



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

PROYECTO INTEGRADOR

Título:

**“MANUAL DE FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y APLICACIÓN
PEDAGÓGICA DE LA MÁQUINA DE HELADO DE PALETA KK-P-80 EN EL
LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN LÁCTEOS DE LA CARRERA DE
AGROINDUSTRIA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”**

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

Autoras:

De la Cruz Laica Katherin Lisbeth
Molina Cajas Andrea Soledad

Tutor:

Sandoval Cañas Gustavo José. Q.A. MSc.

LATACUNGA – ECUADOR

Marzo 2022

DECLARACIÓN AUTORÍA

Katherin Lisbeth De la Cruz Laica, con cédula de ciudadanía No. 0504362740; y, Andrea Soledad Molina Cajas, con cédula de ciudadanía No. 0504069014; declaramos ser autores del presente proyecto integrador: “Manual de funcionamiento, mantenimiento y aplicación pedagógica de la máquina de helado de paleta KK-P-80 en el laboratorio de investigación en lácteos de la carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi”, siendo el Químico MSc. Gustavo José Sandoval Cañas, 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, 18 de marzo del 2022

Katherin Lisbeth De la Cruz Laica
Estudiante
CC: 0504362740

Andrea Soledad Molina Cajas
Estudiante
CC: 0504069014

Q.A. MSc. Gustavo José Sandoval Cañas
Docente Tutor
CC: 1713697538

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 **KATHERIN LISBETH DE LA CRUZ LAICA**, identificada con cédula de ciudadanía **0504362740** 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 Agroindustria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Manual de funcionamiento, mantenimiento y aplicación pedagógica de la máquina de helado de paleta KK-P-80 en el laboratorio de Investigación en Lácteos de la carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi”, 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 2018 - Agosto 2018

Finalización de la carrera: Octubre 2021 – Marzo 2022

Aprobación en Consejo Directivo. - 7 de enero del 2022

Tutor: Q.A. MSc. Gustavo José Sandoval Cañas

Tema: “Manual de funcionamiento, mantenimiento y aplicación pedagógica de la máquina de helado de paleta KK-P-80 en el laboratorio de Investigación en Lácteos de la carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi”.

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 solicite.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 18 días del mes de marzo del 2022.

Katherin Lisbeth De la Cruz Laica
LA CEDENTE

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

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **ANDREA SOLEDAD MOLINA CAJAS**, identificada con cédula de ciudadanía **0504069014** 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 Agroindustria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Manual de funcionamiento, mantenimiento y aplicación pedagógica de la máquina de helado de paleta KK-P-80 en el laboratorio de Investigación en Lácteos de la carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi”, 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 2018 - Agosto 2018

Finalización de la carrera: Octubre 2021 – Marzo 2022

Aprobación en Consejo Directivo. - 7 de enero del 2022

Tutor: Q.A. MSc. Gustavo José Sandoval Cañas

Tema: “Manual de funcionamiento, mantenimiento y aplicación pedagógica de la máquina de helado de paleta KK-P-80 en el laboratorio de Investigación en Lácteos de la carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi”.

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 18 días del mes de marzo del 2022.

Andrea Soledad Molina Cajas
LA CEDENTE

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

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO INTEGRADOR

En calidad de Tutor del Proyecto Integrador con el título:

“MANUAL DE FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y APLICACIÓN PEDAGÓGICA DE LA MÁQUINA DE HELADO DE PALETA KK-P-80 EN EL LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN LÁCTEOS DE LA CARRERA DE AGROINDUSTRIA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”, de Katherin Lisbeth De la Cruz Laica y Andrea Soledad Molina Cajas, de la carrera de Agroindustria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también han incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 18 de marzo del 2022

Q.A. MSc. Gustavo José Sandoval Cañas

DOCENTE TUTOR

CC: 1713697538

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, las postulantes: Katherin Lisbeth De la Cruz Laica y Andrea Soledad Molina Cajas, con el título del Proyecto Integrador: **“MANUAL DE FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y APLICACIÓN PEDAGÓGICA DE LA MÁQUINA DE HELADO DE PALETA KK-P-80 EN EL LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN LÁCTEOS DE LA CARRERA DE AGROINDUSTRIA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”**, 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, 18 de marzo del 2022

Lector 1 (Presidente)
Ing. Mg. Ana Maricela Trávez Castellano
CC: 0502270937

Lector 2
Ing. Mg. Edwin Ramiro Cevallos Carvajal
CC: 0501864854

Lector 3
Quim. Mg. Jaime Orlando Rojas Molina
CC: 0502645435

AGRADECIMIENTO

Desde la sencillez que me caracteriza, agradezco a Dios por darme la fortaleza y la fe de iluminar mi camino para seguir adelante y cumplir mis sueños.

A mis amados padres que fueron la inspiración y el pilar fundamental para alcanzar uno de mis más grandes sueños, a mis hermanos que a pesar de mis caídas estuvieron incondicionalmente para levantarme y darme aliento.

A mis docentes y al personal que trabaja en la carrera de Agroindustria de mi querida Universidad Técnica de Cotopaxi, que con paciencia y sabiduría supieron guiarme correctamente en la culminación de mi proyecto, así también agradezco a mis amigos y compañeros con quienes compartimos esta etapa de aprendizaje.

Katherin Lisbeth De la Cruz Laica

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme brindado salud y vida para culminar con mis estudios de formación académica y permitirme cumplir con uno de mis sueños más anhelados, a mi familia por apoyarme, guiarme y alentarme a dar mi mejor esfuerzo en todas las adversidades.

Mi más sincero agradecimiento a mi madre y mi padre por ser el objetivo más importante y hermoso para mi superación, gracias por haber hecho de mí una mejor persona.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi, la Facultad de Recursos Agropecuarias que me recibió y abrió sus puertas para formar parte de la carrera de Agroindustria en la cual conocí excelentes docentes que me compartieron lo mejor de sus conocimientos en todo este proceso de enseñanza, del mismo modo agradezco a mis amigos y compañeros que formaron parte de esta etapa de mi vida.

Andrea Soledad Molina Cajas

DEDICATORIA

Con alegría y amor dedico este proyecto a las personas más importantes en mi vida mi padre Cesar De la Cruz y mi madre Guadalupe Laica quienes son la razón y el motivo primordial para luchar y alcanzar mis sueños, a mi hermano Andrés De la Cruz que ha sabido comprender mis angustias y desesperanzas que he tenido por culminar mi carrera universitaria, a mi hermana Alisson De la Cruz que con su carisma ha llenado de alegrías mis días difíciles. A Rolando Laica quien me ha brindado su apoyo moral y confianza infinita.

A toda mi amada familia y amigos que estuvieron de una u otra manera alentándome para cumplir mi objetivo.

Todo este triunfo y esfuerzo logrado se los comparto y se los dedico a ustedes.

Katherin Lisbeth De la Cruz Laica

DEDICATORIA

Llena de alegría y amor dedico este proyecto a mi madre Mery Cajas y a mi padre Giovanni Molina quienes han sido mi orgullo máspreciado y la motivación de mi vida, siempre han confiado en mí en todo momento y esto es el fruto de todo su sacrificio, a mi hermana Jhoanna Molina que me ha alentado en los momentos difíciles y me ha cuidado, de igual manera a toda mi familia, abuelito, tíos, tías y primos quienes me han brindado su apoyo incondicional y motivación para superarme día a día, por esto y mucho más este logro no solo es mío sino de todos ustedes.

Andrea Soledad Molina Cajas

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “MANUAL DE FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y APLICACIÓN PEDAGÓGICA DE LA MÁQUINA DE HELADO DE PALETA KK-P-80 EN EL LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN LÁCTEOS DE LA CARRERA DE AGROINDUSTRIA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”.

AUTORES: De la Cruz Laica Katherin Lisbeth
Molina Cajas Andrea Soledad

RESUMEN

El presente proyecto integrador tuvo el objetivo de desarrollar un manual de funcionamiento y mantenimiento de la máquina de helado de paleta KK-P-80 para el laboratorio de investigación en lácteos de la carrera de Agroindustria, en la Universidad Técnica de Cotopaxi, en el período académico octubre 2021- marzo 2022. Es así que fue elaborado por medio de la metodología cualitativa, utilizando la investigación bibliográfica, descriptiva y explicativa. Así mismo los instrumentos y técnicas fueron la observación, lectura científica, fichaje y la entrevista que sirvieron como ayuda en la recolección de información del objeto del proyecto y la solución del problema planteado. De tal forma que se adquirió la maquinaria y se ejecutó una práctica demostrativa sobre la elaboración de helados de paleta cremosos con sabor a maracuyá obteniendo como resultados una formulación adecuada de la mezcla según la NTE INEN 706:2005 la cual permitió elaborar un producto inocuo y de calidad que cumplen con las características físicas propias de los helados de paleta, del mismo modo se determinó el balance de materia del batido y congelamiento del helado y un balance de energía del agente anticongelante utilizado en el proceso, realizando con ello la aplicación pedagógica de la máquina dentro del laboratorio de investigación de lácteos. Además, se desarrolló el manual de operación y mantenimiento (rutinario, preventivo, predictivo y correctivo) en el cual se identificó el fundamento de la máquina como las generalidades, requerimientos, partes y modo de operación, conjunto con las medidas de seguridad que se deben considerar para precautelar el bienestar físico del personal encargado, docentes y estudiantes que operen la maquinaria, convirtiéndose así el manual en una guía para la utilización de la máquina KK-P-80 en posteriores prácticas, permitiendo con ello a que los estudiantes de la carrera de Agroindustria relacionen los conocimientos teóricos con los prácticos.

Palabras clave: Aseguramiento de calidad, helados, inocuidad, máquina paletera.

COTOPAXI TECHNICAL UNIVERSITY
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

TITLE: “MANUAL FOR THE OPERATION, MAINTENANCE AND PEDAGOGICAL APPLICATION OF THE KK-P-80 POPSICLE ICE CREAM MACHINE IN THE DAIRY RESEARCH LABORATORY OF THE AGROINDUSTRY CAREER OF THE TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI.”

AUTHORS: De la Cruz Laica Katherin Lisbeth

Molina Cajas Andrea Soledad

ABSTRACT

The objective of this integrative project was to develop an operation and maintenance manual for the KK-P-80 Popsicle ice cream machine for the dairy research laboratory of the Agroindustry career at the Technical University of Cotopaxi, in the academic period October 2021-March 2022. It was elaborated by means of qualitative methodology, using bibliographic, descriptive and explanatory research. Likewise, the instruments and techniques used were observation, scientific reading, file and interview, which served as an aid in the collection of information on the object of the project and the solution of the problem posed. In such a way that the machinery was acquired and a demonstrative practice was executed on the elaboration of creamy popsicles with passion fruit flavor obtaining as results an adequate formulation of the mixture according to NTE INEN 706: 2005, which allowed the elaboration of a safe and quality product that complies with the physical characteristics of popsicles. Likewise, the balance of matter of the churning and freezing of the ice cream and the energy balance of the antifreeze agent used in the process were determined, thus making the pedagogical application of the machine within the dairy research laboratory. In addition, the operation and maintenance manual (routine, preventive, predictive and corrective) was developed, in which the basis of the machine was identified, such as the generalities, requirements, parts and mode of operation, together with the safety measures that must be considered to ensure the physical well-being of the personnel in charge, Thus, the manual became a guide for the use of the KK-P-80 machine in subsequent practices, allowing the students of the Agroindustry career to relate the theoretical knowledge with the practical ones.

Keywords: Quality assurance, ice cream, safety, popsicle machine.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1.DATOS GENERALES.....	1
2.CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO.....	2
2.4.Objetivos.....	3
2.4.1.Objetivo General.....	3
2.4.2.Objetivos Específicos.....	3
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
2.7.Alcances.....	5
3.IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS COMPETENCIAS.....	6
4.MARCO TEÓRICO.....	8
4.1.Fundamentación Histórica.....	8
4.1.1.Antecedentes.....	8
4.1.2.Historia de la Universidad Técnica de Cotopaxi.....	8
4.1.3.Historia de los Equipos y Maquinarias.....	9
4.1.4.Historia del POES.....	9
4.1.5.Historia de la Industria Láctea en el Ecuador.....	9
4.1.6.Historia del Helado.....	10
4.2.Fundamentación Teórica.....	10
4.2.1.Planta Agroindustrial.....	10
4.2.2.Equipos Didácticos.....	10
4.2.3.Manuales.....	11
4.2.3.1.Tipos de Manuales.....	11
4.2.4.Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).....	11
4.2.5.Máquina de Helado de Paleta KK-P-80.....	12
4.2.6.Helado de Paletas.....	12
4.2.6.1.Clasificación de Helados.....	12
4.2.7.Etilenglicol.....	13
4.2.7.1.Prácticas para una Buena Manipulación del Etilenglicol.....	13
4.3.Fundamentación Legal.....	14

4.3.1.Constitución de la República del Ecuador.....	14
4.3.2.Ley Orgánica de Educación Superior (LOES)	14
4.3.3.Reglamento de Régimen Académico.....	14
4.3.4.Reglamento de Titulación.....	14
4.3.5.Seguridad Alimentaria.....	15
4.3.6.Normas ISO.....	15
4.3.7.Normas Técnicas Ecuatorianas INEN.....	15
4.4.Glosario de Términos.....	16
5.METODOLOGÍA.....	16
5.1.Localización del Laboratorio de Investigación en Lácteos.....	16
5.1.1.Estudio Geográfico del Lugar de la Práctica	17
5.1.1.1.División Política Territorial	17
5.1.1.2.Situación Geográfica	17
5.1.1.3.Condiciones Climáticas	17
5.2.Diseño y Modalidad de la Investigación.....	18
5.2.1.Modalidad de Investigación Cualitativa.....	18
5.2.2.Método Inductivo.....	18
5.2.3.Método Deductivo	18
5.3.Tipo de Investigación.....	18
5.3.1.Investigación Bibliográfica.....	18
5.3.2.Investigación Descriptiva	18
5.3.3.Investigación Explicativa.....	19
5.4.Instrumentos de la Investigación.....	19
5.4.1.La Observación.....	19
5.4.2.Lectura Científica	19
5.4.3.Fichaje	19
5.4.4.La Entrevista.....	20
5.5.Interrogantes de la Investigación.....	20
6.RESULTADOS OBTENIDOS	21
6.1.Informe de la práctica.....	21
6.2.ELABORACIÓN DE LOS MANUALES.....	38
1.MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA KK-P-80.....	40
1.1.Introducción.....	40

1.2.Objetivos.....	40
1.3.Alcance.....	41
1.4.Definiciones.....	41
1.5.Operación y Funcionamiento.....	42
1.5.1.Generalidades	42
1.5.2.Descripción Técnica	43
1.5.3.Partes de la Máquina de Helado de Paleta KK-P-80.	44
1.5.4.Dimensiones de la Máquina de Helado de Paleta KK-P-80.	45
1.5.5.Dimensiones del Molde de Helado de Paleta.....	46
1.5.6.Requerimientos de la Máquina de Helado de Paleta KK-P-80.	47
1.5.7.Operación y Funcionamiento de la Máquina KK-P-80.	48
1.5.7.1.Limpieza.....	48
1.5.7.2.Método de Fabricación del Refrigerante.....	48
1.5.7.3.Elaboración de la Mezcla de Helado.....	49
1.5.7.4.Funcionamiento de la Maquinaria.	49
1.6.Responsables.....	53
1.7.Registros.....	53
1.8.Modificaciones.....	53
2.MANUAL DE MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD DEL PERSONAL.....	54
2.1.Introducción.....	54
2.1.1.Mantenimiento.....	54
2.1.2.Seguridad del Personal.....	54
2.2.Alcance.....	55
2.3.Objetivos.....	55
2.4.Definiciones.....	56
2.5.Pasos para los Mantenimientos y la Seguridad del Personal.....	56
2.5.1.Mantenimiento Rutinario.....	56
2.5.1.1.Limpieza de la Máquina	57
2.5.1.2.Verificación del Líquido Anticongelante y Energía Eléctrica.	57
2.5.1.3.Limpieza de los Moldes.	58
2.5.2.Mantenimiento Preventivo.....	58
2.5.2.1.Operaciones Ejecutadas por el Operador.....	58
2.5.2.2.Operaciones Ejecutadas por el Técnico.....	59

2.5.3.Mantenimiento Predictivo.....	59
2.5.3.1.Mantenimiento General Predictivo de la Máquina KK-P-80.....	60
2.5.4.Mantenimiento Correctivo.....	61
2.5.4.1.Pasos para el Mantenimiento Correctivo de la Máquina.....	61
2.6.Medidas de Seguridad al Personal.....	64
2.6.1.Introducción.....	64
2.6.2.Normas Generales de Trabajo en una Planta Agroindustrial.....	64
2.6.3.Medidas de Seguridad Respecto a la Máquina KK-P-80.....	65
2.6.4.Responsables.....	65
2.6.5.Registros.....	66
2.6.6.Modificaciones.....	66
2.6.7.Anexos.....	67
7.RECURSOS Y PRESUPUESTO.....	76
7.1.Recursos.....	76
7.1.1.Recursos Humanos.....	76
7.1.2.Recursos Tecnológicos.....	76
7.1.3.Movilización.....	76
7.1.4.Equipos.....	76
7.1.5.Reactivos.....	76
7.1.6.Insumos.....	77
7.2.Presupuesto del Proyecto.....	77
8.IMPACTOS DEL PROYECTO.....	79
8.1.Impacto Social.....	79
8.2.Impacto Económico.....	79
8.3.Impacto Ambiental.....	79
8.4.Impacto Intelectual.....	79
9.CONCLUSIONES.....	80
10.RECOMENDACIONES.....	81
11.BIBLIOGRAFÍA.....	82
12.ANEXOS.....	87

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Competencias previas.....	6
Tabla 2. Competencias desarrolladas.....	7
Tabla 3. Equipos didácticos.	10
Tabla 4. Manipulación del anticongelante.....	13
Tabla 5. Formulación del helado.	27
Tabla 6. Control de congelamiento.....	31
Tabla 7. Balance de costos de los helados.....	31
Tabla 8. Costo de producción de los helados.	32
Tabla 9. Análisis sensorial del helado de paleta.	33
Tabla 10. Generalidades de la máquina de helado de paleta KK-P-80.....	42
Tabla 11. Requerimientos de la máquina.	47
Tabla 12. Descripción del manejo de la pantalla de regulación de temperatura.....	50
Tabla 13. Uso de la maquinaria.	52
Tabla 14. Costos del proyecto.	77
Tabla 15. Presupuesto total del proyecto.....	78

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Planta IAIA, laboratorio de investigación en lácteos.	17
Figura 2. Elaboración de helado de maracuyá.....	23
Figura 3. Regulación de temperatura.	24
Figura 4. Pesado de ingredientes.	24
Figura 5. Batido de la mezcla.....	24
Figura 6. Hidratación de la mezcla.	25
Figura 7. Blanqueamiento de moldes.	25
Figura 8. Ubicación de los palos de helado.....	25
Figura 9. Moldeado.	26
Figura 10. Congelamiento.....	26
Figura 11. Desmoldado.	26
Figura 12. Producto final.	26
Figura 13. Balance de materia del batido.	28
Figura 14. Balance de materia del congelamiento.	29
Figura 15. Máquina de helado de paleta KK-P-80.....	43
Figura 16. Partes de la máquina de helado de paleta KK-P-80.....	44
Figura 17. Dimensiones de la máquina KK-P-80.	45
Figura 18. Dimensiones del molde de las paletas de helado.....	46
Figura 19. Limpieza.	48
Figura 20. Mezcla del anticongelante.	48
Figura 21. Elaboración de la mezcla de helados.....	49
Figura 22. Regulador de temperatura.	49
Figura 23. Helados de paleta.....	53

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Requisitos fisicoquímicos para helados y mezclas para helados.....	37
Anexo 2. Registro de la máquina KK-P-80.....	67
Anexo 3. Registro de control de uso de la máquina KK-P-80.....	68
Anexo 4. Registro de control de mantenimiento rutinario de la máquina KK-P-80.....	69
Anexo 5. Registro de control de mantenimiento preventivo de la máquina KK-P-80.	70
Anexo 6. Registro de control de mantenimiento predictivo de la máquina KK-P-80.	71
Anexo 7. Registro de control de mantenimiento correctivo de la máquina KK-P-80.	72
Anexo 8. Cronograma de mantenimiento rutinario de la máquina KK-P-80.....	73
Anexo 9. Cronograma de mantenimiento preventivo de la máquina KK-P-80.	74
Anexo 10. Cronograma de mantenimiento predictivo de la máquina KK-P-80.	75
Anexo 11. Lugar de ejecución.	87
Anexo 12. Hoja Guía de la práctica demostrativa.	88
Anexo 13. Link del video de la práctica demostrativa.....	90
Anexo 14. Aval de traducción.....	90
Anexo 15. Hoja de vida del tutor académico.	91
Anexo 16. Hoja de vida del estudiante.	93
Anexo 17. Hoja de vida del estudiante.	94

1. Datos Generales

1.1. Institución

Universidad Técnica de Cotopaxi.

1.2. Facultad que Auspicia

Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

1.3. Carrera que Auspicia

Agroindustria.

1.4. Título del Proyecto Integrador

“Manual de funcionamiento, mantenimiento y aplicación pedagógica de la máquina de helado de paleta KK-P-80 en el Laboratorio de Investigación en Lácteos de la Carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi”.

1.5. Equipo de trabajo

1.5.1. Tutor de Titulación

Q.A. MSc. Gustavo José Sandoval Cañas.

1.5.2. Estudiantes

Katherin Lisbeth De la Cruz Laica.

Andrea Soledad Molina Cajas.

1.6. Lugar de Ejecución

Barrio: Salache.

Parroquia: Eloy Alfaro.

Cantón: Latacunga.

Provincia: Cotopaxi.

Zona 3 Universidad Técnica de Cotopaxi.

1.7. Fecha de Inicio

Octubre 2021.

1.8. Fecha de Finalización

Marzo 2022.

1.9. Áreas del Conocimiento

- Ciencias Tecnológicas (**X**)
 Matemáticas ()
 Física ()
 Química ()
 Ciencias de la vida ()
 Ciencias Económicas ()
 Ciencias Agronómicas ()
 Otra (Especificar)... ()

2. Caracterización del Proyecto**2.1. Título del Proyecto**

“Manual de funcionamiento, mantenimiento y aplicación pedagógica de la máquina de helado de paleta KK-P-80 en el Laboratorio de Investigación en Lácteos de la Carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi”.

Tipo de Proyecto

Formativa (...) Resolutivo (X)

2.2. Campo de Investigación**2.2.1. Línea de Investigación**

- Procesos industriales.

2.2.2. Sub-línea de Investigación de la Carrera

- Optimización de procesos tecnológicos agroindustriales.

2.3. Objetivos

2.3.1. Objetivo General

- Desarrollar un manual de funcionamiento y mantenimiento de la máquina de helado de paleta KK-P-80 para el laboratorio de investigación en lácteos de la carrera de Agroindustria.

2.3.2. Objetivos Específicos

- Realizar un manual de operación para la máquina de helado de paleta modelo KK-P-80.
- Establecer un manual de mantenimiento rutinario, preventivo, predictivo y correctivo que garantice la vida útil de la máquina KK-P-80.
- Demostrar el funcionamiento de la maquinaria a través de una práctica demostrativa sobre la elaboración de helados de paleta.

2.4. Planteamiento del Problema

2.4.1. Descripción del Problema

En el Ecuador la educación superior se ha caracterizado por contar con instituciones de calidad que trabajan con la tecnología necesaria para brindar un óptimo aprendizaje a sus estudiantes, por ende, la (Universidad Técnica de Cotopaxi, 2019) dentro de su modalidad de enseñanza se basa primordialmente en la experimentación, ya que ayuda con esto a consolidar los conocimientos teóricos con resultados prácticos.

Sin embargo, solo se cuenta con maquinarias industriales que requieren de una gran cantidad de materia prima convirtiéndose en un problema al momento de realizar prácticas, además de esto otro inconveniente es que en los últimos dos años por la pandemia COVID-19 la educación superior se ha visto afectada por el recorte presupuestario dispuesto por el estado que en la actualidad suman alrededor de 213 millones de dólares según los datos emitidos por el (Ministerio de Economía y Finanzas, 2021), es así que al reducir el presupuesto de las instituciones públicas de educación superior se está afectando al derecho a la educación, ya que disminuye el nivel y calidad de enseñanza, siendo así que las Universidades ya no cuenta con el presupuesto necesario para la adquisición de nuevos equipos didácticos.

Es por ello que la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales cuenta con una planta agroindustrial que se ha visto afectada por la falta de equipos didácticos provocando con esto un déficit de conocimientos prácticos en los estudiantes.

Por tales motivos, el enfoque del presente proyecto se centra en implementar una máquina de helado de paletas para el laboratorio de investigación en lácteos, del mismo modo en elaborar un manual de funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria ya que es muy esencial hoy en día estar a la vanguardia de la tecnología, siendo así que es necesario efectuar manuales que detallen sus principios básicos los cuales garanticen su adecuado funcionamiento en las actividades prácticas que se cumple dentro de una formación profesional.

2.4.2. Elementos del Problema

Escasez de equipos: No se cuenta con equipos didácticos especializados con las capacidades adecuadas para la realización de prácticas demostrativas.

Inapropiado manejo de maquinarias: Al no contar con manuales de funcionamiento y mantenimiento se expone al daño de maquinaria ya que no se cuenta con una guía para la utilización y aplicación de los mismos.

Máquinas industriales: Se necesita gran cantidad de materia prima lo cual limita el uso constante de las maquinarias.

2.4.3. Formulación del Problema

¿La elaboración de un manual de funcionamiento y mantenimiento aportará al buen uso y manejo adecuado de la máquina de helado de paleta KK-P-80?

2.5. Justificación del Proyecto Integrador

De acuerdo a (Granda, 2016) menciona que las universidades privadas cuentan con un capital más elevado y por ende con un equipamiento adecuado, a diferencia de las universidades públicas que tienden a desarrollar alternativas de financiamiento para el equipamiento de sus laboratorios, es por ello que se realizó un proyecto integrador que tuvo como finalidad implementar y elaborar un manual de funcionamiento y mantenimiento de la máquina de helado de paleta KK-P-80, el cual sirvió como una herramienta indispensable en el manejo de la máquina, ya que dentro de su contenido aportó información necesaria para el uso adecuado, es decir ayudó a proveer una orientación tanto a docentes como estudiantes de la carrera de Agroindustria sobre la correcta manipulación de la maquinaria durante la práctica.

Además de esto, la (LOES, 2018) en su artículo 18. expone que “la educación superior debe impulsar la generación de programas, proyectos y mecanismos para fortalecer la innovación,

producción y transferencia científica y tecnológica en todos los ámbitos del conocimiento” (p.10).

Cumpliendo así con lo expuesto por la Ley Orgánica de Educación Superior ya que se fortalecieron los conocimientos mediante la innovación y producción de nuevos productos agroindustriales que se pueden elaborar mediante la utilización de esta maquinaria.

En cuanto a la conveniencia del proyecto es de mucha ayuda al momento del manejo del equipo ya que los estudiantes, personal de planta y docentes aprovechan el manual como una guía para el desarrollo de prácticas, así también es relevante con la sociedad ya que las comunidades que son aliados estratégicos con la universidad pueden hacer uso para desarrollar nuevos productos, debido a que la maquinaria tiene implicaciones prácticas en el sector agroindustrial para el sector lácteo en la elaboración de helados.

Apoyando de tal forma el desarrollo de prácticas y al uso apropiado del equipo mediante un manual que se basa en un valor teórico en cuanto a su contenido e información clara y detallada, dado así que la utilidad metodológica del proyecto hace referencia como una oportunidad para la comunidad universitaria de generar posibilidades de mejoramiento de las prácticas de laboratorio y a la adecuada utilización de los equipos y maquinarias, formando con ello profesionales más capacitados dentro del área agroindustrial.

2.6. Alcances

La realización del proyecto integrador va destinado a estudiantes, personal encargado de laboratorio y docentes de la carrera de Agroindustria, ya que se brinda un manual de funcionamiento y mantenimiento de la máquina de helado de paleta KK-P-80, el cual resulta una guía para el desarrollo de actividades prácticas en el laboratorio de investigación en lácteos.

3. Identificación y Descripción de las Competencias

A continuación, se detallan las competencias previas a desarrollar según los sílabos presentados en la malla M6.

Tabla 1. *Competencias previas.*

COMPETENCIAS		
Competencias previas	Asignatura	Semestre
Aplicar procesos tecnológicos para la producción de productos agroindustriales funcionales.	Industria de Lácteos	8vo
Aplicar normativas de seguridad e inocuidad alimentaria para el mejoramiento de los procesos agroindustriales.	Seguridad e inocuidad alimentaria	6to
Identificar los factores de riesgo laboral y su prevención, con relación a su aplicabilidad en actividades de producción agroindustrial.	Mantenimiento y Seguridad Industrial	6to
Interpreta las normativas de gestión de calidad para el uso y mejoramiento de los procesos agroindustriales.	Gestión de la calidad	5to

Fuente: Autores.

Tabla 2. Competencias desarrolladas.

Competencias desarrolladas	Asignatura	Productos entregados	
		Etapa 1	Etapa 2
Aplicación de conocimientos teóricos y tecnológicos en la máquina de helados de paleta.	Industria de Lácteos	Propuesta de implementación de la máquina de helado de paleta KK-P-80.	Implementación de la máquina de helado de paleta KK-P-80 en el laboratorio de investigación en lácteos.
Emplear normativas de seguridad e inocuidad alimentaria en la elaboración de un producto lácteo.	Seguridad e Inocuidad Alimentaria	Propuesta y elaboración de la hoja guía sobre la elaboración de helados de paletas.	Informe final de la elaboración de helados de paleta en el laboratorio de investigación en lácteos de la carrera de Agroindustria.
Aplicar metodologías de investigación en la solución de problemas de producción agroindustrial para establecer estrategias de innovación a fin de garantizar la seguridad y soberanía alimentaria.	Mantenimiento y Seguridad Industrial	Propuesta de elaboración de un manual de funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria.	Manual de funcionamiento y mantenimiento de máquina de helado de paleta KK-P-80.
Adoptar parámetros de calidad requeridos para la producción y comercialización de productos con valor agregado en el mercado nacional e internacional.	Gestión de la calidad	Revisión bibliográfica. Documento escrito.	Aplicar principios, normativas y herramientas de gestión de calidad en el mejoramiento de los procesos agroindustriales.

Fuente: Autores.

4. Marco Teórico

4.1. Fundamentación Histórica

4.1.1. Antecedentes

De acuerdo a (Chamorro, 2020) de la Universidad Tecnológica Equinoccial con el tema de investigación **“Implementación de máquina semiautomática para elaborar helado”** surge de la necesidad de mejora de la producción, para lo que es necesario establecer las características principales con las que cuentan las máquinas semiautomáticas de helados, considerando un punto importante el enfriamiento de la mezcla la cual se da por unidades condensadoras que trabajan con refrigerantes.

Según (Jeréz, 2017) de la Universidad Tecnológica Indoamérica en su estudio técnico con el tema **“Estudio del proceso de elaboración de helados a granel para implementar la productividad de la empresa CORPICECREAM S.A. de la ciudad de Salcedo”** menciona que para tener una adecuada productividad se debe conocer las actividades, el tiempo normal y estándar que las maquinarias que trabajan en el proceso de elaboración de helados, así como también métodos, tareas, procedimientos empíricos, defectos de la máquina, manejo y capacitación del personal en cuanto a la manipulación de las máquinas y la elaboración de helados.

4.1.2. Historia de la Universidad Técnica de Cotopaxi

La Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC) se encuentra localizada en el barrio El Ejido, en la parroquia Eloy Alfaro, cantón Latacunga de la provincia de Cotopaxi. El 24 de enero de 1995 nace la Universidad Técnica de Cotopaxi como una institución con autonomía para la formación de profesionales con sentido humanista, universidad lucha por la igualdad social, por la gratuidad de la educación y el acceso libre de todos los jóvenes sin tomar importancia a su estrato social para formarse como profesionales.

La Universidad tiene su planta matriz en el barrio San Felipe, en la cual, funcionan las facultades de Ciencias Administrativas, Ciencias Humanas, y Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas, mientras que en el campus Salache labora el Centro de Experimentación Académica Salache (Ceasa) se desarrollan las Facultades de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, así también, la UTC cuenta con su extensión en el Cantón Pujilí y en el Cantón La Maná, la cual fue acreditada como una de las mejores del país en septiembre 2015, en donde laboran 350 docentes, 182 empleados entre funcionarios regidos por la Ley Orgánica de Servicio Civil y

Carrera Administrativa (Losca) y servidores bajo el Código de Trabajo (Universidad Técnica de Cotopaxi, 2022).

4.1.3. Historia de los Equipos y Maquinarias

Las maquinarias y los equipos actuales proceden de las innovaciones de la Revolución Industrial generadas a principios del siglo XVIII, en 1698 Thomas Savery, crea la primera máquina de vapor, por lo que estas son consideradas como el bien de equipo por excelencia, ya que sirven para construir otras máquinas, y es por eso que se dice que están ligadas directa o indirectamente a todo tipo de productos (González, 2015).

4.1.4. Historia del POES

Los Procedimientos Operacionales Estandarizados de Sanitización o en la lengua inglesa Sanitation Standard Operating Procedures (POES o SSOP) son instrucciones escritas que tienen por objetivo establecer los pasos a seguir para prevenir la contaminación biológica, química o física de los alimentos que fueron implementadas en todas las plantas bajo inspección federal en los Estados Unidos en 1997 (Silva, 2017).

Todos los establecimientos donde se faenen animales, elaboren, fraccionen o depositen alimentos están obligados a desarrollar (POES), por lo que (Dualde et al., 2019) menciona que los métodos de saneamiento diario deben ser cumplidos por el establecimiento. Un empleado responsable del establecimiento, técnicamente capacitado, debe comprobar la aplicación del mismo y documentar el cumplimiento del POES e indicar las acciones correctivas tomadas para prevenir la contaminación del producto.

4.1.5. Historia de la Industria Láctea en el Ecuador

De acuerdo a (Lasso & Jiménez, 2015) desde la colonia temprana, ya se hablaba del ganado, la leche y los quesos en las ciudades interandinas, el ganado comienza a ser utilizado como una provisión de insumos de origen animal, más abundante que la materia prima tradicional precolombina, sin embargo, fueron las mujeres quienes incorporaron a su labor la producción de leche, que además de aportar alimentación, también la vendían y obtenían ingresos para sus hogares. Así también manifiesta que el Ecuador inicia una gran producción lechera a partir de los años 1950 cuando el ganado especializado y sus crías entran en producción, y la ganadería comienza a apoyarse en los servicios profesionales de veterinarios e ingenieros agrónomos y técnicos de especialidades.

4.1.6. Historia del Helado

Según (Salgado et al., 2018) no se ha descubierto el origen del helado, aunque el primer relato escrito sobre el helado data de hace más de 3000 años atrás encontrado en el Oriente, por lo que algunos creen que fue inventado en China, sin embargo, en Italia es donde el helado toma forma y se difunde por toda Europa.

Existen relatos en donde señalan que Marco Polo durante su viaje al Oriente produjo una bebida a base de zumos de frutas y el agregado de hielo picado o nieve, la cual se consideraba como un jarabe congelado, es así que estas bebidas evolucionaron y tomaron popularidad inmediatamente, conocidas actualmente como granizados. En las antiguas décadas la producción de los helados consistía en triturar el hielo a mano y se ponía en una bañera grande con sal de roca, en la cual se introducía un recipiente de azúcar, leche y aroma. Luego se agitaba a mano con una cuchara larga por varias horas, mientras que las temperaturas de los ingredientes disminuían por debajo del punto de congelación del agua.

4.2. Fundamentación Teórica

4.2.1. Planta Agroindustrial

Una planta agroindustrial hace referencia a una unidad técnico-económica en la cual ocurre el proceso inmediato de producción y se alcanzan uno a varios productos, que deben llevar un control óptimo de calidad, la cual esta permitirá innovar en la transformación de diferentes y nuevos productos al mercado (Peare, 2015).

4.2.2. Equipos Didácticos

Según (Guevara et al., 2009) son equipos que cumplen con la función de capacitar y aumentar el conocimiento pedagógico mediante prácticas, ya que se utilizan para el aprendizaje técnico y competitivo.

Tabla 3. *Equipos didácticos.*

VENTAJAS
<ul style="list-style-type: none"> • El alumno realiza las prácticas en tiempos más cortos. • El instructor simula fallas que pueden presentarse en situaciones reales. • El equipo tiene la flexibilidad para que el instructor implemente prácticas adicionales a las ya establecidas. • Facilita la evaluación del instructor y fomenta el trabajo en equipo.

Fuente: (Guevara et al., 2009)

4.2.3. Manuales

Los manuales son textos empleados como medio para la coordinación y registro de la información en forma sistémica y organizada. Además, representa el conjunto de direcciones o instrucciones que se proponen guiar o mejorar la eficiencia de las tareas a realizar (EDOMÉX, 2018).

4.2.3.1. Tipos de Manuales

Los diferentes tipos de manuales se presentan a continuación:

- **Manual de funcionamiento:** Emite un conjunto de normas y tareas que se deben realizar, en su elaboración debe estar basado de acuerdo a los respectivos procedimientos, sistemas, normas y que resumen el establecimiento de guías y orientaciones para desarrollar cualquier actividad (Ramos, 2018).
- **Manual de procedimientos:** Es un documento que contiene, en forma ordenada y sistemática, información y/o instrucciones sobre historia, organización, política y procedimientos, que se consideran necesarios para la menor ejecución del trabajo, se pueden presentar mediante diagramas de flujo o ilustraciones (Ramos, 2018).
- **Manuales técnicos:** Este tipo de manual detalla cómo deben ser realizadas las tareas particulares y trata acerca de las diferentes técnicas, tal como refiere el nombre. Puede incluir información con instrucciones previas a la utilización del equipo, así como también de su funcionamiento y acciones de mantenimiento (EDOMÉX, 2018).
- **Manual de mantenimiento:** Cuenta con un conjunto de actividades a realizarse en instalaciones y equipos, con el objetivo de corregir o prevenir fallas, potenciando a que continúen prestando el servicio para el cual fueron diseñados (SENA, 2019).

4.2.4. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Son los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, cuyo objetivo principal es garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción.

➤ Campos de aplicación

- Fábricas y establecimientos donde se procesan los alimentos; equipos, utensilios y personal manipulador de alimentos.
- Actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos en el territorio nacional e internacional (Rueda, 2018).

4.2.5. Máquina de Helado de Paleta KK-P-80

La máquina de helado de paleta KK-P-80 es una máquina semiautomática para la fabricación de paletas a base de leche o agua, su material es de acero inoxidable adecuada para trabajar con alimentos, que es equipada con un compresor de alta calidad, el cual funciona con energía monofásica doméstica, el líquido que se utiliza como refrigerante es el etilenglicol ya que trabaja como agente anticongelante, siendo este incoloro, transparente y espeso (NH Importaciones, 2021).

4.2.6. Helado de Paletas

Es un helado hecho a base de una mezcla de derivados lácteos y no lácteos o de pulpas, de frutas o no frutas, es de forma alargada y posee un palo que lo atraviesa para tomarlo, este se hace congelando el líquido alrededor de un palo (Jiménez & Vanegas, 2016).

4.2.6.1. Clasificación de Helados

- **Helados de crema**

Son aquellos cuyo ingrediente básico es la nata o crema de leche, por lo que su contenido en grasa de origen lácteo es más alto. Además de la nata este tipo de helado lleva azúcar, aire que se incorpora durante el batido, espesantes, estabilizantes, etc. (Alzamora, 2018).

- **Helados de leche**

Son aquellos cuyo ingrediente básico es la leche entera y cuya única fuente grasa y proteína es la láctea (3- 4.5%) (Alzamora, 2018).

- **Helado de leche desnatada**

El ingrediente básico es la leche desnatada (leche que ha sido privada parcial o totalmente de su contenido graso natural). Al disminuir el nivel en grasa de la leche desnatada, incrementa la proporción relativa del resto de los componentes, en otras palabras, el helado de leche desnatada tendrá menos grasa, pero su contenido en proteínas será superior (Alzamora, 2018).

- **Helados de agua**

Son el derivado resultante de congelar una mezcla debidamente pasteurizada y homogeneizada de varios productos en base agua, estos se clasifican en dos ya sean los sorbetes que se presentan en estado sólido y granizados que se presentan en estado semisólido (Padilla, 2016).

- **Helados de yogur**

Según (Caguana Tacuri, 2019) el yogurt es la única leche fermentada con ayuda de microorganismos específicos que se utilizó y sigue utilizándose con carácter comercial para la fabricación de helados, todos o parte de los ingredientes lácteos son inoculados y fermentados con un cultivo característico de microorganismos productores de ácido láctico (*Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*) y probióticos, los cuales deben ser abundantes y viables en el producto final.

4.2.7. *Etilenglicol*

Es un líquido incoloro, transparente y espeso que es muy utilizado en las industrias como componentes de solventes, anticongelantes, soluciones descongelantes y limpiadores, este se produce a partir de etileno, mediante el compuesto intermedio óxido de etileno que al mezclarlo con agua este disminuye el punto de congelación del agua (anticongelante) (NJ Health, 2017).

4.2.7.1. **Prácticas para una Buena Manipulación del Etilenglicol**

Tabla 4. *Manipulación del anticongelante.*

PRÁCTICAS PARA UNA BUENA MANIPULACIÓN DEL ETILENGLICOL	Evitar vertido libre desde el recipiente.
	Evitar la proximidad o el contacto con superficies calientes, llamas o chispas.
	Evitar el contacto con la piel y los ojos, así como la impregnación de la ropa.
	No mantener trapos sucios y/o impregnados del etilenglicol en los bolsillos.
	No comer, beber ni fumar durante su manipulación y utilización.
	No cortar, soldar, perforar, quemar o incinerar los envases o los contenedores vacíos, a menos que se hayan limpiado completamente.
	En caso de ingestión llamar inmediatamente a un centro de información toxicológica o a un médico.

Fuente: (OISS, 2019)

4.3. Fundamentación Legal

4.3.1. Constitución de la República del Ecuador

La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado ya que constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Es por ello que las universidades y escuelas politécnicas, públicas y particulares, garantiza el ejercicio de la libertad académica y el derecho a la búsqueda de la verdad, sin restricciones; el gobierno y gestión de sí mismas, en consonancia con los principios de alternancia, transparencia y los derechos políticos; y la producción de ciencia, tecnología, cultura y arte (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

4.3.2. Ley Orgánica de Educación Superior (LOES)

Según manifiesta el artículo 4 de la (LOES, 2018) “El derecho a la educación superior consiste en el ejercicio efectivo de la igualdad de oportunidades, en función de los méritos respectivos, a fin de acceder a una formación académica y profesional con producción de conocimiento pertinente y de excelencia”, es decir, busca que las ciudadanas y los ciudadanos en forma individual y colectiva, las comunidades, pueblos y nacionalidades tengan el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo superior.

4.3.3. Reglamento de Régimen Académico

El (Reglamento de Régimen Académico, 2019) menciona que se diseñará su unidad de titulación de posgrado, estableciendo su estructura, contenidos y parámetros para su desarrollo y evaluación; y, distinguiendo la trayectoria de investigación y profesional. Por lo que, el tipo y la complejidad del trabajo de titulación deberá guardar relación con el carácter del programa y correspondencia con las convenciones académicas del campo del conocimiento respectivo. Del mismo modo en el Art.101 menciona que “Una vez que el estudiante haya aprobado la totalidad de horas o créditos del plan de estudios de la carrera o programa y cumplido todos los requisitos académicos y administrativos establecidos por la IES para la graduación, la institución de educación superior emitirá el acta consolidada de finalización de estudios y el título correspondiente”.

4.3.4. Reglamento de Titulación

La (Universidad Técnica de Cotopaxi, 2019) menciona en el art. 3 del trabajo de titulación consiste en una prueba de innovación, que se produce cuando el estudiante es capaz de hacer uso del conocimiento en la construcción de alternativas de solución de los problemas, tensiones y dilemas de la profesión; en donde es ahí que el estudiante demuestra sus capacidades de

desarrollo del pensamiento sistémico para diagnosticar, comprender y transformar la realidad estudiada. Por lo que los trabajos de titulación se desarrollarán en base a los Instructivos para la ejecución de las modalidades de titulación definido por cada una de las carreras y aprobados en los Consejos Directivos de las Facultades y Extensiones.

4.3.5. Seguridad Alimentaria

Seguridad alimentaria es el acceso a que todas las personas gocen de suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos, a fin de llevar una vida activa y sana (Ayala, 2020).

4.3.6. Normas ISO

Las normas ISO son establecidas por el Organismo Internacional de Estandarización (ISO), y se componen de estándares y guías relacionados con sistemas y herramientas específicas de gestión, aplicables en cualquier tipo de organización (Durazno & Vivar, 2020).

- SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN DE LA INOCUIDAD/SEGURIDAD DE LOS ALIMENTOS ISO 22000: Adopta un enfoque de procesos al desarrollar e implementar un SAIA y mejorar su efectividad para aumentar la elaboración de productos y servicios inocuos al mismo tiempo que se cumplen los requerimientos aplicables.

4.3.7. Normas Técnicas Ecuatorianas INEN

Una norma técnica es un documento que contiene definiciones, requisitos, especificaciones de calidad, terminología, métodos de ensayo o información de rotulado. Las normas técnicas de interés en el proyecto serán las siguientes:

- (NTE INEN 1672-2, 2017) Maquinaria para procesados de alimentos. Conceptos básicos parte 2: Requisitos de higiene: específica los requisitos de higiene comunes aplicables a la maquinaria utilizada en la preparación y procesado de alimentos destinados al consumo humano y, cuando corresponda, al consumo animal, para eliminar o minimizar el riesgo de contagio, infección, enfermedad o lesión causados por los alimentos.
- (NTE INEN 3010, 2016) Servicios de restauración. Sistema de gestión de la calidad y ambiental. Requisitos: establece los requisitos generales de gestión de la calidad y gestión ambiental en establecimientos cuando la dirección de la organización requiera un marco de referencia para la optimización de la prestación, implementación de prácticas ambientales y aspiración a aumentar la satisfacción del cliente.
- (NTE INEN 706, 2013) Helados. Requisitos: aplica a helados listos para el consumo y a las mezclas para helados en forma líquida, concentrada o pulverizada, como también

a los componentes que entran en la elaboración del helado, tales como: frutas, preparados a base de harinas y otros.

4.4. Glosario de Términos

- **Calidad:** Totalidad de los rasgos y características de un producto o servicio que se sustenta en su habilidad para satisfacer las necesidades y expectativas del cliente.
- **Helado:** Alimento congelado que se realiza a base de productos lácteos tales como la leche o la crema con adición de diferentes edulcorantes y saborizantes.
- **Implementar:** Es la aplicación de una idea o proyecto que está siendo puesto en práctica en distintos ámbitos.
- **Industria:** Son actividades que tienen la finalidad de transformar las materias primas en productos de consumo.
- **Inocuo:** Mantener un producto libre de bacterias y hongos o mohos dañinos, productos químicos y otros materiales que puedan ser dañinos para la salud.
- **Instrucción:** Conjunto de enseñanzas o datos impartidos a una persona o entidad con la finalidad de cumplir el objetivo con éxito.
- **Mantenimiento:** Conjunto de acciones que deben realizarse a instalaciones y equipos, con el fin de corregir o prevenir fallas.
- **Normas:** Es un mandato general que una persona está obligada a cumplir ya que será sancionada en caso de desobedecer.
- **Proceso:** Conjunto de acciones planificadas que implican la participación de un número de personas y de recursos materiales coordinados para conseguir un objetivo previamente identificado.
- **Productividad:** Capacidad de la naturaleza o la industria para producir.

5. Metodología

A continuación, se precisa la localización donde fue realizada la práctica para demostrar el funcionamiento de la máquina de helado KK-P-80, así también se presenta el diseño y tipo de investigación, instrumentos, que fueron utilizados en el desarrollo del proyecto integrador.

5.1. Localización del Laboratorio de Investigación en Lácteos

A continuación, se precisa la localización donde fue realizada la práctica para demostrar el funcionamiento de la máquina de helado KK-P-80, así también se presenta el diseño y tipo de investigación, instrumentos, que fueron utilizados en el desarrollo del proyecto integrador.

5.1.1. Estudio Geográfico del Lugar de la Práctica

El laboratorio de investigación en lácteos de la planta agroindustrial, se encuentra situada en la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales perteneciente a la Universidad Técnica de Cotopaxi; la facultad está ubicada a aproximadamente 7 Km del cantón Latacunga, la vía de acceso de la facultad es de primer orden, en el cual mediante un vehículo se puede llegar en un lapso de media hora.

Figura 1. Planta IAIA, laboratorio de investigación en lácteos.



Fuente: Autores.

5.1.1.1. División Política Territorial

Provincia: Cotopaxi.

Cantón: Latacunga.

Parroquia: Eloy Alfaro.

Barrio: Salache bajo.

5.1.1.2. Situación Geográfica

Longitud: 78°37'19,16" E

Latitud: 00°59'47,68" N

Altitud: 2703,04 msnm (Parte baja).

2757,59 msnm (Parte intermedia).

3047,39 msnm (Parte alta).

Fuente: Cartas topográficas.

5.1.1.3. Condiciones Climáticas

Humedad relativa promedio: 59 %

Temperatura máxima: 28 °C

Temperatura mínima: 10 °C

Fuente: Cartas topográficas.

5.2. Diseño y Modalidad de la Investigación

5.2.1. Modalidad de Investigación Cualitativa

Se utilizó la investigación cualitativa en la recopilación de información y cualidades del equipo, ya que esto permitió aclarar ciertas dudas que se generó al realizar el manual de funcionamiento y mantenimiento de la máquina de helado de paleta, así también se empleó al momento de observar el funcionamiento del equipo en la práctica demostrativa encaminando así al contexto del estudio.

5.2.2. Método Inductivo

Se aplicó el método inductivo basándose en la observación de la máquina de helado de paleta KK-P-80, en cuanto a sus características y funciones, para posteriormente elaborando así el manual de funcionamiento y mantenimiento, que permitió generar una base de fundamentos para posteriores investigaciones que tengan relación con la máquina.

5.2.3. Método Deductivo

Fue aplicado una vez que se realizó la práctica demostrativa del funcionamiento de la máquina de helado de paleta KK-P-80, en el cual se llegó a tener información sobre su correcto uso, lo cual fue indispensable para la elaboración del manual de funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria. Brindando así un documento que ayuda a los estudiantes en la realización de prácticas con la maquinaria.

5.3. Tipo de Investigación

En el proyecto integrador se utilizaron los siguientes tipos de investigación: bibliográfica, descriptiva y explicativa.

5.3.1. Investigación Bibliográfica

La investigación bibliográfica en el proyecto se aplicó mediante la búsqueda de información en documentos, tesis, libros y revistas técnicas en donde el criterio de búsqueda como palabras claves fueron máquina de helados, KK-P-80, manuales, helados de paleta, operatividad de máquina de helado de paleta, obteniendo así información que luego fue analizada para la redacción del proyecto, permitiendo con eso brindar veracidad en cuanto al contenido presentado en los manuales.

5.3.2. Investigación Descriptiva

La investigación descriptiva se utilizó en la descripción detallada de las partes que está constituida la maquinaria, así como también en las etapas de funcionamiento, mismo que

permitió identificar las características de objeto de estudio, de igual forma se empleó al momento de ir describiendo los pasos a seguir en la práctica (Elaboración de helados de paleta cremosos de maracuyá), la misma que fue empleada para la comprobación del funcionamiento de la máquina de helado de paleta KK-P-80 en el laboratorio de investigación en lácteos de la carrera de Agroindustria.

5.3.3. Investigación Explicativa

La presente investigación se utilizó en la realización de la hoja guía ya que se fue explicando los procesos o etapas en orden lógico que se tenía que dar en la práctica demostrativa, del mismo modo se utilizó en la explicación y redacción del manual de funcionamiento, y mantenimiento, en cuanto al uso adecuado, los mantenimientos rutinarios, preventivos correctivos y predictivos que se deben ir cumpliendo y el tipo de protección que debe considerar el operario al utilizar la maquinaria.

5.4. Instrumentos de la Investigación

5.4.1. La Observación

Este instrumento de investigación se lo utilizó al momento de realizar la práctica, ya que se fue observando directamente el modo de funcionamiento de la máquina de helado KK-P-80, en el cual se consideró los tiempos del proceso, la forma de utilización e incluso los posibles problemas que se pueden generar, siendo así que se identificó aspectos necesarios que se deben considerar para su uso adecuado como por ejemplo, la relación 6:4 de etilenglicol y agua que deben mezclarse para tener mayor rendimiento en cuanto a la producción de helados.

5.4.2. Lectura Científica

La lectura científica se fue empleando al realizar críticas sobre el tema en estudio, dando paso a una comprensión más detallada del fundamento de funcionamiento de la maquinaria, permitiendo con esto la interpretación y comprensión de la información que ayudaron al instante de redactar el manual.

5.4.3. Fichaje

El fichaje como instrumento de investigación se empleó al anotar el pensamiento de los investigadores en toda la realización del proyecto integrador, almacenando así ideas o situaciones principales que ayudaron a la redacción tanto de hoja guía, informe de laboratorio, manuales y proyecto final.

5.4.4. La Entrevista

Es una técnica muy importante que fue aplicada en el presente proyecto, ya que se utilizó al momento de ir preguntando mayor información acerca de la máquina de helado de paleta KK-P-80 tanto a los proveedores como a personas que se dedican a la producción de helados de paleta, logrando obtener con esto el proceso de funcionamiento, uso, partes, características y demás datos técnicos que fueron de ayuda para desarrollar el manual de funcionamiento y mantenimiento.

5.5. Interrogantes de la Investigación

Para el proyecto se realizaron preguntas directrices las cuales se encuentran relacionadas con los objetivos planteados.

¿La realización de un manual de funcionamiento de la maquinaria de helados de paleta KK-P-80 ayudará a conocer el uso adecuado de la misma?

La realización del manual de funcionamiento de la máquina de helado de paleta KK-P-80 ayudó a identificar los pasos que se deben cumplir y seguir en cuanto a su uso, ya que se conoció las diferentes operaciones como el lugar de instalación, la preparación de la mezcla del líquido anticongelante, el manejo de la pantalla de regulación de temperatura, el tiempo que requiere la maquinaria para alcanzar la temperatura establecida, la elaboración de la mezcla de helados y el tiempo de producción de las paletas.

¿Cómo ayudará el manual de mantenimiento de la máquina KK-P-80 en la conservación de su vida útil?

El manual de mantenimiento ayuda a la conservación de la vida útil de la máquina de helados de paleta, debido a que se estableció el manual rutinario, preventivo, predictivo y correctivo, los cuales detallan las actividades que deben ser realizadas, como limpieza, verificación del anticongelante, revisión de la energía eléctrica y cableado, comprobación de la temperatura del tanque de refrigeración, ajustes de voltajes y fusibles y demás acciones que ayudan a mitigar posibles daños en la máquina.

¿Se demostrará la operatividad de la maquinaria a través de una práctica demostrativa?

Mediante la elaboración de helados de paleta cremosos de maracuyá, se demostró la correcta operatividad ya que se obtuvo un rendimiento aceptable de producción, así como también las paletas presentaron características aceptables en cuanto a la calidad, evidenciando así el funcionamiento y aplicación pedagógica de la máquina KK-P-80 en el laboratorio de investigación en lácteos.

6. Resultados Obtenidos

6.1. Informe de la práctica



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



Agroindustria

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN LÁCTEOS

TÍTULO DE LA PRÁCTICA: Elaboración de helados de paleta cremosos de maracuyá.

I. INTRODUCCIÓN

Los helados son considerados productos alimenticios obtenidos mediante el proceso de congelación, que se basan en una mezcla por agitación de diferentes ingredientes como leche, pulpas, frutas, crema de leche, azúcar, etc. Siendo así que es necesario cumplir con los requerimientos dispuestos por las normativas, es decir que el producto debe estar equilibrado en cuanto a materia grasa, azúcares, sólidos totales y demás componentes (Isique, 2014).

De igual forma, para su proceso de producción se necesita la utilización de maquinarias que ayuden a la solidificación de las mezclas, es por ello que la máquina de helado de paleta KK-P-80 tiene como función congelar y producir helados de paletas en un tiempo aproximado de 20 a 45 min. Es así que mediante la práctica se demostró y verificó el correcto funcionamiento de la maquinaria, comprobando con ello el manejo y operatividad que se tiene al momento de transformar materias primas en un producto elaborado.

II. OBJETIVOS:

a. OBJETIVO GENERAL

- Elaborar helados de paleta cremosos con sabor a maracuyá mediante la utilización de la máquina de helado de paleta KK-P-80 en el laboratorio de investigación en lácteos.

b. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer la formulación adecuada en base a la Normativa Técnica Ecuatoriana.
- Conocer detalladamente el procedimiento para la realización de los helados de paleta.
- Identificar los posibles factores que puedan influenciar en la producción de paletas.

III. MATERIALES

a. Equipos

- Máquina de helado de paleta KK-P-80.
- Batidora industrial.
- Balanza digital.

b. Implementos y herramientas.

- Recipientes.
- Espátula de cocina.
- Moldes de helado de paleta.
- Palos de helado.

c. Insumos

- Leche (3480 g).
- Azúcar (880g).
- Crema de leche (410g).
- Leche en polvo (530g).
- Pulpa de maracuyá (1100g).

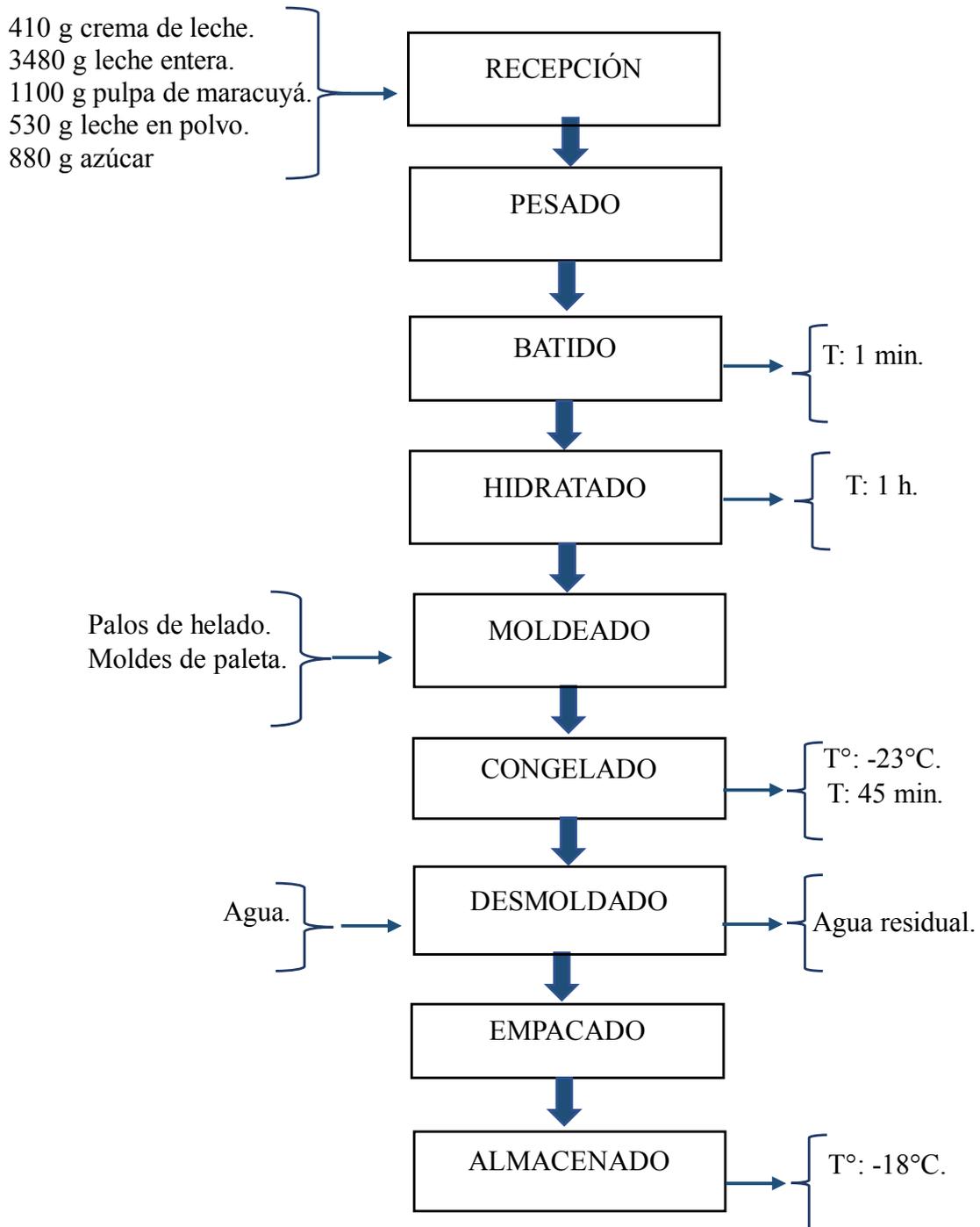
d. Reactivos

- Etilenglicol.

IV. METODOLOGÍA

1. Diagrama del proceso de elaboración de helado de maracuyá.

Figura 2. *Elaboración de helado de maracuyá.*



Fuente: Autores.

2. Descripción del procedimiento

1. Encender la máquina, regular la temperatura a -23°C y esperar 4h hasta alcanzar la temperatura deseada.

Figura 3. Regulación de temperatura.



Fuente: Autores.

2. Pesar adecuadamente las cantidades de los insumos a utilizar para completar la capacidad de los moldes de 3200 mL cada uno.

Figura 4. Pesado de ingredientes.



Fuente: Autores.

3. Añadir cada uno de los ingredientes en la batidora para proceder a realizar la mezcla.

Figura 5. Batido de la mezcla.



Fuente: Autores.

4. Hidratar la mezcla en refrigeración durante 1h para evitar el choque térmico al momento de ingresar al tanque refrigerante.

Figura 6. *Hidratación de la mezcla.*



Fuente: *Autores.*

5. 10 minutos antes de colocar la mezcla en la máquina es necesario insertar los moldes en el tanque de refrigeración para su debido blanqueamiento equilibrando la temperatura de los moldes.

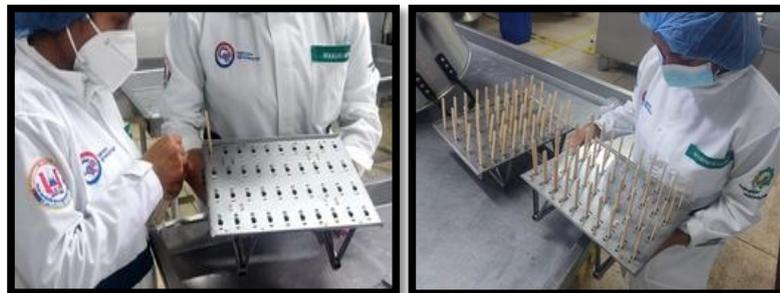
Figura 7. *Blanqueamiento de moldes.*



Fuente: *Autores.*

6. Colocar los palos de helado en el extractor para brindar soporte al producto final.

Figura 8. *Ubicación de los palos de helado.*



Fuente: *Autores.*

7. Verter la mezcla en los moldes de paleta para luego insertar los palos en el mismo.

Figura 9. Moldeado.



Fuente: Autores.

8. Colocar los moldes con la mezcla dentro del tanque y tapar la parte superior de la máquina, para evitar el ingreso del aire y la cristalización de la superficie del helado.

Figura 10. Congelamiento.



Fuente: Autores.

9. Después de 45 minutos se debe retirar los moldes del tanque y desmoldar los helados sumergiéndolos en un recipiente con agua durante 30s.

Figura 11. Desmoldado.



Fuente: Autores.

10. Empacar y almacenar a -18°C para preservar las características finales del helado.

Figura 12. Producto final.



Fuente: Autores.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. FORMULACIÓN DE LA MEZCLA DE HELADOS DE PALETAS

Tabla 5. *Formulación del helado.*

INGREDIENTES	Kilogramos (Kg)	Gramos (g)	Porcentaje (%)
Leche entera	3,48	3480	54,38
Pulpa de maracuyá	1,10	1100	17,19
Azúcar	0,88	880	13,75
Leche en polvo	0,53	530	8,28
Crema de leche	0,41	410	6,40
TOTAL	6,40	6400	100

Fuente: Autores.

La formulación de la tabla 5, fue desarrollada para obtener 6,4 kg de mezcla en donde se determinó que se necesita 54,38% de leche entera, 17,19% de pulpa de maracuyá, 13,75% de azúcar, 8,28% de leche en polvo y 6,40% de crema de leche respectivamente, obteniendo así un total del 100% de la mezcla de helado de maracuyá.

Por ende, la fórmula de helados de maracuyá cumple con los requerimientos dispuestos por la (NTE INEN 706, 2005) que señala que “Un helado de leche debe contener por lo menos 1,8% de grasa, así como un helado de crema de leche debe presentar un contenido mínimo de grasa de 8% y que para ser considerado helados con fruta deben tener un 10% mínimo de la misma”. Por tal motivo, la formulación planteada cumple con el requisito ya que entre la crema de leche y la leche entera se enmarcan en el contenido grasa dispuesta, de igual forma en el contenido de fruta se encuentra dentro de los parámetros establecidos.

2. BALANCE DE MATERIA

- **Balance de materia en el batido de la mezcla del helado de maracuyá.**

A= Leche entera (3,48 kg)

B= Pulpa de maracuyá (1,10 kg)

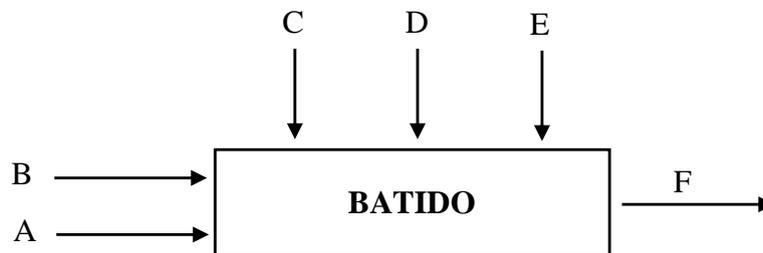
C= Azúcar (0,88 kg)

D= Leche en Polvo (0,53 kg)

E=Crema de leche (0,41 kg)

F= Mezcla de helado (6,4 kg)

Figura 13. Balance de materia del batido.



Fuente: Autores.

BALANCE TOTAL

$$A+B+C+D+E=F \quad (\text{Ecuación 1})$$

$$3,48 \text{ kg} + 1,10 \text{ kg} + 0,88 \text{ kg} + 0,53 \text{ kg} + 0,41 \text{ kg} = 6,4 \text{ kg}$$

$$6,4 \text{ kg} = 6,4 \text{ kg}$$

En el diagrama de balance de materia del proceso de batido se establecen las entradas y salidas de materia que los constituyen como la leche entera, la pulpa de maracuyá, el azúcar, la leche en polvo y la crema de leche, siendo así que mediante la aplicación de la (Ecuación 1) se logró identificar que en el proceso de batido no se produce ninguna pérdida de mezcla ya que ingresa y sale con 6,4 kg respectivamente, por lo que se establece que es un procedimiento óptimo, corroborando así con lo que manifiesta (Jiménez, 2018) de que la masa que entra al proceso es igual a la masa que sale del mismo.

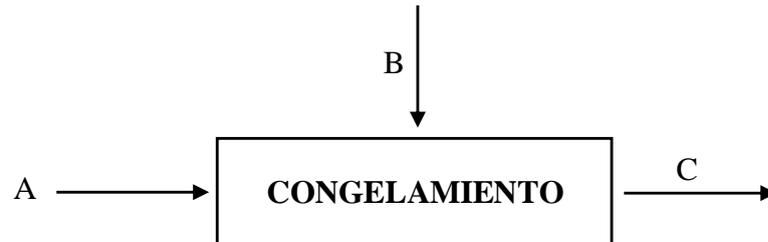
- **Balance de materia en el congelamiento del helado de maracuyá.**

A= Mezcla de helado de maracuyá (6,4 kg)

B= Aire (?)

C= Helado de maracuyá (6,5 kg)

Figura 14. Balance de materia del congelamiento.



Fuente: Autores.

$$A+B= C$$

(Ecuación 2)

$$B= C-A$$

$$B= 6,5 \text{ kg} - 6,4 \text{ kg}$$

$$B= 0,1 \text{ kg}$$

Rendimiento del proceso

$$\%Rendimiento = \frac{\text{Producto}}{\text{Peso Inicial}} * 100 \quad \text{(Ecuación 3)}$$

$$\%Rendimiento = \frac{6,5 \text{ kg}}{6,4 \text{ kg}} * 100$$

$$\%Rendimiento = 101,56 \%$$

Mediante la (Ecuación 2) se observó que la mezcla aumenta su peso por el ingreso de 0,1 kg de aire al momento de abrir y cerrar la tapa de la máquina, generando con esto una cristalización y por ende aumentando el peso final del producto. Sin embargo, como menciona (Rohrig, 2014) el ingreso del aire puede generar el rebasamiento que se trata del duplicado del volumen del helado, por lo que se establece que en la elaboración de la paleta no se presentó este proceso, siendo así que fue un proceso óptimo.

De igual forma a través de la (Ecuación 3) se obtuvo el rendimiento porcentual de 101,56% el mismo que está dentro de los parámetros normales en cuanto a helados, ya que de acuerdo a (Tenorio, 2013) se puede llegar a alcanzar hasta un 112% en rendimiento.

3. BALANCE DE ENERGÍA (Energía del refrigerante del etilenglicol)

Datos

$$M = 35 \text{ kg}$$

$$C_p = 2408.62 \text{ J/kg } ^\circ\text{C} \text{ (Romera, 2017)}$$

$$T_i = 24 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T_f = -23 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$Q_{\text{refrigerante}} = M * C_p * \Delta T \quad \text{(Ecuación 4)}$$

$$Q_{\text{refrigerante}} = 35 \text{ kg} * \frac{2408,62 \text{ J}}{\text{kg } ^\circ\text{C}} * ((-23^\circ\text{C}) - (24^\circ\text{C}))$$

$$Q_{\text{refrigerante}} = -3962179,9 \text{ J}$$

$$Q_{\text{refrigerante}} = -3962,1799 \text{ KJ}$$

Para el balance de energía del etilenglicol se consideró la masa utilizada en el tanque de refrigeración el cual es de 35 kg, así también el calor específico del reactivo el mismo que es de 2408.62 J/kg °C, obteniendo un resultado con la utilización de la (Ecuación 4) de -3962,1799 KJ del calor del refrigerante, lo que indica según (Domingo, 2015) el calor se considera negativo cuando fluye desde el sistema, por lo que disminuye su energía interna, considerando a esto que la temperatura y la energía interna son proporcionales.

4. CONTROL DEL PROCESO DE CONGELAMIENTO

Tabla 6. Control de congelamiento.

OPERACIÓN	TIEMPO	TEMPERATURA
Regulación y alcance de temperatura establecida	4 h	24 a -23 °C
Congelamiento de la mezcla	40 a 45 min	-23°C

Fuente: Autores.

De acuerdo a la tabla 6 se identificó mediante la práctica demostrativa que la máquina debe esperar un tiempo de 4 horas en pasar de 24°C a -23°C, por lo que es necesario considerar este tiempo en cada producción a realizar, además de esto el congelamiento total de la mezcla para helados a base de leche finaliza en un lapso de 40 a 45 minutos. Evidenciando así el correcto funcionamiento de la maquinaria según la información dispuesta por la ficha técnica la cuál menciona que cada lote de helado se encuentra listo en 40 minutos.

5. BALANCE DE COSTOS

Tabla 7. Balance de costos de los helados.

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo Total
Pulpa de fruta	3	Kg	\$2,19	\$6,57
Leche en polvo	0,5	Kg	\$7,97	\$3,99
Leche entera	4	L	\$0,86	\$3,44
Crema de leche	0,5	L	\$4,50	\$2,25
Azúcar	1	Kg	\$0,85	\$0,85
Fundas de empaque	1	U	\$0,50	\$0,50
Palos de helado	1	U	\$0,36	\$0,36
			SUBTOTAL	\$17,96

Fuente: Autores.

Tabla 8. Costo de producción de los helados.

COSTO DE PRODUCCIÓN	
Descripción	Valor
Costo de materia prima y materiales	\$17,96
Costo de transporte	\$5,00
COSTO TOTAL	\$22,96

Fuente: Autores.

$$CU = \frac{C.Pcc}{N^{\circ} \text{ Unidades producidas}} \quad (\text{Ecuación 5})$$

$$CU = \frac{22,96}{80}$$

$$CU = 0,29 \text{ ctvs.}$$

$$PVP = \frac{\text{Costo Unitario}}{(1 - \% \text{ de Utilidad})} \quad (\text{Ecuación 6})$$

$$PVP = \frac{0,29}{(1 - 0,20)}$$

$$PVP = 0,36 \text{ ctvs.}$$

Una vez establecido el balance de costos se identificó que el subtotal en cuanto al costo de materia prima y materiales para la realización de los helados es de \$ 17,96, así mismo se tomó en cuenta costos indirectos como el transporte que fue de \$5,00 sumando con ello el costo de producción total de \$22,96. Por lo que fue necesario determinar el costo unitario entre el costo de producción total y la cantidad de helados realizados, para posteriormente calcular el precio de venta al público mediante la (Ecuación 6) rigiéndose en una utilidad del 20%, que dio como resultado 0,36 c/u.

Es así que de acuerdo a (Romero & Padrón, 2010) mencionan que el precio de los helados comerciales de paleta cremosos varía entre 0,31 c/u a 0,50 c/u, por lo que se deduce que el precio de los helados de paleta cremosos de maracuyá se encuentra enmarcados a los precios comerciales brindando un valor conveniente y accesibles de los consumidores.

6. ANÁLISIS SENSORIAL

Tabla 9. *Análisis sensorial del helado de paleta.*

HELADO DE PALETA DE MARACUYÁ	ATRIBUTO	OBSERVACIÓN
 <p data-bbox="336 1106 560 1137"><i>Fuente: Autores.</i></p>	APARIENCIA	Firme a simple vista sin presencia de cristales de hielo ni partículas extrañas adheridas a la superficie.
	COLOR	Característico a un helado de maracuyá con una tonalidad amarillo pálido por la mezcla de ingredientes lácteos.
	TEXTURA	Presentó una textura suave agradable en la boca.
	OLOR	Predominante a la fruta siendo agradable al olfato.
	SABOR	Ligeramente ácido, con un sabor cremoso agradable acentuado a maracuyá.

Fuente: Autores.

De acuerdo a las características organolépticas obtenidas del producto final se estableció que el helado de paleta presentó una apariencia firme, un color característico a la fruta, la textura agradable al paladar y finalmente predominó la maracuyá en cuanto a su sabor y olor, dado que las características organolépticas de un producto como la apariencia, color, textura, olor y sabor de acuerdo a (López & Barba, 2013) son acordes a los ingredientes o materias primas utilizadas para su elaboración, ya que si no se cumpliera con lo dispuesto éste no cumpliría con la calidad adecuada del producto.

Además según la investigación realizada por (Terán, 2017) identifica que los helados a base de la maracuyá tendrán la predominancia de la fruta en cuanto a sus características sensoriales organolépticas, siendo así que el sabor y aroma resalta debido a la gran cantidad de ácidos orgánicos presentes en la fruta, del mismo la presencia del color amarillento se basa en las antocianinas y carotenoides que son los pigmentos responsables en brindar el color a la maracuyá, comparando así que el resultado sensorial concuerda con lo expuesto por el autor mencionado.

VI. CUESTIONARIO

1. ¿Cuál es el propósito de dar un blanqueamiento previo a los moldes de helado de paleta?

El propósito de blanquear los moldes se da para evitar la generación de un choque térmico drástico, ya que al realizar este paso se garantiza que la temperatura de la máquina no aumente significativamente.

2. ¿Cómo puede influir el agente anticongelante en la elaboración de los helados?

La influencia del agente anticongelante varía en cuanto a la proporción destinada para la maquinaria, ya que lo recomendado es trabajar en una relación 6:4, siendo así que si se llegase a colocar mayor cantidad de agua el evaporador de tubo descubierto sufriría un congelamiento alrededor de sus paredes disminuyendo con esto la productividad.

3. ¿Cuánto es el porcentaje mínimo de grasa que debe contener los helados cremosos?

De acuerdo a la NTE INEN 706: 2013, el porcentaje mínimo de grasa que debe poseer un helado cremoso es del 8%.

4. ¿De qué depende el tiempo de congelación de los helados de paleta?

El tiempo de congelación depende del tipo de mezcla que se va a utilizar en la máquina de helado KK-P-80, ya que para una mezcla de agua el tiempo de congelación es de 20 min, mientras que para la mezcla a base de leche es de 40 a 45 minutos.

5. ¿Los helados de paleta a que temperatura deben ser almacenados?

La temperatura de almacenamiento recomendado para que las paletas de helados no pierdan sus características físicas deben ser de -18 a -23°C.

VII. CONCLUSIONES

- En conclusión, se logró demostrar el correcto funcionamiento de la máquina de Helado de paleta KK-P-80, a través de la elaboración de helados cremosos de maracuyá en donde se estableció que el tiempo de producción de paletas una vez alcanzada la temperatura programada es de 40 a 45 minutos, siendo una máquina práctica para obtener una productividad durante las 24 horas del día.
- Del mismo modo, se estableció una formulación en base NTE INEN 706:2005 que fue una referencia fundamental para establecer las cantidades necesarias a emplear en la producción de helados, obteniendo con ello un producto de calidad el mismo que es agradable al paladar de los consumidores.
- Finalmente, los factores que pueden llegar a influenciar en la producción de paletas es el tiempo de congelamiento de la mezcla, así mismo la temperatura que se seleccione en el proceso y el tipo de agente anticongelante con la proporción que se maneje en la operatividad de la máquina.

VIII. RECOMENDACIONES

- Encender la máquina 4 horas antes de iniciar la producción y verificar que el líquido anticongelante sobrepase el evaporador de tubo descubierto para evitar el congelamiento del mismo.
- Hidratar la mezcla por 1 hora en refrigeración y llevar los moldes a blanqueamiento para evitar el choque térmico y con ello el aumento de la temperatura en el tanque de refrigeración.
- Durante todo el proceso de congelamiento se debe permanecer con la temperatura programada, por lo que se recomienda controlarla con la ayuda de un termómetro calibrado.
- El producto final debe ser almacenado a una temperatura de -18°C con la finalidad de conservar las características originales de los helados de paleta.

IX. BIBLIOGRAFÍA

- Banda, M. E., Gianmarco, S., Saldarriaga, M., Alonso, L., Montoya, P., Alessandra, P., Aguirre, V., Javier, A., & Franco, V. (2020). *Diseño del proceso de producción para la elaboración de helado artesanal a base de plátano de seda de descarte en Piura*. https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4617/PYT_Informe_Final_Proyecto_HeladoPlatano.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Domingo, A. (2015, October 5). *Apuntes de los temas de Termodinámica*. https://oa.upm.es/38735/1/amd-apuntes-termodinamica-v3_0.pdf
- Jiménez. (2018). *Mecánica de fluidos: dinámica de fluidos*. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/10195/Dinamica%20de%20fluidos%20ideales.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- NTE INEN 706. (2013, March). *Helados. Requisitos*. <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/706-2.pdf>
- Tenorio, A. (2013). *Elaboración de helado cremoso de chocolate a base de leche de soya utilizando Stevia y manteca de cacao, para mejorar el valor nutritivo UTE Santo Domingo*. http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/19122/1/6753_1.pdf
- Terán, R. (2017). *Elaboración de helado de maracuyá (Passiflora edulis) con nabo (Brassica rapa)*. <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:91CtyGAjl9EJ:repositorio.ute.edu.ec/handle/123456789/16671+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ec&client=firefox-b-d>

X. ANEXOS

Anexo I. Requisitos fisicoquímicos para helados y mezclas para helados.

Clase de helado / Requisito	De Crema de leche	De leche	De leche con grasa vegetal	De yogur	De Yogur con grasa vegetal	No lácteo	Sorbete o "Sherbet"	De fruta	De agua o nieve
Grasa total, % m/m, mín	8	1,8	6	1,5	4,5	4	0,5	---	---
Grasa láctea, % m/m, mín	8	1,8	1,5	1,5	1,5	0	---	---	---
Grasa vegetal, % m/m, mín	---	---	*	0	3	4	---	---	---
Sólidos totales, % m/m, mín	32	27	30	25	25	26	20	20	15
Proteína láctea, % m/m, mín (N x 6,38)	2,5	1,8	1,5	1,8	1,5	0	-----	-----	0
Ensayo de fosfatasa alcalina	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	---	Negativo	---	---
Peso/volumen, g/l mín	475	475	475	475	475	475	475	475	-----
Acidez como ácido láctico, % m/m mín	-----	-----	-----	0,25	0,25	-----	-----	-----	-----
Colesterol ** Min	0,10	0,10	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Colorantes ***									

* El fabricante establece el valor de grasa vegetal, siempre y cuando se cumpla con los valores mínimos de grasa total y de grasa láctea de la tabla 1.

** Solamente si se declara huevo en su fórmula de composición.

*** Se determinará "Ausencia" o "Presencia".

Fuente: INEN, 2013.

6.2. ELABORACIÓN DE LOS MANUALES

El presente manual se realizó en base a la investigación y recopilación de información sobre la elaboración de manuales de funcionamiento, mantenimiento y seguridad del personal, siendo estos una herramienta fundamental en cuanto al uso correcto de la maquinaria, ya que están destinados a evitar y prevenir daños en el equipo que se encuentra en el laboratorio de investigación en lácteos de la carrera de Agroindustria.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES



CARRERA DE AGROINDUSTRIA

**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y APLICACIÓN
 PEDAGÓGICA DE LA MÁQUINA DE HELADO DE PALETA KK-P-80 EN EL
 LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN LÁCTEOS DE LA CARRERA DE
 AGROINDUSTRIA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**



2021-2022

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

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA DE HELADO DE PALETA KK-P-80	 Edición 01
---	---	--

1. MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA KK-P-80

1.1. Introducción

La máquina de helado de paleta KK-P-80 es una máquina semiautomática para la fabricación de paletas a base de leche o agua, su material es de acero inoxidable adecuada para trabajar con alimentos, además, es equipada con un compresor de alta calidad, el cual funciona con energía monofásica doméstica, el líquido que se utiliza como refrigerante es el etilenglicol ya que trabaja como agente anticongelante, siendo este incoloro, transparente y espeso (NH Importaciones, 2021).

Es un proceso continuo, en donde la mezcla se coloca en moldes, para luego ser sumergidos en el interior del líquido anticongelante a una temperatura de -23°C durante 20-45 minutos de funcionamiento dependiendo la mezcla a utilizar, posteriormente se desmolda sumergiendo en agua, siendo así que la máquina cuenta con una capacidad de producción de 80 paletas y puede trabajar de manera continuada las 24 horas del día.

1.2. Objetivos

a. General

- Detallar el correcto funcionamiento de la máquina de helado de paleta KK-P-80 de una forma adecuada y práctica para el correcto manejo de la misma.

b. Específicos

- Establecer el funcionamiento de la máquina de helado de paleta KK-P-80.
- Describir las partes que constituyen la máquina de helado de paleta KK-P-80.
- Detallar los registros de limpieza, cuidado de la maquinaria y responsables de los mismos.

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	pág. ; 1 de 36
---	-----------------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA DE HELADO DE PALETA KK-P-80	 Edición 01
---	---	--

1.3. Alcance

El presente manual fue desarrollado con el propósito de brindar información técnica a los estudiantes, docentes y personal que labora en el laboratorio en lácteos de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en cuanto al manejo, funcionamiento y uso de la máquina de helado de paleta KK-P-80, lo cual es de gran importancia al momento de realizar prácticas en la institución.

1.4. Definiciones

- **Anticongelante:** Son compuestos que se añaden a los líquidos para reducir su punto de solidificación, logrando de esta forma que la mezcla resultante se congele a una temperatura más baja.
- **Energía monofásica:** Sistema de producción, distribución y consumo de energía eléctrica formado por una única corriente alterna o fase, va de 220 a 230 voltios.
- **Etilenglicol:** Es un líquido incoloro, transparente y espeso; que se utiliza como agente anticongelante en sustancias refrigerantes.
- **Extractor:** Es una herramienta que permite alinear y sujetar los palos de helado para posteriormente introducirlos en el molde.
- **Mezcla:** Resulta de la combinación física de dos o más sustancias en donde cada uno de los componentes, si son separados, conservan sus propiedades químicas.
- **Paleta de helado:** Es considerada el producto que resulta de una mezcla láctea, no láctea, el conjunto de pulpas de frutas y otros ingredientes que reciben un proceso de congelación en moldes.

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	pág. ; 2 de 36
---	-----------------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA DE HELADO DE PALETA KK-P-80	 Edición 01
---	---	--

1.5. Operación y Funcionamiento

1.5.1. Generalidades

La máquina de helado de paleta KK-P-80 se utiliza para elaborar helados en base a leche o agua dependiendo a la formulación a emplear, de tal forma que a continuación se presentan las generalidades de la maquinaria especificadas por el fabricante.

Tabla 10. Generalidades de la máquina de helado de paleta KK-P-80.

DATOS TÉCNICOS	ESPECIFICACIONES
MARCA	VEVOR
MODELO	KK-P-80
COMPRESOR	PANASONIC/ 5PS118FBA21
TIPO DE CLIMA	ST
TIPO DE SEGURIDAD ELÉCTRICA	I
FUENTE DE ALIMENTACIÓN	220V/60Hz
ENERGÍA	2400W
CAPACIDAD	80PCS/BATCH
PESO NETO	60Kg
DIMENSIÓN	570x710x880
AGENTE ANTICONGELANTE	ETILENGLICOL
SERIE	SE0369

Fuente: Ficha técnica del fabricante.

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	pág. ; 3 de 36
---	-------------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA DE HELADO DE PALETA KK-P-80	 Edición 01
---	---	--

1.5.2. Descripción Técnica

Figura 15. Máquina de helado de paleta KK-P-80.



Fuente: Autores.

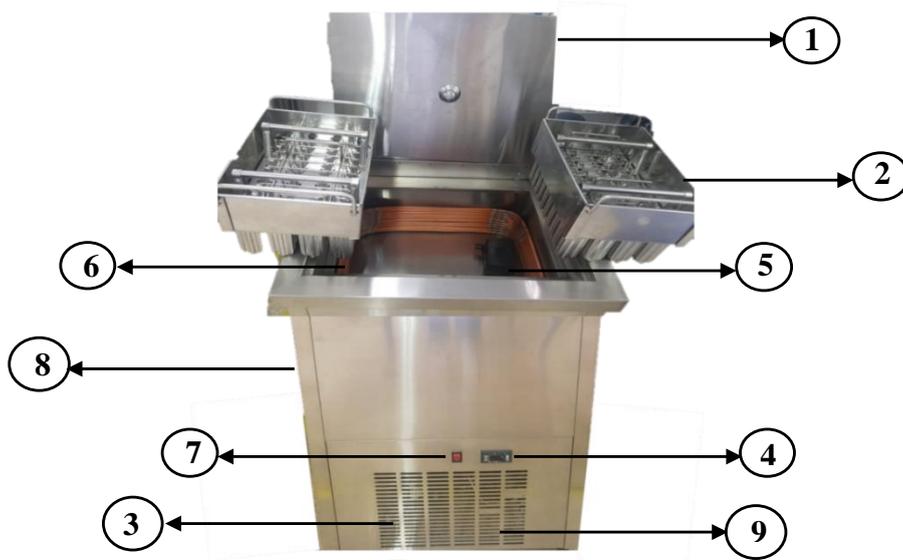
- **Nombre comercial:** Máquina de helado de paleta KK-P-80.
- **Marca:** VEVOR
- **Teléfono:** 0981370446
- **Proveedor:** NH IMPORTACIONES.
- **E-mail:** ventas@nhimportaciones.com

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	pág. : 4 de 36
---	-------------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA DE HELADO DE PALETA KK-P-80	 Edición 01
---	---	--

1.5.3. Partes de la Máquina de Helado de Paleta KK-P-80.

Figura 16. Partes de la máquina de helado de paleta KK-P-80.



Fuente: Autores.

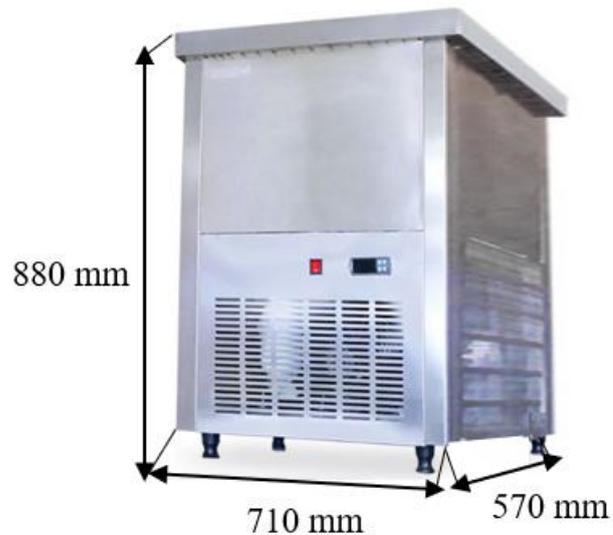
- 1.-Tapa.
- 2.-Moldes.
- 3.-Compresor.
- 4.-Pantalla reguladora de temperatura.
- 5.-Bombas de aire.
- 6.- Evaporador de tubo descubierto.
- 7.- Botón de encendido y apagado.
- 8.- Toma corriente.
- 9.-Ventilador.

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	pág. ; 5 de 36
---	-------------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA DE HELADO DE PALETA KK-P-80	 Edición 01
---	---	--

1.5.4. Dimensiones de la Máquina de Helado de Paleta KK-P-80.

Figura 17. Dimensiones de la máquina KK-P-80.



Fuente: Autores.

- Se establece que la maquinaria tiene longitudes de 570 mm de ancho, 710 mm de largo y 880 mm de alto.
- Entre sus características se puede señalar que el material de la maquinaria es de acero inoxidable el cual es un material adecuado para trabajar con alimentos.

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	pág. : 6 de 36
---	-------------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA DE HELADO DE PALETA KK-P-80	 Edición 01
---	---	--

1.5.5. Dimensiones del Molde de Helado de Paleta

Figura 18. Dimensiones del molde de las paletas de helado.



Fuente: Autores.

- El molde de paleta presenta longitudes de 25.5cm de ancho, 33 cm de largo y 24 cm de alto.
- Cada molde tiene la capacidad de producir 40 piezas/lotés, así también su material es de acero inoxidable.
- En cada molde se utiliza un volumen de mezcla de 3200 mL aproximadamente.

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	pág. ; 7 de 36
---	-------------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA DE HELADO DE PALETA KK-P-80	 Edición 01
---	---	--

1.5.6. Requerimientos de la Máquina de Helado de Paleta KK-P-80.

Tabla 11. *Requerimientos de la máquina.*

UBICACIÓN	CONEXIÓN ELÉCTRICA
<p>La máquina de helado de paleta KK-P-80 debe instalarse en un lugar donde el funcionamiento sea seguro.</p>	<p>Compruebe la placa de identificación (parámetros técnicos) en el panel posterior de la máquina verificando si el voltaje requerido (220V) es el adecuado con el de la fuente de alimentación local.</p>
<p>Utilizar la maquinaria sobre una superficie nivelada.</p>	<p>Asegúrese de que la toma de alimentación esté conectada de manera efectiva a la línea de conexión a tierra.</p>
<p>Colocar la maquinaria a 30 cm de distancia por cada lado o panel para que exista una ventilación adecuada.</p>	<p>Cuando deje de usar la máquina, desmontar sus piezas o limpiar la máquina, se debe cortar la fuente de alimentación.</p>
<p>La máquina de helados de paleta no se debe mover o golpear durante el funcionamiento.</p>	<p>Para evitar descargas eléctricas no moje el enchufe, el motor u otras partes eléctricas ni derrame líquidos sobre ellos.</p>
<p>Antes de utilizar la maquinaria se debe esperar que baje a la temperatura programada.</p>	<p>Si el cable de alimentación está dañado debe ser reemplazado por el fabricante, para evitar peligros.</p>

Fuente: Autores.

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	pág. ; 8 de 36
---	-----------------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA DE HELADO DE PALETA KK-P-80	 Edición 01
---	---	--

1.5.7. Operación y Funcionamiento de la Máquina KK-P-80.

1.5.7.1. Limpieza

Antes de elaborar el helado de paleta es sumamente importante lavar y limpiar el molde de paleta con agua y un detergente neutro, con la finalidad de combatir la proliferación de microorganismos en el alimento.

Figura 19. Limpieza.



Fuente: Autores.

1.5.7.2. Método de Fabricación del Refrigerante

La proporción de etilenglicol y agua debe ser de 6:4, por ejemplo, para el modelo KK-P-80, se puede mezclar 36 kg de etilenglicol y 24 kg de agua juntos.

Nota: Si se sobrepasa el límite de cantidad de agua sugerida el rendimiento de la maquinaria no va hacer la adecuada y puede generar problemas como la cristalización y el congelamiento del evaporador de tubo descubierto.

Figura 20. Mezcla del anticongelante.



Fuente: Autores.

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	pág. : 9 de 36
---	-----------------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA DE HELADO DE PALETA KK-P-80	 Edición 01
---	---	--

1.5.7.3. Elaboración de la Mezcla de Helado

Se debe realizar la mezcla según la formulación que el usuario desee, siempre y cuando se asegure que la proporción de contenido sea la adecuada para completar el volumen requerido (3200 mL) de cada molde.

Nota: Es necesario llevar a hidratar en refrigeración la mezcla durante 1 hora antes de colocar en el molde.

Figura 21. *Elaboración de la mezcla de helados.*



Fuente: Autores.

1.5.7.4. Funcionamiento de la Maquinaria

➤ Manejo de la pantalla del regulador de temperatura

Figura 22. *Regulador de temperatura.*



Fuente: Autores.

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	pág. : 10 de 36
---	------------------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA DE HELADO DE PALETA KK-P-80	 Edición 01
---	---	--

Tabla 12. Descripción del manejo de la pantalla de regulación de temperatura.

Ítems	Símbolo	Especificaciones
Set		Establecer “activar temperatura”.
Pantalla		Indica la temperatura programada.
Flecha superior		Aumentar la temperatura.
Flecha inferior		Disminuir la temperatura.

Fuente: Autores.

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	pág. ; 11 de 36
---	--------------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA DE HELADO DE PALETA KK-P-80	 Edición 01
---	---	--

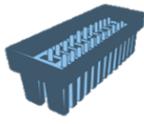
➤ **Uso de la máquina de helado de paleta KK-P-80**

- Conecte el enchufe de alimentación y coloque el líquido anticongelante en el tanque de refrigeración.
- Presione el interruptor de encendido a la posición "ON / -" la bomba de agua circulante en el cilindro de refrigeración funciona, la pantalla muestra la temperatura actual, la luz indicadora está encendida.
- Regular y programar la temperatura deseada, se recomienda trabajar a -23°C y esperar aproximadamente 4 horas hasta alcanzar la temperatura establecida.
- 10 minutos antes de colocar la mezcla en la máquina es necesario insertar los moldes en el tanque de refrigeración para su debido blanqueamiento.
- Colocar la mezcla de helado en el molde de paletas (La mezcla no debe exceder el volumen del molde de paletas).
- Coloque los palos de helados en el extractor para posteriormente insertarlos en el molde.
- Insertar el molde de popsicle en el tanque y tapar la parte superior de la maquinaria.
- Después de trabajar 20-45 minutos dependiendo la mezcla, la paleta está lista.
- Retirar del tanque y llevar los moldes de la paleta a un recipiente con agua durante 30 segundos.
- Levantar el extractor y retirar la paleta de helado.
- Finalmente, llevar el producto a refrigeración a una temperatura de -18°C .

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	pág. ; 12 de 36
---	--------------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA DE HELADO DE PALETA KK-P-80	 Edición 01
---	---	--

Tabla 13. *Uso de la maquinaria.*

Síntesis del uso de la maquinaria	
 <i>Fuente: (COINPAL, 2022)</i>	Preparar la mezcla con los ingredientes de preferencia.
 <i>Fuente: (COINPAL, 2022)</i>	Con la mezcla preparada y lista llenar los moldes de paletas.
 <i>Fuente: (COINPAL, 2022)</i>	Colocar alineadamente los palos de helados en el extractor.
 <i>Fuente: (COINPAL, 2022)</i>	Insertar los palos en el molde.
 <i>Fuente: (COINPAL, 2022)</i>	Insertar el molde con la mezcla del helado en la máquina KK-P-80.
 <i>Fuente: (COINPAL, 2022)</i>	Luego de 20 a 40 minutos se puede desmontar las paletas.

Fuente: Autores.

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	pág. ; 13 de 36
---	--------------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE HELADO DE PALETA KK-P-80	 Edición 01
---	--	--

Figura 23. *Helados de paleta.*



Fuente: Autores.

1.6. Responsables

- Encargado del laboratorio de investigación en lácteos.
- Docentes de la carrera.
- Alumnos de la carrera.

1.7. Registros

- Registro de la máquina de helado de paleta KK-P-80. (Ver anexo 2)
- Registro de control de uso de la máquina de helado de paleta KK-P-80.
(Ver anexo 3)

1.8. Modificaciones

- Edición 01

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	pág. ; 14 de 36
---	------------------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE HELADO DE PALETA KK-P-80	 Edición 01
---	--	--

2. MANUAL DE MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD DEL PERSONAL

2.1. Introducción

2.1.1. *Mantenimiento*

El mantenimiento representa una serie de acciones, actividades o técnicas que están destinadas a conservar el equipo o maquinaria durante un mayor tiempo posible, es por esto que se realiza mediante procedimientos sencillos como son las inspecciones de funcionamiento y seguridad, las cuales permiten identificar el adecuado funcionamiento y uso correcto de materiales o de equipos como es el caso de la máquina de helado de paleta KK-P-80.

Por ende, el presente manual se dirige a desarrollar una planificación de mantenimiento de la maquinaria, el mismo que consta en un mantenimiento rutinario, preventivo, predictivo y correctivo, los cuales tienden a preservar y prolongar la vida útil de los equipos ayudando con esto a obtener un rendimiento aceptable de los mismos durante más tiempo y a reducir el número de fallos.

2.1.2. *Seguridad del Personal*

La seguridad del personal se refiere a aquellas actividades o acciones que hacen que los usuarios de la maquinaria de helados de paleta KK-P-80 puedan desempeñarse en condiciones seguras, mediante la prevención y limitación de riesgos que permiten conservar la salud y evitar accidentes.

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	Pág.;; 15 de 36
---	--------------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE HELADO DE PALETA KK-P-80	 Edición 01
---	--	--

Es así, que se detalla las medidas de seguridad que debe cumplir el personal al momento de utilizar la maquinaria, esto con la finalidad de precautelar la integridad física del usuario.

2.2. Alcance

El enfoque del mantenimiento de la maquinaria y seguridad del personal va encaminado hacia los estudiantes, encargados del laboratorio de investigación en lácteos y docentes que realizan prácticas investigativas, ya que se tiene como finalidad prolongar la vida útil de la máquina de helado de paleta KK-P-80 y del mismo modo prevenir algún tipo de riesgo que ocasione problemas en la salud en las personas que utilicen la máquina.

2.3. Objetivos

a. General.

- Determinar procedimientos y acciones de mantenimiento que conlleven a la prevención de las fallas o averías de la máquina de helado de paleta KK-P-80, determinando también las medidas de seguridad personal que debe considerarse en el funcionamiento de la máquina.

b. Específicos.

- Desarrollar un plan de mantenimiento para el adecuado control de la máquina.
- Establecer los diferentes tipos de mantenimiento y operaciones que se utilizarán en la máquina de helado de paleta KK-P-80.
- Identificar las medidas y normas de seguridad para el uso adecuado y mantenimiento de la maquinaria.

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	Pág.;; 16 de 36
---	--------------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE HELADO DE PALETA KK-P-80	 Edición 01
---	--	--

2.4. Definiciones

- **Amperajes:** Es la cantidad de corriente o flujo de electrones que fluyen por un conductor.
- **Avería:** Es el tipo de daño provocado por defectos o desperfectos que perjudican al funcionamiento adecuado de equipos y maquinarias.
- **Compresor:** Es una máquina que aporta energía a los fluidos compresibles (gases y vapores) sobre los que operan, para hacerlos fluir aumentando al mismo tiempo su presión.
- **Desoxidar:** Se trata de la limpieza metálica del óxido que se pueda llegar a encontrar en el cableado de la máquina.
- **Fusible:** Es el componente diseñado para la protección de las instalaciones, ya que corta el paso de corriente cuando sobrepasa el límite de intensidad.

2.5. Pasos para los Mantenimientos y la Seguridad del Personal

2.5.1. *Mantenimiento Rutinario*

El mantenimiento rutinario se basa en una serie de actividades periódicas que involucra una secuencia determinada que es repetitiva, tiene una aplicación dentro del campo preventivo, ayudando a preservar y extender la vida útil de la maquinaria, además mantiene la tasa de operatividad y rendimiento.

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	Pág.;; 17 de 36
---	------------------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE HELADO DE PALETA KK-P-80	 Edición 01
---	--	--

2.5.1.1. Limpieza de la Máquina

- **Frecuencia:** Antes y después de poner en funcionamiento la maquinaria.
- **Responsable:** Personal encargado del área y personal a utilizar la maquinaria.
 - Limpiar la maquinaria antes de utilizar y después de su uso para prevenir cualquier contaminación en los helados.
 - Verificar que el tomacorriente esté desconectado.
 - Utilice un paño húmedo para limpiar los exteriores e interiores de la máquina.
 - Secar el equipo minuciosamente antes de usarlo.
 - Antes de utilizar la máquina KK-P-80 compruebe que la superficie donde se encuentre esté perfectamente nivelada, ya que si sucede lo contrario causaría vibraciones y daño en el equipo.

2.5.1.2. Verificación del Líquido Anticongelante y Energía Eléctrica.

- **Frecuencia:** Antes de poner en funcionamiento la maquinaria.
- **Responsable:** Personal encargado del área y personal a utilizar la maquinaria.
 - Verificar que el líquido anticongelante sea lo suficiente para realizar el trabajo.
 - Comprobar que no existan derrames del líquido en la parte inferior de la máquina.
 - Comprobar que el enchufe se encuentre conectado al suministro eléctrico.

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	Pág.;; 18 de 36
---	------------------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE HELADO DE PALETA KK-P-80	 Edición 01
---	--	--

2.5.1.3. Limpieza de los Moldes.

- **Frecuencia:** Antes y después de poner en funcionamiento la maquinaria.
- **Responsable:** Personal a utilizar la maquinaria.
 - Antes de verter la mezcla en los moldes se debe limpiar con ayuda de agua y dejar escurrir por 2 min.
 - Después de utilizar los moldes se debe lavar con un detergente suave y agua caliente con el fin de eliminar residuos de la mezcla empleada.

2.5.2. *Mantenimiento Preventivo*

En el mantenimiento preventivo se dan operaciones que están destinadas a la conservación de equipos y maquinarias mediante la revisión periódica, seguridad, ajustes, análisis y si sea el caso a través de la reparación profesional técnica. Es así que esto ayuda al mantenimiento de la máquina de helado de paleta KK-P-80 en el laboratorio de investigación en lácteos permitiendo con ello garantizar su funcionamiento adecuado.

2.5.2.1. Operaciones Ejecutadas por el Operador

- Verificar si el fluido térmico debe ser reemplazado o modificado, el fluido debe cambiarse cada 6 meses.
- Compruebe una vez al mes con la ayuda de un termómetro calibrado si la temperatura marcada es la correcta con la indicada en la máquina.

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	Pág.;; 19 de 36
---	------------------------

	<p>MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE HELADO DE PALETA KK-P-80</p>	 <p>Edición 01</p>
---	---	--

2.5.2.2. Operaciones Ejecutadas por el Técnico

- Desenchufe siempre la máquina de la corriente de alimentación cuando manipule componentes eléctricos.
- El técnico debe observar el estado del motor de la maquinaria, se lo debe realizar con una frecuencia de una vez al año y debe ser sustituido cada 6 años.
- En cuanto al compresor, el técnico cada 6 meses debe revisar sus presiones y amperajes.
- Cada 6 meses, un técnico debe comprobar si es necesario desoxidar o sustituir cables, hilos y terminales, si no existen daños se recomienda cambiarse cada 6 años independientemente de su estado.

2.5.3. *Mantenimiento Predictivo*

Este tipo de mantenimiento se basa en técnicas y actividades de seguimiento de un sistema que permite realizar una intervención correctora de algún posible defecto que se encuentre en la maquinaria, en donde se determina el estado de la máquina para intervenir o seguir la evolución de fallas previas o futuras, sin la necesidad de parar o afectar la producción.

Para realizar el mantenimiento predictivo de la máquina de helado de paleta se debe realizar lo que se detalla a continuación.

<p>Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad</p>	<p>Pág.;</p> <p style="text-align: right;">20 de 36</p>
--	---

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE HELADO DE PALETA KK-P-80	 Edición 01
---	--	--

2.5.3.1. Mantenimiento General Predictivo de la Máquina KK-P-80

- Verifique el funcionamiento y temperatura de la máquina.
 - Verifique la alimentación eléctrica del equipo para detectar posibles peladuras, cortes o degradación del material aislante.
 - Antes de colocar el agente anticongelante asegúrese de que este no tenga ningún tipo de residuo sólido.
 - Cuando no vaya a hacer uso del equipo durante largos periodos de tiempo, asegúrese de que esté desconectado de la red y protéjalo del polvo. (prolongando así la vida útil del equipo).
- **Frecuencia:** Cada seis meses.
1. Examinar la parte interior y exterior del equipo, así también evaluar su condición física general.
 2. Comprobar que el cable de conexión se encuentre en buenas condiciones de uso.
 3. Confirmar que el botón de encendido y apagado opere normalmente.
 4. Examinar que el evaporador de tubos descubiertos no manifieste ningún tipo de desfogue.
 5. Verificar que las bombas de aire no tengan ningún tipo de obstrucción.
- **Otros cuidados**
- No golpear las partes exteriores de la máquina, dado que su estructura no es muy resistente.
 - Recordar que el agente anticongelante se reduce a medida que se utiliza la máquina, por ende, se debe completar hasta alcanzar la medida que se detalla.

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	Pág.;; 21 de 36
---	------------------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE HELADO DE PALETA KK-P-80	 Edición 01
---	--	--

➤ **Solución de problemas**

- Voltaje inestable, ajuste el estabilizador de voltaje o install voltaje.
- La válvula de expansión está obstruida, revisar la válvula de expansión para helar.
- Revisar la solución de etilenglicol, que la concentración no sea demasiado alta o baja, ajustar a la proporción 6:4.
- Si la alimentación está encendida o el fusible está quemado, encienda la alimentación o reemplace el fusible.

2.5.4. Mantenimiento Correctivo

Es el conjunto de actividades o acciones de reparación y sustitución de elementos, componentes o partes deterioradas de la máquina, que han tenido una parada forzada o imprevista, este mantenimiento tiene el fin de restablecer la operatividad del sistema sin afectar la seguridad.

2.5.4.1. Pasos para el Mantenimiento Correctivo de la Máquina

✚ **El botón de encendido no funciona**

- **Frecuencia:** Cada vez que se dañe.
- **Responsable:** Personal especializado en el mantenimiento.
 - Revisar el cableado eléctrico.

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	Pág.;; 22 de 36
---	--------------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE HELADO DE PALETA KK-P-80	 Edición 01
---	--	--

- Compruebe la conexión del adaptador de corriente.

✚ Reemplazo del agente anticongelante

- **Frecuencia:** Cuando se deteriore.
- **Responsable:** Técnico de mantenimiento.
 - Retirar todo el fluido de la máquina.
 - Verificar que el nuevo líquido esté libre de sólidos.
 - Colocar el líquido con la proporción correcta.

✚ Defecto del motor

- **Frecuencia:** Cuando deje de funcionar.
- **Responsable:** Personal especializado en el mantenimiento.
 - Apagar el motor durante la producción.
 - Revisar la red eléctrica local.
 - Comprobar que no exista recalentamiento.

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	Pág.;; 23 de 36
---	--------------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE HELADO DE PALETA KK-P-80	 Edición 01
---	--	--

✚ Reemplazo de fusibles

- **Frecuencia:** Cada vez que se deteriore.
- **Responsable:** Personal especializado en el mantenimiento.
 - Apague el equipo y desconéctelo de la red eléctrica.
 - Retire el fusible.
 - Coloque el fusible de repuesto del tipo correcto y valor.

✚ Disminución de rendimiento

- **Frecuencia:** Cada vez que se disminuya.
- **Responsable:** Personal especializado en el mantenimiento.
 - Comprobar que la máquina se encuentre en un lugar ventilado.
 - Comprobar que el nivel de fluido no sea bajo.
 - Comprobar si la temperatura del ambiente no está sobrepasando 28 °C.

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	Pág.;; 24 de 36
---	--------------------

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

2.6. Medidas de Seguridad al Personal

2.6.1. Introducción

El trabajo en planta dentro del laboratorio de investigación en lácteos requiere del conocimiento de una serie de normas de seguridad que ayuden a evitar posibles accidentes ya que en muchas ocasiones existe un desconocimiento por parte de los estudiantes, es así que mediante la seguridad al personal se busca brindar protección al operario en cuanto a los peligros, riesgos y consecuencias que pueden sufrir al momento de uso o mantenimiento de la maquinaria.

2.6.2. Normas Generales de Trabajo en una Planta Agroindustrial.

- Se debe trabajar con la indumentaria adecuada como es portando mandil, botas, cofia y mascarilla.
- Es prohibido ingresar a las instalaciones con uñas largas o pintadas, ni llevar joyas o accesorios.
- En el caso de las mujeres no deben usar maquillaje.
- Se deben desinfectar las botas con agua antes de ingresar a las instalaciones.
- Los estudiantes deben familiarizarse con la simbología utilizada para indicar la peligrosidad de las instalaciones y maquinarias.
- No se deben manejar los equipos eléctricos con las manos mojadas o húmedas.
- Está prohibido comer, beber, fumar, mascar chicle dentro de la planta agroindustrial.
- Las manos deben lavarse como mínimo, al inicio y al final de la jornada laboral.
- Mantener las mesas de trabajo limpias y sin productos, o accesorios innecesarios para el trabajo que se está realizando.

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	Pág.;; 25 de 36
---	------------------------

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

2.6.3. Medidas de Seguridad Respecto a la Máquina KK-P-80

- No se debe conectar el toma corriente en la alimentación eléctrica con las manos mojadas.
- Cuando se encuentre en contacto directo con el fluido térmico se debe usar guantes y gafas protectoras.
- Evitar tener contacto en ojos y boca con el fluido térmico.
- En caso de existir derrames del líquido térmico en el piso se debe limpiar inmediatamente para evitar posibles caídas o resbalones.
- El líquido refrigerante rociado sobre una piel sensible puede provocar daños a los tejidos, enjuagar con agua fría si este es el caso.
- Antes de realizar reparaciones, es necesario desconectar la alimentación eléctrica, el incumplimiento de esta instrucción podría causar lesiones por descargas eléctricas.

2.6.4. Responsables

- Encargado del laboratorio de investigación en lácteos.
- Docentes de la carrera.

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	Pág.;; 26 de 36
---	------------------------

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

- Estudiantes de la carrera.

2.6.5. Registros

- Registro de control de mantenimiento rutinario de la máquina de helado KK-P-80. (Ver anexo 4)
- Registro de control de mantenimiento preventivo de la máquina de helado KK-P-80. (Ver anexo 5)
- Registro de control de mantenimiento predictivo de la máquina de helado KK-P-80. (Ver anexo 6)
- Registro de control de mantenimiento correctivo de la máquina de helado KK-P-80. (Ver anexo 7)

2.6.6. Modificaciones

- Edición 01

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	Pág.;; 27 de 36
---	--------------------

2.6.7. Anexos

Anexo 2. Registro de la máquina KK-P-80.

	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI		Agroindustria
LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN LÁCTEOS			
CARRERA DE AGROINDUSTRIA			
REGISTRO DE LA MÁQUINA			
CÓDIGO: DTR.001			
NOMBRE: MÁQUINA DE HELADO DE PALETA			
MARCA: VEVOR			
MODELO: KK-P-80			
N ° DE SERIE: SE0369			
EQUIPO ELÉCTRICO: 220 V/ 60 Hz			
OBSERVACIONES: NO			
FECHA DE INGRESO A SERVICIO:			
UBICACIÓN: LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN LÁCTEOS			
ACCESORIOS: MOLDES DE HELADO			
MANUAL DE FUNCIONAMIENTO:	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
MANUAL DE MANTENIMIENTO:	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
MEDIDAS DE SEGURIDAD:	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	

Fuente: Autores.

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	Pág.;; 28 de 36
---	------------------------

Anexo 3. Registro de control de uso de la máquina KK-P-80.

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES CARRERA DE AGROINDUSTRIA  Agroindustria							
LABORATORIO:	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN LÁCTEOS			DOCENTE ENCARGADO:			
MÁQUINA:	MÁQUINA DE HELADO DE PALETA			CÓDIGO: DTR. 001			
FECHA	NOMBRE DEL USUARIO	TIEMPO DE USO	ACTIVIDAD EN LA QUE SE UTILIZÓ LA MÁQUINA	OBSERVACIONES	FIRMA DEL USUARIO	ESTADO DE LA MÁQUINA LUEGO DEL USO	VISTO BUENO FIRMA DEL DOCENTE ENCARGADO

Fuente: Autores.

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	Pág.; 29 de 36
---	-----------------------

Anexo 4. Registro de control de mantenimiento rutinario de la máquina KK-P-80.

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES  Agroindustria						
CARRERA DE AGROINDUSTRIA		Cód.DRT.001		LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN LÁCTEOS		
REGISTRO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA MÁQUINA DE HELADO DE PALETA					KK-P-80	
Fecha	Mant. N°.	Nombre técnico (persona que realiza el mantenimiento)	Revisión provisoria/Daño	Costo de materiales	Costo total	Tiempo utilizado

Fuente: Autores.

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	Pág.; 30 de 36
---	-----------------------

Anexo 5. Registro de control de mantenimiento preventivo de la máquina KK-P-80.

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI  Agroindustria						
CARRERA DE AGROINDUSTRIA		Cód.DRT.001		LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN LÁCTEOS		
REGISTRO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA MÁQUINA DE HELADO DE PALETA					KK-P-80	
Fecha	Mant. N°.	Nombre técnico (persona que realiza el mantenimiento)	Revisión provisoria/Daño	Costo de materiales	Costo total	Tiempo utilizado

Fuente: Autores.

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	Pág.; 31 de 36
---	-----------------------

Anexo 6. Registro de control de mantenimiento predictivo de la máquina KK-P-80.

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI 						
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES						
CARRERA DE AGROINDUSTRIA		Cód.DRT.001		LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN LÁCTEOS		
REGISTRO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO DE LA MÁQUINA DE HELADO DE PALETA					KK-P-80	
Fecha	Mant. N°.	Nombre técnico (persona que realiza el mantenimiento)	Revisión provisoria/Daño	Costo de materiales	Costo total	Tiempo utilizado

Fuente: Autores.

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	Pág.; 32 de 36
---	-----------------------

Anexo 7. Registro de control de mantenimiento correctivo de la máquina KK-P-80.

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES 						
CARRERA DE AGROINDUSTRIA		Cód.DRT.001		LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN LÁCTEOS		
REGISTRO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE LA MÁQUINA DE HELADO DE PALETA					KK-P-80	
Fecha	Mant. N°.	Nombre técnico (persona que realiza el mantenimiento)	Revisión provisoria/Daño	Costo de materiales	Costo total	Tiempo utilizado

Fuente: Autores.

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	Pág.; 33 de 36
---	-----------------------

Anexo 8. Cronograma de mantenimiento rutinario de la máquina KK-P-80.

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES</p> 					
CARRERA DE AGROINDUSTRIA			LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN LÁCTEOS		
CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA MÁQUINA KK-P-80					
DESCRIPCIÓN	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
Limpieza de la maquinaria	X		X		X
Verificación del líquido anticongelante	X		X		X
Limpieza de moldes	X		X		X

Fuente: Autores.

NOTA: El presente cronograma hace referencia si se llegase a trabajar tres veces por semana, siendo así que el mantenimiento rutinario se lo debe realizar en cada práctica a ejecutar.

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	Pág.; 34 de 36
---	-------------------

Anexo 9. Cronograma de mantenimiento preventivo de la máquina KK-P-80.

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES 													
		CARRERA DE AGROINDUSTRIA						LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN LÁCTEOS					
CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA MÁQUINA KK-P-80													
DESCRIPCIÓN		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Operaciones ejecutadas por el operador.	Reemplazo o modificación del agente anticongelante.		X						X				
	Comprobación de la temperatura de la maquinaria.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Operaciones ejecutadas por el técnico.	Inspección y revisión del motor.		X						X				
	Revisión de presiones y amperajes del compresor.		X						X				
	Verificar si es necesario desoxidar o sustituir cables y terminales.		X						X				

Fuente: Autores.

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	Pág.; 35 de 36
---	-----------------------

Anexo 10. Cronograma de mantenimiento predictivo de la máquina KK-P-80.

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI 												
CARRERA DE AGROINDUSTRIA						LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN LÁCTEOS						
CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO DE LA MÁQUINA KK-P-80												
DESCRIPCIÓN	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Examinar la parte interior y exterior de la maquinaria.		X						X				
Comprobar que el cable de conexión esté en perfecto estado.		X						X				
Examinar que el evaporador de tubos no presente desfogue.		X						X				
Verificar que las bombas de aire no presenten obstrucciones.		X						X				

Fuente: Autores.

Elaborado por: De la Cruz Katherin Molina Soledad	Pág.; 36 de 36
---	-------------------

7. RECURSOS Y PRESUPUESTO

7.1. Recursos

7.1.1. Recursos Humanos

Postulantes:

Katherin Lisbeth De la Cruz Laica.

Andrea Soledad Molina Cajas.

Docente Tutor:

Q.A. MSc. Gustavo José Sandoval Cañas.

7.1.2. Recursos Tecnológicos

- Laptop.
- Flash memory.
- Impresora.
- Copiadora.
- Hojas de papel bond.
- Internet.

7.1.3. Movilización

- Transporte terrestre.

7.1.4. Equipos

- Máquina de helado de paleta KK-P-80.
- Balanza digital.
- Batidora industrial.

7.1.5. Reactivos

- Etilenglicol.

7.1.6. Insumos

- Leche entera.
- Pulpa de fruta.
- Azúcar.
- Crema de leche.
- Leche en polvo.

7.2. Presupuesto del Proyecto

Tabla 14. *Costos del proyecto.*

MATERIALES DE OFICINA				
Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo Total
Flash memory	1	U	\$8,00	\$8,00
Fotocopias	30	Hojas	\$0,05	\$1,50
Empastados	2	U	\$16,00	\$32,00
CDS	2	U	\$2,00	\$4,00
Anillado	3	U	\$1,50	\$4,50
Hojas de papel bond	2	Paquetes	\$3,50	\$7,00
Impresiones	700	Hojas	\$0,10	\$70,00
Internet	200	Horas	\$0,50	\$100,00
Cuaderno	1	U	\$0,50	\$0,50
Esferos	2	U	\$0,30	\$0,60
SUBTOTAL 1				\$228,10
MAQUINARIA Y REACTIVOS				
Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo Total
Máquina de Helado de Paleta KK-P-80	1	U	\$2.100,00	\$2.100,00
Etilenglicol	35	kg	\$3,92	\$137,20
SUBTOTAL 2				\$2.237,20

TRANSPORTE Y ALIMENTACIÓN				
Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo Total
Transporte del líquido anticongelante al laboratorio de investigación en lácteos	1	Días	\$25,00	\$25,00
Transporte de los materiales de la práctica al laboratorio de investigación en lácteos	1	Días	\$5,00	\$5,00
Alimentación	15	Días	\$2,00	\$30,00
SUBTOTAL 3				\$60,00
PRÁCTICA DEMOSTRATIVA				
Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo Total
Pulpa de fruta	3	kg	\$2,19	\$6,57
Leche en polvo	0,5	kg	\$7,97	\$3,99
Leche entera	4	L	\$0,86	\$3,44
Crema de leche	0,5	L	\$4,50	\$2,25
Fundas de empaque	1	U	\$0,50	\$0,50
Azúcar	1	kg	\$0,85	\$0,85
Palos de helado	1	U	\$0,36	\$0,36
SUBTOTAL 4				\$17,96

Fuente: Autores.

Tabla 15. *Presupuesto total del proyecto.*

SUBTOTAL	COSTOS
1. MATERIALES DE OFICINA	\$228,10
2. MAQUINARIA Y REACTIVOS	\$2.237,20
3. TRANSPORTE Y ALIMENTACIÓN	\$60,00
4. PRÁCTICA DEMOSTRATIVA	\$17,96
PRESUPUESTO	\$2.543,26
IMPREVISTO 10%	\$254,33
PRESUPUESTO TOTAL	\$2.797,58

Fuente: Autores.

8. IMPACTOS DEL PROYECTO

Se presentan impactos importantes dentro de este proyecto los cuales se detallan a continuación:

8.1. Impacto Social

El impacto social que generó el proyecto, se enfoca en el incremento del nivel de educación que se va a desarrollar en los estudiantes, por ende, la Universidad Técnica de Cotopaxi seguirá formando profesionales capacitados que de una u otra forma resaltan en el ámbito laboral. Además de eso se ayuda a las comunidades que tienen alianzas estratégicas ya que se podrá prestar la maquinaria para el desarrollo de productos dentro de las comunidades.

8.2. Impacto Económico

Con la aplicación pedagógica del manual de los equipos se disminuyen los gastos de reparación por un mal uso, ya que se cuenta con un manual de funcionamiento y mantenimiento en el cual se garantizará el manejo adecuado de la máquina de helados de paletas.

8.3. Impacto Ambiental

La maquinaria de helados de paleta tiene como impacto ambiental no generar mayores desperdicios en la elaboración de helados, ayudando con esto a no contaminar el medio ambiente y disminuir la mayor cantidad de desechos en su producción.

8.4. Impacto Intelectual

El impacto intelectual del proyecto integrador es evidente ya que aporta al enriquecimiento de los conocimientos pedagógicos obtenidos por prácticas en los estudiantes de la carrera de Agroindustria, ya que el aprendizaje se enmarca en lo teórico y práctico, ayudando de tal manera a la formación académica de cada alumno.

9. CONCLUSIONES

Se desarrolló un manual de funcionamiento y mantenimiento para la máquina de helado de paleta KK-P-80 el cual cuenta con una estructura conformada por una carátula, introducción, objetivos, el alcance en que está enfocado, definiciones de términos, operación y funcionamiento, en la que se redactó todas las características de uso y operatividad de la máquina. Así también, se especificó los responsables de cada actividad y el tipo de registros que se deben llenar y cumplir al momento de su utilización.

Es así que el manual de operación permitió describir de forma detallada y ordenada cada uno de los procedimientos y actividades que se deben llevar a cabo en la utilización de la máquina de helado de paleta, detallando el procedimiento de limpieza, fabricación del líquido anticongelante, especificación de la mezcla, regulación de la temperatura y el proceso de congelamiento de las paletas en el tanque de refrigeración, ayudando como una guía en cuanto a las operaciones que deben seguirse para su funcionamiento.

En cuanto al manual de mantenimiento se estableció diferentes tipos como el mantenimiento rutinario, preventivo, predictivo y correctivo los cuales en conjunto hacen referencia a una inspección, siendo esta una herramienta fundamental que permite conservar adecuadamente la maquinaria, además con los registros de control se identifican posibles daños los cuales pueden ser evitados con las especificaciones redactadas en el manual, de tal forma que los trabajos de mantenimiento de la máquina KK-P-80 pueden ser realizados por los encargados del laboratorio y técnicos responsables dependiendo del tipo de mantenimiento a ejecutar.

Finalmente, se demostró el correcto funcionamiento de la maquinaria mediante una práctica demostrativa que tuvo como tema la elaboración de helados de paleta cremosos de maracuyá, en donde se identificó que se necesitan 45 min para el tiempo de congelación de las paletas a base de leche, además se conoció los parámetros a considerar en la producción como el tiempo y temperatura, permitiendo con ello la correcta aplicación pedagógica de la maquinaria a futuras prácticas que sean realizadas en el laboratorio de investigación en lácteos.

10. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que el personal encargado del laboratorio, docentes y estudiantes sigan los parámetros presentados en el manual para el correcto funcionamiento de la maquinaria, ya que esto ayuda a la preservación de la vida útil de la máquina de helado de paleta KK-P-80.
- El personal encargado de realizar los mantenimientos debe cumplir con las medidas de seguridad descritas en el manual de funcionamiento y mantenimiento de la máquina KK-P-80 para evitar cualquier tipo de peligro que afecte la integridad física del operario.
- Los registros de control del mantenimiento rutinario, preventivo, predictivo y correctivo del presente proyecto permiten identificar los posibles problemas de la máquina, por ende, se recomienda llenar adecuadamente cada uno de ellos, así mismo se debe cumplir con el cronograma de mantenimiento en el tiempo establecido.
- Para ejecutar prácticas en el laboratorio de investigación en lácteos con la utilización de la máquina de helado de paleta KK-P-80, es necesario que los operarios conozcan la información de la máquina, tanto en su funcionamiento y su respectivo mantenimiento, ya que de este modo se pretende tener una adecuada productividad en los procesos.

11. BIBLIOGRAFÍA

- Alzamora, N. (2018). *La cristalización como defecto en los helados de crema*.
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/3133/alzamora-pinao-norka-dionicia.pdf?sequence=1>
- Ayala, C. (2020). *Seguridad Alimentaria y Nutricional en tiempos de COVID-19: Perspectivas para El Salvador*. 3.
<https://repositorio.lasalle.mx/bitstream/handle/lasalle/1770/Seguridad%20Alimentaria%20y%20Nutricional%20en%20tiempos%20de%20COVID-19%20Perspectivas%20para%20El%20Salvador.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Banda, M. E., Gianmarco, S., Saldarriaga, M., Alonso, L., Montoya, P., Alessandra, P., Aguirre, V., Javier, A., & Franco, V. (2020). *Diseño del proceso de producción para la elaboración de helado artesanal a base de plátano de seda de descarte en Piura*.
https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4617/PYT_Informe_Final_Proyecto_HeladoPlatano.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Caguana Tacuri, F. P. (2019). *Elaboración de un manual para el procesamiento de helados artesanales mediante el uso de nitrógeno líquido, aplicando normativa sanitaria, BPM, POES Y HACCP*.
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/32908>
- Chamorro, J. (2020). *Implementación de máquina semiautomática para elaborar helado*.
http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/21130/1/73008_1.pdf
- COINPAL. (2022). *Máquinas para helados y paletas. Envases descartables en Chile*.
<https://www.coinpal.cl/lineas-de-productos/equipos-y-maquinaria/fortfrio.php>
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador. *Registro Oficial*, 449(20), 25–2021. https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf
- Domingo, A. (2015, October 5). *Apuntes de los temas de Termodinámica*.
https://oa.upm.es/38735/1/amd-apuntes-termodinamica-v3_0.pdf
- Dualde, M., Guillermo, O., & Civit, D. (2019). *Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) en una planta de procesamiento de carne porcina*.

<https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/2244/DUALDE%20MELANY.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

EDOMÉX. (2018). *Guía Técnica para la Elaboración de Manuales de Procedimientos*.
www.edomexico.gob.mx

González, T. (2015). *Evolución y características del sector de las Máquinas-herramienta en España y País Vasco*.
https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/16728/TrabajoFindeGrado_TomasGonzalez%20jsessionid=D4B4B33BB3FE9D92E4AC663CBE0BEB5F?sequence=1

Granda, E. (2016, August). *La Educación Superior en Ecuador: Análisis Crítico*.
<http://dspace.uhemisferios.edu.ec:8080/jspui/bitstream/123456789/517/1/Art%C3%ADculo%20Acad%C3%A9mico.%20mcse.pdf>

Guevara, P., Falcón, J., Sandoval, R., & Medel, J. (2009, September). *Equipos didácticos industriales en el modelo educativo de los Cecati*.
<https://www.redalyc.org/pdf/1794/179414896007.pdf>

Isique, J. (2014). *Elaboración de helados*.
https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=YQovDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA11&dq=helados&ots=wEX9Curvo7&sig=R0XTK9GoK6Qor8bUNDDhZa_jw7M#v=onepage&q=helados&f=false

Jeréz, D. (2017). *Estudio del proceso de elaboración de helados a granel para incrementar la productividad de la empresa Corpicecream S.A. de la ciudad de Salcedo*.
<http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/412/1/Trabajo%20de%20titulaci%C3%B2n%20Daniel%20Jer%C3%A8z%20Lozada.pdf>

Jiménez. (2018). *Mecánica de fluidos: dinámica de fluidos*.
<https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/10195/Dinamica%20de%20fluidos%20ideales.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Jiménez, D., & Vanegas, J. (2016). *Plan de negocios para la comercialización de paletas tipo artesanal “La Francesca” en los municipios de Villavicencio y Acacías*.
https://repository.uniminuto.edu/jspui/bitstream/10656/4313/1/TA_DorisJimenez_2016.pdf

- Lasso, R., & Jiménez, M. (2015). *Historia de la lechería ecuatoriana*.
http://sitp.pichincha.gob.ec/repositorio/diseno_paginas/archivos/La%20Leche%20del%20Ecuador.pdf
- LOES. (2018, August 2). *Ley Orgánica de Educación Superior, LOES*.
https://www.ces.gob.ec/lotaip/Anexos%20Generales/a2_Reformas/loes.pdf
- López, J., & Barba, J. (2013). “*Determinación de parámetros técnicos para la elaboración de helados con frutas nativas del cantón Loja.*”
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/5193/1/DETERMINACION%20DE%20PARAMETROS%20TECNICOS%20PARA.pdf>
- NH Importaciones. (2021). *Máquinas de Helados de Paleta KK-P-80*.
<https://www.nhimportaciones.com/producto/kk-p-80/>
- NJ Health. (2017). *Hoja Informativa sobre Sustancias*.
<http://nj.gov/health/workplacehealthandsafety/right-to->
- NTE INEN 706. (2013, March). *Helados. Requisitos*.
<https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/706-2.pdf>
- NTE INEN 1672-2. (2017). *Maquinaria para procesados de alimentos. Conceptos básicos parte 2: Requisitos de higiene*.
https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_en_1672-2.pdf
- NTE INEN 3010. (2016). *Servicios de restauración. Sistema de gestión de la calidad y ambiental. Requisitos*.
https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_3010.pdf
- OISS. (2019). *Actividad: Industria Mecánica Refrigerantes-Anticongelantes*.
<https://oiss.org/wp-content/uploads/2019/06/28-RefrigerantesMecanica.pdf>
- Padilla, K. (2016). *Mejora del proceso productivo de la empresa Inperglen (helados Kicos) a través de la implementación de buenas prácticas de manufactura*.
<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/16232/1/CD-7125.pdf>
- Peare, J. (2015). *Planta agroindustrial de procesamiento de frutas para la exportación del producto primario y derivados* Jairon Jean Peare Oliva.
<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:VNqqPMAbwJkJ:https://r>

positorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/1319/oliva_vjpp.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ec

- Pulla, D. (2014, August). *Estudio de aceptabilidad de helados con fruta de la zona de Pillaro*. http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/5114/1/58344_1.pdf
- Ramos, W. (2018). *La importancia del manual de funciones y procedimientos en la estructura de las empresas*. <https://repositorio.umsa.bo/xmlui/bitstream/handle/123456789/24281/PT-259.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Reglamento de Régimen Académico. (2019, April 23). *Reglamento de Régimen Académico*. https://www.ces.gob.ec/lotaip/Anexos%20Generales/a3_Reformas/r.r.academico.pdf
- Rohrig, B. (2014, February). *Hielo, Crema y Química*. <https://www.acs.org/content/dam/acsorg/education/resources/highschool/chemmatters/spanishtranslations/cm-feb2014-spanish.pdf>
- Romera, X. (2017, January). *Características del Líquido Refrigerante*. https://www.e-guasch.com/onlinedocs/catalogue/appnotes/AN090903_c.pdf
- Romero, J., & Padrón, R. (2010). *Plan de negocio para la creación de una empresa de producción y comercialización de helados en la ciudad de Cuenca*. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/2643/14/UPS-CT002230.pdf>
- Rueda, A. (2018). *Buenas prácticas de manufactura (BPM) en el procesamiento de alimentos*.
- Salgado, M., García, B., Gonzáles, M., & Prado, C. (2018, November 17). *Diseño de una línea de producción de helado artesanal en base algarroba con insumos naturales*. https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3837/PYT_Informe_Final_Proyecto_HELADOALGARROBA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- SENA. (2019). *Manual de Mantenimiento*. https://repositorio.sena.edu.co/sitios/fedemetal_manual_mantenimiento/#
- Silva, C. (2017, August). *Desarrollo de un manual de Buenas Prácticas de Manufactura para la línea de cereales para la Asociación de Productores y Productoras Nueva*

Esperanza de Mulalillo (APRONEM).
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26189/1/AL%20635.pdf>

Tenorio, A. (2013). *Elaboración de helado cremoso de chocolate a base de leche de soya utilizando Stevia y manteca de cacao, para mejorar el valor nutritivo UTE Santo Domingo.* http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/19122/1/6753_1.pdf

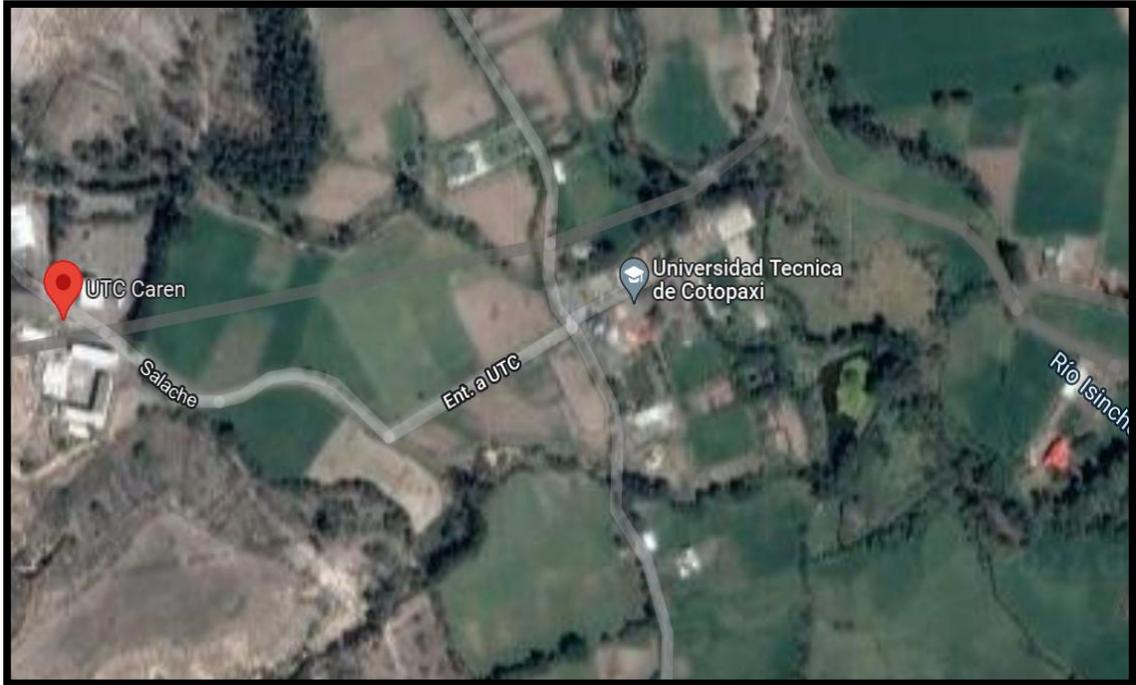
Terán, R. (2017). *Elaboración de helado de maracuyá (Passiflora edulis) con nabo (Brassica rapa).*
<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:91CtyGAjl9EJ:repositorio.ute.edu.ec/handle/123456789/16671+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ec&client=firefox-b-d>

Universidad Técnica de Cotopaxi. (2019, November). *Reglamento de Titulación.*
<https://www.utc.edu.ec/Portals/0/BELLEN/PDF/REGLAMENTO%20TITULACION%20CC%81N.pdf?ver=2019-11-22-164431-730&ver=2019-11-22-164431-730>

Universidad Técnica de Cotopaxi. (2022). *Historia de la Universidad Técnica de Cotopaxi.* <https://www.utc.edu.ec/UTC/La-Universidad/Historia>

12. ANEXOS

Anexo 11. Lugar de ejecución.



Fuente: Google Maps.

Vista satelital de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión Salache, donde fue ejecutado el proyecto integrador.

Anexo 12. Hoja Guía de la práctica demostrativa.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN LÁCTEOS

TÍTULO DE LA PRÁCTICA: Elaboración de helado de paleta cremoso de maracuyá.

I. INTRODUCCIÓN

Los helados son considerados productos alimenticios obtenidos mediante el proceso de congelación, que se basan en una mezcla por agitación de diferentes ingredientes como leche, pulpas, frutas, crema de leche, azúcar, etc. Siendo así que es necesario cumplir con los requerimientos dispuestos por las normativas, es decir que el producto debe estar equilibrado en cuanto materia grasa, azúcares, sólidos totales y demás componentes.

De igual forma para su proceso de producción se necesita la utilización de maquinarias que ayuden a la solidificación de las mezclas, es por ello que la máquina de helado de paleta KK-P-80 tiene como función congelar y producir helados de paletas en un tiempo aproximado de 20 a 45 min.

Es así que mediante la presente práctica se pretende demostrar y verificar el correcto funcionamiento de la maquinaria, comprobando con ello el manejo y operatividad que se tiene al momento de transformar materias primas en un producto elaborado.

II. OBJETIVOS:

a. OBJETIVO GENERAL

- Elaborar helados de paleta cremosos con sabor a maracuyá mediante la utilización de la máquina de helado de paleta KK-P-80 en el laboratorio de lácteos.

b. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer la formulación adecuada en base a la Normativa Técnica Ecuatoriana.
- Conocer detalladamente el procedimiento para la realización de los helados de paleta.
- Identificar los posibles factores que puedan influenciar en la producción de paletas.

III. MATERIALES

- a. Equipos
 - Máquina de helado de paleta KK-P-80.
 - Batidora industrial.
 - Balanza digital.
- b. Implementos y herramientas.
 - Recipientes.
 - Espátula de cocina.
 - Moldes de helado de paleta.
 - Palos de helado.
- c. Insumos
 - Leche (3480g).
 - Azúcar (880g).
 - Crema (530g).
 - Leche en polvo (410g).
 - Pulpa de maracuyá (1100g).
- d. Reactivos
 - Etilenglicol.

IV. METODOLOGÍA

1. Encender la máquina, regular la temperatura a -23°C y esperar 4h hasta alcanzar la temperatura deseada.
2. Pesar adecuadamente las cantidades de los insumos a utilizar.
3. Añadir cada uno de los ingredientes en la batidora para proceder a realizar la mezcla.
4. Hidratar la mezcla en refrigeración durante 1h.
5. 10 minutos antes de colocar la mezcla en la máquina es necesario insertar los moldes en el tanque de refrigeración para su debido blanqueamiento.
6. Colocar los palos de helado en el extractor.
7. Verter la mezcla en los moldes de paleta para luego insertar los palos en el mismo.
8. Colocar los moldes con la mezcla dentro del tanque y tapar la parte superior de la máquina.
9. Después de 45 minutos se debe retirar los moldes del tanque.
10. Desmoldear los helados sumergiéndolo en un recipiente con agua durante 30s.
11. Empaquetar y almacenar a -18°C .

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

(Reportar los resultados relevantes de acuerdo a la práctica).

VI. CUESTIONARIO

¿Cuál es el propósito de dar un blanqueamiento previo a los moldes de helado de paleta?

¿Cómo puede influir el agente anticongelante en la elaboración de los helados?

¿Cuánto es el porcentaje mínimo de grasa que debe contener los helados cremosos?

¿De qué depende el tiempo de congelación de los helados de paleta?

¿Los helados de paleta a que temperatura deben ser almacenados?

VII. CONCLUSIONES

Se suscribirán conclusiones técnicas de acuerdo al tema tratado.

VIII. RECOMENDACIONES

IX. BIBLIOGRAFÍA

Banda. (06 de 2020). *Diseño del proceso de producción para la elaboración de helado artesanal a base de plátano seda de descarte en Piura*. Obtenido de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4617/PYT_Informe_Final_Proyecto_HeladoPlatano.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Pulla, D. (2014). *Estudio de aceptabilidad de helados con fruta en la zona de Píllaro*. Obtenido de http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/5114/1/58344_1.pdf

Anexo 13. *Link del video de la práctica demostrativa.*

LINK:

<https://drive.google.com/file/d/1kUP24W2JUz26gBeuGDXJWY53Xy272gTq/view?usp=sharing>

Anexo 14. Aval de traducción.

CENTRO
DE IDIOMAS***AVAL DE TRADUCCIÓN***

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del trabajo de titulación cuyo título versa: **“MANUAL DE FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y APLICACIÓN PEDAGÓGICA DE LA MÁQUINA DE HELADO DE PALETA KK-P-80 EN EL LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN LÁCTEOS DE LA CARRERA DE AGROINDUSTRIA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”** presentado por: **Katherin Lisbeth De la Cruz Laica y Andrea Soledad Molina Cajas**, estudiantes de la Carrera de: **Agroindustria** perteneciente a la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales**, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a las peticionarias hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, 24 marzo del 2022

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Marco Paúl Beltrán Semblantes'.

Mg. Marco Paúl Beltrán Semblantes

CENTRO
DE IDIOMAS

DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC
CI: 0502666514

Anexo 15. Hoja de vida del tutor académico.**DATOS PERSONALES****NOMBRES:** Gustavo José**APELLIDOS:** Sandoval Cañas**ESTADO CIVIL:** Soltero**DOCUMENTO DE IDENTIDAD:** 171369753-8**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** Quito, 08 de Septiembre de 1987**DIRECCIÓN:** Amauta y Pachacama Lote 5 Conjunto Atmec**TELÉFONO:** 0998030813**E-MAIL:** gustavo.sandoval7538@utc.edu.ec**ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS NIVEL**

NIVEL	TÍTULO OBTENIDO	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	CÓDIGO DEL REGISTRO SENESCYT
TERCER	Químico de Alimentos	Universidad Central del Ecuador	1005-13-125441
CUARTO	Maestría en Educación en Ciencias: Química de la Vida y Salud	Universidad Federal de Santa María	0761143265

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

- Profesor de química inorgánica, química orgánica, análisis e interpretación instrumental y bioquímica.
- Participación en proyecto de investigación de extracción de mucílagos.

PERÍODO ACADÉMICO DE INGRESO A LA UTC: 08 de Abril del 2019

 Q.A. Gustavo José Sandoval Cañas

Anexo 16. Hoja de vida del estudiante.**DATOS PERSONALES**

NOMBRES:	Katherin Lisbeth	
APELLIDOS:	De la Cruz Laica	
CÉDULA DE IDENTIDAD:	0504362740	
FECHA DE NACIMIENTO:	29 de diciembre de 1999	
LUGAR DE NACIMIENTO:	Latacunga	
EDAD:	22 Años	
ESTADO CIVIL:	Soltera	
NACIONALIDAD:	Ecuatoriana	
CELULAR:	0987374783	
DIRECCIÓN:	Latacunga- Barrio Niagara el Mirador	
CORREO ELECTRÓNICO:	katherin.de2740@utc.edu.ec	

ESTUDIOS REALIZADOS:**PRIMER NIVEL:** Unidad Educativa "Once de Noviembre"**SEGUNDO NIVEL:** Unidad Educativa "Vicente León"**TERCER NIVEL:** Universidad Técnica de Cotopaxi**IDIOMAS:** Inglés Nivel B1**CURSOS REALIZADOS:**

Congreso Internacional de Agroindustrias, Ciencia Tecnología e Ingeniería de Alimentos.

Katherin Lisbeth De la Cruz Laica

Anexo 17. Hoja de vida del estudiante.**DATOS PERSONALES**

NOMBRES:	Andrea Soledad
APELLIDOS:	Molina Cajas
CÉDULA DE IDENTIDAD:	0504069014
FECHA DE NACIMIENTO:	05 de Agosto de 1999
LUGAR DE NACIMIENTO:	Latacunga
EDAD:	22 Años
ESTADO CIVIL:	Soltera
NACIONALIDAD:	Ecuatoriana
TÉLEFONO:	032725351
DIRECCIÓN:	Barrio Tres de Mayo
CORREO ELECTRÓNICO:	andrea.molina9014@utc.edu.ec

**ESTUDIOS REALIZADOS****PRIMER NIVEL:** Escuela Fiscal Mixta Juan Tulcanaz Arroyo**SEGUNDO NIVEL:** Unidad Educativa Luis Fernando Ruiz**TERCER NIVEL:** Universidad Técnica de Cotopaxi**IDIOMAS:** Inglés Nivel B1**CURSOS REALIZADOS**

Congreso Internacional de Agroindustrias, Ciencia y Tecnología e Ingeniería de Alimentos.

Andrea Soledad Molina Cajas