



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS

NATURALES

CARRERA INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

PROYECTO INTEGRADOR

Título

**APLICACIONES PEDAGÓGICAS DE LA BALANZA DIGITAL EN
PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL**

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

Autoras:

Chanatasig Camalle Miriam Mercedes
Moreira Bravo Marianela Monserrate

Tutor:

Romero Corral Renato Agustín, Ing. Mg.

LATACUNGA – COTOPAXI

Agosto 2022

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Chanatasig Camalle Miriam Mercedes, con cédula de ciudadanía No. 0550059984; y Moreira Bravo Marianela Monserrate, con cédula de ciudadanía No. 0503949760; declaramos ser autoras del presente proyecto integrador: “Aplicaciones pedagógicas de la balanza digital en procesos de transformación agroindustrial”, siendo el Ingeniero Mg. Renato Agustín Romero Corral, 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, 23 de agosto del 2022

Miriam Mercedes Chanatasig Camalle
Estudiante
CC: 0550059984

Marianela Monserrate Moreira Bravo
Estudiante
CC: 0503949760

Ing. Renato Agustín Romero Corral, Mg
Docente Tutor
CC: 1717122483

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 **MIRIAM MERCEDES CHANATASIG CAMALLE**, identificada con cédula de ciudadanía **0550059984** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero Ph. D. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Aplicaciones pedagógicas de la balanza digital en procesos de transformación agroindustrial”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Abril 2017 – Agosto 2017

Finalización de la carrera: Abril 2022 – Agosto 2022

Aprobación en Consejo Directivo: 03 de junio del 2022

Tutor: Ingeniero. Mg. Renato Agustín Romero Corral

Tema: “Aplicaciones pedagógicas de la balanza digital en procesos de transformación agroindustrial”

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona **incluyendo LA CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad.

El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 23 días del mes de agosto del 2022.

Miriam Mercedes Chanatasig Camalle

LA CEDENTE

Ing. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, Ph. D.

LA CESIONARA

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 **MOREIRA BRAVO MARIANELA MONSERRATE** identificada con cédula de ciudadanía **0503949760** 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 Encargado, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado: “Aplicaciones pedagógicas de la balanza digital en procesos de transformación agroindustrial”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Octubre 2016 – Marzo 2017

Finalización de la carrera: Abril 2022 – Agosto 2022

Aprobación en Consejo Directivo: 03 de junio del 2022

Tutor: Ingeniero Mg. Renato Agustín Romero Corral

Tema: “Aplicaciones pedagógicas de la balanza digital en procesos de transformación agroindustrial”

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - **OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los

siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo **que LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona **incluyendo LA CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así

como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 23 días del mes de agosto del 2022.

Marianela Monserrate Moreira Bravo
LA CEDENTE

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

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO INTEGRADOR

En calidad de Tutor del Proyecto Integrador con el título:

“APLICACIONES PEDAGÓGICAS DE LA BALANZA DIGITAL EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL”, de Chanatasig Camalle Miriam Mercedes y Moreira Bravo Marianela, de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también han incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 23 de agosto del 2022

Ing. Renato Agustín Romero Corral, Mg
DOCENTE TUTOR
CC: 1717122483

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO INTEGRADOR

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, los postulantes: Chanatasig Camalle Miriam Mercedes y Moreira Bravo Marianela Monserrate, con el título del Proyecto Integrador: “**APLICACIONES PEDAGÓGICAS DE LA BALANZA DIGITAL EN PROCESOS DE TRASFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL**” han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 23 de agosto del 2022

Lector 1
Ing. Hernán Bastidas Pacheco, MSc.
CC. 0501886261

Lector 2
Ing. Gabriela Arias Palma, Mg.
CC. 171459274-6

Lector 3
Ing. Edwin Cevallos Carvajal, Mg.
CC. 050186485-4

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por la vida, por brindarme sabiduría para poder avanzar a lo largo de mi carrera. A mis padres que gracias a todo el esfuerzo de ellos he podido llegar hasta donde estoy y, hoy en día ese esfuerzo se ve reflejado, ellos han sido mi pilar fundamental día con día y, mi más grande motivación para seguir adelante.

A mis docentes por impartirme sus conocimientos y por toda la dedicación prestada a lo largo de mi carrera universitaria, no está demás darle gracias a quien me ha guiado en este trabajo, a mi tutor por la paciencia, conocimientos y apoyo impartidos permitiendo culminar con éxito el presente documento.

Chanatasig Camalle Miriam Mercedes

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme llegar hasta donde estoy, a mis padres que son el pilar fundamental para lograr este anhelado momento, gracias a ellos he podido lograr cada uno de mis propósitos.

A mis docentes por compartir sus conocimientos a lo largo de mi carrera Universitaria, a mi tutor Ing. Renato Romero por la paciencia, dedicación de guiarnos en este trabajo de titulación y a cada uno de mis docentes les deseo mucha felicidad y éxitos a lo largo de sus vidas.

Moreira Bravo Marianela Monserrate

DEDICATORIA

El presente proyecto se lo dedico a mis padres Luis y Fabiola, a mis hermanos Freddy y Fabricio, quienes han sido un apoyo incondicional desde mis inicios en mi carrera, gracias a la enseñanza de mi madre que con esfuerzo y perseverancia todo es posible, que sin importar cuanto me haya costado al inicio, valdrá la pena la recompensa al final aprendiendo de mis errores, por inculcarme valores y hacerme una persona de bien, por siempre estar conmigo pese a circunstancias difíciles que me ha tocado vivir, a mi padre por el esfuerzo diario que ha hecho para ayudarme a seguir adelante, por apoyarme en todo momento, a mis hermanos que siempre me han alentado a seguir y ser un ejemplo para ellos.

A mi mejor amiga Vanessa, con quien he compartido momentos buenos y malos haciendo que juntas crezcamos más como persona.

Finalmente, a mi tutor el ingeniero Renato Romero, por guiarme en toda la trayectoria del proyecto.

Chanatasig Camalle Miriam Mercedes

DEDICATORIA

Dedico la presente tesis a mis padres Baldomero Moreira y mi madre Leída Bravo, por estar siempre a mi lado dándome consejos y apoyándome en cada una de mis etapas, a mis hermanos Steven, Mariela y mi primo Damián por estar siempre ahí escuchándome y apoyándome, a mi querido sobrino Yareth que llegó a mi vida para ser el motivo de mis alegrías, a mi novio Juan Hernández por alentarme y ser mi apoyo desde los inicios de mi carrera, a mis mejores amigos Lender Barberán, Yomaira Chamba y Jessica Ilaquiche, con quienes he compartido muchos momentos tanto buenos como malos, gracias por todo su apoyo y a cada una de las personas que estuvieron presente apoyándome a lo largo de mi carrera.

A mi tutor el Ingeniero Renato Romero, ya que sin su guía y apoyo este trabajo no se hubiera logrado, muchas gracias.

Moreira Bravo Marianela Monserrate

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “APLICACIONES PEDAGÓGICAS DE LA BALANZA DIGITAL EN PROCESOS DE TRASFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL”.

AUTORAS: Chanatasig Camalle Miriam Mercedes

Moreira Bravo Marianela Monserrate

RESUMEN

El presente trabajo de proyecto integrador se realizó en la Universidad Técnica de Cotopaxi en la carrera de Ingeniería Agroindustrial en el cantón de Latacunga, con el propósito de llevar a cabo las aplicaciones pedagógicas de la balanza digital en procesos de transformación agroindustrial, para ello se llevó a cabo la elaboración de un manual de funcionamiento en el cual consta de la descripción técnica, funciones, aplicaciones, requerimientos para el buen funcionamiento, partes y modo de configuración del equipo, mientras que el de mantenimiento está conformado por los distintos tipos de mantenimiento que se debe tener al momento de utilizar la balanza en los laboratorios, con el fin de apoyar al personal que trabaja en el laboratorio, en el entendimiento de los requerimientos técnicos concernientes con la instalación, utilización, mantenimientos y registros del equipo, el cual es de gran relevancia para la ejecución de actividades de investigación. El desarrollo alcanzado tecnológico y científico ha incorporado en los equipos un sinnúmero de funciones y modos particulares de operación, que obligatoriamente conllevan a implementar programas que permitan mantener las mejores condiciones de operación del equipo. No se utilizó un diseño experimental debido a que no hay puntos que requieran de un análisis previo; se empleó la investigación explicativa y descriptiva. Con la finalidad de evidenciar la correcta operatividad y aplicación pedagógica de la balanza se realizó una práctica demostrativa, en la cual se elaboró chocolate relleno con mermelada de naranjilla, jabón a base de glicerina y frutas en almíbar, se demostró que la balanza es de gran utilidad en la agroindustria, puesto a que es fundamental utilizar los pesos exactos en los diferentes procesos de productos que se desarrolle.

Palabras claves: Manual, balanza digital, aplicación pedagógica, mantenimiento, funcionamiento, desarrollo, investigación, laboratorio.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURALSCIENCES AND NATURAL RESOURCES
THEME: PEDAGOGICAL APPLICATIONS OF THE DIGITAL SCALE IN
AGROINDUSTRIAL TRANSFORMATION PROCESSES.

AUTHORS: Chanatasig Camalle Miriam Mercedes
Moreira Bravo Marianela Monserrate

ABSTRACT

The present work of integrator project was carried out at the Technical University of Cotopaxi in the career of Agroindustrial Engineering in the Latacunga canton, with the purpose of carrying out the pedagogical applications of the digital scale in agroindustrial transformation processes, for this, the development of an operating manual was carried out, which consists of the technical description, functions, applications, requirements for the proper functioning, whereas the maintenance manual is made up of the different types of maintenance that must be performed when using the balance in the laboratories, in order to support the staff that works in the laboratory in understanding the technical requirements concerning the installation, use, maintenance and recording of the equipment, which is of great relevance for the execution of research activities. The technological and scientific development has incorporated in the equipment several functions and particular modes of operation, which necessarily lead to the implementation of programs to maintain the best operating conditions of the equipment. An experimental design was not used due to the non-existence of points that require a previous analysis; explanatory and descriptive research was used in contemplation of the demonstration of the correct operation and pedagogical application of the scale, a demonstrative practice was carried out, in which chocolate filled with naranjilla marmalade, glycerin-based soap and fruit in syrup was made, taking advantage of the fact that the scale is hugely useful in agribusiness, since it is essential to use accurate weights in the different product processes that are developed.

Keywords: Manual, digital scale, educational application, maintenance, operation, development, research, laboratory.

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|---|------|
| DECLARACIÓN DE AUTORÍA | ii |
| CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR..... | iii |
| CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR..... | vi |
| AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO INTEGRADOR | ix |
| AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO INTEGRADOR | x |
| AGRADECIMIENTO | xi |
| AGRADECIMIENTO | xii |
| DEDICATORIA | xiv |
| RESUMEN..... | xv |
| ABSTRACT | xvi |
| ÍNDICE DE CONTENIDO | xvii |
| ÍNDICE DE TABLA..... | xix |
| ÍNDICE DE ANEXOS | xix |
| 1. INFORMACIÓN GENERAL | 1 |
| 1.1. Institución: | 1 |
| 1.2. Facultad que auspicia:..... | 1 |
| 1.3. Carrera que auspicia: | 1 |
| 1.4. Título del Proyecto Integrador:..... | 1 |
| 1.5. Equipo de trabajo:..... | 1 |
| 1.6. Lugar de ejecución: | 1 |
| 1.7. Fecha de inicio: | 1 |
| 1.8. Fecha de finalización: | 1 |
| 1.9. Áreas del conocimiento:..... | 1 |
| 2. CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO | 1 |
| 2.1. Título del proyecto | 1 |
| 2.2. Tipo de proyecto:..... | 1 |
| 2.3. Campo de investigación:..... | 1 |
| 2.4. Objetivos..... | 2 |
| 2.5. Planteamiento del Problema | 2 |
| 2.6. Justificación del proyecto integrador | 3 |
| 2.7. Alcances..... | 4 |

| | |
|--|----|
| 3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS COMPETENCIAS | 5 |
| 4. MARCO TEÓRICO | 7 |
| 4.1. Fundamentación histórica | 7 |
| 4.2. Fundamentación teórica | 9 |
| 4.3. Definición de manual | 11 |
| 4.4. Fundamentación legal | 14 |
| 4.5. Definición de términos | 15 |
| 5. METODOLOGÍA..... | 17 |
| 5.1. Diseño y modalidad de la investigación | 17 |
| 5.2. Tipos de investigación | 17 |
| 5.3. Instrumentos de la investigación..... | 18 |
| 5.4. Interrogantes de la investigación o directrices | 18 |
| 6. RESULTADOS ESPERADOS..... | 19 |
| 6.1. MANUALES DE FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD PERSONAL DE LA BALANZA DIGITAL | 19 |
| 7. PRESUPUESTO Y RECURSO..... | 64 |
| 8. IMPACTO DEL PROYECTO | 65 |
| 8.1. Impacto social | 65 |
| 8.2. Económico | 65 |
| 8.3. Ambiental | 65 |
| 9. CONCLUSIONES..... | 65 |
| 10. RECOMENDACIONES | 65 |
| 11. BIBLIOGRAFÍA..... | 66 |
| 12. ANEXO | 70 |

ÍNDICE DE TABLA

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Identificación de las competencias | 5 |
| Tabla 2 Descripción de las competencias..... | 6 |
| Tabla 3 Recursos y presupuesto del proyecto..... | 64 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|--|----|
| Anexo 1 Hoja de vida del docente tutor Ing. Renato Romero | 70 |
| Anexo 2 Hoja de vida de la estudiante Miriam Chanatasig | 73 |
| Anexo 3 Hoja de la estudiante Marianela Moreira | 74 |

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Institución:

Universidad Técnica de Cotopaxi

1.2. Facultad que auspicia:

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

1.3. Carrera que auspicia:

Ingeniería Agroindustrial

1.4. Título del Proyecto Integrador:

“Aplicaciones pedagógicas de la balanza digital en procesos de transformación agroindustrial”

1.5. Equipo de trabajo:

Docente tutor:

Ing. Renato Agustín Romero Corral

Estudiantes:

- Chanatasig Camalle Miriam Mercedes
- Moreira Bravo Marianela Monserrate

1.6. Lugar de ejecución:

Barrio: Eloy Alfaro

Parroquia: Salache Bajo

Cantón: Latacunga

Provincia: Cotopaxi - Zona: 3

1.7. Fecha de inicio:

Abril del 2022

1.8. Fecha de finalización:

Agosto 2022

1.9. Áreas del conocimiento:

Ciencias Tecnológicas

2. CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO

2.1. Título del proyecto

“Aplicaciones pedagógicas de la balanza digital en procesos de transformación agroindustrial”

2.2. Tipo de proyecto:

Formativa (...) Resolutivo (X)

2.3. Campo de investigación:

- Área de conocimiento Ingeniería de Industria y construcción

- Subáreas: Industria y producción

2.4. Objetivos

2.4.1. Objetivo General

- Elaborar un manual de aplicaciones pedagógicas de la balanza digital en procesos de transformación agroindustrial.

2.4.2. Objetivos específicos

- Determinar el funcionamiento de la balanza digital.
- Realizar un manual del mantenimiento de la balanza digital.
- Desarrollar una práctica demostrativa en el laboratorio para el mantenimiento correcto de la balanza digital.

2.5. Planteamiento del Problema

2.5.1. Descripción del problema

Dentro de la Universidad Técnica de Cotopaxi se cuenta actualmente con una planta agroindustrial y laboratorios, es notoria la falta de conocimiento al momento de utilizar los equipos e instrumentos para el desarrollo de diferentes prácticas dentro de la carrera de Ingeniería agroindustrial, ya que no se cuenta con manuales que contengan la información adecuada para su correcta función y mantenimiento, afectando de esta manera la formación de futuros profesionales en diferentes áreas, además de escasa información en cuanto a la aplicación pedagógica con respecto a la malla curricular de la carrera de ingeniería agroindustrial, siendo un problema de relevancia bastante significativa para los estudiantes de la carrera.

2.5.2. Elementos del problema

- Falta de manuales de diferentes equipos agroindustriales para el proceso de aprendizaje pedagógico y práctico en las diferentes materias.

2.5.3. Formulación del problema

¿La elaboración de un manual de funcionamiento, mantenimiento y aplicación pedagógica, permitirá el buen uso y manejo de los equipos que se tiene en la carrera de ingeniería agroindustrial?

2.6. Justificación del proyecto integrador

El presente manual va dirigido a los estudiantes que trabajan dentro del laboratorio de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, facultad CAREN, con la finalidad de que adquieran conocimientos en el funcionamiento y mantenimiento que se les debe dar a cada uno de los equipos antes y después de ser utilizados dentro de los laboratorios y así poder tener un buen desenvolvimiento en el ámbito académico y laboral. El equipo se instaló dentro del laboratorio de la carrera.

En el manual se detalla cada uno de los mantenimientos que se le deba dar al equipo, cabe recalcar que dicho manual no es sustituto del original, al contrario, es un complemento adicional.

2.6.1. Conveniencia

Los principales beneficiarios directos son los estudiantes de la carrera de Ingeniería Agroindustrial ya que serán quienes den uso al equipo y adquieran conocimientos en cuanto a su funcionamiento y mantenimiento.

La Universidad Técnica de Cotopaxi será la beneficiaria indirecta ya que la aplicación de los manuales y equipos será destinada al mejoramiento de los laboratorios que permitirán fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizajes de las diferentes asignaturas dentro de la malla curricular, a la vez quedando el equipo dentro del laboratorio de la carrera.

2.6.2. Relevancia social

El proyecto garantizará el buen mantenimiento y funcionamiento de los distintos equipos que se encuentran al momento de realizar las prácticas en los laboratorios y la elaboración de productos y, así obtener productos de calidad. Para los estudiantes la relevancia sería que tengan más conocimiento en el aspecto pedagógico y práctico.

2.6.3. Implicaciones prácticas

La carrera de ingeniería Agroindustrial contará con un manual de mantenimiento, funcionamiento y aplicación pedagógica de diferentes equipos para que los estudiantes puedan llevar a cabo las prácticas exigidas en la malla curricular de la Universidad.

2.6.4. Valor teórico

El presente trabajo se encuentra plenamente relacionado con la redacción de un manual de “aplicaciones pedagógicas de la balanza digital en procesos de transformación agroindustrial” para el laboratorio de bromatología. Este manual ayudará como una herramienta de viabilidad para el correcto uso del equipo, cuya finalidad es ser una fuente de ayuda y sobre todo educativa para los que le den uso más adelante.

Las balanzas digitales de laboratorio son aquellas que están pensadas para pesar o medir la masa de un cuerpo o sustancia en específico.

2.6.5. Utilidad metodológica

El manual abarca los métodos teóricos de funcionamiento, mantenimiento y aplicación pedagógica de los equipos, así como el tipo de investigación a emplear, y el alcance de la investigación.

2.7. Alcances

- Elaboración y presentación del manual “aplicaciones pedagógicas de la balanza digital en procesos de transformación agroindustrial”.
- Realizar las aplicaciones pedagógicas del uso del equipo dentro del laboratorio de la carrera de ingeniera agroindustrial.
- Garantizar que el manual se base en revisiones bibliográficas y contenga toda la información correspondiente para el mantenimiento y funcionamiento correcto del equipo.

3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS COMPETENCIAS

Tabla 1 *Identificación de las competencias*

| COMPETENCIAS | | |
|---|--------------------------------------|----------|
| Competencias previas | Asignatura | Semestre |
| Detectar los factores de riesgo a los que están expuestos el personal en cuanto al proceso de producción. | Mantenimiento y seguridad industrial | Cuarto |
| Identificar los principales métodos para la industrialización de las frutas y las hortalizas, los sistemas de conservación. | Industria de frutas y hortalizas | Sexto |
| Conocer los procesos de extracción e industrialización para la elaboración de productos agroindustriales. | Industria azucarera | Sexto |

Elaborado por: *Autoras (Chanatasig, Moreira, 2022)*

Tabla 2 Descripción de las competencias

| Productos a entregar | | | |
|---|--------------------------------------|---|--|
| Competencias a desarrollar | Asignatura | Etapa 1 | Etapa final |
| Conocer cada uno de los fundamentos de mantenimiento y seguridad, así evitar un futuro incidente. | Mantenimiento y seguridad industrial | Investigación de seguridad | Elaboración del manual de mantenimiento |
| Elaboración de productos como: conservas, almíbar, mermeladas etc. | Industria de frutas y hortalizas | Hoja guía para los diferentes proceso a desarrollar | Elaboración de las hojas guías para las practicas |
| Elaboración de productos agroindustriales. | Industria azucarera | Identificar la utilización de la balanza en los diferentes procesos | Elaboración del manual de funcionamiento y mantenimiento de una balanza digital modelo BPS 51 plus Realizar la aplicación en una practica |

Elaborado por: Autoras (Chanatasig, Moreira, 2022)

4. MARCO TEÓRICO

4.1. Fundamentación histórica

La Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC) está ubicada en el barrio El Ejido, en la parroquia Eloy Alfaro, perteneciente al cantón Latacunga de la provincia de Cotopaxi. Exactamente, hace unos 22 años atrás nació una institución académica de primer nivel en la provincia, una gran lucha y arduo trabajo tuvo que pasar para que en el año 1992 se dé la extensión de la Universidad Técnica del Norte. Tiempo después nace la Universidad Técnica de Cotopaxi, el 24 de enero de 1995. (UTC, 2022).

Durante el transcurso de estos 27 años dicha institución ha llevado una batalla incansable en cuanto a la igualdad social, formando profesionales con sentido humanista, por el libre ingreso de jóvenes estudiantes sin tener en cuenta su condición social.

El establecimiento cuenta con su planta matriz cuyo lugar se encuentra situada en San Felipe, dentro de ella trabajan las facultades de Ciencias Administrativas, Ciencias Humanas y, Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas (UTC, 2022).

Dentro de la extensión Salache trabaja el Centro de Experimentación Académica Salache (Ceasa) donde encontramos la facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, esta facultad se encuentra ubicada al Suroeste de la provincia de Cotopaxi, en el Sector Salache perteneciente a la parroquia Eloy Alfaro; actualmente cuenta con 7 Carreras: Ingeniería Ambiental, Ingeniería Agronómica, Ingeniería Agroindustrial, Licenciatura en Turismo, Ingeniería en Biotecnología, Ingeniería Agropecuaria y Medicina Veterinaria. (UTC, 2022)

El principal objetivo de la facultad CAREN es formar profesionales de pensamiento crítico y responsabilidad social, de alto rendimiento académico, científico y tecnológico, liderazgo y emprendimiento, basados en cuanto a principios de solidaridad, equidad, igualdad y libertad; creación y difusión del conocimiento, la ciencia, el arte y la cultura a través de la investigación científica y la vinculación con la sociedad para contribuir a la transformación económica y social del país.

Se ha realizado una serie de estudios formativos y composicionales que permiten crear soluciones viables a diversos problemas societarios y/o sociales; Para ello, se crearon cinco líneas de estudio y se aplicaron a cada una de las profesiones dentro de ellas:

- Análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local.
- Desarrollo y seguridad alimentaria.
- Salud animal.
- Procesos industriales.
- Energías alternativas y renovables, eficiencia energética y protección ambiental.

Además, se ha asociado con diversos sectores regionales y nacionales a nivel urbano y rural, identificando problemas y ofreciendo alternativas de solución a los mismos. Los estudiantes a lo largo de su vida académica forman parte de importantes grupos de investigación a nivel nacional e internacional, beneficiándose de cada uno de los diversos convenios que tiene el colegio con universidades, empresas gubernamentales y no gubernamentales; estableciendo diferentes patrones de circulación de estudiantes entre ellos, alojamiento de corta duración, y potenciando la labor investigadora. (UTC, 2022)

4.1.1. Ingeniería agroindustrial

La Agroindustria cumple un rol importante en cuanto al desarrollo económico del país, con el pasar del tiempo ha cambiado el desarrollo a nivel mundial y esto es notorio en cuanto al consumo de alimentos. Se estandariza la nueva tecnología agropecuaria e industrial para producción a gran escala, lo que da como resultado la diversificación de zonas de producción, también se incrementa los renglones de procesamiento, empaque y distribución de todo tipo de alimentos generando así nuevos procesos tecnológicos dentro de la industria. (Maldonado, et al., 2017).

Como tal es el caso de esta industria, tiene el talento y la infraestructura material la que facilita el procesamiento y transformación de los recursos naturales, para la elaboración de diversos procesos agroindustriales. (Caicedo, et al., 2020)

La industrialización incluye actividades relacionadas con la producción, procesamiento y comercialización de productos de la industria agrícola, la agroindustria se divide en alimentaria y no alimentaria donde primero se convierte en una industria alimentaria en diversas formas y, en segundo lugar, las materias primas se gastan en procesos de producción no alimentaria (Ortega & Basantes, 2019).

4.2. Fundamentación teórica

4.2.1. Escalas de máquinas agroindustriales

En general, la maquinaria agroindustrial se puede definir como herramientas para facilitar la industrialización alimentaria y no alimentaria, mejorar la tecnología utilizada en las actividades de producción. La necesidad de comprar maquina agroindustrial depende de si se diferencia en función de la demanda que suscitan las actividades que se realizan en cada sector, de esta manera la oferta y la demanda se regirán en cuanto a la clase de producción a la que se destinen (Castro, 2019).

Hay una gran cantidad de maquinaria agroindustria, porque a lo largo de los años, ha sido modificado de acuerdo a los requerimientos específicos de la industria y del mercado, adaptándose a los cambios en tecnologías y procesos, con los beneficios de calidad requerido por la industria y las actividades potenciales en el proceso productivo (Suárez, 2018).

4.2.2. Laboratorios

El laboratorio de alimentos brinda exactitud, fiabilidad y puntualidad en los resultados de inocuidad y calidad en los diferentes productos industrializados, de esta manera brinda la seguridad en la cadena alimentaria hacia el consumidor. (Lino, et al., 2020).

4.2.3. Clasificación de equipos y maquinaria agroindustriales

Esta industria ha experimentado un fuerte crecimiento en los últimos años gracias al afán de innovación y al esfuerzo de los actores del sector por adaptarse a los nuevos hábitos de consumo. Durante este período de expansión, las empresas de alimentación contaron con un fuerte aliado en los fabricantes de máquinas, quienes desarrollaron las tecnologías y herramientas necesarias para asegurar la competitividad y lanzar nuevos productos al mercado (Real, 2011).

Por lo tanto, es necesario dar a conocer y mejorar las máquinas existentes y así iniciar el desarrollo e innovación de productos alimenticios que requiere el desarrollo del mercado, reconociendo la importancia de consumir productos de diferente calidad. (Real, 2011)

Principales equipos y maquinarias en la industria alimentaria se encuentran:

- Equipos para análisis en alimentos
- Equipo para productos lácteos
- Equipo para productos cárnicos
- Equipo para frutas y hortalizas
- Equipo para productos de cereales
- Equipo para productos de confiterías
- Equipo para bebidas alcohólicas y no alcohólicas

4.2.4. BPM y HACCP en la agroindustria

Las BPM garantizan la seguridad alimentaria a lo largo de la cadena de producción. Garantizar que los productos tengan el manejo correcto, es fundamental y juega un papel muy importante en la modernización de los procedimientos de investigación y prevención de diversas enfermedades, así como la educación y capacitación del personal en general. (Villalva & Véliz , 2022)

Con los sistemas de BPM, las eficiencias en el desarrollo de las operaciones se logran mediante automatización e información ágiles mediante la coordinación de personas, información y recursos físicos para ejecutar el negocio de manera más rápida y eficiente.

La implementación de las BPM mejora la transparencia de las operaciones, puesto que el sistema facilita el acceso a la información a los actores que intervienen en la empresa (Cervantes, et al., 2018)

La descripción de riesgos y puntos críticos de control HACCP es un sistema de gestión, que es reconocido por la comunidad internacional por la inocuidad de los alimentos, como guía global para controlar los problemas que nazcan en la inocuidad de los alimentos de origen alimentario, el análisis de peligros y puntos críticos de control (Quispe, 2022).

El sistema HACCP es un enfoque estructurado para reconocer, analizar y examinar ciertos riesgos en las etapas de producción de alimentos que son esenciales para la seguridad alimentaria (Quispe, 2022).

4.2.5. *Funcionamiento y mantenimiento de equipos agroindustriales.*

El mantenimiento de equipos y maquinarias en la industria es una de las actividades surgidas durante la revolución industrial, que incluye velar por los equipos y maquinarias incluidos en la herramienta de producción, así como velar por el buen estado de maquinarias, que se encuentren en buen estado de funcionamiento (Escobal, 2021).

4.2.6. *Los tipos de mantenimiento de los equipos y maquinarias.*

4.2.6.1. Mantenimiento correctivo

Incluye todas las actividades de reparación realizadas en el momento que se avería. Puede ir desde una simple modificación de las piezas involucradas hasta la sustitución de las piezas más importantes o la sustitución completa de equipos o maquinaria (Cacuango, 2021)

4.2.6.2. Mantenimiento preventivo

Relacionados con actividades planificadas tales como inspecciones periódicas, reposición y reemplazo de fluidos, inspección y reparación con miras a reducir las constantes fallas y garantizar la continuidad de la producción (Cacuango, 2021)

4.2.6.3. Mantenimiento predictivo

Se ocupan de las actividades que supervisan y diagnostican la optimización de funcionamiento de los instrumentos y la maquinaria (Maya, 2018)

4.2.6.4. Mantenimiento productivo total

Detalla una serie de pequeñas y sencillas tareas realizadas por cualquier miembro de la organización, entre las que podemos mencionar la inspección visual, la limpieza, el control de fluidos, la renovación de piezas pequeñas, entre otras funciones (Cabello, 2018)

4.3. Definición de manual

Es un escrito que se utiliza para llevar un registro y de tal manera coordinar información de manera sistemática y ordenada de algo que vaya a ser instalado. Es una guía que lo ayuda a comprender como funciona algo o educa a los lectores sobre un tema de manera organizada y concisa, la publicación proporciona instrucciones para que el usuario use un producto en particular (Pérez & Gardey, 2021).

4.3.1. Tipos de manuales

4.3.1.1. Manual de funcionamiento

Es una guía sobre todas las instrucciones de las actividades realizadas por el personal, es una herramienta de trabajo que define el modo de uso de cierto equipo o maquinaria, toda persona debe leer antes de poner en funcionamiento algún equipo ya que esto constituye a la realización de actividades específicas, durante su uso, debe basarse en procesos, sistemas y reglas, resumiendo la elaboración de procesos y directrices para el desarrollo del mismo (Ramos, 2018).

4.3.1.2. Manual de mantenimiento

Describe las normas, la organización y los procedimientos que se utilizan en una empresa para efectuar la función de mantenimiento. Dicho manual representa la importancia de mantenimiento en un sitio, cuando los procesos están correctamente ordenados y se trabaja de una manera satisfactoria.

Dicho escrito está compuesto por los procesos básicos de la administración, planeación, organización, ejecución y control. (Viscalla Alvarez , 2022)

4.3.2. Historia de la balanza digital

Sabemos que los usos de las balanzas se remontan en el año 2500 a.C en Egipto, pero fue la civilización romana que dio un gran impulso en temas de tecnología, haciendo que la herramienta de pesaje que ha llegado a nuestros días. A lo largo de los siglos, otros inventores como Leonardo da Vinci ha agregado elementos que trabajan juntos para mejorarlo. En el siglo XVII, Gilles de Rovernal invento una nueva forma de equilibrio aumentando significativamente la precisión del dispositivo (Guerrero, et al., 2021).

Este artefacto fue de bronce y su estructura constaba de una columna y un astil, apoyado en la parte central el astil, procurando que los extremos del astil tenga la misma longitud. A su vez, en los extremos del eje hay dos discos suspendidos con cuerdas unidas entre los extremos y también eran cobre o bronce. A este tipo de balanza se le llamaba balanza de brazo, con esta herramienta, los funcionarios verificaban la precisión del peso de los comerciantes. (Morales, 2021)

Una balanza es un instrumento utilizado para medir la masa de un objeto, una balanza de laboratorio es un instrumento de medición especialmente diseñado para su uso en un laboratorio, se puede determinar la masa utilizada en un laboratorio y se puede

determinar para determinar el peso, cosa que tiene la divisibilidad más pequeña de al menos 0,01 gramos. (Guerrero, et al., 2021)

4.3.3. Tipos de balanza

4.3.3.1. Balanza de precisión

Pesa objetos usando un contrapeso siendo fácil de mover llevando una escala numerada. Había instrumentos digitales y su precisión era asombrosa. Se utilizan para determinar pesos muy pequeños y, dependiendo de su precisión, se designan de cierta manera, como balanzas analíticas (m&m instrumentos técnicos S.A, 2019)

4.3.3.2. Balanza de mohr – westphal

Gracias a estos instrumentos, es posible medir la consistencia de un líquido. Para ello dispone de dos partes laterales, viniendo a ser un extremo más corto que el otro. El peso se pone durante el período más largo. En cambio, en la sala del tribunal colgaba un termómetro, que se colocó dentro de un envase transparente.

Gracias a él, el usuario puede saber la temperatura del líquido, pero quiere saber su densidad (m&m instrumentos técnicos S.A, 2019)

4.3.3.3. Balanzas granatarias

Es tan preciso que puede pesar masas de gases, normalmente de 2 o 2,5 kg, y medirlos con una regularidad de 0,1 o 0,01 g. Sin embargo, hay algunos que llegan a medir hasta 100 o 200 g con una exactitud de 0,001 g. Por lo general, estas son mediciones de laboratorio (m&m instrumentos técnicos S.A, 2019)

4.3.3.4. Balanza analítica

Es un material de laboratorio utilizado para marcar el peso de un compuesto. Su ventaja principal es que cuenta con un margen de error muy pequeño, lo que lo hace ideal para usar en mediciones exactas.

Las balanzas analíticas pueden detallar datos en varios sistemas de unidades. Por ejemplo, puede indicar la masa cierta sustancia en gramos con una precisión de 0,00001 g (0,01 mg) (m&m instrumentos técnicos S.A, 2019)

4.3.3.5. Balanza digital

Estas están diseñadas para proporcionar una medición precisa de las cargas pesadas, realizadas en condiciones de laboratorio. Está diseñada para su aplicación únicamente como una herramienta de pesaje no automático, es decir, el material a pesar se coloca manualmente y con cuidado en el centro del plato de pesaje. El resultado del pesaje debe leerse solo

4.3.4. Tipos de balanzas según su precisión

- Balanzas de precisión especial: División mínima 0,001gramos o inferior. Se diferencian en semi analítica, analítica, semi micro analítica, micro analítica y ultra micro analítica.
- Balanzas de precisión fina: separación mínima entre 0,1gramos y 0,001gramos. Se subdividen en granataria y de precisión.
- Balanzas de precisión media: División mínima entre 1 y 5gramos.
- Balanzas de precisión ordinaria: División mínima de 5 gramos o superior.

4.3.5. Tipos según su tecnología

- Balanzas de laboratorio mecánicas y electrónicas.

4.4. Fundamentación legal

4.4.1. Reglamento e instructivo del proyecto integrador

El proyecto integrador es un trabajo académico que tiene como objetivo validar los conocimientos, habilidades o competencias que un estudiante adquiere durante sus estudios. Este trabajo consta de una serie de actividades expresivas, que le permiten identificar un problema formado por la realidad de su profesión, para luego describirlo, analizarlo y resolverlo. Buscará promover la integración de conocimientos dispares, por cuanto no llegaría ser una función de generación de conocimiento, sino un trabajo analítico en el que se recomiendan acciones innovadoras en el campo profesional. (UTC, 2018)

En cuestión de ingeniería durante el proyecto integrador los estudiantes trabajan en equipos para ejecutar ejercicios de diseño que les permita comprobar su perfil profesional. Para ello, se orientará a los universitarios en el estudio del proceso de diseño basado en identificación de necesidad, concepto de problema, análisis, identificación de riesgos, selección de soluciones y prototipo.

Todos los proyectos integradores deben estar objetivamente equilibrado mediante las áreas de cada carrera (no debe incluir todas las áreas de especialización de la carrera, debe cubrir al menos dos áreas). Un área consistente ocupada por un grupo de estudiantes, durante un término académico ordinario, y tener la factibilidad para seguir el proceso de diseño. (UTC, 2018)

Los mencionados proyectos de grado pueden ir dirigidos a una o más dentro de las siguientes alternativas:

- Los dirigidos a resolver problemas o casos generales de la vida o de la profesión.

- Los dirigidos a resolver o proponer un camino a resolver conflictos de la comunidad en la parte de los servicios, el desarrollo de valores, el desarrollo comunitario, las buenas prácticas de vida.
- Dirigido al diseño, producción y perfeccionamiento competitivo de una modalidad tecnológica o de un producto que aporte la solución de un problema real.
- Un nuevo modelo de producción o servicios considerando el proceso financiero, económico, comunicacional, científico – tecnológico o que en general esté dirigido a perfeccionar las modalidades de trabajo de las actividades profesionales de la carrera.
- Los que aportan una nueva metodología de trabajo o que perfeccionan una existente para elevar la eficiencia de un proceso empresarial o social relacionado con la carrera.
- Los que aportan resúmenes del desarrollo de información de determinadas temáticas científicas, tecnológicas o culturales en general.

4.4.2. Metodología del proyecto integrador

En el penúltimo periodo académico, se proporcionará las herramientas metodológicas, epistemológicas y de la praxis profesional que permitirán realizar al estudiante un Proyecto Integrador, que posibilitará determinar los enfoques que guiarán la realización del diagnóstico y ejecutabilidad de la investigación.

4.5. Definición de términos

Manual: Son redacciones utilizadas con el propósito de enseñar información de manera sistemática y ordenada de algo que vaya a ser instalado. Además, un manual es un conjunto de instrucciones o pautas que tienen como objetivo dirigir o mejorar la eficiencia del trabajo a realizar.

Viabilizar: Hacer viable o realizable una cosa o asunto.

Mantenimiento: Toda acción cuyo propósito es alcanzar como objetivo preservar un artículo o restaurarlo a un estado en el cual pueda llevar a cabo alguna función requerida.

Funcionamiento: Hace énfasis a la ejecución de una operabilidad propia que cumple una persona o en su defecto una máquina, de acuerdo a la realización de una tarea, actividad o trabajo.

Máquinas: Conjunto de elementos móviles y fijos cuya actividad viene a ser aprovechar, dirigir, regular o transformar energía, o en sí realizar un trabajo.

Innovación: Cada proceso de innovación específico para cada caso, y muy probablemente no sirva para abordar otros restos.

Producción: Es, de manera general, el proceso de fabricar, elaborar u obtener productos o servicios mediante el trabajo.

Productos: Es algo en particular elaborado o fabricado, que se lo puede realizar de manera natural o industrial mediante cierto tipo de proceso, para el consumo o utilidad de los individuos.

Calidad: Cualidades de los productos que son aceptados y valorados por el consumidor.

5. METODOLOGÍA

5.1. Diseño y modalidad de la investigación

No hay un diseño experimental, debido a que es un proyecto integrador el cual no consta de puntos que requieran de un análisis previo, de tal manera que no existe investigación que nos lleve a descifrar dicho proyecto, trabajando así con diferentes tipos de investigación: explorativa y descriptiva.

Buscaremos información en fuentes académicas como: tesis, revistas científicas, libros y fuentes de internet que nos ayude al desarrollo de dicho proyecto.

5.2. Tipos de investigación

5.2.1. Investigación explorativa

Se utiliza para saber de un tema que no se ha identificado claramente, por ende, nos ayuda a obtener una mejor comprensión del problema, pero no arroja resultados precisos (Téran, et al., 2021).

Esta investigación contribuyó a la identificación de la conveniencia de la aplicación de los manuales en diferentes equipos agroindustriales, para de esta manera dar el uso adecuado a cada una de ellas.

5.2.2. Investigación descriptiva

Trata en cuanto a la característica básica de un acontecimiento, fenómeno, individuo o grupo, con el objetivo de organizar criterios metodológicos para determinar la estructura o comportamiento de los fenómenos objeto de estudio y proporcionar información de forma sistemática y comparable con otras fuentes. (Guevara, et. al, 2020).

Los métodos de investigación identifican y definen problemas, lo que permite recopilar datos importantes para generar hipótesis que luego pueden probarse o respaldarse. (Guevara, et al., 2020).

La presente investigación apoyó concretamente con lo relacionado a la descripción y enfoque de la investigación a la que deseamos llegar, así de tal manera saber acerca de los manuales para un buen uso y mantenimiento de diferentes equipos agroindustriales en las áreas de la institución.

5.2.3. Investigación bibliográfica

Para Manuel Quintela (2020) "La investigación bibliográfica es la etapa de la investigación científica donde se explora la producción de la comunidad académica

sobre un tema determinado. Conlleva a un conjunto de actividades dirigidas a localizar documentos relacionados con un asunto o un autor determinado.

conocer el estado de lo que estamos investigando, ayudándonos en sí a obtener información adecuada buscando en diferentes fuentes bibliográficas como revistas, artículos científicos, tesis, libros acerca de los distintos manuales que nos ayude a entender el uso de los equipos a ser utilizados.

5.2.4. Investigación documental

Según Enrique Rus Arias (2022) "Lo que hace esta investigación es recopilar datos de diferentes medios como diarios, bibliografías, videos, audios y cualquier otro tipo de documento.

Dicha investigación nos facilitó con aportes en cuanto a conocimiento, mediante datos recopilados sobre el tema en el cual trabajaremos, para así detallar de manera adecuada y clara el manual que se realizó.

5.3. Instrumentos de la investigación

5.3.1. Fichas técnicas

La ficha técnica es una herramienta disponible para los exportadores simplemente para estandarizar las especificaciones de un producto.

Este documento debe prepararse teniendo en cuenta aspectos de comunicación, siendo fácil de leer. Su contenido se modifica conforme a la nueva información disponible y debe ser elaborado según al mercado que va dirigido (Bastos, 2018).

5.3.2. Hojas guías

Son aquellas donde se detallan el procedimiento a seguir para elaborar prácticas en los laboratorios, para así tener una mejor organización en cuanto a la información que se detalla en las mismas.

5.3.3. Informes

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

5.4. Interrogantes de la investigación o directrices

- ¿Cómo elaborar un manual de mantenimiento y funcionamiento para una balanza digital para el laboratorio de la carrera de ingeniería agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi y, cuál es la aplicación pedagógica del equipo?

- ¿Cuál sería la ejecutabilidad pedagógica de la balanza digital de acuerdo al contenido de las diferentes cátedras dentro de la malla curricular de la carrera de ingeniería agroindustrial?

6. RESULTADOS ESPERADOS

6.1. MANUALES DE FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD PERSONAL DE LA BALANZA DIGITAL

Se elaboró un manual de funcionamiento, mantenimiento y aplicación pedagógica de la balanza digital para la utilización en los laboratorios dentro de la carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en base a información recopilada de diferentes fuentes bibliográficas, siendo estas fuentes una ayuda en cuanto al aporte de conocimientos para una correcta utilización del equipo.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES



INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
**“APLICACIONES PEDAGÓGICAS DE LA BALANZA DIGITAL EN PROCESOS DE
TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL”**





2022

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

Elaborado por:
Miriam Mercedes Chanatasig Camalle
Marianela Monserrate Moreira Bravo

Pág.;

| | | |
|---|---|---|
|  | <p align="center">MANUAL DE FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y APLICACIONES PEDAGÓGICAS EN EL LABORATORIO</p> |  <p align="center">Edición 01</p> |
|---|---|---|



Ficha técnica

Tabla 2: Ficha técnica de la balanza digital

|  <p align="center">FICHA TÉCNICA DE LA BALANZA DIGITAL UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI LABORATORIO</p> | | | |
|---|--|--|------------------------|
| MODELO | BALANZA DIGITAL SERIE BPS 51 PLUS | FECHA DE COMPRA | 08/07/202 2 |
| MARCA | BOECO | CÓDIGO | 697872 |
| <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Capacidad máxima: 4500 gramos Legibilidad: 0.01 gramo Rango de tara: - 4500g Linealidad: ± 0,02g Tamaño de la cacerola: 195x Tiempo de estabilización: 1.5 sec. Calibración: interna automática Interfaz: puerto RS 232, USB, WIFI Pantalla: LCD con retroiluminación LED Fuente de poder: 110-230V AC, 50/60Hz Versión del software: 4.0.2</p> <p>PARTES CONECTORES: 1 toma de corriente 2 conector COM 2 (display adicional o externo) botones) 3 conector COM 1 (impresora) 4 USB 2, tipo B (ordenador) 5 USB 1, tipo A (teclado)</p> <p>CABLES DE CONEXIÓN – ESQUEMAS: Balanza – cable ordenador (RS232) Balanza cable de impresora (CITIZEN, EPSON)</p> <p>TECLADO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Encendido/apagado - Tecla de funcionamiento e ingreso al menú principal - Selecciona el modo de trabajo - Elección de la unidad de medida - Envía el estado de visualización al dispositivo - Tecla de poner las indicaciones a cero - Calibración interna o externa - Grupo de tecla de navegación | |  | |

Elaborado por: Autoras (Chanatasig, Moreira, 2022)

| | |
|--|---------------------|
| <p>Elaborado por: Miriam Mercedes Chanatasig Camalle Marianela Monserrate Moreira Bravo</p> | <p>Pág.;</p> |
|--|---------------------|

| | | |
|---|---|--|
|  | MANUAL DE FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y APLICACIONES PEDAGÓGICAS EN EL LABORATORIO |  Edición 01 |
|---|---|--|

1. MANUAL DE FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE UNA BALANZA DIGITAL

1.1. INTRODUCCIÓN

El presente manual describe el funcionamiento y operación de la balanza digital modelo BPS 51 plus con capacidad de 4500 gramos por 0.01 gramos.

El manual contiene información metodológica básica sobre las características de la balanza digital. Dicha balanza se ocupa normalmente para pesar o medir la masa, un cuerpo o alguna sustancia en específico.

1.2. OBJETIVO

General

- Elaborar un manual de funcionamiento, operación y su aplicación pedagógica de la balanza digital en el laboratorio de la institución.

Específicos

- Conocer el uso de la balanza digital y su funcionamiento dentro del laboratorio.
- Determinar el procedimiento de operación.
- Elaborar el registro de funcionamientos de la balanza digital.

1.3. ALCANCE

El manual de uso de una balanza digital, está dirigida a los docentes, estudiantes, personal autorizado en el laboratorio.

1.4. DEFINICIONES

Balanza digital

Herramienta que se utiliza para pesar mediante el empleo de la gravedad, con el fin de determinar cuánta pesa uno o varios objetos. (Tomás, 2019)

Legibilidad

La legibilidad es la diferencia más pequeña entre los valores que se pueden leer en la pantalla de una balanza, este valor solo debe considerarse como una característica de la balanza y no como una indicación adecuada de la precisión de las lecturas reales.

Tara

La función se usa para restar el peso del contenedor y el peso solo contenido.

| | |
|---|--------------|
| Elaborado por: Miriam Mercedes Chanatasig Camalle Marianela Monserrate Moreira Bravo | Pág.; |
|---|--------------|



1.5. OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

Generalidades

La balanza digital tiene como finalidad precisar el peso con datos muy claros y totalmente legibles.

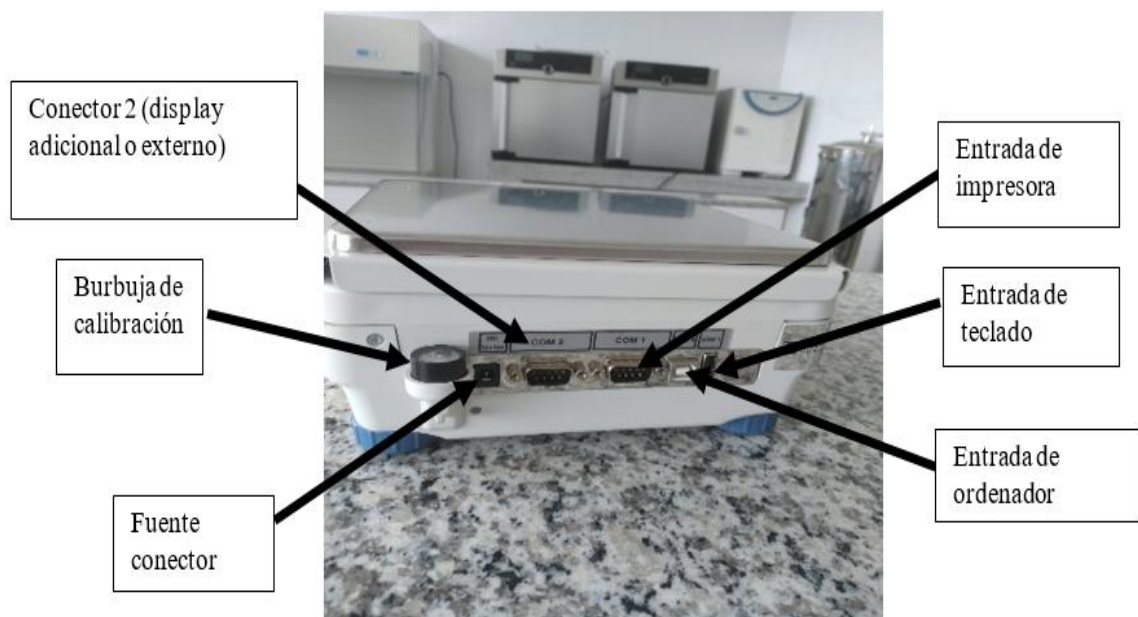
El equipo tiene una garantía completa por el fabricante, en caso de daño no se cubrirá lo siguiente:

- Realizar modificaciones independientes de la balanza
- No destapar la caja del dispositivo por personas no autorizada
- Daño debido a fallas eléctricas o adaptación inadecuada
- Daños por una sobrecarga del mecanismo de medición

1.5.1. Partes de la balanza digital

Descripción de la balanza digital modelo BPS 51 plus.

Figura. Conectores de la balanza



Fuente: (BOECO, 2021)



| | | |
|---|---|--|
|  | MANUAL DE FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y APLICACIONES PEDAGÓGICAS EN EL LABORATORIO |  Edición 01 |
|---|---|--|

Tabla 3. Partes de la balanza

| | |
|---|-----------------------|
|  | Protección corta aire |
|  | platillo |
|  | Pantalla y teclado |

Elaborado por: Autoras (*Chanatasig, Moreira, 2022*)

1.5.2. Descripción de las partes

Especificaciones técnicas

- Modelo: BPS 51 plus
- Capacidad máxima: 4500 gramos
- Carga mínima 0.5 g
- Legibilidad: 0.01 gramo
- Rango de tara: - 4500g
- Linealidad: $\pm 0,02g$
- Tamaño de la cacerola: 195x
- Tiempo de estabilización: 1.5 seg

| | |
|---|--------------|
| Elaborado por: Miriam Mercedes Chanatasig Camalle Marianela Monserrate Moreira Bravo | Pág.; |
|---|--------------|



MANUAL DE FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y APLICACIONES PEDAGÓGICAS EN EL LABORATORIO



Edición 01

- Calibración: interna automática
- Interfaz: puerto RS 232, USB, WIFI
- Pantalla: LCD con retroiluminación LED
- Fuente de poder: 110-230V AC, 50/60Hz
- Versión del software: 4.0.2

PARTES



- **CONECTORES:**
- toma de corriente
- Conector COM 2 (display adicional o externo)
- Conector COM 1 (impresora)
- USB 2, tipo B (ordenador)
- USB 1, tipo A (teclado)
- **CABLES DE CONEXIÓN – ESQUEMAS:**
- Balanza – cable ordenador (RS232)
- Balanza cable de impresora (CITIZEN, EPSON)

TECLADO:

- Encendido/apagado
- Tecla de funcionamiento e ingreso al menú principal
- Selecciona el modo de trabajo
- Elección de la unidad de medida
- Envía el estado de visualización al dispositivo
- Tecla de poner las indicaciones a cero
- Calibración interna o externa
- Grupo de tecla de navegación

Elaborado por:
Miriam Mercedes Chanatasig Camalle
Marianela Monserrate Moreira Bravo



Pág.;

| | | |
|---|---|--|
|  | MANUAL DE FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y APLICACIONES PEDAGÓGICAS EN EL LABORATORIO |  Edición 01 |
|---|---|--|

1.5.3. Función de los botones del teclado.

Tabla 4. Función de los botones

| Botones | Funcionamiento |
|---|--|
|  | <p>Botón ON/OFF: se emplea para habilitar/deshabilitar la visualización de la balanza. Cuando la pantalla sea apagada la pantalla, se encienden otros componentes y el medidor permanece en modo espera. En caso de usar el computador se debe presionar F9.</p> |
|  | <p>Se debe presionar para permitir el acceso al almacenamiento de la base de datos: usuario, usuario, producto, tara. En caso de usar el computador se debe presionar F10.</p> |
|  | <p>Se debe presionar para ingresar directamente a la configuración del modo de trabajo activo. En caso de usar en el ordenador se debe presionar F11.</p> |
|  | <p>Sirve para poner en cero la balanza</p> |
|  | <p>IMPRIMIR / ENTRAR se debe presionar para enviar la medición a una impresora o computador, se debe seleccionar (PRINT) para confirmar el valor o la función del parámetro seleccionado (ENTER)</p> |
|  | <p>Operar el menú de balanza o cambiar el valor del parámetro.</p> |

| | | |
|---|---|---|
|  | <p>MANUAL DE FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y APLICACIONES PEDAGÓGICAS EN EL LABORATORIO</p> |  <p>Ingeniería Agroindustria Edición 01</p> |
|---|---|---|



Sirve para cambiar unidades de medida.



Este botón nos ayuda a tarar la balanza



Entrada en el menú de la balanza.
Seleccionar F7 del teclado del ordenador



Iniciar el proceso de ajuste / calibración inmediatamente.
Se debe seleccionar F6 del teclado del ordenador



Debe presionar MODE para seleccionar el modo de ocupación que se vaya a elegir.
En caso de usar el computador se debe presionar F5.

Elaborado por: Autoras (Chanatasig, Moreira, 2022)

1.5.3. Especificaciones



La balanza digital debe estar en condiciones ambientales óptimas con una temperatura de 24 °C, una humedad relativa de 40%, es importante mantener la balanza en un solo lugar y no moverla, para así evitar que se dañe.

Las condiciones ambientales en el laboratorio de la institución deben ajustarse y ser supervisada por el encargado.

1.5.4. Procedimiento de uso

- La balanza digital debe ser usada y supervisada únicamente por personal que estén capacitados y tengan experiencia en el uso de instrumentos de pesaje.
- Debe ser instalada en una superficie estable, fue instalada en el laboratorio de bromatología.
- Una vez ya instalada se procede a ubicar las partes de la balanza
- Se debe enchufar correctamente el equipo
- Se debe presionar el botón ON para encender la balanza

| | |
|--|---------------------|
| <p>Elaborado por: Miriam Mercedes Chanatasig Camalle Marianela Monserrate Moreira Bravo</p> | <p>Pág.;</p> |
|--|---------------------|

| | | |
|---|---|--|
|  | MANUAL DE FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y APLICACIONES PEDAGÓGICAS EN EL LABORATORIO |  Edición 01 |
|---|---|--|

- La calibración se realiza de modo automática una vez prendida
- Selecciona el botón MODE para el modo trabajo con el cual se va a pesar, luego seleccionamos la unidad de media
- Una vez ya seleccionado el modo de trabajo procedemos a enserar para poder pesar la materia prima e insumos
- Colocar la muestra a pesar

1.5.5. Transporte y almacenamiento

- ❖ En el momento de la entrega del instrumento es necesario revisar la caja y el equipo, asegurarse de que no presente ningún tipo de daño.
- ❖ Es importante guardar todas las piezas del paquete en caso de que a futuro el equipo sea transportado.

1.5.6. Desembalaje e instalación de la balanza digital



Se debe cortar la cinta adhesiva. El equipo del embalaje abre el cartón de accesorios, saque los componentes del equipo.

Retire la cinta que protege el soporte de conexión de tierra, ubicado en uno de los mandriles de goma.

1.5.6.2. Instalación de la balanza digital

- La balanza debe almacenarse y usarse en lugares libres de algún tipo de vibraciones y sacudidas, sin aire, movimiento y polvo.
- La temperatura del aire ambiental no debe excederse de 10°C a 40°.
- La humedad relativa debe ser del 80%, sin excederse.
- Durante el funcionamiento de la balanza, la temperatura ambiental en el laboratorio de pesaje no debe cambiar rápidamente.
- La balanza debe ubicarse sobre la mesa de trabajo estable para que no se vea afectado por vibraciones y debe estar alejado de fuentes de calor.
- Debe tener especial precaución al pesar objetos magnéticos, ya que parte de la balanza es un fuerte imán. En caso de que se vaya a pesar, utilizar la opción de pesaje debajo del plato, que elimina la carga pesada del área de influencia por el imán de la balanza. El gancho para pesaje debajo del plato está instalado debajo en la base de la balanza.

| | |
|---|--------------|
| Elaborado por: Miriam Mercedes Chanatasig Camalle Marianela Monserrate Moreira Bravo | Pág.; |
|---|--------------|

| | | |
|---|---|--|
|  | MANUAL DE FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y APLICACIONES PEDAGÓGICAS EN EL LABORATORIO |  Edición 01 |
|---|---|--|

- Para evitar la influencia de la electricidad estática en el proceso de medición, conectar a tierra el alojamiento de la balanza. El perno de conexión a tierra se encuentra en la parte posterior de la carcasa de la balanza.

1.5.8. Ajustes

Es necesario nivelar la balanza antes de conectarla a una red eléctrica. Para nivelar la balanza, gire los pies del equipo que se ubican en cada lado en la parte inferior hasta que la burbuja de aire tome la posición central.

Es importante que la balanza descansa sobre una superficie firme, los pies deberán estar apoyado correctamente.

1.5.9. Encendido del equipo

La balanza se debe conectar a la red eléctrica sólo con un adaptador de corriente que viene de serie con el modelo concreto. Fuente de alimentación nominal del acoplador de corriente (especificado en la placa de datos del adaptador) debe ser compatible con la alimentación de la red. Conecte la balanza a la red eléctrica, conecte el adaptador de corriente a la toma, luego conecte su conector al puerto ubicado en la parte posterior de la carcasa de la balanza.



La prueba de la unidad de visualización se realiza justo después de conectar la balanza a la corriente, todos los elementos y los pictogramas están retro iluminados durante un breve período de tiempo. A continuación, aparece el nombre y el número del programa, en la indicación llega a CERO (la unidad de lectura mostrada depende de la balanza). Durante el inicio del balance, se produce la prueba de un mecanismo de ajuste de masa interna (única ubicación y elevación del ajuste de masa interna) Si la indicación es diferente de cero, presione el botón. "PRECAUCIÓN", Si se "verifica" la balanza, el ajuste automático se produce inmediatamente después de encender la balanza.

1.5.10. Conexión de hardware adicional

Utilice únicamente accesorios y equipos periféricos recomendados por el fabricante. El balance debe desconectarse de la red eléctrica antes de conectar o desconectar cualquier periférico (impresora, computadora PC, teclado de computadora). Al conectar los periféricos, conecte la balanza a la red eléctrica.

1.5.11. Información sobre el balance

| | |
|---|--------------|
| Elaborado por: Miriam Mercedes Chanatasig Camalle Marianela Monserrate Moreira Bravo | Pág.; |
|---|--------------|

| | | |
|---|---|--|
|  | MANUAL DE FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y APLICACIONES PEDAGÓGICAS EN EL LABORATORIO |  Edición 01 |
|---|---|--|

El menú <INFO> proporciona información sobre la balanza: tipo de balanza, versión de software, temperatura de la balanza. Los parámetros son estrictamente informativos.

El parámetro <SETUP IMPR.> ha sido diseñado para habilitar el envío de configuraciones de saldo a la impresora (todos los parámetros).

1.5.13. Funciones de la balanza

- Pesajes
- Cálculo de pieza
- Controlador de peso
- Dosificación
- Desviaciones en relación con la cantidad de referencia
- Determinación de la densidad de sólidos
- Determinación de la densidad del líquido
- Estadísticas
- Suma
- Cierre del resultado máximo

1.5.14. Comunicación

El menú de comunicación permite configuración del puerto, el acceso se obtiene pulsando el botón setup lo cual tiene la posibilidad de comunicarse con el dispositivo externo por los puertos COM 1, COM 2, USB 1 tipo A, USB 2 tipo B y el wi-fi.

Los parámetros de los puertos USB no son configurables ya que el puerto B es para conectar una computadora, y el puerto tipo A es para conectar un teclado de ordenador.

1.5.15. Ajuste de los puertos RS 232

Se selecciona el puerto de comunicación COM, luego se ajustan los valores adecuados.



Para los ajustes de los puertos RS el programa de la balanza tiene parámetros de transmisión:

- ❖ Velocidad de transmisión de 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bit/s

1.5.16. Ajustes del puerto wi-fi

Se debe seleccionar con la configuración de la red local del laboratorio.

| | |
|---|--------------|
| Elaborado por: Miriam Mercedes Chanatasig Camalle Marianela Monserrate Moreira Bravo | Pág.; |
|---|--------------|

| | | |
|---|---|--|
|  | MANUAL DE FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y APLICACIONES PEDAGÓGICAS EN EL LABORATORIO |  Edición 01 |
|---|---|--|

Para garantizar la colaboración adecuada con el router wi-fi, hay que ajustar en la balanza el parámetro del puerto para ordenador en valor wi-fi, dispositivos, ordenador y el puerto wifi.

1.5.16.1. Parámetros para configurar una conexión wifi:

- ❖ Estado
- ❖ Wifi
- ❖ Selección de la red
- ❖ Parámetros de red
- ❖ Nombre de la red
- ❖ Contraseña
- ❖ IP número de identificación, asegura que no está otro dispositivo conectado
- ❖ Máscara, por defecto 255.255.000.000
- ❖ Puerta, por defecto 10.10.8.244

Después de ingresar todos los parámetros, la línea inferior de la pantalla mostrará la palabra estado, y el estado de la conexión actual a la red wifi:

Conectado: la balanza está conectada a una red de wifi disponible, además, en la pantalla superior aparece visible al pictograma, mientras la conexión de la red esté activa.

1.5.17.1. Puerto USB tipo A

- Este puerto nos sirve para conectar una tarjeta de memoria en este caso un pendrive, debe tener sistema de archivos FAT.
- Conectar la balanza a una impresora PCL.
- Conectar la impresora, la EPSON TM-T20 con puerto USB.

1.5.17.2. Puerto USA tipo B

Funciona para conectar la balanza a la computadora, es necesario instalar un puerto COM virtual.

Para ellos se debe leer el manual de instrucciones del CD, instalar del controlador: BAS SERIES RADWAG USB DRIVE.



1.6. CALIBRACIÓN

En esta función nos ayuda a conseguir un pesaje preciso al momento de pesar.

La balanza se debe calibrar en los siguientes casos.

- Cuando se haya movido la balanza

| | |
|---|--------------|
| Elaborado por: Miriam Mercedes Chanatasig Camalle Marianela Monserrate Moreira Bravo | Pág.; |
|---|--------------|

| | | |
|---|---|--|
|  | MANUAL DE FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y APLICACIONES PEDAGÓGICAS EN EL LABORATORIO |  Edición 01 |
|---|---|--|

- Cuando se haya cambiado de lugar
- Cuando se vaya a utilizar por primera vez
- Cuando el equipo lo requiera

La calibración se suele realizar en condiciones controladas. Esto significa que la temperatura, la humedad y otras variables se manipulan de manera que no afecten las mediciones. Las Balanzas, micrómetros, indicadores de cuadrante, tacómetros, amperímetros, microscopios y termómetros son varios de los dispositivos que deben calibrarse para mantener la confiabilidad. (Porto, 2020)

1.6.1. La calibración debe ser hecha:

- Antes del comienzo del pesaje
- Si hay pausas cargas entre sucesivas series de medición
- Cuando la temperatura cambia más que a 1°C, o 2°C, esto se realiza en las balanzas con serie BAS O BPS.

1.6.2. Tipos de calibración:

- Calibración automática interna
- Calibración manual interior
- Calibración se debe utilizar un peso extra de masa declarada, cuya cantidad no se pueda modificar, o utilizar un peso externo de masa igual o superior al 30% del rango máximo.

1.6.3. RESPONSABLES

- Personal encargado del laboratorio
- Docentes y estudiantes de ingeniería agroindustrial



1.7. REGISTROS

- Registro del control del uso de la balanza digital.
- Instrucciones del uso de la balanza digital.

1.8. MODIFICACIONES

- Edición 01

| | |
|---|--------------|
| Elaborado por: Miriam Mercedes Chanatasig Camalle Marianela Monserrate Moreira Bravo | Pág.; |
|---|--------------|

| | | |
|---|---|--|
|  | MANUAL DE FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y APLICACIONES PEDAGÓGICAS EN EL LABORATORIO |  Edición 01 |
|---|---|--|



ANEXOS

Anexo 1. Registro de control de uso de la balanza digital.

|  | | UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA | | | |
|---|------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------|----------------------|
| | | REGISTRO DE USO DEL EQUIPO | | Código: 697872 | |
| Equipo | | Balanza digital BPS 51 plus | Hora | | Observaciones |
| Fecha | Docente a cargo | Descripción de la actividad | Inicio | Final | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Firma del docente de laboratorio. | | Fecha: | Firma del docente a cargo. | | Fecha: |
| | | | | | |

Elaborado por: Autoras (Chanatasig, Moreira, 2022)

| | |
|---|--------------|
| Elaborado por: Miriam Mercedes Chanatasig Camalle Marianela Monserrate Moreira Bravo | Pág.; |
|---|--------------|

| | | |
|---|---|--|
|  | MANUAL DE FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y APLICACIONES PEDAGÓGICAS EN EL LABORATORIO |  Edición 01 |
|---|---|--|

2.MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA BALANZA DIGITAL

2.1. INTRODUCCIÓN

El Manual de Mantenimiento describe las instrucciones y procedimientos se debe realizar al momento de utilizar un equipo en un laboratorio para realizar la función de mantenimiento.

El manual eleva la función de mantenimiento a un lugar muy importante en la organización, cuando los procesos se organizan e implementan correctamente. El manual de mantenimiento cubre los procesos básicos de gestión, planificación, organización, ejecución y control. En cada etapa, se detallan los procedimientos y actividades necesarias para gestionar el proceso de mantenimiento a gran escala. (Alvarez, 2014)

2.1. MANTENIMIENTOS

- Mantenimiento rutinario
- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento predictivo
- Mantenimiento correctivo



2.1.1. SEGURIDAD DEL PERSONAL

- No ocupar el equipo cuando lleva las manos mojadas o no tener puesto la vestimenta adecuada.
- Asegurarse que el equipo esté ubicado en el lugar correcto para evitar golpes o caídas con el mismo.
- Al limpiar el equipo asegurarse de que no esté junto a ningún conector.

2.2. ALCANCE

- Para docentes, estudiantes y personal dentro del laboratorio de la carrera de Ingeniería Agroindustrial.

| | |
|---|--------------|
| Elaborado por: Miriam Mercedes Chanatasig Camalle Marianela Monserrate Moreira Bravo | Pág.; |
|---|--------------|

| | | |
|---|---|--|
|  | MANUAL DE FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y APLICACIONES PEDAGÓGICAS EN EL LABORATORIO |  Edición 01 |
|---|---|--|

2.3. OBJETIVOS

a. General

- Realizar un manual de mantenimiento de la balanza digital.

b. Específicos

- Conocer los diferentes tipos de mantenimiento que se le puede dar al equipo.
- Analizar los procedimientos de mantenimiento.
- Elaborar registros para los tipos de mantenimiento.

2.4. DEFINICIONES

- **Mantenimiento rutinario:** mediante comprobaciones y tareas rutinarias constatar que un equipo funcione correctamente e identifica si existe algún tipo de fallo o daño en cuanto a su funcionamiento antes de que esto cause problemas en equipos.
- **Mantenimiento preventivo:** Es un tipo de mantenimiento preventivo basado periódicamente en inspecciones regulares y pruebas de rendimiento.
- **Mantenimiento predictivo:** Es un conjunto de métodos instrumentales para medir y analizar variables para describir el estado operativo del equipo de producción en condiciones de falla potencial. Su objetivo principal es optimizar la credibilidad y disponibilidad de los equipos con un costo mínimo.
- **Mantenimiento correctivo:** Se trata de un grupo de tareas de carácter técnico, cuyo propósito es eliminar los errores que ocurren durante la operación de las máquinas.



2.5. PASOS PARA LOS MANTENIMIENTOS Y LA SEGURIDAD DEL PERSONAL

2.5.1. MANTENIMIENTO RUTINARIO:

Se debe tener en cuenta los siguientes pasos para el mantenimiento rutinario de la balanza digital.

- Antes de utilizar la balanza digital se debe realizar la limpieza y desinfección del equipo.
- Use un limpión de microfibra para evitar daños.
- No soplar nunca, ya que la suciedad puede depositarse en la balanza o en el área del laboratorio.
- Desmonte la balanza para realizar la limpieza de cada una de las piezas utilizando productos adecuados que se pueda aplicar en el equipo.

| | |
|---|--------------|
| Elaborado por: Miriam Mercedes Chanatasig Camalle Marianela Monserrate Moreira Bravo | Pág.; |
|---|--------------|

| | | |
|---|---|--|
|  | MANUAL DE FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y APLICACIONES PEDAGÓGICAS EN EL LABORATORIO |  Edición 01 |
|---|---|--|

- En caso de que la suciedad sea difícil, se puede utilizar productos de limpieza especiales a base de una mezcla de hidrocarburos alifáticos que no disuelva plástico.
- Se debe limpiar toda el área de la balanza con cuidado de no dañarla.
- Se debe limpiar y secar bien cada una de las piezas.

2.5.2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO:

- La frecuencia con la que se realizará dicho mantenimiento será cada tres meses.
- En el mantenimiento preventivo incluye pruebas, pesaje y componentes eléctricos y electrónicos, limpieza y pesaje para anticipar daños en la balanza.
- Verifique el estado general de la balanza, los sistemas de alivio de presión y espacio libre, cualquier problema de seguridad, los componentes eléctricos y los cables.
- Limpieza del platillo para que esté libre de polvo o suciedad.
- Verificación y ajustes del funcionamiento del equipo.
- la presencia de objetos extraños hará que se presente daño a nivel general en la balanza.
- La ausencia de acciones preventivas puede dar lugar a fallas inesperadas de cualquier índole.

2.5.3. MANTENIMIENTO PREDICTIVO:

El mantenimiento predictivo es para predecir cualquier tipo de daño a futuro.

- Revisar detalladamente cada una de las partes de la balanza digital.
- Asegúrese que el equipo no tenga golpes o algún daño visible.
- Los cambios de batería deben hacerse rápidamente en el caso de que presente problemas al momento de ser cargado.

2.5.4. MANTENIMIENTO CORRECTIVO:



- Detección temprana de errores en el rendimiento de un equipo.
- El mantenimiento de la balanza se debe realizar cuando el equipo presente falla.
- Sustituya las piezas defectuosas del dispositivo de medición por piezas de repuesto originales.
- En caso de existir daño en el equipo repararlo o caso contrario desechar el mismo.

2.6. MEDIDAS DE SEGURIDAD AL PERSONAL

2.6.1. INTRODUCCIÓN

Se debe poseer toda la información necesaria para evitar accidentes dentro de las instalaciones de los laboratorios, es necesario utilizar equipo de protección como: guantes, mascarilla, gafas,

| | |
|---|--------------|
| Elaborado por: Miriam Mercedes Chanatasig Camalle Marianela Monserrate Moreira Bravo | Pág.; |
|---|--------------|

| | | |
|---|---|--|
|  | MANUAL DE FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y APLICACIONES PEDAGÓGICAS EN EL LABORATORIO |  Edición 01 |
|---|---|--|

mandil, botas, estos elementos son sumamente importantes para protegerse. En caso de un accidente se activa el sistema de alarma, avisar y llamar a la ambulancia, mantenimiento preventivo, mantenimiento, bomberos.

2.6.1.1. Precaución antes de utilizar la balanza digital

Es importante tener en cuenta cuales son los procesos de pesaje, para asegurarse de que estén en las mejores condiciones desde el punto de vista ambiental y estructural y llevar un correcto mantenimiento de la balanza, con el fin de que no causar daños al personal.

- Es importante antes de usar la balanza leer el manual de usos.
- No se debe manipular la balanza sin la supervisión del docente encargado o del personal encargado del laboratorio.

2.6.1.2. Medidas preventivas y/precaución

- No manipular la balanza con las manos mojadas.
- Utilice siempre una toma corriente con enchufe tierra

2.6.2. RESPONSABLES

- Docente encargado del laboratorio.
- Estudiantes de la carrera de Ingeniería Agroindustrial.



2.6.3. REGISTROS

- Registro de control de mantenimiento rutinario de la balanza digital.
- Registro de control de mantenimiento correctivo de la balanza digital
- Registro de control de mantenimiento predictivo de la balanza digital.
- Registro de control de mantenimiento preventivo de la balanza digital.


2.6.4. MODIFICACIONES

- Edición 01

| | |
|---|--------------|
| Elaborado por: Miriam Mercedes Chanatasig Camalle Marianela Monserrate Moreira Bravo | Pág.; |
|---|--------------|



| | | |
|--|---|---|
|  | MANUAL DE FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y APLICACIONES PEDAGÓGICAS EN EL LABORATORIO |  Edición 01 |
|--|---|---|

Anexo 2. Registro de control de mantenimiento rutinario de la balanza digital.


| | | | |
|---|------------------|---|---------------------|
|  UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL LABORATORIO FORMATO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO | | Formato: UTC-22 | |
| | | Version:1 | |
| | | 1 de 1 | |
| Fecha..... No. de Máquina/Equipo..... Nombre del Equipo..... Marca.....Modelo.....Serie..... Tipo de mantenimiento: Rutinario <input type="checkbox"/> Revisión <input type="checkbox"/> Nombre de quien realizó el mantenimiento:..... | | | |
| Fecha | Encargado | Actividad que se realiza | Se cumplió |
| | | Limpieza de la balanza | SI NO |
| | | Llimpiando las piezas de acero inoxidable | |
| | | Limpieza de los conectores | |
| Descripción del trabajo que realizó | | | |
| Firma del responsable de mantenimiento Cargo: | | Firma del responsable Cargo: | |

Elaborado por: Autoras (Chanatasig, Moreira, 2022)

| | |
|---|--------------|
| Elaborado por: Miriam Mercedes Chanatasig Camalle Marianela Monserrate Moreira Bravo | Pág.; |
|---|--------------|



| | | |
|--|---|---|
|  | MANUAL DE FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y APLICACIONES PEDAGÓGICAS EN EL LABORATORIO |  Edición 01 |
|--|---|---|

Anexo 3. Registro de control de mantenimiento preventivo de la balanza digital


| | | | |
|--|-----------------|--------------------------|---|
|  UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL LABORATORIO Formato de Mantenimiento Preventivo | Formato: UTC-22 | | |
| | Versión: 1 | | |
| | 1 de 1 | | |
| Fecha.....No. de Maquina/Equipo..... Nombre del Equipo..... Marca.....Modelo.....Serie..... Tipo de mantenimiento: Preventivo <input type="checkbox"/> Revisión <input type="checkbox"/> Nombre de quien realizo el mantenimiento: | | | |
| Partes revisadas de la balanza digital | Hora: | Fecha de entrega: | Observaciones |
| <ul style="list-style-type: none"> - Patas Niveladoras - Conectores - Platillo | | | |
| | | | Tiempo preventivo al mantenimiento |
| | | | Cada tres meses |
| Descripción del trabajo que realizó..... | | | |
| Firma de la persona que realiza el mantenimiento responsable | | | Firma la persona |

Elaborado por: Autoras (Chanatasig, Moreira, 2022)

| | |
|---|--------------|
| Elaborado por: Miriam Mercedes Chanatasig Camalle Marianela Monserrate Moreira Bravo | Pág.; |
|---|--------------|



| | | |
|--|---|---|
|  | MANUAL DE FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y APLICACIONES PEDAGÓGICAS EN EL LABORATORIO |  Edición 01 |
|--|---|---|

Anexo 4. Registro de control de mantenimiento predictivo de la balanza digital.

| | | | |
|---|--------------|---------------|--|
|  UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI INGENIERÍA AGROINDUSTRAL LABORATORIO | | | FORMATO DE DIAGNOSTICO PREDICTIVO |
| | | | <p style="text-align: center;">Información General</p> Nombre del Equipo: Fecha: Técnico Encargado: Marca: Modelo: Observaciones: |
| VARIABLES | Valor | Tiempo | Recomendaciones: |
| Base de la balanza | | | |
| Conectores | | | |
| Teclado | | | |
| Pantalla | | | |
| A. Atención Inmediata (Emergencia) B. Daño Severo (Atención de una semana) C. Daño Preocupante (Monitorear) D. Daño Leve (Seguir Monitoreando) | | | Firma de la persona responsable: |
| Firma de la persona encargada del mantenimiento: | | | |

Elaborado por: Autoras (Chanatasig, Moreira, 2022)

| | |
|---|--------------|
| Elaborado por: Miriam Mercedes Chanatasig Camalle Marianela Monserrate Moreira Bravo | Pág.; |
|---|--------------|

| | | |
|--|---|---|
|  | MANUAL DE FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y APLICACIONES PEDAGÓGICAS EN EL LABORATORIO |  Edición 01 |
|--|---|---|

Anexo 5. Registro de control de mantenimiento correctivo de la balanza digital

| | | | | |
|---|--|---------------|--------------------------|--------------------|
|  | UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI | | | Formato: UTC-22 |
| | INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL | | | Versión: 1 |
| | LABORATORIO | | | 1 de 1 |
| Formato de Mantenimiento Correctivo | | | | |
| Fecha: | | | | |
| Docente encargado | | | | |
| DATOS DEL TÉCNICO ENCARGADO | | | | |
| Nombre: | | | Teléfono: | |
| No. De Identificación: | | | Correo: | |
| DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO | | | | |
| Fecha | Equipo | Marca/Modelo: | Componentes a reemplazar | Costo de repuestos |
| | | | | |
| Revisiones Efectuadas | | | | |
| Descripción del trabajo que realizó: | | | | |
| Firma del técnico que realiza el mantenimiento | | | Firma del responsable | |

Elaborado por: Autoras (Chanatasig, Moreira, 2022)

| | |
|---|--------------|
| Elaborado por: Miriam Mercedes Chanatasig Camalle Marianela Monserrate Moreira Bravo | Pág.; |
|---|--------------|

MATRICES DE APLICACIÓN PEDAGÓGICA DE LA BALANZA DIGITAL

En el segundo resultado se genera una matriz relacionada con la malla curricular de la carrera de Ingeniería Agroindustrial donde se revisó el semestre, asignatura, unidad, tema, subtema, instrumentos, aplicación y procesos en el cual interviene la balanza digital modelo BPS 51 plus en el laboratorio de la Institución.

Tabla 5. APLICACIONES PEDAGÓGICAS DE LA BALANZA DIGITAL

| SEMESTRE | ASIGNATURA | UNI | TEMA | SUBTEMA | INSTRUMENTO | APLICACIÓN Y PROCESO |
|----------|----------------------------------|-----|---|---|-----------------|--|
| sexto | Industria frutas y hortalizas | I | Conservas y transformación de frutas y hortalizas | Elaboración de mermelada, frutas en almíbar, néctar, conserva | Balanza digital | Proceso de pesaje de las frutas o las hortalizas, producto final |
| sexto | Industria de frutas y hortalizas | II | Conservas y transformación de frutas y hortalizas | Elaboración de dulce de guayaba, pulpas | Balanza digital | Pesaje de la materia prima y producto final |
| sexto | Industria de frutas y hortalizas | III | Conservas y transformación de frutas y hortalizas | Elaboración de snack de fruta y vinos | Balanza digital | Pesado de la materia prima y producto final |
| séptimo | Industria de harina | I | Elaboración de productos | Elaboración de pan, allullas | Balanza digital | Pesado de la materia prima y producto final |
| Sexto | Industria de harina | II | Elaboración de productos | Elaboración de empanada, pan llorón, pan de leche | Balanza digital | Pesado de la materia prima y producto final |
| Séptimo | Industria de harina | III | Elaboración de productos | Elaboración de pizzas | Balanza digital | Pesado de la materia prima y producto final |
| Octavo | Industria cárnica | I | Procesos tecnológicos e industrialización cárnica | Elaboración de embutidos de cerdo | Balanza digital | Pesado de la materia prima y producto final |
| Octavo | Industria cárnica | II | Procesos tecnológicos e industrialización cárnica | Elaboración de jamones ibérico. | Balanza digital | Pesado de la materia prima y producto final |
| octavo | Industria cárnica | III | Procesos tecnológicos e industrialización cárnica | Elaboración de pate, enlatados cárnicos | Balanza digital | Pesado de la materia prima y producto final |
| octavo | Industria láctea | I | Industrialización láctea | Elaboración de queso fresco, mozzarella | Balanza digital | Pesado de la materia prima y producto final |
| Octavo | Industria láctea | II | Industrialización láctea | Elaboración de manjares, queso andino, queso con especias | Balanza digital | Pesado de la materia prima y producto final |
| Octavo | Industria láctea | III | Industrialización láctea | Elaboración de yogurt | Balanza digital | Pesado de la materia prima y producto final |

Elaborado por: Autoras (Chanatasig, Moreira, 2022)

ELABORACIÓN DE PRÁCTICAS PARA LA UTILIZACIÓN DE LA BALANZA DIGITAL.

Se elaboró tres prácticas con la balanza digital, en el laboratorio, las cuales se llevó a cabo la elaboración de jabón de glicerina, frutas en almíbar y chocolate relleno con mermelada de naranjilla, en donde la balanza interviene con la toma de los pesos de cada uno de los materiales que fueron utilizados para obtener un producto final.

1.FORMATO DEL INFORME DE PRÁCTICA DE LABORATORIO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA

TÍTULO DE LA PRÁCTICA: Elaboración de frutas en almíbar.

I. INTRODUCCIÓN

Las frutas en almíbar es un grupo de alimentos necesario para el equilibrio de la dieta humana, especialmente para aportarle vitaminas. Por otro lado, es necesario conocer sus procesos fisiológicos, ya que condicionan la vida útil y la calidad del alimento, para la explotación a largo plazo de estos productos, es necesario modificarlos mediante métodos de conservación. Estos métodos cambian las materias primas, de modo que no se pueden desarrollar moho ni organismos químicos y enzimáticos. En este libro discutiremos los detalles de uno de los métodos.

La fruta en almíbar es el producto obtenido de la combinación de frutas frescas sanas seleccionadas y maduras de varios gramos y la adición del almíbar estándar en un medio líquido, conocido como almíbar.

La aplicación de normas higiénicas en el procesamiento de frutas nos permitirá garantizar un producto de alta calidad. (Huaroma, 2014)

II. OBJETIVOS:

a. Objetivo general

- Elaborar frutas en almíbar en el laboratorio de bromatología de la institución.

a. Objetivos específicos

- Detallar el proceso para la elaboración de frutas en almíbar.
- Determinar la función que cumple el limón al momento de agregar en las frutas en almíbar

- Conocer cada uno de los insumos a utilizar.

III. MATERIALES

Tabla 6. Materiales del almíbar de frutas

| MATERIA PRIMA E INSUMOS | EQUIPOS |
|--------------------------------|-----------------|
| Mango | Balanza digital |
| Piña | Brixómetro |
| Durazno | Cocina |
| Azúcar | Cuchillo |
| Ácido cítrico o limón | Tabla de picar |
| Agua | Envases |

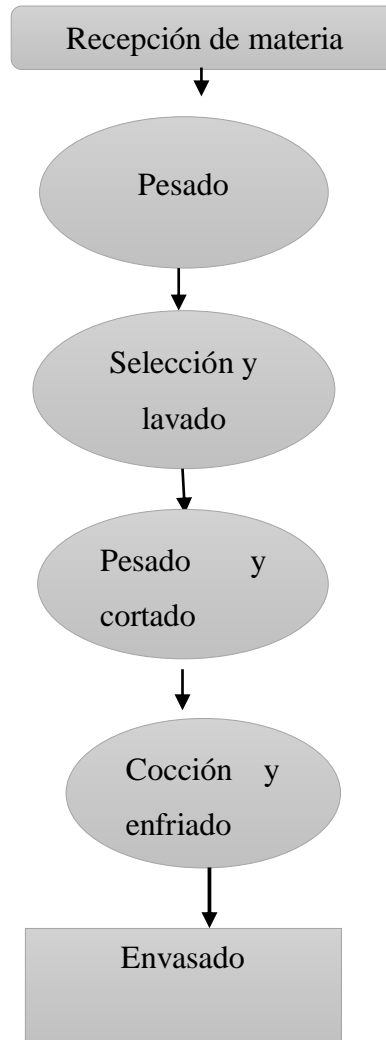
Elaborado por: Autoras (Chanatasig, Moreira, 2022)

IV. METODOLOGÍA

1. Se realiza el control de calidad de la materia prima de acuerdo a los requerimientos del proceso (°Brix, textura, color, etc.)
2. Una vez hecho este proceso se procedió a pesar las frutas, luego se realiza la selección de las frutas para eliminar toda fruta que presente signos de deterioro, las picadas, enmohecidas, putrefactas, etc.
3. La clasificación se la realiza con el objetivo de agrupar la fruta por: su estado de madurez, forma, tamaño, color, etc., de este modo darle tratamiento adecuado o separarlas de acuerdo al proceso tecnológico a destinar.
4. Durante el lavado se elimina diferentes tipos de partículas extrañas que puedan estar en la fruta, se utiliza agua potable. Se puede realizar por inmersión, aspersion o agitación.
5. El pelado se realizó de manera manual con cuchillos de acero inoxidable.
6. Una vez ya pelado se procede a realizar el lavado de las frutas para eliminar totalmente cualquier residuo de las cáscaras, después con cuchillos de acero inoxidable se procede a cortar la fruta en cuadritos, posterior a esto se coloca en una olla un litro de agua y 500 gramos de azúcar una vez hervida colocamos las tres frutas en este caso la piña, durazno y mango, se deja en cocción por 5 minutos y se le agrega un limón(ácido cítrico), esto ayuda a regular la acidez en las frutas, ya una vez la fruta ya acondicionada se acondiciona en envases, para recibir la solución de cubierta que es el almíbar que se adiciona a la fruta en caliente a una temperatura no menor a 85°C. La cantidad de fruta en el envase, es del 70% y de almíbar 30%.

- ❖ Diagrama de flujo elaboración de las frutas en almíbar

Figura 5. Diagrama de flujo



Elaborado por: Autoras (*Chanatasig, Moreira, 2022*)

V. RESULTADOS

Tabla 7. Concentración de sólidos totales en el producto final

| Proceso de cocción | Grados °Brix |
|--------------------|--------------|
| Inicial almíbar | 10 |
| Producto final | 30 |

Elaborado por: Autoras (Chanatasig, Moreira, 2022)

Tabla 8. Análisis organoléptico

| Parámetros | Descripción |
|------------|-------------------------------------|
| Color | Amarillo claro, tomada por la fruta |
| Olor | Muy agradable |
| Sabor | Dulce |
| Textura | Líquida, poco espesa |

Elaborado por: Autoras (Chanatasig, Moreira, 2022)

Se obtuvo frutas en almíbar para 16 envases.

ANÁLISIS DE RESULTADO

Se obtuvo un producto donde la fase líquida alcanzó los 30 grados °Brix lo cual está dentro de los parámetros para que se puedan conservar los aportes nutricionales y vitamínicos de las frutas como son la piña, mango y durazno.

Este producto permitirá almacenar las frutas de forma más prolongada y se puede usar como aderezo para distintos postres, ensaladas o consumirlo solo. Al final permitirá salvaguardar los nutrientes de las frutas usadas el aporte nutricional de las frutas en almíbar.

La cantidad de fruta usa en el envase, es de 70 % fruta y 30 % almíbar garantizando la calidad del producto final.

Consideramos el producto como un almíbar concentrado ya que sus grados °Brix alcanzaron los 30 °Brix.

❖ Precio del producto para su venta

El precio de las frutas en almíbar está fijado en relación de los precios de la competencia, ya que en el mercado existen empresas que venden estos productos, con quienes competiría nuestro producto.

La estrategia de precio a implementar es el precio por valor de la materia utilizada:

Tabla 9. Valor aproximado del producto

| MATERIA PRIMA | UNID | CANT | PRECIO |
|-------------------------------|------|---------|-------------------------|
| Mango | g | 1150,08 | \$ 2,00 |
| Piña | g | 1215,62 | \$ 0,75 |
| Durazno | g | 716,03 | \$ 1,00 |
| Envase | u | 16 | \$ 8,00 |
| Limón | g | 1 | \$ 0,15 |
| Azúcar | g | 500 | \$ 0.60 |
| | | | \$ 12,50 |
| número de envases obtenido | | 16 | \$ 1,5 * 16 = 24 |
| Ganancia | | | \$ 11,50 |

Elaborado por: Autoras (Chanatasig, Moreira, 2022)

VI. DISCUSIÓN

Las características organolépticas de las frutas en almíbar presentan cualidades características de su materia prima. Se usó limón en la elaboración del almíbar ya que si está permitido en las normas alimentarias como lo es el CODEX o las normas INEN.

Nuestro producto va dirigido a la población en general, excepto a las personas diabéticas, ya que el producto contiene un elevado nivel de azúcar.

El valor será de 1.50 dólares, al obtener 16 envases con almíbar tendremos un total de 24 dólares, a esto le restamos lo invertido y obtendremos una ganancia de 11,50 dólares.

VII. CUESTIONARIO

1. Conteste según corresponda:

¿Qué es un almíbar?

Es el producto obtenido de la combinación de frutas frescas sanas seleccionadas y maduras de varios gramos y la adición del almíbar estándar en un medio líquido, conocido como almíbar.

2. Conteste según corresponda

Qué porcentaje de fruta y almíbar debe ir en el envase

El porcentaje que debe contener el envase debe de ser 70% fruta y 30% almíbar.

3. Responda lo correcto

¿Las frutas en almíbar pueden ser consumidas por personas diabéticas?

No puede ser consumida por personas que padecen de diabetes ya que tiene un alto contenido de azúcar.

4. Conteste según corresponda

¿Cuál es la utilidad de la balanza digital en la elaboración del almíbar?

Al momento de utilizar una balanza digital esta nos ayuda con el peso exacto de cada materia prima y así poder tener un rendimiento exacto.

VIII. CONCLUSIONES

- ❖ La fruta utilizada no debe estar demasiado madura y se puede utilizar entera si es pequeña o cortada en trozos: trozos, pepitas de granada, rodajas y otros, por lo que hay que quitarle las espinas si las hubiera. Así como cuerpos extraños y fruta podrida.
- ❖ Las frutas se pueden envasar frescas o precocidas dependiendo de su consistencia y si se requiere escaldar, algunas se escaldan o se sumergen directamente en el almíbar de cocción para cubrirlas, pero siempre evite cocerlas demasiado.
- ❖ Las personas con diabetes u otras enfermedades que limitan su ingesta de azúcar deben tener cuidado.

IX. RECOMENDACIONES

- ❖ Se recomienda lavar bien y seleccionar la fruta a utilizar para evitar la contaminación microbiana.
- ❖ Tenga cuidado al usar la báscula porque la placa debe lavarse después de su uso y no tocar la báscula con las manos mojadas.
- ❖ Se debe tener en cuenta los pasos que implica la elaboración del jarabe.

X. BIBLIOGRAFÍA

Huaroma, J. I. (2014). Frustas en almíbar. Miraflores, Lima, Perú: Macro EIRL.

XI. ANEXOS**Imagen 1.** Recepción de la materia prima**Imagen 2.** Lavado de las frutas**Imagen 3.** Pesado de las frutas**Imagen 4.** Cocción de las frutas**Imagen 5.** Adición del ácido cítrico o limón**Imagen 6.** Envasado del producto

Elaborado por: Autoras (Chanatasig, Moreira, 2022)

2.FORMATO DEL INFORME DE PRÁCTICA DE LABORATORIO.

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

TÍTULO DE LA PRÁCTICA: Elaboración de jabón a base de glicerina.

I. INTRODUCCIÓN

La glicerina es un compuesto orgánico viscoso e incoloro a base de alcohol de azúcar que se encuentra en productos cosméticos o farmacéuticos.

Esta sustancia tiene la característica de usarse siempre diluida en agua o mezclada con otros ingredientes porque suaviza la piel.

Uno de los productos de jabón es el jabón claro/transparente, también conocido como jabón de glicerina debido a su contenido alto de glicerol.

II. OBJETIVOS

Objetivo general

- ❖ Elaborar un jabón a base de glicerina en la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Objetivos específicos

- ❖ Detallar adecuadamente el procedimiento de la elaboración de jabón a base de glicerina.
- ❖ Conocer si la glicerina aporta o no beneficios a la piel.

III. MATERIALES

Tabla 10. Materiales para la elaboración de jabón de glicerina

| MATERIA PRIMA E INSUMOS | EQUIPOS |
|--------------------------------|--------------------------|
| Glicerina | Balanza digital |
| Colorantes | Cuchara de madera |
| Esencia de piña | Cocina |
| Alcohol | Olla y molde de silicona |

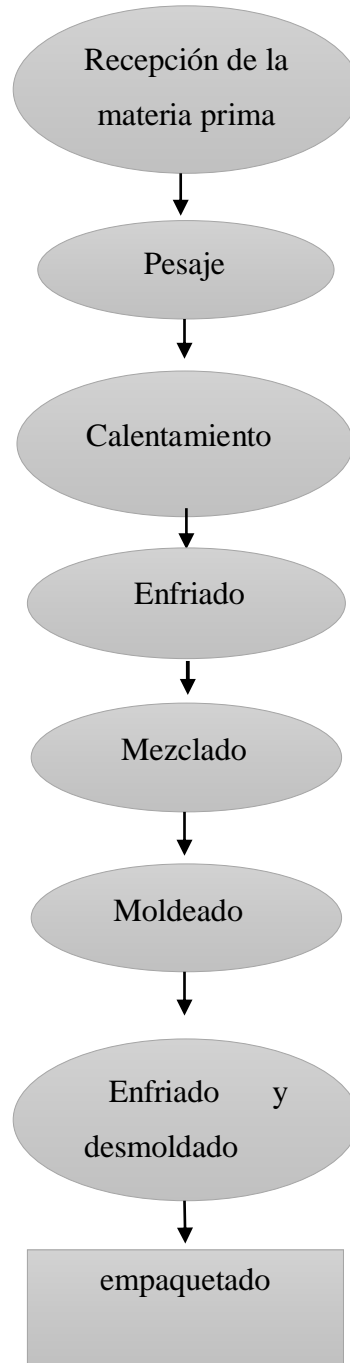
Elaborado por: Autoras (*Chanatasig, Moreira, 2022*)

IV. METODOLOGÍA

Para la elaboración del jabón a base de glicerina se empezó pesando toda la glicerina dándonos un total de 508, 33 gramos de peso inicial. Se dividió a la glicerina en partes iguales obteniendo un peso de 254, 31 gramos, posterior a ello cortamos las partes de la glicerina en cuadros pequeños colocándolos en una olla y llevándolos a la cocina a fuego medio, con la ayuda de la cuchara de madera revolvemos para que no se pegue ni se quema la glicerina, una vez que se haya derretido todo el producto añadimos de 10 a 20 gotas de colorante lila y hacemos el mismo procedimiento añadiendo colorante rosa, a la misma vez la esencia de piña removemos y agregamos la ralladura de la cáscara de la piña, revolvemos hasta que quede una sola mezcla, una vez realizado esto en los moldes de silicona vertemos la mezcla anterior y la dejamos enfriar por aproximadamente media hora, en caso de presentarse burbujas rociar alcohol para eliminarlas, pasado este tiempo la desmoldamos y la empaquetamos.

❖ **Flujograma de la elaboración de jabón a base de glicerina**

Figura. Diagrama de flujo



Elaborado por: Autoras (Chanatasig, Moreira, 2022)

V. RESULTADOS

Se obtuvo 8 productos de la barra de glicerina de 508,33 gramos los cuales se obtuvo un jabón con un peso de 63,54 gramos por cada uno.

Tabla 11. Propiedades organolépticas del jabón de glicerina

| Propiedad organoléptica | |
|--------------------------------|-------------------|
| Olor | Muy agradable |
| Color | Entre lila y rosa |
| Textura | Suave |

Elaborado por: Autoras (Chanatasig, Moreira, 2022)

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se elaboró jabón a base de glicerina, a este producto se le puede utilizar para la limpieza de las manos o rostro, debido a su contenido puesto que no son productos dañinos para la piel.

Donde se obtuvo un producto final con propiedades organolépticas apropiadas para su uso.

❖ Precio del producto para su venta

Tabla 12. Precio del producto final

| MATERIA PRIMA | UNI | CANT | PRECIO |
|-------------------------------|------------|-------------|----------------|
| Glicerina | g | 508,33 g | \$ 4,50 |
| Colorante | g | 14,17 g | \$1,00 |
| Esencia de piña | g | 0,15 g | \$0,50 |
| Moldes | u | 2 | \$1,80 |
| | | | \$ 7,80 |
| Número de productos obtenidos | | 8 | 8* 1,75 = 14 |
| Ganancia | | | \$6,20 |

Elaborado por: Autoras (Chanatasig, Moreira, 2022)

VI. DISCUSIÓN

El producto realizado fue un jabón cuya base está compuesta por glicerina, colorantes y esencia que le proporcionan un color y olor natural, puesto que es un jabón neutro para usarlo sobre diferentes tipos de piel.

El valor de dicho producto será de 1.75 dólares, al obtener 8 productos finales tendremos un total de 14 dólares, a esto le restamos lo invertido y obtendremos una ganancia de 6,20 dólares.

VII. CUESTIONARIO

1. ¿Qué es un jabón neutro?

Este jabón suele tener un color blanco o beige, ya que está elaborado a base de esencias, colorantes o aceites naturales.

2. ¿La glicerina aporta beneficios a la piel?

A la piel aporta humectación, defiende la piel de la contaminación y de las agresiones ambientales pues ayuda a crear una capa protectora.

3. ¿En qué tipo de piel se puede utilizar el jabón neutro?

En pieles grasas para eliminar problemas de acné.

4. ¿Cuál es la utilidad de la balanza digital en la elaboración del jabón a base de glicerina?

La balanza fue utilizada para pesar las cantidades exactas de los insumos con las que se elaboró el jabón y, finalmente para pesar el producto que se obtuvo.







VIII. CONCLUSIONES

- ❖ El jabón de glicerina al ser un jabón neutro y no dañino para la piel, este se lo puede aplicar específicamente en distintos tipos de piel ayudando a mantener cuidada la piel.
- ❖ El jabón a base de glicerina debido a su composición penetra la capa de la piel reteniendo el agua dentro de la misma.

IX. RECOMENDACIONES

- ❖ Trabajar con las medidas exactas al momento de la elaboración del jabón, para así evitar daños en la piel de quien lo vaya a ocupar.
- ❖ Tener cuidado al momento de utilizar la balanza, colocar solamente el peso para que dicho equipo está diseñado.

X. ANEXOS

| ELABORACIÓN DE JABÓN DE GLICERINA | |
|--|---|
| <p>Imagen 1. Materiales</p>  | <p>Imagen 2. Pesado de los materiales</p>  |
| <p>Imagen 3. Se corta la glicerina en cubitos</p>  | <p>Imagen 4. Cocción de la glicerina</p>  |
| <p>Imagen 5. se añade el colorante a la glicerina</p>  | <p>Imagen 6. Productos finales</p>  |

Elaborado por: Autoras (Chanatasig, Moreira, 2022)

3.FORMATO DEL INFORME DE PRÁCTICA DE LABORATORIO.

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

TÍTULO DE LA PRÁCTICA: Elaboración de chocolate con relleno de mermelada de naranjilla.

I. INTRODUCCIÓN

El chocolate es un alimento obtenido de la mezcla de azúcar con dos productos obtenidos de la manipulación de los granos de cacao: la pasta de cacao y la manteca de cacao.

El chocolate es una pasta comestible hecha de cacao molido y azúcar. Este es un producto utilizado actualmente en la elaboración de alimentos dulces, que pueden ir desde simples postres hasta galletas, tortas, macarrones, helados, mousses, chocolates, huevos de pascua, budines, etc. (Pérez & Gardey, 2021)

La mermelada es un dulce elaborado principalmente a partir de fruta entera, troceada o triturada, y azúcar u otros edulcorantes para dar sabor, preparado mediante reducción. Hablamos de la cocina dulce donde la cocción debe hacerse aplicando calor. Tal cocción permite que el azúcar se disuelva o forme un jarabe, cambiando la textura y composición de los ingredientes y reduciendo el contenido de agua. Esto intensifica y concentra el sabor dulce y prolonga la vida útil. (Fuchs, 2020)

OBJETIVOS:

a. **General**

- Elaborar chocolates con relleno de mermelada de naranjilla en el laboratorio de bromatología.

b. **Específicos**

- Determinar la utilización de la balanza digital en el laboratorio.
- Establecer los parámetros de calidad del chocolate.
- Conocer el proceso de elaboración de una mermelada de naranjilla.

II. MATERIALES

Tabla 13. Materiales para la elaboración de chocolate relleno con naranjilla

| MATERIA PRIMA E INSUMOS | EQUIPOS |
|-----------------------------------|---|
| Barras de chocolate | Balanza digital con capacidad de 4500 gramos por 0.01 gramos. |
| Azúcar | Cuchara de madera, cuchillos |
| Naranjillas | Cocina, olla |
| Ácido cítrico y molde de silicona | Tabla de picar |

Elaborado por: Autoras (Chanatasig, Moreira, 2022)

Tabla 14. Costos de los materiales

| Costos de los materiales | |
|---------------------------------|-------------|
| Barra de chocolate | 2,00 |
| Azúcar | 0,60 |
| naranjilla | 1,00 |
| Molde de silicona | 1,50 |
| Total | 5,10 |

Elaborado por: Autoras (Chanatasig, Moreira, 2022)

III. METODOLOGÍA

Mermelada de naranjilla

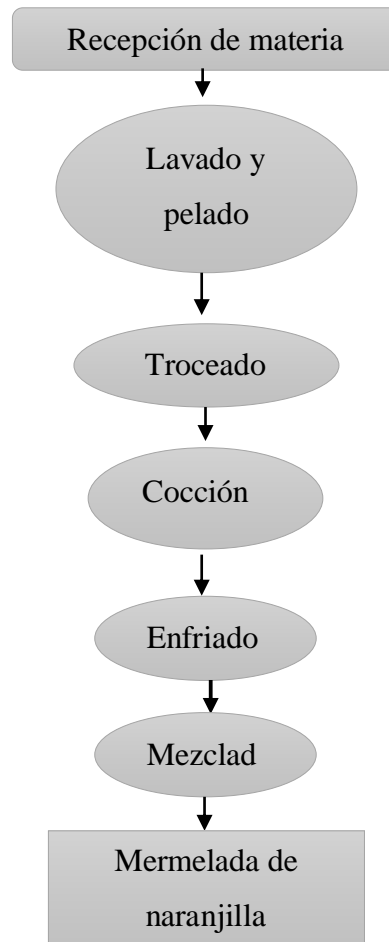
1. Recepción de materias primas.
2. Lavado, pelado troceado de la fruta.
3. En una olla colocar 100ml de agua, dejar hervir.
4. Después agregar la fruta ya limpia y cortada, agregar 200g de azúcar y 2g de ácido cítrico.
5. Dejar que hierva hasta que la fruta comience a soltar sus propios jugos.
6. Poner a llama baja hasta que la mermelada se espese y esta llegue a reducirse.
7. Dejar enfriar por 2 horas a temperatura ambiente.

Chocolate:

1. Recepción de materias primas.
2. En una olla colocar los chocolates en barra troceados los 200g y derretir a baño maría.
3. Una vez derretido en su totalidad colocar en el molde previamente engrasado.
4. Dejar en refrigeración por 1 hora.
5. Colocar la mermelada e ir rellenando los chocolates.
6. Después colocar el restante del chocolate derretido e ir tapando y sellando los chocolates.
7. Dejar enfriar por aproximadamente 1 hora para finalizar.
8. Desmoldar.
9. Empacar.

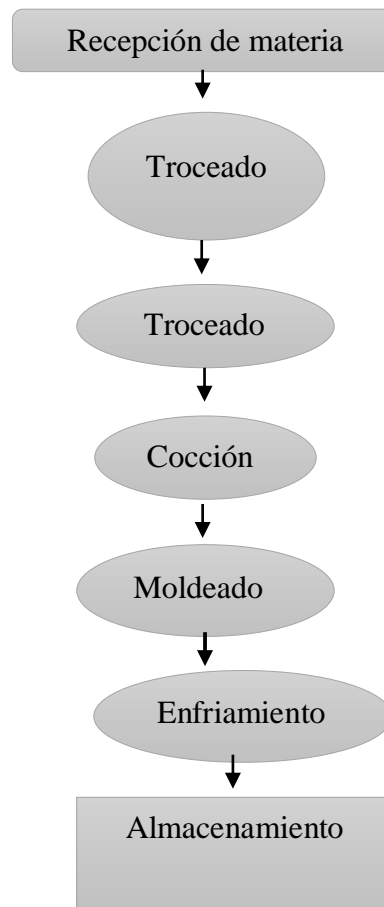
IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Diagrama 1. Elaboración de mermelada.



Elaborado por: Autoras (Chanatasig, Moreira, 2022)

Discusión: El procedimiento de la elaboración de la mermelada de naranjilla es similar a la de una mermelada común, con la diferencia de que fue elaborada sin ningún tipo de maquinaria apto para estos procesos, fue de manera casera y rápida.

Diagrama 2. Chocolate relleno.

Elaborado por: Autoras (Chanatasig, Moreira, 2022)

Discusión: En el proceso de elaboración de chocolate se trabajó con chocolate en barra de la marca Nestlé, ya que esta, en su composición cuenta con lo que es la pasta de cacao, es por ello la importancia de escoger una marca buena, asegurándonos un derretimiento de calidad y sabor del mismo.

Tabla 15. Análisis organoléptico del chocolate

| Color | Olor | Sabor | Textura |
|--|-------------------------|--|-------------------------|
| Característico del chocolate - tiende color café oscuro. | Características - suave | Característico de la naranjilla - tiende a suave, acidez leve. | Características - Suave |

Elaborado por: Autoras (Chanatasig, Moreira, 2022)

Discusión:

El chocolate con relleno de mermelada de naranjilla obtuvo características sensoriales aceptables para quienes lo consumieron.

Imagen 1. Producto terminado

Elaborado por: Autoras (Chanatasig, Moreira, 2022)

Discusión:

El producto que obtuvimos finalmente, bajo el estudio organoléptico tuvimos como resultado un chocolate que en cuanto a su color tiene el característico del chocolate, siendo este un café oscuro, con un olor característico suave, en el sabor característico de la naranjilla, tiende a suave, con una acidez baja y, finalmente con una textura suave.

Imagen 2. Mermelada de naranjilla

Elaborado por: Autoras (Chanatasig, Moreira, 2022)

Discusión:

Según la normativa CODEX STAN 296, las mermeladas están destinadas al consumo directo, de acuerdo a esta normativa nuestra mermelada cuenta con los principales parámetros para la elaboración de dicho producto y posterior a ello su consumo.

CUESTIONARIO**1. ¿Cuáles son los parámetros de calidad del chocolate?**

Sanidad y pureza, consistencia del chocolate, rendimiento, características del cacao

2. Conteste V si es verdadero o con F si es falso lo siguiente:

La mermelada es un dulce elaborado principalmente a partir de fruta entera, troceada o triturada, y azúcar (V)

3. El chocolate está relleno con mermelada de fresas:

El chocolate está relleno de mermelada de naranjilla.

4. A que producto se le conoce como uno de los más deliciosos y populares.

Al chocolate

V. CONCLUSIONES

- ❖ Se debe tener en cuenta los parámetros y normas vigentes para realizar chocolates rellenos.
- ❖ Son importante las funciones y manejo exacto para el pesaje en la balanza digital.
- ❖ Se obtuvo un chocolate relleno con características sensoriales acordes para el consumo.

VI. RECOMENDACIONES

- ❖ Utilizar el equipo necesario para ingresar a los laboratorios como es el mandil, cofia, guante, gafas.
- ❖ Mantener la temperatura adecuada mientras se elabora la mermelada.
- ❖ Utilizar adecuadamente tanto insumos como materiales con los que se va a trabajar en la elaboración del producto.

VII. ANEXOS

| ELABORACIÓN DE CHOCOLATES RELLENOS CON MERMELADA DE NARANJILLA | | |
|--|--|---|
| <p>Imagen 1. Materiales</p>  | <p>Imagen 2. Pesado del chocolate</p>  | <p>Imagen 3. Pesado de la naranjilla</p>  |
| <p>Imagen 4. Pesado del azúcar</p>  | <p>Imagen 5. Troceado de la naranjilla</p>  | <p>Imagen 6. Cocción de la naranjilla</p>  |
| <p>Imagen 7. Mermelada</p>  | <p>Imagen 8. Moldeado</p>  | <p>Imágenes 9. Producto final</p>  |

Elaborado por: Autoras (Chanatasig, Moreira, 2022)

VIII. BIBLIOGRAFIA

- ❖ Pérez Porto , J., & Gardey , A. (2021). *Que es el chocolate.*

7. PRESUPUESTO Y RECURSO

Tabla 3 Recursos y presupuesto del proyecto

| 1. Equipo | Valor unitario | Cantidad | UNIDAD | Valor total |
|--|-----------------------|-----------------|---------------|--------------------|
| Balanza digital | 1,4000 | 1 | u | 700 |
| 2. Transporte | | | | |
| Pasajes | 1.25 | 32 | | 38.60 |
| 3. Alimentación | | | | |
| Almuerzos | 2,25 | 20 | | 45,00 |
| 4. equipo y software | | | | |
| Computadora portátil | 25,00 | 2 | u | 50,00 |
| Impresiones | 0.08 | 420 | u | 33,60 |
| 5. servicios | | | | |
| Internet | 20,00 | 1 | u | 20,00 |
| 6. materiales | | | | |
| Resma de papel tamaño A4 | 4,50 | 1 | u | 4,50 |
| 7. otros gastos | | | | |
| Anillados | 1,50 | 4 | u | 6,00 |
| Empastados | 40 | 3 | u | 120 |
| GASTOS DE MATERIALES PARA LA PRÁCTICA DE FRUTOS EN ALMIBAR | | | | |
| 1. Materiales | | | | |
| Mango | 2,00 | 3 | g | 2,00 |
| Piña | 0,75 | 1 | g | 0,75 |
| Durazno | 1,00 | 10 | g | 1,00 |
| Azúcar | 1,00 | 1000 | g | 1,00 |
| Envases | 0,50 | 16 | u | 8,00 |
| Limón | 0,25 | 1 | u | 0,25 |
| GASTOS DE MATERIALES PARA LA PRÁCTICA DE JABON DE GLISERINA | | | | |
| 1. Materiales | | | | |
| Barra de glicerina | 4,50 | 400 | g | 4,50 |
| Colorantes | 0,50 | 2 | u | 1,00 |
| Esencia de piña | 0,50 | 1 | u | 0,50 |
| Moldes | 0,90 | 1 | u | 1,80 |
| GASTO DE MATERIALES PARA LA PRÁCTICA DE CHOCOLATE RELLENO CON MERMELEDA DE NARANJILLA | | | | |
| 1. Materiales | | | | |
| Barra de chocolate | 2,00 | 200 | g | 2,00 |
| Naranja | 1,00 | 4 | u | 1,00 |
| Azúcar | 0,60 | 500 | g | 0,60 |
| Total de los costos de proyecto | | | | 1,039,30 |

Elaborado por: Autoras (Chanatasig, Moreira, 2022)

8. IMPACTO DEL PROYECTO

8.1. Impacto social

En cuanto al impacto social, el proyecto es favorable y positivo, puesto que ayudará a los docentes y estudiantes como plan de apoyo, cuya finalidad es aportar información necesaria del equipo con el objetivo de que este sea utilizado como corresponde, ayudando así en el ámbito social a los estudiantes en su desarrollo con los pueblos y comunidades donde pueden poner en práctica el uso del mismo.

8.2. Económico

Al hacer un proyecto correctamente, se puede usar el capital disponible para la investigación de una balanza digital que pueda cumplir y crear la utilidad del equipo. Haciendo que de esta manera al desarrollar el manual se puede evitar gastos innecesarios.

8.3. Ambiental

Este proyecto no genera un impacto ambiental, el funcionamiento de la balanza digital no provoca daños en el medio ambiente, por lo que es un equipo que no desecha ningún tipo de humo o gas nocivo para el aire.

9. CONCLUSIONES

- Se desarrolló un manual para el uso, mantenimiento y aplicación pedagógica de la balanza digital, en el que él se especifican los requerimientos básicos y se prescriben los procedimientos para su uso y operación para que tanto docentes como alumnos utilicen en los diferentes laboratorios.
- Se han desarrollado lineamientos para la operación y mantenimiento de balanza digital, introducción, calibración, especificaciones, uso, mantenimiento, precauciones, seguridad, aplicaciones y así mismo su funcionamiento.
- La aplicación pedagógica de la balanza digital se ha establecido de acuerdo con los diferentes contenidos de la malla curricular de la carrera de Ingeniería agroindustrial y lo más importante tiene un componente práctico en la aplicación o procedimiento de aplicaciones de los mismos.

10. RECOMENDACIONES

- Se recomienda la implementación de manuales de funcionamiento y mantenimiento, esto ayudara a tener un mejor manejo y funcionamiento de los equipos que se encuentren en el laboratorio.

- cada área ya sea laboratorios o plata agroindustrial debe tener cada equipo su manual, así esto ayudara a que tanto estudiantes como docentes puedan manipular los equipos correctamente.

11. BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez, R. V. (29 de Noviembre de 2014). Obtenido de <https://es.scribd.com/document/248612668/Definicion-Manual-de-Mantenimiento>
- Bastos, M. (5 de Mayo de 2018). Obtenido de <https://www.diariodelexportador.com/2018/05/la-ficha-tecnica-definicion-contenido-y.html>
- BOECO. (Julio de 2021). Obtenido de https://www.boeco.com/manual/boeco_balances_bas_bpsplus_user_manual-387_es.pdf
- Cabello, G. A. (2018). *Ppropuesta de mejora de la gestión de mantenimiento en una empresa de elaboración de alimentos balanceados. mediante el mantenimiento productivo total*. Pontifica Universidad Católica del Perú, Lima . Obtenido de <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/12015>
- Cacuango, M. (2021). *Diseñar una estrategia basada en la metodología TPM para reducir costos de mantenimiento correctivo y preventivo en la empresa dulcenac S.A*. Universidad de Guayaquil, Gauayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/56647/1/CACUANGO%20MAJI%20MARIO%20ENRIQUE.pdf>
- Caicedo , J., Puyol , J., López , M., & Ibáñez , S. (Diciembre de 2020). Adaptabilidad en el sistema de producción(Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas). *Ciencias Sociales* , 26(4), 308-327. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28065077024>
- Castro, J. (2019). *COMERCIALIZACIÓN DE MAQUINARIAS AGROINDUSTRIALES PRODUCIDAS PORLa empresa Inmegary su incidencia en las exportaciones hacia el mercado Boliviano. [Tesis - Carrera de Comercio Exterior; Universidad del Sur de Manabí]*. Repositorio institucional. Obtenido de <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/1528>

- Cervantes, C., Barragán, S., Wasbrum, W., Borbor, X., & Bustos, A. (2018). Los sistemas BPM y su aplicación en los procesos internos a nivel organizacional. *International Journal of Health Sciences*, 6(4), 28-32. Obtenido de <https://doi.org/10.15640/ijhs.v5n4a5>
- Escobal, K. B. (2021). *Impacto de la gestión mantenimiento para aumentar la confiabilidad en las máquinas y equipos: una revisión sistemática*. Universidad Privada del Norte, Trujillo - Perú. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/29342>
- Fuchs, L. (7 de junio de 2020). Obtenido de <https://www.directoalpaladar.com/ingredientes-y-alimentos/mermelada-confitura-jalea-compota-no-que-se-diferencian-cuales-tienen-fruta-azucar>
- Guerrero, B., Carrascal, M., & García, C. (2021). Dispositivos que propusieron la evaluación de la balanza (Universidad Nacional de Educación a Distancia). *Revista Iberoamericana de Ingeniería Mecánica*, 25(2), 49-63. Obtenido de <file:///C:/Users/HP/Downloads/V25%20N22021%20A05.pdf>
- Guevara, G., Verdesoto, A., & Castro, N. (16 de Julio de 2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Recimundo*, 4(3), págs. 163 - 173. doi: [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)
- Huaroma, J. I. (2014). *Frustras en almibar*. Miraflores, Lima, Perú: Macro EIRL.
- Julián Pérez, J., & Gardey, A. (2021). *Definición de manual de usuario*. Obtenido de <https://definicion.de/manual-de-usuario/>
- Lino, W., Villalba, L., & Villamar, C. (2020). *Gestión de la calidad y procesos de acreditación en los laboratorios de análisis clínicos según las normativas Internacionales [Tesis - Carrera de Laboratorio Clínico ; Universidad Estatal del Sur de Manabí]*. Repositorio Institucional. Obtenido de <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/2546>
- m&m instrumentos técnicos S.A. (1 de Abril de 2019). Obtenido de <https://www.myinstrumentostecnicos.com/equipos-de-laboratorio/tipos-de-balanzas/>
- Maldonado, E., Palacios, I., Irene, Herrera, D., & Merchán, D. (1 de Diciembre de 2017). Obtenido de https://www.ecorfan.org/spain/researchjournals/Estrategias_del_Desarrollo_Empresarial/vol3num10/Revista_de_Estrategias_del_Desarrollo_Empresarial_V3_N10_3.pdf
- Maya, J. (2018). *Aplicación de RCM como estrategia de implementación del mantenimiento predictivo para la metodología TPM*. Universidad Nacional de Colombia, Medellín. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/59101270/Aplicacion_RCM_nacional_2018201

- 90501-58581-12b7b4s-with-cover-page-
v2.pdf?Expires=1660409911&Signature=f1heeSFr5zCJWKZUnpF7pCkL-
5CmDUT5J8Ws5fxd7WpJ2O-W3coOob0byvgP0V-jbOn008-Pal6X2-
5F3urV8S~2h6f~1~tyUcE6Pjpho
- Morales, E. (2021). *Estudio histórico y prodeusta de intervención de una balanza metálica*. Universidad Politécnica de Valéncia. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10251/170751>
- Ortega, J., & Basantes, E. (2019). Los Biodigestores como solución ambiental para los sectores agropecuarios, agroindustriales y agroecoturismos. *Pocaip*, 4(2), 474-485. Obtenido de <https://fipcaec.com/index.php/fipcaec/article/view/149>
- Pérez Porto , J., & Gardey , A. (2021). *Que es el chocolate* . Obtenido de <https://definicion.de/chocolate/>
- Porto, J. P. (2020). Obtenido de <https://definicion.de/calibracion/>
- Quispe, K. S. (2022). *Identificacion de barreras y dificultades en la implementacion del HACCP en empresas de lima metropolitana con validación técnica por digesa*. Universidad Nacional Agraria la Molina, Lima-Perú. Obtenido de <https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/5304>
- Ramos, W. (2018). *La importancia del manual de funcionamiento y procedimiento en la estructura de la empresa*. Universidad Mayor de San Andrés, La paz - Bolivia. Obtenido de <https://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/24281>
- Real, J. (07 de Noviembre de 2011). *Equipo utilizado en la industria alimentaria*. Obtenido de <https://www.buenastareas.com/ensayos/Equipo-Utilizado-En-La-Industria-Alimentaria/3090641.html>
- Suárez, N. (2018). *La compepetitividad en la pymes agroindustriales exportadoras de la industria alimentaria de pichincha y la matriz productiva(Universidad de las fuerzas Armadas)*. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/13926>
- Téran, C., Sola, M., Vega, E., & Ramos, J. (Diciembre de 2021). Estrategias de aprendizaje y la motivación de los estudiantes por la actividad emprendedora: Curso Investigación Exploratoria de la carrera de derecho de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes-Ecuador. *Universidad y Sociedad*, 13(53), 97-108. Obtenido de <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2454/2411>
- Tomás, F. (8 de abril de 2019). Obtenido de <https://femto.es/balanza-digital#:~:text=Las%20balanzas%20digitales%20son%20instrumentos,deposita%20el%20objeto%20a%20pesar.>

- UTC. (Octubre de 2018). Obtenido de <https://www.utc.edu.ec/Portals/0/BELLEN/PDF/REGLAMENTO%20TITULACION%20C%81N.pdf?ver=2019-11-22-164431-730&ver=2019-11-22-164431-730>
- UTC. (2022). Obtenido de <https://www.utc.edu.ec/UTC/La-Universidad/Historia#:~:text=El%20sue%C3%B1o%20se%20vio%20conquistado,como%20una%20instituci%C3%B3n%20con%20autonom%C3%ADa>.
- Villalva, I., & Véliz, B. (2022). *Diseño de un plan de mejoramiento BPM para la empresa*. Universidad de Guayaquil, Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/61191/1/BINGQ-ISCE-22P52.pdf>
- Viscalla Alvarez, R. (2022). *SCRIBD. MANUAL DE MANTENIMIENTO*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/248612668/Definicion-Manual-de-Mantenimiento>
- Vivanco Vergara, M. E. (Agosto de 2017). *scielo*. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v9n3/rus38317.pdf>

12. ANEXO

Anexo 1 Hoja de vida del docente tutor Ing. Renato Romero

DATOS PERSONALES

Nombres y apellidos: Renato Agustín Romero Corral
 Cargo: Docente investigador
 Cédula de ciudadanía: 1717122483 N°
 Telefónico: 0982343491
 e-mail: renato.romero2483@utc.edu.ec



TITULOS

Pregrado:
 Ingeniero Agroindustrial – Escuela Politécnica Nacional

Grado de Posgrado:
 Magíster en Gestión de Empresas Agroalimentarias – Pontificia Universidad Católica de Chile

PUBLICACIONES ACADÉMICAS – CIENTÍFICAS (LIBROS, ARTÍCULOS CIENTÍFICOS, CONTRIBUCIONES A CONGRESOS, SEMINARIOS, ETC).

| Tipo de publicación (Libros, artículos científicos, contribuciones a congresos, seminarios, etc) | Título de la publicación | Año de publicación | Nombre de la Revista o Editorial |
|--|--|--------------------|-----------------------------------|
| Artículo científico | Propuesta para rediseño de la línea de producción de conservas de corazones de palmito en una empresa agroindustrial | 2020 | Casa Editora del Polo (CASEDELPO) |
| INVESTIGACIONES DESARROLLADAS. | | | |
| Título del proyecto | Cargo ejercido en la ejecución del proyecto | Tiempo | |
| Propagación, cultivo y aprovechamiento de la planta de Cannabis Sativa | Docente Investigador Dirección de proyecto | 6 meses 1 mes | |
| EXPERIENCIA LABORAL | | | |
| Institución | Cargo | Tiempo | |
| Universidad Técnica de Cotopaxi | Docente de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial | 1 año 6 meses | |

| | | |
|---|---|----------------|
| Secretaría nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología SENESCYT – Instituto Superior Tecnológico Loja | Docente Tiempo Completo Tecnología en Agroindustria de los Alimentos Y en Tecnología en Procesamiento de Alimentos. Coordinador de Carrera en Tecnología en Agroindustria de los Alimentos y Tecnología superior en Procesamiento de Alimentos | 4 años 2 meses |
| Ministerio De Agricultura De Chile – Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) | Consultor – Proyecto “Estudio para establecer los requerimientos para un proceso de estandarización de harinas de trigo para panificación en Chile” | 5 meses |
| -SIGMAPLAST - TINFLEX S.A | Supervisor de Producción Analista de Calidad | 1 año |
| Centro Internacional de consultoría Y capacitación | Consultor Junior – Proyecto “Levantamiento de Información Estadística y actualización de información cartográfica del Cantón Cayambe” | 7 meses |
| Secretaría Nacional del Agua SENAGUA | Técnico – proyecto “revisión de caudales para agua de riego en las provincias de Imbabura y Carchi” | 7 meses |
| Servicio Integral para la Industria Alimenticia SIPIA | Analista de tiempos y movimientos de procesos de producción de la empresa Analista en gestión de procesos industriales | 6 meses |

CURSOS Y CAPACITACIÓN

| Temática | Institución organizadora | Fecha | Horas |
|---|--|------------------------------|--------------|
| Diplomado en diseño, evaluación y gestión de proyectos de interés público | Instituto de Asuntos Públicos – Universidad De Chile | septiembre 2015 – enero 2016 | 406 |
| Investigación y didáctica desde los institutos tecnológicos | UNAE | Agosto 2019 | 60 horas |
| Redacción de artículos científicos | UNAE | Septiembre 2019 | 62 horas |
| Docencia universitaria | Codepro ecuador | Agosto 2018 | 120 |
| Sistema de información, geográfica, básica e intermedio | Instituto de Altos estudios nacionales | Mayo 2016 | 40 |
| Curso de auditor líder en sistema de gestión de calidad iso 9001 | Bureau veritas | Agosto 2012 | 40 |

Atentamente,

Renato Romero Corral

171712248-3

Anexo 2 Hoja de vida de la estudiante Miriam Chanatasig

Miriam Mercedes
Chanatasig Camalle



EXPERIENCIA PRE PROFESIONAL

corpicecream

Pasante

Tareas realizadas:

Área de calidad y producción

Productos lácteos "santa Ivonne"

Pasante

Tareas realizadas:

Área de calidad, producción.

INFORMACIÓN GENERAL

Nacionalidad: Ecuatoriana

Cédula de ciudadanía:

0550059984

Fecha de nacimiento:

18/11/1997

Lugar de nacimiento:

Quito

Estado civil: Soltera

☎ 0995265538

✉ miriamrcamalle@gmail.com

📍 Cotopaxi – Latacunga

ESTUDIOS

Estudios primarios:

Unidad Educativa Padre
Doménico Leonati.

Unidad Educativa Particular San
José "La Salle"

Estudios secundarios:

Unidad Educativa Particular San
José "La Salle"

Superior:

Universidad Técnica de Cotopaxi

CURSOS Y TALLERES

- ❖ “II seminario internacional agroindustrial “DESAFIOS EN NUESTRA REGION EN PROCESOS TECNOLOGICOS, DESARROLLO E INOVACION, INVESTIGACION Y PUBLICACION DE ARTICULOS CIENTÍFICOS”
- ❖ 1er. Congreso internacional de innovación y emprendimiento en tiempos de pandemia y post pandemia
- ❖ I seminario nacional de “INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO EN TIEMPOS DE PANDEMIA Y POST PANDEMIA .. EMPRENDER CON ÉXITO”
- ❖ III seminario internacional en línea, de la “AGROINDUSTRIA UTC COMO EJE DE DESARROLLO EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA”

Anexo 3 Hoja de la estudiante Marianela Moreira

Marianela Monserrate Moreira Bravo



INFORMACION GENERAL

Nacionalidad: ecuatoriana

Cedula: 0503949760

Fecha de nacimiento: 07/12/1996

Lugar de nacimiento: Guayas –
Guayaquil

Estado civil: soltera

☎ 0939757883

✉ marianela.moreira7449gmail.com

📍 Cotopaxi – Latacunga – San
Martín (Av. General Proaño)

ESTUDIOS

Estudios primarios:

Escuela fiscal “Galo Plaza Lasso”

Estudios secundarios:

Unidad educativa “Ciudad de
Valencia “

Superior:

Universidad Técnica de Cotopaxi

EXPERIENCIA PRE PROFESIONAL

Corpicecream

Pasante

Tareas realizadas:

Área de calidad y producción

Corporación “CASA”

Pasante

Tareas realizadas:

Área de calidad, producción,

Lácteos Tanilac

Pasante

Tareas realizadas:

Área de calidad, producción.

CURSOS Y TALLERES

- ❖ CURSO DE LIDERAZGO JUVENIL COMUNITARIO “UNIANDES”
- ❖ CURSO DE ORDEN Y SEGURIDAD CIUDADANA “CIUDAD DE VALENCIA”
- ❖ Seminario internacional de ingeniería, ciencia y tecnología agroindustrial.
- ❖ “II seminario internacional agroindustrial “DESAFIOS EN NUESTRA REGION EN PROCESOS TECNOLOGICOS, DESARROLLO E INOVACION, INVESTIGACION Y PUBLICACION DE ARTICULOS CIENTÍFICOS”
- ❖ 1er. Congreso internacional de innovación y emprendimiento en tiempos de pandemia y post pandemia
- ❖ I seminario nacional de “INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO EN TIEMPOS DE PANDEMIA Y POST PANDEMIA “ EMPRENDER CON ÉXITO”
- ❖ III seminario internacional en línea, de la “AGROINDUSTRIA UTC COMO EJE DE DESARROLLO EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA”
- ❖ Congreso internacional de “ADMINISTRACIÓN Y CIENCIAS EXACTAS ESPEL”

Anexo 4. *Aval de Traductor*