos una idea clara de la existencia actual de los equipos que se encuentran en el Laboratorio de Investigación de la Carrera de Agroindustria de

la Universidad Técnica de Cotopaxi, debido a que se utilizará este tipo de investigación para conocer el funcionamiento de la máquina en la realización de prácticas para el aprendizaje de los estudiantes de la universidad.

5.2.2 *Investigación descriptiva*

La investigación descriptiva se utiliza para describir las características de una población o fenómeno en estudio. No responde preguntas sobre cómo / cuándo / por qué ocurrieron las características. Más bien aborda la pregunta "qué".

En esta investigación se describe los pasos para la realización de la práctica con la maquinaria en la universidad técnica de Cotopaxi, así mismo la investigación descriptiva se utilizará para la comprobación del correcto funcionamiento de la máquina.

5.2.3 *Investigación no experimental*

Se entiende por investigación no experimental cuando se realiza un estudio sin manipular deliberadamente las variables. La investigación no experimental es la búsqueda empírica y sistemática en la que el científico no posee control directo de las variables independientes, debido a que sus manifestaciones ya han ocurrido o a que son inherentemente no manipulables, en el método no experimental el investigador se limita a seleccionar los sujetos que ya poseen esos valores de la variable independiente.

5.3 Instrumentos de la investigación

Los instrumentos de investigación que se utilizó en el proyecto integrador será la observación, lectura científica y la hoja guía.

5.3.1 *La observación*

La observación es un proceso cuya función primera e inmediata es recoger información sobre el objeto que se toma en consideración: la información bruta seleccionada se traduce mediante un código para ser transmitida a alguien (uno mismo u otros). (Sanjuan, 2019)

Este instrumento fue aplicado al momento de realizar la práctica demostrativa de los equipos, observando la configuración y funcionamiento adecuado de los mismos.

5.3.2 *Lectura científica*

La lectura científica o crítica es un paso previo y obligatorio para acceder a nuevos conocimientos, entenderlos y elaborar posteriormente el manual de la maquinaria con conclusiones generadas por la lectura.

5.3.3 Hoja guía

Como un instrumento de investigación se tiene las hojas guías, que es el mecanismo necesario para la elaboración de las practicas pedagógicas en los laboratorios de la Universidad Técnica de Cotopaxi

5.4 Interrogantes de la investigación

¿La elaboración de un manual de funcionamiento, mantenimiento y la aplicación pedagógica de la marmita de frutas de 50 litros, que se utilizaran en los laboratorios de investigación de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi ayudará para el desarrollo de conocimientos prácticos de los estudiantes?

6. RESULTADOS ESPERADOS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

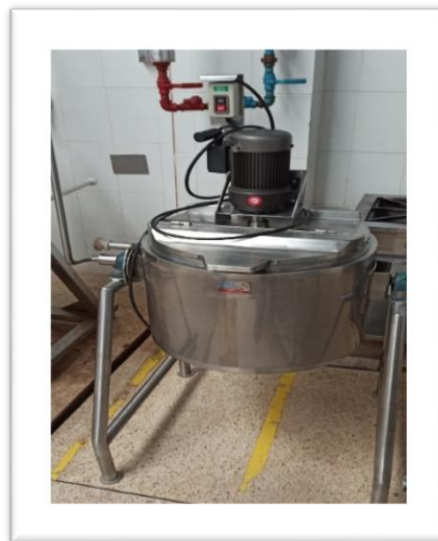
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES



INGENIERÍA DE AGROINDUSTRIA

APLICACIONES PEDAGÓGICAS DE LA MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS

EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIALES.



2022-2023

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



**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA
MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS**



Ingeniería
Agroindustria

Edición 01

6.1 MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA MARMITA DE FRUTAS

6.1.1 *Introducción*

Una marmita es una olla de acero inoxidable cubierta con una tapa que queda totalmente ajustada. Se utiliza generalmente a nivel industrial para procesar alimentos nutritivos, mermeladas, jaleas, chocolate, dulces y confites, salsas, néctar etc.

Por lo general poseen una chaqueta o camisa vapor, que funcionan como cámara de calentamiento, ésta rodea el recipiente y el calor se difunde de forma circular a una presión determinada.

Por otra parte, la transferencia de calor en el procesamiento de alimentos es esencial porque la mayoría de las preparaciones de alimentos implican calentarlos. Algunas de las principales aplicaciones se encuentran en la cocción al vapor, para concentrar alimentos mediante la evaporación del agua existente, así como en procesos de esterilización y limpieza.

6.1.2 *Objetivo*

a. General

- Establecer los principales métodos y procesos estandarizados para el correcto funcionamiento y manejo de la marmita de frutas de 50 litros en los procesos de transformación Agroindustrial.

b. Específicos

- Conocer las características generales, especificaciones y requerimientos de la marmita de frutas de 50 litros.
- Registrar en el manual de funcionamiento las partes que conforma la marmita de frutas de 50 litros, el correcto uso y operación del equipo que se encuentra en los laboratorios de la Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Aprender a realizar la instalación y uso correcto de la marmita de frutas de 50 litros en el laboratorio de frutas y hortalizas de la Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Colocar los registros de funcionamiento de la marmita de frutas de 50 litros.

Elaborado por:

Granda Delgado Katherine Nicole
Rosales Zambrano Diego Fernando

Pág:



**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA
MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS**



Ingeniería
Agroindustria

Edición 01

6.1.3 Alcance

Incitar a estudiantes y docentes de la Universidad técnica de Cotopaxi a la aplicación pedagógica de la marmita de frutas en los procesos Agroindustriales, además de proporcionar información amplia y detallada de las características de la marmita de frutas, que facilite el funcionamiento, uso, limpieza y mantenimiento.

6.2 Operación y Funcionamiento

6.2.1 Generalidades

✓ Características generales

- f) Capacidad de 50Litros
- g) Fabricadas de acero inoxidable calidad 304
- h) Diseño de fácil mantenimiento
- i) Ajustable a temperatura
- j) Marmita de volteo

✓ Operación

La marmita de frutas, es una maquinaria semiautomática fabricada de acero inoxidable, contiene un recipiente hermético (olla) que cuenta con un sistema que involucra transferencia de calor indirecta para la pasteurización de los alimentos.

Según la descripción de la marmita de fruta de 50 litros permite utilizar como fuente de calor un caldero o gas. Su capacidad es de 50 litros neto.

Nota: Se recomienda no usar los 50 litros por precaución de derrame del producto durante el proceso.

Elaborado por:

Granda Delgado Katherine Nicole
Rosales Zambrano Diego Fernando

Pág:



**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA
MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS**



Ingeniería
Agroindustria

Edición 01

✓ **Funcionamiento**

La marmita se utiliza en el procesamiento de alimentos para realizar diferentes procesos en los que se involucren transferencias de calor de forma indirecta, entre estos procesos se encuentran, la elaboración de salsas, mermeladas, leches condensadas y procesos de pasteurización y cocción lenta de alimentos. El sistema de agitación incorporado en la marmita se configura a través de un panel de control, lo que permite encenderlo o apagarlo y ajustar la velocidad y el número de revoluciones que realizará por minuto.

El mecanismo de funcionamiento de la marmita se divide en 3 puntos importantes:

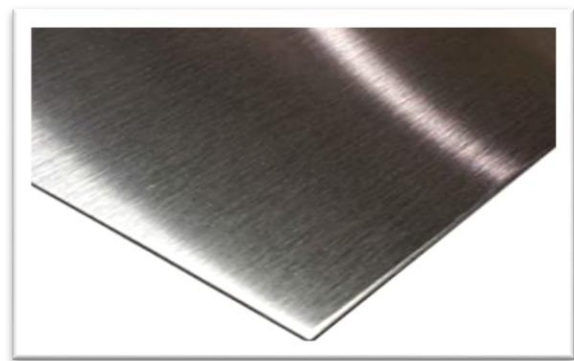
- Producción de vapor
- Cocción rápida
- Acumulación de presión

Acero Inoxidable

Es importante que la fabricación de una marmita destinada a las aplicaciones alimenticias sea fabricada en Acero Inoxidable 304 ya que es el material idóneo para dicha finalidad.

Además, es un excelente material anticorrosivo de fácil limpieza, desinfección

Figura1. Lamina de acero inoxidable 304



Fuente: <https://ginox.com.mx/que-es-una-marmita/>

Elaborado por:

Granda Delgado Katherine Nicole
Rosales Zambrano Diego Fernando

Pág:



**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA
MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS**



Ingeniería
Agroindustria

Edición 01

6.3 Especificaciones

Tabla2. Especificaciones de la marmita

Especificaciones Generales	
Capacidad	50 litros
Dimensiones	80 cm (alto); 52 cm (diámetro)
Dimensiones del tanque:	33 cm (alto); 52 cm (diámetro)
Material externo e interno:	Acero inoxidable (acero de 2 mm, 304)
Motor:	Motoreductor

Fuente: Granda K, Rosales D

6.4 Requerimiento

Tabla3. Requerimientos de la marmita

Requerimientos Generales	
Requerimientos eléctricos	220 V
Entradas a la chaqueta:	Válvula de ingreso de vapor y agua fría.
Entrada a la cámara de combustión:	Válvula de ingreso de gas.
Agitador:	Paleta plana.
Control de temperatura:	Termostato.

Fuente: Granda K, Rosales D

Elaborado por:
Granda Delgado Katherine Nicole
Rosales Zambrano Diego Fernando

Pág:



**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA
MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS**



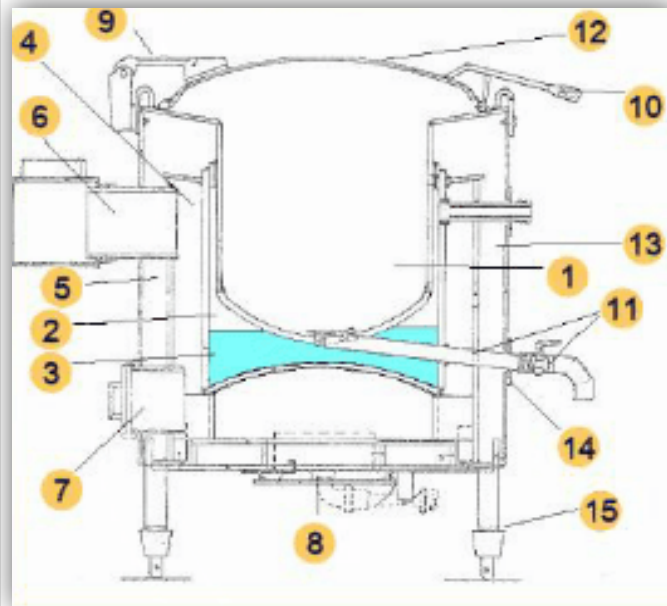
Ingeniería
Agroindustria

Edición 01

6.5 Partes de la marmita a vapor

Figura2. Partes de marmita a vapor

1. Cámara de cocción
2. Chaqueta de vapor
3. Chaqueta de enfriamiento
4. Cámara de combustión
5. Cámara de aislamiento
6. Chimenea de gases quemados
7. Visor de la cámara de combustión
8. Quemador
9. Bisagra
10. Manija
11. Tubo y válvula de drenaje
12. Tapa
13. Caja de controles
14. Control de nivel
15. Base niveladora



Fuente: <https://industriadelacteosblog.wordpress.com/maquinas/marmitas/>

Figura3. Vista superior de la marmita



Fuente: <https://lactoequipos.wordpress.com/2017/11/12/marmitas/>

Elaborado por:
Granda Delgado Katherine Nicole
Rosales Zambrano Diego Fernando

Pág:



**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA
MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS**



Ingeniería
Agroindustria

Edición 01

6.6 Definiciones

- **Cámara de cocción:** Permiten cocción y consecuente enfriamiento intenso en una cámara sin manipulación adicional con productos.
- **Chaqueta de vapor:** Es una carcasa exterior que encierra un espacio hueco a través del cual circula vapor para calentar el contenido de un recipiente interior.
- **Chaqueta de enfriamiento:** Las camisas o chaquetas pueden ser para refrigeración o de calefacción. Por estos circuitos pasa un líquido (entre la pared exterior del tanque y la pared interior de la camisa), mayormente agua, cuya función es en el caso de ser refrigerantes, absorber el calor y transmitir el frío.
- **Cámara de combustión:** En las cámaras de combustión es donde se produce la reacción química fundamental para el funcionamiento de un motor. Su función es de generar el vapor que permite elevar hasta cierta temperatura y por ende expandirse por toda la olla de la marmita.
- **Cámara de aislamiento:** Evita el riesgo de condensación, formando una barrera de agua, asegura aislamiento perfecto, rigidez y largo tiempo de vida útil.
- **Chimenea de gases quemado:** Extrae los gases quemados y permite la combustión de gases no quemados.
- **Visor de cámara de combustión:** Detecta las fallas de indicadores de temperatura y presión en la marmita de frutas.

6.6.1 Instrucciones de operación

1. Asegúrese que haya suministro adecuado de vapor para la marmita
2. La marmita cuenta con una válvula de descarga, asegúrese que esté cerrada antes de llenar la marmita.

Elaborado por:
Granda Delgado Katherine Nicole
Rosales Zambrano Diego Fernando

Pág:



**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA
MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS**



Ingeniería
Agroindustria

Edición 01

Llene la marmita con el producto al nivel deseado, llene como máximo 10 a 15 cm por debajo del borde de la marmita.

Gire la válvula de control de vapor en la posición abierta girando ña perilla hacia la izquierda, luego deje que la marmita se precaliente.



Cuando el producto ha alcanzado la temperatura deseada, regule el ingreso de vapor según se requiera, girando la válvula de control de vapor a la derecha para reducir la temperatura.

Cuando haya terminado la cocción, cierre la válvula de control de vapor.

NOTA: se recomienda no pasar los 40 Litros para tener precauciones de derramen del producto

6.7 Operación de la marmita de frutas

Tabla4. Presentación del uso de la marmita

Operación de uso	
<p align="center">Revisar que la marmita este limpia y desinfectada y no haya ningún tipo de elemento extraño dentro de la misma</p>	
<p align="center">Al usar la mamita, revisar si las válvulas se encuentran abiertas o cerradas, a fin de evitar salida del producto, o salida del vapor o agua fría que ingresa al sistema.</p>	

Elaborado por:

Granda Delgado Katherine Nicole

Rosales Zambrano Diego Fernando

Pág:



**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA
MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS**



Ingeniería
Agroindustria

Edición 01

Verificar condiciones de operación, al usar gas, revisar que la conexión esté bien realizada y que no existan fugas.



Adicionar el producto a utilizar



Encender marmita.



Abrir llave de vapor.



Llevar el producto a su punto de cocción terminada.



Elaborado por:

Granda Delgado Katherine Nicole
Rosales Zambrano Diego Fernando

Pág:



**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA
MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS**



Ingeniería
Agroindustria

Edición 01

Apagar marmita.



Cerrar llave de vapor



Retirar producto en su totalidad.



Eliminar la mayor cantidad de residuos
adheridos.



Lavar y desinfectar



Fuente: Granda K, Rosales D

Elaborado por:

Granda Delgado Katherine Nicole
Rosales Zambrano Diego Fernando

Pág:



**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA
MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS**



Ingeniería
Agroindustria

Edición 01

6.7.1 Mezclado

- Conectar el motor a una acometida eléctrica.
- Colocar la paleta, antes de encender el sistema de agitación.

6.8 Control especial durante el manejo

- Verificar la presión de vapor que no exista fugas.
- Verificar que las salidas no estén cerradas.
- Realizar correctamente el protocolo de limpieza y desinfección de la máquina.

Precauciones

En caso de avería durante el funcionamiento de la marmita de frutas, se debe apagar y cerrar todas las válvulas para evitar los accidentes.

6.9 Problemas frecuentes y solución

Tabla5. Problemas frecuentes

La marmita no calienta	Usuario	¿Está abierta la válvula principal? Revisar las válvulas que se encuentren correctamente.
La marmita se calienta lentamente	Usuario	Purgar el aire dentro de la camisa accionando la válvula de seguridad según procedimiento descrito.
La válvula de seguridad salta.	Personal calificado	Verificar y de ser necesario. Regular la válvula de seguridad.

Fuente: Granda K, Rosales D

Elaborado por:
Granda Delgado Katherine Nicole
Rosales Zambrano Diego Fernando

Pág:



**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA
MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS**



Ingeniería
Agroindustria

Edición 01

6.9.1 *Conexión de vapor*

- Instale la conexión a vapor según requiera.
- Todas las tuberías de vapor de la marmita, el caldero de vapor y demás deben ser limpiadas a fondo e inspeccionadas para verificar que no haya suciedad, ni residuos antes de su conexión final de la marmita.

Si el suministro de vapor excede la presión indicada, se deberá colocar una válvula reductora de presión.

6.9.2 *Ubicación y servicios de la marmita de frutas*

Coloque la marmita en el lugar donde va a estar. Revise que haya espacio suficiente para operar, dar servicio a la marmita

El flujo del aire es necesario para una adecuada combustión de los gases y la ventilación de la marmita.

- ✓ **Ventilado:** Preservar una ventilación adecuada evita las fugas de agua y la concentración de gas que se libera del hervidor durante la combustión. Esto puede contaminar los alimentos y causar problemas respiratorios a las personas que utilizan la maquinaria.
- ✓ **Servicio - Hidráulica sanitaria:** Es importante colocar el sifón cerca de la válvula de drenaje para facilitar el drenaje del agua utilizada en la olla durante el proceso de calentamiento y enfriamiento del fluido.
- ✓ Ubicar la marmita a una distancia prudencial del tanque de gas, a fin de evitar accidentes.

Elaborado por:
Granda Delgado Katherine Nicole
Rosales Zambrano Diego Fernando

Pág:



**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA
MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS**



Ingeniería
Agroindustria

Edición 01

6.9.3 Definiciones

- ✓ **Acero Inoxidable:** El acero inoxidable es un acero de elevada resistencia a la corrosión, dado que el cromo u otros metales aleantes. Además, es un excelente material anticorrosivo de fácil limpieza, desinfección, los alimentos no se adhieren es utilizado mucho en la industria alimentaria.
- ✓ **Chaqueta de vapor:** Doble fondo de la marmita por donde circula el flujo de vapor y agua fría, que se emplean durante la transferencia de calor.
- ✓ **Fluido:** sustancia líquida en la que las fuerzas intermoleculares es menor al de un cuerpo sólido, que se encuentra estático o en movimiento.

6.10 Recomendaciones

- Evite dejar abierta la válvula de suministro de vapor.
- Evite dejar el quemador encendido.
- Coloque la marmita de frutas sobre una superficie plana.
- Verificar que la temperatura interna indicada por el termostato sea la misma que la programada en el panel de control, durante la incubación y pasteurización.
- Permitir la liberación del agua involucrada en la transferencia de calor, después de calentar y enfriar el sistema.
- Verificar que la conexión de vapor o gas esté bien realizada.

6.11 Calibración

- No requiere.

6.12 Responsables

- ✓ Estudiantes y Profesores de la carrera de Ingeniería Agroindustrial

Elaborado por:
Granda Delgado Katherine Nicole
Rosales Zambrano Diego Fernando

Pág:



**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA
MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS**



Ingeniería
Agroindustria

Edición 01

6.13 Registros

- ✓ Registro de control de uso de la marmita de frutas.

<p align="center">Universidad técnica de Cotopaxi Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales</p>							
<p align="center">REGISTRO</p>							
Laboratorio:			Personal encargado:				Ficha Técnica:
Equipo:			Código:				
Fecha:	Nombre del Usuario	Tiempo de uso	Actividad a realizar	Estado Inicial	Estado de entrega	Firma	Observaciones
Sello y rubrica				Fecha de término de registro			

6.14 Modificaciones

- Edición 01

Elaborado por:
Granda Delgado Katherine Nicole
Rosales Zambrano Diego Fernando

Pág:



**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA
MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS**



Ingeniería
Agroindustria

Edición 01

6.15 MANUAL DE MANTENIMIENTO Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

6.15.1 Introducción

En el mundo productivo, existen diferentes situaciones tanto internas como externas que pueden generar diferentes interrupciones y fluctuaciones en los procesos productivos, y en el flujo de materiales en proceso.

Antes del uso y manipulación de la máquina, el usuario debe leer atentamente el presente manual.

Las instrucciones detalladas en este documento se acompañarán, siempre que sea oportuno, de ilustraciones para facilitar el entendimiento de la puesta en marcha, uso y limpieza de la máquina.

Este Manual de Mantenimiento está sujeto a la seguridad, Higiene y procedimientos básicos de control como el mantenimiento preventivo, correctivo, de rutina y predictivo, donde en cada una de estas fases se describen los procesos y actividades requeridas para realizar un correcto procedimiento de mantenimiento.

Los movimientos repetitivos que realiza la marmita de frutas durante su funcionamiento desgastan sus componentes, lo que provoca pérdida de lubricación, velocidad, sensibilidad, precisión y, en el peor de los casos, daños irreversibles. Se debe considerar la importancia de la marmita en el proceso de producción, ya que la mayor parte del trabajo lo realizan la máquina. A menudo escuchamos el término mantenimiento, que se refiere a las medidas y acciones a tomar en caso de falla del sistema o equipo, que requieran una intervención oportuna. Porque depende de la eficiencia de la máquina. Disminuye con la operación constante, Además el mantenimiento de la marmita de frutas es parte fundamental de la línea de producción, se ha identificado que la cantidad y el tiempo dedicado a la preparación de alimentos encaminados a eliminar, prevenir, identificar, predecir y resolver errores evidentes en las máquinas que operan a diario, está directamente relacionado con el tiempo de inactividad de la producción en caso de un mal mantenimiento.

Elaborado por:
Granda Delgado Katherine Nicole
Rosales Zambrano Diego Fernando

Pág:



**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA
MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS**



Ingeniería
Agroindustria

Edición 01

6.15.2 Definiciones

- ✓ **Seguridad:** No está permitido hacer ningún cambio ni modificación en la máquina, debido a que la máquina en estas condiciones podría provocar accidentes.
- ✓ **Higiene:** No se recomienda el uso de detergentes que contengan cloro, alguno de sus derivados o cualquier otro producto que puedan dañar los materiales de construcción de la máquina.

6.15.3 Objetivos

a. General

Analizar las técnicas de seguridad y los diferentes tipos de mantenimientos que se emplean en la marmita de frutas, para así garantizar su excelente funcionamiento y prevenir posibles fallas y riesgos de accidentes con el equipo.

b. Específicos

- Describir los tipos de mantenimiento en la marmita de frutas de 50 litros y la frecuencia con la que se debe realizar.
- Realizar una guía de especificaciones de la correcta limpieza y desinfección de la marmita, al igual que los productos que se deben utilizar.
- Desarrollar una guía de medidas de seguridad en el mantenimiento, funcionamiento y limpieza de la marmita de frutas de 50 litros en el laboratorio de frutas y hortalizas.
- Ilustrar los diferentes registros de mantenimiento que se debe realizar con el equipo.

6.15.4 Alcance

Informar las acciones y medidas rutinarias, predictivas, preventivas y correctivas que se deben tomar para prolongar la vida útil de la marmita de frutas y asegurar su normal funcionamiento y evitar accidentes en el personal que la está usando, además de dar a conocer por este medio la seguridad con la que debe ser manipulada.

Elaborado por:

Granda Delgado Katherine Nicole
Rosales Zambrano Diego Fernando

Pág:



**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA
MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS**



Ingeniería
Agroindustria

Edición 01

6.15.5 Agentes de limpieza para la marmita de acero inoxidable

Tabla6. Productos aptos para limpiar el acero inoxidable

Productos	Operación
Bicarbonato de sodio	Usado para eliminar manchas leves en la superficie de la marmita, se debe mezclar con alcohol de uso doméstico, limpiar con un paño en la superficie del acero, después enjuagar con agua tibia.
Jabón	Por regla general las aplicaciones de acero inoxidable deben limpiarse con agua y jabón 3 o 4 veces por año si están en exteriores y todos los días si se encuentran en ambientes higiénicos o en condiciones agresivas
Sanigen Neutral Foam	Para una limpieza rutinaria de la marmita se debe diluir el detergente en agua tibia, aplicar con una esponja suave, enjuagar.
Milkleen Alkaline	Para eliminar la grasa excesiva que queda pegada en la marmita después de usarla usamos este agente y limpiamos con agua tibia.
Limpiador con ph neutro	Ayuda a mantener el brillo de la marmita y alarga su tiempo de vida
Esponjas suaves y paños o bayetas de microfibra	Usar este tipo de productos para evitar rayones y deterioro de la marmita.

Fuente: Granda K, Rosales D

Elaborado por:
Granda Delgado Katherine Nicole
Rosales Zambrano Diego Fernando

Pág:







**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA
MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS**



Ingeniería
Agroindustria

Edición 01

Tabla1. Productos que no deben aplicarse en el acero inoxidable

Productos	Operación	
Detergentes en polvo	Causa rasguños en la marmita y es difícil de eliminar con el agua.	
Estropajos abrasivos de acero inoxidable	El uso de este producto puede causar daño de rasguños en la marmita.	
Limpiadores de plata	Causa corrosión	
Lejías, desinfectantes y otros derivados clorados	Causa corrosión	

Fuente: Granda K, Rosales D

Elaborado por:
Granda Delgado Katherine Nicole
Rosales Zambrano Diego Fernando

Pág:



**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA
MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS**



Ingeniería
Agroindustria

Edición 01

6.16 Aplicación de Mantenimiento

6.16.1 Mantenimiento Rutinario

Limpieza de partes externas a diario en la marmita de frutas de 50 litros.

- Limpiar las superficies de acero de la marmita. Cuando la suciedad es reciente se elimina con facilidad.
- Eliminar la grasa y los residuos de cocción de las superficies en la marmita, cuando se hayan enfriado, utilizando un paño o una esponja, y con detergente. Luego, secar bien todas las superficies limpiadas con papel.
- Si la suciedad, la grasa o los residuos de comida se han incrustado, hay que pasar un paño o una esponja y aclarar varias veces. El frotamiento circular y las partículas depositadas en el paño o la esponja pueden dañar el acero
- Los objetos de hierro pueden dañar el acero de las freidoras. Las superficies dañadas se ensucian con mayor facilidad y están más expuestas a la corrosión.

Partes que se debe observar:

- Tuberías.
- Manguera.
- Válvulas.
- Codos.
- Conexión tipo Y.
- Conector de tubería.

a. Protocolo de Válvulas

- Inspección de estado inicial.
- Abrir y cerrar las válvulas.

b. Limpieza de la marmita

Al culminar la practica con la marmita se debe limpiar de forma uniforme todas sus partes, que no queden residuos que después de un tiempo se endurecen y provocan congestión de la válvula.

Elaborado por:

Granda Delgado Katherine Nicole
Rosales Zambrano Diego Fernando

Pág:



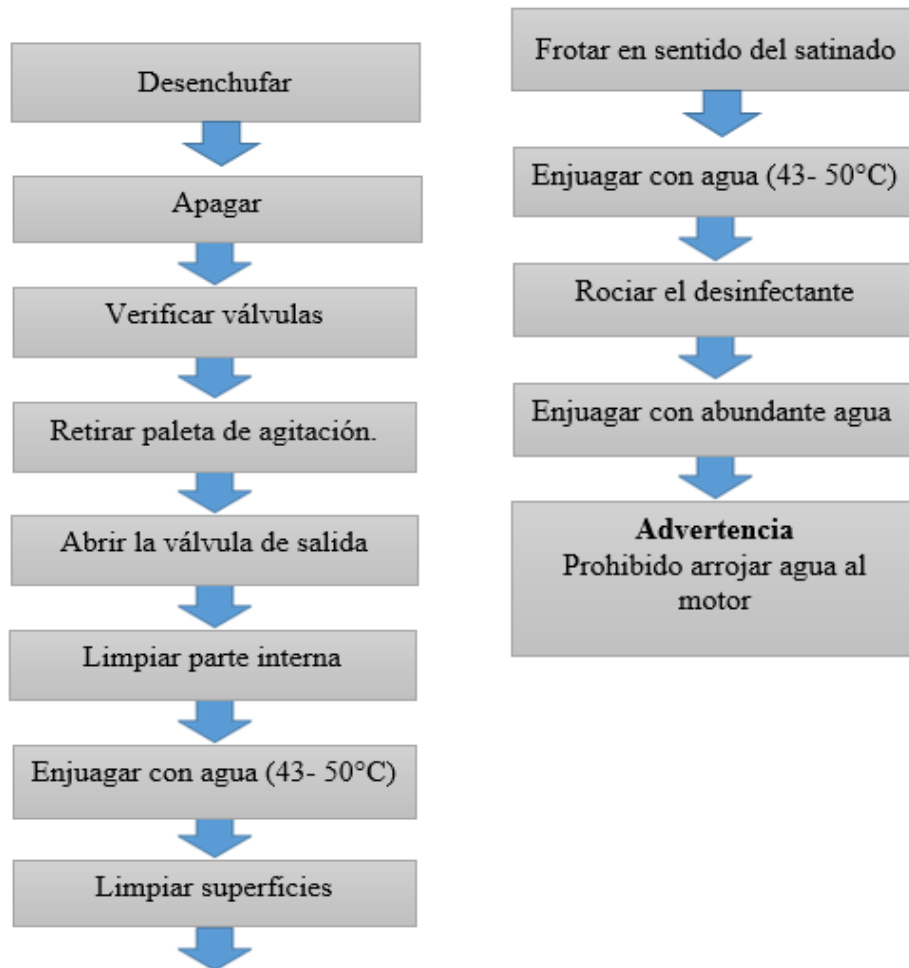
**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA
MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS**



Ingeniería
Agroindustria

Edición 01

Figura4. Procedimiento



Fuente: Granda K, Rosales D

Advertencia: Prohibido arrojar agua al motor.

Nota: Para la desinfección utilizar productos de uso específico para industria alimentaria, tomando en cuenta las recomendaciones de uso y aplicación del fabricante.

Para la limpieza se puede emplear: detergentes alcalinos, que son ideales para la eliminación de residuos orgánicos, como grasas, proteínas, etc.; y neutros, que eviten riesgos en los usuarios que realizan la limpieza de forma manual.

Elaborado por:
Granda Delgado Katherine Nicole
Rosales Zambrano Diego Fernando

Pág:



**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA
MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS**



Ingeniería
Agroindustria

Edición 01

6.16.2 *Mantenimiento preventivo*

Se realiza de manera preventiva antes de que la máquina empiece a presentar problemas debido al desgaste por el tiempo que se ha utilizado y sin un mantenimiento previo.

Existen tres tipos de mantenimientos preventivos y el conjunto de todos ellos forma un plan de mantenimiento; el cuál es indispensable para realizar una labor de

Mantenimiento de calidad y profesional. Estos son los tres tipos principales de mantenimiento preventivo:

- **Mantenimiento programado:** Se realizan por tiempo, kilómetros u horas de funcionamiento.
- **Mantenimiento predictivo:** Es realizado al final del período estimado máximo de utilización.
- **Mantenimiento de oportunidad:** Se aprovecha el período en el que no se está utilizando el equipo para realizar el mantenimiento y evitar cortes de producción.

Tabla2. Mantenimiento en la marmita

Partes de la marmita que se deben realizar el mantenimiento	
<i>Tuberías, mangueras y válvulas</i>	
Responsable:	Personal de laboratorio y docentes.
Frecuencia:	Diaria
Procedimiento:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Llenar la marmita con agua. ▪ Abrir la válvula de vapor por unos 10 minutos y cerrar.
Motoreductor	
Responsable:	Técnico de mantenimiento.
Frecuencia:	Mensual
Procedimiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abrir el tapón de la carcasa y revisar el nivel de aceite para engranajes, casquillos y rodamientos. ▪ Llenar con lubricante y cerrar bien con el tapón

Fuente: Granda K, Rosales D

Elaborado por:
Granda Delgado Katherine Nicole
Rosales Zambrano Diego Fernando

Pág:



**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA
MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS**



Ingeniería
Agroindustria

Edición 01

6.16.3 *Mantenimiento predictivo*

Se realiza sobre la base de análisis preliminares realizados de la marmita de frutas de 50 litros) y piezas, para estimar qué piezas están cerca de fallar y produzca problemas en la línea de producción.

Tabla3. Ventajas del mantenimiento predictivo en una marmita

VENTAJAS

Las fallas se detectan en sus etapas iniciales por lo que se cuenta con suficiente tiempo para hacer la planeación y la programación de las acciones correctivas (mantenimiento correctivo) en paros programados y bajo condiciones controladas que minimicen los tiempos muertos y el efecto negativo sobre la producción y que además garanticen una mejor calidad de reparaciones.

Las técnicas de detección del mantenimiento predictivo son en su mayor parte técnicas que significa que las inspecciones se pueden realizar con la maquinaria en operación a su velocidad máxima.

El mantenimiento predictivo es un mantenimiento proactivo ya que permite administrar las fallas antes de que ocurran en operación y no después como lo hace el mantenimiento reactivo. Las más frecuentes son: DE DESGASTE

Fuente: Granda K, Rosales D

Tabla4. Mantenimiento predictivo de una marmita de frutas de 50 litros

Presión	Se debe mantener un registro del control de la temperatura, en un punto específico del proceso, mismo que será determinado acorde a la relevancia que tiene para el usuario
Temperatura	Con la finalidad de que, estos datos proyecten el funcionamiento del equipo a lo largo de un período, Se debe mantener un registro del control de la temperatura, en un punto específico del proceso
Velocidad Angular del Eje	Como un parámetro de estudio del funcionamiento del motoreductor, se considera la velocidad del eje en el proceso de homogeneización de un fluido
Vibraciones	las vibraciones que emite el motor, cuando esté, presente alguna falla, de forma que, mantener un control de seguimiento

Fuente: Granda K, Rosales D

Elaborado por:
Granda Delgado Katherine Nicole
Rosales Zambrano Diego Fernando

Pág:



**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA
MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS**



Ingeniería
Agroindustria

Edición 01

6.16.4 Mantenimiento Correctivo

El mantenimiento correctivo hace referencia a las actividades que permiten corregir las fallas encontradas en la marmita de frutas e 50 litros, debido a que estas fallas impiden que este funcione de forma correcta.

Fallas menores: son aquellas fallas que se presentan en un equipo y pueden ser reparadas por personal que tenga conocimientos básicos, sin que sea necesaria la intervención de personal especializado.

Fallas mayores: son aquellas fallas que deben ser reparadas por personal especializado debido a la complejidad que presentan.

Alineación del Eje del Motoreductor

Responsable: Técnico de mantenimiento

Procedimiento

- Apagar y desconectar el motoreductor.
- Realizar la alineación del eje.
- Conectar y verificar el funcionamiento del eje.

Reemplazo de Termostato

Responsable: Técnico de mantenimiento

Procedimiento

- Apague y desconectar la marmita de frutas.
- Retire el termostato defectuoso.
- Coloque un nuevo termostato, que cumpla con las características requeridas, para ser usado en una marmita.

Reemplazo de fusibles

Responsable: Personal de laboratorio.

Procedimiento

- Apague y desconecte el panel de control de la red eléctrica.
- Retire el fusible y coloque el fusible de repuesto.

Elaborado por:
Granda Delgado Katherine Nicole
Rosales Zambrano Diego Fernando

Pág:



**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA
MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS**



Ingeniería
Agroindustria

Edición 01

Reemplazo de Tuberías, Mangueras y Válvulas

Responsable: Técnico de mantenimiento

Procedimiento

- Cerrar toda circulación del fluido.
- Retire la parte que será reemplazada.
- Coloque la tubería, manguera o válvula nueva.
- Verifique que su instalación sea correcta con la circulación del fluido.

6.17 Recomendaciones

- Realizar los mantenimientos necesarios a la marmita en el tiempo estipulado en cada mantenimiento.
- Tener en cuenta el cuidado y limpieza de la marmita de frutas de 50 litros
- Leer las etiquetas de los productos, que no sea corrosivos para el acero inoxidable con el cual está fabricada la marmita.
- Verificar válvulas y partes de la marmita cada cierto tiempo.
- En caso de alguna falla con el equipo, proceder a notificar de manera urgente a los responsables para su debida reparación.
- Llevar los registros de mantenimiento al día, para precautelar fallas.

Elaborado por:

Granda Delgado Katherine Nicole
Rosales Zambrano Diego Fernando

Pág:



**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA
MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS**



Ingeniería
Agroindustria

Edición 01

6.18 Registros

- ✓ Registro de control de mantenimiento rutinario en la marmita

**REGISTRO
CONTROL DE MANTENIMIENTO RUTINARIO**

**PROGRAMA DE
MANTENIMIENTO RUTINARIO**

Código De La Máquina:

Fecha:

Nº. Control	Mantenimiento	L	M	M	J	V	S	D

Observación

Responsables:

Firma:

Elaborado por:
Granda Delgado Katherine Nicole
Rosales Zambrano Diego Fernando

Pág:



**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA
MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS**



Ingeniería
Agroindustria

Edición 01

✓ Registro de control de mantenimiento preventivo del equipo

CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO					
Preventivo			Frecuencia: 6 Meses		
Tipo de Mantenimiento:					
Fecha inicial:			Fecha Fin:		
Nombre del Solicitante:			Área:		
Descripción		Cantidad:	Descripción	No. Inventario	Modelo
Traslado:			SI:	No:	
Descripción de la Falla:					
Descripción Final del Reporte:					
Observaciones de Salida:					
Entrega responsable:			Entrega Usuario:		
Observaciones de Entrada:					
Entrega Usuario:			Entrega Responsable:		

Elaborado por:
Granda Delgado Katherine Nicole
Rosales Zambrano Diego Fernando

Pág:



**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA
MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS**



Ingeniería
Agroindustria

Edición 01

✓ Registro de control de mantenimiento correctivo del equipo

**REGISTRO
MANTENIMIENTO CORRECTIVO**

Nombre Solicitante:				Fecha:	
				Hora:	
Departamento:			Área:		
Datos	Tipo servicio de falla		Carácter del Servicio		
Maquina:	Mecánico:		Extra Urgente:		
Equipo:	Eléctrico:		Urgente:		
Instalaciones:	Especializados:		Ordinario:		
Oficinas:	Otros:				
Descripción de la falla					
Acción Correctiva			Observaciones		
Responsable:					

6.18.2 Modificaciones

– Edición 1

Elaborado por:
Granda Delgado Katherine Nicole
Rosales Zambrano Diego Fernando

Pág:



**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA
MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS**



Ingeniería
Agroindustria

Edición 01

6.19 Cuidado y limpieza de la Marmita

Existen tres causas que pueden romper la capa del acero inoxidable y ocasionar la corrosión.

1. Abrasión mecánica
2. Depósitos y el agua
3. Cloruro

La abrasión mecánica: Se refiere aquellas cosas que rayan una superficie de acero como fibras de acero, cepillos y espátulas de alambre.

El agua: Sale de la llave en variación de grados de dureza. Puede tener agua dura o suave. El agua dura si se deja que se asiente, oxidarán el acero inoxidable.

El cloruro: Se encuentra casi en todas partes en el agua, los alimentos y la sal de mesa. También puede venir de los limpiadores domésticos e industriales.

6.20 Guía de prevención

1. Usar herramientas adecuadas.

Use herramientas que no sean abrasivas. Los trapos suaves y las fibras de plástico no dañan la capa pasiva de acero. Si usa las fibras de acero inoxidable, tiene que ser el movimiento en dirección de las marcas de pulido del fabricante.



Fuente: <https://grupocasalima.com/blog/tipos-de-trapos-de-limpieza-usos/>

Elaborado por:

Granda Delgado Katherine Nicole
Rosales Zambrano Diego Fernando

Pág:



**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA
MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS**



Ingeniería
Agroindustria

Edición 01

2. Productos para su limpieza.

Evite usar limpiadores que contengan sales de amonio cuaternario, ya que pueden dañar el acero inoxidable y provocar marcas y óxido.



Fuente: <https://sistemaderiego.mx/sales-cuaternarias-amonio-desinfectar-contra-covid-19/>

3. Limpieza del aparato.

Al usar productos químicos tiene que limpiar, enjuagar y secar el equipo de inmediato. Después de limpiar el equipo, déjelo que se seque. El oxígeno ayuda a mantener la película de pasividad del acero inoxidable.



Fuente: Granda K, Rosales D

Nota: Nunca use ácido hidroclicórico (ácido muriático) en el acero inoxidable.

Elaborado por:
Granda Delgado Katherine Nicole
Rosales Zambrano Diego Fernando

Pág:



**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA
MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS**



Ingeniería
Agroindustria

Edición 01

6.21 Medidas de Seguridad al Personal

6.21.1 Introducción

La marmita de frutas de 50 litros al ser un equipo, que en su funcionamiento es conectada a una caldera, a un suministro de vapor y a una red eléctrica, llega a ser considerada como un equipo con un riesgo medianamente alto, donde el operador puede llegar a lesionarse por un tipo de accidente como quemaduras, electrocutarse, por acciones imprudentes y desconocimiento del uso de esta marmita.

Por lo tanto, su instalación, manipulación y traslado debe realizarse de la manera más cuidadosa posible, a fin de crear peligrosos, que atenten contra la salud y vida del operador a cargo de la marmita, en estos casos los operadores serian docentes y estudiantes de la carrera de ingeniería Agroindustrial.

Este manual tiene la meta de precautelar la salud de los operadores de la marmita al igual que resguardar el funcionamiento correcto de la marmita de frutas de 50 litros con indicadores, advertencias, prohibiciones que se ven reflejados en este manual.

6.21.2 Medidas de Seguridad

1. Los estudiantes y docentes deben disponer de la indumentaria adecuada.



Elaborado por:
Granda Delgado Katherine Nicole
Rosales Zambrano Diego Fernando

Pág:



**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA
MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS**



Ingeniería
Agroindustria

Edición 01

2. Se encuentra prohibido realizar trabajos diferentes a los autorizados, al igual que, hacer uso de las instalaciones y equipos (marmita de frutas), sin conocer su funcionamiento.



3. Bajo ningún concepto se debe comer, beber o fumar dentro del laboratorio y en funcionamiento la marmita de frutas de 50 litros.



1. Durante la operación algunas partes del equipo (marmita) pueden estar muy calientes. Evitar todo contacto directo con estas partes calientes, utilizar guantes de protección



Elaborado por:
Granda Delgado Katherine Nicole
Rosales Zambrano Diego Fernando

Pág:



**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA
MARMITA DE FRUTAS DE 50 LITROS**



Ingeniería
Agroindustria

Edición 01

6.21.3 Recomendaciones de Carácter General

- ✓ Se debe conocer las reacciones de los productos.
 - ✓ Siempre se debe ocupar la cantidad mencionada por el fabricante.
 - ✓ La apertura de los envases se debe realizar de forma cuidadosa.
 - ✓ Vierta la sustancia con cuidado, evitando salpicaduras.
 - ✓ Evitar el contacto de la sustancia con la piel, la inhalación o ingesta.
 - ✓ Para coger las sustancias sólidas se debe emplear cucharas o espátulas.
 - ✓ Para recoger líquidos se debe emplear pipetas de seguridad.
 - ✓ Usar los equipos de protección individual adecuada a la sustancia que se manipula.
 - ✓ La eliminación de las sustancias se debe realizar después de la neutralización.
 - ✓ No se debe guardar los envases vacíos destapados.
- **Hoja de Inspección de EPP'S**

HOJA DE INSPECCIÓN

LABORATORIO:				PERSONAL ENCARGADO:					
FECHA:				DOCENTE:					
HOJA DE INSPECCIÓN DE EPP S									
ÍTEM	NOMBRES	COFIA		MASCARILLA		MANDIL		BOTAS	
		Ajuste correcto	Mantiene en buen estado	Ajuste correcto	El tipo de mascarilla es	Mantiene en buen estado	La talla es la adecuada	Mantiene en buen estado	El tipo de botas es la adecuada
OBSERVACIONES:									

Elaborado por:
Granda Delgado Katherine Nicole
Rosales Zambrano Diego Fernando

Pág:

APLICACIÓN PEDAGÓGICA CONFORME MALLA CURRICULAR DE INGENIERÍA EN AGROINDUSTRIA

Se realizó la determinación de las diferentes materias de la malla curricular, para luego realizar un análisis de los diferentes procesos que ejecuta la marmita dentro de cada práctica en la elaboración de diversos productos agroindustriales.

Tabla5. Aplicación pedagógica de la marmita conforme a la asignatura de Industria de Frutas y Hortalizas

Ciclo	Asignatura	Unidad	Tema	Nombre de Practica	Instrumento	Fase del proceso
Sexto	Industria de Frutas y Hortalizas	I	Transformación conservas de Frutas y Hortalizas	Elaboración de mermeladas. Elaboración de salsas de tomate, néctares	Marmita	Procesamiento a una ebullición de 95 °C
Sexto	Industria de Frutas y Hortalizas	II	Transformación conservas de Frutas y Hortalizas	Frutas en almíbar, conservas y pulpas	Marmita	Procesamiento a una ebullición de 95 °C
Sexto	Industria de Frutas y Hortalizas	III	Transformación conservas de frutas y Hortalizas	Dulces de guayaba, Pickles	Marmita	Procesamiento a una ebullición de 95 °C
Octavo	Industria de lácteos	II	Pasteurización	Elaboración de leche chocolatada	Marmita	Procesamiento de 75 °C

6.22 Anexos

Imagen1. Marmita de frutas



Fuente: Granda K, Rosales D

Imagen2. Parte interna



Fuente: Granda K, Rosales D

Imagen3. Instalacion de la marmita



Fuente; Granda K, Rosales D

Imagen4. Volteo de marmita



Fuente: Granda K, Rosales D

Imagen5. Parte frontal de la marmita



Fuente : Granda K, Rosales D

Imagen6. Parte superir de la marmita



Fuente: Granda K, Rosales D

Imagen7. Instalación



Fuente: Granda K, Rosales D

Imagen8. Botón de encendido y apagado



Fuente: Granda K, Rosales D

Imagen9. Marmita de 50 litros



Fuente: Granda K, Rosales D

Imagen10. Valvula de vapor



Fuente: GrandaK, Rosales D

6.23 Informe de la practica

PRÁCTICA #1

“ELABORACIÓN DE PICKLES”



• INTRODUCCIÓN:

La elaboración de pickles o encurtidos de hortalizas en vinagre o escabechados y las de aceitunas en salmuera, están insertas en procesos que aseguran la conservación de los productos terminados por el descenso de actividad de agua dado por la adición de cloruro de sodio en las salmueras de inmersión y por el pH en descenso que se promueve en fermentaciones lácticas o por adición de ácidos en forma conjuntas. Estamos hablando de uno de los métodos de conservación de los alimentos más antiguo, la inmersión del alimento en una salmuera (agua y sal, que favorece la fermentación y ésta genera ácidos) o en un ácido como el vinagre, son encurtidos tanto los alimentos que se ponen en la salmuera como en el medio ácido directamente, en este último caso se acelera el proceso para la conservación de los alimentos, pero proporciona sabores más simples, por eso es habitual incorporar hierbas aromáticas, especias, azúcar, además algunas de ellas, también actúan como conservantes.

Objetivo General:

- Elaborar pickles utilizando la marmita y cumpliendo los parámetros establecidos, con la finalidad de obtener un producto apto para el consumo.

Objetivos Específicos:

- Conocer el proceso de elaboración estas conservas en la marmita de 50 litros.
- Poner en práctica el funcionamiento de la marmita en la elaboración de pickles

- **INGREDIENTES:**

<i>Cantidad</i>	Insumos
<i>10 unidades</i>	Zanahorias
<i>10 unidades</i>	Cebolla colorada
<i>1 atado</i>	Cebolla blanca
<i>5 unidades</i>	Pimiento rojo y verde
<i>2 lbs.</i>	Arvejas
<i>1lb</i>	Vainitas
<i>4 unidades</i>	Pepinillos
<i>1 atado</i>	Brócoli
<i>3 mazorcas</i>	Chochos
	Líquido de gobierno
<i>60ml</i>	Agua
<i>40ml</i>	Vinagre blanco
<i>2g</i>	Sal

- **MATERIALES**

Envases de vidrio con tapa

- **EQUIPO**

Marmita de frutas de 50 litros

- **PROCEDIMIENTO:**

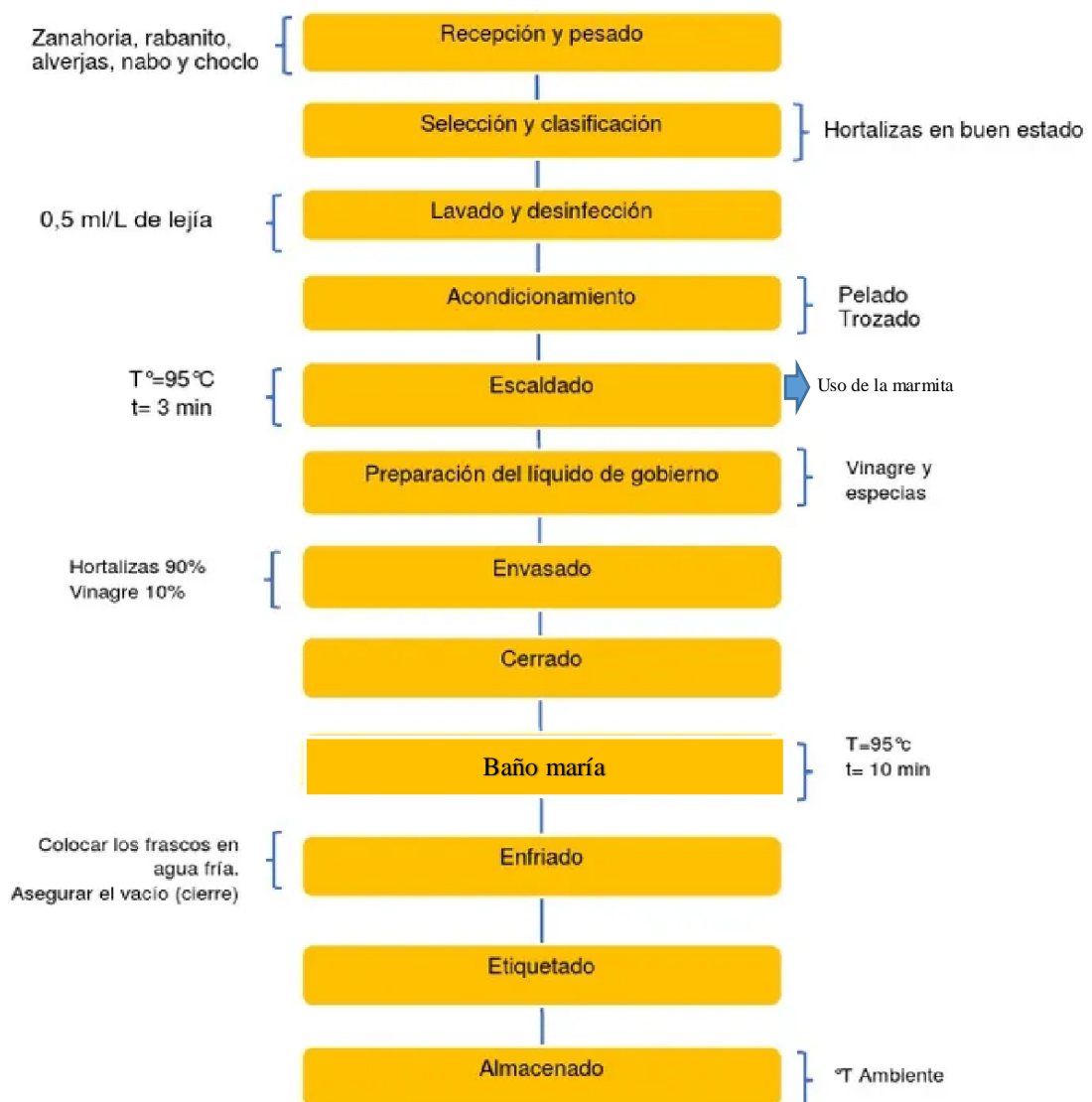
- ✓ Lavar todas las legumbres adquiridas en agua corriente,
- ✓ Trocearlas convenientemente cada una de ellas
- ✓ Dar una cocción y/o blanching, en la marmita de 50 litros.
- ✓ Mezclar y colocar en el respectivo frasco previamente esterilizado,
- ✓ En otro recipiente, mezclar vinagre blanco con agua en una proporción de 60 y 40%,
- ✓ respectivamente,

- ✓ Esta solución someter a un hervor por aproximadamente 2 minutos,
- ✓ Añadir un 2% de sal.
- ✓ Completar con este líquido el volumen total del envase,
- ✓ Tapar y almacenar.

- **RESULTADOS**

Diagrama de proceso de elaboración de pickles.

Diagrama de flujo de Elaboración de Encurtidos



Estimar el costo del producto elaborado.

Peso del producto = 2.8 kg = 2,800 g

Costo de materia prima = 10,10 \$

Costo por envase = 0,60 ctv

Materia prima

Envases

10 % suministros y combustible

5 % equipos y materiales

10 % mano de obra

25 % utilidad.

- **Cantidad de envases:**

$$2,800 \text{ g} / 250 \text{ g} = \mathbf{12 \text{ envases}}$$

- **Costo de envase:**

$$12 * 0,60 = \mathbf{7,2 \$}$$

- **Costo de producción:**

$$10.10\$ + 7,2\$ = \mathbf{17.3 \$}$$

- **Depreciaciones**

- Combustibles y suministros = $(10\% * 17,3) / 100\% = 1.73 \$$

- Equipo y maquinaria = $(5\% * 17,3) / 100\% = 0,87 \$$

- Mano de obra = $(10\% * 17,3) / 100\% = 1.73 \$$

$$1.73 + 0,87 + 1.73 = \mathbf{4.33\$}$$

- Utilidad = $(25 \% * 4.33) / 100 \% = \mathbf{1.0825 \$}$

- **Costo Total:**

$$4.33\$ + 1.0825 = \mathbf{5.41\$}$$

- **Precio de venta:**

$$\mathbf{PV} = \text{Costo total} / \# \text{ de envases}$$

$$\mathbf{PV} = 5.41\$ / 12\$$$

$$\mathbf{PV = 0,45 \$ c/u}$$

- **CUESTIONARIO**

Describe en detalle qué son los pickles.

El término anglosajón pickles está muy extendido, básicamente designa a los alimentos que se preparan y/o se conservan en vinagre, pero hay que decir que hay ciertas diferencias según en el país en el que nos encontremos, en España si tenemos que definir qué son los pickles, la respuesta son los encurtidos.

¿Cuáles son los mecanismos de conservación de las legumbres en vinagre?

- No se aconsejan envases grandes para la conservación de vegetales en ácidos. Para facilitar el proceso de conservación y mejorar el sabor, se añade alrededor de 5% de sal a la solución de vinagre que se utiliza de relleno para cubrir los alimentos. También se puede incluir azúcar al gusto.
- Las hortalizas conservadas en vinagre en frascos herméticamente cerrados y esterilizados, se almacenan sin refrigeración en lugares frescos, sin mucha humedad y tienen un tiempo de duración de 1-2 años.

¿Cuál cree usted que es el envase más adecuado para almacenar pickles, y ¿Por qué?

Pienso que el envase más adecuado es del vidrio, por el hecho que es inerte, higiénico y no interfiere en el sabor de los alimentos, garantizando así la calidad original de su contenido, y además es totalmente impermeable, con lo que podemos ver el producto en todo momento.

7. CONCLUSIONES:

- En conclusión, se elaboró los pickles en una marmita de 50 litros donde la utilización de la marmita se dio en el proceso de escaldado.
- Aprendimos a usar correctamente el funcionamiento de la marmita de 50 litros y materiales para poder realizar los pickles sin ningún problema.
- Esterilizamos los envases correctamente para esterilizar mediante eso poner los pickles encajar en los recipientes que van a contener el producto final.

Anexos

Imagen1. Corte de las verduras



Fuente: Granda K, Rosales D

Imagen2. Liquido de gobierno



Fuente: Granda K, Rosales D

Imagen3. Blanching



Fuente: Granda K, Rosales D

Imagen4. Esterilizacion de envases



Fuente: Granda K, Rosales D

PRACTICA#2



“ELABORACIÓN DE SALSA DE TOMATE”

I. INTRODUCCIÓN:

La salsa de tomate es una salsa o pasta obtenida por evaporación parcial del agua contenida en la pulpa de tomates sanos, frescos y maduros, a la que se le añade, dependiendo del tipo particular de salsa y del país en que sea elaborada, en este caso se agregó, vinagre, sal, pimienta, otras especias y aditivos permitidos. Esta salsa hoy en día puede adquirirse en diferentes envases, cabe recalcar que en otros países tales como Australia, Nueva Zelanda, India y Gran Bretaña el término salsa de tomate (tomate sauce) se refiere generalmente al condimento azucarado a base de tomates denominado ketchup.

El tomate es un alimento con escasa cantidad de calorías. De hecho, 100g de tomate aportan solamente 18Kcal. La mayor parte de su peso es agua y el segundo son los hidratos de carbono. Contiene azúcares simples que le confieren un ligero sabor dulce y algunos ácidos orgánicos que le otorgan el sabor ácido característico.

El Licopeno es un suplemento dietético que proporciona un completo aporte de los carotenoides del tomate y de otros antioxidantes. La sinergia del licopeno, del betacaroteno, de los fitoesteroles, componentes naturales de la vitamina E del tomate dan lugar a una protección natural contra algunas enfermedades.

En el procesamiento de alimentos conviene conocer la materia prima, insumos y tecnologías necesarias, a fin de que pueda desarrollarse un producto con las condiciones requeridas por el mercado, en este sentido es importante los preservantes, los cuales se suelen clasificar en químicos y naturales, siendo su principal papel alargar la vida útil de un alimento, y su efectividad se incrementa con la aplicación de normas de higiene y otros métodos de conservación.

- **OBJETIVOS:**

Objetivo General:

- Elaborar una salsa de tomate en la marmita de 50 litros cumpliendo los parámetros establecidos, con la finalidad de obtener un producto apto para el consumo.

Objetivos Específicos:

- Conocer el proceso de elaboración de salsa de tomate en la marmita de 50 litros.
- Establecer la formulación adecuada para las cantidades a utilizar de materia prima, así como cada uno de los ingredientes a adicionar en la salsa y el rendimiento de los tomates durante el proceso de transformación.
- Poner en práctica el funcionamiento de la marmita en la elaboración de salsa de tomate.
- **MATERIALES.**

MATERIA PRIMA E INGREDIENTES	ADITIVOS	MATERIALES	EQUIPO
15 kg de tomate riñón maduros y pequeños	5 ml de esencia de piña	1 lienzo (50x50 cm)	Marmita
0,681 kg de azúcar	0,006 kg sorbato de potasio	20 envases de plástico	
0,019 kg de sal	0,0105 kg CMC		
0,01363 kg de pimienta negra			
0,01022 kg de canela en rama			
0,01022 kg de laurel			
0,01022 kg de paprika			
0,01022 kg de ajo en polvo			
0,00340 kg de clavo de olor			
681 ml de vinagre blanco			
34 ml de aceite de oliva			

- **PROCEDIMIENTO.**

Selección y lavado de materia prima: Visualmente y por tacto, se selecciona el tomate que entrará al proceso, debiendo elegirse principalmente maduros, sanos, fuertemente coloreados, sin manchas, sin podredumbre, sin golpes ni erosiones mecánicas y lavarlos.

Cocción 1: Colocar en el lienzo atado la pimienta, canela, laurel, clavo de olor), calentar con 50 ml de vinagre hasta ebullición, apagar el fuego, añadir el resto de vinagre y tapan el recipiente.

Escaldado de materia prima: Cocer los tomates suavemente en la marmita de 50 litros a una temperatura de 90°C, mecer para que se cosan todos por igual, hasta que las pieles se ablanden y desprendan de la carne que aparecerá ligeramente pulposa.

Despulpado: Colocar los tomates una vez ya cocidos y con la piel desprendida en recipientes para ser trasladados a la máquina despulpadora, donde se separará la pulpa de los desechos, se registra los respectivos pesos y °Brix obtenidos.

Mezclado: Concentrar la pulpa de tomate hasta alcanzar los 15 °Brix, adicionar la sal, el azúcar, la paprika, el ajo, aceite, el sorbato y el vinagre hasta alcanzar los 28 °Brix.

Concentrado: Hervir la mezcla hasta alcanzar los 30 – 32 °Brix y medir el pH.

Pesado: Registrar el peso final del producto.

Envasado: Envasar en envases previamente esterilizados, introduciendo la salsa, agitándola para obtener un perfecto llenado, sin dejar cámaras de aire e impedir la descomposición del producto a largo plazo, al terminar el envasado las fundas se sellarán y se verificará que las tapas estén bien cerradas, para evitar la entrada de bacterias o microorganismos que siempre se hallan en el ambiente.

- **RESULTADOS.**

Determinar el rendimiento del producto elaborado

$$\% \text{ rendimiento} = \text{Peso final del producto} / \text{peso inicial} * 100$$

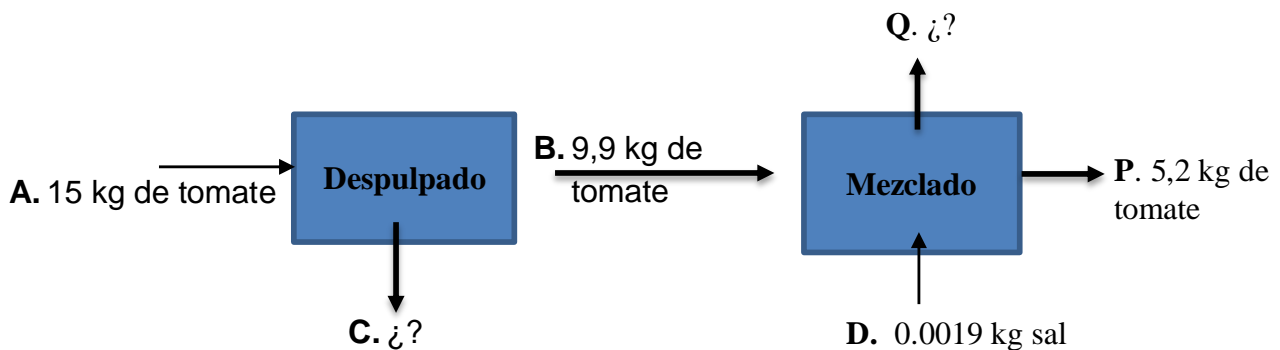
$$\% \text{ rendimiento} = \frac{8.2kg}{15kg} x 100$$

$$\% \text{ rendimiento} = 54.6\%$$

Resultados:

El tomate utilizado ingresó con un peso de 18.6 kg cuyo peso se le resta el peso de la olla quedó un uso de 15 kg cuyo resultado tuvimos un 8.2 kg en el cual según aplicando la fórmula tenemos un rendimiento de 54.6% lo que quiere decir que estamos casi por la mitad de rendimiento de dicho proceso lo que lo hace un producto rentable.

Elaborar el respectivo balance de materiales de la salsa de tomate elaborada.



- D. 0.0019 kg sal
- E. 0.681 kg Azúcar
- F. 0.01363 kg pimienta.
- G. 0.01022 kg canela
- H. 0.01022 kg laurel
- I. 0.01022 kg paprika
- J. 0.00340 kg clavó de olor
- K. 0.681 lt vinagre blanco
- L. 0.034 lt aceite oliva
- M. 0.005 lt esencias de piñas
- N. 0.006 kg sorbato
- O. 0.0105 kg CMC

Balance total del despulpador

$$A = B + C$$

$$15 \text{ kg} = 9,9 \text{ kg} + C$$

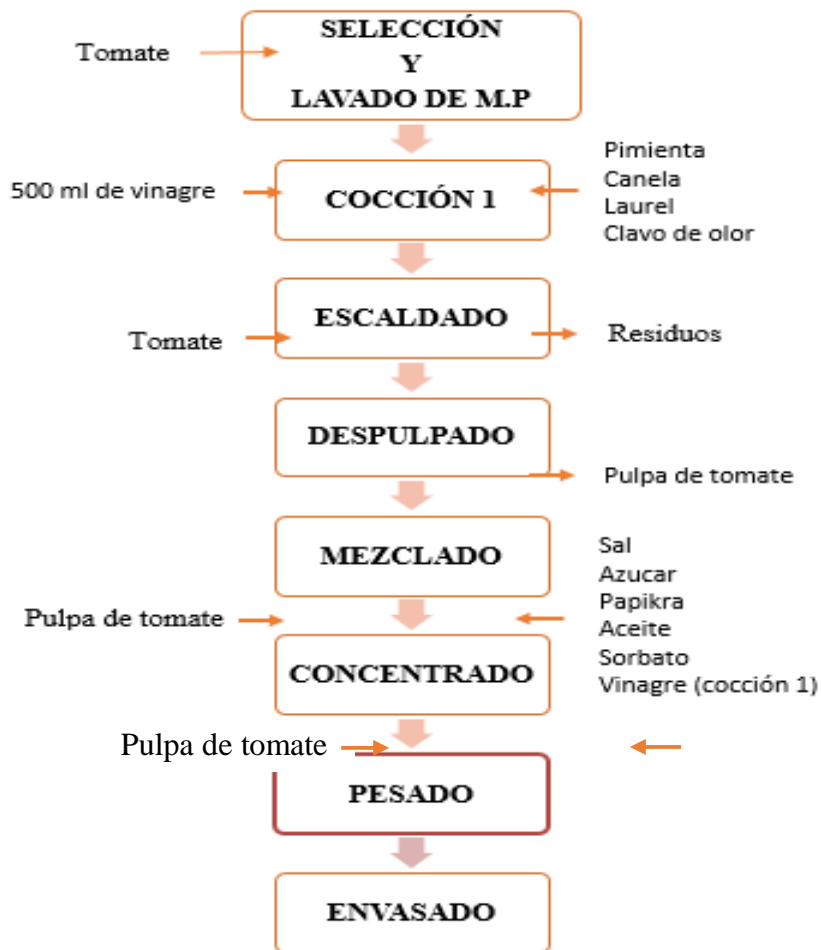
$$15 \text{ kg} - 9,9 \text{ kg} = C$$

$$5.1 \text{ kg} = C$$

Resultados:

Según lo analizado en el balance total de despulpador tenemos como resultado 5,1 kg obtenidos después de que el tomate fue cocido y pasó a despulsarse con el fin de sacarle la mayor cantidad de pulpa del tomate para proceder a hacer la salsa de tomate lo que quiere decir que al ingresar 15 kg se obtuvo 9.9 kg y dándonos como resultado 5.1 kg que sería en sí lo que se perdió en el proceso.

Diagrama de flujo de la elaboración de salsa de tomate.



Determinar el costo del producto elaborado (costo por porción 250 g), considerando los siguientes rubros.

- Materia prima
- Envases
- 10 % suministros y combustible
- 5 % equipos y materiales
- 10 % mano de obra
- 25 % utilidad.

Materia Primas	Und. Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	%Costo total
Tomate	kg	15	0,80	12,00	53,260
azúcar	kg	1	1,00	1,00	4,438
sal	kg	1	0,40	0,40	1,78
pimienta negra	kg	1	0,68	0,681	3,023
canela en rama	kg	1	1,00	1	4,438
laurel	kg	1	0,50	0,5	2,219
paprika	kg	1	0,6	0,6	2,663
clavo de olor	kg	1	0,40	0,4	1,775
esencia de piña	ml	1	3,50	3,5	15,534
sorbato	kg	1	0,75	0,75	3,329
vinagre blanco	kg	1	1,70	1,7	7,55
aceite de oliva	ml	1	4,99	4,99	22,147
				22,53	100

Tabla de costo de producción					
Materia Primas	Und. Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	%Costo total
Tomate	kg	15	0,80	12,00	89,970
azúcar	kg	0,681	0,68	0,46	3,477
sal	kg	0,109	0,04	0,0048	0,036
pimienta negra	kg	0,1363	0,09	0,013	0,095
canela en rama	kg	0,1022	0,10	0,010	0,078
laurel	kg	0,1022	0,05	0,00522242	0,039
paprika	kg	0,1022	0,061	0,006266904	0,047
clavo de olor	kg	0,34	0,14	0,04624	0,347
esencia de piña	kg	0,005	0,02	0,0000875	0,001
sorbato	kg	0,006	0,0045	0,000027	0,003
vinagre blanco	kg	0,681	1,16	0,7883937	5,911
aceite de oliva	kg	0,034	0,17	0,00576844	0,043
Total				13,34	100,00

total de producción	74.63
Costo de producción por kg	5.60
Costo de producción por 250 G	1.40

1000	5.60
250	1.40

$$P = \frac{\text{Costo}}{100\% - \text{margen}}$$

$$P = \frac{74.6}{100\% - 25\%}$$

$$P = \frac{74.6}{75}$$

$$P = 0.99 \approx 1,00$$

Análisis

Contamos con 2 precios un precio de mercado con un peso de 250 g sale con un precio al mercado de 1.40 aproximando a 1.50; sin embargo, con un margen de ganancia del 25% también podemos vender el producto a USD\$ 1 ofreciendo al consumidor este producto a dicho precio.

- **CONCLUSIÓN**

El uso de la marmita en la elaboración de salsa de tomate fue en el escaldado, mediante la utilización de la marmita el proceso fue más rápido que habitualmente se lo realiza, debido a que en la marmita se usa temperaturas altas.

- **RECOMENDACION**

- ✓ Los tomates deben ser frescos, completamente rojos y sanos.
- ✓ Tener precaución cuando la marmita se encuentra en uso y no acercarse a ella, puede causar quemaduras
- ✓ Debe chequearse, la textura, el color, el sabor, el olor, el grado de concentración (grados brix).

CUESTIONARIO.

1. Consultar las normas INEN para salsa de tomate y reportar los aspectos más importantes a tomarse en cuenta en estos productos.

- ✓ Los tomates empleados en la elaboración de la salsa de tomate deben cumplir las buenas prácticas agrícolas: maduros, sanos, frescos y limpios, cuidadosamente lavados, libres de contaminación por insectos, hongos.
- ✓ El producto debe tener el sabor y el olor característico al tomate.
- ✓ La salsa de tomate es Líquida, ligeramente consistente.
- ✓ El producto debe tener un color rojo característico de los tomates maduros según la norma INEN 396.
- ✓ La salsa de tomate debe tener un pH máximo de 4,5 al añadir el aderezo del tomate.

2. Consultar con 5 consumidores los aspectos que consideran antes de comprar o adquirir una salsa de tomate.

- ✓ Las marcas
- ✓ El contenido
- ✓ La textura

- ✓ Sabor
- ✓ Fecha de elaboración y caducidad.
- ✓ Precio.

3. Indique que aspectos consideraría antes de ponerse una planta productora de salsa de tomate.

- ✓ Tener todos los equipos necesarios para la elaboración.
- ✓ Mantener en lugares limpios sin contaminación.
- ✓ Utilizar todos los insumos necesarios para la elaboración del producto.
- ✓ Buscar un lugar adecuado para ubicar la empresa.

Anexos

Imagen1. Especias para la salsa



Fuente: Granda K, Rosales D

Imagen2. Recepcion de los tomates



Fuente: Granda K, Rosales D

Imagen3. Salsa de tomate



Fuente: Granda K, Rosales D

Imagen4. Pelado del tomate



Fuente: Granda K, Rosales D

Imagen5. Presentacion de los Productos



Fuente: Granda K, Rosales D

Imagen6. Coccion



Fuente: Granda K, Rosales D

Imagen7. Limpieza de los tomates



Fuente: Granda K, Rosales D

Imagen8. Escaldado



Fuente: Granda K, Rosales D

PRACTICA #3



“ELABORACIÓN DE LECHE CHOCOLATADA”

INTRODUCCIÓN

La leche es considerada un alimento básico para los seres humanos, en especial en la etapa de crecimiento, ya que es la fuente exclusiva de caseína y otras proteínas que contribuyen a cubrir equilibradamente las necesidades del organismo. También es rica en calcio y vitaminas D, necesaria para la formación de huesos y dientes, y contiene vitaminas A y del grupo B, además de otros nutrientes necesarios para el sano desarrollo durante la infancia y adolescencia.

Una de las estrategias comerciales para conseguir mayor aceptación por parte de los pequeños y de no adultos, es agregarle sabores que resulten atractivos como fresa, chocolate o vainilla; utilizar empaques llamativos y presentaciones en tamaños que facilitan su compra y traslado.

La leche chocolatada, es una leche modificada ya que se cambia el sabor con adición de cacao en polvo. Se puede elaborar sobre leche reconstituida, descremada o fresca entera, pudiendo incluir dentro de la formulación suero de leche en polvo dependiendo del nivel de grasa inicial.

• OBJETIVOS

Objetivo General

Conocer el funcionamiento de la marmita de 50 litros en la elaboración de una leche chocolatada

Objetivos Específicos

- Usar la marmita de 50 litros para la pasteurización de la leche.
- ✓ Analizar la importancia del control de la leche cruda como materia prima en la elaboración de leche Chocolatada.
- ✓ Realizar análisis organolépticos.

MATERIALES

- Estufa

- Balanza analítica
- Licuadora industrial
- Descremadora
- Envasadora automática
- Cuarto frío
- Marmita de 50 litros
- Recipientes
- Termómetro
- Leche
- Chocolate
- Azúcar
- Sorbato de potasio

Leche

Leche es un líquido producido por los mamíferos hembras para alimentar a sus crías. El hombre aprovecha la leche de la vaca, de la búfala, de la cabra, de la oveja y de la yegua, para tomarla directamente o para fabricar elaborados. La leche es de color blanco, olor agradable y sabor ligeramente dulce.

Edulcorantes

Viene de la palabra latina “dulcor”, que significa dulzor. Los edulcorantes son sustancias capaces de endulzar un alimento, una bebida o un medicamento dándole un sabor dulce. Existen edulcorantes calóricos y no calóricos.

Conservante

Los conservantes son sustancias que se añaden a los alimentos para inhibir el desarrollo de microorganismos, principalmente hongos y levaduras. Evitando de esta manera su deterioro y prolongando su tiempo de vida útil. Los conservantes químicos más usados son: el sorbato de potasio y el benzoato de sodio.

PROCEDIMIENTO

a) Pesado

Es importante para determinar el rendimiento que se puede obtener de la elaboración de la leche chocolatada.

b) Filtrado

Se filtra la leche para la liberación de partículas que pueden venir en la leche.

c) Análisis previos

Se realiza el análisis de cantidad de ácido en la leche y la cantidad de materia grasa.

d) Descremación

Esta operación nos ayuda a la separación de la materia grasa para así lograr un producto de calidad.

e) Estandarización

En esta operación se realiza la mezcla de todos los ingredientes que constituyen la leche chocolatada. La estandarización involucra los siguientes pasos:

Dilución de las sustancias

Regulación del dulzor

Regulación de la acidez

Adición del estabilizado

Adición del conservante

f) Mezcla

Agregar edulcorantes 720g de chocolate ricacao Nestlé, 36 litros de leche en la licuadora industrial con el fin de obtener un producto homogéneo.

g) Adición de conservante

Agregar los conservantes para que tengas una mayor vida de útil la leche chocolatada

h) Pasteurización

En la marmita de 50 litros se calentó la leche chocolatada a una temperatura de 60°C por 30 minutos, seguidos inmediatamente de un enfriamiento a 4°C para evitar la proliferación de microorganismos.

i) Homogenización

Esta operación tiene por finalidad uniformizar la mezcla. En este caso consiste en remover la mezcla hasta lograr la completa disolución de todos los ingredientes.

j) Enfriado

Este proceso se da para mantener la temperatura de 4°C, ya que con esto lograremos eliminar de manera eficaz la proliferación de agentes patógenos.

k) Envasado

El envasado se debe de realizar en caliente, a una temperatura no menor a 50°C.

l) Etiquetado

El etiquetado constituye la etapa final del proceso de elaboración de néctares. En la etiqueta se debe incluir toda la información sobre el producto.

RESULTADOS

Control de la calidad de la materia prima

Se realizó en el control de temperatura de 17 °C al momento de la recepción de la materia prima

Determinación de la acides titulable

22 grados dornig

DISCUSIÓN

La leche chocolatada presenta:

- Un aspecto líquido homogéneo. homogéneo.
- Presenta sólidos de los ingredientes adicionados.
- Tiene un olor y sabor característico del chocolate.
- % de sólidos solubles: 18°Bx

CUESTIONARIO

Indique los requisitos de calidad de la leche chocolatada.

El chocolate con leche deberá contener, en relación con el extracto seco, no menos del 25% de extracto seco de cacao (incluido un mínimo del 2,5% de extracto seco magro de cacao) y un mínimo especificado de extracto seco de leche entre el 12% y el 14% (incluido un mínimo entre el 2,5% y el 3,5% de materia grasa de la leche). La autoridad competente aplicará el contenido mínimo de extracto seco de leche y de materia grasa de leche de acuerdo con la legislación aplicable. El extracto seco de leche se refiere a la adición de ingredientes lácteos en sus proporciones naturales, salvo que la grasa de leche podrá agregarse o eliminarse. Cuando la autoridad competente lo exija, se puede definir un contenido mínimo de manteca de cacao más materia grasa de leche.

¿Qué tipo de alteraciones puede presentar las leches modificadas durante su almacenamiento?

Cambios Físicos: Sedimentación

Cambios químicos: Crecimiento Microbiano y cambio de sabor

CONCLUSIONES

- ✓ La marmita fue el equipo que se utilizó en el proceso de pasteurización de la leche para hacer la leche chocolatada.

- ✓ Las leches chocolatada, presentan una gran alternativa de consumo y de proceso en la industria alimentaria, el principal problema de esta tecnología es la sedimentación, o la separación de fases, para ayudar a evitar este fenómeno podemos agregar una serie de gomas.

ANEXOS

Imagen9. Leche chocolatada



Fuente: Granda K, Rosales D

Imagen10. Homogenizacion



Fuente: Granda K, Rosales D

Imagen11. Leche en la marmita



Fuente: Granda K, Rosales D

Imagen12. Envasado



Fuente: Granda K, Rosales D

7. RECURSOS Y PRESUPUESTO

- Recursos
- Recursos humanos

Tutor de Titulación: Ing.Mg. Zambrano Ochoa Zoila Eliana

Postulantes: Katherine Nicole Granda Delgado y Diego Fernando Rosales Zambrano

Recursos tecnológicos

- Laptop
- Internet

- Impresora

Materiales de oficina

Hojas papel bond

Presupuesto

Tabla6. Presupuesto

PRESUPUESTOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO				
Recursos	Cantidad	Unidades	V. Unitario	V.Total
Máquina (Marmita de frutas)	1	1	\$1400,00	\$1400
Descripción	Cantidad	Unidades	V. Unitario	V.Total
Materiales y suministros				
Reactivos				
Material Bibliográfico y fotocopias.				
Esferos.	6	Unidades	\$0,40	\$2,40
Impresiones.	500	Unidades	\$0,10	\$50,00
				\$52,40
Gastos varios				
Internet	150	Horas	\$0,35	52,50
Combustible	10	Dias	\$5,00	\$50,00
Alimentación	10	Dias	\$5,00	\$50,00
				\$152,50
Materia prima				
TOTAL				\$1604,90

Elaborado por: Granda Katherine y Rosales Diego

8. IMPACTO DEL PROYECTO

8.1 Impacto Social

El impacto social es positivo ya que, con la ayuda de la maquinaria, se orientará en el aumento del tipo de educación teórico/practico que se proporcionará en los laboratorios de investigación en la Universidad Técnica de Cotopaxi.

8.2 Impacto Económico

El correcto uso del manual de la maquinaria reducirá gastos en reparaciones o perdida completa, además de asegurarnos que abra una perdida muy baja de las materias primas.

8.3 Impacto Ambiental

Se utilizó menor cantidad de materia prima, así reducimos los desperdicios producidos por los mismos con la ayuda de la maquinaria.

8.4 Impacto Intelectual

El trabajo tuvo como impacto intelectual en aportar mayor conocimiento del uso correcto y mantenimiento de la marmita de 50 litros a los estudiantes de la carrera de Agroindustrial.

9. CONCLUSIONES

- Se identificó las principales características, operación y funcionamiento de la marmita de 50 litros que se adquirió para los laboratorios de la Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Se elaboró el manual de funcionamiento de la marmita de frutas de 50 litros, que describe de forma clara de las partes que se encuentra constituido el equipo, los requerimientos que este necesita para su instalación, los pasos a seguir para su buen funcionamiento y las acciones de mantenimiento, que se llevará a cabo, para alargar su vida útil.
- En el manual se establecieron cuatro tipos de mantenimientos; mantenimiento rutinario que se realiza cotidianamente después de usar el equipo, mantenimiento preventivo en el cual se realiza un análisis del equipo y sus partes que pueden averiarse, este mantenimiento se realiza con una frecuencia mensual, mantenimiento predictivo el cual se realiza mediante técnicas de análisis para predecir las posibles fallas del equipo y que sean consecuencia a una paralización de la operación de la máquina y por último el mantenimiento correctivo que se encarga de corregir las fallas ya detectadas.
- Se desarrollaron tres practicas pedagógicas en los laboratorios de la universidad Técnica de Cotopaxi utilizando la marmita de frutas de 50 litros en la elaboración de pickles en la operación de escaldado en un tiempo de 3 min a 95°C, en la producción de salsa de tomate se usó la marmita en la cocción de la salsa y finalmente en la elaboración de leche chocolatada, la marmita se usó en el proceso de pasteurización.
- Se elaboraron los respectivos registros de control, de uso y mantenimiento, que describe todas las actividades realizadas con el equipo y precauciones que se deben tomar en cuenta en su funcionamiento y mantenimiento con fecha y firma de responsabilidad para constatar su correcta operación.

10. RECOMENDACIONES

- Se recomienda para la instalación del equipo (marmita de 50 litros), considerar la distribución de la planta y la línea de producción que se mantendrá.
- Cumplir con los registros de control respectivos a cada mantenimiento para tener una larga durabilidad de vida útil de la marmita.

11. BIBLIOGRAFÍA

Alberto, L. M. J. Introducción al mantenimiento industrial tipo TPM (Mantenimiento Productivo Total) y RCM (Mantenimiento Centrado en Fiabilidad).

Ahen Valladares, A. A., & Morocho Arcela, S. C. (2019). Características de la gestión de mantenimiento de la maquinaria de la empresa Komatsu-Mitsui Maquinarias Perú SA, Sechura-2019.

Bertomeu, P. F., Amundarain, M. G., & Higuera, P. A. (2019). Los procesos participativos en aprendizaje-servicio. *Bordón: Revista de pedagogía*, 71(3), 115-131.

Capilla Falcón, W. S., & Varela Alcívar, B. M. (2022). Manual de funcionamiento, mantenimiento y aplicación pedagógica de la máquina para hacer hielo en el laboratorio de investigación en cárnicos de la carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi (Bachelor's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC))

Carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi (Bachelor's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)).

Consejo de Educación Superior, C. (2013). Reglamento de régimen académico. Recuperado de [http://www.ces.gob.ec/doc/regimen_academico/proyecto% 20de% 20reglamento% 20de% 20rgimen% 20acadmico% 20para% 20segundo% 20debate. pdf](http://www.ces.gob.ec/doc/regimen_academico/proyecto%20de%20reglamento%20de%20rgimen%20acadmico%20para%20segundo%20debate.pdf).

Kopper, G., Calderón, G., Schneider, S., Domínguez, W., Gutiérrez, G., Rosell, C., & Mejía, D. (2009). Enfermedades transmitidas por alimentos y su impacto socioeconómico. Informe de la Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. Roma, Italia: FAO, 6, 1-194.

Newman, G. D. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. *Laurus*, 12(Ext), 180-205.

Molina, M. I., Torres, M. M. M., Zambrano, R. M. O., & Martínez, J. A. (2016). Manual de

procedimiento en la empresa. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*, 15.

Pasmay Días, P. A., Quito Bajaña, T. G., & Martínez Lozano, E. (2020). *Diseño de una planta para procesar 1.500 kg de guanábana diarios* (Doctoral dissertation, ESPOL. FIMCP).

Pérez Rondón, F. A. (2021). Conceptos generales en la gestión del mantenimiento industrial.

Revelo Bustos, E. I., & Vaca Heredia, E. M. (2020). *Diseño de un sistema para calentar agua hasta 80 °C para el proceso de obtención de vino de la microempresa Perla Andina ubicada en Quinticusig-cantón Sigchos* (Bachelor's thesis).

Ríos, K. C. (2011). Tecnología de alimentos. Ediciones de la U.

Ugalde Castro, G. Y. (2022). Manual de Funcionamiento, Mantenimiento y Aplicación Pedagógica de una Marmita en el Laboratorio de Lácteos en la Carrera de Agroindustrias de la Universidad Técnica de Cotopaxi (Bachelor's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)).

Valladares Quille, G. L. (2022). Manual de funcionamiento, mantenimiento y aplicación pedagógica de la marmita yogurtera del Laboratorio de Investigación de Lácteos.

Andrade Zamora, F., Alejo Machado, O. J., & Armendariz Zambrano, C. R. (2018). Método inductivo y su refutación deductista. *Conrado*, 14(63), 117-122.

López, L., Pérez, C., Rujano, L., & Sosa, L. (2009). Procesamiento del tomate para la elaboración de salsa casera e industrial. *Investigaciones Interactivas COBAIND*, 2(6), 486-492.

Newman, G. D. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo. *Revista de Educacion Laurus*, 185.

Friedrich, T. (2014). La seguridad alimentaria: retos actuales. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 48(4), 319-322.

Gómez, M. C. (2012). El Marketing en la Agroindustria. *Hitos de Ciencias Económico Administrativas*, 18(51), 52-54.

Valderrama, M. M. P., & Cervantes, A. M. (2015). Agroindustria y Seguridad alimentaria. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 28, 23-31.

Capilla Falcón, W. S., & Varela Alcívar, B. M. (2022). *Manual de funcionamiento, mantenimiento y aplicación pedagógica de la máquina para hacer hielo en el laboratorio de investigación en cárnicos de la carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi* (Bachelor's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)).

Ugalde Castro, G. Y. (2022). *Manual de Funcionamiento, Mantenimiento y Aplicación Pedagógica de una Marmita en el Laboratorio de Lácteos en la Carrera de Agroindustrias de la Universidad Técnica de Cotopaxi* (Bachelor's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)).

Figueroa, G., Navarrete, P., Caro, M., Troncoso, M., & Faúndez, G. (2002). Portación de *Staphylococcus aureus* enterotoxigénicos en manipuladores de alimentos. *Revista médica de Chile*, 130(8), 859-864.

Escobar, L. (2012). Estudio e implantación de un plan de mantenimiento y señalización en los equipos de la Planta Procesadora de Lácteos de la Asociación de Productores Alternativos San Pedro de Mulalillo del Cantón Salcedo en el año 2012.

Vilchez Romero, J. (2020). Mejora del sistema de gestión de mantenimiento preventivo–correctivo sistemático para incrementar la disponibilidad de los equipos gastronómicos en la planta de producción de alimentos de una empresa minera–2019.

Caiza Toaquiza, B. X., & Quilumbaquin Guachamin, J. O. (2022). *Manual de funcionamiento, mantenimiento y aplicación pedagógica de la embutidora manual (5L–H), para el laboratorio de investigación en cárnicos de la carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi* (Bachelor's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)).

Durango Álvarez, C. C. (2017). Implementación de TPM en línea Piloto-Marmitas.

Ugalde Castro, G. Y. (2022). *Manual de Funcionamiento, Mantenimiento y Aplicación Pedagógica de una Marmita en el Laboratorio de Lácteos en la Carrera de Agroindustrias de la Universidad Técnica de Cotopaxi* (Bachelor's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)).

Villalva López, L. O., & Echeverría Vecilla, E. L. (2012). *Diseño e implementación de una máquina automática multifunciones para obtener mermeladas, jugos de fruta y pulpa de fruta pasteurizada* (Bachelor's thesis).

Chacaguasay Lobato, E. M., & Picho Barrionuevo, C. E. (2016). *Diseño y construcción de una marmita cilíndrica con agitador y fondo esférico con rango de temperatura de 70°C a 80°C para producción de 50 litros de aderezos* (Bachelor's thesis).

Delgado Murillo, J. C. (2008). *Optimización de la formulación y elaboración de salsa de tomate picante mediante diseño experimental de mezclas y variables de procesos* (Bachelor's thesis, Universidad del Azuay).

Baldeón Salgado, P. E. (2010). *Proceso de elaboración de vegetales encurtidos y su comercialización* (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad Ingeniería Química).

Rubio Espinosa, S. D. R., & Pozo Manosalvas, M. F. (2012). *Elaboración de leche chocolatada con la utilización de tres edulcorantes (stevia, azúcar y aspartame) en tres formulaciones y con dos conservantes (benzoato de sodio y sorbato de potasio) en la Pasteurizadora "TANILACT", ubicada en la Parroquia de Tanicuchi.*

Sánchez, M., & German, C. (2000). EFECTO DE LOS ESTABILIZANTES EN LA ELABORACION DE LECHE CHOCOLATADA. *EL PODER DE LA INFORMACIÓN Y EL INTERNET*, (9), 16.

Aguirre Mogollón Fabricio Saúl Parra Lopez Jhoel Alexander. (2022). *Manual de funcionamiento, mantenimiento y aplicación pedagógica de una licuadora semi industrial en el laboratorio de investigación de cárnicos de la carrera de agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi.* <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/8752/1/PC-002270.pdf>

ANEXOS**HOJA DE VIDA DE LA TUTORA DE TITULACIÓN.****DATOS PERSONALES**

APELLIDOS: ZAMBRANO OCHOA

NOMBRES: ZOILA ELIANA

ESTADO CIVIL: CASADA

CEDULA DE CIUDADANIA: 0501773931

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: Alausí, 07 de agosto de 1971

DIRECCION DOMICILIARIA: El Loreto, calle Quito y Gabriela
Mistral

ELEFONO CONVENCIONAL: 032814188

TELEFONO
CELULAR:

0995232441

CORREO ELECTRONICO: zoila.zambrano@utc.edu.ec

EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTARSE CON: Laura Ochoa. 032802919

**ESTUDIOS REALIZADOS Y TITULOS OBTENIDOS**

NIVEL	TITULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO EN EL CONESUP	CODIGO DEL REGISTRO CONESUP
TERCER	INGENIERA AGROINDUSTRIAL	27/AGOSTO/2002	1020-02-180061
CUARTO	MAGISTER EN GESTION DE LA PRODUCCIÓN	29/OCTUBRE/2007	1020-07-668515

HISTORIAL PROFESIONAL

FACULTAD EN LA QUE LABORA: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

CARRERA A LA QUE PERTENECE: Ingeniería Agroindustrial.

AREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA: Ingeniería, Industria y Construcción.

PERÍODO ACADÉMICO DE INGRESO A LA UTC: Septiembre 2000

Eliana Zambrano Ochoa
C.C. 0501773931

HOJA DE VIDA

DATOS PERSONALES

Nombres: Diego Fernando
Apellidos: Rosales Zambrano
Fecha de Nacimiento: 01 de enero del 1998
Cedula de identidad: 0504416835
Estado Civil: Soltero
Dirección: Calle Quito y Gabriela Mistral
Teléfono Móvil: 0983962281 / 032808415
E-mail: rzdiegofer@gmail.com
/diego.rosales6835@utc.edu.ec
Lugar de Nacimiento: Cotopaxi, Latacunga, La Matriz



ESTUDIOS REALIZADOS

Primaria: Escuela Fiscal Mixta Club Rotario	Latacunga- Cotopaxi
Secundaria: Unidad Educativa Cerit	Latacunga- Cotopaxi
Superior: Universidad Técnica de Cotopaxi Cotopaxi Estudiante en Ingeniería Agroindustrial	Latacunga -

EXPERIENCIA LABORAL

Vinculación con la comunidad: Cusubamba
Área: Alimentos – agricultura
Duración: 3 meses
Prácticas Pre Profesionales: Productos Cárnicos Maribo "Embutidos La Madrileña"
Área: Alimentos
Duración: 1 mes

CURSOS REALIZADOS

- ✓ "GESTIÓN DE LA AGROINDUSTRIA-UTC COMO EJE DE DESARROLLO EN LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA"

Modalidad: virtual
Impartido: Universidad Técnica de Cotopaxi
Fecha: 19 – 20 – 21 de agosto del 2020
Duración: 40 horas

- ✓ 1er. CONGRESO INTERNACIONAL DE INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO en tiempos de pandemia y post pandemia

Modalidad: virtual
Impartido: Universidad Técnica de Cotopaxi
Fecha: 24 – 25 – 26 de agosto del 2020
Duración: 40 horas

HOJA DE VIDA

DATOS PERSONALES

Nombres: Katherine Nicole
Apellidos: Granda Delgado
Fecha de Nacimiento: 04 de noviembre del 1997
Cedula de identidad: 1718685314
Estado Civil: Soltera
Dirección: Quito Guamani
Teléfono Móvil: 0984700285 / 023069150
E-mail: Katherine.granda5314@utc.edu.ec
Lugar de Nacimiento: Santo Domingo de los Tsachilas



ESTUDIOS REALIZADOS

Primaria:

Colegio Reina Sofia

España - Totana

Secundaria:

Colegio Particular Latino
 Colegio Particular Vida Nueva

Santo Domingo de los Tsachilas
 Quito

Superior:

Universidad Técnica de Cotopaxi
 Estudiante en Ingeniería Agroindustrial

Latacunga -Cotopaxi

EXPERIENCIA LABORAL

Vinculación con la comunidad: Pastocalle

Área: Alimentos – agricultura

Duración: 3 meses

Prácticas Pre Profesionales: Lácteos" El serranito"

Área: Alimentos

Duración: 1 mes

CURSOS REALIZADOS

- ✓ "GESTIÓN DE LA AGROINDUSTRIA-UTC COMO EJE DE DESARROLLO EN LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA"

Modalidad: virtual

Impartido: Universidad Técnica de Cotopaxi

Fecha: 19 – 20 – 21 de agosto del 2020

Duración: 40 horas

- ✓ 1er. CONGRESO INTERNACIONAL DE INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO en tiempos de pandemia y post pandemia

Modalidad: virtual

Impartido: Universidad Técnica de Cotopaxi

Fecha: 24 – 25 – 26 de agosto del 2020

Duración: 40 horas

AVAL DE TRADUCTOR