



Universidad Técnica de Manabí

Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas Y Químicas

Carrera de Ingeniería Industrial

Informe Escrito Del Trabajo De Titulación

Previo a la Obtención del Título de Ingeniero Industrial.

**Manual de procesos para prácticas en las líneas de producción de la
Planta Piloto de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica
de Manabí.**

Modalidad: investigativa.

AUTORES:

MOSCOSO MERA LENIN VLADIMIR

SALTOS MEZA JOSÉ GABRIEL

Tutor: Ing. Ind. Héctor Leodey Vences Pacheco

PERIODO:

2016-2017

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación va dedicado a Dios por ser el creador de la humanidad y quien nos permite vivir cada día para el desarrollo de nuestras metas.

A mi padre José Homero Saltos Macías por ser la persona que me inculcó los valores y me enseñó que la humildad y el respeto es la mejor educación que una persona puede tener, por brindarme el apoyo incondicional, por ser el ejemplo a seguir como buen padre que con sus conocimientos, humildad y valores educó a cada uno de mis hermanos y a mí

A mi querida madre Lucila María Meza Rodríguez que desde el cielo es esa estrella que me guía en el pasar de la vida, la cual le dedico de forma especial este trabajo ya que es mi fuente de inspiración y superación.

A mis siete hermanos/as y mis cuñados/as quienes junto a mi padre me ayudaron al desarrollo de mi vida y mi profesión brindándome todo el afecto, confianza y apoyo que uno necesita.

A mí enamorada Ariana Estefanía Zambrano Molina quien me brinda su cariño, amor y su apoyo incondicional.

A mis compañeros de clases con los que compartí estos años de estudios y siempre estuvieron presente en especial a Vladimir, Luiggi, Bayro, Juan Carlos, Jazmín, Ana, Joisy.

A todos mis sobrinos, amigos y familiares que forman parte de mi vida.

José Gabriel Saltos Meza

DEDICATORIA

A Dios

Por ser el creador de todas las cosas existentes, de la ciencia y el conocimiento ya que por su voluntad he podido alcanzar mis metas

A mi padre

Vladimir Moscoso por ser una fuente de conocimiento, valores, amor y un apoyo total e incondicional durante toda mi vida y el pilar fundamental para el logro de mis metas, a su esposa Yania por ser mi gran amiga y apoyo constante durante toda mi carrera, sus sabias palabras siempre han estado presentes

A mis abuelos

Raúl y Cielo Por ser mis cuidadores y desde pequeño mostrarme el camino de la verdad y ser un fiel reflejo del amor de Dios en mí

A mi madre

Por su Amor, consejos sabios y precisos, mostrarme que con constancia y disciplina se pueden cumplir las metas

A mis amigos Luiggi Gabriel y Bayron con los que empecé esta carrera, a mis Hermanos primos Carlos, Nataly y Haideé a mis tíos de sangre y políticos, a mis amigos de la IEAN JESÚS y demás personas que forman parte de mi vida

Lenin Vladimir Moscoso Mera

AGRADECIMIENTO

En primer lugar a Dios por darnos el conocimiento necesario para culminar nuestros estudios universitarios.

A la Universidad Técnica de Manabí ya que en sus aulas adquirimos el conocimiento necesario ser profesionales Técnicos, críticos y éticos

A nuestros compañeros de aula por las vivencias y experiencias dentro de este periodo de estudio, que sin duda aportaron mucho dentro de nuestra formación profesional

Un agradecimiento especial a nuestros padres y familiares que son reflejo de amor, lucha, esfuerzo, buenos valores y conocimiento, sin sus cuidados y consejos nunca habiéramos alcanzado esta meta profesional.

Lenin Vladimir Moscoso Mera

José Gabriel Saltos Meza

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Quien suscribe la presente señor Ing. Héctor Leodey Vínces Pacheco, Docente de la Universidad Técnica de Manabí, de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas, en mi calidad de Tutor del trabajo de titulación **“MANUAL DE PROCESOS PARA PRÁCTICAS EN LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DE LA PLANTA PILOTO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ”** desarrollado por los profesionistas Moscoso Mera Lenin Vladimir y Salto Meza José Gabriel, en este contexto, tengo a bien extender la presente certificando en base a lo determinado en el Art. 8 del reglamento de titulación en vigencia, habiendo cumplido con los siguientes procesos.

- Se verificó que el trabajo desarrollado por los profesionistas cumple con el diseño metodológico y rigor científico según la modalidad de titulación aprobada.
- Se asesoró oportunamente a los estudiantes en el desarrollo del trabajo de titulación.
- Presentaron el informe del avance del trabajo de titulación a la Comisión de Titulación Especial de la Facultad.
- Se confirmó la originalidad del trabajo de titulación.
- Se entregó al revisor una certificación de haber concluido el trabajo de titulación.

Cabe mencionar que durante el desarrollo del trabajo de titulación los profesionistas pusieron mucho interés en el desarrollo de cada una de las actividades de acuerdo al cronograma trazado.

Particular que certifico para los fines existentes.

ING. HÉCTOR LEODEY VÍNCES PACHECO

TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICACIÓN DEL REVISOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Luego de haber realizado el trabajo de titulación, en la modalidad investigativa y que lleva por tema **“MANUAL DE PROCESOS PARA PRÁCTICAS EN LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DE LA PLANTA PILOTO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ”** desarrollado por los señores, Moscoso Mera Lenin Vladimir y Saltos Meza José Gabriel, previo a la obtención del título de INGENIERO INDUSTRIAL, bajo la tutoría y control del Señor Ing. Héctor Vinces Pacheco, docente de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas y cumpliendo con todos los requisitos del nuevo reglamento de la Universidad Técnica de Manabí, aprobado por el Honorable Consejo Universitario, cumpla con informar que en la ejecución del mencionado trabajo se titulación, sus autores:

- Han respetado los derechos de autor correspondientes a tener menos del 10% de similitud con otros documentos existentes en el repositorio.
- Han aplicado correctamente el manual de estilo de la Universidad Andina Simón Bolívar de Ecuador.
- Las conclusiones guardan estrecha relación con los objetivos planteados.
- El trabajo posee suficiente argumentación técnica, evidencia en el contenido bibliográfico consultado.
- Mantiene rigor científico en las diferentes etapas de su desarrollo.

Particular que certifico para los fines existentes.


ING. CARLOS ALBERTO LITARDO VELÁSQUEZ

REVISOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

DECLARACIÓN SOBRE LOS DERECHOS DE AUTOR

Quienes firmamos la presente, profesionistas: **MOSCOSO MERA LENIN VLADIMIR** y **SALTOS MEZA JOSÉ GABRIEL**, en calidad de autores del trabajo de titulación **“MANUAL DE PROCESOS PARA PRÁCTICAS EN LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DE LA PLANTA PILOTO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ”** por la presente autorizo a la **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ**, hacer uso de todos los contenidos que nos pertenecen o de parte de los que contiene este proyecto, con fines estrictamente académico o de investigación. Los derechos que como autores nos corresponden, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a nuestro favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8,19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento. Así mismo las conclusiones y recomendaciones constantes en este texto, son criterios netamente personales y asumimos con responsabilidad la descripción de las mismas.

Moscoso Mera Lenin Vladimir

Saltos Meza José Gabriel

AUTOR

AUTOR

ÍNDICE DE CONTENIDO

PORTADA.....	1
DEDICATORIA.....	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	V
CERTIFICACIÓN DEL REVISOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	VI
DECLARACIÓN SOBRE DERECHOS DE AUTO.....	VII
ÍNDICE DE CUADRO.....	XIII
ÍNDICE DE GRÁFICO.....	XIV
ÍNDICE DE FLUJOGRAMAS.....	XV
RESUMEN.....	XVI
SUMMARY.....	XVII
INTRODUCCIÓN.....	XVIII
Capítulo primero.....	19
1. Cuerpo de la investigación.....	19
1.1 Tema.....	19
1.2 Planteamiento del problema.....	19
1.2.1 Descripción de la realidad problemática.....	19
1.2.2 Formulación del problema.....	20
1.2.3 Delimitación de la investigación.....	20
1.3 Antecedentes del tema.....	20

1.4 Justificación.....	21
Capítulo segundo.....	22
2. Marco teórico.....	22
2.1 Manual de procesos.....	22
2.1.1 Conformación de un Manual.....	22
2.1.2 Procedimiento.....	23
2.1.3 Diagrama de Flujo.....	23
2.1.4 Características de un Manual.....	23
2.2 Líneas de Producción.....	24
2.3 Productos Lácteos.....	24
2.4 Definición del Dulce de Leche.....	24
2.5 El Yogurt.....	25
2.6 Queso Mozzarella.....	25
2.7 Queso Pausterizado.....	26
2.8 Bebidas de leche saborizadas.....	26
2.9 Néctar.....	26
2.10 La Mortadela.....	26
2.11 Carne Molida.....	27
2.12 Chorizo.....	27
2.13 Jamón.....	27
2.14 Proceso Industrial.....	27
2.15 Balance de Masa.....	28
2.16 Balance de Energía.....	28

2.17 Buenas Prácticas de Manufactura.....	28
2.18 CODEX Alimentario.....	29
2.19 Higiene Alimentaria.....	29
2.20 Productos Cárnicos.....	29
2.21 Chocolate.....	29
2.22 Pasta de Maní.....	30
2.23 Mantequilla de Maní.....	30
2.24 Alimentos.....	30
2.25 Alimento Procesado.....	31
2.26 Higiene de Los Alimentos.....	31
2.27 Análisis de Peligro y Punto de Control Crítico.....	31
2.28 Aditivo Alimentario.....	31
2.29 Diagrama de Flujo de Proceso de Producción.....	32
2.30 Buenas Prácticas de Manipulación.....	32
2.31 Salchicha.....	32
Capítulo tercero.....	33
3. Metodología de la investigación.....	33
3.1 Visualización del alcance del estudio.....	33
3.1.1 Aporte en lo social.....	33
3.1.2 Aporte en lo económico.....	33
3.1.3 Aporte científico.....	33
3.2 Hipótesis.....	33
3.3 Identificación de variables.....	34

3.3.1 Variable independiente.....	34
3.3.2 Variable dependiente:	35
3.4 Objetivos.....	36
3.4.1 General.....	36
3.4.2 Específicos.....	36
3.5 Nivel de la investigación.....	37
3.5.1 Investigación de campo.....	37
3.5.2 Método.....	37
3.5.3 Técnica.....	37
3.6 Definición y selección de la muestra.....	38
3.7 Resultado esperado.....	38
3.8 Verificación de objetivos específicos.....	39
3.9 Análisis de los datos.....	42
3.10 Conclusiones y recomendaciones.....	71
3.10.1 Conclusiones.....	71
3.10.2 Recomendaciones.....	72
Capítulo cuarto.....	73
4. Desarrollo de la propuesta.....	73
4.1 Prólogo.....	74
4.1.1 Objetivos del Manual.	75
4.1.2 Áreas de Aplicación.	75
4.1.3 Funciones de los Involucrados.....	75
4.1.4 Normas Básicas para el buen uso del laboratorio.....	77

4.2 Línea de Producción de Cárnicos.....	78
4.2.1 Proceso de Elaboración de la Mortadela.....	78
4.2.2 Proceso de Elaboración de la Salchicha.....	82
4.2.3 Proceso de Elaboración del Jamón.....	85
4.2.4 Proceso de Elaboración del Chorizo.....	89
4.2.5 Proceso de Elaboración del Salame.....	93
4.2.6 Proceso de Elaboración de la Carne Molida.....	96
4.3 Línea de Producción de Lácteos.....	98
4.3.1 Proceso de Elaboración del Queso Pasteurizado.....	98
4.3.2 Proceso de Elaboración del Queso Palmito.....	103
4.3.3 Proceso de Elaboración del Yogurt.....	107
4.3.4 Proceso de Elaboración de la Leche Saborizada.....	110
4.3.5 Proceso de Elaboración del Dulce de Leche.....	113
4.3.6 Proceso de Elaboración de Néctar de Jugos.....	116
4.4 Línea de Producción de Chocolates.....	120
4.4.1 Proceso de Elaboración del Chocolate.....	120
4.4.2 Proceso de Elaboración de la Manteca de Cacao.....	126
4.4.3 Proceso de Elaboración de la Mantequilla de Maní.....	129
4.4.4 Proceso de Elaboración de la Leche de Soya.....	132
4.4.5 Proceso de Elaboración del Maní Confitado.....	134
4.4.6 Proceso de Elaboración del Café Molido.....	136
REFERENCIAL.....	139
PRESUPUESTO.....	139

CRONOGRAMA VALORADO.....	140
BIBLIOGRAFÍA.....	141
ANEXOS.....	142

ÍNDICE DE CUADRO

CUADRO 1.....	54
CUADRO 2.....	55
CUADRO 3.....	56
CUADRO 4.....	58
CUADRO 5.....	59
CUADRO 6.....	60
CUADRO 7.....	61
CUADRO 8.....	62
CUADRO 9.....	63
CUADRO 10.....	64
CUADRO 11.....	65
CUADRO 12.....	66
CUADRO 13.....	68
CUADRO 14.....	69

ÍNDICE DE GRÁFICO

GRÁFICO 1.....	54
GRÁFICO 2.....	55
GRÁFICO 3.....	57
GRÁFICO 4.....	58
GRÁFICO 5.....	59
GRÁFICO 6.....	60
GRÁFICO 7.....	61
GRÁFICO 8.....	62
GRÁFICO 9.....	63
GRÁFICO 10.....	64
GRÁFICO 11.....	65
GRÁFICO 12.....	67
GRÁFICO 13.....	68
GRÁFICO 14.....	69

INDÍCE DE DIAGRAMAS DE FLUJOS

DIAGRAMA 1.....	79
DIAGRAMA 2.....	82
DIAGRAMA 3.....	86
DIAGRAMA 4.....	90
DIAGRAMA 5.....	94
DIAGRAMA 6.....	96
DIAGRAMA 7.....	99
DIAGRAMA 8.....	104
DIAGRAMA 9.....	108
DIAGRAMA 10.....	111
DIAGRAMA 11.....	114
DIAGRAMA 12.....	117
DIAGRAMA 13.....	121
DIAGRAMA 14.....	126
DIAGRAMA 15.....	129
DIAGRAMA 16.....	132
DIAGRAMA 17.....	134
DIAGRAMA 18.....	136

Resumen

El presente trabajo de titulación fue desarrollado en base a la necesidad conjunta de los docentes y estudiantes de contar con un manual de procesos para planta piloto de la carrera de ingeniería industrial de la universidad técnica de Manabí, el cual está compuesto por cuatro capítulos: Cuerpo de la investigación, Marco teórico, metodología de la investigación y desarrollo de la propuesta.

En el primer capítulo está encerrado todo lo que es la delimitación del problema, describimos toda la problemática que existe al no contar la carrera con un manual de procesos en la planta piloto, también se aborda antecedentes sobre la planta y el fin con el que fue creada, en el segundo capítulo se desarrolló la base teórica que va a sustentar la investigación, el tercer capítulo se describe la metodología aplicada a la investigación, cual es el alcance de la misma, se trata el tema del aporte social, científico y económico del proyecto, se define las variables del proyecto y se realiza el cálculo de la muestra para la elaboración de la encuesta, en este mismo capítulo se desarrolla encuesta, entrevistas, visita a la planta piloto para determinar la situación de la planta y las potencialidades de la misma.

En el cuarto capítulo se desarrolla lo que es la propuesta para la elaboración de un manual de procesos de la planta piloto de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Manabí, en este capítulo se elabora el manual en base a información obtenida en textos científicos tanto digitales como físicos, visitas in situ a la planta piloto de la carrera, entrevistas a docentes expertos de la materia y expertos de otras instituciones, en base a toda esta información obtenida se elaboró el manual de procesos con dieciocho procesos que son factibles para elaborar en la planta piloto, además cada proceso está acompañado de sus puntos críticos de control, flujograma de procesos, lista de materiales, equipos necesarios y descripción de los procesos, una vez terminado el manual y en base a la experiencia obtenida en la elaboración del mismo se realizaron las correspondientes conclusiones sobre este trabajo investigativo así como las respectivas recomendaciones para potencializar la planta piloto y el aprendizaje de los estudiantes de la carrera de ingeniería industrial.

SUMMARY

The present graduation work was developed based on the joint necessity of the teachers and students to have a manual of processes for pilot plant of the industrial engineering career of the technical university of Manabí, which is composed of four chapters: Body Of research, theoretical framework, and research methodology and proposal development.

In the first chapter is enclosed everything that is the delimitation of the problem, we describe all the problematic that exists when not counting the race with a manual of processes in the pilot plant, also it addresses antecedents on the plant and the aim with which it was In the second chapter the theoretical basis for the research was developed, the third chapter describes the methodology applied to research, what is the scope of the research, the subject of the social, scientific and economic contribution of the Project, the project variables are defined and the sample is calculated for the preparation of the survey, in this same chapter, a survey, interviews, a visit to the pilot plant to determine the plant situation and the potential of the project are carried out. Same.

In the fourth chapter we develop what is the proposal for the preparation of a manual of processes of the pilot plant of the Industrial Engineering Career of the Technical University of Manabí, in this chapter the manual is elaborated based on information obtained in texts Both digital and physical scientists, on-site visits to the pilot plant of the race, interviews with expert teachers of the subject and experts from other institutions, based on all this information obtained, the process manual was elaborated with eighteen processes that are feasible for Elaborate in the pilot plant, in addition each process is accompanied by its critical control points, flow of processes, list of materials, necessary equipment and description of the processes, once finished the manual and based on the experience obtained in the elaboration of the The corresponding conclusions were made on this research work as well as the respective recommendations to potentiate the pilot plant and the students' learning of the industrial engineering career.

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de titulación se encuentra el trabajo investigativo que es la Elaboración de un Manual de Procesos para prácticas en la Planta Piloto de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Manabí.

El manual de proceso muestra 18 procesos que se pueden realizar en la Planta Piloto. La Planta Piloto cuenta con 3 líneas de producción en las que cada línea cuenta con 6 procesos detallados.

También se encuentra detallado las normas que se deben cumplir dentro de la Planta Piloto, las responsabilidades de las personas que participan en cada proceso o práctica que se desarrolle en el laboratorio.

Se muestra también los materiales y equipos que se necesitan para cada una de las prácticas, los ingredientes, el flujograma con sus simbologías y tiempos, el proceso detallado y los puntos críticos de control en cada proceso.

En el trabajo de titulación también se encuentra también los análisis de las encuestas y las entrevistas que se realizaron a docentes y estudiantes de la Carrera de Ingeniería Industrial y el auxiliar de la planta piloto, así como también las conclusiones que responden a los objetivos específicos planteados y las recomendaciones.

Capítulo primero

1. Cuerpo de la investigación

1.1 Tema

Manual de procesos para prácticas en las líneas de producción de la Planta Piloto de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Manabí.

1.2 Planteamiento del Problema

1.2.1 Descripción de la realidad problemática.

Hoy la gran preocupación del estudiante es saber utilizar una maquina o tener conocimiento de un proceso industrial pero el gran problema persiste cuando el estudiante va realizar sus pasantías pre profesionales o salen como Ingenieros Industriales y están en el desarrollo de sus labores diarias y no tiene el conocimiento básico. Para esto en las mallas curriculares se pueden encontrar materias técnicas que van relacionada con la teoría y la práctica pero esto no es todo ya que el estudiante se dirige a la planta piloto a realizar su práctica en cualquier línea de producción, pero resulta que no tiene un conocimiento pleno de como operar esa máquina o para que se utiliza cada una de ellas y tampoco conoce el desarrollo de la práctica ya que la información que muchas veces se obtiene no es la necesaria, los tiempos no son los mismos las cantidades de los ingredientes y reactivos siempre van a variar, otro factor que afecta es al momento de seleccionar el proceso a desarrollar en la práctica y no se posee con las maquinarias suficientes y esto es resultado de una mala elección de proceso.

El estudiante al ver estos problemas muchas veces prefiere no realizar una práctica y esto se vuelve repetitivo en cada nivel que el estudiante va cursando, al momento que se incorpora de la Universidad se encuentra con ese vacío y en el área de Ingeniería Industrial los procesos industriales son fundamentales en la profesión.

Contar con una planta piloto es fundamental para la educación superior y más aún para la carrera de Ingeniería Industrial, pero de nada sirve si existen tres líneas de producción y maquinarias suficientes si el estudiante no conoce el manejo de estas, no sabe que práctica se puede desarrollar en una línea de producción y que proceso en la otra y no las utiliza, se convierte en un recurso no utilizable y esto no ayuda al

desarrollo esperado de la educación superior. Es por esto que surge la siguiente pregunta.

1.2.2 Formulación del problema

¿De qué manera la carencia de un manual de procesos para las líneas de producción incide en el desarrollo de las prácticas en la planta piloto de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas?

1.2.3 Delimitación de la investigación

Espacial:

La Investigación de este trabajo investigativo se desarrollará en la Universidad Técnica de Manabí, específicamente en la planta piloto de la Carrera de Ingeniería Industrial.

Temporal:

Para el desarrollo de este proyecto, se considerará información existente desde el 2013 y su desarrollo estará en base al cronograma valorado.

1.3 Antecedentes del tema

En la ciudad de Portoviejo, se encuentra ubicada la Universidad Técnica de Manabí, que es una Institución de Educación Superior, que desde que fue fundada en 1954 ha venido en constante desarrollo, tanto educacional así como en infraestructura física, lo que le ha permitido sitiarse a la vanguardia de las universidades que se encuentran en la provincia. La creación de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas, se dio el 13 de octubre de 1958 y se inauguró el 6 de febrero de 1959, con dos carreras, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Eléctrica. El 4 de mayo de 1959 inició sus actividades con el Ing. César Delgado otero como su primer Decano. Posteriormente, el 16 de mayo de 1970 se crean y dan lugar a su funcionamiento, las carreras de Ingeniería Civil e Ingeniería Industrial, lo que vendría a contribuir en el desarrollo de la provincia en materia agroindustrial y en obras hidráulicas reflejadas en canales de riego, presas, entre otras. La planta piloto fue creada con la finalidad de que los estudiantes tengan un espacio donde poder llevar a cabo las prácticas de los procesos industriales que se estudian en el aula.

1.4 Justificación

De las líneas de producción con los que cuenta la planta piloto de la carrera de Ingeniería Industrial no poseen un manual de proceso que sirva como guía al estudiante al momento de realizar las prácticas.

Con este proyecto se busca que la planta piloto preste un servicio de alta satisfacción al estudiante que la utilice y tenga un manual de procesos donde pueda revisar que practica es la más factible en base a la materia que se encuentre cursando y los conocimientos obtenidos, que cuando se dirija a trabajar en cualquiera de las líneas conozca el manejo y esté al tanto que hacer en cada proceso, contar con los flujogramas del proceso escogido, materiales, materia prima, insumos y tiempos.

Capítulo segundo

2. Marco teórico

2.1 Manual de procesos.

Un manual de procesos y de procedimientos es un documento que contiene la descripción de actividades que deben seguirse en la realización de las funciones de una o más unidades administrativas de una empresa. Facilitan las labores de auditoria, la evaluación y control interno y su vigilancia, y la conciencia en los empleados y en sus jefes de que el trabajo se está realizando o no adecuadamente.

2.1.1 Conformación de un Manual

Los manuales se conforman de la siguiente manera:

A) Identificación:

Logotipo de la organización.

Nombre oficial de la organización.

Denominación y extensión

Lugar y fecha de elaboración.

Unidades responsables de su elaboración, revisión y/o autorización.

Clave de la forma. En primer término, las siglas de la organización, en segundo lugar las siglas de la unidad administrativa donde se utiliza la forma y, por último, el número de la forma. Entre las siglas y el número debe colocarse un guión o diagonal.

Índice o contenido: Relación de los capítulos y páginas correspondientes que forman parte del documento.

Prólogo y/o introducción: Exposición sobre el documento, su contenido, objeto, áreas de aplicación e importancia de su revisión y actualización.

Objetivos: Explicación del propósito que se pretende cumplir con los procedimientos.

Áreas de aplicación y/o alcance: Esferas de acción que cubren los procesos, procedimientos y/o funciones.

Responsables: Unidades administrativas y/o puestos que intervienen en los procesos, procedimientos y/o funciones.

Políticas o normas de operación: Se incluyen los criterios o lineamientos generales de acción que se determinan la cobertura de responsabilidad de las distintas instancias que participaban en los procedimientos.

2.1.2 Procedimiento

Presentación por escrito, en forma narrativa y secuencial, de la descripción de cada una de las operaciones que se realizan en un procedimiento, explicando en qué consisten, cuándo, cómo, dónde, con qué, y en cuánto tiempo se hacen, señalando a los responsables de llevarlas a cabo.

2.1.3 Diagramas de flujo:

Representación gráfica de la sucesión en que se realizan las operaciones de un procedimiento y en donde se muestran las unidades administrativas o los puestos que intervienen en cada operación descrita.

2.1.4 Características de un manual.

Deben estar escritos en lenguaje sencillo, preciso y lógico que permita garantizar su aplicabilidad en las tareas y funciones del trabajador. Los manuales de funciones, procesos y procedimientos deben contar una metodología para su fácil actualización y aplicación.

Deben ser dados a conocer a todos los funcionarios relacionados con el proceso, para su apropiación, uso y operación.

Los manuales deben cumplir con la función para la cual fueron creados y se debe evaluar su aplicación, permitiendo así posibles cambios o ajustes. (Rojas, F. A.2016)¹

2.2 Líneas de producción

Las líneas de producción son sistemas de manufactura de tipo III con múltiples estaciones y un sistema fijo de ruta, pueden ser manuales, automáticas o híbridas. Es decir, las operaciones de manufactura se realizan en forma secuencial de estación de trabajo a estación de trabajo y el tipo de producto es idéntico o muy similar. Las líneas de producción son usadas ya sea para operaciones de procesamiento o ensamble de materiales o productos semi-terminados. Es inusual que ambas operaciones se realicen en la misma línea. (DE Resinas,A.A)²

2.3 Productos lácteos.

Definición de Lácteos. El concepto de lácteos se usa en nuestro idioma para designar a aquellos productos hechos a partir de la leche o que derivan de la misma, como ser queso, yogurt, manteca, crema de leche, por citar los más consumidos. Por caso, es la leche, la secreción nutritiva que procede de las glándulas mamarias de la vaca, el principal elemento que se usa para la fabricación de productos lácteos.

Los productos que derivan de la leche normalmente son obtenidos gracias a la fermentación y el procesamiento de la leche una vez obtenida.

Tanto la leche como los productos derivados de ella son considerados altamente perecederos y por tal hecho es que se recomienda cumplir con el mantenimiento de la cadena de frío una vez que se producen y hasta que llegan a manos de los

¹ *Estudio de factibilidad para la creación de una microempresa dedicada a la elaboración y comercialización de floreros de botellas recicladas en el cantón Piñas, de la provincia de El Oro* (Bachelor's thesis).

² OBTENCION DE COLORANTE NATURAL A PARTIR DEL TUBERCULO DAUCUS CAROTA.

consumidores, quienes también deben cumplir con esta obligación para preservarlos.(Hernández 2015)³

2.4 Definición de Dulce de leche

El dulce de leche (también conocido como manjar, manjar blanco, arequipe o cajeta) es un dulce tradicional de América Latina y que corresponde a una variante caramelizada de la leche. Su consumo se extiende a todos los países latinoamericanos

2.5 El yogurt

El yogur es un producto popular entre los consumidores, que se obtiene de la fermentación de la leche por microorganismos específicos (streptococcus, thermophilus y lactobacillus bulgaricus). Tiene la característica de ser altamente nutritivo sabroso y fácil digestión. Su consumo en la actualidad se ha llevado en aumento por lo que el mercado lo demanda. Las bacterias ácido-lácticas constituyen un vasto conjunto de microorganismos benignos, dotados de propiedades similares, que fabrican ácido láctico como producto final del proceso de fermentación.

Gracias a la elaboración del yogur y otros productos lácteos fermentados, las bacterias ácido-lácticas seguirán representando un filón de explotación como cultivos probióticos. Éstas se complementan con las bacterias presentes en nuestra flora intestinal y contribuyen al buen funcionamiento del aparato digestivo. Ante la creciente demanda de los consumidores, cada día más preocupados por la salud, el mercado internacional de estos productos no cesa de incrementarse.

La acción de estas bacterias desencadena un proceso microbiano por el cual la lactosa (el azúcar de la leche) se transforma en ácido láctico. A medida que el ácido se acumula, la estructura de las proteínas de la leche va modificándose (van cuajando), y lo mismo ocurre con la textura del producto. Existen otras variables, como la temperatura y la composición de la leche, que influyen en las cualidades particulares de los distintos productos resultantes.

³I. E. T. UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE QUERÉTARO.

Una de las propiedades más destacables del yogur es su capacidad de regenerar la flora intestinal, la cual se ve muy afectada por una mala alimentación y sobre todo, por infecciones y abuso de medicamentos como los antibióticos. (Núñez 2015)⁴

2.6 Queso mozzarella.

El queso mozzarella es un queso de pasta hilada elaborado tradicionalmente con leche de búfala, pero que ahora se hace con leche fresca de vaca. Existe una variante de este queso en Dinamarca, pero la tradición italiana es más antigua, la ciudad de origen de este queso fue Adversa (Caserta).

La Mozzarella es un queso originario de Italia, más específicamente de las regiones de La Campania y el Lacio, desde allí se difundió a otras regiones italianas y a otros países. (Pérez)⁵

2.7 Queso pausterizado

Fresco y blanco pasteurizado: el queso fresco es aquel que está listo para consumir tras el proceso de elaboración y el blanco pasterizado es el queso fresco cuyo coágulo se somete a pasterización y luego se lo comercializa. (Espinoza 2015)⁶

2.8 Bebidas de leche saborizada

La leche saborizada es una bebida láctea que se produce con leche, saborizantes y azúcar, normalmente enriquecida con vitaminas y calcio. Las bebidas lácteas saborizadas fortificadas con vitaminas y minerales siguen siendo importantes en todo el mundo. Como resultado, se han apuntado tradicionalmente a los niños.⁷ (Pak.T)⁷

2.9 Néctar

Los néctares son básicamente zumos rebajados (o aligerados) con agua. Suelen proceder de diversas frutas y el contenido de dilución en agua depende de las características de la pulpa. El producto se somete primero a una desinfección, a una

⁴ Proceso de elaboración de yogurt batido frutado

⁵ Aplicación del creep-recovery test para estudiar el comportamiento reológico del queso mozzarella Application of creep-recovery test to study the rheological behavior of mozzarella cheese. *ret, I, 0*.

⁶ Evaluación de rendimientos para queso fresco a partir de leche cruda fluida procedente de tres razas de ganado vacuno lechero.

⁷ *bebidas de leche saborizada*. Obtenido de <http://www.tetrapak.com/pa-sp/findbyfood/dairy/flavoured-milk>

pasteurización, vigilancia del pH y de azúcares. Para el envasado final del néctar se puede emplear tanto envases de vidrio como de plástico. (Changoluisa V. Italia.S. 2013)⁸

2.10 La mortadela

La mortadela es un fiambre elaborado, en su mayoría, con carne de cerdo finamente picada (cerca de un 60% de magro) originario de la región italiana de Bolonia (capital de Emilia-Romaña). Es una especialidad de la cocina italiana que procede de las regiones italianas de Emilia Romagna, Piamonte, Lombardía y gran parte de la provincia de Trento. Se condimenta un fiambre con especias, que pueden ir desde la pimienta en grano o molida, las bayas de mirto, o la nuez moscada molida hasta el coriandro. La mayoría de ellas, contiene ajo. También es habitual el pistacho molido, pimienta o aceitunas. (Paladines S. 2014)⁹

2.11 Carne molida

Carne fresca sometida a proceso de molienda que contiene máximo un 30% de grasa. (Jarrin 2013)¹⁰

2.12 Chorizo

El chorizo es un embutido curado o ahumado hecho con carne de cerdo picada y otros ingredientes, abundante pimentón y otras especias que se consume crudo, frito, asado o cocido; es un embutido del que existen diversas variedades según el tipo y cantidad de ingredientes que se utilizan en su elaboración. (Bustos 2016)¹¹

2.13 Jamón

Jamón cocido es el producto cárnico elaborado con carne de especies animales autorizadas para su consumo, que se someten a un curado en seco y/o salmuerización y posteriormente a un masajeado o reposo, seguido de un moldeado para darle la forma

⁸ Estudio del efecto de la aplicación de pulsos eléctricos de alta intensidad de campo sobre la actividad enzimática del néctar de naranjilla

⁹ Plan de negocios para la producción de mortadela extra fina a base de carne de pescado en la fábrica de embutidos la escocesa y su comercialización en la ciudad de Loja.

¹⁰ Programa de Capacitación Sobre la Correcta Manipulación de Cárnicos y Lácteos en los Mercados Municipales.

¹¹ INVESTIGACIÓN DE MERCADOS PARA CONOCER LA ACEPTACIÓN DE LOS CHORIZOS DE CARNE DE CONEJO EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER (Doctoral dissertation).

adecuada y un tratamiento térmico o tratamiento equivalente. (NTE.INEN 1217.2012)¹²

2.14 Proceso industrial

Un proceso industrial acoge el conjunto de operaciones diseñadas para la obtención, transformación o transporte de uno o varios productos primarios. (Andrade J. y Peraltes S 2015)¹³

2.15 Balance de masa

El balance de masa es una expresión de la conservación de la materia, también se lo conoce como balance de materia. La transferencia de masa se produce en mezclas que contienen diferentes concentraciones locales. Por ejemplo, cuando se echa una gota de tinta en un cubo de agua, el proceso de transferencia de materia es el responsable del movimiento de las moléculas de tinta a través del agua hasta alcanzar el equilibrio y conseguir una concentración uniforme. La materia se mueve de un lado a otro bajo la influencia de una diferencia o gradiente de concentración existente en el sistema. Esta expresión establece que la suma de las cantidades o concentraciones de todas las especies que contienen un átomo particular (o grupo de átomos) debe ser igual a la cantidad de ese átomo (o grupo de átomos) introducidos en el sistema. El balance de masa es una expresión que se refiere realmente a la conservación de los átomos, no de la materia propiamente dicha. (Bio P)¹⁴

2.16 Balance de energía

El balance de energía al igual que el balance de materia es una derivación matemática de la "Ley de la conservación de la energía" (Primera Ley de La Termodinámica), es decir "La energía no se crea ni se destruye, solo se transforma". El balance de energía es un principio físico fundamental al igual que la conservación de masa, que es aplicado para determinar las cantidades de energía que es

¹² Norma Técnica Ecuatoriano NTE INEN 1217:2012, Carne y Productos cárnicos, definiciones [Internet]. Quito: Instituto Ecuatoriano de Normalización; 2012 [citado 28 Sept. 2015]

¹³ Diseño e implementación de una mini planta industrial para llenado de sólidos mediante la técnica de número de vueltas a ser instalado en el laboratorio de automatización industrial.

¹⁴ wikispaces. Obtenido de <http://procesosbio.wikispaces.com/Balance+de+Masa>

intercambiada y acumulada dentro de un sistema. La velocidad a la que el calor se transmiten depende directamente de dos variables: la diferencia de temperatura entre los cuerpos calientes y fríos y superficie disponible para el intercambio de calor. y, si existe un fluido, las condiciones de flujo. Los fluidos en bioprocesado necesitan calentarse o enfriarse. (Bio P)¹⁵

2.17 Buenas Prácticas de Manufactura

Son los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los alimentos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción. (Bermeo M y Caldas M 2014)¹⁶

2.18 Codex alimentario

Colección reconocida internacionalmente de estándares, códigos de prácticas, guías y otras recomendaciones relativas a los alimentos, su producción y seguridad alimentaria bajo el objetivo de la protección del consumidor. (Ibáñez C, Cedeno K y Gabriela B 2013)¹⁷

2.19 Higiene alimentaria

Higiene alimentaria: Todas las condiciones y medidas necesarias que permitan la seguridad y disponibilidad del alimento en todas las etapas de la cadena alimentaria. (Ibáñez C, Cedeno K y Gabriela B 2013)¹⁸

2.20 Productos cárnicos

Productos cárnicos procesados se entiende por productos cárnicos procesados los elaborados a base de carne grasa vísceras y subproductos comestibles de animales de abasto autorizados para el consumo humano y adicionados o no con Ingredientes y aditivos de uso permitido y sometidos a procesos tecnológicos adecuados Cuando en

¹⁵ wikispaces. Obtenido de <http://procesosbio.wikispaces.com/Balance+de+Energ%C3%ADa>

¹⁶ Manual de procedimientos operativos para restaurantes de comida rápida.

¹⁷ Diseño del sistema para la gestión de la seguridad alimentaria ISO 22000: 2005 en el área de envasado en empresa productora de aceites comestibles.

¹⁸ Diseño del sistema para la gestión de la seguridad alimentaria ISO 22000: 2005 en el área de envasado en empresa productora de aceites comestibles.

este decreto se mencione producto procesado se entenderá que se trata de producto cárnico procesado. (Castillo, C.2013)¹⁹

2.21 Chocolate

El chocolate es el alimento que se obtiene mezclando azúcar con dos productos derivados de la manipulación de las semillas del cacao: la pasta de cacao y la manteca de cacao.

A partir de esta combinación básica, se elaboran los distintos tipos de chocolate, que dependen de la proporción entre estos elementos y de su mezcla, o no, con otros productos tales como leche y frutos secos. (Ramírez 2015)²⁰

2.22 Pasta de maní

Para obtener la consistencia de una pasta, se procede al tostado y molido del maní. Su textura y presentación, facilita su empleo y mezcla con cualquier preparación.

Es de sabor suave y cremoso y por su contenido de almidón aportará un leve espesor a las preparaciones. (Ile) ²¹

2.23 Mantequilla de maní.

La manteca de cacao es, al igual que muchas de las grasas vegetales un conjunto de triglicéridos. Se puede decir que el chocolate es un compuesto terciario de tres sólidos en disolución: los sólidos de cacao, el azúcar cristalizado y la manteca. Tiene un punto de fusión cercano a los 34 a 38° C (93 a 100° Fahrenheit), rindiéndole al chocolate solidez a temperatura ambiente pero derritiéndose fácilmente una vez dentro de la boca. El chocolate con leche se formula siempre en función de la manteca de cacao y las grasas de la leche. Sin embargo el chocolate compuesto empleado en las coberturas suele emplear sucedáneos de la manteca de cacao con el objeto de reducir los costes. La presencia de diversos tipos de grasas en el cacao cambia muchas de las propiedades físicas del mismo. (Torres B 2013)²²

¹⁹ Estudio de comportamiento de las propiedades microbiológicas, fisicoquímicas y organolépticas de productos cárnicos procesados a base de carne de pollo (salchichón y mortadela) durante el tiempo de vida útil estimada.

²⁰ ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACION DE UNA EMPRESA PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE CHOCOLATE A BASE DE ALGARROBO, EN LA PROVINCIA DE LOJA (Bachelor's thesis, Loja, 18 de Abril).

²¹ (s.f.). pasta de mani. Obtenido de <http://ile.com.ec/es/productos/pastas/pasta-de-mani>

²² Plan de negocio para la producción y comercialización de manteca de cacao en el mercado local y extranjero.

2.24 Alimento.

Se entiende por alimento toda sustancia, elaborada, semielaborada o bruta, que se destina al consumo humano, incluidas las bebidas, el chicle y cualesquiera otras sustancias que se utilicen en la fabricación, preparación o tratamiento de los alimentos, pero no incluye los cosméticos ni el tabaco ni las sustancias utilizadas solamente como medicamentos. (FAO/OMS 2016)²³

2.25 Alimento procesado

Alimento tratado o modificado mediante algún proceso físico o químico con el fin de mejorar su conservación o sus características organolépticas (sabor, aroma, textura, color, etc.) (YÉPEZ 2014)²⁴

2.26 Higiene de los alimentos.

La higiene de los alimentos comprende las condiciones y medidas necesarias para la producción, elaboración, almacenamiento y distribución de los alimentos destinadas a garantizar un producto inocuo, en buen estado y comestible, apto para el consumo humano. (FAO/OMS 2016)²⁵

2.27 Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC).

Es un sistema basado en la identificación de peligros específicos, valoración de la probabilidad de que estos peligros ocurran y definición de medidas preventivas para su control. (Rodríguez A)²⁶

2.28 Aditivo alimentario

Se entiende por aditivo alimentario cualquier sustancia que en cuanto tal no se consume normalmente como alimento, ni tampoco se usa como ingrediente básico en alimentos, tenga o no valor nutritivo, y cuya adición al alimento con fines tecnológicos (incluidos los organolépticos) en sus fases de producción, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, empaquetado, transporte o almacenamiento, resulte o pueda

²³ vigésimo quinta edición. Vol. 1. 1 vols. Roma: Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias, 2016

²⁴ YÉPEZ, ANDREA ESTEFANÍA LIMA. «IMPACTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE BARES ESCOLARES SALUDABLES EN LOS HÁBITOS ALIMENTICIOS DE LOS ADOLESCENTES DEL COLEGIO TÉCNICO HUMANÍSTICO EXPERIMENTAL QUITO PERIODO 2013 - 2014.» Quito, 2014

²⁵ vigésimo quinta edición. Vol. 1. 1 vols. Roma: Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias, 2016.

²⁶ Alejandro Rodríguez Andara, Integración de un sistema de calidad y seguridad en el producto en la industria alimentaria

preverse razonablemente que resulte (directa o indirectamente) por sí o sus subproductos, en un componente del alimento o un elemento que afecte a sus características. Esta definición no incluye "contaminantes" o sustancias añadidas al alimento para mantener o mejorar las cualidades nutricionales. (FAO/OMS 2016)²⁷

2.29 Diagrama de flujo del proceso de producción

Un diagrama de flujo es una representación gráfica de un proceso. Cada paso del proceso es representado por un símbolo diferente que contiene una breve descripción de la etapa de proceso. Los símbolos gráficos del flujo del proceso están unidos entre sí con flechas que indican la dirección de flujo del proceso. (Silva 2015)²⁸

2.30 BUENAS PRÁCTICAS DE MANIPULACIÓN (BPMs):

Recoge las instrucciones a seguir por parte de los manipuladores de alimentos, sobre higiene personal y requisitos acerca de la indumentaria del personal en general y en etapas determinadas del proceso. (Rodríguez A 2014)²⁹

2.31 Salchicha:

Las salchichas son embutidos a base de carne picada. Para la elaboración se suelen aprovechar las partes del animal, como la grasa, las vísceras y la sangre. Esta carne se introduce en una envoltura, que es tradicionalmente la piel del intestino del animal. (ESCOBAR 2015)³⁰

²⁷ vigésimo quinta edición. Vol. 1. 1 vols. Roma: Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias, 2016.

²⁸ Silva, Jackson Terán. «TRANSFORMACIÓN DE LA BAYA ROJA (SYNCEPHALUM DULCIFICUM) Y SU.» Mikarimin, 2015: 16

²⁹Comidas preparadas sin gluten 2014

³⁰ ACTUALIZACION DE INVENTARIO DEL AHUMADERO CONTINUO ATMOS.» Prácticas Profesionales, Medellín, 2015.

Capítulo Tercero

3. Metodología de la investigación

3.1 Visualización del alcance del estudio

El presente trabajo de titulación pretende aportar significativamente en la parte social, económica y científica tanto a docentes como estudiantes que desarrollan prácticas en las líneas de producción de la Planta Piloto.

3.1.1 Aporte en lo social

La Implantación de un manual de procesos ayudará y facilitará al estudiantado al momento de realizar las prácticas en la planta piloto tendrá un manual de procesos que servirá como guía en cada uno de los procesos que se desarrolle. Será también un aporte a la acreditación de las carreras que realicen sus prácticas en este laboratorio como lo indica el CEAACES en su modelo genérico de evaluación del entorno de aprendizaje de carreras presenciales y semipresenciales de las universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador indicador b3.2, además³¹

3.1.2 Aporte en lo económico

La universidad ya no tendrá que hacer el gasto en la elaboración del manual para la planta piloto, y los estudiantes al encontrarse con un proceso estándar ya no tendrán que comprar exceso de materiales o materia prima.

3.1.3 Aporte en lo científico:

Se dejará la pauta para que se pueda implantar este manual en diferentes laboratorios con características similares, además el beneficio de los estudiantes que aprenderán sobre cómo trabajar en un laboratorio con las diferentes normativas que se deben llevar a cabo en el lugar.

3.2 Hipótesis

³¹ CEAACES

Un manual de procesos mejorará el desarrollo de las prácticas dentro de las líneas de producción de la planta piloto de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Manabí.

3.3 Identificación de Variables

3.3.1 Variable independiente

Líneas de producción.

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍA	INDICADOR	TEMAS	TÉCNICA
Una línea de producción es un conjunto de operaciones secuenciales en una fábrica de materiales que se ponen a través de un proceso para producir un producto final que es adecuado para su posterior consumo.	Productos lácteos.	6 productos lácteos en la línea de producción	¿Conoce usted que productos lácteos puede obtener en la línea de producción?	Encuesta a los estudiantes y docentes de la carrera de Ingeniería Industrial.
	Productos cárnicos.	6 productos derivados de la carne	¿Tiene conocimientos de que productos cárnicos puede procesar en la línea de producción?	Encuesta a estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial.

3.3.2 Variable dependiente

Manual de procesos.

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍA	INDICADOR	TEMAS	TÉCNICA
Es un documento que contiene la descripción de actividades que deben seguirse en la realización de las funciones de una o más unidades administrativas de una empresa.	Proceso industrial	6 procesos industriales en cada línea de producción.	¿Conoce usted los procesos industriales que se pueden desarrollar en la planta piloto?	Encuestas a estudiantes y docentes de la carrera de Ingeniería Industrial.
	Buenas Prácticas de Manufactura	Aplicadas en las 3 líneas de producción	¿Tiene conocimiento de las BPM que se pueden aplicar en las líneas de producción?	Entrevistas y encuestas a docentes, responsables de la planta piloto y estudiantes.

3.4 Objetivos

3.4.1 General

Elaborar un manual de procesos para prácticas en las líneas de producción de la planta piloto de la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas.

3.4.2 Específicos.

- Identificar las líneas de producción con las que cuenta la planta piloto de la Carrera de Ingeniería Industrial.
- Conocer cuáles son los procesos que se realizan en la planta piloto de la Carrera de Ingeniería Industrial.
- Potenciar el desarrollo de las prácticas en los estudiantes con la ayuda de un Manual de Procesos.
- Proponer un manual de procesos para la planta piloto de la Carrera de Ingeniería Industrial.

3.5 Nivel de la investigación

3.5.1 Investigación descriptiva y de campo.

El proyecto es descriptivo y de campo, se realizó en la planta piloto de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Manabí, ya que este tipo de investigación se ocupa de la descripción de datos y recolección de la información características de una población, y el objetivo de ésta es la adquisición de datos que posteriormente pueden usarse en trabajos relacionados al objeto de estudio planteado en esta investigación.

3.5.2 Métodos

El método utilizado HIPOTÉTICO-DEDUCTIVO, puesto que se plantea hipótesis que se pueden analizar deductiva y/o inductivamente, con su correspondiente comprobación experimental, es decir, se busca que la parte teórica no pierda su sentido, por ello se relaciona posteriormente con la realidad. Es necesario recordar que una de las características de este método es la combinación de otros métodos así: el inductivo, el deductivo y el experimental.

3.5.3 Técnicas

- Encuestas dirigidas a los estudiantes y docentes de la carrera de ingeniería industrial.
- Entrevistas a los docentes que realizan prácticas y responsable de la planta piloto de la UTM.

3.6 Definición y selección de la muestra

Población y muestra:

Detalle:

n= tamaño de la muestra

Z= nivel de confianza

p= variabilidad positiva

q= variabilidad negativa

N= Población o muestra

E= precisión o error

$$n = \frac{N Z^2 p q}{E^2(N-1) + Z^2 p q}$$

Entonces:

N=346 estudiantes +12 docentes =358 total

N= 358

$$P=0.5 \quad n = \frac{358(1.96)^2(0.5)(0.5)}{(0.1)^2(358-1)+(1.96)^2(0.5)(0.5)} = 75.89 \quad n = 76$$

Q=0.5

E= 0.1

Z=1.96

3.7 Resultado esperado

Con finalidad de cumplir a los objetivos planteados en la investigación se procedió a recolectar información de las Líneas de Producción con las que cuenta la Planta Piloto, para ello se realizó encuestas a los estudiantes y entrevistas a los docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial, se desarrolló también el Manual de Procesos para prácticas en las Líneas de Producción de la Planta Piloto de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Manabí, con lo que se espera mejorar los conocimientos en la elaboración de procesos y facilite al estudiantado al momento de realizar la práctica.

3.8 Verificación de objetivos específicos

Objetivo específico 1.

- **Identificar las líneas de producción con las que cuenta la planta piloto de la Carrera de Ingeniería Industrial.**

El primer objetivo se lo verifíco con la pregunta de la encuesta número 4 además de la entrevista realizada a los docentes que imparten materias relacionadas con la planta piloto.

En la pregunta número 4 los estudiantes nos indicaron que líneas de producción ellos conocen, una entrevista realizada a 3 docentes de la carrera de Ingeniería industrial, que desarrollan sus cátedras con el apoyo de prácticas en la planta piloto de la carrera de ingeniería industrial, indicaron que líneas de producción ellos han usado, además de una entrevista al auxiliar de la planta piloto el ing. Luis Moreira, donde se le pregunto qué líneas de producción existen en la planta y cuales están actualmente operativas, es importante también la verificación in situ que se realizó a la planta piloto, todos estas líneas de producción tienen por objetivo potenciar las habilidades del estudiante, e incrementar las mismas, ya que los procesos que se manejan en la planta piloto de la carrera de ingeniería industrial simulan a una escala más reducida los procesos industriales, lo que le permite a los estudiante tener nociones sobre como operar, analizando todos los datos, además de las respuestas obtenidas por los diferentes entrevistados, podemos decir que el primer objetivo se alcanzó de una manera satisfactoria, ya que se conoció que líneas de producción existen en esta planta piloto y cual está o no operativa en los actuales momentos. (GERMANO, R. C. A., Alexander, J. M. J., JOEL, V. Q. J., & EMILIO, C. M. W. 2014).³²

³² EQUIPAMIENTO Y PUESTA EN MARCHA DE LA LINEA DE LACTEOS EN LA PLANTA PILOTO DE LA CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MATEMATICAS, FISICAS Y QUIMICAS DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DE MANABI (Doctoral dissertation)
<http://repositorio.utm.edu.ec/bitstream/123456789/199/1/TESIS%20LINEA%20DE%20LACTEOS%201.pdf>

- **Conocer cuáles son los procesos que se realizan la planta piloto de la Carrera de Ingeniería Industrial.**

El segundo objetivo se lo verificó con la pregunta de la encuesta número 2 además de la entrevista realizada a los docentes que imparten materias relacionadas con la planta piloto

En la segunda pregunta los alumnos encuestados indicaron los procesos que ellos conocen en la planta piloto, también de la entrevista a los diferentes docentes de la carrera de Ingeniería industrial, que desarrollan sus cátedras con el apoyo de prácticas en la planta piloto de la carrera de ingeniería industrial, indicaron que en los años que ellos llevan de carrera que practicas han realizado en la planta piloto con sus alumnos, se entrevistó también al auxiliar de la planta piloto el ing. Luis Moreira, él dijo que prácticas había visto hacer a los estudiantes por docentes que ya no están en la carrera pero que trabajaron en la planta piloto, esto permitió conocer a primera vista que procesos se hacen en la planta, también se revisaron tesis anteriores desarrolladas sobre la planta piloto de la carrera de ingeniería industrial, todo esta información permitió hacer un listado de todas las prácticas y procesos que a lo largo de la historia se han desarrollado dentro de la planta, esta información obtenida de primera mano ayudo a verificar el segundo objetivo que nos planteamos en esta investigación.⁽³³⁾ GERMANO, R. C. A., Alexander, J. M. J., JOEL, V. Q. J., & EMILIO, C. M. W. 2014).

³³ EQUIPAMIENTO Y PUESTA EN MARCHA DE LA LINEA DE LACTEOS EN LA PLANTA PILOTO DE LA CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MATEMATICAS, FISICAS Y QUIMICAS DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DE MANABI (Doctoral dissertation)

- **Potenciar el desarrollo de las prácticas en los estudiantes con la ayuda de un manual de procesos.**

La verificación del objetivo número 3 se hizo con las preguntas número 11, 12 y 13 de la encuesta realizada a los estudiantes de la carrera de ingeniería industrial de la Universidad Técnica de Manabí.

Con la información obtenida de la pregunta número 11, se constató que a los estudiantes de la carrera se les dificulta realizar prácticas sin un manual de procesos o sin un material de apoyo que les indique o les de las pautas para realizar la misma de una manera profesional y técnica,

Con la pregunta número 12 se verifico que los estudiantes si están a favor de tener un manual de procesos que le indique como realizar un producto determinado con los tiempos y cantidades necesarias y además indicándole donde debe llevarse el control y cuáles son los puntos críticos de estos procesos

la pregunta numero 13 los estudiantes respondieron que les gustaría contar con este manual para realizar sus prácticas, así mismo se realizó entrevistas al docente preguntándole que si sería beneficioso contar con un manual procesos dentro de la planta piloto y si este ayudaría al estudiante, en su totalidad respondieron que sí.

Un proceso estandarizado siempre será una ventaja competitiva en cualquier área que se la aplique, porque un proceso estándar lo que busca es un equilibrio y que todo esté bien implementado y normado dentro de las instituciones que quieren sobresalir y mejorar sus procesos coinciden en contar con un manual que le indique como realizar dicha actividad, eso es lo que se ha buscado con la elaboración del manual de proceso, la estandarización de los procesos, que los docentes tengan un material de apoyo y a los estudiantes facilitarles sus prácticas teniendo información confiable y a la mano, con todo esto se verifica que este objetivo es exitosa ya que se cumplió con lo escrito anteriormente.³⁴

³⁴ <http://www.definicionabc.com/general/estandarizacion.php>,
<http://publicaciones.ops.org.ar/publicaciones/publicaciones%20virtuales/libroVirtualPEIA/pdf/cap6.pdf>

3.9 Análisis de los datos.

Resultado de la entrevista aplicada a docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial referente al Manual de Procesos para Prácticas en las Líneas de Producción de la Plana Piloto.

Pregunta 1: ¿En calidad de docente que materias ud a impartido a los estudiantes, que tenga que ver con procesos industriales y el uso de la Planta Piloto?

Entrevistado 1: mediante esta pregunta al docente Ing. Héctor Vínces señalo que él ha impartido la materia de gestion de produccion y Procesos industriales tanto teoría y práctica que es la que orienta al estudiantado para la parte operativa.

Entrevistado 2: la Ing. Kaviria Flores de Valgaz mencionó que la materia que ella ha impartido es Procesos industriales la teoría y la práctica.

Entrevistado 3: el Ing. Carlos Litardo dijo En mi calidad de docente siempre trabajé con la materia de procesos industriales 1 y proceso industriales 2 tanto la teoría como la práctica.

Conclusión de la primera pregunta.

Los docentes entrevistados en la primer preguntan mencionaron que han impartido la materia de Procesos industriales tanto la uno como la dos y ellos mismo impartían la teoría y la práctica esto permitió concluir que sí han impartido materias que tengan relación con los procesos que se desarrollan en la Planta Piloto y por ende conocen de los procesos industriales que se puedan desarrollar dentro de las líneas de producción sin embargo se debe mencionar que también existen otras materias en cursos inferiores en los cuales también hace referencia a los procesos y se utiliza la planta piloto.

Pregunta 2: ¿Usted cree que el uso de la planta piloto potencia los conocimientos del estudiante y les provee de más herramientas para el desarrollo en el campo laboral?

Entrevistado 1: El Ing. Héctor Vínces mencionó que Fortalece su dominio mental porque la teoría mas bien es el complemento de la práctica y no lo contrario si no que en la práctica uno conoce los pasos y lineamientos que lo llevan a un fin y cuando llega a ese fin tu veras que los productos que obtienen son de buena calidad y donde puede mejor.

Entrevistado 2: La Ing. Kaviria Flores de Valgaz Considerará que esto ayuda en ciertas partes porque la planta no cuenta con muchos equipos para que el estudiante pueda desenvolverse de manera rápida en sus labores.

Entrevistado 3: El Ing. Carlos Litardo dijo que si potencia los conocimientos ya que uno sale a las visitas técnicas y ve los diferentes procesos que se realizan al momento de venir a la planta piloto desarrollamos la práctica y cuando el estudiante sale de la universidad este podrá desenvolverse de una mejor forma que un profesional que nunca realizó una práctica.

Conclusión de la segunda pregunta:

En lo que se refiere a la pregunta número dos los docentes entrevistados manifestaron de manera similar es por esto que se concluye que el uso de la planta piloto si ayuda a la potenciación de los conocimientos del estudiante y les provee de herramientas al momento de salir de la universidad y se encuentra en el campo laboral, sin embargo se tiene que mejorar la planta ya que algunos equipos se encuentran en mal estado y también se carece de muchos equipos para finalizar el proceso.

Pregunta 3: ¿Cree ud que sus estudiantes se sienten más cómodos y aprenden más aplicando la práctica con la teoría?

Entrevistado 1: de acuerdo a la pregunta 3 el docente Ing. Héctor Vínces mencionó que el estudiante por naturaleza al menos al joven siempre le gusta ser participativo en utilizar su mano para transformar la materia prima y los conocimientos se asimilan de mejor manera.

Entrevistado 2: en lo que se refiere a la pregunta 3 la Ing. Kaviria Flores de Valgaz dijo que si que eso esta comprobado que a la gran parte del estudiantado le gusta la práctica y esto se refleja con sus notas que siempre son mejores en las práctica que en la teoría.

Entrevistado 3: el Ing. Carlos Litardo dijo que esto es obvio el estudiante se fortalece mucho on la practica y si no la realizan el estudiante lleva un vaciuo porque solo se imagiuna y no sabe la realidad y cuando llega a la industria se encuentra perdido en el desarrollo.

Conclusión de la tercera pregunta: Integrar la práctica con la teoría es una modalidad que se aplica muchos años atras en universidades Europeas y Anglosajonas, a esta modalidad le llamaron Learning By doing en español el aprender haciendo, al preguntarles a los docentes si les parece que los estudiantes responde mejor al combinar estos dos aspectos en la formación de sus estudiantes y respondieron que sí y que cuando los estudiantes llegan al campo laboral se las hace mas sencillo ya que conocen lo que deben hacer, ademas que el estudiante al realizar una práctica asimila los conocimientos de una mejor manera.

Pregunta 4: ¿Cuándo ud le asignan la materia referente a procesos que se puedan desarrollar en la planta piloto a contado con un manual de procesos o una pauta que le indique como realizar las siguientes prácticas?

Entrevistado 1: de acuerdo a la cuarta pregunta el Ing. Héctor Víneces dijo que los manuales de de procesos cada docente lo pone en su materia pero no es lo correcto la planta debe de contar con su propio manual de procesos para que el docente que ingrese a la planta ya sea de diferente materia ya sepa que procedimiento se va realizar cual es el orden como esta regulado y como operar en la linea de produccion.

Entrevistado 2: la Ing. Kaviria Flores de Valgaz mencionó que no se cunesta con estos manuales que son muy importante y necesario al tenerlo en nuestra planta piloto.

Entrevistado 3: el Ing. Carlos Litardo dijo que en realidad carece la planta piloto cada profesor en su plan de estudio hace lo posible de adactar los procesos pero no es lo mismo que contar con estos manuales porque en los actuales momentos se necesitan algo técnico ya que si hacemos las cosas sin saber en que guiarnos por ejemplo si utilizamos un equipo para carne luego para leche esto va causar un problema en la containación cruzada y es por esto que se necesita porque si carece.

Conclusión de la cuarta pregunta. Parte importante en la planificación de una materia son los recursos con los que cuente el docente, material bibliográfico, recursos multimedia, laboratorios, etc, al preguntarles a los docentes si le entregaban un manual de procesos al asignarles la materia, ellos dijeron que nunca lo habian recibido, ademas que sería lo ideal que la planta cuente con uno propio, ya que esto permitirá estandarizar procesos y que todos los estudiantes adquieran conocimientos de una manera uniforme

Pregunta 5: ¿Usted cree que un manual de procesos para prácticas en las líneas de producción de la planta piloto sería más beneficioso para la carrera tanto docentes como estudiantes?

Entrevistado 1: de acuerdo a la quinta pregunta el Ing. Héctor Vines mencionó que si, porque justamente puede controlar los tiempo un orden y esto inicia hasta un fin para poder saber donde puede realizar aquellas operaciones que pueden ser mas riesgosas y asi mismo el estudiante la puede conocer de manera mas rapida y el producto que se transforma al final sea de calidad.

Entrevistado 2: la Ing. Kaviria Flores de Valgaz dijo que si, que sería de mucho veneficio contar con un manual de procesos y esto nos ayuda a todos a nosotros como docentes y al estudiante porque tiene una guia segura y confiable.

Entrevistado 3: el Ing. Carlos Litardo mencionó que es muy beneficioso para todos.

Conclusión de la quinta pregunta:

A mayor cantidad de recursos con los que cuente el proceso, el estudiante podrá asimilar mejor los conocimientos que este le tiene que impartir, los entrevistados respondieron que contar con un manual de procesos no solo es beneficioso para los estudaintes, sino para ellos, ya que les permite preaparar mejor sus clases y los estudiantes adquirir conocimientos de una manera mas rápida.

Pregunta 6: ¿Según su criterio que contenido debería llevar un manual de procesos para prácticas en las líneas de producción planta piloto?

Entrevistado 1: el Ing. Héctor Vínces mencionó que en lo que tiene que ver al manual de procesos hay que detallar todos los procesos que se deben realizar ojo los diferentes productos deben ser identificados y de ahí partir para poder realizarlos por que el estudiante lo que quiere muchas veces es tener la materia prima y de una obtener el resultado pero sin saber el orden correcto el uso de la maquinaria los tiempos cantidades normas de calidad e higiene.

Entrevistado 2: la Ing. Kaviria Flores de Valgaz dijo que se tiene que incluir ingredientes, materiales, flujogramas, todo lo que es el proceso detallado, controles de calidad y normas.

Entrevistado 3: el Ing. Carlos Litardo mencionó que lo principal es saber las maquinarias que cuenta la planta piloto, otra cosa fundamental son los ingredientes, cantidades de materiales.

Conclusión de la sexta pregunta: Un manual inconcluso, o incompleto, es una manual que no puede ser operativo, y que no brindaría un apoyo al 100 % a los estudiantes o docentes, por este motivo se le consultó a los entrevistados que debe llevar un manual de procesos y ellos entre otras cosas respondieron que debería existir en un manual el proceso detallado mediante flujogramas, normas de calidad, los controles que deben llevar, los ingredientes con sus medidas, etc

Pregunta 7: ¿Usted cree que la planta piloto actualmente cumple con los equipos suficientes o necesita una repotenciación?

Entrevistado 1: de acuerdo a la septima pregunta el Ing. Héctor Vincés dijo que se necesita una repotenciacion, ya que hace faltan muchos equipos y esto hace que el estudiantado no conosca los equipos al momento que sale al campo laboral.

entrevistado 2: la Ing. Kaviria Flores de Valgaz dijo que la planta cuenta con equipos de mucha importancia pero cada día se necesita más y más y considero que hace falta igual algunos equipos.

Entrevistado 3: el Ing. Carlos Litardo mencionó que como el tiempo pasa la tecnología avanza y esto hace que en realidad necesitemos mas equipos para el buen desarrollo de las prácticas.

Conclusión de la séptima pregunta: La planta piloto de la carrera de ingeniería industrial ah sido repotenciada en algunas ocasiones, pero esto no implica que no se pueda mejorar, este fue el motivo de la pregunta sobre este tema a los docente, los docentes respondieron que hace falta mas equipos, mas tecnología y que esta siempre está avanzando por lo que la planta siempre debe estar en constante repotenciación y adquisición de equipos.

Pregunta 8: ¿Qué procesos ud cree fundamental que los estudiantes deban realizar en la planta piloto?

Entrevistado 1: de acuerdo a la octava pregunta el Ing. Héctor Vínces mencionó que dentro de la planta piloto como la carrera está orientada a esa parte tiene que desarrollarse con la parte líquida todo lo que es el agua con bebidas energisantes con lo que es sólido como el granos del maíz maní soya trigo que esto podemos sacar de nuestro medio y transformarlo en diferente productos como harina pastas de maní así mismo con lo que es la carne tenemos el ganado vacuno del cual podemos utilizar la leche para el queso yogurt, y varios tipo de leche.

Entrevistado 2: la Ing. Kaviria Flores de Valgaz dijo que se debe incluir Procesos de atún, mortadela, jamón, quesos entre otros.

Entrevistado 3: el Ing. Carlos Litardo dijo que se necesitan desarrollar procesos con materia prima que se coseche en nuestro medio con productos que se desarrollan en las industrias más cercanas y no quedarnos como mortadela, yogurt, quesos, leche con diferentes presentaciones entre otros.

Conclusión de la octava pregunta: Para la formación del estudiante de la carrera de ingeniería Industrial realizar prácticas es fundamental a lo largo de la carrera, los entrevistados cada uno dió su punto de vista, de cuales deben ser las prácticas fundamentas, el primero hablo de granos que existen en nuestro medio y procesarlos, la segunda entrevista habló de carnicos y Lacteos y el tercer entrevistado se refirió a productos que se cultivan en nuestro entorno y hacerlos con diferentes presentaciones para que sea comercializado en nuestro media, todas estas prácticas o la gran mayoría se pueden desarrollar en la planta pilotod de la carrera de ingeniería industrial, con el fin de que los estudiantes se familiaricen con el proceso y conozca como trabajar con diferentes materias primas.

Resultado de la entrevista aplicada a estudiantes de la Carrera de Ingeniería Industrial que utilizaron el Manual de Procesos para Prácticas en las Líneas de Producción de la Plana Piloto.

Pregunta 1. ¿Trabajó usted con el manual de procesos provisto por los estudiantes?

Entrevistado 1. Joisy Zamora estudiante de la materia de Procesos Industriales dijo, SI trabajamos con el manual en el proceso de Queso

Entrevistado 2. El estudiante Julian Sales dijo SI trabajamos.

Entrevistado 3. Ricardo Monge estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial dijo SI trabajamos con ese manual en el proceso de Maní.

Conclusión de la primer pregunta. Los entrevistados mencionaron que si utilizarón la información del manual de procesos que se facilitó por parte de los estudiantes que lo elaborarán.

Pregunta 2. ¿Le pareció que el manual estaba claro y fácil de entender?

Entrevistado 1. Joisy Zamora dijo Si, Me pareció un manual claro y bien explicado dónde los pasos a seguir para elaborar los productos son entendibles y una guía fácil de seguir para obtener excelentes resultados durante las prácticas en el laboratorio

Entrevistado 2. Julian Sales dijo Si el manual estaba sencillo de comprender contaba con todos los pasos a realizar además detallaba las medidas que debíamos utilizar en cada paso, que tiempo y que temperatura, además de contar con los equipos y materiales utilizados.

Entrevistado 3. Ricardo Monge manifestó que El manual me pareció muy claro, detallado y útil para el proceso que realizamos ya que contaba con su respectivo flujograma con los tiempos y medidas a utilizar, además de indicar donde hacer los controles para cuidar la inocuidad del producto

Conclusión de la segunda pregunta. La claridad, y la simpleza con la que está redactado un manual, es parte fundamental del éxito del mismo, y ayuda al entendimiento de cada proceso que este incluido en este, a los estudiantes que

realizaron practicas con el manual se les preguntó si les parecio claro y fácil de entender, en su totalidad les parecio sencillo, que tenía la información requerida, y que fue muy entendible, ademas que contaba con las simbología correcta y que parecia muy detallado.

Pregunta 3. ¿le parecio que la información de los procesos estaba completa o necesitaba algo mas?

Entrevistado 1. Joisy Zamora manifesto que La información del manual se encontraba completa, con las cantidades necesarias de materia prima para cada proceso y los tiempos y temperaturas involucrados, además de la descripción de cada proceso.

Entrevistado 2. Julian Sales menciona que La información me parecio completa y detallada adecuadamente, el fulojgrama estaba claro y con la simbología correcta, todo esto ayudo a que el proceso sea mas sencillo de realizar.

Entrevistado 3. Ricardo Monge dijo que la información presentada en el manual estaba todo lo que necesitabamos para realizar la práctica, asi como los pasos para realizar y que medidas utilizar, me parecio muy útil y completa.

Conclusión de la tercera pregunta. Un manual que no tenga el total de la información, o que se encuentre incompleta, practicamente es un manual inservible, este fue el motivo de la segunda pregunta de la entrevista, para determinar que falencias o que vacios se encontraban en el manual y los entrevistados contestaron que lo encontraron muy completo y detallado, y que practicamente toda la infomración que necesitaban estaban allí, lo que ayudo a realizar la práctica de una manera ordenada.

Pregunta 4. ¿Fué mas sencillo trabajar con un manual de procesos acordes a los equipos que existen en la planta piloto?

Entrevistado 1. Joisy Zamora menciona que Si, en anteriores prácticas realizadas en el laboratorio, algunas no eran guiadas por los profesores si no por el alumno, en dichas prácticas la información debía ser buscada en Internet para realizar un proceso, dicha información estaba redactada en base a un nivel de producción mayor a la del laboratorio con lo cual las cantidades de materia prima eran inexactas y las maquinarias y equipos eran Diferentes, por lo que se perdía la exactitud del proceso, el manual permite manejar volúmenes más pequeños de materia prima

acordes a las máquinas existentes en el laboratorio lo cual facilita al alumno la realización de la práctica

Entrevistado 2. Julian Sales dijo que Claro, se notó que el manual estuvo hecho para la planta piloto las medidas y los equipos encajaban perfectamente con la maquinaria instalada en la planta piloto.

Entrevistado 3. Ricardo Monge dijo claro que sí, los procesos estaban hechos para la planta piloto lo que resulto mas sencillo ya que se tuvo que hacer tal cual indicaba el manual y no se tuvo que improvisar como se ha hecho anteriormente.

Conclusión de la cuarta pregunta. Uno de los aspectos fundamentales a considerar en la realización de este manual fue la capacidad de cada una las máquinas con las que contaba la planta piloto, de ahí surgió preguntarle a los estudiantes que realizaron la práctica, si fue mejor que los proceso estén acordes a la capacidad de la planta, todos contestaron a favor de que sí es mas sencillo trabajar de esta manera y que resulta mas exacto y que no se pierde precisión al momento de mezclar los ingredientes, además se evita la frustración por la ausencia de equipos en la planta piloto.

Pregunta 5. ¿Qué le pareció la experiencia de trabajar con el manual de procesos.?

Entrevistado 1. Joisy Zamora menciono que es Agradable experiencia, gracias al fácil manejo del manual el cual otorga una sensación de seguridad al momento de realizar la práctica pues los resultados se estiman buenos debido a su información completa.

Entrevistado 2. Julian Sales dijo que la experiencia fue buena ya que se puedo realizar la práctica sin ningún inconveniente, además que se conto con todos los euipos y materiales que se necesitaban para la práctica.

Entrevistado 3. Ricardo Monge dijo que trabajar en la planta piloto con un manual de procesos, fue mas sencillo que las ocasiones anteriores ya que contabamos con información suficiente para realizar la práctica, además que se pudo realizar la misma con normalidad.

Conclusión de la quinta pregunta. Antes de realizar cualquier proyecto, siempre se realiza un simulacro o una simulación previa, esto se hizo con diferentes estudiantes que quisieron colaborar con esta investigación y se les pregunto sobre la experiencia al trabajar con este manual, a cada entrevista le parecio una experiencia positiva ya que no tuvieron inconvenientes en entender el manual y pudieron planificar su práctica ya que tenían toda la información a la mano, les resulto mas sencillo que en otras prácticas realizadas sin el manual y les permitió realizar las prácticas sin contratiempo.

**Resultados de la encuesta aplicada a la muestra de la población de
estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial obtenida mediante
el método de muestreo:**

Pregunta 1: ¿Usted ha realizado alguna práctica en la Planta Piloto?

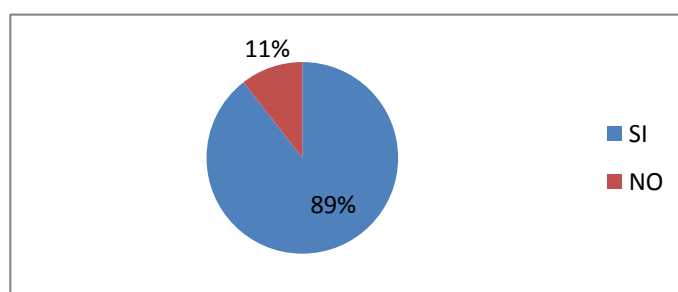
CUADRO 1: Prácticas realizadas en la planta piloto

ALTERNATIVAS	Cantidad	Porcentaje
SI	68	89,47%
NO	8	10,53%
Total	76	100%

FUENTE: Encuesta aplicada a la muestra de los estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas de la Universidad Técnica de Manabí.

Elaboración: Autores del Proyecto

GRÁFICO 1: Prácticas realizadas en la planta piloto



Elaboración: Autores del Proyecto

Interpretación.- De los datos obtenidos a los estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Manabí se han obtenido los siguientes resultados. El 89.47% manifestó que si han realizado prácticas en la Planta Piloto, y el 10.53% manifestaron que no han hecho prácticas.

Análisis.- La planta piloto es un laboratorio a una escala menor que simula procesos industriales llevado en grandes industrias, para así analizarlo, evaluarlo y mejorarlo, las prácticas de los estudiantes en una planta piloto fortalecen sus aptitudes desde cara a el ejercicios profesional que los alumnos ejercerán, en los resultados que se pueden observar indica claramente que la mayoría de estudiantes de la carrera de Ingeniería industrial, realizan varias prácticas a lo largo de su carrera, esto da las pautas para entender lo importante y valioso que es para los estudiantes contar

con material de apoyo para las prácticas y tener procesos normados y estandarizados que ayuden a simular procesos de tipo industrial a una escala mas reducida, a l mirar los datos que arrojó la encuesta podemos ver que los estudiantes de los semestre superiores de la carrera de ingeniería industrial de la universidad técnica de manabí han realizado practicas en la planta piloto, lo que indica que la carrera es eminentemente teórica - práctica, y gran parte del aprendizaje de los estudiante se da en la práctica dentro de los diferentes laboratorios con los que cuenta la carrera

Pregunta 2. ¿Qué práctica usted ha realizado en la Planta Piloto de la Facultades de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas?

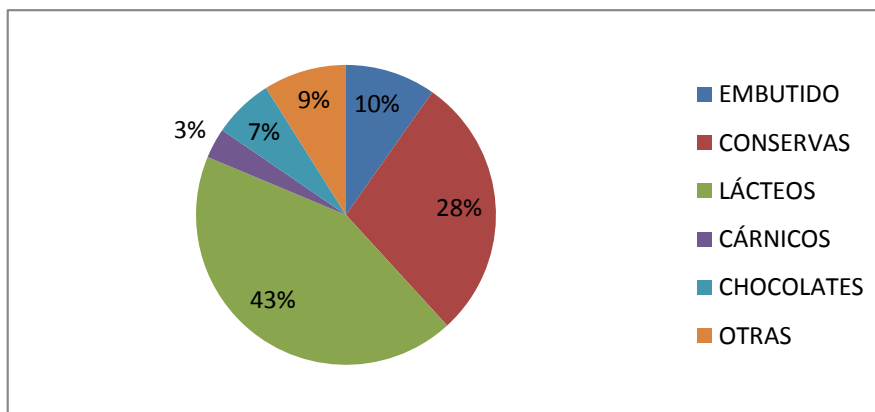
CUADRO 2. Prácticas que se realizan en la Planta Piloto.

ALTERNATIVAS	Cantidad	Porcentaje
Embutidos	12	9,76%
Conservas	35	28,46%
Lácteos	53	43,09%
Cárnicos	4	3,25%
Chocolates	8	6,50%
Otros	11	8,94%
Total	123	100,00%

FUENTE: Encuesta aplicada a la muestra de los estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas de la Universidad Técnica de Manabí.

Elaboración: Autores del Proyecto

GRÁFICO 2: Prácticas que se realizan en la Planta Piloto.



Elaboración: Autores del Proyecto

Interpretación.- De los datos obtenidos a los estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Manabí se han obtenido los siguientes resultados. El 43.09% manifestó que han realizado prácticas de lácteos, el 28.46% prácticas de conservas, el 9.76% prácticas de embutidos, el 8.94% otras prácticas, el 6.50% prácticas de chocolate y el 3,25% prácticas de cárnicos.

Análisis.- Las prácticas fortalecen la calidad en la formación de los profesionistas de ingeniería industrial, además de ayudarles a tener una visión más clara sobre la carrera que están cursando, Al momento de analizar los datos se observó que en la planta piloto de la Carrera de Ingeniería Industrial existen variadas prácticas que fortalecen el proceso de formación de sus estudiantados y que fomentan en ellos la investigación y la creación de nuevos productos. Los números que encontramos en la tabla muestra que la mayoría de estudiantes de la carrera de ingeniería industrial han realizado la práctica en el área de Lácteos y en la de conservas. Esto se debe en parte a que en la carrera de ingeniería industrial, las materias relacionadas a los alimentos y prácticas en la planta piloto, no ha tenido un docente fijo, sino varios docentes que brindan sus conocimientos y experiencias de una manera diferente, además que las máquinas para hacer la práctica de lácteos es de las más antiguas contrastado con la de chocolate que es relativamente nueva.

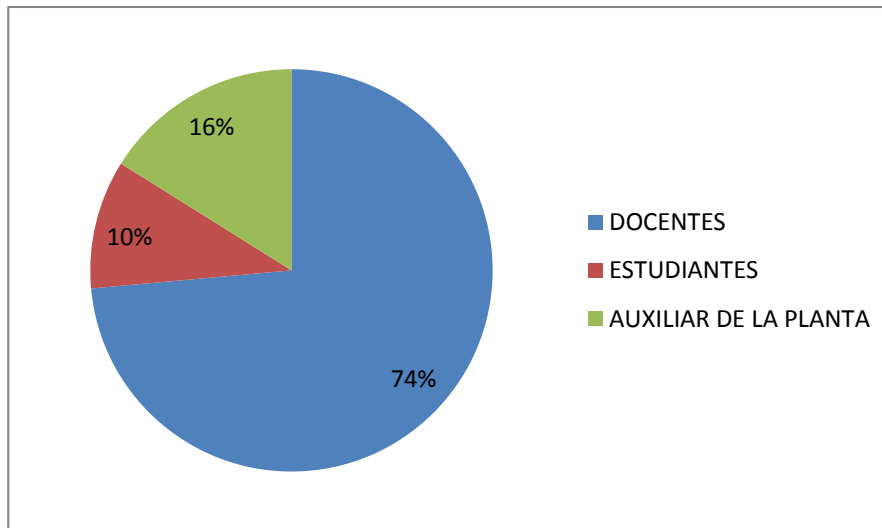
PREGUNTA 3. Cuándo usted realiza prácticas en la planta piloto de la facultad; ¿quién da las pautas para el proceso?

CUADRO 3. Personas que dan las pautas para el proceso

ALTERNATIVAS	cantidad	Porcentaje
Docentes	64	73,56%
Estudiantes	9	10,34%
Auxiliar de la planta	14	16,09%
Total	87	100,00%

FUENTE: Encuesta aplicada a la muestra de los estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas de la Universidad Técnica de Manabí.
Elaboración: Autores del Proyecto

GRÁFICO 3. Personas que dan las pautas para el proceso



Elaboración: Autores del Proyecto

Interpretación.- De los datos obtenidos a los estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Manabí se han obtenido los siguientes resultados. El 73.56% manifestó que los docentes dan las pautas para los procesos, el 16.09% manifestó que el auxiliar de la planta da las pautas para los procesos y el 10.34% manifestó que son los estudiantes quienes dan las pautas para los procesos.

Análisis.- Un manual de procesos son aquellos documentos que indican de manera detallada las actividades que se deben desarrollar y como aplicarlas dentro un laboratorioo cualquier unidad administrativa, en la Carrera de Ingeniería Industrial mayoritariamente son los docentes los que brindan la información para realizar una práctica en la planta piloto los datos obtenidos en la encuesta muestra que los docentes, en la mayoría de las practicas ellos son los que orientan a los alumnos en las practicas, pocas ocasiones son los estudiantes o el auxiliar de laboratorio que provee información para realizar la misma, el docente en base a sus conocimientos y experiencia en el campo profesional, da las pautas y los pasos a seguir a los estudiantes para poder realizar una practica dentro del laboratorio.

PREGUNTA 4. Indique las líneas de producción dentro de la planta piloto que usted conoce.

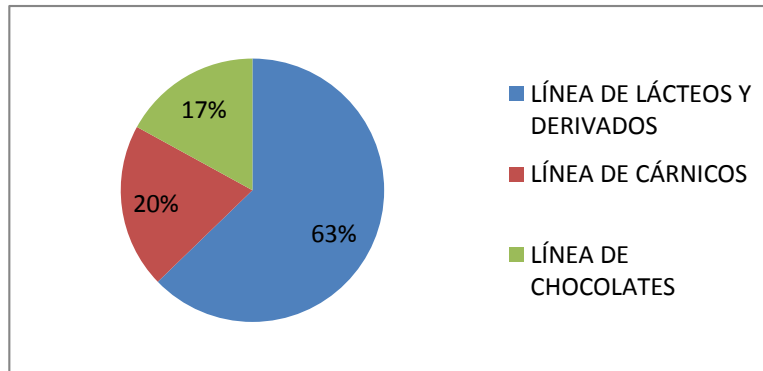
CUADRO 4. Líneas de Producción dentro de la Planta Piloto

ALTERNATIVAS	Cantidad	Porcentaje
Línea de Lácteos y Derivados	59	62,77%
Línea de Cárnicos	19	20,21%
Línea de Chocolate	16	17,02%
TOTAL	94	100,00%

FUENTE: Encuesta aplicada a la muestra de los estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas de la Universidad Técnica de Manabí.

Elaboración: Autores del Proyecto

GRÁFICO 4. Líneas de Producción dentro de la Planta Piloto



Elaboración: Autores del Proyecto

Interpretación.- De los datos obtenidos a los estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Manabí se han obtenido los siguientes resultados. La línea de lácteos y derivados la conocen con el 62.77%, mientras que la línea de cárnicos la conocen con un 20.21% y la línea de chocolates la conocen con el 17.02%.

Análisis.- Una línea de producción es la combinación ordenada y secuencial de procesos y equipo para la elaboración de un producto final, en la planta piloto se encuentran diferentes líneas de producción que podrían usarse como un recurso importante para el docente en la enseñanza de su cátedra, la encuesta muestra que los estudiantes conocen tres líneas de producción entre ellas la línea de Lácteos y derivados, la de cárnicos y la línea de chocolate, de estas la línea de lácteos y derivados es la que más se conoce, esto es ya que es una de las más antiguas, además de las más completas de la planta piloto y de las más usadas por el docente.

PREGUNTA 5. ¿Conoce usted sobre las normas BPM que se deben aplicar en la planta piloto?

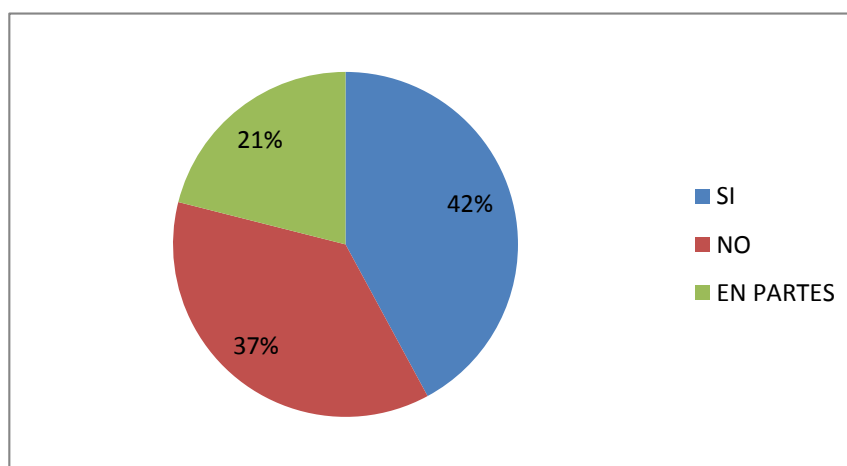
CUADRO 5. Conocimiento de las normas BPM.

ALTERNATIVAS	Cantidad	Porcentaje
Si	32	42,11
No	28	36,84%
En partes	16	21,05%
Total	76	100,00%

FUENTE: Encuesta aplicada a la muestra de los estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas de la Universidad Técnica de Manabí.

Elaboración: Autores del Proyecto

GRÁFICO 5. Conocimiento de las normas BPM.



Elaboración: Autores del Proyecto

Interpretación.- De los datos obtenidos a los estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Manabí se han obtenido los siguientes resultados. El 42.11% si tienen conocimiento de las normas BPM, el 36.84% no tienen conocimiento de las normas BPM y el 21.05% conoce en partes las normas BPM.

Análisis.- Una de las normas básicas y obligatorias que se aplican en la elaboración de alimento son las B.P.M, ya que estas al ser aplicadas crean una barrera a los contaminantes para impedir que los mismo ingresen a los alimentos, la mayoría de los estudiantes no conocen en totalidad estas normas que son básicas e imprescindibles que se apliquen en los procesos de elaboración de alimentos ya que

estas son las que nos permiten cuidar la higiene de cada aliemento y nos garantiza que los mismos se encuentren inocuos y optimos para su consumo, en los datos obtenidos vemos que la respuesta no cuenta con una mayoría absoluta, sino que gran parte de los estudiante de la carrera de ingeniería industrial desconocen en su totalidad o parcialmente estas normas, por lo que al realizar una práctica los docentes deberían reforzar o hacer incapie, en estas normas que serán un aspecto importante que afrontarán en su vida profesional.

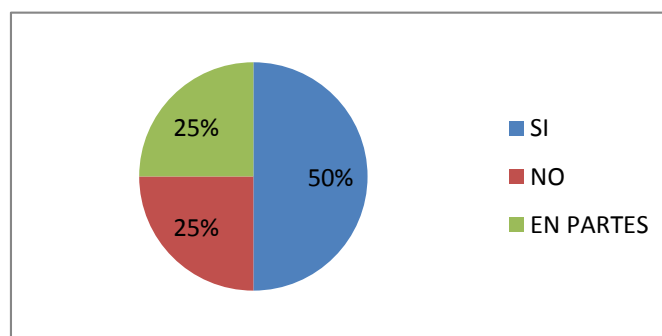
PREGUNTA 6. ¿Usted ha aplicado las normas BPM dentro de las prácticas del laboratorio?

CUADRO 6. Aplicación de las normas BPM en la Planta Piloto.

ALTERNATIVAS	Cantidad	Porcentaje
Si	38	50,00%
No	19	25,00%
En partes	19	25,00%
Total	76	100,00%

FUENTE: Encuesta aplicada a la muestra de los estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas de la Universidad Técnica de Manabí.
Elaboración: Autores del Proyecto.

GRÁFICO 6. Aplicación de las normas BPM en la Planta Piloto.

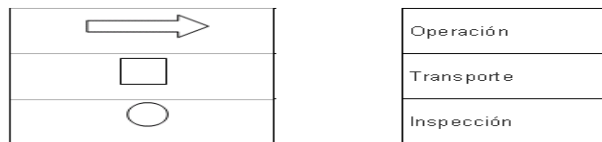


Elaboración: Autores del Proyecto

Interpretación.- De los datos obtenidos a los estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Manabí se han obtenido los siguientes resultados. El 50.00% si aplican las normas BPM en la Planta Piloto, el 25.00% no aplican las normas BPM y otro 25.00% las aplica en partes las normas BPM.

Análisis.- La aplicación de las normas son obligatorias en todos los procesos de elaboración de alimentos, una industria que no cumpla con las Buenas Prácticas de Manufactura su alimento no será acreditado para salir al mercado, en los datos se observó que los estudiantes no cumplen con esta norma, ya que cumplirlas en parte no es valida ya que se debe aplicar en todo el proceso de fabricación, debido a esto las futuras prácticas que se desarrollen en la planta piloto los docentes deberían exigir que esta normativa se cumpla.

PREGUNTA 7. Identifique las simbologías y una con línea las correctas.



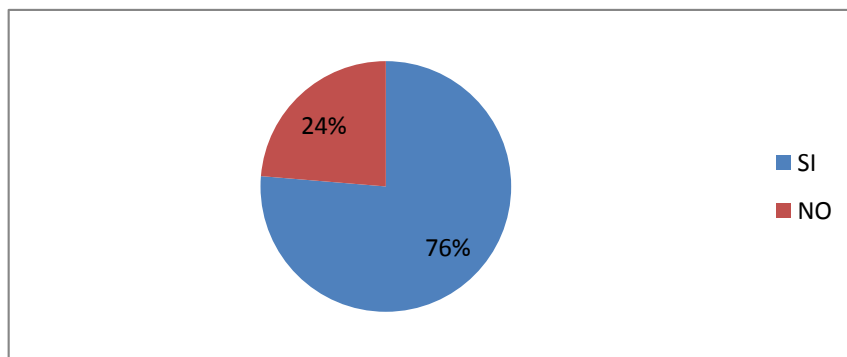
CUADRO 7. Conocimiento de las simbologías.

ALTERNATIVAS	Cantidad	porcentaje
Correctos	58	76,32%
Incorrectos	18	23,68%
Total	76	100,00%

FUENTE: Encuesta aplicada a la muestra de los estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas de la Universidad Técnica de Manabí.

Elaboración: Autores del Proyecto

GRÁFICO 7. Conocimiento de las simbologías.



Elaboración: Autores del Proyecto

Interpretación.- De los datos obtenidos a los estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Manabí se han obtenido los siguientes resultados. El 76.32% tienen conocimientos de las simbologías de flujogramas y el 23.68 no los tienen o los confunden.

Análisis.- Todo proceso tiene sus actividades consecutivas que llevan a la realización del mismo, para que sean más fáciles de comprender se diseñaron diagramas de flujo con sus respectivas simbologías, a través de ellos podemos ver gráficamente y en forma consecutiva el desarrollo de una actividad determinada. Como ingenieros industriales entender esta simbología y aplicarla es fundamental e importante en nuestra carrera, la mayoría de los estudiantes conocen esta simbología, lo que es beneficioso para ellos, pero hay un porcentaje considerable que no la reconocen, y lo que les dificultaría trabajar en una planta o en un laboratorio ya que los procesos están representados con estas simbologías, los profesores de la carrera de ingeniería industrial deberían fortalecer esta área.

PREGUNTA 8. ¿Para hacer las prácticas en la planta piloto usted se vale de un flujograma de procesos?

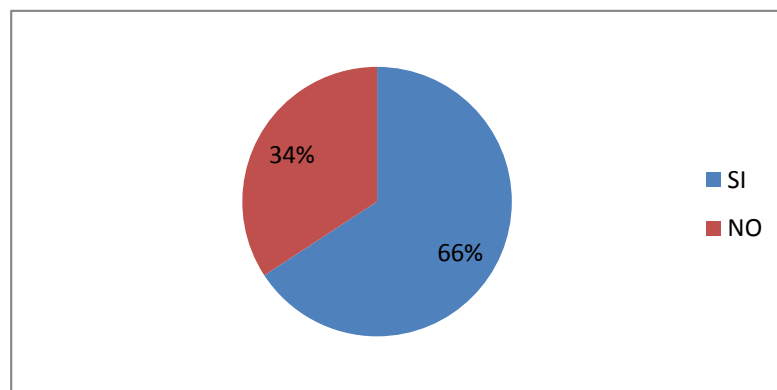
CUADRO 8. Utilización de un flujograma de procesos en las prácticas.

ALTERNATIVAS	Cantidad	Porcentaje
Si	50	65,79%
No	26	34,21%
Total	76	100,00%

FUENTE: Encuesta aplicada a la muestra de los estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas de la Universidad Técnica de Manabí.

Elaboración: Autores del Proyecto

GRÁFICO 8. Utilización de un flujograma de procesos en las prácticas.



Elaboración: Autores del Proyecto

Interpretación.- De los datos obtenidos a los estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Manabí se han obtenido los siguientes resultados. El 65.79% manifestaron que si se valen de un flujograma de

procesos al momento de realizar una práctica mientras que el 34.21% manifestaron que no se valen de un flujograma.

Análisis.- Llevar a cabo un proceso ordenado y con todas las medidas y magnitudes exactas, garantizarán la calidad del producto final, esto se facilita si se tiene un flujograma de procesos que detalle los pasos, medidas y tiempos que se deben aplicar dentro del proceso, los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Industrial en su totalidad no aplican, los estudiantes que han realizado prácticas en la planta piloto no han usado un flujograma de procesos, lo que les será desfavorable al momento de ejercer su vida profesional, por este motivo las prácticas deben llevarse a cabo con flujogramas de procesos que contengan toda la simbología correcta y necesaria para ser aplicada, para que los estudiantes puedan irse familiarizando y así ser profesionales competentes y de calidad en el mercado.

PREGUNTA 9. ¿Cuándo usted realiza las prácticas en la planta piloto su docente le exige realizar balances de materia y energía?

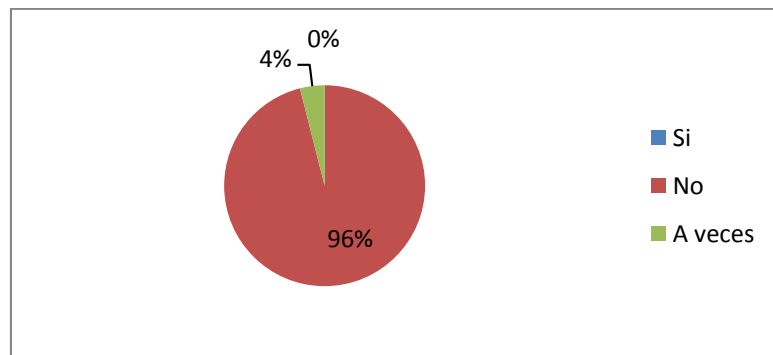
CUADRO 9. Aplicación de balances de materia y energía.

ALTERNATIVAS	cantidad	Porcentaje
Si	0	0%
No	73	96.05%
A veces	3	3.95%
Total	76	100,00%

FUENTE: Encuesta aplicada a la muestra de los estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas de la Universidad Técnica de Manabí.

Elaboración: Autores del Proyecto

GRÁFICO 9. Aplicación de balances de materia y energía.



Elaboración: Autores del Proyecto

Interpretación.- De los datos obtenidos a los estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Manabí se han obtenido los siguientes resultados. El 96.05% manifestó que los docentes no les exigen aplicar el balance de materia y energía, el 3.95% manifestó que los docentes si exigen la aplicación y nadie menciona a veces con 0%.

Análisis.- Los balances de masa y energía son técnicas muy importantes dentro de los procesos industriales para determinar la cantidad de suministro de masa y energía que entra a un proceso, esto permite conocer la eficiencia del proceso, así como los flujos del mismo y donde establecer los controles necesarios, los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Industrial casi en su totalidad no usan o no desarrollan los balances de masa y energía dentro de sus prácticas, lo que no permite hacer un análisis profundo de las prácticas, de la calidad de materia prima, de las máquinas utilizadas, etc. Los docentes de la carrera deberían incentivar a que sus alumnos realicen estos cálculos.

PREGUNTA 10. ¿Al momento de realizar las prácticas el auxiliar de laboratorio le han provisto de un manual de procesos para realizar las mismas?

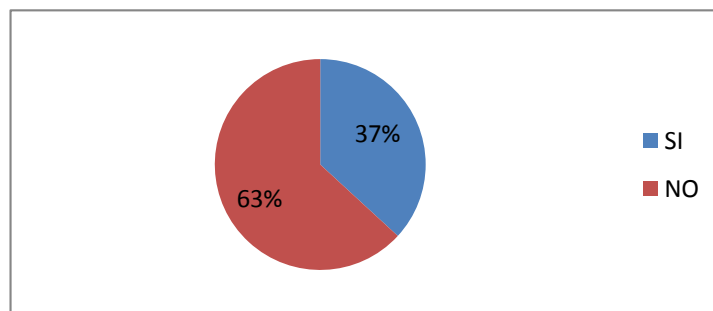
CUADRO 10. Utilización de un manual de procesos.

ALTERNATIVAS	Cantidad	porcentaje
Si	28	36,84%
No	48	63,16%
Total	76	100,00%

FUENTE: Encuesta aplicada a la muestra de los estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas de la Universidad Técnica de Manabí.

Elaboración: Autores del Proyecto

GRÁFICO 10. Utilización de un manual de procesos.



Elaboración: Autores del Proyecto

Interpretación.- De los datos obtenidos a los estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Manabí se han obtenido los siguientes resultados. El 63.16% manifestó que no le proveen de manual de procesos al momento de realizar una práctica y el 36.84% manifestó que si les provee de un manual de procesos.

Análisis.- En la universidad Técnica de Manabí la mayoría de sus laboratorios no cuentan con manuales de procesos que determine como se debe trabajar o como se deben llevar las actividades dentro de sus instalaciones, debido a esto las veces que los estudiantes han realizado prácticas el auxiliar de laboratorio no les ha provisto de material para realizarlas, ya que el laboratorio no cuenta con esto, disponer de un manual facilitaría en gran manera las prácticas ya que estandarizaría los procesos, se economizaría en la compra de materiales para la realización de los mismo y se evitaría pérdidas o desperdicios, también sería útil que el auxiliar del laboratorio conozca de los procesos y que sea una orientación para los estudiantes.

PREGUNTA 11. ¿Al momento de realizar las prácticas en la planta piloto se dificulta el desarrollo de la misma por falta de un manual de procesos?

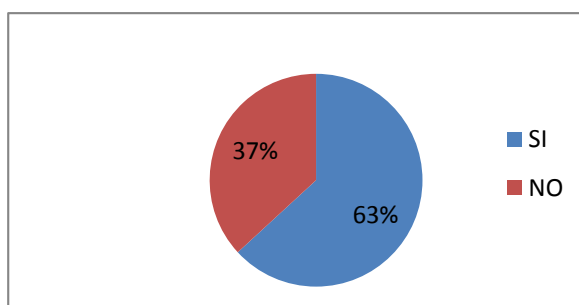
CUADRO 11. Dificultad al desarrollar las prácticas por falta de un manual.

ALTERNATIVAS	Cantidad	Porcentaje
Si	48	63,16%
No	28	36,84%
Total	76	100,00%

FUENTE: Encuesta aplicada a la muestra de los estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas de la Universidad Técnica de Manabí.

Elaboración: Autores del Proyecto

GRÁFICO 11. Dificultad al desarrollar las prácticas por falta de un manual.



Elaboración: Autores del Proyecto

Interpretación.- De los datos obtenidos a los estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Manabí se han obtenido los siguientes resultados. El 63.16% manifestó que si se les dificulta realizar una práctica sin contar con un manual de procesos mientras que el 36.84% manifestó que no se les dificulta.

Análisis.- Los estudiantes al momento de realizar una practica en la planta piloto de la Universidad Técnica de Manabí cuentan con todos los equipos e información necesaria para el desarrollo de las mismas es de vital importancia para su proceso de aprendizaje y que no pierdan ningún detalle sobre como realizar la práctica. Los estudiantes se les complica realizar la práctica por no tener un manual de procesos o información a la mano que les de una orientación de como realizar la misma, esto hace que en el proceso de aprendizaje teórico práctico no se complete dando como resultado que el aprendizaje no sea completo y quedando vacios en lo referente a la práctica, esta problemática se podría reever elaborando un manual de procesos de la planta piloto, desarrollando procesos técnicos y procedimientos estandarizados que simulen lo que se hace en una industria pero en una escala mas pequeña

PREGUNTA 12. ¿Le gustaría a usted que la planta piloto cuente con un manual de proceso estandarizado que incluya las normativas para realizar dicha actividad además de los cálculos que llevan la misma?

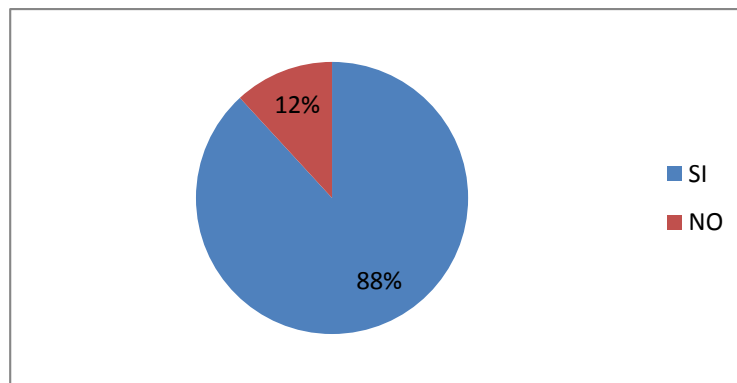
CUADRO 12. Contar con un manual de procesos.

ALTERNATIVAS	cantidad	porcentaje
Si	67	88,16%
No	9	11,84%
Total	76	100,00%

FUENTE: Encuesta aplicada a la muestra de los estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas de la Universidad Técnica de Manabí.

Elaboración: Autores del Proyecto

GRÁFICO 12. Contar con un manual de procesos.



Elaboración: Autores del Proyecto

Interpretación.- De los datos obtenidos a los estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Manabí se han obtenido los siguientes resultados. El 88.16% manifestó que si les gustaría contar con un manual de procesos mientras que el 11.84% manifestó que no les gustaría contar con un manual de procesos.

Análisis.- En la actualidad la planta piloto en la que realizan prácticas los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Industrial no cuentan con información de cómo realizar las prácticas, no se dispone de una manual de procesos de las mismas, por lo que los estudiantes o los docentes, tienen que buscar información externa que ayude a realizar la práctica, esto no siempre resulta porque la información obtenida no siempre se adecua a las capacidades de la planta, originando frustración y dificultades al momento de realizar una práctica, es por este motivo que los estudiantes están a favor de que se realice un manual que contenga información detallada, clara y estándar para realizar las prácticas.

PREGUNTA 13. ¿Cree usted que el manual de procesos mejoraría las prácticas en la planta piloto?

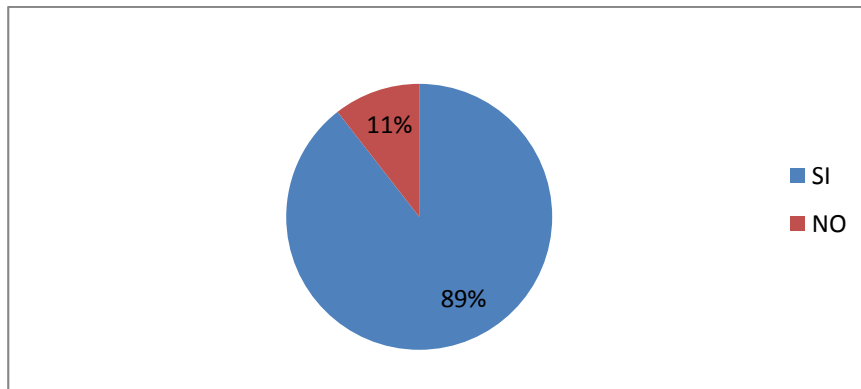
CUADRO 13. Un manual de procesos mejoraría las prácticas en la planta piloto

ALTERNATIVAS	CANTIDAD	PORCENTAJE
Si	68	89,47%
No	8	10,53%
TOTAL	76	100,00%

FUENTE: Encuesta aplicada a la muestra de los estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas de la Universidad Técnica de Manabí.

Elaboración: Autores del Proyecto

GRÁFICO 13. Un manual de procesos mejoraría las prácticas en la planta piloto



Elaboración: Autores del Proyecto

Interpretación.- De los datos obtenidos a los estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Manabí se han obtenido los siguientes resultados. El 89.47% manifestó que si mejoraría las prácticas al contar con un manual de procesos y el 10.53% manifestó que no.

Análisis.- Hasta ahora los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Manabí muchas veces desarrollan sus prácticas con información que ellos mismos investigan o recopilan, esto incide que muchas veces las prácticas se realicen a medias porque no contaron con un material o equipo, o el proceso no se adaptaba a las máquinas o equipos con los que cuenta la planta piloto,

por este motivo es que los estudiantes consultados respondieron que un manual de procesos si mejoraría las practicas.

PREGUNTA 14. ¿Cree usted que al desarrollar la práctica se le facilitaría si se contara con un manual de procesos?

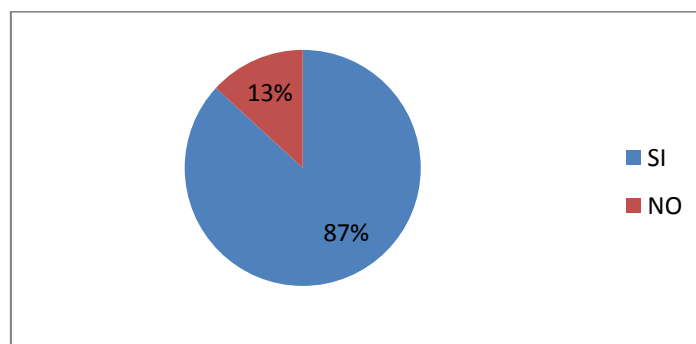
CUADRO 14. Un manual de proceso facilita las prácticas.

ALTERNATIVAS	cantidad	Porcentaje
Si	66	86,84%
No	10	13,16%
Total	76	100,00%

FUENTE: Encuesta aplicada a la muestra de los estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas de la Universidad Técnica de Manabí.

Elaboración: Autores del Proyecto

GRÁFICO 14. Un manual de proceso facilita las prácticas.



Elaboración: Autores del Proyecto

Interpretación.- De los datos obtenidos a los estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Manabí se han obtenido los siguientes resultados. El 86.84% manifesto que un manual de proceso si facilitaría el desarrollo de las prácticas mientras que el 13.16% manifesto que no.

Análisis.- En la educación como en la vida cuando algo se torna difícil o complicado de realizar, o no existen los medios para realizar una tarea determinada, esto se vuelve traumático o se torna frustrante para el estudiante, lo que implica que este pierda interés por la materia o por el estudio, o a su vez que deserte de la carrera, por este motivo los estudiantes siempre buscan herramientas que les facilite el

aprendizaje y que les ayude a comprender de mejor manera, en las encuestas, los alumnos encuestados afirmaron que en un manual de procesos facilitaría la práctica dentro de la planta piloto, esto es porque teniendo material a la mano, lo que les queda a ellos es realizar la práctica y sacar sus conclusiones, lo que les haría más fácil comprender el proceso.

3.10 Conclusiones y recomendaciones.

Conclusiones

- Para conocer las líneas de producción y procesos que se llevan a cabo en la planta piloto de la Carrera de Ingeniería Industrial fue necesario hacer una visita in situ a la planta, hablar con el auxiliar del laboratorio y revisar los registros que lleva sobre las visitas a la planta, encuestar a los estudiantes y hacer entrevistas a los docentes que han impartido clases usando la misma
- Para la propuesta y elaboración del manual que fue presentado requirió de una acción sinérgica entre docentes que imparten la materia y alumnos que propusieron el manual, además del uso de bibliografía técnica y actualizada, para así constar con un sustento científico para la elaboración del mismo
- Para la elaboración del manual se tuvo en cuenta las maquinarias y la capacidad de las mismas ,para así elaborar un manual que se adapte a la capacidad del laboratorio, para que los estudiantes no tengan inconvenientes al realizar cualquier procesos que esté en el manual
- El manual contiene materiales y equipos a usar, medida de cada uno de los ingredientes ,tiempos y temperaturas recomendadas para el proceso, además de un flujograma de procesos con las respectivas descripción de cada actividad, se ubicó en el manual cada uno de los puntos críticos de control de cada proceso, todo esto con el fin de que el manual contenga información completa, clara y detalla de cada proceso para que los estudiantes realicen una práctica más técnica, económica y con un mejor aprendizaje
- Los estudiantes de decimo nivel de la materia de gestión de la producción II realizaron prácticas guiándose con el manual de procesos que se elaboró, al realizarles una entrevista se determinó que la práctica fue más sencilla, que se pudo aplicar fácilmente y que constaba con toda la información necesaria para realizar la misma.

Recomendaciones

- Los equipos que usan temperatura de la planta piloto de la carrera de ingeniería industrial, deberían estar automatizados, con el fin de llevar un control de la temperatura y tiempo para llevar a cabo un proceso más técnico y controlado
 - Los equipos de la planta piloto que conlleve procesos de temperatura, vapor y presión deberían llevar sus respectivo manómetro y termómetro, con el propósito de obtener datos precisos, realizar un mejor análisis de la práctica y poder realizar los cálculos adecuados para cada práctica y desarrollarlos con exactitud .
 - El auxiliar del laboratorio debe tener conocimiento de cómo realizar cada proceso dentro de la planta piloto, y a la vez estar capacitado para operar cualquier tipo de máquina que esté dentro de la planta, además conocer las normas de higiene que deben llevarse dentro de la planta piloto, para que este sea una guía para el estudiante y lo oriente en cualquier duda que el practicante tenga
 - La industria atunera es unas de las más importantes del país y de la región, existiendo más de 12 industrias dedicadas al procesamiento de esta materia prima, procesando más de 500000 tm de atún por año¹, por lo que se recomienda, implementar una nueva línea de producción que simule estos procesos, con el fin de que los estudiantes ya los conozcan y amplíen su campo laboral.
 - Los estudiantes ya deben tener conocimientos previos antes de realizar una práctica en la planta piloto, se debe conocer los diagramas de procesos, con sus respectivas simbologías, normas BPM, uso de materiales de laboratorio, y demás conocimientos que debe profundizar el docente para realizar una práctica.

Capítulo cuarto

4. desarrollo de la propuesta



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS, FÍSICAS Y QUÍMICAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Planta Piloto

Lugar y fecha de elaboración.

Portoviejo Noviembre 2016 – abril de 2017

Elaborado por:

- ❖ Moscoso Mera Lenin Vladimir
- ❖ Saltos Meza José Gabriel

Revisado y aprobado por:

- ❖ Ing. Litardo Velásquez Carlos Alberto
- ❖ Ing. Vines Pacheco Héctor Leodey

Clave de la forma: UTM-FCMFQ-LPP-001

4.1 Prólogo

El presente Manual de Proceso cuenta con 18 procesos que se clasifican en tres Líneas de Producción con las que cuenta la Planta Piloto de Carrera de Ingeniería Industrial, es decir que cada Línea de Producción cuenta con 6 procesos detallados dentro del Manual.

Dentro del Manual de Proceso se detalla el proceso que se puede realizar en la Línea de Producción, seguido se menciona los materiales y equipos que son necesarios para poder desarrollar el proceso. Luego tenemos los ingredientes y materia prima para el proceso, un flujograma por cada proceso que se desarrolla, la descripción de cada uno de los procesos y por último se cuenta con algunos puntos críticos de control para cada proceso que se menciona.

El área de aplicación para el Manual de Procesos es únicamente la Planta Piloto de la Carrera de Ingeniería Industrial ya que está elaborado en base a los equipos, y líneas de producción que se encuentran en la Planta Piloto.

Es importante mencionar que este Manual de Proceso tiene que ser revisado periódicamente por parte del Auxiliar de la Planta, Docentes de las materias relacionadas a la práctica, Vicedecano de la Carrera con la finalidad de que el Manual se conserve en buen estado y se haga cumplir ya que este ayudara en forma indirecta a mantener en mejor estado los equipos que se encuentran dentro de la Planta Piloto, también debe ser actualizado a medida que la malla ofertada tenga cambios de materias si se lo cree conveniente.

4.1.1Objetivos:

- ❖ Elaborar un manual de procesos para las Líneas de Producción de la Planta Piloto de la Carrera de Ingeniería Industrial.
- ❖ Detallar cada uno de los procesos y sus procedimientos para las Líneas de Producción que cuenta la Planta Piloto.
- ❖ Mejorar y facilitar las prácticas y procesos que se realizan en la Planta Piloto.

4.1.2Áreas de aplicación.

Líneas de Producción de la Planta Piloto

El manual de proceso se lo aplicará para las prácticas y procesos que se desarrollen dentro de las Líneas de Producción de la Planta Piloto.

Responsables:

Las personas que se encuentre desempeñando las siguientes funciones son las responsables de que el Manual de Procesos, la Práctica y los elementos que se encuentre involucrado en el proceso se desarrolle con normalidad.

- Auxiliar de la Planta Piloto.
- Docente de la Materia.
- Encargado de la Práctica o Proceso
- Estudiantes que participan en el proceso.

4.1.3 Funciones de los involucrados.

Auxiliar de la Planta Piloto.

- Es la persona encargada y responsable de la Planta Piloto, él mismo que tendrá que facilitar el manual de procesos y hacerlo cumplir a los estudiantes que realicen las prácticas.
- Facilitar los equipos y materiales que se encuentren disponibles en la Planta Piloto que ayuden al desarrollo de la práctica.
- Conocer el manual de proceso para que brinde conocimientos y criterios en caso de alguna duda por parte de los estudiantes.

- Conocer el uso de cada uno de los equipos que están dentro de la Planta Piloto.
- Controlar que el proceso de la práctica se desarrolle sin ninguna anomalía.
- Controlar el orden, la limpieza, disciplina entre otros aspectos de mal comportamiento por parte de los estudiantes.
- Controlar que los equipos se utilicen de la forma adecuada.
- Tener registro de los equipos y materiales, proceso, y personas que participan de la práctica.

Docente de la Materia.

- El docente de la materia es la persona encargada de ordenar la práctica y solicitar al auxiliar de la Planta Piloto que se permita el desarrollo de la misma.
- Conocer el manual de procesos para poder saber qué proceso asignar a los estudiantes.
- Controlar que el proceso de la práctica se desarrolle sin ninguna anomalía.
- Controlar el orden, la limpieza, disciplina entre otros aspectos de mal comportamiento por parte de los estudiantes.
- Tener registro de la práctica realizada por parte de los estudiantes.

Encargado de la Práctica o Proceso

- La persona encargada de la práctica o proceso previamente asignado/a por el docente de la materia tendrá que controlar el proceso y desarrollo de la práctica.
- Conocer el manual de procesos para poder guiar a los estudiantes.
- Controlar que el proceso de la práctica se desarrolle sin ninguna anomalía.
- Controlar el orden, la limpieza, disciplina entre otros aspectos de mal comportamiento por parte de los estudiantes.

Estudiantes que participan en el proceso.

- Los estudiantes que participan en la práctica son las encargadas de realizar cada uno de los pasos para que la práctica se desarrolle de la mejor manera.
- Asistir a la planta piloto con los materiales, ingredientes necesarios y vestimenta adecuada para la práctica.
- Cumplir con las recomendaciones que sean brindadas por parte del Auxiliar de la Planta Piloto, Docente o Persona encargada de la Práctica o proceso.
- Dar buen uso al manual de proceso.
- Mantener el orden, la limpieza, disciplina entre otros aspectos de mal comportamiento.
- Cuidar los equipos y materiales que se encuentran en la Planta Piloto.
- Dar buen uso a cada uno de los equipos.
- Tener respeto ante sus compañeros y personas que se encuentren en la Planta Piloto.
- Facilitar al docente y al auxiliar de la planta piloto la evidencia de la práctica mediante un informe del proceso.

4.1.4 Normas básicas para el buen uso del Laboratorio Planta Piloto

- Dar un buen uso y mantener en perfecto estado el Manual de Proceso.
- Cuidar cada uno de los elementos que conforman la Planta Piloto.
- Respetar a las personas que se encuentren a cargo de la Planta o del Proceso y a todas las que intervengan el mismo.
- Comunicar cualquier anomalía dentro de la Planta a la persona encargada de la Planta Piloto.
- Usar equipos adecuados dentro de la Planta Piloto. (Mandil, guantes, gorros, mascarillas, zapatos cerrados)
- Mantener limpia la Planta Piloto.
- Dejar Constancia de la práctica realizada de acuerdo a los formatos de informe del docente con copia al Auxiliar de la Planta.
- Ayudar a que la Planta Piloto sea un lugar de aprendizaje para cada uno de los que la utilizan.

4.2 Línea de Producción de cárnicos según las NTE INEN 1338:2012 Y LA (FAO)

4.2.1 Proceso de elaboración de Mortadela

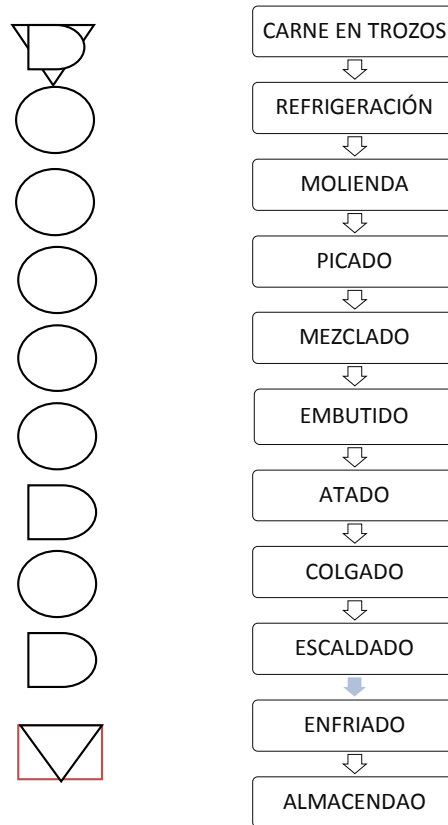
Materiales y Equipos.

- Molino para carne
- Mezcladora (cutter)
- Embutidora
- Generador de humo
- Ahumador
- Estufa con tina de cocción
- Mesas
- Cuchillo y afilador de cuchillos
- Balanza

Ingredientes y Materia Prima.

- Carne de res sin tendones 80 Kg
- Grasa de cerdo 20 Kg
- Hielo finamente triturado 24 Kg
- Tocino de cerdo crudo en cubitos 10 Kg
- Sal común refinada 2.3 Kg
- Azúcar 250 g
- Ajo en polvo, al gusto Condimentos para mortadela, mezcla de curación, polifosfatos y emulsificantes, según especificaciones del proveedor.

Flujograma # 1 Proceso de la elaboración de la Mortadela.



Descripción del Proceso.

Recibo y selección: Se usa carne de res sin tendones la cual debe estar refrigerada.

Preparación de la carne: El tocino se pica en cubitos de 1 cm y se escalda en agua a 75°C hasta que adquiera un aspecto vidrioso. Los cubitos se dejan enfriar y escurrir. La carne fragmentada y refrigerada se muele en molino con agujeros de 5 mm de diámetro.

Mezclado: La carne molida se pasa a la cortadora y se agregan polifosfatos, hielo, sal, mezcla de curación, azúcar y grasa orgánica. Se transfiere la masa a la mezcladora y se agregan los cubitos de tocino. Se deja mezclar por 3 minutos cuidando que la temperatura de la masa no suba más de 15 °C.

Embutido: La masa de carne se embute en tripas sintéticas, las cuales han sido remojadas en agua tibia durante 30 minutos.

Atado: Las mortadelas se atan por el extremo libre, con hilo de algodón, nylon o alambre delgado.

Colgado: Se cuelgan en palos de madera y se dejan reposar durante 3 horas en un lugar tibio.

Escaldado: Se escaldan a 85°C. El tiempo se determina cuando el corazón del embutido alcance 69 °C (se requiere un tiempo entre 120 a 150 minutos).

Enfriado: Se enfría en agua a temperatura ambiente durante una hora.

Almacenamiento: Las mortadelas se deben almacenar a temperaturas de refrigeración.

Puntos Críticos de Control.

Control del Proceso Los principales puntos de control son:

La cantidad y calidad de las materias primas (formulación).

El picado, molido y mezclado, los cuales deben realizarse adecuadamente ya que por ejemplo un picado excesivo causa problemas de ligado, aumenta la temperatura e inhibe la emulsificación.

Control de la temperatura durante el picado, molido y mezclado.

Un control adecuado del tiempo y la temperatura en el tratamiento de escaldado.

El uso adecuado de envolturas, las cuales deben ser aptas para los cambios en el embutido durante el relleno, el escaldado, el ahumado y el enfriamiento.

Las temperaturas y condiciones de almacenamiento en refrigeración, tanto de la materia prima, como del producto terminado.

La higiene del personal, de los utensilios y de los equipos.

Empaque y almacenamiento: El empaque protege a los embutidos de la contaminación. La calidad final de la mortadela depende del uso de materias primas de buena calidad, de un buen proceso y del uso de envolturas adecuadas. Se utiliza como material de empaque tripas sintéticas.

4.2.2 Proceso de elaboración de salchichas. según las NTE INEN 1338:2012 Y LA (FAO)

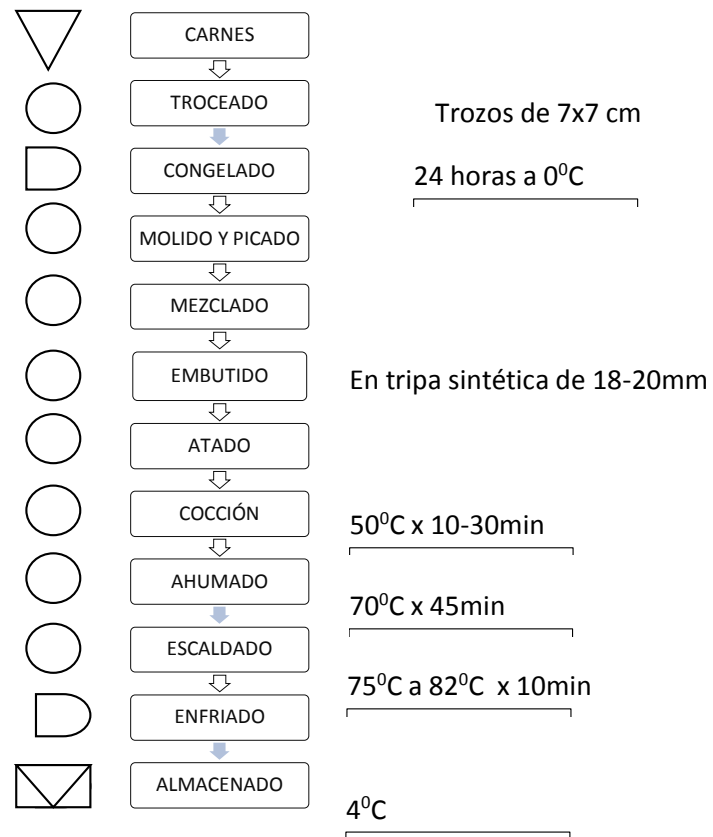
Materiales y equipos a utilizar

- Molino para carne
- Mezcladora (cutter)
- Embutidora
- Ahumador
- Estufa con tina de cocción
- Mesas
- Cuchillos y afilador de cuchillos
- Balanza

Ingredientes y Materia Prima.

- Carne de res 25 Kg
- Carne de cerdo 75 Kg
- Grasa animal 30 Kg
- Hielo finamente triturado 30 Kg
- Sal común 3 Kg Flor de macís 100 g
- Pimienta blanca 100 g
- Mezcla de curación: Polifosfatos, colorante vegetal anaranjado, dextrosa o azúcar, emulsificante y condimento para salchicha Viena.

Flujograma # 2 Proceso de elaboración de la salchicha.



Descripción del Proceso.

Recibo y Selección: se usa carne de res y carne magra de cerdos jóvenes con poco tejido conectivo, las cuales deben estar refrigeradas.

Troceado: las piezas de carne seleccionadas se cortan en trozos pequeños de aproximadamente 7 x 7 centímetros se lavan con agua limpia y seguidamente se congelan por 24 horas para reducir la contaminación y facilitar la operación de molienda.

Molienda: las carnes y la grasa se muelen, cada una por aparte. Para las carnes se usa un disco de 3 mm y para la grasa el disco de 8 mm.

Picado y Mezclado: estas operaciones se realizan en forma simultánea en un aparato llamado cutter, el cual está provisto de cuchillas finas que pican finamente la carne y producen una mezcla homogénea. Al picar y mezclar se debe seguir el siguiente orden de agregación de los ingredientes:

Carne magra de cerdo y res, sal y fosfatos, a velocidad lenta hasta obtener una masa gruesa pero homogénea.

Se aumenta la velocidad y se incorpora el hielo; se bate hasta obtener una masa fina y bien ligada.

Se incorpora la lonja o la carne de cerdo grasosa.

Se agregan los condimentos y el ascorbato. La temperatura de la pasta no debe exceder de 15 °C. El proceso se suspende cuando la emulsión se muestre homogénea.

Embutido: la masa de carne se traslada a la máquina embutidora y allí se llena en fundas sintéticas de calibre entre 18 y 20 mm. El embutido de las salchichas Viena debe efectuarse bastante suelto, para que la masa tenga espacio suficiente y no se reviente la tripa.

Atado: las salchichas se amarran en cadena, aproximadamente cada 10 centímetros, utilizando hilo de algodón.

Tratamiento térmico: se realiza en 3 fases:

Calentamiento a 50°C entre 10 y 30 minutos según el calibre.

Ahumado a 60-80°C durante 10-30 minutos según el calibre.

Pasteurización (escaldado) en agua a 75-82°C por 10 minutos para salchichas delgadas.

Enfriamiento: después de la cocción la temperatura debe bajarse bruscamente mediante una ducha fría o con hielo picado.

Almacenamiento: Las salchichas se cuelgan para que sequen y se almacenan bajo refrigeración.

Puntos Críticos de Control.

Control del Proceso Los puntos de control son:

La cantidad y calidad de materias primas (formulación).

El molido, picado y mezclado de las carnes, los cuales deben realizarse en el orden y por los tiempos adecuados, ya que por ejemplo un picado excesivo causa problemas de ligado, aumenta la temperatura e inhibe la emulsificación.

Control de la temperatura durante el molido, picado y mezclado.

Un adecuado tratamiento térmico en términos de control de la temperatura y el tiempo durante el calentamiento, el ahumado y la pasteurización o escaldado.

El uso adecuado de envolturas, las cuales deben ser aptas para los cambios que sufre el embutido, durante el rellenado, el escaldado, el ahumado y el enfriamiento.

Las temperaturas y condiciones de almacenamiento en refrigeración, tanto de la materia prima, como del producto terminado.

La higiene del personal, de los utensilios y de los equipos.

4.2.3 Proceso de elaboración de JAMÓN. según las NTE INEN 1338:2012 Y LA (FAO)

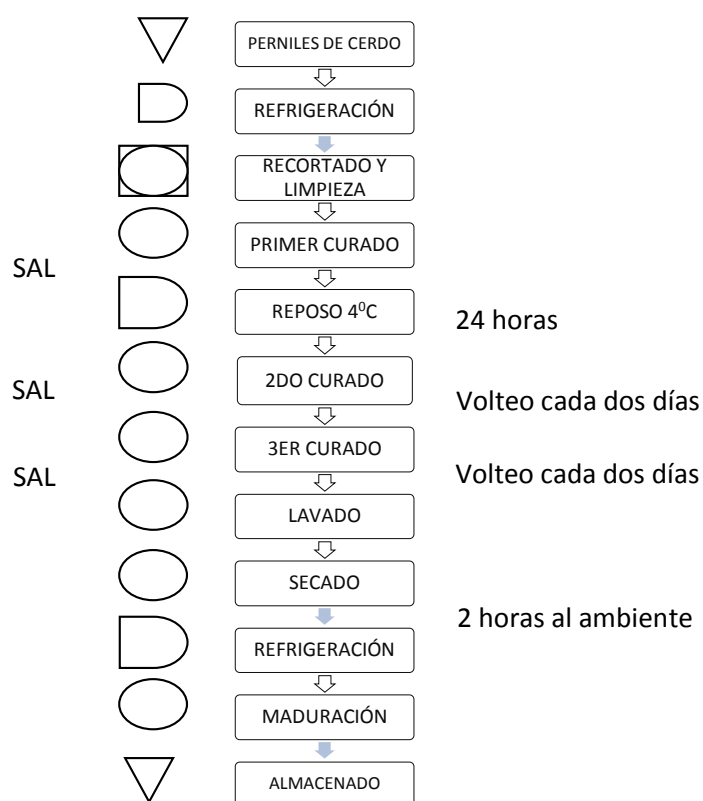
Materiales y Equipos.

- Molino para carne
- Mezcladora (cutter)
- Embutidora
- Generador de humo
- Ahumador
- Estufa
- Mesas
- Cuchillos y afilador de cuchillos
- Balanza

Ingredientes y Materia Prima.

- 1 kg de pulpa de pierna de cerdo, limpia de grasa y pellejos, bien lavada
- 1 3/4 tazas de agua previamente purificada, hervida o clorada
- cucharadas soperas de vinagre (40 ml)
- 2 cucharadas soperas de sal de mesa (40 g)
- 2 cucharada soperas de azúcar (14 g)
- 2 cucharada s soperas de grenetina* o gelatina sin sabor
- Agua suficiente para cocer el jamón (2 L, aprox)

4.3 Flujograma # 3 Proceso de elaboración del jamón.



Descripción del Proceso

Selección: usar pernils de cerdo que estén frescos y provengan de un animal joven

Refrigeración: los pernils se refrigeran durante 24 horas con el objetivo de retardar el rigor mortis y controlar la contaminación microbiana.

Recortado y Limpieza: se da la forma de jamón a la pierna recortando todos los trozos de carne sueltos y quitando toda la grasa de la superficie y alrededor del hueso. Se hace presión hacia la cabeza del fémur para que la sangre salga y se limpia con algodón. Se lava con agua fría.

Primer curado: por cada 100 Kg de pernil se pesan 8 Kg de sal y 2 Kg de azúcar y se mezclan. Para el primer curado se toma la mitad de la mezcla y se comienza a frotar con el puño de la mano hasta que se disuelva por completo. Las partes internas se deben rellenar bien y si falta mezcla se agrega sal común hasta que quede completamente cubierto

Refrigeración: en un recipiente se coloca una capa de sal común y encima de ella se ponen los perniles en una misma posición. Se coloca una pesa para mantener los perniles prensados y se elimina toda la salmuera que se produzca. Seguidamente se lleva el recipiente al refrigerador (4 °C).

Segundo curado: luego de dos días de estar en refrigeración se toma un cuarto de la sal restante y se frota con el puño. Luego se colocan los perniles en posición contraria a como estaban. Siempre se mantiene la capa de sal en el fondo y se escurre la salmuera que se haya formado.

Tercer curado: al cabo de dos días se repite la operación gastando el último cuarto de sal y cambiando de posición los perniles. Después los perniles se dejan en refrigeración, 3 días por cada Kg. Por ejemplo si hay 10 Kg de pernil entonces se deben dejar durante 30 días.

Lavado: Transcurrido el período de refrigeración, se elimina la sal y se sumergen los perniles en agua limpia y se deja gotear agua por 18 – 24 horas. Es necesario colocar un peso para que las piezas no floten.

Secado: los perniles se sacan del agua y se escurren a temperatura ambiente durante 2 horas. Luego se llevan a un cuarto de frío donde se cuelgan separados unos de otros y se dejan hasta que la superficie se ponga dura.

Maduración: los jamones se cubren con gasa o malla y se cuelgan a temperatura ambiente en un lugar ventilado donde se dejan por un período de 4 a 6 meses hasta que están listos para consumir.

Puntos Críticos de Control.

Higiene: Se deben mantener estrictas normas de higiene durante todo el proceso, porque el jamón fácilmente se puede contaminar y originar fermentaciones indeseables. Los equipos y utensilios se deben lavar y desinfectar antes de su uso. El personal de proceso debe vestir la indumentaria adecuada: botas, gabacha, redcilla para el pelo, bozal y guantes. El agua debe tener buena calidad microbiológica.

Control de la Materia Prima: Las piernas de cerdo deben presentar un color rojo claro pero no pálido, el olor debe ser el propio de carne fresca y de consistencia

compacta y elástica. Al cortar, la carne debe ser jugosa, debe soltar líquido claro al presionar. Debe estar libre de parásitos y bajos recuentos microbiológicos.

1. El control de los tiempos y temperaturas de refrigeración para el control de los microorganismos.

2. Las etapas de curado son críticas pues la sal ejerce una acción antibacteriana que aumenta la capacidad de conservación de carne. También en este proceso se producen cambios deseables en la textura, color y sabor de la carne.

3. En el producto final se deben realizar análisis organolépticos y microbiológicos.

4. La higiene del personal, de los utensilios y de los equipos.

4.2.4 Proceso de elaboración de CHORIZO. según las NTE INEN 1338:2012 Y LA (FAO)

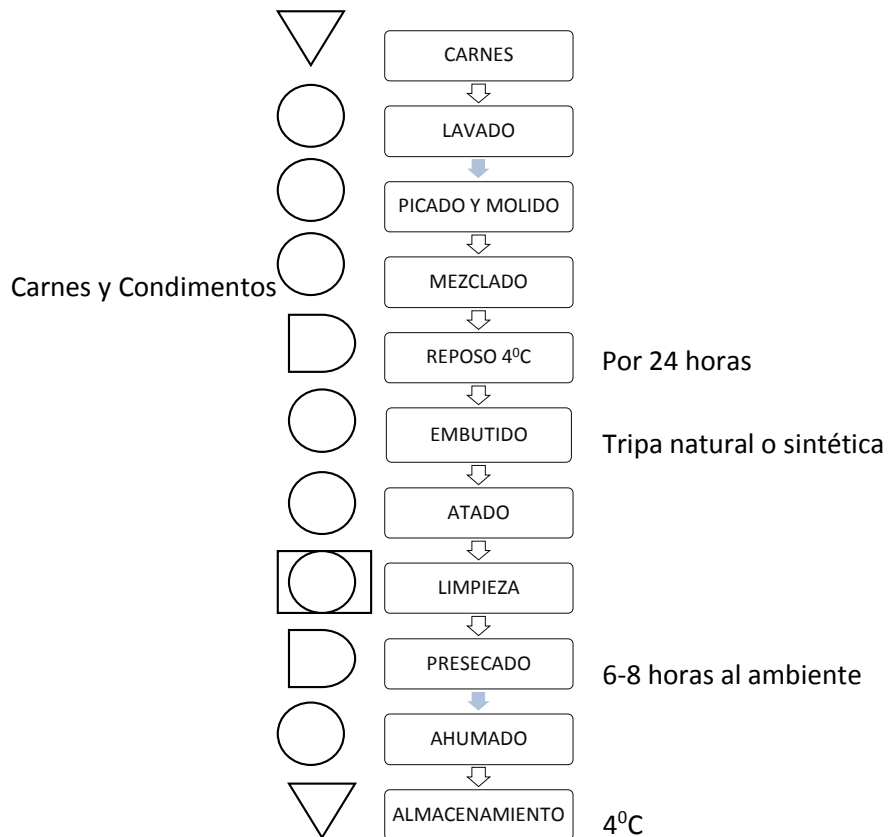
Materiales y Equipos

- Molino para carne
- Mezcladora (cutter)
- Embutidora
- Generador de humo
- Ahumador
- Estufa
- Mesas
- Cuchillos y afilador de cuchillos
- Balanza

Ingredientes y Materia Prima.

- Carne (de res y cerdo) 62 %
- Tocino (grasa de cerdo) 21 %
- Hielo picado 0.5 %
- Ajo 2.5 %
- Cebolla 4 %
- Chile dulce (pimentón) 4 % C
- hile picante 2.5 %
- Sal común 2.5 %
- Semilla de culantro 0.3 %
- Orégano 0.2 %
- Pimienta blanca 0.08 %
- Laurel 0.2 %
- Nitrato de potasio 0.12 %
- Vinagre 0.12 %

Flujograma # 4 Proceso de elaboración del chorizo



Descripción del Proceso.

Selección: usar carne de res y cerdo, de baja humedad y con un pH no mayor de 6.2. La grasa de cerdo (tocino) debe ser consistente y sustanciosa

Lavado: lavar la carne con agua corriente y sumergirla inmediatamente en una solución de germicida (puede ser cloro)

Picado: se pica la carne de res con un disco de 5 mm, la de cerdo con uno de 12 mm y la grasa en cubos de 25 mm.

Mezclado: se mezclan las carnes y grasa, se adicionan las sales, los condimentos y el hielo hasta obtener una masa homogénea.

Reposo: se deja reposar la masa en refrigeración durante 24 horas. En esta etapa también se conoce como añejamiento y en ella se desarrollan las reacciones de maduración de la masa.

Embutido: se embute la masa en una tripa angosta de cerdo (unos 30 mm), la cual debe haber sido lavada y esterilizada antes de usar. Para llenar se emplea una boquilla de una tercera parte del ancho de la tripa (10 mm)

Atado: se atan las tripas embutidas según la manera acostumbrada para cada tipo de chorizo.

Lavado: se cuelgan en ganchos y se lavan con agua potable para eliminar los residuos de masa adheridos a la superficie de la tripa.

Presecado: se trasladan los chorizos a una cámara de presecado durante 6 a 8 horas a temperatura ambiente. Durante esta etapa se presentan las reacciones de maduración de la masa.

Ahumado: los chorizos se ponen en el ahumador donde adquirirán el aroma y color del humo, además de mejorar su capacidad de conservación.

Almacenamiento: los chorizos se almacenan en refrigeración a 4 °C, hasta el momento de su venta.

Puntos Críticos de Control

En vista que el chorizo es un embutido crudo fácilmente se puede contaminar, por cuanto se deben mantener estrictas normas de higiene durante todo el proceso. Las mesas donde se pican y embute el chorizo se deben lavar y desinfectan antes de su uso. El personal de proceso debe vestir la indumentaria adecuada: botas, gabacha, redcilla para el pelo, bozal y guantes. El agua y el hielo deben r de buena calidad microbiológica.

Control del Proceso Los puntos de control son:

1. La correcta formulación de las materias primas e ingredientes.
2. El picado de la carne, debido a que el chorizo tiene una textura más gruesa que otros
3. embutidos, entonces debe usarse los discos recomendados.
4. El tiempo y temperatura del añejamiento y presecado por que en estos pasos se desencadenan reacciones de maduración de la pasta.

5. La selección de las maderas para el ahumado, para que le den el sabor y color característicos del producto.

6. Las temperaturas y condiciones de almacenamiento en refrigeración, tanto de la materia prima, como del producto terminado.

7. La higiene del personal, de los utensilios y de los equipos.

Control del Producto Los principales factores de calidad son el color, el sabor y la textura del producto. Empaque y almacenamiento

El chorizo tradicional se embute en tripa natural (intestino del cerdo). Estas tripas se deben lavar con agua caliente y luego enfriar y almacenar en refrigeración hasta su uso. La calidad final del chorizo depende mucho de la utilización de envolturas adecuadas.

El producto final debe mantenerse en refrigeración y tiene una vida útil de aproximadamente 8 días.

4.2.5 Proceso de elaboración de SALAME. según las NTE INEN 1338:2012 Y LA (FAO)

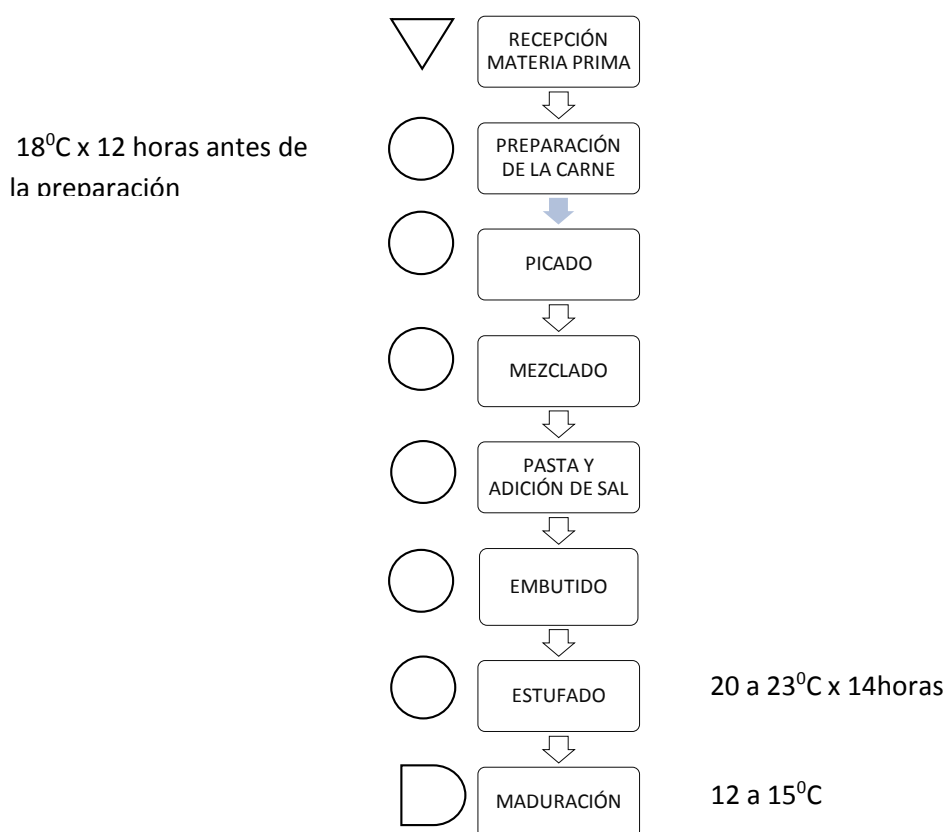
Materiales y equipos

- Congelador.
- Cuchillos carniceros.
- Clips o bozal.
- Fuentes plásticas.
- Equipo Cutter o máquina de picar carne.
- Embutidora.
- Mesones de trabajo.
- Horno de baja potencia.

Ingredientes y Materia Prima.

- Formulación para 25 Kg. de salame.
- Carne magra de vacuno (12.5 Kg. □ Carne magra de cerdo (7.5 Kg.)
- Tocino (5.0 Kg.) Tripa artificial (de celulosa) o natural.
- Sal (0.5 Kg.)
- Curaid (0.050 Kg.)
- Eritorbato (0.025 Kg.)
- Dextrosa (0.125 Kg.)
- Condimento de salame (0.125 Kg.)
- Ajo (0.025 Kg.)
- Pimienta (0.025 Kg.)
- Fiambrin (0.250 Kg.)

Flujograma # 5 Proceso de elaboración del Salme



Descripción del Proceso.

Recepción de materias primas y aditivos. Las materias primas deben ser de la mejor calidad. Las carnes empleadas deben provenir de mataderos autorizados por el servicio de salud pertinente a la localidad de producción. No utilizar carnes con daños físicos o con evidente proceso de descomposición, con el empleo de cuchillos eliminar grasas blandas de la carne y nervios (tejido conectivo) ya que perjudicarán la calidad del producto, la primera por derretirse y causar posibles descomposiciones o fallas en los procesos de conservación, y la segunda por disminuir la calidad organoléptica del producto.

Preparación de la carne y grasa. Congelar la carne magra y tocino con un mínimo de 12 horas previo al proceso, utilizando el equipo congelador, la carne deberá alcanzar los -18°C en su interior.

Picado en Cutter o máquina de picar carne. Se debe tener precaución de mantener bien afilados los cuchillos del equipo para evitar un aplastamiento y el posterior calentamiento del material. Además es de importancia mantener frío el

equipo (entre 0 y -4° C) debido a que es imperioso que la carne no se deshiele en el proceso.

Incorporación de condimentos y aditivos. Una vez picada la carne se incorporan los aditivos y condimentos, en el gramaje indicado, EXCEPTO LA SAL. Siempre se debe considerar posibles recomendaciones de los proveedores en la adición de aditivos. Esta operación es consecutiva al punto 4.3 sin dejar de picar la carne.

Pasta y adición de sal. Solo al final del proceso de preparación de la masa, se puede adicionar la sal, mezclando bien con la masa, revolviendo a bajas revoluciones. La adición de la sal se realiza lo más tarde posible para evitar problemas con las proteínas de la carne que pueden afectar la calidad de nuestra masa.

Embutido. Se debe eliminar el aire que pueda quedar dentro de la masa antes de embutir. Se puede pinchar la masa repetidas veces para que salga el aire dentro.

Estufado. Una vez embutida la pasta, el salame es sometido a un alza de la temperatura, entre 20y 23° C, por un tiempo de 12 a 14 horas.

Sala de maduración. Una vez transcurrido el tiempo de estufado, se trasladan los salames a la cámara o sala de maduración, que debe tener una temperatura de 12 a 15° C y una humedad relativa de 70 a 75%. Es en estas condiciones donde el salame adquiere todas las características organolépticas que lo distinguen y lo transforman en un producto de alta calidad y gran aceptabilidad.

Puntos Críticos de Control

Existen controles de calidad, como pautas de control que se pueden implementar acorde a las condiciones de elaboración existentes, así como en algunos casos se deberá incurrir en gastos de equipamiento si no se tuviera las condiciones mínimas. Esto es importante debido a que en el caso de elaborar productos contaminados se pone en riesgo la salud del consumidor.

Debido a que se trata de un producto crudo, se debe tener cuidados extremos con la higiene en la manipulación de materias primas y productos, ya que se debe evitar contaminar o sobrecargar la flora microbiana existente y necesaria.

4.2.6 Proceso de elaboración de carne molida. según las NTE INEN 1338:2012 Y LA (FAO)

Materiales y Equipos.

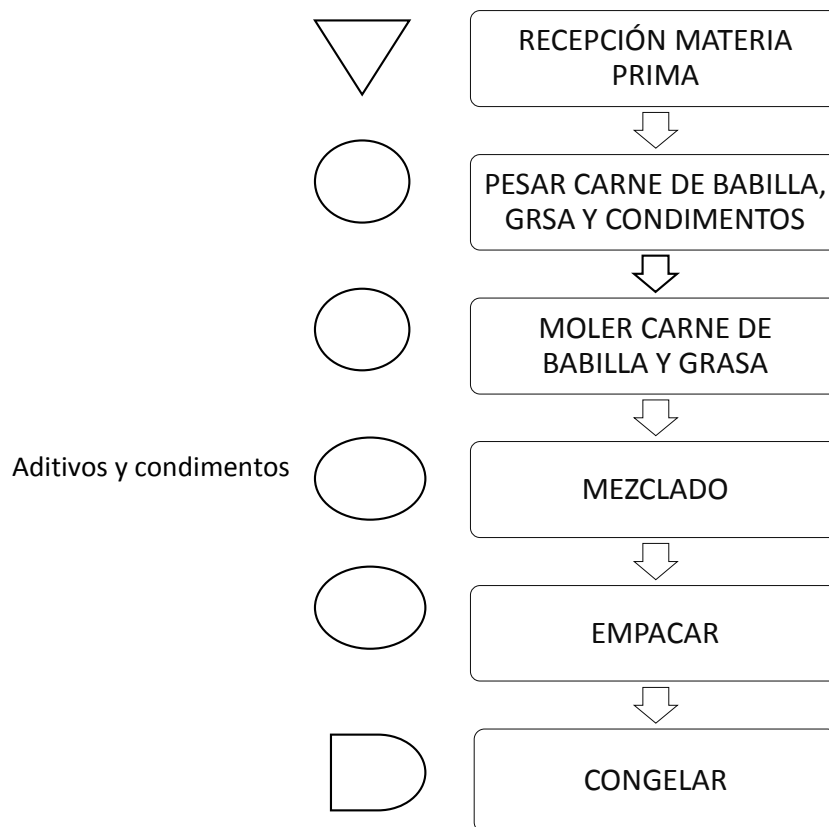
- Cuchillo
- Balanza
- Mezcladora

Ingredientes y Materia Prima

Ingredientes

Carne de babilla	699 gr.
Grasa de cerdo	148 gr.
Harina de maíz	70 gr.
Sal	19 gr.
Especias	19 gr.
Sabor a hamburguesa	19 gr
Color	26 gr.

Flujograma # 6. Proceso de elaboración de la carne molida.



Descripción del Proceso

Recepción de Materia Prima: Recibir materia prima fresca e intacta para evitar contaminar el producto final

Pesado: Pesar cada uno de los materiales para tener una mezcla homogénea y consistente

Molido: Moler las carnes en una maquina adecuado para esto

Mezclado: Mezclar los ingredientes para darle sabor y todas las características organolépticas

Congelado: Mantener congelado el producto a temperaturas de bajo 0 °C para conservarlo adecuadamente.

Puntos críticos de control

Selección de Materia Prima: desde el principio tener materia prima adecuada para evitar pérdidas y la merma llevarla al mínimo y evitar putrefacción del mismo

Formulación y Pesado: determinar bien los pesos y la formulación para obtener el producto desea y con los estándares previstos

Congelado: Mantener el producto a bajas temperaturas para evitar que el produzco perezca fácilmente

4.3 Línea de Producción de Lácteos y derivados. Según RTE INEN 076:2013 Y LA FAO

4.3.1 Proceso de elaboración de Queso Pasteurizado

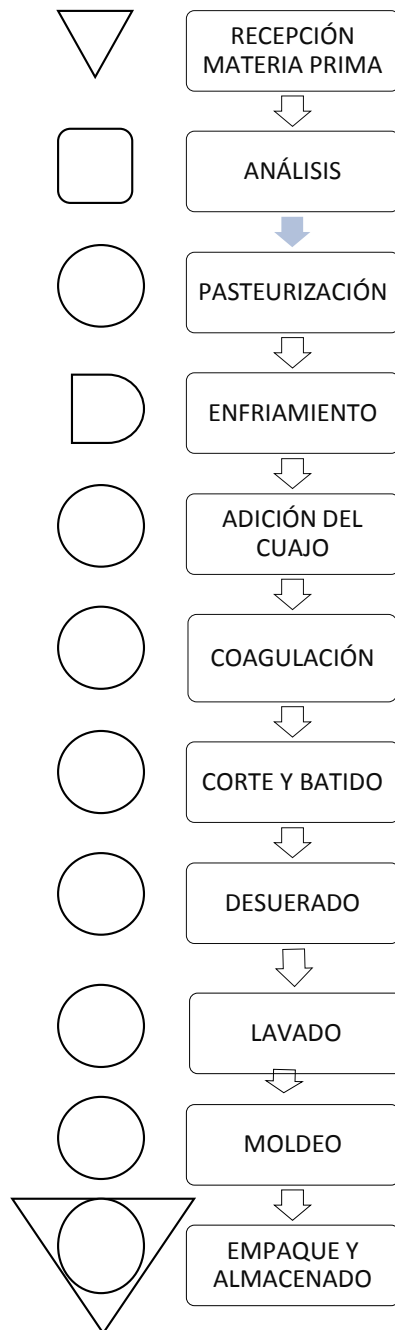
Materiales y Equipos

- Tina quesera
- Cuchillos
- Liras de corte
- Moldes
- Termómetro
- Balanza
- Equipo de laboratorio

Ingredientes y Materia Prima

- 5 litros de leche entera.
- 1 cucharada colmada de cloruro de calcio.
- 1/8 de cucharada de cuajo en polvo
- ½ taza de agua.
- Sal al gusto

Flujograma # 7. Proceso de elaboración del queso Pasteurizado.



Descripción del Proceso.

Recepción: La leche de buena calidad se pesa para conocer la cantidad que entrará a proceso. La leche debe filtrarse a través de una tela fina, para eliminar cuerpos extraños. **Análisis:** Deben hacerse pruebas de acidez, antibióticos, porcentaje de grasa y análisis organoléptico (sabor, olor, color). La acidez de la leche debe estar entre 16 y 18 ° (grados Dornic).

Pasteurización: Consiste en calentar la leche a una temperatura de 65°C por 30 minutos, para eliminar los microorganismos patógenos y mantener las propiedades nutricionales de la leche, para luego producir un queso de buena calidad. Aquí debe agregarse el cloruro de calcio en una proporción del 0.02-0.03% en relación a la leche que entró a proceso.

Enfriamiento: La leche pasteurizada se enfría a una temperatura de 37-39 °C, pasando agua fría en la chaqueta o con sacos con hielo.

Adición del cultivo láctico: Cuando la leche es pasteurizada es necesario agregar cultivo láctico (bacterias seleccionadas y reproducidas) a razón de 0.3%.

Adición del cuajo: Se agrega entre 7 y 10 cc de cuajo líquido por cada 100 litros de leche o bien 2 pastillas para 100 litros (siga las instrucciones del fabricante). Se agita la leche durante un minuto para disolver el cuajo y luego se deja en reposo para que se produzca el cuajado, lo cual toma de 20 a 30 minutos a una temperatura de 38-39 °C.

Corte: La masa cuajada se corta, con una lira o con cuchillos, en cuadros pequeños para dejar salir la mayor cantidad de suero posible. Para mejorar la salida del suero debe batirse la cuajada. Esta operación de cortar y batir debe durar 10 minutos y al finalizar este tiempo se deja reposar la masa durante 5 minutos. La acidez en este punto debe estar entre 11 y 12 °Dornic.

Desuerado: Consiste en separar el suero dejándolo escurrir a través de un colador puesto en el desagüe del tanque o marmita donde se realizó el cuajado. Se debe separar entre el 70 y el 80% del suero. El suero se recoge en un recipiente y por lo general se destina para alimentación de cerdos.

Lavado de la cuajada: La cuajada se lava para eliminar residuos de suero y bloquear el desarrollo de microorganismos dañinos al queso. Se puede asumir que por cada 100 litros de leche que entra al proceso, hay que sacar 35 litros de suero y reemplazarlo con 30 litros de agua tibia (35°C), que se escurren de una vez.

Salado: Se adicionan de 400 a 500 gramos de sal fina por cada 100 litros de leche y se revuelve bien con una paleta. Haga pruebas para encontrar el nivel de sal que prefieren los compradores.

Moldeo: Los moldes, que pueden ser de acero inoxidable o de plástico PVC, cuadrados o redondos, se cubren con un lienzo y se llenan con la cuajada. En este momento, se debe hacer una pequeña presión al queso para compactarlo mejor. Este queso no se prensa, solamente se voltean los moldes tres veces a intervalos de 15 minutos. Seguidamente, se deja reposar por 3 horas y luego se sacan los moldes y se guarda el queso en refrigeración.

Pesado: Se hace para llevar registros de rendimientos, es decir los kilogramos obtenidas por litro de leche que entraron al proceso y preparar las unidades para la venta.

Empaque: El empaque, se hace con material que no permita el paso de humedad. Generalmente se usa un empaque plástico.

Almacenado: Se debe almacenar en refrigeración, para impedir el crecimiento de microorganismos y tener siempre queso fresco. El almacenamiento no debe ser mayor de 5 -7 días.

Puntos Críticos de Control.

Materia Prima: Se debe usar leche de buena calidad, es decir, con la acidez requerida (acidez mayor que el 0.18% debe rechazarse), libre de impurezas y sin agregarle agua. La leche debe ser sometida a pruebas de calidad como: determinación de densidad, que sirve para ver la pureza de la leche; el punto de congelación, que detecta adulteraciones; análisis de acidez por titulación. Una prueba alternativa es hervir la leche si se coagula, quiere decir que es inadecuada para la pasteurización.

Proceso: Usar agua hervida y clorada, agregar el cuajo y cloruro de calcio en las cantidades adecuadas. Realizar un corte adecuado de la cuajada para lograr un buen desuerado y un grano de tamaño uniforme.

Producto Final: El producto no debe contener impurezas ni mal sabor, debe cuidarse de obtener un producto de color blanco.

**4.3.2 Proceso de elaboración de queso palmito. Según RTE INEN
076:2013 Y LA FAO**

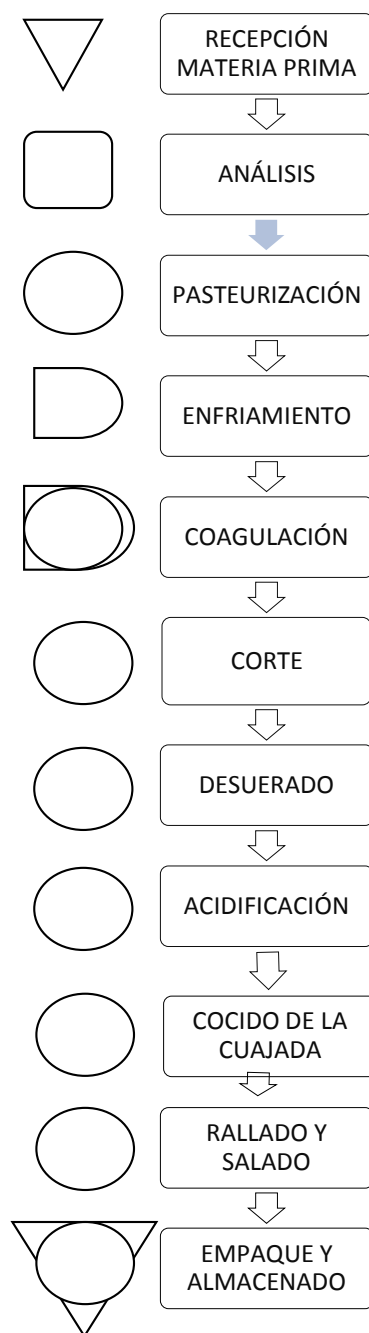
Materiales y Equipos

- Tina quesera
- Cuchillos
- Liras de corte
- Moldes
- Termómetro
- Balanza
- Equipo laboratorio

Ingredientes y Materia Prima

- Leche entera 5lt
- Cuajo líquido o en pastillas 1/8 de cucharadita
- Cloruro de calcio 1cucharada
- Sal al gusto

Flujograma # 8. Proceso de elaboración del queso Palmito



Descripción del Proceso.

Recepción: la leche de buena calidad se pesa y se filtra a través de una tela fina, para eliminar cuerpos extraños. La leche debe estandarizarse para conseguir un porcentaje de grasa ente 2.5 y 2.8 %. Análisis: deben hacerse pruebas de acidez,

antibióticos, porcentaje de grasa y análisis organolépticos (sabor, olor, color). La acidez de la leche debe estar entre 16 y 18 ° (grados Dornic).

Pasteurización: consiste en calentar la leche a una temperatura de 65°C, por 30 minutos, para eliminar los microorganismos, y mantener las propiedades nutricionales de la leche, para luego producir un queso de buena calidad.

Enfriamiento: la leche pasteurizada se enfría a una temperatura de 33-35 °C, pasando agua fría en la chaqueta o con sacos con hielo

Adición de cultivo láctico: para acelerar la acidificación de la futura cuajada se agrega un cultivo láctico concentrado (bacterias seleccionadas y reproducidas) a razón de 0.03%. También se puede adicionar suero de leche acidificado. Este se incuba a temperatura ambiente por uno o dos días en recipientes muy limpios y cuando tiene una acidez entre 0.6 y 0.7% de ácido láctico se agrega a razón de 20% con relación a la leche inicial. **Cuajo:** se agrega entre 7 y 10 cc de cuajo líquido por cada 100 litros de leche o bien 2 pastillas para 100 litros (siga las instrucciones del fabricante). Se agita la leche durante un minuto para disolver el cuajo y luego se deja en reposo para que se produzca la precipitación de la proteína, lo cual toma de 30 a 35 minutos a una temperatura de 33-35 °C.

Corte de la cuajada: la masa cuajada se corta, con una lira o con cuchillos, en cuadros pequeños de 1 cm de lado. Para mejorar la salida del suero debe batirse la cuajada por espacio de 4 minutos y dejar reposar por unos 10 minutos.

Desuerado: se desuera parcialmente hasta el nivel de la cuajada. Se debe tener cuidado de no dejar escapar partículas de cuajada. El suero se recoge en un recipiente y por lo general se destina para alimentación de cerdos.

Acidificación: la cuajada se deja reposar por un período de 2 a 3 horas para permitir que las bacterias se reproduzcan y se forme ácido láctico. Cuando la acidez alcance entre 0.5 –0.65% de acidez, la cuajada está lista para hilar. La medición de la acidez se realiza con un acidímetro, también pueden hacerse pruebas de hilado con pocas cantidades de cuajada a partir de 2 horas de acidificación.

Cocido de la cuajada: para cocinar la cuajada se utiliza un recipiente metálico o plástico resistente donde se vacía un kilo de cuajada escurrida. Posteriormente se

agrega agua a 92-100 °C hasta que cubra la cuajada, a la vez se realizan movimientos circulares y se estruja la pasta contra la pared del recipiente hasta obtener una masa uniforme y lisa.

Arrollado y salado: la pasta se extiende sobre una mesa con una botella, donde previamente se ha esparcido una capa de sal refinada. Luego se le da vuelta para salar la otra superficie. Seguidamente se inicia el arrollado desde un extremo, tratando de formar una bola, ésta se coloca en un molde de manera que mantenga la forma redonda y a los 5 minutos se voltea.

Almacenamiento: una vez frío, el queso se guarda en refrigeración y al día siguiente se saca del molde para empacarlo y así estará listo para la venta.

Pesado: las bolas de queso se pesan para determinar el rendimiento, el cual varía entre 8:1 a 9:1, proporción leche: queso.

Empaque: el empaque, se hace con material que no permita el paso de humedad. Generalmente se hace en bolsas plásticas.

Puntos Críticos de Control.

Se debe usar leche de buena calidad, es decir, con la acidez requerida (acidez mayor que el 0.18% debe rechazarse), libre de impurezas y sin agregarle agua. La leche debe ser sometida a pruebas de calidad como: determinación de densidad, punto de congelación, que detecta adulteraciones, grado de acidez y prueba de antibióticos.

El control de la acidez es un punto crítico en la elaboración de este tipo de queso, pues de ello depende la capacidad de hilar que adquiera la cuajada. También es importante, vigilar los procesos de coagulación y corte, de forma que la cuajada corte pero no rasgue, lo que puede afectar el rendimiento leche-queso al perder sólidos lácteos en el suero. **Producto Final** El producto no debe contener impurezas ni mal sabor, debe cuidarse de obtener un producto de color blanco y con un arrollado firme.

4.3.3 Proceso de elaboración de yogurt. Según RTE INEN 076:2013 Y LA FAO

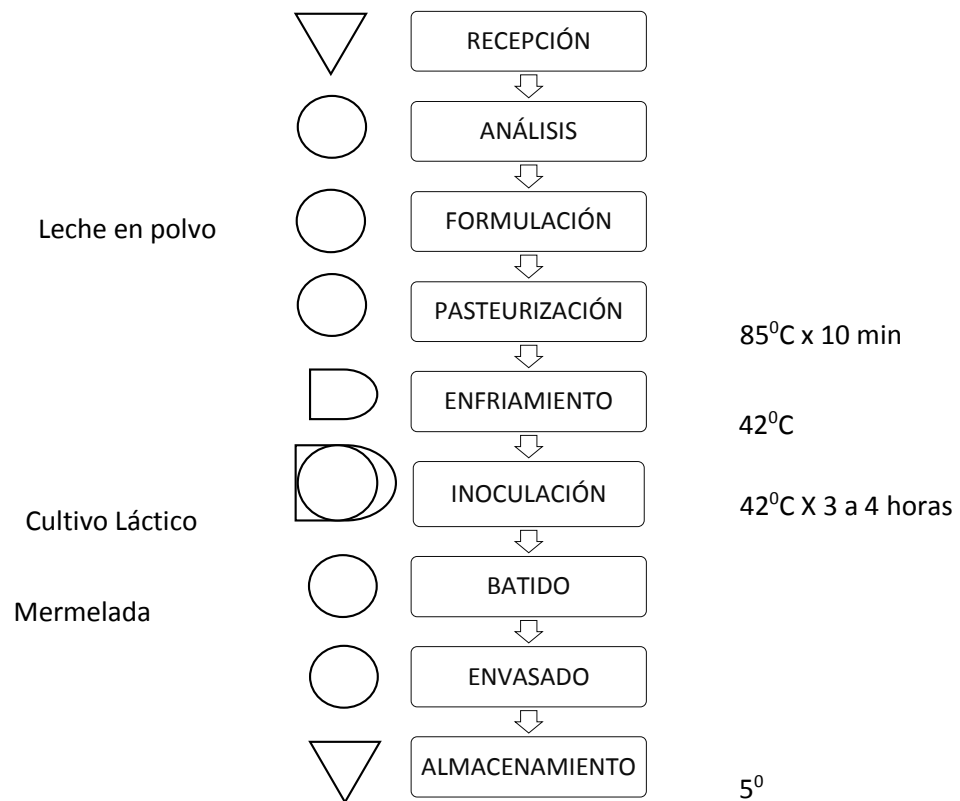
Materiales y Equipos.

- Fuente de calor
- Sistema de enfriamiento
- Termómetro
- Ollas
- Recipientes con graduación de litros
- Balanza
- Equipo para medir acidez

Ingredientes y Materia Prima.

- Leche fresca 1 lt.
- Leche en polvo: 50 gr/1lt.
- Azúcar: 90 gr/1lt.
- Cultivo de yogurt: 20 gr/1lt.
- Saborizante: Unas gotitas.
- Fruta: 50 gr/1lt. Pulpa de fruta.

Flujograma # 9. Proceso de elaboración del yogurt



Descripción del Proceso

Recepción: La leche que es de buena calidad se pesa, para conocer cuánto entrará al proceso. La leche se filtra a través de una tela fina para eliminar cuerpos extraños. **Análisis:** La leche debe ser sometida a un análisis para ver si es buena para el proceso. Deben hacerse pruebas de acidez, porcentaje de grasa, antibiótico y sensorial.

Formulación: La leche se estandariza al 2% de grasa y se agrega 3% de leche en polvo descremada para aumentar el contenido de sólidos totales que contribuyen con la consistencia final del yogurt.

Pasteurización: La mezcla se pasteuriza a 85°C durante 10 minutos. Luego se enfría a 42°C, haciendo circular agua fría.

Inoculación del cultivo láctico: Se agrega un 2% de cultivo. También se puede agregar entre 2 a 3 % de un yogurt natural si no se cuenta con cultivo madre. Cuando se agrega el cultivo debe agitarse lentamente. El cultivo láctico puede adquirirse

comercialmente y una vez iniciado el proceso pueden mantenerse cultivos propios, o comprarlos cada vez que sea necesario.

Incubación: Se hace en un baño maría a una temperatura de 42 °C, por un tiempo de 3 a 4 horas, o cuando la acidez haya alcanzado 0.70%. En este tiempo la leche se coagula como un flan, evitando el desprendimiento de suero.

Enfriamiento: Se deja enfriar al ambiente, para evitar el desuerado.

Batido: Se hace agitándolo lentamente para homogenizarlo, aquí se le puede agregar 10 a 15% de mermelada de frutas en proporción 50:50 fruta: azúcar. También se le puede agregar color y sabor artificial.

Envasado: Se vierte en frascos de vidrio o plástico, luego debe ser refrigerado por un tiempo que no exceda los 7 días. Los envases deben ser esterilizados previamente en agua caliente por un tiempo de 15 minutos

Puntos Críticos de Control.

Materia Prima: Debe usarse leche con la acidez adecuada (no mayor de 0.18%) y sin agregar agua. La leche debe estar libre de impurezas.

Proceso: Mantener muy buenos hábitos de higiene personal y de equipo. Dar los tiempos y temperaturas recomendadas durante el proceso. El cultivo madre agregado en una proporción mayor a la indicada puede generar un sabor amargo.

4.3.4 Proceso de elaboración de Leche Saborizada. Según RTE INEN 076:2013 Y LA FAO

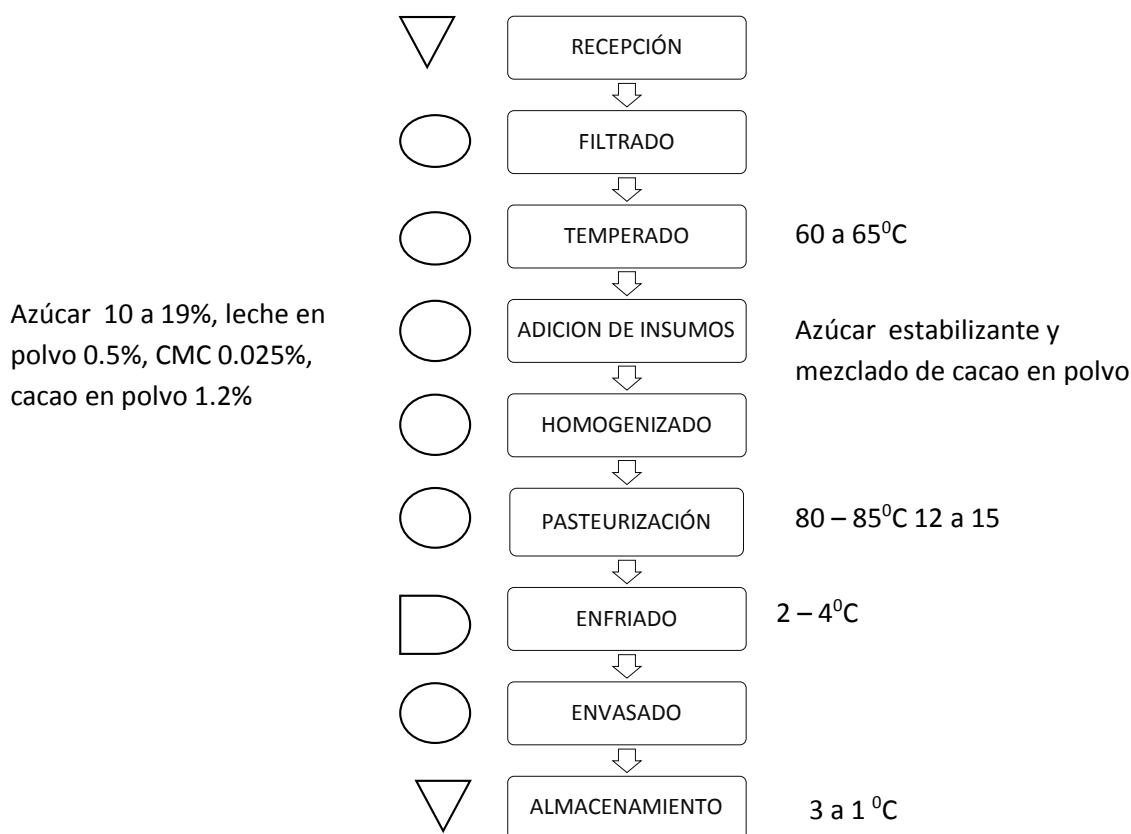
Materiales y Equipos.

- Termómetro.
- Densímetro
- Refractómetro.
- Cocina
- Balanza.
- Probetas de 100ml.
- Pipetas de 10ml.
- Bureta de 50ml.
- Vasos precipitados.
- Cucharones.
- Ollas

Ingrediente y Materiales.

- Leche fresca de vaca.
- Leche en polvo. 0.5%
- Azúcar. 10-19%
- Saborizante (cacao en polvo).1.2%
- Estabilizante (CMC).0.025%

Flujograma # 10. Proceso de elaboración de la leche saborizada



Descripción del proceso.

Recepción: La leche debe ser de buena calidad y debe estar libre de impurezas, siendo necesaria de su filtración para eliminar cuerpos extraños en la misma. Es importante aplicar en la leche una serie de pruebas y procedimientos para comprobar el estado de conservación de la leche que ingresa a proceso e involucra generalmente las pruebas de plataforma.

Filtración: Se utiliza para separar la proteína del suero y quitar así las impurezas como sangre, pelos, paja, estiércol. Se utiliza una filtradora o una rejilla.

Temperado: El proceso de temperado consiste en llevar la leche a una temperatura de 60- 65°C en alícuota.

Adición de insumos: Este proceso físico consiste en la adición de los insumos como: azúcar de 10 a 19%, leche en polvo de 0.5%, CMC de 0.025 a 0.05% y cacao en polvo de un 1.0 a 1.2% el azúcar y el CMC mezclado para que no forme grumos al adicionar el CMC y la leche en polvo con chocolate en polvo diluidos en alícuota.

Homogeneización: Es un proceso físico que consiste en la agitación, para evitar la formación de fase, la correcta disolución de los insumos y así formar un color homogéneo.

Pasteurización: Con este procedimiento la leche se calienta a temperaturas determinadas de 80- 85°C/ 12- 15min. Para la eliminación de microorganismos patógenos específicos: principalmente la conocida como streptococcus thermophilus Inhibe algunas otras bacterias.

Enfriado: Operación de bajar la temperatura inmediatamente hasta 2 a 4°C después de pasteurización para llevar el shock térmico con el objetivo de garantizar la calidad microbiológica.

Envasado: Debe ser envasada con materiales adecuados para las condiciones previstas de almacenamiento y que garanticen la hermeticidad del envase y una protección apropiada contra la contaminación. Los envases deben estar en condiciones sanitarias adecuadas, limpios y exentos de materiales extraños que perjudican localidad del producto envasada, debiendo protegerla de pérdidas o contaminación durante su transporte o almacenamiento.

Almacenado: El producto final es almacenado a temperatura de refrigeración a 3 a 1°C.

Puntos Críticos de Control.

Temperatura de recepción: La temperatura de la leche cruda fue de 17°C; este es un indicio que la leche no ha sido refrigerada rápidamente después del ordeño y mantenerse entre 0-5 °C hasta su procesamiento.

Prueba de lactométrica: La densidad que obtuvimos al analizar la muestra de leche (1,031 g/mL) está dentro de los valores normales estipulados en la NTP 202.001 2003 (1.028 -1.033 a 15 °C)

4.3.5 Proceso de elaboración del Dulce de Leche. Según RTE INEN 076:2013 Y LA FAO

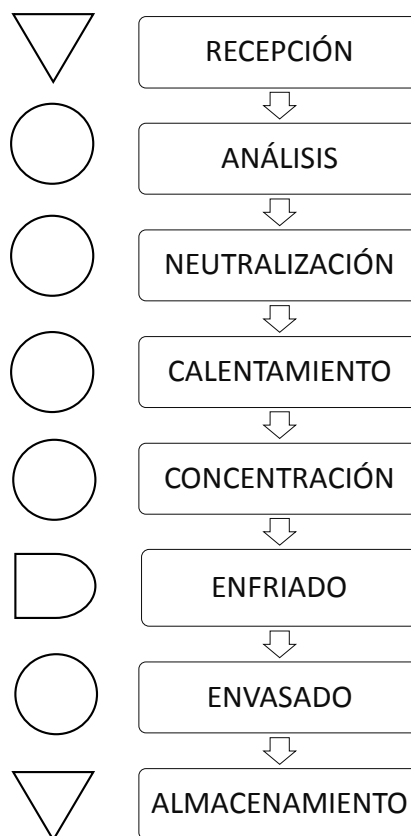
Materiales y equipos.

- Paila de acero inoxidable con capacidad para 50-60 Kg
- Fuente de calor: cocina a gas o leña, marmita de vapor o eléctrica
- Tinajas para recepción de leche
- Balanza de plataforma
- Mesa de trabajo
- Refractómetro (medición de °Brix)
- Medidor de acidez (peachímetro)
- Termómetro
- Utensilios: baldes, ollas, cucharas
- Recipientes con graduación de litro

Ingredientes y Materia prima.

- Leche con 3% de grasa (mínimo) 1lt
- Azúcar blanca 250gr
- Bicarbonato de sodio ½ cucharadits
- Esencias (opcional) 1cucharada

Flujograma # 11. Proceso de elaboración del dulce de leche



Descripción del Proceso.

Recepción: La leche que es de buena calidad se pesa, para conocer cuánto entrará al proceso. Seguidamente se filtra a través de una tela fina para eliminar cuerpos extraños.

Análisis: La leche debe ser sometida a un análisis para ver si es buena para el proceso. Deben hacerse pruebas de acidez, porcentaje de grasa, antibiótico y sensorial.

Neutralización: Se agrega bicarbonato de sodio para neutralizar el exceso de acidez de la leche y así proporcionar un medio neutro que favorece la formación del color típico del manjar.

Calentamiento: La leche se pone al fuego y se calienta a 50 °C, punto en el cual se agrega el almidón, que se mezcla hasta que se disuelva. Acto seguido se agrega la glucosa y de último el azúcar.

Concentración: La mezcla se continúa calentando hasta que se alcance entre 65 y 70 °Brix medidos con el refractómetro. Esta etapa toma cierto tiempo porque se

requiere evaporar una gran cantidad de agua de la leche. Cuando la mezcla comienza a espesar se hacen mediciones continuas hasta alcanzar los °Brix deseados. En caso que no se cuente con el refractómetro se puede hacer la prueba empírica del punteo, que consiste en enfriar una pequeña cantidad del manjar sobre una superficie hasta comprobar que ya tiene la consistencia deseada.

Batido y enfriado: Se apaga la fuente de calor y con una paleta se bate vigorosamente el producto para acelerar el enfriamiento y también incorporar aire que determina el color final del producto.

Envasado: El manjar se envasa a una temperatura no inferior a los 70 °C. Se pueden usar envases de boca ancha y materiales variados (hojalata, madera, polietileno).

Puntos Críticos de Control.

Materia Prima: La leche debe tener un porcentaje de grasa mínimo del 3%, una acidez entre 0.15 y 0.18% y un pH entre 6.5 y 7.0. El olor y sabor deben ser los de una leche fresca. Proceso

Guardar los hábitos de higiene personal y de equipo. Dar los tiempos y temperaturas recomendadas durante el proceso.

Producto Fina: El producto debe tener un color uniforme y presentar una textura homogénea sin cristales de azúcar.

4.3.6 Proceso de elaboración de Néctar de Jugos Tropicales. Según NTE INEN 2337:2008 Y LA FAO

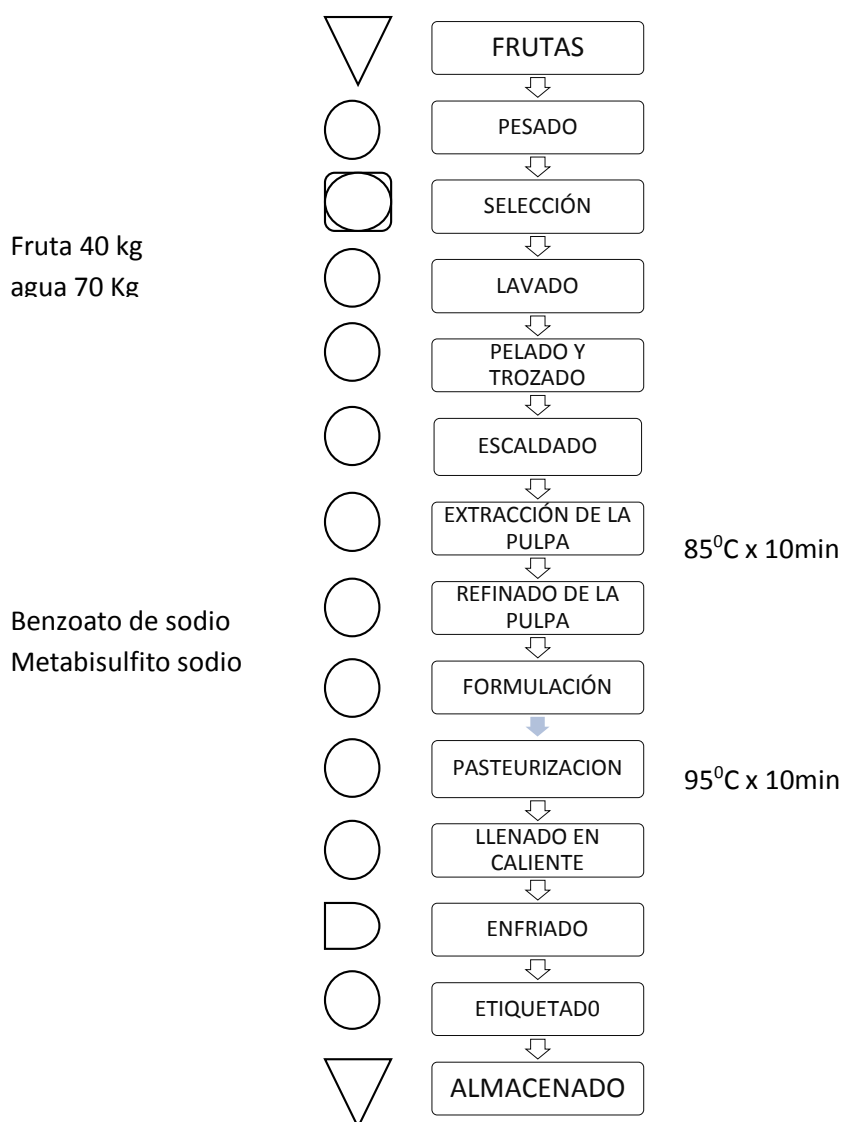
Materiales y Equipos

- Balanza con capacidad hasta 500 Kg.
- Despulpador
- Extractor de jugos
- Marmita u olla de pasteurización
- Pilas para lavado y enfriamiento
- Llenadora-dosificadora
- Termómetro
- Mesa de trabajo
- Baldes plásticos
- Utensilios: cuchillos, paletas, colador, embudo
- Botellas de vidrio o plástico

Ingredientes y Materia Prima.

- Pulpa de piña 17 %
- Pulpa de papaya 10%
- Pulpa de mango 5 %
- Jugo de naranja 3%
- Agua 55%
- Azúcar 10%
- CMC (estabilizador) 0.15 %
- Ácido cítrico Ajustar pH 3.5 – 3.8
- Benzoato de sodio 0.02 %

Flujograma # 12. Proceso de elaboración de néctar de jugos



Descripción del Proceso.

Pesado: consiste en cuantificar la materia prima que entra al proceso para determinar el rendimiento que puede obtenerse de la fruta.

Selección: se selecciona la sana y con el grado de madurez adecuado.

Lavado: la fruta se lava con chorros de agua y se desinfecta sumergiéndola en un tanque con agua clorada

Pelado y/o Trozado: la piña se corta en los extremos y luego se pela quitando la cáscara más externa (se dejan los ojos). Luego se parte en cuartos. La papaya se despunta, se pela y se parte a la mitad para sacar las semillas. Al mango se le quita el

pezón y se corta en tajadas hasta dejar la semilla lo más limpia posible. Las naranjas se parten a la mitad.

Escaldado: cada fruta por aparte (excepto la naranja) reciben un tratamiento en agua a ebullición durante 3 minutos, con el propósito de inactivar las enzimas que oscurecen la fruta y cambian el sabor. También permite ablandar la fruta, por ejemplo los corazones de la piña para facilitar el despulpado.

Extracción de la pulpa: la pulpa obtenida se traslada a una marmita u olla de cocimiento y se calienta hasta una temperatura de 85 °C durante 10 minutos. Si la temperatura sube de ese punto, puede ocurrir oscurecimiento y cambio de sabor del producto.

Formulación: esta operación consiste en definir la fórmula del néctar y pesar los diferentes ingredientes, así como el estabilizador y el preservante.

En general los néctares tienen 12.5 °Brix y un pH entre 3.5 – 3.8. Una fórmula para néctar de frutas tropicales es la siguiente: INGREDIENTE % Pulpa de piña 17 Pulpa de papaya 10 Pulpa de mango 5 Jugo de naranja 3 Agua 55 azúcar 10 CMC (estabilizador) 0.15 Ácido cítrico Ajustar pH 3.5 – 3.8 Benzoato de sodio 0.02

Mezclado: la pulpa se mezcla muy bien con el agua, azúcar, estabilizador, ácido y preservante y se calienta hasta una temperatura cercana a 50 °C, para disolver los ingredientes. Pasteurización: la mezcla para el néctar se pasteuriza a 85 °C por 10 minutos para destruir los microorganismos patógenos.

Llenado y sellado: la pulpa caliente se traslada con mucho cuidado a la llenadora donde se empaca en bolsas de polietileno de alta densidad y de seguido se sellan con una selladora eléctrica. Antes de sellar se debe eliminar el aire atrapado dentro de la bolsa y esto se hace presionando suavemente sobre la línea de llenado. Se debe dejar un borde libre o pestaña de 1.5 cm aproximadamente.

Enfriado: las bolsas selladas se sumergen en un tanque con agua limpia a temperatura ambiente o fría, durante 3-5 minutos. Luego se extienden sobre mesas o estantes para que las bolsas se sequen con el calor que aún conserva el producto.

Embalaje y almacenado: una vez que las bolsas están bien secas, se adhiere la etiqueta en el centro del empaque, cuidando que no quede torcida o arrugada. El código

de producción y la fecha de vencimiento se colocan sobre la etiqueta o en otra etiquetilla en el reverso de la bolsa. Por último, se acomodan en cajas de cartón o en canastas plásticas y se almacena por ocho días a temperatura ambiente antes de enviarlo al mercado.

Puntos Críticos de Control.

En la materia prima Controlar que las semillas no contengan hongos o gorgojos. En el proceso Las operaciones de extracción, refinado de la pulpa, pasteurización y envasado deben realizarse en forma rápida porque las pulpas se oxidan fácilmente y se altera el sabor.

En el proceso se deben controlar las temperaturas y tiempo de pasteurización, así como la temperatura de enfriamiento.

En el producto final Verificar los °Brix y pH final del néctar que son los que determinar el sabor y el grado de conservación del néctar.

El producto en almacenamiento El néctar envasado en botellas de plástico o vidrio, sin adición de preservantes tiene una vida útil en refrigeración de 10 a 15 días. Un aumento en el contenido de acidez y cambios desfavorables en el sabor son signos de que el néctar se ha deteriora.

4.4 Línea de Producción de Chocolates. Según el RTE INEN 106 (2014-10-08) Y LA FAO

4.4.1 Proceso de elaboración del chocolate.

Materiales y Equipos.

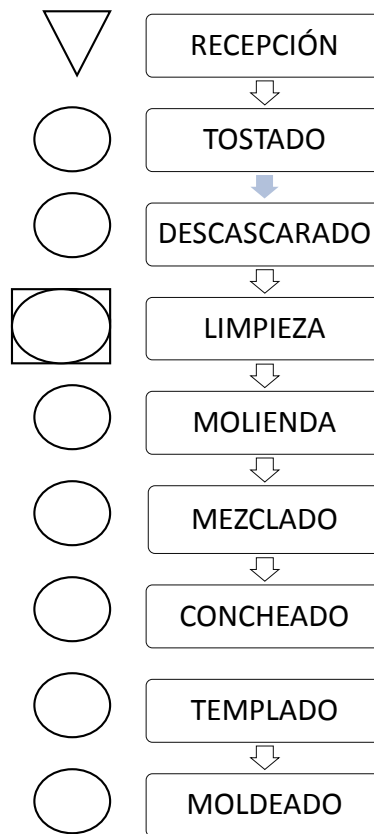
- Horno o tostadora de granos de cacao de confección
- Molino o molinillo de cacao
- Secadora de cabello
- Procesador de alimentos o un molinillo eléctrico de cacao
- Conche o refinadora (un procesador de alimentos *podría* usarse como sustituto, pero no es recomendable. El conche o la refinadora son preferibles por encima del procesador de alimentos debido a su facilidad y funcionalidad).

- Balanza de cocina (opcional)
- Tazón
- Cuchara
- Termómetro para dulces
- Molde para chocolate

Ingredientes y Materia Prima.

- Granos de cacao (0,5 kg o 1 libra es una buena cantidad para empezar)
- Manteca de cacao hasta 20 % de la cantidad de licor de cacao
- Cacao en polvo libre de grasa
- Azúcar entre 15 a 20 % (para el chocolate semiamargo) y 75 a 80 % (para el chocolate de leche muy dulce) de la cantidad de licor de cacao
- Leche en polvo libre de grasa: para un chocolate de leche, usa el mismo volumen (no el peso) que el licor de cacao o ligeramente menos.
- 1 vaina de vainilla (opcional)

Flujograma # 13. Proceso de elaboración del Chocolate



Descripción del Proceso.

Tostado. Tuesta los granos de cacao. Tostar los granos mejorará el sabor del chocolate, además de esterilizarlos y hacer que sea más fácil romperlos. Esto es lo que tienes que saber para realizar este proceso:

Extiende los granos en una sola capa en una bandeja para horno. Empieza con una tostadura de 18 minutos en un horno precalentado a 120 °C (250 °F). Estarán listos cuando empiecen a resquebrajarse y cuando realmente tengan sabor a chocolate (¡pero déjalos enfriar antes de probarlos!).

En general, expón los granos a una temperatura inicial alta y luego baja la temperatura gradualmente. Detén la tostadura cuando los granos empiecen a resquebrajarse (pero no a quemarse). Puedes lograr esto en tu horno o usando una tostadora de confección. La temperatura y la duración dependerán de cuántos granos vayas a tostar, pero prueba de 5 a 35 minutos a temperaturas entre 120 y 160 °C (250 a 325 °F).

Descascarado. Después de tostarlos, debes romper los granos para descortezarlos y aventarlos, durante lo cual se les quita la cáscara.

Limpieza. Una vez que hayas rotos los granos, deshazte de las cáscaras sobrantes. Revuelve los granos suavemente con las manos o una cuchara mientras les aplicas aire hasta que las cáscaras desaparezcan.

Molienda. Muele los granos descortezados hasta convertirlos en licor de cacao. Necesitarás un equipo lo suficientemente fuerte como para licuar los granos descortezados y separar las cáscaras restantes. Los procesadores de alimentos generales, las batidoras Vitamix, los molinillos de café (con fresas y cuchillas), los trituradores de carne (manuales y eléctricos), los morteros y manos, y la mayoría de exprimidores no funcionarán. Es posible que tengas que experimentar para encontrar un equipo que realice bien el trabajo.

Mezclado. Mide los demás ingredientes que necesitarás. Pesa el licor de cacao en gramos usando una balanza de cocina. Usarás esta medida para determinar cuánto añadir de los demás ingredientes. Si no tienes una balanza de cocina, puedes medir las proporciones al ojo, las cuales deben ser como sigue:

Manteca de cacao: hasta 20 % de la cantidad de licor de cacao

Azúcar: entre 15 a 20 % (para el chocolate semiamargo) y 75 a 80 % (para el chocolate de leche muy dulce) de la cantidad de licor de cacao

Leche en polvo libre de grasa: para un chocolate de leche, usa el mismo volumen (no el peso) que el licor de cacao o ligeramente menos.

Vainilla (opcional): abre la vaina y remójala en la manteca de cacao durante una hora.

Conchado. Conchea y refina el chocolate. Por definición, el conchado afecta el sabor, olor y textura característicos del chocolate, mientras que el refinado reduce el tamaño de los sólidos de cacao y los cristales de azúcar. Ambos procesos pueden realizarse al mismo tiempo con un molinillo húmedo potente (se ha reportado éxito con una mezcladora Spectra 10, también conocida como "la mezcladora de piedra"). La forma como conchees y refines el chocolate dependerá de cuál equipo uses, pero estas son las pautas para la mezcladora Spectra 10

Derrite el chocolate y la manteca de cacao en el horno a alrededor de 50 °C (120 °F).

Mézclalos con la leche en polvo seca, el azúcar y la lecitina.

Vierte la mezcla de chocolate en el molinillo, apuntándole una secadora de cabello periódicamente durante 2 a 3 minutos para mantener el chocolate derretido durante la primera hora (hasta que la fricción creada por la molienda mantenga al chocolate líquido sin que se necesite un calor adicional).

Continúa refinando durante por lo menos 10 horas y no más de 36 horas, hasta que el chocolate tenga un sabor parejo y balanceado, pero asegúrate de no refinarlo en exceso o se volverá gomoso.

Para tomarte un descanso del refinado (por ejemplo, durante la noche mientras duermas, como se menciona en las advertencias), apaga el molino, coloca el tazón tapado en un horno precalentado a 65 °C (150 °F) pero apagado y déjalo ahí durante la noche. El chocolate no debe solidificarse, pero si lo hace, quítale la tapa y enciende el horno a alrededor de 65 a 80 °C (150 a 175 °F) hasta que se derrita. (Sin embargo, ten cuidado de no dejar que el tazón en sí se derrita).

Templado. Tiempla el chocolate. Esta es probablemente la parte más difícil del proceso, pero asegura que el chocolate esté brillante y produzca un crujido cuando lo partas, en lugar de tener un tono mate y estar lo suficientemente suave como para derretirse en tus manos. Sin embargo, lo bueno del templado es que puedes volver a hacerlo tantas veces como necesites (para que salga bien) y el chocolate no se arruinará. Lo más importante es que no dejes que se introduzca nada de humedad en el chocolate o se arruinará.

Derrite el chocolate cuidadosamente. Puedes lograr esto en el horno si vas a usar cantidades más grandes de chocolate, o puedes usar una cacerola para baño María en la estufa. La decisión es tuya; solo asegúrate de que el chocolate no se queme (no dejes de revolver). Siempre derrite más de 680 g (1,5 libras) de chocolate, ya que menos que eso podría ser difícil.

Cuando el chocolate se haya derretido a una temperatura de alrededor de 45 a 50 °C (110 a 120 °F), trasládalo a un tazón seco y fresco y revuelve hasta que la temperatura del chocolate baje hasta alrededor de 38 °C (100 °F). Usa un termómetro para dulces para medir la temperatura. El chocolate en el tazón debe mantenerse a la misma temperatura mientras trabajas con él fuera del tazón.

Vierte alrededor de un tercio del contenido del tazón sobre una encimera dura y no porosa u otra superficie (el granito o el mármol funcionan mejor). Esparce el chocolate con la espátula y luego vuélvelo a juntar

Continúa haciendo esto hasta que el chocolate esté a alrededor de 30 °C (85 °F), lo cual debe tomar alrededor de 10 a 15 minutos. Para cuando el chocolate se enfríe a ese punto, debe ser una masa gruesa y viscosa.

Agrega un poco del chocolate de 38 °C (100 °F) del tazón para hacer que el chocolate se vuelva trabajable una vez más. Revuelve suavemente el chocolate

Regresa el chocolate al tazón junto con el chocolate de 38 °C (100 °F). Revuélvelo suavemente y trata de no crear burbujas.

Revisa la temperatura del chocolate. Debe estar a alrededor de 32 °C (90 °F), pero *nunca* por encima de 33 °C (92 °F). Si esto sucede, es posible que tengas que templar el chocolate otra vez.

Moldeado. Moldea el chocolate mientras aún esté a 32 °C (90 °F). Vierte el chocolate en los moldes, teniendo cuidado de no derramarlo.

Cuando hayas colocado todo el chocolate en los moldes, puedes congelarlo, refrigerarlo o dejar que se endurezca a temperatura ambiente. No hay una forma correcta de hacerlo; elige el método que funcione mejor para ti. Sin embargo, es posible que optes por el método de la temperatura ambiente si vives en un clima más cálido, en cuyo caso será esencial encontrar un lugar más fresco para endurecer el chocolate.

Puntos Críticos de Control.

Algunas de las máquinas con las que trabajarás son peligrosas, así que siempre toma precauciones de seguridad y usa tu sentido común.

Esta es una receta difícil que tomará varios intentos para que salga perfecta

Es probable que se haga un desorden cuando muelas el cacao.

Puedes agregar algunas nueces, como almendras o maní.

No omitas la tostadura. Los granos tienen que tostarse a fin de esterilizarlos y reducir el riesgo de infección, así como desencadenar las reacciones químicas que hacen que el chocolate tenga sabor a chocolate

4.4.2 Proceso de elaboración de la Manteca de cacao

Materiales y Equipos. Según el RTE INEN 106 (2014-10-08) Y

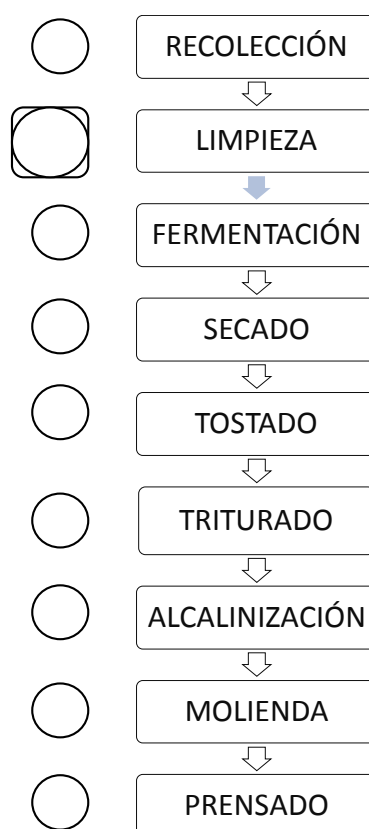
LA FAO

- Ollas.
- Prensas
- Molinos
- Cucharas
- Liencillos.

Ingredientes y Materia Prima

- Cacao 2Kg
- Bicarbonato de potasio. 1/8 de cucharadita

Flujograma # 14. Proceso de elaboración de la manteca de cacao



Descripción del Proceso.

Recolección: los frutos maduros del árbol se cortan y se abren a golpes del machete. Luego con la mano se sacan todos los granos que contiene la fruta, separándolos de la pulpa.

Los granos de cacao se limpian eliminando los materiales extraños

Fermentación: los granos se dejan fermentar dos o tres días en el mismo lugar donde se producen, cubiertos de hojas de platanero.

Secado: se recogen los granos y se transportan hacia unas eras donde se reparten bien y se dejan secar al sol.

Para liberar el sabor y el color del chocolate, los granos se tuestan. La temperatura, el tiempo y el grado de humedad involucrados en el tostado, dependen del tipo de grano usado y el tipo de chocolate o producto que se desee obtener.

Los granos se trituran y en un ciclón se eliminan las cáscaras.

El cacao ya sin cáscara sufre una alcalinización, usualmente con carbonato de potasio, para realzar el sabor y el color.

Los nibs (trozos de cacao triturado) se muelen para crear el licor de cacao (producto que se obtiene del molido del cacao tostado, descascarillado, prácticamente sin germen y sin eliminar o agregar ninguno de sus constituyentes). La temperatura y grado de molido varía acorde al tipo de grano usado y al producto requerido.

El licor de cacao se presiona para extraer la manteca de cacao la cual representa un 50 % del peso total, dejando una masa sólida llamada torta de cacao. La cantidad de manteca extraída del licor es controlada por los fabricantes para producir tortas de cacao de diferentes proporciones de grasa.

El proceso ahora toma dos caminos diferentes. La manteca de cacao se usa para la elaboración del chocolate. Por otro lado, la torta de cacao se desmenuza en pequeños gránulos que luego se pulverizan para obtener el polvo de cacao.

El licor de cacao se usa para elaborar chocolate con la adición de manteca de cacao. Se agregan otros ingredientes como azúcar, leche, agentes emulsificantes, las proporciones de éstos dependen del tipo de chocolate a elaborar.

Puntos Críticos de Control.

El cacao tiene que dejárselo fermentar entre dos a tres días cubierto para que el grano tome mayor peso y concentración del sabor. Se tiene que controlar la manipulación de una forma adecuada para evitar contaminaciones cruzadas.

Evitar que el producto durante el proceso le caiga agua ya que esto dificultara el proceso y el producto final se puede ver afectado.

Al momento de la obtención de la manteca de cacao no desperdiciar la torta de cacao ya que sirve para el cacao en polvo.

4.4.3 Proceso de elaboración de la Mantequilla de Maní. Según el NTE INEN 1334-2 (2014) Y LA FAO

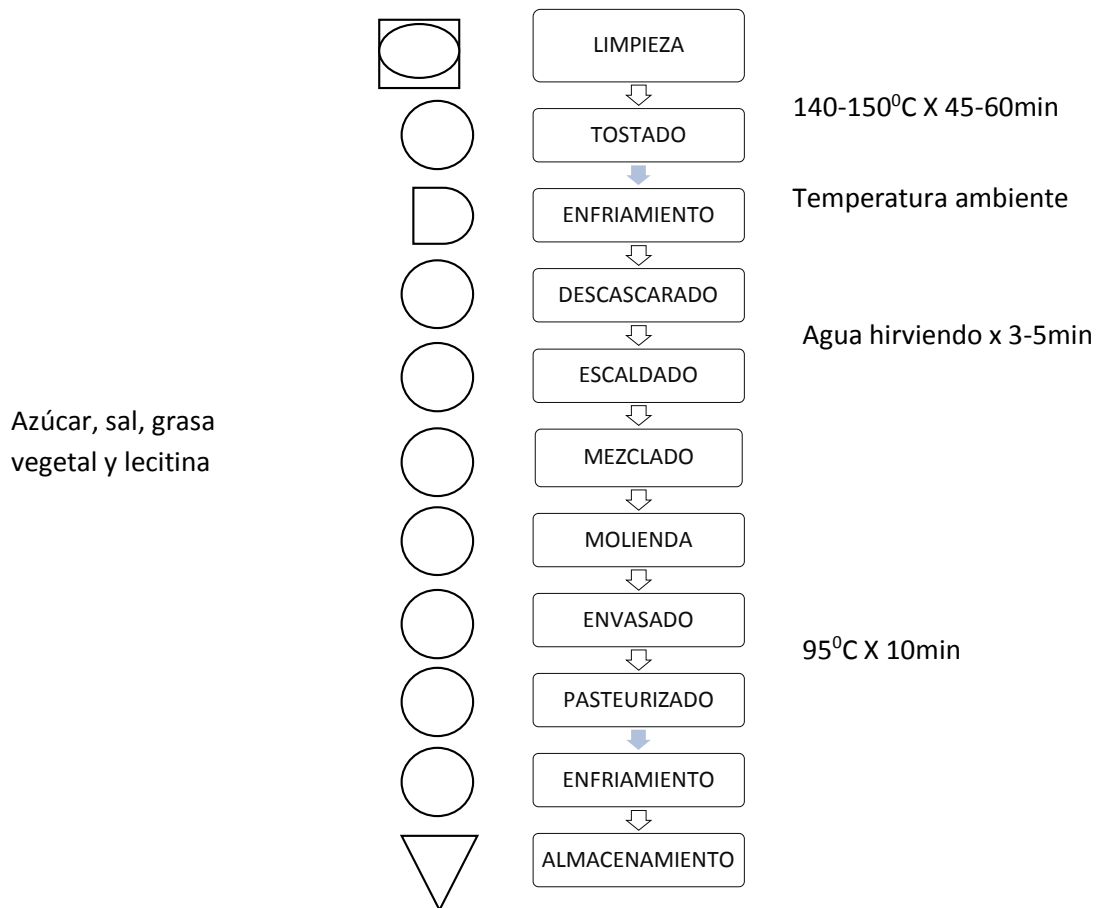
Materiales y Equipos.

- Descascarador
- Canasta aventadora
- Balanza
- Termómetro
- Reloj
- Estufa y recipientes para calentamiento
- Utensilios varios

Ingredientes y Materia Prima.

- Maní crudo en cáscara 85%
- Grasa vegetal 2.5%
- Azúcar 12%
- Sal 0.25%

Flujograma # 15. Proceso de elaboración de la mantequilla de maní



Descripción del Proceso.

Seleccionar maní limpio, sano y maduro.

Eliminar basuras, piedras y maní en mal estado.

Tostar en tostador rotatorio a una temperatura entre los 140 y los 150 °C por un tiempo de 45 a 60 minutos. Enfriar hasta la temperatura ambiente. Eliminar la cáscara y las cubiertas utilizando equipo adecuado de descascarado y aire. Muchas veces el maní se descascara antes y posteriormente se tuesta.

Someter el maní tostado y limpio a un tratamiento térmico que consiste en una inmersión en agua hirviendo por 3 a 5 minutos.

Después de este tiempo se saca y se deja escurrir.

Mezclar el maní con azúcar, sal y grasa hidrogenada o lecitina, en la siguiente proporción: 83-85% maní; 12% de azúcar; 0.15 - 0.25% sal; y 2.5% de grasa hidrogenada.

Moler la mezcla en un molino de discos, debiéndose obtener un producto con consistencia cremosa y sabor definido.

Se envasa en recipientes de vidrio o metálicos cerrados herméticamente.

Se aplica un tratamiento de pasteurización a 95 °C por 10 minutos, contados a partir de que el agua comienza a hervir.

Se enfrían los envases hasta la temperatura ambiente. Para ello se colocan en otro recipiente con agua tibia (para evitar que el choque térmico quiebre los frascos) y luego se va agregando agua más fría hasta que los envases alcancen la temperatura ambiental.

Se almacena a temperatura ambiente en lugares ventilados y alejado de la luz. Si se almacena en refrigeración (3-4°C) la mantequilla de maní es estable a la rancidez por más de 2 años.

Puntos Críticos de Control.

Es importante observar las normas higiénicas usuales de manipulación del producto, así como la higiene personal y del equipo.

Control de la materia prima

Es importante utilizar maní limpio, sano y maduro, libre de contaminación con mohos.

Control del proceso

Los puntos de control son:

La calidad de la materia prima y los ingredientes.

El tiempo y temperatura de tostado que determinan la presentación del producto final.

El tiempo de escaldado.

La formulación, ya que pequeñas variaciones pueden afectar la calidad del producto.

Un buen llenado y empaque de tal forma de evitar el manipuleo y de la contaminación del producto. Control del producto

Los principales factores de calidad son el color, la consistencia, la presentación y el sabor del producto.

Es importante controlar que no haya separación del aceite durante el almacenamiento de la mantequilla.

4.4.4 Proceso de elaboración de la leche de soya. Según el NTE INEN 1334-2 (2014) Y LA FAO

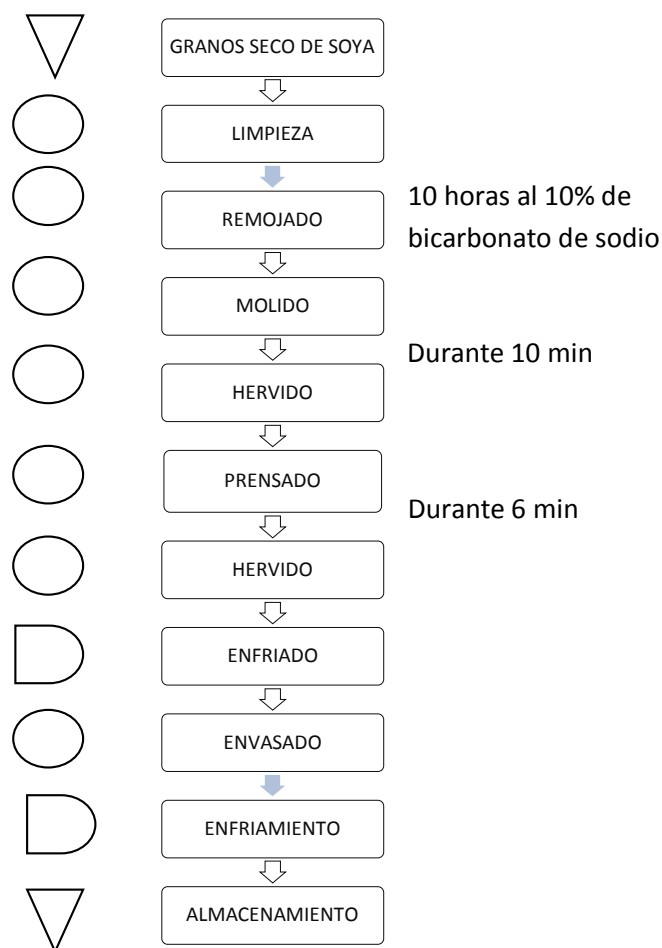
Materiales y Equipos.

- Molino para granos
- Prensa y bolsas para prensado
- Limpiador y esterilizador de botellas
- Llenador de botellas.

Ingredientes y Materia Prima.

- Soya 3lb
- Bicarbonato de sodio 10%
- Azúcar 5%

Flujograma # 16. Proceso de elaboración de la leche de soya



Descripción del proceso.

La leche de soya es un líquido blanco y cremoso que se extrae de la soya y que se usa como sucedo de la leche de vaca. Se endulza con 5% de azúcar para el consumo directo, o se combina con café vainilla o jugos de fruta para darle sabor. También se utiliza para hacer que abunde la leche de vaca mezclando en la siguiente proporción 1 parte de leche de vaca por 4 partes de leche de soya.

Granos secos de soya

Limpiar. Elimine cualquier material extraño del grano y lave el grano con agua.

Remojar 10 horas en una solución 10% de bicarbonato de sodio.

Moler. Muela el grano con mortero y pistilo, en un molino para cereales o en una licuadora hasta obtener una pasta.

Hervir. Hierva con agua el por 10 minutos para extraer la leche.

Prensar. Use saco o bolsa para prensado y exprima el puro bien use una prensa manual. Se acostumbra prensar dos veces.

Hervir. Caliente rápidamente la leche de soya para que hierva y manténgala hirviendo 6 minutos. Revuelva continuamente.

Enfriar

Envasar. Envase en botellas de vidrio o en bolsas de plástico.

Puntos Críticos de Control.

1) antes y después del procesamiento limpiar y esterilizar cuidadosamente con solución de cloro o con agua hirviendo todo el equipo y utensilios usados en la manipulación de la leche (por ejemplo, filtros, picheles) – Observación importante: el equipo de aluminio no puede limpiarse con cloro;

2) observar en forma estricta la higiene del personal.

4.4.5 Proceso de elaboración de Maní Confitado. Según el NTE INEN 1334-2 (2014) Y LA FAO

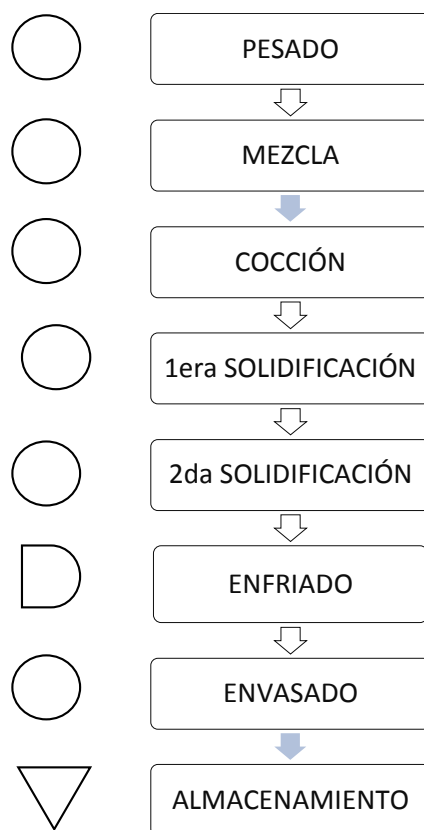
Materiales y Equipos.

- Cocina
- Olla de aluminio
- Paletas de madera o aluminio
- Termómetro

Ingredientes y Materia Prima.

• Ingrediente	%	Cantidad
• Maní	50	250 gr.
• Azúcar	39	195 gr.
• Agua	10	50 ml
• Cocoa	0.5	2.5 gr.
• Vainilla	0.5	2.5 g

Flujograma # 17. Proceso de elaboración del maní confitado



Descripción del Proceso.

Mezcla de los ingredientes. Colocar en una olla el azúcar, agua y la cocoa y calentar hasta ebullición.

Incorporación del maní y cocción. Cuando está hirviendo o en ebullición se procede a agregar el maní, previamente desgranado, crudo, ventilado y limpio en la olla, y se mezclan hasta que alcancen una masa uniforme. Se calienta agitando constantemente hasta que se forma el confite por primera vez. Se sigue moviendo (el azúcar volverá nuevamente a estado líquido) y se añade la esencia de vainilla.

Luego de la segunda solidificación se retira del fuego.

Enfriado y separado. Se retira del fuego y se deja enfriar colocando sobre una mesa resistente al calor o sobre tamices e inmediatamente se deben separar los confitados para que no se peguen

Envasado, pesado y almacenado. Se procede a envasar en bolsitas de celofán, pesando el contenido, luego se etiqueta y sella. Se embolsa frío y se almacena en un ambiente limpio. Para diversificar el producto principal, que son los turrone, se puede preparar el confitado, cuyo proceso es más sencillo. Las etapas son las siguientes.

Puntos críticos de Control

Selección de Materia Prima: desde el principio tener materia prima adecuada para evitar pérdidas y la merma llevarla al mínimo

Control de temperatura: controlar la temperatura en cada procesa que intervenga la misma para así poder tener un producto óptimo

Formulación y Pesado: determinar bien los pesos y la formulación para obtener el producto desea y con los estandares previstos

Sellado: Controlar el correcto sellado para la conservación del producto.

4.4.6 Proceso de elaboración del café molido. Según el NTE INEN 1123 (2015) Y LA FAO

Materiales y Equipos.

- Ollas
- Cocina Industrial
- Cuchara de nadera
- Molino
- Cernideros

Ingredientes y Materia Prima.

- Café

Flujograma # 18. Proceso de elaboración del café molido



Descripción del Proceso.

TRILLADO. El trillado o curado consiste en el descascarado o pelado de la cubierta del grano, eliminando por pulimento las cáscaras plateadas y finalmente su clasificación. El descascarado, pulido y parte de la clasificación se realizan por medio

de maquinaria. Estas operaciones se pueden llevar a cabo en forma separada, o el descascarado y el pulido se pueden combinar. Si el café fermentado y secado es demasiado húmedo, se le debe secar aún más antes de que los granos se descascaren. La parte mecánica de la clasificación incluye la separación de los granos por peso y tamaño. Los granos, finalmente, son tomados a mano para eliminar los granos negros, piedras y otro material extraño, antes de que el producto se ponga en sacos de 60 kg para su envío.

CONTROL DE CALIDAD. El café se muestrea y se cata antes de que sea enviado al comercio. El mejor color para los granos crudos es el de verde - azulado a verde - grisáceo. Los granos de color café o manchado resultan del secado defectuoso. Numerosos sabores o falta de sabor pueden ser distinguidos por los catadores expertos de café. Por ejemplo, el café viejo mantenido en almacén demasiado tiempo, puede desarrollar un café de sabor a "madera"; el secado defectuoso en contacto con la tierra o el pasto da un sabor a "tierra"; el café "húmedo" puede resultar por el apilado de granos húmedos en montones demasiado gruesos o por el almacenamiento de café sin descascarar húmedo; el café con sabor a "fruta" tiene un olor ligeramente fermentado; el sabor a "pasto" puede venir por el almacenamiento húmedo o por el secado inapropiado; el café "sucio" o "contaminado" puede venir por el uso de agua contaminada en su procesado; el sabor a "ceboa" puede resultar de ciertas condiciones adversas durante la fermentación y el sabor a "ladrillo" puede ser ocasionado por el uso de ciertos insecticidas.

TOSTADO. Estriba, esencialmente, en la torrefacción. Un tambor giratorio, lleno de granos de café, sobre la llama, mezcla éstos absorbiendo el aire caliente hasta una temperatura de 220° aproximadamente. El proceso viene a durar unos 12 minutos y es deliberadamente lento para asegurar la uniformidad y "redondez" del sabor. A medida que el proceso tiene lugar, el color de los granos va cambiando, desde el verde del grano inicial a un color canela primero, luego avellanado y, por fin, achocolatado. Algo más de temperatura (225°) en el proceso, determinará un café más amargo y menos agrio. Algo menos (215°) uno más agrio y menos amargo. El controlador del proceso lo gobernará según los gustos del mercado a que vaya destinada cada partida. El tostado del café puede ser mejor descrito, como la caramelización de los azúcares naturales almacenados en los granos.

MOLIENDA. Proceso que consiste en la reducción del tamaño del grano tostado, con el objeto de aumentar su superficie y facilitar así una posterior extracción de los sólidos solubles. Después pasa por los molinos y llega a la batería de extracción. Este es un proceso de percolación continua, que debido a la presión y temperatura empleadas, permite obtener un rendimiento mayor que el obtenido en el hogar. En seguida se muele para lograr una gran superficie que en el proceso siguiente facilita la extracción de los sólidos solubles con agua a altas temperaturas y presión. Se obtiene como resultado un extracto líquido de café y los residuos o borra, que se desechan como subproducto del proceso.

LIOFILIZACIÓN. En el procesado con liofilización el extracto líquido se congela a muy baja temperatura, formando un bloque de hielo, el cual pasa a ser granulado, impartándole así el tamaño definitivo para su venta al público. Tenemos en este punto extracto de café en forma de hielo, que pasa inmediatamente a las cámaras de vacío; allí el agua se sublima pasando de su estado sólido a estado gaseoso, directamente, es decir, sin haber pasado por su estado líquido. Este proceso, propiamente dicho, se llama liofilización. La liofilización es posible realizarla debido al alto vacío en las cámaras. Como resultado se obtiene el café soluble liofilizado, que pasa finalmente a la sección de empaque.

Tanto el café soluble en polvo como aglomerado, se empacan a granel en cajas corrugadas de doble pared y doble bolsa de polietileno, o en frascos de vidrio transparente con tapa plástica provista de un liner de cartón y una membrana laminada con aluminio, que hacen el empaque totalmente hermético.

Puntos Críticos de Control.

Materia Prima. Se tiene que tener cuidado al momento de seleccionar el café para evitar que ingrese al proceso granos dañados o cualquier tipo de desecho.

Molienda. inspeccionar al momento de moler ya que a medida que se va moliendo el molino puede irse aflojando y no lograremos el molido que queremos.

El empaque. Al envasar el producto se lo tiene que hacer con mucho cuidado para evitar el ingreso de aire en el empaque por la humedad.

REFERENCIAL

PRESUPUESTO

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

MODALIDAD: INVESTIGATIVA

TEMA: “Manual de procesos para prácticas en las líneas de producción de la Planta Piloto de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Manabí.”

TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN		EGRESADOS
Ing. Héctor Leodey Vines Pacheco		Moscoso Mera Lenin Vladimir Saltos Meza José Gabriel
NNº.	CONCEPTOS	VALORES
11	TRANSPORTE	\$30,00
22	DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	\$80,00
33	SUMINISTROS,EQUIPOS Y MATERIALES	\$100,00
44	MATERIAL BIBLIOGRÁFICO, E IMPRESIONES	\$90,00
TOTAL		\$300,00

CRONOGRAMA VALORADO

Manual de procesos para prácticas en las líneas de producción de la Planta Piloto de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Manabí

ACTIVIDADES	TIEMPO EN MESES												RECURSOS			COSTOS UDS.			
													HUMANOS	MATERIALES	OTROS				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
Elección del tema	1															autores		Varios	0,00
Selección de fuentes bibliográficas		1														Autores	Textos, Folletos e Internet	Varios	10,0
Diagnóstico de la comunidad			1													Autores	Libros e Internet	Varios	10,0
Estudio para el manual de procesos de la Planta Piloto				2												Autores	Fotocopias, folletos, carpetas, lápices, laptops.	Movilización	10,0
Planificación de actividades para la implementación del manual de procesos					2											Autores tutor	Fotocopias, cuadernos de apuntes ,lápices	Varios	30,0
Investigación del marco teórico							2									Autores	Internet, textos , folletos	Varios	50,0
Ejecución del proyecto								4								Autores	Internet, fotocopias	Varios	50,0
Elaboración del manual de procesos.													2			Autores	Equipos de Ensayos	Varios	50,0
Presentación del proyecto final al tutor y revisor del trabajo de titulación														1		Autores	Carpeta, Impresiones y Sobres A4	Varios	20,0
Sustentación															1	Autores y Tribunal	Computadora , Proyector		000,0
																	L	TOTA	230,00

BIBLIOGRAFÍA

- Alejandro Rodríguez Andara, Sergio Cadierno Solachi. *Comidas preparadas sin gluten*. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU), 2014.
- . «Integración de un sistema de calidad y seguridad en el producto en la industria alimentaria .» *VIII Congreso de Ingeniería de Organización*. LEGANES: Área de Ingeniería de Organización. E.U.I.T.I. e I.T. Universidad del País Vasco, 2004. 599.
- Bio, Procesos. *wikispaces*. s.f. <http://procesosbio.wikispaces.com/Balance+de+Masa>.
- . *wikispaces*. s.f. <http://procesosbio.wikispaces.com/Balance+de+Energ%C3%ADa>.
- Bustamante, Maria de los Ángeles, Itziar Churruca, Arrate Lasa, Jonatan Miranda, y Edurne Simón. *Comida preparada sin gluten*. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU), 2014.
- Coronado Trinidad, Myriam, y Roaldo Hilario Rosales. «Procesamiento de alimentos para pequeñas y microempresas agroindustriales.» Lima, 2001.
- ESCOBAR, HERNAN DARIO RAMIREZ. «ACTUALIZACION DE INVENTARIO DEL AHUMADERO CONTINUO ATMOS.» *Prácticas Profesionales*, Medellín, 2015.
- FAO/OMS. *C O D E X A L I M E N T A R I U S*. vigésimo quinta edición. Vol. 1. 1 vols. Roma: Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias, 2016.
- Ile. *pasta de mani*. s.f. <http://ile.com.ec/es/productos/pastas/pasta-de-mani>.
- Pak, Tetra. *bebidas de leche saborizada*. s.f. <http://www.tetrapak.com/pa-sp/findbyfood/dairy/flavoured-milk>.
- Silva, Jackson Terán. «TRANSFORMACIÓN DE LA BAYA ROJA (SYNCEPHALUM DULCIFICUM) Y SU.» *Mikarimin*, 2015: 16.
- wikipedia. *wikipedia* . s.f. https://es.wikipedia.org/wiki/Mantequilla_de_man%C3%AD.
- YÉPEZ, ANDREA ESTEFANÍA LIMA. «IMPACTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE BARES ESCOLARES SALUDABLES EN LOS HÁBITOS ALIMENTICIOS DE LOS ADOLESCENTES DEL COLEGIO TÉCNICO HUMANÍSTICO EXPERIMENTAL QUITO PERIODO 2013 - 2014.» Quito, 2014.