



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PARA LA EMPRESA LÁCTEA PASTOLAC.

Autores:

Flabio Hernán Candelejo Quishpe.

Giver Alexander Otacoma Guanoluisa.

Tutor:

Ing. MCs. Lilia Cervantes Rodríguez

Latacunga-Ecuador

2018



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Ingeniería
Industrial

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Nosotros **Flabio Hernán Candeledo Quishpe** y **Giver Alexander Otacoma Guanoluisa** declaramos ser autores del presente proyecto Técnico: “Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para la empresa láctea Pastolac”, siendo la Ing. MCs. Lilia Cervantes Rodríguez. Tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo, son de nuestras exclusivas responsabilidades.

Flabio Hernán Candeledo Quishpe.

C.C: 050329996-8

Giver Alexander Otacoma Guanoluisa

C. C: 080461575-5



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Ingeniería
Industrial

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor de Investigación sobre el título **Manual de buenas prácticas de manufactura para la empresa láctea Pastolac**, de **(Flabio Hernán Candelejo Quishpe y Giver Alexander Otacoma Guanoluisa)**, de la carrera de **Ingeniería Industrial**, considero que dicho informe investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnico suficientes para ser sometido a la evaluación del Tribunal de validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la FACULTAD de CIYA de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para ser correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, febrero de 2018

.....
Lic. Ing. MSc. Lilia Cervantes Rodríguez

C. C: 175727437-6



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Ingeniería
Industrial

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de graduación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, el o los postulantes: **Flabio Hernán Candelejo Quishpe** y **Giver Alexander Otacoma Guanoluiza** con el título de Proyecto de Titulación: “Manual de Buenas Prácticas de manufactura para la empresa láctea Pastolac”, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

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

Latacunga, enero del 2018.

Para constancia firman:

Lector 1 (Presidente)

Nombre: Ing. MSc. Edison Salazar.

C.C: 050184317-1

Lector 2

Nombre: Ing. Mg. Marcelo Tello.

C.C: 050151855-9

Lector 3

Nombre: Dr. Raúl Montaluiza.

C.C:050086607-4



CARTA AVAL

Pastocalle-Cotopaxi; 01 de agosto del 2017

Sr. José Pila
Gerente General
Asociación Pastolac

De nuestra consideración: Por la presente notificamos a ustedes, que nuestra Asociación de productores de lácteos "PASTOLAC", apoya la realización del proyecto "**MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PARA LA EMPRESA LÁCTEA PASTOLAC**", llevado a cabo por los señores estudiantes: Otacoma Guanoluisa Giver Alexander y Candejeo Quishpe Flabio Hernán, en los meses de septiembre 2017 hasta marzo 2018.

Declaramos conocer y aceptar los términos y condiciones previstas para la ejecución del Proyecto, estando conformes con todas aquellas actividades que se prevean realizar con nuestro apoyo.

Sin otro particular, saludamos a ustedes.

Atentamente,

José Pila

CI: 050104933-2



AGRADECIMIENTOS.

En primer lugar, a Dios por regalarme un día más de vida, por haberme guiado por el camino del bien con toda sus bendiciones, en segundo lugar a mi madre María Carmen Quishpe, y a mi padre Daniel Candejejo, a mi esposa Gabriela Quintana, a mi hija Emily Candejejo quienes fueron el motor y motivación principal para seguir adelante en momentos duros, a mis hermanos, Rosa, David, Klever, Silvio, Milton y a todas la familia por su apoyo incondicional, gracias a todos estoy donde estoy hasta ahora.

Por ultimo a mi tutora de proyecto de investigación quien nos ayudó 100% en todo el momento, Lic. Ing. MSc. Lilia Cervantes Rodríguez

Flabio

Al haber concluido el presente trabajo de investigación, hacemos nuestro sincero agradecimiento a la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI y a cada uno de los docentes quienes supieron brindarnos sus conocimientos para guiarnos en el ámbito educativo y profesional.

A al Ing. Lilia Cervantes tutora y guía de nuestro tema de investigación, quien con su experiencia nos guío de manera correcta para poder finalizar con éxito el presente trabajo de investigativo.

Giver

DEDICATORIAS.

Dedico este proyecto de investigación a mi Dios, a mi hija y mi esposa por confiar en mi inteligencia, a todos mis hermanos, porque han estado conmigo a cada momento, guiándome con la motivación y dando me fortaleza, en especial a mi madre y padre quienes a lo largo de mi vida han estado velando por mi estudio y bienestar, siendo mi mayor apoyo durante mi vida. Por ellos, que soy lo que soy ahora. Los amo con infinito amor a todas gracias.

Flabio

Esta tesis se la dedico a mis padres quienes supieron guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en cada paso que doy en mi vida como estudiante. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.

Giver

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|-------|
| PORTADA | i |
| DECLARACIÓN DE AUTORÍA | ii |
| AVAL DEÑ TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN..... | ii |
| AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN | iii |
| APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN..... | iv |
| AVAL DE LA EMPRESA..... | v |
| AGRADECIMIENTOS..... | vi |
| DEDICATORIAS..... | vii |
| ÍNDICE GENERAL..... | viii |
| ÍNDICE TABLAS | xii |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS | xiii |
| INTRODUCCIÓN | xiv |
| RESUMEN..... | xvi |
| ABSTRACT..... | xvii |
| AVAL DE TRADUCCIÓN | xviii |
| 1. INFORMACIÓN GENERAL | 1 |
| 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO..... | 3 |
| 3. JUSTIFICACIÓN DE PROYECTO | 4 |
| 4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO..... | 5 |
| 5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 6 |
| 5.1. Problema..... | 6 |
| 5.2. Ishikawa Causa y Efecto de Pastolac | 6 |
| 6. OBJETIVOS..... | 7 |

| | | |
|--------|---|----|
| 6.1 | Objetivo General..... | 7 |
| 6.2 | Objetivos Específicos. | 7 |
| 7. | ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOSPLANTEADOS..... | 7 |
| 8. | FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA..... | 10 |
| 8.1. | Evolución histórica del concepto de la calidad. | 11 |
| 8.2. | La estructura de la norma ISO 22000:2015. Inter relación entre sus elementos | 13 |
| 8.2.1 | Sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos..... | 13 |
| 8.2.2. | Responsabilidad de la dirección | 13 |
| 8.2.3 | Gestión de recursos..... | 13 |
| 8.2.4 | Planificación y realización de productos inocuos..... | 13 |
| 8.2.5 | Validación, verificación y mejora del Sistema de gestión de inocuidad de los alimentos (SGIA) | 14 |
| 8.2.6 | Cuando una organización implementa un sistema de gestión de inocuidad de los alimentos (SGIA) basado en ISO 22000 obtiene los siguientes beneficios: | 14 |
| 8.3. | Definición de buenas prácticas de mano factura. | 14 |
| 8.3.1 | Análisis conceptual de las Buenas Prácticas de Manufactura. | 14 |
| 9. | HIPÓTESIS | 16 |
| 10. | APORTE PRACTICO, ESTUDIO TÉCNICO DE PROCESO | 17 |
| 11. | RESULTADO ESPERADO..... | 17 |
| 11.1. | Manual de Buenas Prácticas de Manufactura BPM | 17 |
| 11.2. | ¿Qué es un manual de Buenas Prácticas de Manufactura?..... | 17 |
| 11.3. | ¿Qué contiene el manual de Buenas Prácticas de Manufactura?..... | 17 |
| 11.4. | La leche como materia prima de la planta productora de queso que se estudia. | 18 |
| 11.5. | Composición y características | 18 |
| 11.6. | Relación del Sistema de Gestión de Calidad con las Buenas Prácticas de Manufactura. | 19 |

| | |
|---|-----------|
| 11.7. Algunas herramientas para conformar el Sistema de Gestión de Calidad..... | 20 |
| 11.7.1. Diagramas de causa-efecto | 20 |
| 11.7.2. Histogramas | 20 |
| 11.7.3. Diagrama de Pareto | 21 |
| 11.7.4. Ciclo de Calidad | 21 |
| 11.8. La calidad en las pequeñas empresas | 22 |
| 11.9. Importancia del Sistema de Gestión de Calidad para las microempresa láctea..... | 22 |
| 11.10. La normatividad de la calidad. | 23 |
| 11.10.1 Norma ISO 22000:2005 en qué consiste la norma ¿qué plantea? | 23 |
| 11.10.2 Objetivos de ISO 22000:2005 | 23 |
| 11.10.3. Principios generales aplicables a la producción, elaboración y manipulación de la leche y de todos los productos lácteos..... | 24 |
| 12. METODOLOGÍA MÉTODO EXPERIMENTAL..... | 24 |
| 12.1. Métodos de investigación | 24 |
| 12.1.1.- Método Cuantitativo..... | 24 |
| 12.2. Método inductivo-deductivo..... | 24 |
| 12.3. La investigación científica..... | 25 |
| 12.4 Investigación aplicada | 25 |
| 12.5. Investigación teórica..... | 25 |
| 12.6 Según el nivel de investigación | 25 |
| 12.6.1 Descriptiva..... | 25 |
| 12.6.2 Explicativa..... | 25 |
| 12.7 Técnicas de investigación..... | 26 |
| 12.7.1 La observación..... | 26 |
| 12.7.2 Métodos estadísticos..... | 26 |

| | |
|--|----|
| 12.7.3 Herramientas de calidad. | 26 |
| 13. DESARROLLO DE LA PROPUESTA (ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS)..... | 26 |
| 14. DATOS EXPERIMENTAL DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE LA MATERIA PRIMA | 27 |
| 14.1. Punto de congelación..... | 27 |
| 14.2. Densidad de leche | 29 |
| 14.3. Temperatura de leche °C | 30 |
| 14.4. Grasa de leche..... | 31 |
| 14.5. Sólidos de leche | 32 |
| 14.6 Proteínas de leche | 33 |
| 14.7. Lactosa de leche..... | 34 |
| 14.8. Conductividad de leche | 35 |
| 14.9 Ph de leche..... | 37 |
| 14.10. Acidez de leche..... | 38 |
| 14.11 Caracterización final de la producción. | 39 |
| 15. DIAGNOSTICO ACTUAL DE CUMPLIMIENTO DE NORMA DE CALIDAD | 41 |
| 16. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS SEGÚN SEA EL CASO)..... | 42 |
| 17. PRESUPUESTO..... | 43 |
| 18. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 45 |
| 18.1. Conclusiones..... | 45 |
| 18.2. Recomendaciones | 46 |
| 19. BIBLIOGRAFÍA | 47 |
| 20. ANEXOS | 49 |

ÍNDICE TABLAS

| | | |
|------------------|--|----|
| Tabla 1: | Actividades en relación a los objetivos planteados | 7 |
| Tabla 2: | Punto de congelación de la leche determinado experimentalmente. | 28 |
| Tabla 3: | Contenido de densidad de leche experimentada..... | 29 |
| Tabla 4: | Contenido de temperatura de leche experimentada | 30 |
| Tabla 5: | Contenido de grasa de leche determinado experimentalmente..... | 31 |
| Tabla 6: | Contenido de sólidos de leche experimentada..... | 32 |
| Tabla 7: | Contenido de proteínas de leche experimentada | 33 |
| Tabla 8: | Contenido de lactosa de leche experimentada | 34 |
| Tabla 9: | Contenido de conductividad de leche experimentada. Otra causa de la disminución de la conductividad es que las determinaciones hechas fueron a menos de 25 grados celsius..... | 36 |
| Tabla 10: | Contenido de pH de leche experimentada | 37 |
| Tabla 11: | Contenido de acidez de leche experimentada..... | 38 |
| Tabla 12: | Encuesta de pregunta | 41 |
| Tabla 13: | Gastos directos..... | 43 |
| Tabla 14: | Gastos indirectos..... | 43 |
| Tabla 15: | Total gastos directo más indirectos..... | 44 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | | |
|--------------------|---|----|
| Gráfico 1: | Diagrama causa – efecto, Ishikawa de la empresa Pastolac..... | 6 |
| Gráfico 2: | Sistema de Gestión de Calidad..... | 20 |
| Gráfico 3: | Metodología de Ciclo de calidad de Deming..... | 21 |
| Gráfico 4: | Muestras de punto de congelación..... | 29 |
| Gráfico 5: | Muestra de densidad de la leche..... | 30 |
| Gráfico 6: | Muestras de temperatura de leche..... | 31 |
| Gráfico 7: | Muestra de la grasa de leche..... | 32 |
| Gráfico 8: | Muestras de sólidos de la leche..... | 33 |
| Gráfico 9: | Muestras de proteínas de la leche..... | 34 |
| Gráfico 10: | Muestras de lactosa de la leche..... | 35 |
| Gráfico 11: | Muestras de conductividad de la leche..... | 37 |
| Gráfico 12: | Muestra de pH de la leche..... | 38 |
| Gráfico 13: | Muestra de acidez de la leche..... | 39 |
| Gráfico 14: | Diagnostico actual de la empresa..... | 42 |

INTRODUCCIÓN

La Universidad Técnica de Cotopaxi y específicamente su carrera de Ingeniería Industrial, se ha propuesto dar solución a problemas identificados en industrias de la localidad como parte de la vinculación que debe existir entre los procesos académicos, investigativos y de la producción, así como dar cumplimiento a sus líneas de investigación. Debe resolverse en las pequeñas industrias (las más necesitadas) la regularización y normalización de sus procedimientos y sobre todo en aquellas que trabajan con alimentos donde exige mantener la calidad e inocuidad de sus productos como lo es la industria láctea, sus producciones son ofertadas a la población infantil y adulta de la tercera edad como alimentos esenciales, también al resto de la población.

Actualmente, la inexistencia de manuales y procedimientos que certifiquen la aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para cada una de las actividades que se realizan en las empresas de producción de lácteos, es un inconveniente tanto para la producción como para la comercialización de sus productos. Es este el caso de la empresa láctea Pastolac, clasificada como pequeña empresa que requiere de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para la obtención de productos seguros elaborados y manipulados bajo el enfoque de la norma ISO 22000: 2015 relacionada con la inocuidad de los alimentos.

La Seguridad Alimentaria surge en la década del 70, basado en la producción y disponibilidad alimentaria a nivel global y nacional. En los años 80, se añadió la idea del acceso, tanto económico como físico, en la década del 90, se llegó al concepto actual que incorpora la inocuidad y las preferencias culturales, y se reafirma la Seguridad Alimentaria como un derecho humano.

Según el Instituto de Nutrición para Centroamérica, la Seguridad Alimentaria Nutricional (Panama-INCAP-3ra Edición, febrero de 2011) “Es un estado en el cual todas las personas gozan, en forma oportuna y permanente, de acceso físico, económico y social a los alimentos que necesitan, en cantidad y calidad, para su adecuado consumo y utilización biológica, garantizándoles un estado de bienestar general que coadyuve al logro de su desarrollo” (página 2).

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), desde la Cumbre Mundial de la Alimentación (CMA-1996), la Seguridad Alimentaria “a nivel de individuo, hogar, nación y global, se consigue cuando todas las personas, en todo momento, tienen acceso físico y económico a suficiente alimento, seguro y nutritivo, para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias, con el objeto de llevar una vida activa y sana” (página 3).

El propósito del presente trabajo es “Elaborar un manual de Buenas Prácticas de Manufacturas integrando todos sus elementos para dar cumplimiento a la norma ISO 9001: 2015, en la empresa láctea Pastolac que permita mejorar su proceso productivo”.

Para dar cumplimiento al objetivo declarado se realizó la caracterización de la planta láctea, se enfatizó en la producción de queso, la mayor y más estable y con posterioridad se elaboró el manual de Buenas Prácticas de Manufactura con los requerimientos establecidos.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS.

TITULO: “Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para la empresa láctea Pastolac.”

Autores: Flabio Hernán Candelejo Quishpe
Giver Alexander Otacoma Guanoluisa

RESUMEN.

Durante el desarrollo y ejecución del proyecto de investigación “Optimización de la producción en tres industrias lácteas de la provincia Cotopaxi a partir del uso de subproductos y residuos” se desarrolla el proyecto de investigación formativa “Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para la producción de queso en la empresa Pastolac”. Se realiza una caracterización inicial del proceso objeto de análisis aplicando los métodos de calidad e investigativos, se comprobó la no aplicación de normas ISO de calidad, sólo aparecen los documentos de cuatro normas INEN, las cuales no son aplicadas adecuadamente y con sistematicidad, existe además deficiencias con la elaboración de alimentos inocuos, el objetivo del presente trabajo es la elaboración de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para la producción de queso que contiene entre otros aspectos, la políticas y objetivos de la calidad sanitaria, organigrama de equipo de Buenas Prácticas de Manufactura, el flujo grama descriptivo y procedimientos operativos. El estudio del manual elaborado, su socialización e implementación posterior reducen significativamente el riesgo de la producción con contaminación, contribuyendo a la calidad del producto, por lo tanto este manual se convierte en una herramienta orientadora valiosa para el gerente y sus trabajadores que producen derivados lácteos y reporta beneficios a los consumidores.

Palabras claves: Industria, Láctea, manual, calidad, queso.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES

THEME: Manual of Good Manufacturing Practices for the company lactea Pastolac."

Authors: Flabio Hernán Candelejo Quishpe

Giver Alexander Otacoma Guanoluisa

ABSTRACT.

During the development and execution of the research project "Optimization of production in three dairy industries in the province of Cotopaxi from the use of by-products and waste" the training research project "Manual of Good Manufacturing Practices for the production of cheese is developed in the Pastolac Company". An initial characterization of the process under analysis is carried out applying the quality and research methods, the non-application of ISO quality standards was verified, only the documents of four INEN standards appear, which are not applied properly and systematically; deficiencies with the elaboration of innocuous foods, the objective of the present work is the elaboration of a Manual of Good Manufacturing Practices for the production of cheese that contains among other aspects, the policies and objectives of the sanitary quality, organization chart of Good Practices team of Manufacturing, the descriptive flowchart and operating procedures. The study of the elaborated manual, its socialization and subsequent implementation significantly reduce the risk of production with contamination, contributing to the quality of the product. Therefore, this manual becomes a valuable guiding tool for the manager and his workers who produce dairy products and it reports benefits to consumers.

Keywords: Industry, Dairy, manual, quality, cheese.



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS


AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que la traducción del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por el señor Egresado de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas: **FLABIO HERNÁN CANDELEJO QUISHPE y GIVER ALEXANDER OTACOMA GUANOLUISA**, cuyo título versa “**MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PARA LA EMPRESA LACTEA PASTOLAC**”, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, enero del 2018

Atentamente,


Lic. Nelson W. Guagchinga Ch.
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 050324641-5



www.utc.edu.ec

Av. Simón Rodríguez s/n Barrio El Ejido /San Felipe. Tel: (03) 2252346 - 2252307 - 2252205

1. INFORMACIÓN GENERAL

TITULO DEL PROYECTO

Manual de Buenas Prácticas de Manufactura en la Empresa láctea Pastolac.

FECHA DE INICIO

1 de septiembre del 2017

FECHA DE FINALIZACIÓN

12 de febrero del 2018

LUGAR DE EJECUCIÓN

Barrió San Silvestre, parroquia Pastocalle, Provincia de Cotopaxi, zona 3, empresa Pastolac

FACULTAD QUE AUSPICIA

Ciencia de la Ingeniería y Aplicadas (CIYA)

CARRERA QUE AUSPICIA

Ingeniería Industrial

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN VINCULADO

El proyecto de tesis se vincula al proyecto de investigación "Optimización de la producción de industrias lácteas de la provincia de Cotopaxi a partir del uso de subproductos y residuos", que tiene dentro de sus resultados el establecimiento de Sistemas de Gestión de la Calidad en estas empresas.

Para dar cumplimiento a las normas ISO 9001, se realiza la elaboración de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura, aspecto que incluye el Sistema de Gestión de Calidad como elemento esencial. Se tomó la empresa Pastolac como referencia por la estabilidad en sus producciones dentro de las industrias pequeñas que requiere el mejoramiento de la calidad de sus productos, este bajo el enfoque de la norma de inocuidad de los alimentos ISO 22000:2015.

EQUIPO DE TRABAJO

Tutora: Lic. Ing. MSc. Lilia Cervantes Rodríguez

AUTORES

Otacoma Guanoluisa Giver Alexander

Candelejo Quishpe Flabio Hernán

ÁREA DE CONOCIMIENTO

Ingeniería industrial y construcción

Art. 54 Industria y producción alimenticia y bebidas, textiles, confección, calzado, cuero, materiales (madera, papel, plástico, vidrio etc.) minerías e industrias extractivas.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Objetivos del plan buen vivir 2013-2017

Objetivo 10.- Impulsar la transformación de la matriz productiva diagnóstico, políticas y lineamientos estratégicos y metas.

Objetivo 10.3.- diversificar y generar mayor valor agregado en los sectores prioritarios que proveen servicios.

Literal b: fomentar la generación de capacidades técnicas y de la gestión en los servicios, para mejorar su prestación y contribuir a la transformación productiva.

Literal f: fortalecer el marco institucional y regulatorio que permita una gestión de calidad y de control de poder de mercado en la prestación de servicios, para garantizar los derechos de los proveedores y de los consumidores. (Senplades, 2013-2017)

10.5.- Fortalecer la económica popular y solidaria EPS, y las micro, pequeñas y medianas empresas Mi pymes en la estructura productiva.

Literal h: Implementar un sistema integrado de información para el sector productivo y servicios, con énfasis en las micro, pequeñas y medianas unidades de producción.

LÍNEAS DE LA INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

Literal 7: Gestión de la Calidad y Seguridad Laboral.

Las investigaciones que se desarrollen en esta línea fomentar la implementación de técnicas de gestión de calidad en los diferentes sistemas productivos, la evaluación y prevención de riesgo laborales y aplicación de medida y actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.

SUB LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE LA CARRERA

Sistema Integrado de Gestión de Calidad.

- Norma ISO 9001: 2015
- Norma ISO 22000: 2015

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

La planta Pastolac está ubicada en la provincia de Cotopaxi, ciudad Latacunga, cantón Pastocalle, conformado por socios de la misma localidad, actualmente la empresa se dedica a la producción de queso, helado y yogurt, además comercializan leche a diferentes industrias como Parmalac y a otros distribuidores.

Para la producción de queso la empresa Pastolac, se realiza una capacitación a todos los proveedores de los diferentes puntos de donde se recolecta la leche, para hacer más eficiente la producción. La planta tiene diseñado de forma consecutiva sus procesos. La recolección de leche se realiza en el punto de acopio, se verifica la materia prima en el laboratorio, le continúa al tanque de enfriamiento para su conservación y posteriormente realizar la producción del queso. El volumen tomado diariamente para la producción de queso es de 200 a 300 litros los que pasteurizan para eliminar bacterias perjudiciales. Le continúan las etapas de moldeado, prensado, desmoldado, enfundado y almacenamiento en cuarto frío. En todos estos procesos mencionados no se cumple adecuadamente con los parámetros establecidos de

las normas ISO de calidad para este tipo de planta. Sólo se aplican normas técnicas ecuatorianas (INEN) para el uso de agua potable, el uso de leche fermentada, uso de leche cruda y microbiología de los alimentos para consumo y animales. Otro factor influyente en la eficiencia del proceso de producción es el bajo nivel técnico y profesional de los directivos y del personal vinculado directamente a la producción.

El equipamiento técnico de la planta es limitado para la cantidad de determinaciones que se deben realizar, sólo se cuenta con el equipo de medición cel. Ecomilk digital y el heat sensor para determinar antibióticos. Los análisis de bacterias a la materia prima no se realizan y se considera el más importante para dar cumplimiento a la norma ISO 22000:2015, referida a la inocuidad de los alimentos.

3. JUSTIFICACIÓN DE PROYECTO

El desarrollo del presente trabajo de investigación es de gran importancia para la empresa Pastolac, la elaboración del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura que se elabora sirve para tomar de referencia y elaborar en otras empresas lácteas de la provincia en las que se lleva a cabo el proyecto de investigación clasificadas también como pequeña empresa.

La empresa láctea Pastolac carece de un sistema de gestión de calidad para las producciones de leche pasteurizada, queso, helado y yogurt, la implementación de estas normas de calidad para estos procesos contribuye de manera eficaz a alcanzar mejor aprovechamiento de la materia prima y la calidad de los productos, mejorar el proceso de producción y aumentar la capacidad de mercado.

La norma ISO 22000:2015 que en su contenido refiere la inocuidad de los alimentos, se necesita dar un enfoque de su contenido y demostrar la posibilidad de controlar los peligros relacionados con la inocuidad de los mismos, con el objeto de asegurarse de que el alimento es inocuo en el momento del consumo humano. Por tal motivo el no cumplimiento de estas normas hace que los niños y ancianos como población más sensible a estos problemas se vea afectada en la región de estudio.

La norma ISO 9001 2015 es ventajosa, la empresa podrá mejorar la relación comercial con sus clientes y proveedores, consiguiendo de esta manera una mayor rentabilidad de su

negocio a largo plazo y una diferenciación ante sus principales competidores. Tomando en cuenta la normativa ISO 9001-2015 vigentes en el Ecuador debe cumplirse para mejorar a la empresa según el sistema de gestión de calidad que puede diseñarse considerando la existencia de los manuales de buenas prácticas de manufactura entre otros de los elementos que este sistema contiene.

La Norma Internacional ISO 22000: 2015 especifica requisitos que le permiten a diferentes empresas planificar, implementar, operar, mantener y actualizar un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos destinado a proporcionar productos que de acuerdo a su uso previsto, sean inocuos para el consumidor, demostrar conformidad con los requisitos legales y reglamentarios aplicables en materia de inocuidad de los alimentos, evaluar y valorar los requisitos del cliente y demostrar conformidad con aquellos que estos mutuamente acuerden, referidos a la inocuidad de los alimentos.

Con el objetivo de aumentar la satisfacción del cliente, comunicar eficazmente los temas relacionados a la inocuidad de los alimentos a sus proveedores, clientes y partes interesadas pertinentes en la cadena alimentaria, asegurarse de su conformidad con la política de la inocuidad de los alimentos declarada, demostrar tal conformidad a las partes interesadas, y buscar la certificación o registro de su sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos por un organismo externo, o realizar una autoevaluación o auto declaración de conformidad con esta Norma Internacional.

Con la realización del proyecto de investigación se pretende elaborar el manual de buenas prácticas de manufactura bajo el enfoque de la norma ISO 22000:2015, pues al caracterizar la industria se demostró la existencia de deficiencias en el proceso de fabricación de alimentos inocuos.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.

Es factible la realización del proyecto para la mejora las condiciones técnicas, materiales y productividad de la empresa y el conocimiento de las normas de calidad para cada uno de los procesos, y que sea de conocimiento y aplicación de los técnicos y directivos de la empresa para lograr mayor eficiencia productiva.

Los beneficiarios directos de este proyecto son los trabajadores de la empresa láctea Pastolac.

Los beneficiarios indirectos, son la población que recibirá el producto, con un sistema de procesos de producto terminado con mayor calidad y todos los beneficios a favor.

5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

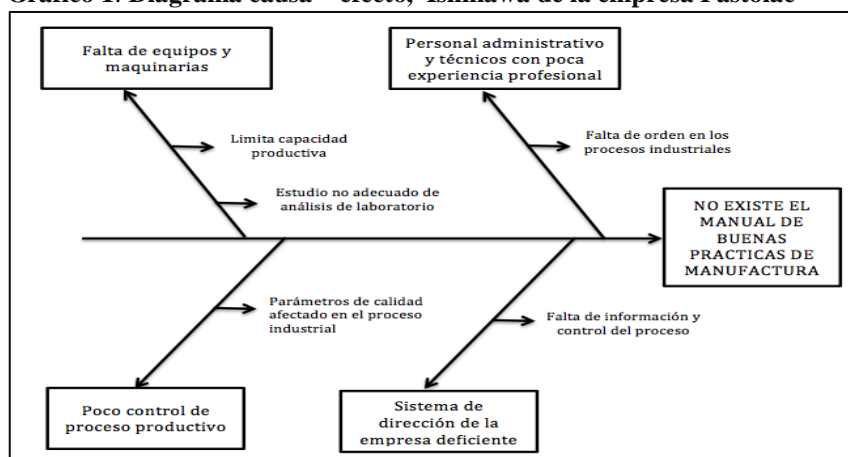
La planta Pastolac clasificada como una pequeña empresa de producción láctea, carece de un sistema de dirección y técnico especializado que desarrolle la producción industrial con calidad, sólo se basa en la utilización de las normas INEN, no poseen manual de Buenas Prácticas de Manufactura como establece la norma ISO 9001:2015, elemento esencial de los Sistemas de Gestión de Calidad en toda industria y no se cumple de forma eficiente lo establecido por la norma ISO 22000: 2015, en relación con el principio de inocuidad de los alimentos, aspecto de importancia pues la leche y sus derivados son productos de gran demanda por toda la población y en particular por los niños y ancianos.

5.1. Problema

La falta de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura en la empresa láctea Pastolac disminuye la calidad de sus producciones industriales.

5.2. Ishikawa Causa y Efecto de Pastolac

Gráfico 1: Diagrama causa – efecto, Ishikawa de la empresa Pastolac



Fuente: Autores

6. OBJETIVOS.

6.1 Objetivo General

1. Diseñar manual de Buenas Prácticas de Manufacturas integrando todos sus elementos para dar cumplimiento a la norma ISO 9001: 2015, en la empresa láctea Pastolac que permita mejorar la calidad de su producción industrial.
2. Diseñar un sistema de gestión de calidad en la empresa láctea Pastolac bajo el enfoque de la norma ISO 22000:2005 para el logro de la eficiencia de su producción.

6.2 Objetivos Específicos.

1. Caracterizar el proceso productivo de la empresa Pastolac con la aplicación de métodos de calidad e investigativos para el conocimiento de sus principales falencias productivas.
2. Evaluar el cumplimiento de la norma ISO 9001:2015 en los procesos de la planta Pastolac.
3. Diseñar el manual de Buenas Prácticas de Manufactura para la empresa Pastolac bajo el enfoque de la norma ISO 22000:2015.

7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Tabla 1: Actividades en relación a los objetivos planteados

| Objetivos | Actividades | Método | Resultados |
|---|---|---|---------------------------|
| 1.- Caracterizar el proceso productivo de la empresa Pastolac | 1.1.- Identificar los principales problema relacionados con el cumplimiento | 1.1.- observación del proceso productivo, encuesta y entrevista a | 1.1.- Entrevista abierta. |

| | | | |
|--|---|--|--|
| <p>con la aplicación de métodos de calidad e investigativos para el conocimiento de sus principales falencias productivas.</p> | <p>de la norma ISO 9001:2015.</p> <p>1.2.- Revisar los archivos, registros, documentos internos.</p> <p>1.3.- Interpretar los resultados de los archivos realizados y llegar a conclusiones.</p> <p>1.4.- Presentar un informe del diagnóstico elaborado.</p> | <p>trabajadores y directivos.</p> <p>1.2.- Revisión de los documentos.</p> <p>1.3. Procesamientos de las encuestas aplicadas y análisis estadísticos.</p> <p>1.4.- Socializar todo el diagnóstico y caracterización del proceso.</p> | <p>1.2 Documentación revisada.</p> <p>1.3.- Desarrollo de problemas relacionados con el control de parámetros de calidad en todo el proceso industrial.</p> <p>1.4.- Investigación del proceso industrial.</p> |
| <p>2.- Evaluar el cumplimiento de la norma ISO 9001:2015 en los procesos de la planta Pastolac.</p> | <p>2.1.- Realizar mapa de procesos.</p> <p>2.2.- Desarrollar la misión, visión, políticas y objetivo de sistema de gestión de calidad.</p> <p>2.3.- Elaborar el organigrama y matriz de responsabilidades</p> <p>2.4.- Identificar los</p> | <p>2.1.- Conocer los procesos existentes de la empresa.</p> <p>2.2.- Elaborar la misión, visión, valores, políticas y objetivos de la calidad para la empresa.</p> <p>2.3.-Se determinarán las</p> | <p>2.1.- Análisis de los resultados de los procesos.</p> <p>2.2.- Presentar en la empresa y la aprobación de la misión, visión, valores, política y objetivos de la calidad para la empresa.</p> <p>2.3.- Se</p> |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <p>requerimientos de la documentación exigidos por la norma y otros procedimientos de los manuales de buenas prácticas de manufacturas determinadas por la empresa.</p> | <p>jerarquías y las responsabilidades en la empresa. 2.4.- Conocer la documentación necesaria.</p> | <p>establecerá las diferentes jerarquías en la empresa. 2.4.- Se levantará información documental.</p> |
| <p>3.- Diseñar el manual de Buenas Prácticas de Manufactura para la empresa Pastolac bajo el enfoque de la norma ISO 22000:2015.</p> | <p>3.1.- Elaborar los requisitos de la documentación que exige la normativa para los manuales de BPM. 3.2.- Elaborar procesos y procedimientos. 3.3.- Requisitos documentados por los clientes. 3.4.- Determinar los documentos existentes dentro de la empresa que aportan al manual de BPM.</p> | <p>3.1.- Recolectar información requerida por la norma vigente de BPM. 3.2.- Control de registros de ingreso y salida de la materia prima. 3.3.- Satisfacción de los clientes. 3.4.- Revisión y modificación y aprobación de la documentación.</p> | <p>3.1.- Guía de la norma ISO 9001-2015 y ISO 22000:2015. 3.2.-Elaboración hojas de registros 3.3.- Guía de la norma ISO 9001-2015. 3.4.- Lista de verificación.</p> |

En la tabla 1. Se relacionan los objetivos, actividades, resultados y los métodos que se utilizan para la aplicación del proyecto, las actividades están en relación con cada uno de los objetivos específicos.

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA

El suero de la leche es un subproducto de la industria láctea con un gran potencial para la utilización de componentes con valor agregado en la industria alimentaria, sin embargo el desaprovechamiento y mal manejo genera gran contaminación ambiental. La región Sierra del Ecuador es eminentemente agrícola y predominan las industrias productoras de lácteos, en todas se produce queso de donde se obtiene el subproducto lactosuero.

No todos los sueros son iguales, una de las principales diferencias entre ellos está en su composición, que depende no solamente de la composición de la leche para quesería y del contenido de humedad del queso, sino de manera muy significativa del pH al cual el lactosuero se separa de la cuajada (París, 2009). De igual manera, (Inda,2000), refiere que la distribución de sólidos de la leche entre queso blanco y lactosuero depende principalmente de tres factores: 1) la composición de la leche, 2) la composición deseada del queso y 3) la eficiencia de la transferencia de dichos componentes, mientras que París (2009), refiere que en la composición del lactosuero intervienen cinco factores: 1) la tecnologías de elaboración del queso, 2) la composición de la leche, 3) el tratamiento del calor del lactosuero, 4) el almacenamiento del lactosuero y 5) el tipo de queso a procesar.

Para que los procesos anteriores se realicen con eficiencia se requiere que las industrias de la localidad posean los manuales de Buenas Prácticas de Manufacturas como requisito indispensable para el cumplimiento de la norma ISO 9001. Estos poseen todos los requerimientos necesarios para garantizar la calidad y seguridad de los alimentos.

En las industrias de la localidad se han realizado varios trabajos de este tipo, uno de ellos es Según Pilatasig (Latacunga,UTC,2012,tesis), realizo la evaluación y el diagnóstico de la aplicación de normas de calidad en el sector lácteo en el cantón Latacunga, según la norma ISO 9001-2008, encaminando a lograr que las características de los productos lácteos cumplan los requisitos que busca el cliente, trabajo iniciado pero no concluido. Las industrias medianas y pequeñas no tienen establecidas estas normas de calidad. (Página 233).

Iza Rocha Jenny Fernanda, Través Batallas Mayra Gioconda (2014) realizaron “auditoría de calidad en la industria láctea Prodalec ubicado en la provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga parroquia José Guango. El estudio se realizó para conocer la actualización y aplicación de las normas calidad, sus resultados reflejan que no se aplican, solo se rigen por las normas INEN, esta situación se manifiesta en todas las pequeñas industrias de esta provincia según diagnóstico realizado.

8.1. Evolución histórica del concepto de la calidad.

Según (Paúl, 1998-ESPAÑA-capítulo 1) menciona que a lo largo de la historia el término calidad ha experimentado numerosos cambios, como se presenta a continuación de la figura 1, en donde se describe cada una de las etapas, el concepto que se tenía de la calidad y cuáles eran los objetivos a perseguir. (Página 4).

El proceso de calidad incluye todas las actividades que están relacionadas con el mantenimiento del Sistema Gestión de Calidad.

Este proceso consta de actividades como la actualización de los documentos cuando se requiera como está estipulado en el procedimiento de elaboración y control de documento y el procedimiento de control de registro, vigilar que se cumpla los requisitos exigidos por la norma ISO 9001:2015 y las impuestas por la empresa, planear los comités de calidad y hacer el seguimiento a los compromisos tomados, planear y llevar a cabo las auditorías internas, planear junto con el Gerente General las revisiones por la dirección y hacer seguimiento a las acciones correctivas y preventivas abiertas.

El concepto de calidad ha evolucionado de acuerdo a diferentes etapas que han sido establecidas a lo largo de la historia, en la era artesanal se definió como “hacer las cosas bien independientemente del costo o esfuerzo necesario para ello”, con la finalidad de satisfacer al cliente, al artesano por un trabajo bien hecho y crear un producto único. Ya en la etapa de la Revolución Industrial se definió calidad como “hacer muchas cosas no importando que sean de calidad”, tiene como objetivo la satisfacción de una gran demanda de bienes, obtener beneficios.

Años más tarde en el período de la Segunda Guerra Mundial, la calidad se considera como “Asegurar la eficiencia del armamento sin importar el costo, con la mayor y más rápida producción (Eficacia + Plazo = Calidad)”, de esta forma garantizar la disponibilidad de un armamento eficaz en la calidad y el momento preciso.

Según (Paúl, 1998-ESPAÑA-capítulo 1) En una etapa superior relacionada con la posguerra de Japón se define “Hacer las cosas a la primera” con ello minimizar costo mediante la calidad, satisfacer al cliente y ser competitivo. En la posguerra resto del mundo producían cuanto para satisfacer la gran demanda de bienes causada por la guerra, control de calidad y técnicas de inspección en producción para evitar la salida de bienes defectuosos para satisfacer las necesidades técnicas del producto. Aseguramiento de la calidad y sistema, procedimiento de la organización para evitar que se produzcan bienes defectuosos para satisfacer al cliente, prevenir errores, reducir costos, ser competitivo. Y en la calidad total la teoría de la administración empresarial se centra en la permanente satisfacción de las expectativas, donde satisfacen tanto al cliente externo como interno, ser altamente competitivo y mejora continua. Fuente: Gestión de la calidad total. (Página 5).

A partir de las diversas crisis alimentarias que se han suscitado, los consumidores se han vuelto más exigentes y para garantizarles la seguridad de los alimentos, han surgido diversas normas de carácter voluntario, además de normatividades legales. Dentro de la normatividad voluntaria destaca la norma ISO 22000:2005 “**Sistemas de Gestión de la Inocuidad de los Alimentos (SGIA) Requisitos para Cualquier Organización de la Cadena Alimentaria**”, la cual también surgió de la necesidad de unificar criterios y normas entre distintos países debido a la aparición de numerosas normas de seguridad alimentaria.

La norma ISO 22000:2015 especifica los requisitos para un sistema de gestión de inocuidad alimentaria. Esta norma es aplicada en cualquier etapa de la cadena alimentaria: productores primarios, fabricantes de alimentos, bebidas, suplementos alimenticios, fabricantes de envases en contacto con alimentos, proveedores de servicio de transporte y/o almacenamiento de alimentos, distribuidores, fabricantes de equipos, productos de limpieza, entre otras industrias de apoyo.

El alcance de la norma para las empresas que la implementan es demostrar su capacidad de controlar peligros y elaborar productos inocuos que satisfagan a los clientes, así como

planificar, diseñar, implementar, operar, mantener y actualizar el Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria encaminado a suministrar productos que demuestren que el alimento es seguro para el consumidor.

8.2. La estructura de la norma ISO 22000:2015. Inter relación entre sus elementos

El contenido de la norma se compone de los siguientes apartados, los cuáles se describen de manera breve a continuación:

8.2.1 Sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos

Se menciona que la organización debe establecer, documentar, implementar y mantener un sistema eficaz de gestión de inocuidad alimentaria, así como actualizarlo cuando sea necesario. Se debe definir el alcance del sistema, especificando que productos, procesos o instalaciones de producción se encuentran gestionados por el sistema.

Como todo sistema de gestión basado en las normas ISO, se trata de un sistema documentado, por lo que se definen los requisitos sobre la documentación.

8.2.2. Responsabilidad de la dirección

Como en todo sistema de gestión de calidad o de seguridad alimentaria, no es posible tener éxito en el proyecto si no se cuenta con un impulso, responsabilidad y respaldo por parte de la alta dirección de la organización que implemente la norma.

8.2.3 Gestión de recursos

Menciona que las organizaciones que implementen un SGIA necesita la asignación de recursos para su desarrollo, implementación, mantenimiento y mejora del mismo. Esta provisión de recursos debe abarcar: Recursos humanos, Infraestructura y Ambiente de trabajo.

8.2.4 Planificación y realización de productos inocuos

La organización debe planificar y desarrollar los procesos necesarios para la realización de productos inocuos. En este punto se incluyen los Programas de Prerrequisitos (PPR's), los Prerrequisitos Operativos (PPRO) y el Plan HACCP.

8.2.5 Validación, verificación y mejora del Sistema de gestión de inocuidad de los alimentos (SGIA)

El Equipo de la Inocuidad de los Alimentos debe planificar e implementar los procesos necesarios para validar las medidas de control y/o las combinaciones de medidas de control, y para verificar y mejorar el sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos (verificación y/o calibración de equipos de medición, realización de auditorías internas, actualización y mejora del SGIA).

8.2.6 Cuando una organización implementa un sistema de gestión de inocuidad de los alimentos (SGIA) basado en ISO 22000 obtiene los siguientes beneficios:

- Será capaz de mantener y demostrar la seguridad alimentaria de los productos que elabora y/o distribuye.
- Será más fácil el cumplimiento de los requisitos legales y aplicables a su producto.
- Facilita el negocio internacional, mejorando la competitividad. Reconocimiento internacional.
- Optimiza costos derivados de acciones correctivas, ya que el sistema implementado es sobretodo preventivo.
- La imagen de su empresa será la de la preocupación por la salud de los consumidores, incrementando la confianza de clientes, distribuidores y entidades gubernamentales.
- Cumplirá especificaciones de nuevos clientes pudiendo acceder a otros mercados.
- Posibilidad de aplicación a toda la cadena alimentaria, con lo que cubre todos los posibles peligros que pueden ocasionar que un alimento no sea inocuo.
- Optimizar los procesos a lo largo de la cadena alimentaria, reduciendo costos por el análisis de los fallos en los productos y procesos, así como su mejora continua.

8.3. Definición de buenas prácticas de mano factura.

8.3.1 Análisis conceptual de las Buenas Prácticas de Manufactura.

(ALBARRACÍN F. Florida, 2005).Las BPM son los principios básicos y las prácticas generales de higiene en la manipulación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y

distribución de alimentos para consumo humano, con el objetivo de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción. (Página 35).

Se entiende por Buenas Prácticas de Manufactura un conjunto de criterios, guías y normas que conducen a una práctica o maneras de actuar, que permiten la elaboración de alimentos de inocuidad comprobada y de calidad y desempeño que cumplan con las expectativas de los clientes. La aplicación de BPM necesita del desarrollo de los manuales estándares de saneamiento, los cuales consisten en una descripción detallada de los procedimientos y técnicas de higiene y sanitización de toda la planta. Estos manuales involucran los siguientes aspectos: procedimientos de limpieza y sanitización, higiene del personal, control de plagas, suministro de agua, disposición de desechos.

Según (FIGUEROA, 2004, BPM)) Las BPM son indispensables para asegurar la calidad de los alimentos. Para poder montar sistemas de calidad se necesita como primer paso la implementación de las BPM, las cuales representan el conjunto mínimo de requisitos a cumplir para desarrollar una operación segura y eficiente (Página 13).

Según (CORREA, 2005, Cartago). Las empresas lácteas por elaborar productos de gran necesidad para la población es indispensable el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura. La leche en especial es un producto sumamente vulnerable a riesgos microbiológicos que podrían afectar su calidad sanitaria debido a que su humedad, pH y alto contenido de proteínas proveen un medio ideal para el crecimiento bacteriano, aunado a ello las enfermedades que pueden llegar a afectar al ganado productor de leche como la brucelosis y mastitis que pueden afectar directamente la inocuidad y calidad de la leche, representando un peligro potencial para la salud pública si no se aplican sistemas de minimización de riesgos contempladas en las diferentes etapas desde la producción, ordeño y hasta su transporte. (Paginas 2,3).

Estas prácticas son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano, que se centralizan en la higiene y la forma de manipulación. (Ltda, 2012)

Son útiles para el diseño y funcionamiento de los establecimientos, y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación.

Contribuyen al aseguramiento de una producción de alimentos seguros, saludables e inocuos para el consumo humano.

Son indispensables para la aplicación del Sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), de un programa de Gestión de Calidad Total (TQM) o de un Sistema de Calidad como ISO 9001.

Se asocian con el control a través de inspecciones del establecimiento.

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) se aplican en todos los procesos de elaboración y manipulación de alimentos y son una herramienta fundamental para la obtención de productos inocuos. Constituyen un conjunto de principios básicos con el objetivo de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción y distribución.

Las áreas de aplicación de las BPM son:

- Edificios e instalaciones.
- Equipos y utensilios.
- Personal manipulador de alimentos.
- Requisitos higiénicos de fabricación.
- Aseguramiento y control de calidad.
- Saneamiento.

9. HIPÓTESIS

La elaboración de un manual de Buenas Prácticas de Manufactura bajo el enfoque de la norma de calidad ISO 22000: 2015, en la empresa PASTOLAC, favorece la calidad de la producción industrial de lácteos.

Dependiente: Calidad de la producción.

Independiente: Manual de buenas prácticas de manufactura

10. APORTE PRACTICO, ESTUDIO TÉCNICO DE PROCESO

- **Aporte práctico:** El manual Buenas Prácticas de Manufactura
- **Aporte teórico:** La evaluación del cumplimiento de norma ISO (9001:2015) en el proceso de producción de queso
- **Aporte teórico:** Caracterización de proceso productivo de la planta láctea Pastolac y la determinación de las principales causa y efectos que inciden en el desarrollo de la producción con eficiencia.

11. RESULTADO ESPERADO

11.1. Manual de Buenas Prácticas de Manufactura BPM

Los manuales de Buenas Prácticas de Manufactura constituyen procedimientos, métodos y políticas que establecen una guía para que los fabricantes de alimentos implementen programas de inocuidad. Estas son de carácter general y proveen los procedimientos básicos que controlan las condiciones de operación dentro de una planta y aseguran que las condiciones sean favorables para la producción de alimentos seguros. (MANCERA, 2000)

11.2. ¿Qué es un manual de Buenas Prácticas de Manufactura?

Según (ALBARRACÍN F. Florida, 2005) Consiste en un documento que contiene todo lo referente al proceso de implementación de las BPM, es el soporte que demuestra la inocuidad y calidad de los productos que se procesan en una empresa. (Página 37).

11.3. ¿Qué contiene el manual de Buenas Prácticas de Manufactura?

- Indicaciones generales de la empresa
- Políticas y objetivos de la calidad sanitaria
- Misión y visión
- Organigrama equipo BPM
- Flujo grama descriptivo y procedimientos operativos estándar (POES) del proceso.
- Plano distribución de la planta.

- Descripción técnico sanitaria
- Formatos de procedimientos
- Recomendaciones

11.4. La leche como materia prima de la planta productora de queso que se estudia.

El decreto 616 la define como el producto de la secreción mamaria normal de animales bovinos, bufalinos y caprinos lecheros sanos, obtenida mediante uno o más ordeños completos, sin ningún tipo de adición, destinada al consumo en forma de leche líquida o a elaboración posterior.

Según (LOQUET, 1993,Zaragosa).La leche está compuesto por un 77 al 80% de agua, o sea que debe contener de un 10 al 13% de sólidos totales. Estos sólidos totales están compuestos normalmente entre un 3 y 3,5% de grasa, un 3 a un 3,5% de proteína y un 4 a un 6 % de carbohidratos como la lactosa y minerales tan importantes como el calcio. Contiene también, aunque en pequeñas cantidades, compuestos minerales y otras sustancias hidro y liposolubles transferidas directamente del plasma sanguíneo, proteínas específicas de la sangre e indicios de enzimas e intermediarios de la síntesis que tiene lugar en la glándula. La mayoría del material lipídico se presenta en forma de pequeños glóbulos rodeados de una membrana que separa la grasa de la fase acuosa. Las proteínas mayoritarias, las caseínas, están en forma de agregados denominados micelas. El estado físico de los lípidos y caseínas afecta profundamente a las características de la leche entera y de él derivan importantes consecuencias durante el procesado de la leche (capítulo 1).

11.5. Composición y características

Las características más importantes de la leche son su variabilidad, alterabilidad y complejidad. En cuanto a la variabilidad, desde un punto de vista composicional, no es posible hablar de una leche sino de leches debido a las diferencias naturales entre especies o para una misma especie según la región o lugar.

Para la elaboración del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (B & J, 2008), se realiza en la planta Pastolac de productos lácteos un diagnóstico higiénico sanitario y se verificó que

no existía el manual de BPM razón por la cual se elabora el mismo. En el diagnóstico realizado se midió durante un mes consecutivo para justificar la necesidad de elaboración del manual, se midió experimentalmente los parámetros siguientes:

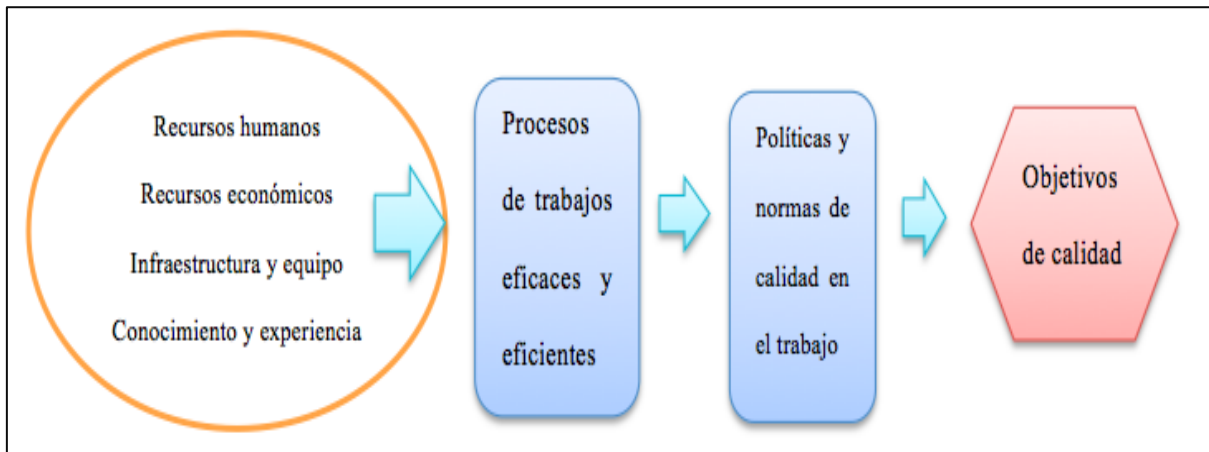
- Punto de congelación
- Densidad de la leche
- Temperatura de la leche en el punto de acopio
- Grasa
- Sólidos totales
- Proteínas
- Lactosa
- Conductividad
- pH
- Acidez.

En análisis y resultados se representan los gráficos de la variación de cada una de las magnitudes referidas por días durante el mes de experimentación.

11.6. Relación del Sistema de Gestión de Calidad con las Buenas Prácticas de Manufactura.

¿Qué es un sistema de gestión de calidad?

Según (Cuatrecasas, 2000, Ramos Arases) señala que: Un **Sistema de Gestión de Calidad** es un conjunto de elementos relacionados entre sí bajo procesos de trabajo orientados en alcanzar la calidad de un producto o servicio. Los elementos que componen un Sistema de Gestión de Calidad pueden ser los mismos que para cualquier Sistema de Gestión pero todo ellos enfocados en la calidad del producto o del servicio con el que trabaje la organización. (pág. 19)

Gráfico 2: Sistema de Gestión de Calidad

Fuente: Autores

La gestión se produce entre las políticas de trabajo, los procesos de trabajo y los recursos para lograr los objetivos planteados en la calidad de los productos o servicios de una organización.

11.7. Algunas herramientas para conformar el Sistema de Gestión de Calidad.

11.7.1. Diagramas de causa-efecto

Según (Ramirez, 2012, ESPAÑA). El Diagrama Causa-Efecto es una forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema. Se conoce también como diagrama de Ishikawa (por su creador, el Dr. Kaoru Ishikawa, 1943), o diagrama de Espina de Pescado y se utiliza en las fases de Diagnóstico y Solución de la causa. (Página 24).

11.7.2. Histogramas

Según (Bembibre V., 2009, ESPAÑA). El histograma es aquella representación gráfica de estadísticas de diferentes tipos. La utilidad del histograma tiene que ver con la posibilidad de establecer de manera visual, ordenada y fácilmente comprensible todos los datos numéricos estadísticos que pueden tornarse difíciles de entender. Hay muchos tipos de histogramas y cada uno se ajusta a diferentes necesidades como también a diferentes tipos de información. (Paginas 7-77).

11.7.3. Diagrama de Pareto

Según (Pareto, 2017,PANAMA). Menciona que: Un diagrama de Pareto es un tipo especial de gráfica de barras donde los valores graficados están organizados de mayor a menor. Utilice un diagrama de Pareto para identificar los defectos que se producen con mayor frecuencia, las causas más comunes de los defectos o las causas más frecuentes de quejas de los clientes. (Página 45)

Por lo general, el eje Y de la izquierda es la frecuencia de ocurrencia, mientras que el eje Y de la derecha es el porcentaje acumulado del número total de ocurrencias. El eje X muestra las categorías de los defectos, quejas, desperdicios, etc.

11.7.4. Ciclo de Calidad

Según (Deming, 1986, Japón) menciona que la calidad total es una nueva filosofía de trabajo desarrollada por grandes científicos como DEMING, JURAN e ISHIKAWA, tendientes a mejorar los control de calidad existentes. (capítulo 1).

Para tener más claro lo que significa calidad total, se analizaran los postulados de Deming. El nuevo sistema de control de calidad consta de 4 puntos clave que se encuentra basaba en el (Planificar, Hacer, Actuar, Verificar) de un trabajo de equipo para detectar las fallas y darles solución, y así producir un continuo mejoramiento de la calidad y una mayor satisfacción al consumidor. Así se crea el ciclo de trabajo que permite el mejoramiento continuo de la actuar, controlado la calidad en cada una de estas cuatro etapas.

Gráfico 3: Metodología de Ciclo de calidad de Deming



Fuente: Estudio física y matemática en la Universidad de Wyoming

Si el Sistema de Gestión de Calidad se realiza bajo el enfoque de la norma ISO 22000: 2015 se da cumplimiento a la elaboración de alimentos inocuos. La ISO 22000 respalda por el consenso internacional, conformar los requisitos para gestionar de forma sistemática la inocuidad en vínculos de acopio de alimentos.

Ofrece una solución única para buenas prácticas de forma mundial. Además los sistemas de gestión de inocuidad de alimentos que cumplen con la ISO 22000 son susceptibles en certificados.

La ISO 22000 incorpora los principios de HACCP y cubre los requisitos de normas clave desarrolladas por asociaciones de venta al por menor globalmente, en un solo documento.

ISO 22000 es totalmente compatible con la ISO 9001:2008. Las empresas que y certificadas según ISO 9001, les resultara fácil extender el alcance del sistema de gestión alimenticia.

11.8. La calidad en las pequeñas empresas

Según (Álvarez, 2006, Madrid). Dice que: La calidad “representa un proceso de mejora continua en el cual todas las áreas de la empresa buscan satisfacer las necesidades del cliente o anticiparse a ellas, participando activamente en el desarrollo de productos o en la prestación de servicios”. (Página 369).

En el artículo que sigue se hace referencia a la importancia que se debe brindar en las pequeñas y medianas empresas al tema de la organización en general y en particular a la estructura organizativa interna, vista esta como las subdivisiones que se establecen desde el punto de vista de dirección y organización, basados en la especialización y en la división del trabajo. De igual manera a la definición de funciones por cargos y la estructura de los procesos. Todo esto para destacar las implicaciones negativas que tienen en el mediano plazo para la gestión de la empresa, derivándose de esto la necesidad de evaluar y estudiar la estructura, aplicando los cambios necesarios en el momento necesario.

11.9. Importancia del Sistema de Gestión de Calidad para las microempresa láctea

Las microempresas carecen de normas para el control y desarrollo de la producción y poco ordenamiento del proceso de producción.

Un Sistema de Gestión de calidad con un diseño adecuado ayudará a implantar una metodología de trabajo orientada a alcanzar los objetivos planteados, facilitará el estudio de procesos de trabajo y su organización, se orientan a satisfacer las necesidades de los clientes, define cómo realizar las tareas del día a día y cómo deben organizarse de una forma eficiente los recursos que se disponen, describe qué debe hacer cada persona en la organización para alcanzar los resultados esperados, y desarrolla una estrategia empresarial de los objetivos planteados conociendo los recursos humanos, económicos e infraestructura de la que se dispone.

11.10. La normatividad de la calidad.

11.10.1 Norma ISO 22000:2005 en qué consiste la norma ¿qué plantea?

- La ISO 22000:2005- Sistemas de Gestión de la Inocuidad Alimentaria
- Aprobada el 1 de setiembre de 2005. Es Aplicable a toda la cadena alimentaria: desde la producción primaria a los puntos de venta y lugares de preparación de comidas.
- Es la primera norma aprobada por ISO para la certificación de sistemas de gestión de la inocuidad alimentaria.

11.10.2 Objetivos de ISO 22000:2005

Bajo la seguridad de alimentos dentro de la planta enfocándonos con la norma 22000 su objetivo principal es:

- Se asegurará la protección del consumidor y fortalecerá su confianza, por lo cual se fortalecerá la seguridad alimenticia fomentando la cooperación entre la planta entre los trabajadores dándole cumplimiento a mejorar el rendimiento de los costos a lo largo de la cadena de suministro alimenticio.
- La ISO 22000:2005 procede junta los elementos claves que cubren los requisitos de seguridad industrial, constituyendo la base de cualquier norma de seguridad alimenticia aprobada, estos requisitos que en ningún momento pretende sustituir los requisitos legales y reglamentarios son:

- Requisitos para desarrollar un Sistema APPCC o HACCP de acuerdo a los principios en el Codex alimenticio
- Requisitos para un Sistema de Gestión, Requisitos para buenas prácticas de fabricación o programa de prerrequisitos.

11.10.3. Principios generales aplicables a la producción, elaboración y manipulación de la leche y de todos los productos lácteos

Desde la producción de materia prima hasta el punto de consumo, la combinación de medidas de control eficaces para la protección de la salud pública se aplica las Buenas Prácticas de Higiene a lo largo de toda la cadena alimentaria para garantizar idoneidad para el uso previsto.

Aplicación de las prácticas de higiene en el marco del Sistema HACCP, por lo cual requiere los requisito de validación de la eficacia de las medidas de control en los puntos críticos de la planta.

12. METODOLOGÍA MÉTODO EXPERIMENTAL

12.1. Métodos de investigación

12.1.1.- Método Cuantitativo

Con esta técnica nos facilitará para el desarrollo de cálculos y mediciones de los procesos los cuales nos proporcionaran datos reales de producción teniendo una clasificación en el reconocimiento de producto y ver la ventaja y desventaja, de ahí partir para la implementación un sistema de gestión de calidad para esta empresa.

12.2. Método inductivo-deductivo.

Se aplica para el análisis del comportamiento de cada uno de los parámetros de control en el proceso productivo, y para la implementación del sistema de gestión de calidad, integrando los manuales de procedimientos, su descripción, diagrama de flujo y normas ISO 9001-2015.

12.3. La investigación científica

La recopilación de toda información necesaria permitirá realizar comparaciones entre otras empresas relacionándolas con métodos de gestión de la calidad, por ende de ahí partir para buscar soluciones acorde a la necesidad de la empresa.

12.4 Investigación aplicada

Permite encontrar una vía para dar una solución viable que tienen desventajas en el proceso de producción de lácteos, las cuales se transformaran en objetivos determinados, identificar y buscar estrategias para dar solución al problema la cual con esta ventaja mejoraría la eficiencia productiva.

12.5. Investigación teórica

En este tipo de investigación muestra una serie de información en archivos, libros o recursos como tecnología la cual facilita una mejor información sobre estos procesos, y que estas sirvan de base para empezar con el estudio, la observación de la problemática e implementar una gestión de calidad normada con ISO 9001-2015, la cual ayudará y permitirá un aumento de ventas en el mercado, aumento de la producción con competencias dentro del mercado.

12.6 Según el nivel de investigación

12.6.1 Descriptiva

Este método facilita la realización de diagramas de flujo y de recorrido la cual ayudará a entender la secuencia de las líneas operativas de producción, la cual permitirá recopilar toda la información.

12.6.2 Explicativa

Dentro de este nivel se explica cómo conocer la técnica para dar solución al problema y explicar las causas y los efectos de la baja productividad y de mala calidad de producto que no está dentro de competencia, para la cual es muy importante detallar la solución.

12.7 Técnicas de investigación

12.7.1 La observación

Se utiliza la observación que permitirá recopilar información de forma directa ya que mirar los procesos se puede detallar el recorrido secuencial de los procesos producción de lácteos y quesos en la empresa Pastolac y también permite identificar la cantidad de desechos dentro de la empresa.

12.7.2 Métodos estadísticos

La media para expresar el valor promedio de las determinaciones experimentales realizadas a la materia prima que se utiliza para la producción de queso.

Varianza para conocer si existe diferencia significativa en los valores de las determinaciones experimentales realizadas.

12.7.3 Herramientas de calidad.

Diagrama Causa-Efecto para determinar el problema y las principales causas y efectos en el proceso de caracterización de la empresa láctea Pastolac.

13. DESARROLLO DE LA PROPUESTA (ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS)

La empresa láctea Pastolac comunitaria se dedica a la elaboración de producto lácteo como el queso, para la elaboración y producción de queso, primero realizan una pequeña capacitación a todos los proveedores para la mejor crianza de ganados vacunos y tipos de razas para mejor producción de la leche, existe desventajas en proceso de la crianza de ganados causado por las enfermedades, sequías, escasas de lluvias y también por exceso de lluvias, la cual genera disminución y aumento de agua, aumento de acidez, calcio, sal, lactosa, olor, sabor y color en la leche y esto produce una mala calidad de producto, que perjudica para la producción. La empresa Pastolac tiene cuatro etapas: primero producción de leche en las granjas, segundo

recolección de materia prima, tercero recepción y enfriamiento de leche que es la materia prima y cuarto se realiza el proceso de fabricación de queso.

Para obtener la materia prima la empresa Pastolac realiza dos recorridos en camionetas particulares, para la recolección de la materia prima por las montañas donde se encuentran los 60 proveedores en diferentes lugares. Estos volúmenes de leche se depositan en cisternas de distintas capacidades, de una temperatura de 45 °C, se trata de leches previamente enfriada por la sumersión de los bidones con leches recién ordeñadas en tina y en recipientes que contienen agua fría el mismo que son instaladas en las ganaderas.

La leche se revisa mediante una inspección visual, para verificar algunos parámetros como color, olor, sabor, textura, con esta observación se comprueba la presencia de materiales extraños, se realiza la prueba de alcohol al 68% para conocer la calidad higiénica sanitaria o agrario según indica la norma (NC78-11-09:1983). Si al realizar esta prueba se forman coágulos, no se recibe.

Estos proveedores forman parte de la empresa y aportan como socios materia prima, la primera camioneta llega a la empresa con 600 litros de leche y el segundo con 1300 litros por todo los días, con un total de materia prima de 1900 litros diarios de y no existe parada y luego realizan el proceso de recepción de la materia prima (leche), ingresan el camión con el producto a punto de acopio, luego realizan las diferentes pruebas en el laboratorio, esto realiza para verificar la buena calidad de la leche como: la densidad, acidez, temperatura, la composición química de la leche, presencia de antibióticos. Etc.

14. DATOS EXPERIMENTAL DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE LA MATERIA PRIMA

14.1. Punto de congelación

La determinación del punto de congelación o descenso crioscópico que experimenta una disolución respecto a la del disolvente puro es un método utilizado en las empresas lácteas para medir el grado de adulteración que tiene la leche para su utilización en la fabricación de queso, yogurt y helados.

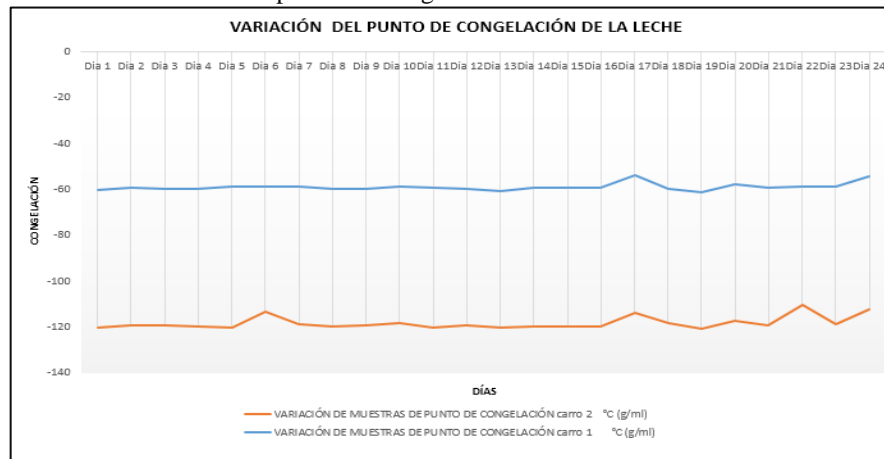
La leche por tener varias sustancias en su composición tienen un punto de congelación inferior a la del agua, su valor promedio en la leche cruda es de -0.54 grados, ese descenso en la temperatura de congelación inferior a la del agua se debe a la presencia de lactosa y sales minerales, las grasas y las proteínas no influyen significativamente en la crioscopia de la leche. Cuando se agrega a la leche se diluyen los solutos y el punto de congelación aumenta acercándose al del agua.

En la tabla que a continuación se representa se expresan los valores del punto de congelación de la leche de las muestras recogidas que son llevadas a la planta láctea Pastolac para la fabricación de derivados, se observa se determinaron estos valores durante 24 días y la media en el carro 1 es de -58.94 °C(g/ml) y en el carro 2 es de $-59,27$ °C(g/ml), con una varianza de 2,59 y 4,30 respectivamente.

Estos resultados de valores promedio al compararlos con valores establecidos como referencia que para la leche cruda que se comportan entre -0.53 y -0.55 están en los límites superiores, por encima de -0.60 hay tres días en el carro 1 y 8 días en el carro 2 lo que indica la posibilidad de adulteraciones y los valores de varianza obtenidos indican que existen diferencias significativas en las determinaciones experimentales, por tanto las mediciones no cuentan con precisión suficiente.

Tabla 2: Punto de congelación de la leche determinado experimentalmente.

| NUMERO DE DÍAS | VARIACIÓN DE MUESTRAS DE PUNTO DE CONGELACIÓN | | HORAS DE LLEGADA | |
|-----------------|---|-------------------|------------------|--------|
| | carro 1 °C (g/ml) | carro 2 °C (g/ml) | hora 1 | hora 2 |
| Día 1 | -60 | -60,1 | 8:30 | 10:00 |
| Día 2 | -59,4 | -59,9 | 8:30 | 11:00 |
| Día 3 | -59,5 | -59,6 | 8:00 | 10:00 |
| Día 4 | -59,9 | -59,9 | 8:30 | 9:30 |
| Día 5 | -58,8 | -61,2 | 8:30 | 9:50 |
| Día 6 | -58,9 | -54,4 | 8:00 | 10:00 |
| Día 7 | -58,7 | -59,9 | 8:00 | 10:00 |
| Día 8 | -59,5 | -60,1 | 8:00 | 10:00 |
| Día 9 | -59,6 | -59,6 | 8:00 | 9:40 |
| Día 10 | -58,8 | -59,7 | 8:00 | 10:30 |
| Día 11 | -59,1 | -60,9 | 8:30 | 10:00 |
| Día 12 | -59,7 | -59,5 | 8:30 | 10:00 |
| Día 13 | -60,5 | -59,8 | 8:30 | 10:20 |
| Día 14 | -59,2 | -60,4 | 9:00 | 9:45 |
| Día 15 | -59,4 | -60,1 | 8:30 | 9:40 |
| Día 16 | -59,3 | -60,3 | 8:30 | 10:00 |
| Día 17 | -54,03 | -59,8 | 8:30 | 9:40 |
| Día 18 | -59,7 | -58,7 | 9:00 | 9:50 |
| Día 19 | -61,3 | -59,6 | 8:20 | 10:00 |
| Día 20 | -57,8 | -59,7 | 8:40 | 10:30 |
| Día 21 | -59,4 | -60 | 8:20 | 10:00 |
| Día 22 | -58,6 | -51,6 | 9:20 | 9:20 |
| Día 23 | -58,9 | -59,8 | 8:30 | 9:30 |
| Día 24 | -54,4 | -57,9 | 8:30 | 10:30 |
| MEDIA | -58,93 | -59,27 | | |
| VARIANZA | 2,58 | 4,30 | | |

Gráfico 4: Muestras de punto de congelación

Fuente: Autores

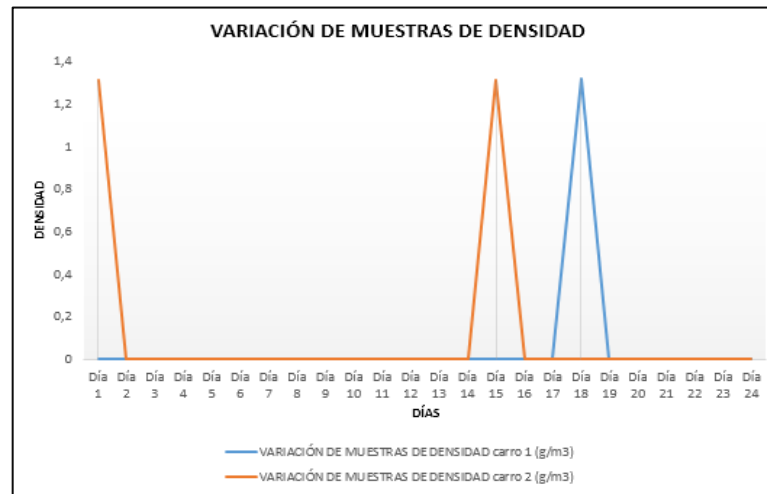
14.2. Densidad de leche

Según norma INEN 009:2012 la leche tiene un mínimo de densidad entre 1,028 g/cm³ a 20 grados Celsius y un máximo de 1,032 g/cm³, a esta misma temperatura, dentro de este rango se puede afirmar que no ha sido adulterada.

En las determinaciones realizadas sus valores promedio muestran que pueden haberse adulterado las muestras, estar incorrectamente calibrado los equipos de medición o la determinación experimental no fue preciso.

Tabla 3: Contenido de densidad de leche experimentada

| NUMERO DE DÍAS | VARIACIÓN DE MUESTRAS DE DENSIDAD | | HORAS DE LLEGADA | |
|----------------|-----------------------------------|-----------------------------|------------------|--------|
| | carro 1 (g/m ³) | carro 2 (g/m ³) | hora 1 | hora 2 |
| Día 1 | 1,30,9 | 1,31 | 8:30 | 10:00 |
| Día 2 | 1,30,5 | 1,30,9 | 8:30 | 11:00 |
| Día 3 | 1,30,5 | 1,30,6 | 8:00 | 10:00 |
| Día 4 | 1,30,8 | 1,30,9 | 8:30 | 9:30 |
| Día 5 | 1,30,1 | 1,31,5 | 8:30 | 9:50 |
| Día 6 | 1,30,2 | 1,27,2 | 8:00 | 10:00 |
| Día 7 | 1,30,1 | 1,30,8 | 8:00 | 10:00 |
| Día 8 | 1,30,6 | 1,30,9 | 8:00 | 10:00 |
| Día 9 | 1,30,7 | 1,30,7 | 8:00 | 9:40 |
| Día 10 | 1,30,2 | 1,30,7 | 8:00 | 10:30 |
| Día 11 | 1,27,4 | 1,31,2 | 8:30 | 10:00 |
| Día 12 | 1,30,7 | 1,30,8 | 8:30 | 10:00 |
| Día 13 | 1,31,1 | 1,30,8 | 8:30 | 10:20 |
| Día 14 | 1,30,3 | 1,31,1 | 9:00 | 9:45 |
| Día 15 | 1,30,5 | 1,31 | 8:30 | 9:40 |
| Día 16 | 1,30,4 | 1,31,1 | 8:30 | 10:00 |
| Día 17 | 1,30,4 | 1,30,2 | 8:30 | 9:40 |
| Día 18 | 1,32 | 1,30,2 | 9:00 | 9:50 |
| Día 19 | 1,32,1 | 1,30,7 | 8:20 | 10:00 |
| Día 20 | 1,29,5 | 1,30,7 | 8:40 | 10:30 |
| Día 21 | 1,30,8 | 1,30,9 | 8:20 | 10:00 |
| Día 22 | 1,30,1 | 1,30,1 | 9:20 | 9:20 |
| Día 23 | 1,30,2 | 1,30,8 | 8:30 | 9:30 |
| Día 24 | 1,30,6 | 1,30,1 | 8:30 | 10:30 |
| MEDIA | 1,32 | 1,31 | | |

Gráfico 5: Muestra de densidad de la leche

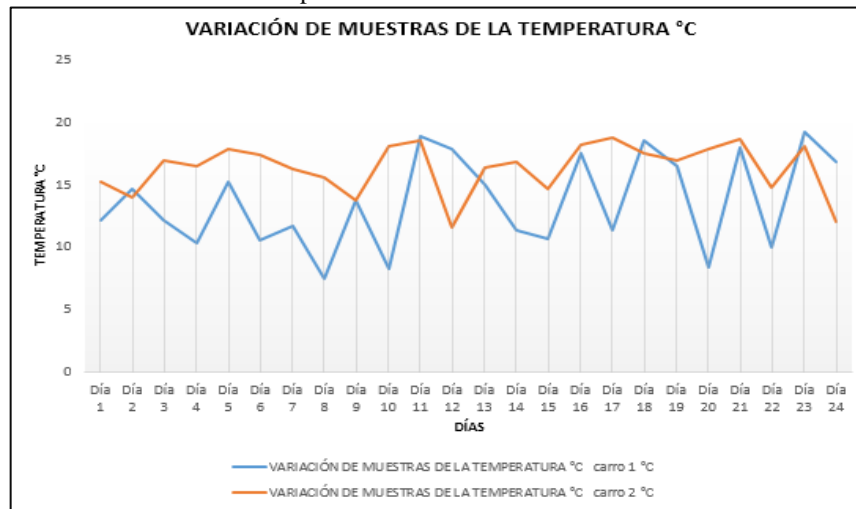
Fuente: Autores

14.3. Temperatura de leche °C

La temperatura es un factor determinante para la conservación de la leche, se observa en las mediciones realizadas que los valores medios en los días de experimentación son 13, 63 y 16, 33 °C, no repercute en el proceso de acidificación y conservación, sus valores son estables y la varianza indica que variaciones significativas de temperatura por día.

Tabla 4: Contenido de temperatura de leche experimentada

| NUMERO DE DÍAS | VARIACIÓN DE MUESTRAS DE LA TEMPERATURA °C | | HORAS DE LLEGADA | |
|-----------------|--|------------|------------------|--------|
| | carro 1 °C | carro 2 °C | hora 1 | hora 2 |
| Día 1 | 12,2 | 15,2 | 8:30 | 10:00 |
| Día 2 | 14,6 | 14 | 8:30 | 11:00 |
| Día 3 | 12,2 | 16,9 | 8:00 | 10:00 |
| Día 4 | 10,3 | 16,5 | 8:30 | 9:30 |
| Día 5 | 15,2 | 17,8 | 8:30 | 9:50 |
| Día 6 | 10,6 | 17,4 | 8:00 | 10:00 |
| Día 7 | 11,7 | 16,2 | 8:00 | 10:00 |
| Día 8 | 7,5 | 15,6 | 8:00 | 10:00 |
| Día 9 | 13,7 | 13,7 | 8:00 | 9:40 |
| Día 10 | 8,3 | 18,1 | 8:00 | 10:30 |
| Día 11 | 18,9 | 18,5 | 8:30 | 10:00 |
| Día 12 | 17,8 | 11,6 | 8:30 | 10:00 |
| Día 13 | 15 | 16,4 | 8:30 | 10:20 |
| Día 14 | 11,3 | 16,8 | 9:00 | 9:45 |
| Día 15 | 10,7 | 14,6 | 8:30 | 9:40 |
| Día 16 | 17,5 | 18,2 | 8:30 | 10:00 |
| Día 17 | 11,4 | 18,8 | 8:30 | 9:40 |
| Día 18 | 18,5 | 17,5 | 9:00 | 9:50 |
| Día 19 | 16,5 | 16,9 | 8:20 | 10:00 |
| Día 20 | 8,4 | 17,8 | 8:40 | 10:30 |
| Día 21 | 18 | 18,6 | 8:20 | 10:00 |
| Día 22 | 10 | 14,8 | 9:20 | 9:20 |
| Día 23 | 19,2 | 18,1 | 8:30 | 9:30 |
| Día 24 | 16,8 | 12 | 8:30 | 10:30 |
| MEDIA | 13,60 | 16,33 | | |
| VARIANZA | 13,53 | 4,09 | | |

Gráfico 6: Muestras de temperatura de leche

Fuente: Autores

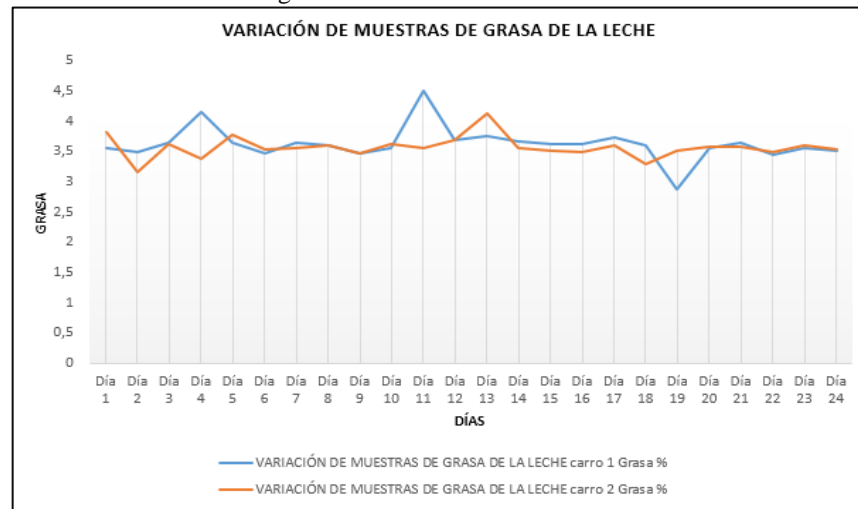
14.4. Grasa de leche

Según (Bauman, 2006). La concentración lipídica y la composición de los ácidos grasos en la leche, presentan diferencias entre especie. (Página 32)

La grasa láctea está presente como glóbulos microscópicos en una emulsión de lípidos y agua su contenido en la leche de vacas, oscila entre 3,5 y 4,7 %, en las determinaciones realizadas experimentalmente se comportó en el rango establecido según referencia bibliográfica.

Tabla 5: Contenido de grasa de leche determinado experimentalmente.

| NUMERO DE DÍAS | VARIACIÓN DE MUESTRAS DE GRASA DE LA LECHE | | HORAS DE LLEGADA | |
|-----------------|--|-----------------|------------------|--------|
| | carro 1 Grasa % | carro 2 Grasa % | hora 1 | hora 2 |
| Día 1 | 3,56 | 3,83 | 8:30 | 10:00 |
| Día 2 | 3,5 | 3,16 | 8:30 | 11:00 |
| Día 3 | 3,64 | 3,62 | 8:00 | 10:00 |
| Día 4 | 4,15 | 3,37 | 8:30 | 9:30 |
| Día 5 | 3,64 | 3,78 | 8:30 | 9:50 |
| Día 6 | 3,46 | 3,53 | 8:00 | 10:00 |
| Día 7 | 3,64 | 3,55 | 8:00 | 10:00 |
| Día 8 | 3,61 | 3,61 | 8:00 | 10:00 |
| Día 9 | 3,46 | 3,46 | 8:00 | 9:40 |
| Día 10 | 3,55 | 3,62 | 8:00 | 10:30 |
| Día 11 | 4,5 | 3,56 | 8:30 | 10:00 |
| Día 12 | 3,69 | 3,69 | 8:30 | 10:00 |
| Día 13 | 3,75 | 4,12 | 8:30 | 10:20 |
| Día 14 | 3,66 | 3,56 | 9:00 | 9:45 |
| Día 15 | 3,63 | 3,51 | 8:30 | 9:40 |
| Día 16 | 3,62 | 3,48 | 8:30 | 10:00 |
| Día 17 | 3,74 | 3,6 | 8:30 | 9:40 |
| Día 18 | 3,61 | 3,3 | 9:00 | 9:50 |
| Día 19 | 2,88 | 3,51 | 8:20 | 10:00 |
| Día 20 | 3,56 | 3,58 | 8:40 | 10:30 |
| Día 21 | 3,64 | 3,58 | 8:20 | 10:00 |
| Día 22 | 3,44 | 3,5 | 9:20 | 9:20 |
| Día 23 | 3,56 | 3,6 | 8:30 | 9:30 |
| Día 24 | 3,51 | 3,54 | 8:30 | 10:30 |
| MEDIA | 3,63 | 3,57 | | |
| VARIANZA | 0,08 | 0,03 | | |

Gráfico 7: Muestra de la grasa de leche

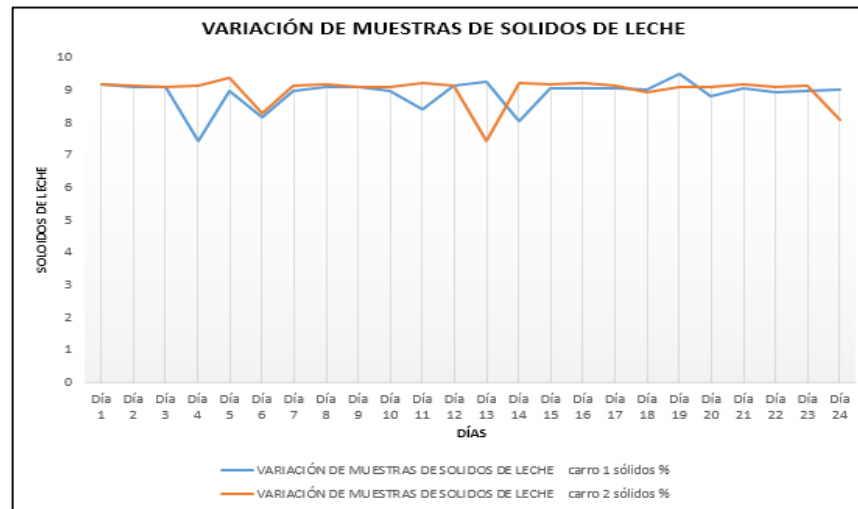
Fuente: Autores

14.5. Sólidos de leche

El porcentaje promedio de sólidos totales que debe tener la leche de vaca es de 12,7% representados por la grasa en emulsión, las proteínas en suspensión coloidal, lactosa, vitaminas, sales y otros componentes orgánicos e inorgánicos en solución. Los componentes sólidos no grasos representan en promedio 8,7%. Según se ha determinado de forma experimental la leche que ingresa a la planta láctea tiene la cantidad de sólidos que se requiere.

Tabla 6: Contenido de sólidos de leche experimentada

| NUMERO DE DÍAS | VARIACIÓN DE MUESTRAS DE SOLIDOS DE LECHE | | NUMERO DE DÍAS | |
|-----------------|---|-------------------|----------------|--------|
| | carro 1 sólidos % | carro 2 sólidos % | hora 1 | hora 2 |
| Día 1 | 9,16 | 9,17 | 8:30 | 10:00 |
| Día 2 | 9,1 | 9,14 | 8:30 | 11:00 |
| Día 3 | 9,08 | 9,09 | 8:00 | 10:00 |
| Día 4 | 7,45 | 9,12 | 8:30 | 9:30 |
| Día 5 | 8,97 | 9,36 | 8:30 | 9:50 |
| Día 6 | 8,15 | 8,28 | 8:00 | 10:00 |
| Día 7 | 8,96 | 9,13 | 8:00 | 10:00 |
| Día 8 | 9,08 | 9,17 | 8:00 | 10:00 |
| Día 9 | 9,08 | 9,08 | 8:00 | 9:40 |
| Día 10 | 8,97 | 9,11 | 8:00 | 10:30 |
| Día 11 | 8,39 | 9,22 | 8:30 | 10:00 |
| Día 12 | 9,12 | 9,15 | 8:30 | 10:00 |
| Día 13 | 9,25 | 7,44 | 8:30 | 10:20 |
| Día 14 | 8,03 | 9,21 | 9:00 | 9:45 |
| Día 15 | 9,07 | 9,17 | 8:30 | 9:40 |
| Día 16 | 9,05 | 9,2 | 8:30 | 10:00 |
| Día 17 | 9,06 | 9,12 | 8:30 | 9:40 |
| Día 18 | 9 | 8,93 | 9:00 | 9:50 |
| Día 19 | 9,5 | 9,09 | 8:20 | 10:00 |
| Día 20 | 8,81 | 9,11 | 8:40 | 10:30 |
| Día 21 | 9,06 | 9,16 | 8:20 | 10:00 |
| Día 22 | 8,93 | 9,08 | 9:20 | 9:20 |
| Día 23 | 8,97 | 9,15 | 8:30 | 9:30 |
| Día 24 | 9 | 8,07 | 8:30 | 10:30 |
| MEDIA | 8,89 | 8,99 | | |
| VARIANZA | 0,20 | 0,19 | | |

Gráfico 8: Muestras de sólidos de la leche

Fuente: Autores

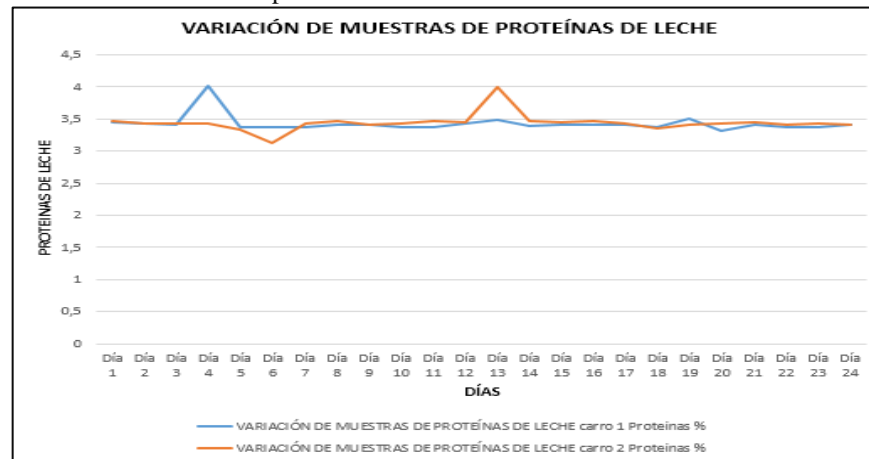
14.6 Proteínas de leche

Entre el 3 y el 3,5% de la leche de vaca, está formado por proteínas. Estas proteínas se distribuyen en cero proteínas o proteínas solubles, caseínas y otras sustancias nitrogenadas de naturaleza no proteica.

La leche de vaca es un alimento animal rico en proteínas completas, lo que significa que puede cubrir las necesidades de aminoácidos del organismo humano. Sus valores medio en la tabla que le continúa son normales.

Tabla 7: Contenido de proteínas de leche experimentada

| NUMERO DE DÍAS | VARIACIÓN DE MUESTRAS DE PROTEÍNAS DE LECHE | | NUMERO DE DÍAS | |
|-----------------|---|---------------------|----------------|-------|
| | carro 1 Proteínas % | carro 2 Proteínas % | hora1 | hora2 |
| Día 1 | 3,45 | 3,46 | 8:30 | 10:00 |
| Día 2 | 3,43 | 3,44 | 8:30 | 11:00 |
| Día 3 | 3,42 | 3,43 | 8:00 | 10:00 |
| Día 4 | 4,02 | 3,43 | 8:30 | 9:30 |
| Día 5 | 3,38 | 3,33 | 8:30 | 9:50 |
| Día 6 | 3,38 | 3,13 | 8:00 | 10:00 |
| Día 7 | 3,38 | 3,44 | 8:00 | 10:00 |
| Día 8 | 3,42 | 3,46 | 8:00 | 10:00 |
| Día 9 | 3,42 | 3,42 | 8:00 | 9:40 |
| Día 10 | 3,38 | 3,43 | 8:00 | 10:30 |
| Día 11 | 3,37 | 3,47 | 8:30 | 10:00 |
| Día 12 | 3,44 | 3,45 | 8:30 | 10:00 |
| Día 13 | 3,49 | 4 | 8:30 | 10:20 |
| Día 14 | 3,4 | 3,47 | 9:00 | 9:45 |
| Día 15 | 3,42 | 3,45 | 8:30 | 9:40 |
| Día 16 | 3,41 | 3,47 | 8:30 | 10:00 |
| Día 17 | 3,42 | 3,44 | 8:30 | 9:40 |
| Día 18 | 3,37 | 3,36 | 9:00 | 9:50 |
| Día 19 | 3,5 | 3,42 | 8:20 | 10:00 |
| Día 20 | 3,32 | 3,43 | 8:40 | 10:30 |
| Día 21 | 3,42 | 3,45 | 8:20 | 10:00 |
| Día 22 | 3,37 | 3,42 | 9:20 | 9:20 |
| Día 23 | 3,38 | 3,44 | 8:30 | 9:30 |
| Día 24 | 3,41 | 3,41 | 8:30 | 10:30 |
| MEDIA | 3,43 | 3,44 | | |
| VARIANZA | 0,02 | 0,02 | | |

Gráfico 9: Muestras de proteínas de la leche

Fuente: Autores

14.7. Lactosa de leche

A la lactosa se le llama también azúcar de la leche, ya que aparece en la leche de vaca en una proporción del 4 al 5 por ciento. Es necesaria la presencia de la enzima lactasa para la correcta absorción de la lactosa.

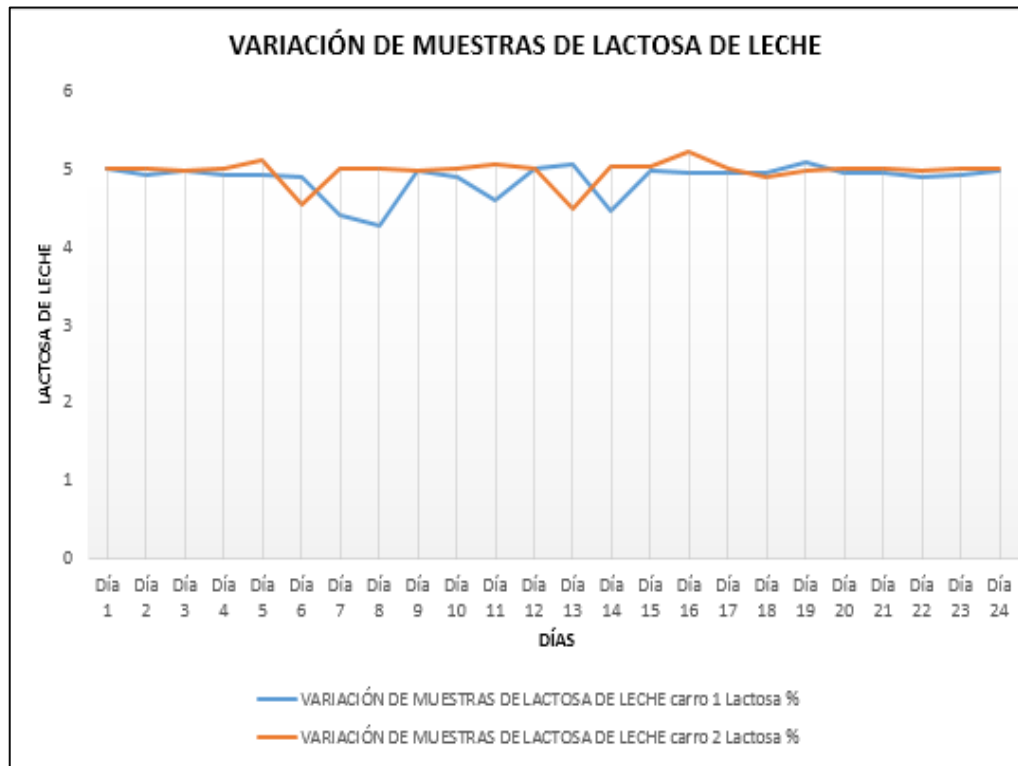
Cristaliza con una molécula de agua de hidratación, con lo que su fórmula es: $C_{12}H_{22}O_{11}H_2O$, luego se la puede también llamar lactosa mono hidrato. La masa molar de la lactosa mono hidrato es 360,32 g/mol.

Se encuentran sus valores determinados acorde a las normas establecidas., el valor medio es 4,88 por ciento.

Tabla 8: Contenido de lactosa de leche experimentada

| NUMERO DE DÍAS | VARIACIÓN DE MUESTRAS DE LACTOSA DE LECHE | | NUMERO DE DÍAS | |
|-----------------|---|-------------------|----------------|--------|
| | carro 1 Lactosa % | carro 2 Lactosa % | hora 1 | hora 2 |
| Día 1 | 5,02 | 5,02 | 8:30 | 10:00 |
| Día 2 | 4,92 | 5,02 | 8:30 | 11:00 |
| Día 3 | 4,98 | 4,98 | 8:00 | 10:00 |
| Día 4 | 4,92 | 5,01 | 8:30 | 9:30 |
| Día 5 | 4,92 | 5,13 | 8:30 | 9:50 |
| Día 6 | 4,9 | 4,54 | 8:00 | 10:00 |
| Día 7 | 4,41 | 5,01 | 8:00 | 10:00 |
| Día 8 | 4,28 | 5,02 | 8:00 | 10:00 |
| Día 9 | 4,98 | 4,98 | 8:00 | 9:40 |
| Día 10 | 4,9 | 5 | 8:00 | 10:30 |
| Día 11 | 4,6 | 5,06 | 8:30 | 10:00 |
| Día 12 | 5 | 5,02 | 8:30 | 10:00 |
| Día 13 | 5,07 | 4,49 | 8:30 | 10:20 |
| Día 14 | 4,46 | 5,05 | 9:00 | 9:45 |
| Día 15 | 4,97 | 5,03 | 8:30 | 9:40 |
| Día 16 | 4,96 | 5,24 | 8:30 | 10:00 |
| Día 17 | 4,96 | 5 | 8:30 | 9:40 |
| Día 18 | 4,96 | 4,9 | 9:00 | 9:50 |
| Día 19 | 5,1 | 4,98 | 8:20 | 10:00 |
| Día 20 | 4,95 | 5 | 8:40 | 10:30 |
| Día 21 | 4,96 | 5,02 | 8:20 | 10:00 |
| Día 22 | 4,89 | 4,98 | 9:20 | 9:20 |
| Día 23 | 4,92 | 5,01 | 8:30 | 9:30 |
| Día 24 | 4,97 | 5,01 | 8:30 | 10:30 |
| MEDIA | 4,88 | 4,98 | | |
| VARIANZA | 0,04 | 0,02 | | |

Gráfico 10: Muestras de lactosa de la leche



Fuente: Autores

14.8. Conductividad de leche

La evaluación de la conductividad eléctrica como un método para la detección de mastitis se basa en el aumento en la cantidad de sodio y cloro presentes en la leche cuando existe una alteración de la glándula mamaria, provocándose entonces un aumento en la conductividad de la misma.

La medida de la conductividad eléctrica se ha propuesto como un método de control de calidad en leche para detección de sales, aguado y leche con presencia de mastitis, así como un medio de automatizar el control de la composición de productos lácteos durante el procesado.

Se calcula el valor de la conductividad eléctrica (k) mediante la expresión: $k = 1/R_m$ (siemens), donde R_m es la resistencia.

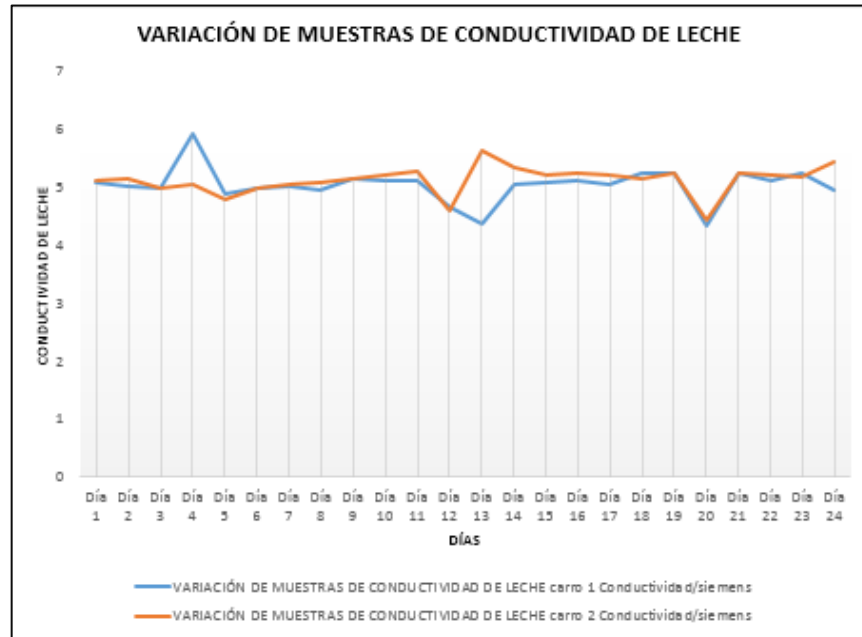
En la leche la presencia de electrolitos, como los iones cloruro, fosfatos y citratos además de los iones coloidales disminuyen la resistencia al paso de la corriente. La conductividad de la

leche varía con la temperatura, a 25 °C la conductividad es de 39,99 S/m y 49, 99 S/m, la presencia de agentes patológicos, antisépticos o conservadores alcalinos además de la adición de agua disminuyen el valor de la conductividad y la acidez aumenta.

De acuerdo con la anterior valoración se deduce que en las determinaciones realizadas en la planta Pastolac se obtienen valores de conductancia bajos con respecto a la referencia que existen de esta magnitud a 25 grados Celsius (39,99 S/m y 49, 99 S/m) , de acuerdo con las observaciones realizadas durante las tomas de muestras y determinaciones hechas esto puede estar dado por la presencia de agentes patológicos o antisépticos , agüado de la leche , este último coincide con la aplicación del método crioscópico donde algunos valores están elevados.

Tabla 9: Contenido de conductividad de leche experimentada. Otra causa de la disminución de la conductividad es que las determinaciones hechas fueron a menos de 25 grados celsius.

| NUMERO DE DÍAS | VARIACIÓN DE MUESTRAS DE CONDUCTIVIDAD DE LECHE | | NUMERO DE DÍAS | |
|-----------------|---|-------------------------------|----------------|--------|
| | carro 1 Conductividad/siemens | carro 2 Conductividad/siemens | hora 1 | hora 2 |
| Día 1 | 5,08 | 5,13 | 8:30 | 10:00 |
| Día 2 | 5,03 | 5,15 | 8:30 | 11:00 |
| Día 3 | 4,99 | 5 | 8:00 | 10:00 |
| Día 4 | 5,94 | 5,06 | 8:30 | 9:30 |
| Día 5 | 4,9 | 4,79 | 8:30 | 9:50 |
| Día 6 | 5 | 4,99 | 8:00 | 10:00 |
| Día 7 | 5,01 | 5,04 | 8:00 | 10:00 |
| Día 8 | 4,94 | 5,07 | 8:00 | 10:00 |
| Día 9 | 5,14 | 5,14 | 8:00 | 9:40 |
| Día 10 | 5,13 | 5,2 | 8:00 | 10:30 |
| Día 11 | 5,13 | 5,29 | 8:30 | 10:00 |
| Día 12 | 4,66 | 4,6 | 8:30 | 10:00 |
| Día 13 | 4,37 | 5,64 | 8:30 | 10:20 |
| Día 14 | 5,05 | 5,35 | 9:00 | 9:45 |
| Día 15 | 5,07 | 5,22 | 8:30 | 9:40 |
| Día 16 | 5,13 | 5,24 | 8:30 | 10:00 |
| Día 17 | 5,06 | 5,23 | 8:30 | 9:40 |
| Día 18 | 5,25 | 5,15 | 9:00 | 9:50 |
| Día 19 | 5,24 | 5,24 | 8:20 | 10:00 |
| Día 20 | 4,35 | 4,45 | 8:40 | 10:30 |
| Día 21 | 5,24 | 5,24 | 8:20 | 10:00 |
| Día 22 | 5,11 | 5,21 | 9:20 | 9:20 |
| Día 23 | 5,24 | 5,17 | 8:30 | 9:30 |
| Día 24 | 4,97 | 5,45 | 8:30 | 10:30 |
| MEDIA | 5,04 | 5,13 | | |
| VARIANZA | 0,09 | 0,06 | | |

Gráfico 11: Muestras de conductividad de la leche

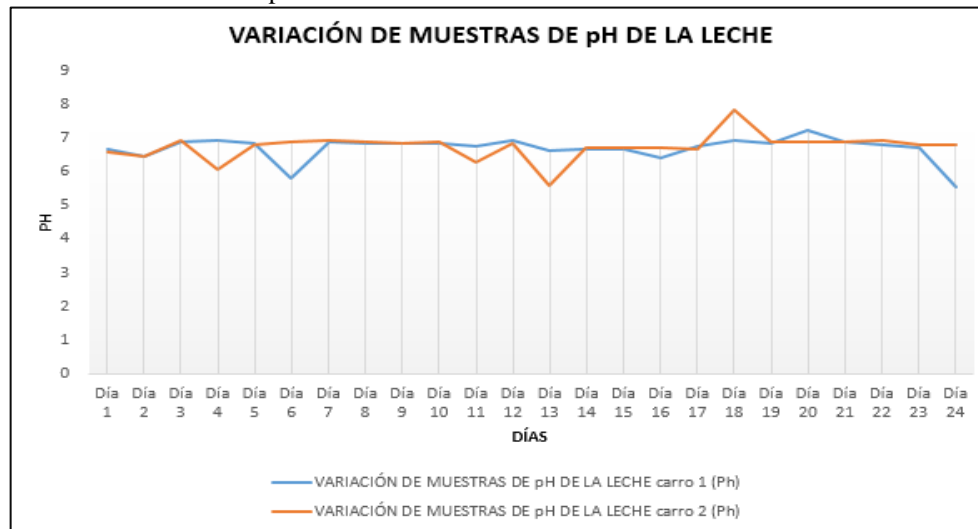
Fuente: Autores

14.9 Ph de leche

El pH de la leche debe estar entre 6,5 y 7, aproximadamente neutro, esta magnitud indica si existe acidez, cuando sus valores son menores de 7. Se encuentran acorde a parámetros establecidos.

Tabla 10: Contenido de pH de leche experimentada

| NUMERO DE DÍAS | VARIACIÓN DE MUESTRAS DE pH DE LA LECHE | | NUMERO DE DÍAS | |
|-----------------|---|--------------|----------------|--------|
| | carro 1 (Ph) | carro 2 (Ph) | hora 1 | hora 2 |
| Día 1 | 6,66 | 6,58 | 8:30 | 10:00 |
| Día 2 | 6,47 | 6,47 | 8:30 | 11:00 |
| Día 3 | 6,88 | 6,95 | 8:00 | 10:00 |
| Día 4 | 6,94 | 6,06 | 8:30 | 9:30 |
| Día 5 | 6,85 | 6,82 | 8:30 | 9:50 |
| Día 6 | 5,82 | 6,87 | 8:00 | 10:00 |
| Día 7 | 6,88 | 6,91 | 8:00 | 10:00 |
| Día 8 | 6,86 | 6,9 | 8:00 | 10:00 |
| Día 9 | 6,85 | 6,85 | 8:00 | 9:40 |
| Día 10 | 6,84 | 6,88 | 8:00 | 10:30 |
| Día 11 | 6,76 | 6,26 | 8:30 | 10:00 |
| Día 12 | 6,91 | 6,85 | 8:30 | 10:00 |
| Día 13 | 6,62 | 5,6 | 8:30 | 10:20 |
| Día 14 | 6,65 | 6,73 | 9:00 | 9:45 |
| Día 15 | 6,69 | 6,7 | 8:30 | 9:40 |
| Día 16 | 6,43 | 6,71 | 8:30 | 10:00 |
| Día 17 | 6,77 | 6,67 | 8:30 | 9:40 |
| Día 18 | 6,92 | 7,84 | 9:00 | 9:50 |
| Día 19 | 6,84 | 6,87 | 8:20 | 10:00 |
| Día 20 | 7,22 | 6,9 | 8:40 | 10:30 |
| Día 21 | 6,88 | 6,89 | 8:20 | 10:00 |
| Día 22 | 6,8 | 6,91 | 9:20 | 9:20 |
| Día 23 | 6,73 | 6,82 | 8:30 | 9:30 |
| Día 24 | 5,55 | 6,8 | 8:30 | 10:30 |
| MEDIA | 6,70 | 6,74 | | |
| VARIANZA | 0,13 | 0,16 | | |

Gráfico 12: Muestra de pH de la leche

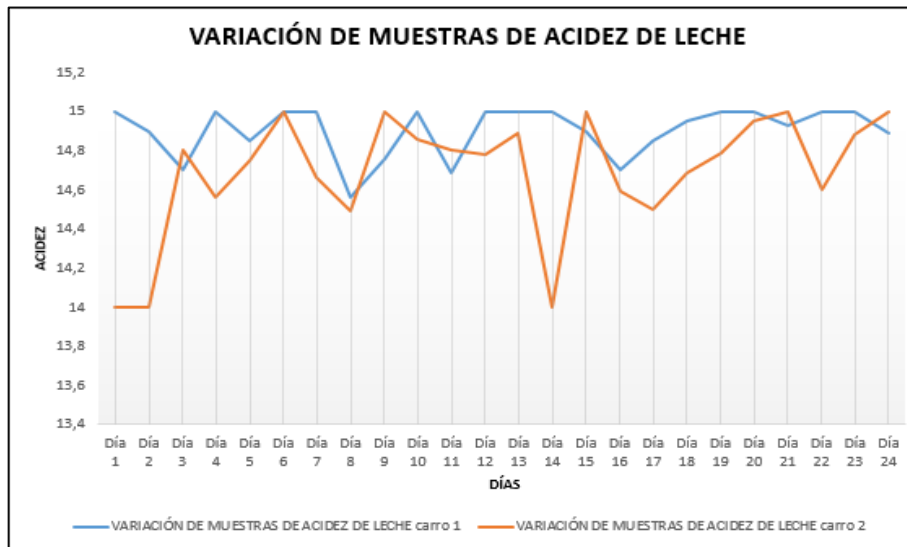
Fuente: Autores

14.10. Acidez de leche

La acidez desarrollada es debida al ácido láctico y a otros ácidos procedentes de la degradación microbiana de la lactosa, y eventualmente de los lípidos, en leches en vías de alteración. La acidez se mide por titulación y corresponde a la cantidad de hidróxido de sodio utilizado para neutralizar los grupos ácidos. Este valor puede expresarse de diversas maneras: - en “grados Dornic” (°D) que corresponde al volumen de solución de hidróxido de sodio N/9 utilizada para titular 10 ml de leche en presencia de fenolftaleína. Este resultado expresa el contenido en ácido láctico. Un grado Dornic equivale a 0,1 g/l de ácido láctico ó 0,01%.

Tabla 11: Contenido de acidez de leche experimentada

| NUMERO DE DÍAS | VARIACIÓN DE MUESTRAS DE ACIDEZ DE LECHE | | NUMERO DE DÍAS | |
|----------------|--|---------|----------------|--------|
| | carro 1 | carro 2 | hora 1 | hora 2 |
| Día 1 | 15 | 14 | 8:30 | 10:00 |
| Día 2 | 14,9 | 14 | 8:30 | 11:00 |
| Día 3 | 14,7 | 14,8 | 8:00 | 10:00 |
| Día 4 | 15 | 14,56 | 8:30 | 9:30 |
| Día 5 | 14,85 | 14,75 | 8:30 | 9:50 |
| Día 6 | 15 | 15 | 8:00 | 10:00 |
| Día 7 | 15 | 14,66 | 8:00 | 10:00 |
| Día 8 | 14,56 | 14,49 | 8:00 | 10:00 |
| Día 9 | 14,76 | 15 | 8:00 | 9:40 |
| Día 10 | 15 | 14,86 | 8:00 | 10:30 |
| Día 11 | 14,69 | 14,8 | 8:30 | 10:00 |
| Día 12 | 15 | 14,78 | 8:30 | 10:00 |
| Día 13 | 15 | 14,89 | 8:30 | 10:20 |
| Día 14 | 15 | 14 | 9:00 | 9:45 |
| Día 15 | 14,9 | 15 | 8:30 | 9:40 |
| Día 16 | 14,7 | 14,59 | 8:30 | 10:00 |
| Día 17 | 14,85 | 14,5 | 8:30 | 9:40 |
| Día 18 | 14,95 | 14,69 | 9:00 | 9:50 |
| Día 19 | 15 | 14,79 | 8:20 | 10:00 |
| Día 20 | 15 | 14,95 | 8:40 | 10:30 |
| Día 21 | 14,93 | 15 | 8:20 | 10:00 |
| Día 22 | 15 | 14,6 | 9:20 | 9:20 |
| Día 23 | 15 | 14,88 | 8:30 | 9:30 |
| Día 24 | 14,89 | 15 | 8:30 | 10:30 |
| MEDIA | 14,90 | 14,69 | | |
| VARIANZA | 0,02 | 0,10 | | |

Gráfico 13: Muestra de acidez de la leche

Fuente: Autores

14.11 Caracterización final de la producción.

Al llegar al acopio se toman muestras de cada uno de los bidones verificando que los parámetros de la calidad del producto son correctos. Una vez que el laboratorio da un visto bueno dan el siguiente proceso de la descarga de la leche cruda, para la descarga rápida utilizan una bomba de succión que absorbe de los bidones, a salir la leche del tubo es utilizado y colocado un paño la misma que sirve como el filtro, en el cual se adhieren todos los materiales extraños como puede ser cabellos, suciedad, polvos, pajas, que provienen de las diferentes granjas de los socios y luego pasa hasta el tanque de enfriamiento, el tanque de enfriamiento tiene la capacidad para 2000 litros de leche. Luego al realizar la descarga total de la leche se revisa la limpieza del camión. En tanque de enfriamiento se conserva estas muestras a una temperatura de 4 grados y con agitación moderada para evitar la separación de la grasa.

Una vez la materia prima es enfriada se hace ingresar los camión al área de la descarga que recolectan y que son enviados por los clientes diferentes de otras empresas y nuevamente se procede a cargar la leche del tanque de enfriamiento a la cisterna de los camiones y se envía a cada uno de los destinos.

Luego de todo el proceso se realiza en la zona de descarga la limpieza total de los bidones que han sido utilizados en la transportación de la leche de diferentes lugares, y se preceden a lavado de todos los implementos para la siguiente recolección de la leche.

Experiencia de la empresa en la conducción de diferentes procesos.

Para la siguiente etapa de la producción de queso, realizan una verificación la área, si los equipos están limpios, las personas que encargada de la producción se desinfectan las manos antes de iniciar la producción, se verifica al personal de la producción si utilizan los EPP (equipo de protección personal), luego el gerente o el personal administrativo encargado da el requerimiento de la materia dependiendo de pedidos de los clientes y así para dar el comienzo de la producción de queso.

Para la elaboración del queso fresco se utiliza la leche acopiada dependiendo la cantidad y unidad que va producir, luego se recibe o hace el traslado de la leche desde el punto de enfriamiento, para la pasteurización de leche a una temperatura de 65 grados con apoyo de la caldero por 30 minutos, se apaga el caldero y baja la temperatura de la leche a 45 grados y para controlar los grados utilizan un termómetro colocado en la tanque de pasteurización, se adiciona cloruro de calcio, se deja que la temperatura baje a 35 °C y se agrega el cuajo de 15 ml de líquido y se deja reposar la cuajada por 45 minutos, para la verificación si la consistencia requerida esta lista.

Pasa a cortar la cuajada utilizando una lira, si la cuajada se pega en la lira se deja reposar unos minutos más, hasta que la lira salga limpia, se procede a cortar, luego de la culminación de la cortada la cuajada se deja reposar 10 minutos, se procede a batir con las manos suavemente para romper los granos de cuajo y se desuera, seguidamente se pasa al primer lavado agregando agua a una temperatura de 35 °C con la finalidad de eliminar la mayor parte de suero, se agrega la sal, posteriormente con balde de aluminio pasa la cuajada a la mesa de preparación, y se procede a moldear, llenado los granos de cuajo en los moldes de dos tipos, cuadrado y redondo deja la forma el cuajo se coloca las mallas de color verde para que de forma precisa y detallada al queso y es colocando en la base de la prensadora de forma ascendente con láminas de aluminio dependiendo de la unidad, cada producción en el día se elabora 150 a 180 unidades.

Inmediatamente procede a colocar las tapas la cual sirve y da apoyo al soporte de peso se da el proceso de prensado, se deja desuerar 45 minutos, y es desmontada de la prensa y se desmolda en la mesa, se enfunda y empaca, el producto terminado se almacena en cuarto frío

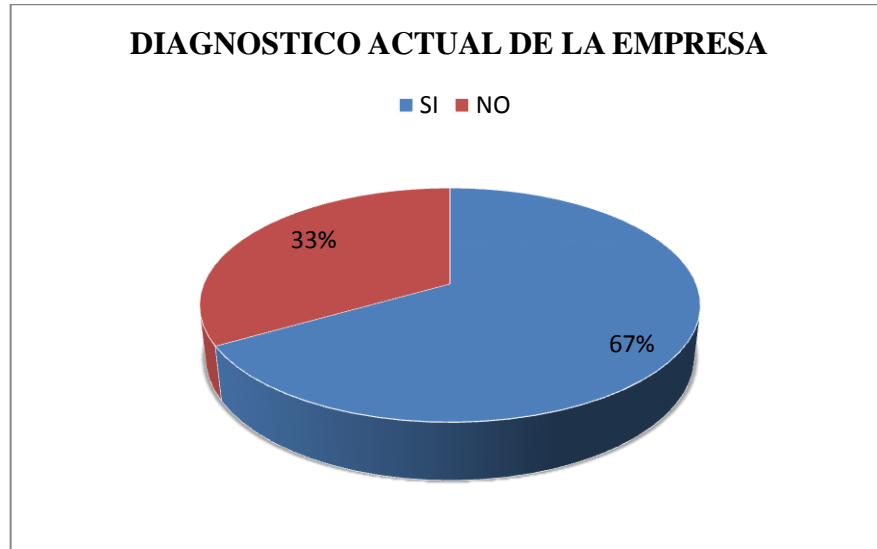
a una temperatura de refrigeración hasta el momento de ser comercializado o distribuido o entregado a los clientes.

La caracterización realizada de la planta Pastolac con la descripción de todos sus procesos y las determinaciones experimentales de la leche utilizada como materia prima para la elaboración del queso, donde hay relación en el significado de altos valores en el descenso crioscópico de la leche y bajos valores de conductancia justifica que existe aguado de la leche y presencia de agentes patológicos, razón por la cual se hace necesario la elaboración del Manual de Buenas Prácticas de Manufacturas bajo en enfoque de la norma ISO 22000: 2015.

15. DIAGNOSTICO ACTUAL DE CUMPLIMIENTO DE NORMA DE CALIDAD

Tabla 12: Encuesta de pregunta

| PREGUNTA | SI | NO | OBSERVACIONES |
|--|----|----|---|
| ¿Tienen conocimiento los trabajadores, directivo y servidores de la misión y visión de la empresa? | X | | |
| ¿Se encuentra elaborado los objetivos estratégicos de la empresa, que sean de conocimientos de los trabajadores? | x | | |
| ¿Se encuentran especificadas las acciones de liderazgo de los directivos de la empresa? | | X | Una vez al mes los directores de la empresa llegan a realizar una observación |
| ¿Se desarrolla acciones para fortalecer el desarrollo de los procesos productivos? | X | | |
| ¿Se ha institucionalizado el sistema de gestión de calidad de la empresa? | X | | Solo utilizan las normativas ecuatorianas del INEN |
| ¿Se desarrolla acciones de mejoramiento continuo de los procesos productivos? | | X | No realizan capacitaciones para el mejoramiento de la empresa |
| ¿Se fortalecen las reacciones con los proveedores de la empresa? | X | | |
| ¿Se perfecciona el proceso de comercialización del producto con los clientes de la empresa? | X | | Si se perfeccionan para mejorar nuevos productos |
| ¿Se desarrollan actividades para fortalecer la cooperación y coordinación con los trabajadores de la empresa? | | X | |

Gráfico 14: Diagnostico actual de la empresa

Fuente: Autores

16. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS SEGÚN SEA EL CASO).

Socioculturales: Se incrementará el sistema de conocimientos técnicos y profesionales a los trabajadores y directivos de la industria láctea Pastolac a través de las capacitaciones y su socialización.

Económico: Se aumentan los ingresos a los trabajadores de la industria, al incrementarse la productividad con la implementación del BPM.

Medioambiental: Se disminuye las contaminaciones ambientales al ser reutilizadas los subproductos y residuos de las industrias lácteas e indicar en el manual los lugares de vertimientos.

Social tecnológico: El cumplimiento de estándares de calidad, seguridad y de procesos, permitirá la disminución de riesgos laborales, seguridad e higiene del trabajo, así como la tecnificación de tareas y actividades logrando confort laboral.

17. PRESUPUESTO

Tabla 13: Gastos directos

| Descripción | Valor |
|---|------------------|
| Materiales para la estudio y experimentación de proceso de lácteos | 30.00 \$ |
| Capacitación para conseguir conocimiento | 80,00 \$ |
| Ayuda externo | 15,00 \$ |
| Tecnología | 30,00 \$ |
| Guía para desarrollar e implementar las buenas prácticas de manufactura (BPM) | 20,00 \$ |
| Impresión | 8.00 \$ |
| Uso de pc | 10.00 \$ |
| Manuales y artículos | 80.00 \$ |
| Apoyo técnico | 300.00 \$ |
| Otros implementos | 60.00 \$ |
| Total | 633.00 \$ |

Fuente: Los Autores

En la tabla 5 de gastos indirectos se puede ver los gastos directos los cuales se derivan del estudio directo en la empresa Pastolac que se presupuesta para el proyecto.

Tabla 14: Gastos indirectos

| Descripción | Valor |
|--------------------|--------------|
| Transporte | 28.00 \$ |
| Alimentación | 30.00 \$ |
| Otros | 20.00 \$ |
| Subtotal | 78.00 \$ |
| IVA 12% | 9,36\$ |

Fuente: Los Autores

En la esta tabla podemos ver los gastos de transporte y alimentación que son parte de los gastos indirectos a los cuales se les adiciona el 12% del impuesto al valor agregado en todo el transcurso.

Tabla 15: Total gastos directo más indirectos.

| Descripción | Valor |
|--------------------|--------------|
| Gastos directos | 633,00 \$ |
| Gastos indirectos | 87.36 \$ |
| Total | 720.36 \$ |

Fuente: Los Autores.

En la tabla 6 nos muestra la información de los totales de la suma de gastos directos e indirectos que nos proporciona cuanto se necesita para la elaboración del proyecto en diseño de gestión de calidad.

18. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

18.1. Conclusiones

- 1.** La caracterización del proceso de producción de queso de la planta láctea Pastolac dio como resultado que el problema a resolver es la no existencia de un manual de Buenas Prácticas de Manufactura que establezcan las regulaciones y normativas en todas las etapas de la elaboración del referido producto, constituyendo las principales causas, la deficiente preparación técnica de los trabajadores que dirigen el proceso industrial así como sus directivos, la limitada cantidad de equipos e instrumentos de laboratorio para la realización del control de la calidad y la poca sistematicidad en el control de los parámetros que miden la eficiencia del proceso de producción.
- 2.** No se aplica la norma ISO 9001 y la 22000: 2015 referida a la inocuidad de los alimentos de vital importancia para la elaboración del queso con las normas higiénicas que requiere la población que lo consume.
- 3.** El diseño del manual de Buenas Prácticas de Manufactura tiene entre sus elementos fundamentales, el organigrama del equipo técnico y administrativo de trabajo, que debe funcionar en la empresa Pastolac para mejorar el control de todos los procesos de la producción de queso, el flujo grama descriptivo que no lo tenía diseñado la empresa y los procedimientos operativos en todas las etapas del proceso productivo.

18.2. Recomendaciones

- 1.** Implementar en la planta láctea Pastolac el Manual de Buenas Prácticas de Manufactura bajo el enfoque de la norma ISO 22000: 2015, con todos los procedimientos y sistema operacional propuesto.
- 2.** Evaluar el resultado de la implementación del manual de BPM en la planta láctea que permita el perfeccionamiento de la eficiencia productiva y el incremento de la capacidad de mercado en la venta de su producción.
- 3.** Desarrollar la metodología propuesta en el presente trabajo de investigación en otras plantas lácteas que se encuentran en la categoría de pequeña industria de la provincia de Cotopaxi para mejorar sus procesos productivos

19. BIBLIOGRAFÍA

- Albarracin F. (2005). Manual de buenas Practicas de Manufactura para microempresas lácteos. Bogotá: Editorial Javeriana.
- Álvarez Gallego, I. (2006). Introducción a la calidad. Aproximación a los sistemas de gestión y sistemas de calidad. Vigo: Ideaspropias Editorial.
- B, C., & J, C. (23 de Junio de 2008). Imlementación de la documentación de las Buenas Prácticas de ManuFACTURA Y Establecimineto de los Manuales de Procedimiento de las Pruebas Fisicoquimicas en la Planta de Enfriamineto. Obtenido de <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis132.pdf>
- Bauman, D. (2006). Major aduances associated with the biosynthesis of nilk. Mather, IH;Wall: J Dairy sci;89;1235-1243.
- Bembibre, V. (04 de 01 de 2009). Definición ABC. Obtenido de www.definicionabc.com/comunicacion/diagrama-de-flujo.php
- Bembibre,V.(18-02-2009).Histograma.Obtenidode Definición ABC: www.definicionaabc.com/tecnologia/histograma.php
- CORREA, J. (2005). Código de buenas prácticas de producción de leche. Medellín. Colombia: Universidad Nacional.
- Cuatrecasa, L. (2005). Gestión Integral de la Calidad. Barcelona: Ediciones Gestión 2000.
- Deming, W. (1986). Metodología de Ciclo de la Calida. Fuera de la crisis.
- Inda, C.A.E (2000). Optimización de rendimiento y aseguramiento de la inocuidad en la industria de la quería. OAS-Organization of American States.Mexico.160pp.

- FIGUEROA, C. (2004). Manual de buenas Prácticas en producción de leche caprina. Venezuela.
- LOQUET, F. (1993). Los productos lácteos, transformacion y tecnologías. Zaragoza: Editorial Acribia S.a, Volumen N°2.
- Ltda, D. (12 de Junio de 2012). Planta Procesadora de Lacteos DYJL produciendo yogures y quesos de alta calidad con los mejores estandares de producción. Obtenido de <http://lacteosdyjl.blogspot.com/2012/06/definicionde-la-empresa.html>
- MAGARIÑOS, H. (2000). Producción higiénica de la leche cruda. Guatemala Centoamérica: Peimera edición.
- MANCERA, A. (2000). Implementación de Buenas prácticas de Manufactura y determinacion de puntos criticos de control en una planta productora de galleta. Bogotá,D.C. Colombia: Tesis pregrado. Poontificia Universidad Javeriana. Facultad de ciencias.
- Pareto, V. (2017). DIAGRAMA DE PARETO. Obtenido de support.minitab.com: support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/
- París R.X. (2009). Obtención de exopolisacáridos de interés industrial a partir del lacto suero y permeados. Tesis de doctorado. Facultad de microbiología. Universidad de Granados. Granada.España.246 pp.
- Paúl, J. (1998). Evolucion Historica del Concepto de la Calidad, su descripcion de cada una de las etapas.
- Pilar, P. M. (2013). Obtenido de epositorio.espe: <http://repositorio.espe.edu.ec:8080/bitstream/21000/8539/1/AC-EAST-ESPE-047894.pdf>
- Ramirez, J. (2012). Diagrama Causa-Efecto. herramientas de calidad, monografia.com.
- Senplades. (2013-2017). Plan Nacional del Buen Vivir. Ecuador.

ANEXOS

ANEXO 1: MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

Introducción

El Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para la empresa Pastolac, contiene todas las etapas que participan en la elaboración de queso como su producto principal. Desde la materia prima, insumos y materiales, los procedimientos para hasta que el producto llegue al consumidor, pues las BPM son el primer paso para garantizar calidad e inocuidad sobre todo a alimentos de consumo humano.

Los elementos que están en el presente manual para los productos lácteos, se basa en los códigos internacionales de prácticas de higiene del Codex Alimentarius del INEN "Buenas prácticas de fabricación de productos lácteos" y en los requerimientos establecidos por el Reglamento Sanitario de los Alimentos del Ministerio de Salud. Según Albarracín, F. y Carrascal, A. (2005). Dice: El Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) es un documento que contiene normas y registros que describen la forma correcta de realizar todas las actividades y operaciones de proceso de producción, para producir y expender alimentos con higiene adecuada, inocuos y de calidad para el consumidor (cliente). Considerando los elementos anteriormente referidos se presenta el manual de BPM para la industria láctea referida estructurado de la siguiente forma:

Objetivos:

- Definir una forma de trabajo sobre actividades que realiza la industria para administrar la calidad del proceso de fabricación de queso, de los materiales, de los métodos, los equipos y la competencia del personal involucrado en el área productiva.
- Divulgar las Buenas Prácticas de Manufactura para que sean conocidas por todos los trabajadores de la empresa y el Manual sirva como guía para evaluar el nivel de cumplimiento de los requisitos especificados y reglamentados.

Puntos de Control

Para desarrollar prácticas manufactureras que permitan alcanzar buenos niveles de producción en la industria láctea, se requiere cumplir, controlar y evaluar periódicamente los siguientes puntos básicos del proceso productivo.

- El funcionamiento administrativo.
- Abastecimiento de leche (materia prima), su recogida y almacenamiento para la fabricación de quesos.
- Distribución de los recursos adecuadamente dentro del proceso productivo.
- Proceso de elaboración de queso.
- Producto.
- Inspecciones sobre la aplicación del Manual

Contenido de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

1. Políticas y objetivos de la calidad sanitaria.
2. Misión y Visión.
3. Organigrama de Equipo de Buenas Prácticas de Manufactura.
4. Flujo grama descriptivo y procedimientos operativos.
5. Plano de Distribución de la Planta.
6. Descripción Técnico sanitaria.
7. Formatos de Procedimientos.
8. Recomendaciones.

1. POLÍTICAS Y OBJETIVOS DE LA CALIDAD SANITARIA.

1.2 Política de calidad de la empresa

La empresa láctea Pastolac, dedica a procesar y comercializar productos en especial queso, yogurt, helado, y todas las acciones están encaminadas a garantizar el servicio, la calidad e inocuidad de los productos, la satisfacción de los clientes, y el mejoramiento de la competitividad, enfocado a la gestión de calidad para el perfeccionamiento continuo, la efectividad en los procesos y trabajo en equipo.

1.3 Objetivos para dar cumplimiento a la norma de la calidad de la empresa

- Fabricar los productos lácteos de acuerdo a los requerimientos técnicos exigidos por las autoridades competentes y por los clientes
- Satisfacer los clientes brindándole productos de excelente calidad, y un buen servicio

- Asegurar las condiciones higiénicas y sanitarias de los productos a través de la implementación de un Sistema de Gestión de la calidad sustentado en normas ISO relacionado con la Inocuidad de alimentos
- Desarrollar actividades de capacitación con el personal técnico de la industria, que permitan aumentar los conocimientos y mejorar las prácticas de manufactura
- Fomentar los compromisos y metas corporativas al recurso humano para obtener a una visión acorde con la empresa

2. MISIÓN Y VISIÓN.

2.1. Misión

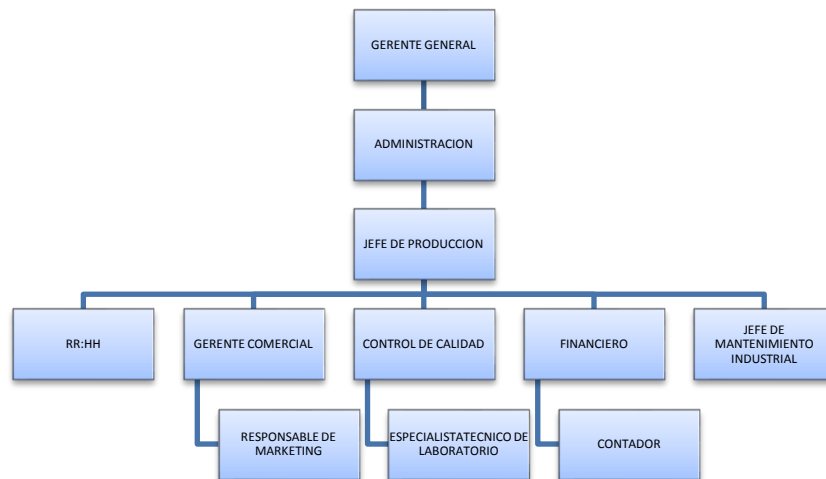
Elaborar y comercializar alimentos de excelente calidad, que contribuya al mejoramiento de la salud y la sostenibilidad alimentaria de la población, con responsabilidad social, contribuyendo al crecimiento y nutrición sana de las familias

2.2. Visión

Ser la empresa referente dentro de las industrias lácteas pequeñas y líderes en la producción de alimentos inocuos de calidad a nivel nacional, que el trabajo sea en equipos basándose en principios corporativos, y mejorar la innovación y diversificación de la empresa que contribuya a la satisfacción nutricional de sus consumidores.

3. ORGANIGRAMA DE EQUIPO DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA.

Gráfico 15: Organograma de la empresa Pastolac



Fuente: Los Autores.

3.1 Funciones de cada uno de las áreas de organigrama

3.1.1 Gerente General

Administra el sistema de provisión de materia prima, planea y desarrolla metas a corto y largo plazo junto con objetivos anuales y entregar las proyecciones de dichas metas para la aprobación de los gerentes corporativos. Coordina con las oficinas administrativas para asegurar que los registros y sus análisis se están ejecutando correctamente. Crea y mantiene buenas relaciones con los clientes, gerentes corporativos y proveedores para mantener el buen funcionamiento de la empresa.

3.1.2 Administración

Debe llevar a cabo un proceso de supervisión de las actividades realizadas. Organizar, planear, dirigir y controlar los departamentos de una empresa. Vela por la eficiencia en todos los procesos que realice la empresa.

3.1.3 Jefe de producción

Supervisar que dentro de un proceso productivo se cumpla con los objetivos y con el plan de producción, dando soluciones a problemas presentados con la mayor brevedad posible garantizando que las personas a su cargo se comprometan con sus funciones, y las cumplan a cabalidad.

3.1.4 Recursos humanos

Reclutar y seleccionar personal que cumpla con el perfil deseado por la organización el cual contribuya al desarrollo de la compañía. Realiza el proceso de contratación del personal, realizando de manera adecuada los exámenes y prerrequisitos para la contratación del personal. La capacitación continúa y el bienestar de los trabajadores tanto en el área de trabajo como fuera de él haciendo una compañía integra.

3.1.5 Responsable de marketing

El Plan de Marketing se basa en la combinación de los elementos y proceso mediante el cual una organización se relaciona en forma creativa, productiva y rentable con el mercado, es el arte de crear productos y servicios que satisfagan a los consumidores de forma rentable."

3.1.6 Gerente comercial

Realiza la investigación comercial y de mercados que sea necesaria y apta para la organización. Gestiona un análisis de los precios a los cuales se ofrecen los productos, teniendo en cuenta las inversiones y las ganancias. Capacita a los vendedores ya que estos son parte vital ya que son los encargados de brindar los productos a los consumidores o distribuidores.

3.1.7 Control de calidad

- El supervisor de control de calidad gestiona, dirige, evalúa la actividad realizada. Dependiendo de la Dirección industrial ejercerá su responsabilidad sobre:
- El control de calidad de los productos fabricado dando seguimiento de estabilidad que garantice que los productos lácteos fabricados de la empresa.

3.1.8 Especialista técnico de laboratorio

Realiza análisis físico-químicos y microbiológicos de productos lácteos que se producen, Prepara, calibra los equipos e instrumentos de laboratorio y prepara informes de resultados de análisis químicos.

3.1.9 Gerente financiero

Administra los recursos financieros de la empresa para realizar operaciones como: compra de materia prima, adquisiciones de máquinas y equipos, pago de salarios entre otros.

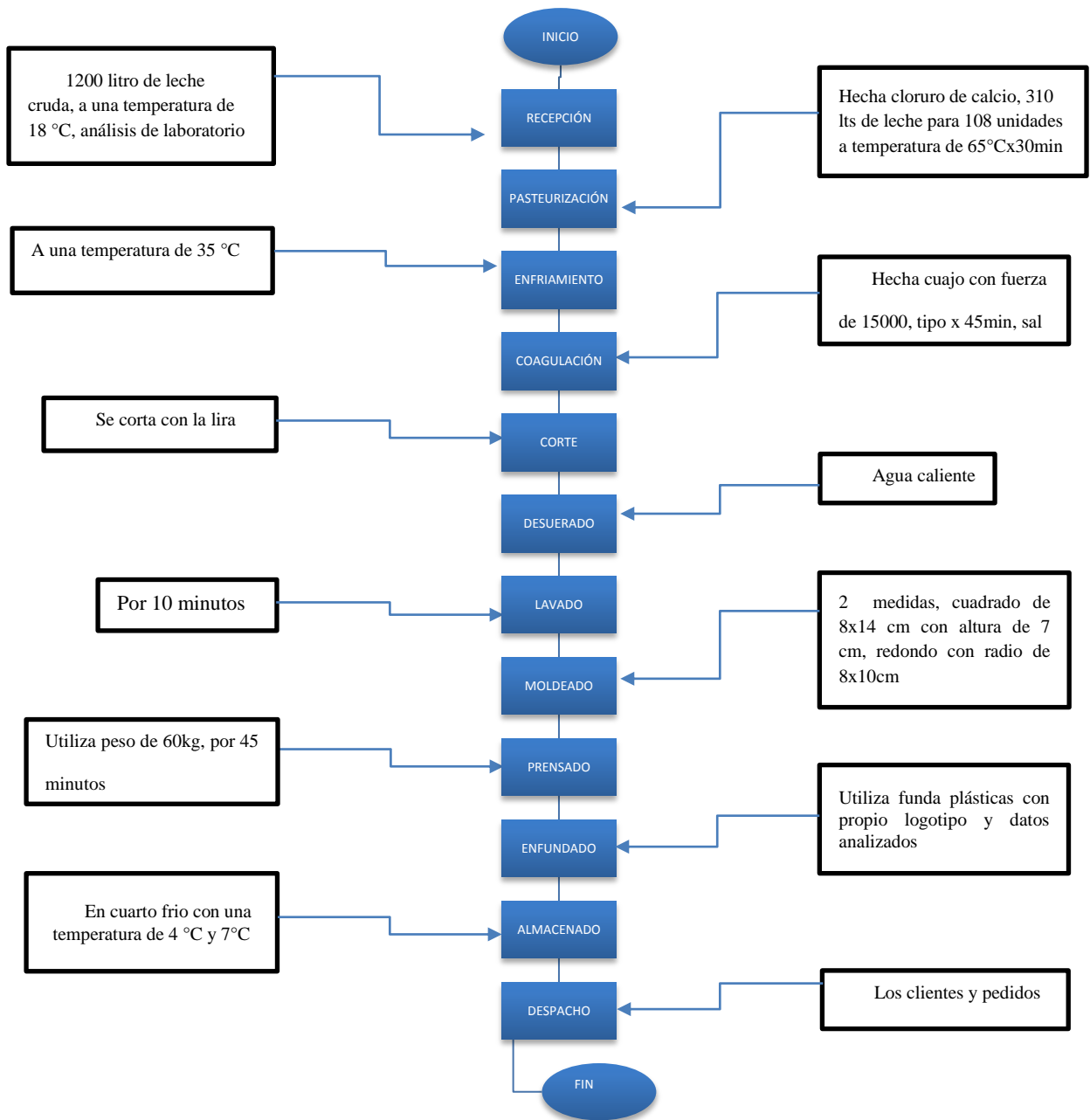
3.1.10 Contador

Procesa, codifica y contabiliza los diferentes comprobantes por concepto de activos, pasivos, ingresos y egresos, mediante el registro numérico de la contabilización de cada una de las operaciones, así como la actualización de los soportes adecuados para cada caso, a fin de llevar el control sobre las distintas partidas que constituyen el movimiento contable y que dan lugar a los balances y demás reportes financieros.

3.1.11 Mantenimiento industrial

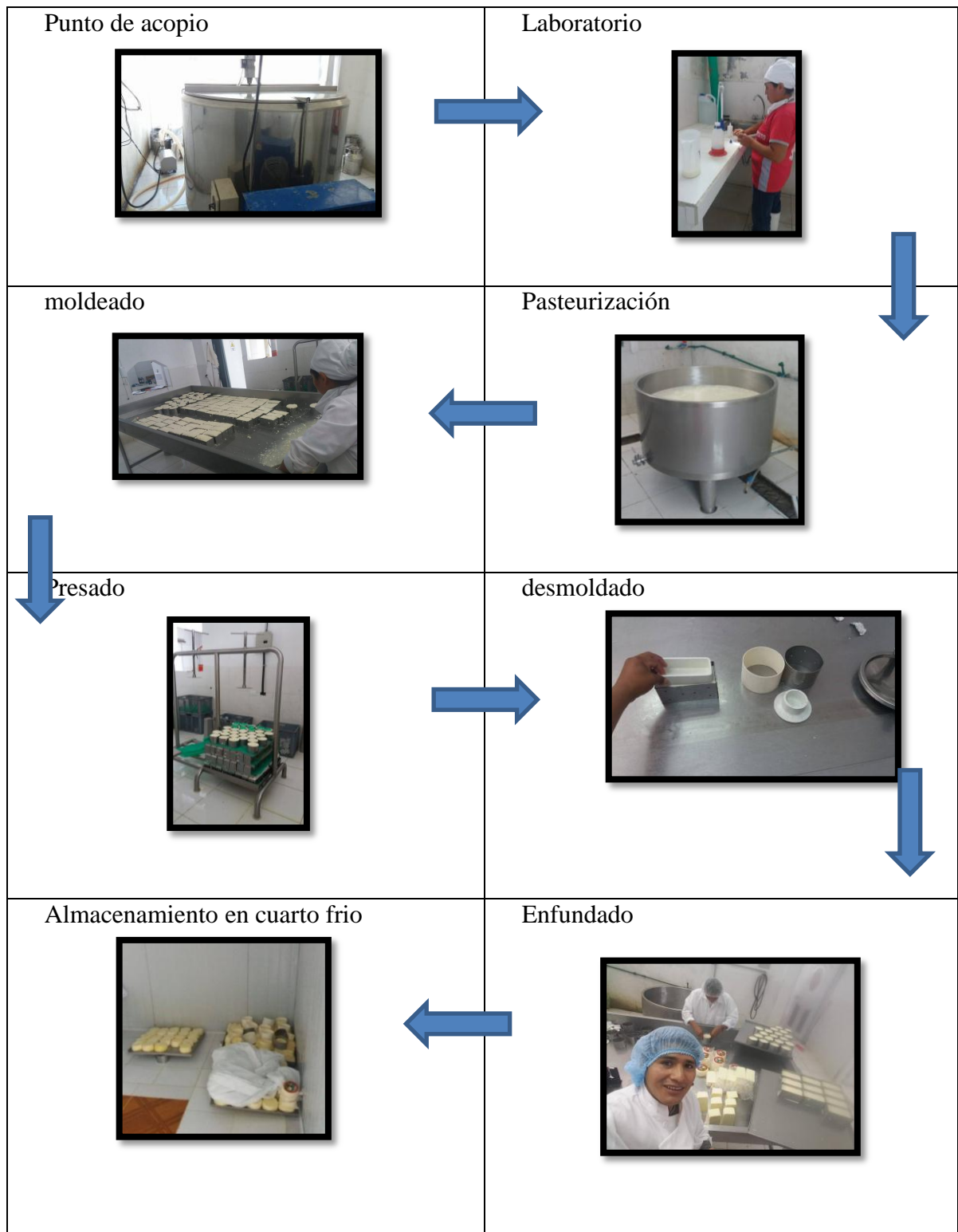
Controla la ejecución de las actividades de mantenimiento y reparaciones de acuerdo a las necesidades y períodos establecidos en cada área, para garantizar el buen funcionamiento y conservación de los equipos. Estima el tiempo y los materiales necesarios para realizar las labores de mantenimiento y reparaciones, elabora notas de pedidos de materiales y repuestos.

4. FLUJO GRAMA DESCRIPTIVO Y PROCEDIMIENTOS OPERATIVO



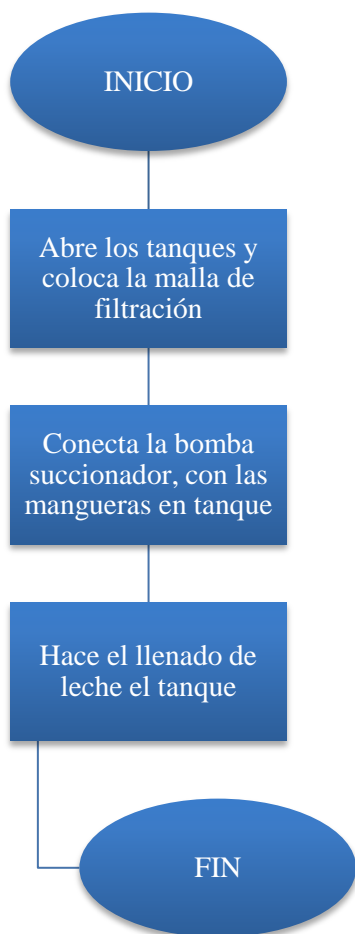
Fuente: Los Autores.

4.1 Caracterización de los Procesos



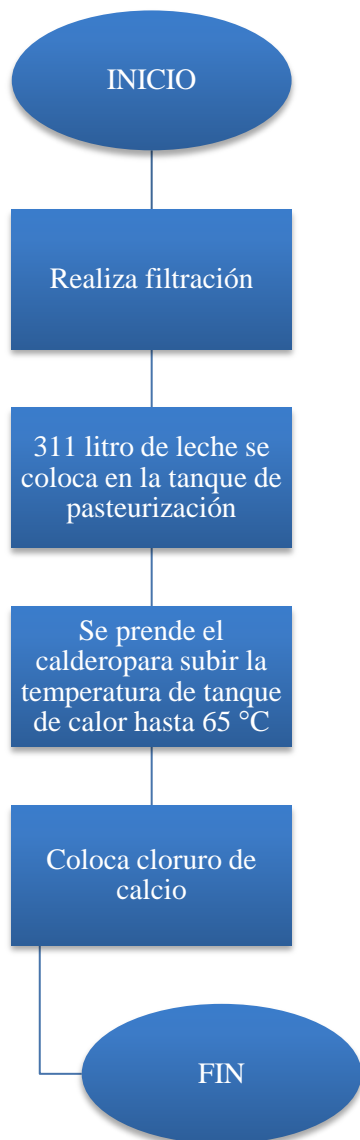
Fuente: Los Autores.

4.2 Diagrama de flujo de recepción de leche



Fuente: Los Autores.

4.3. Diagrama de flujo de pasteurización de leche



Fuente: Los Autores

4.4. Diagrama de flujo de enfriamiento de leche



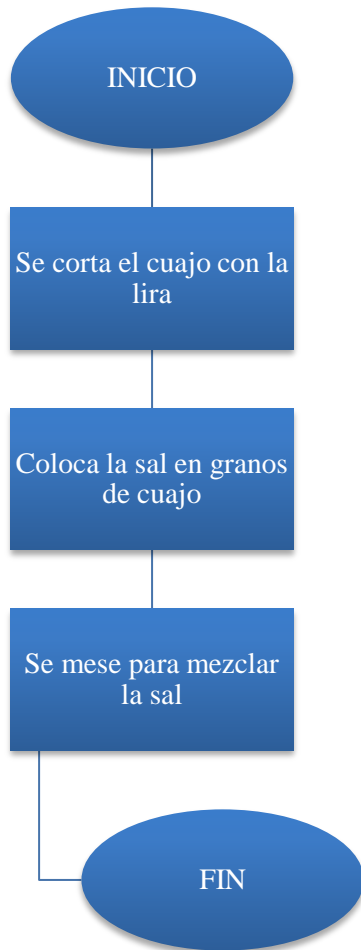
Fuente: Los Autores.

4.5. Diagrama de flujo de coagulación de leche

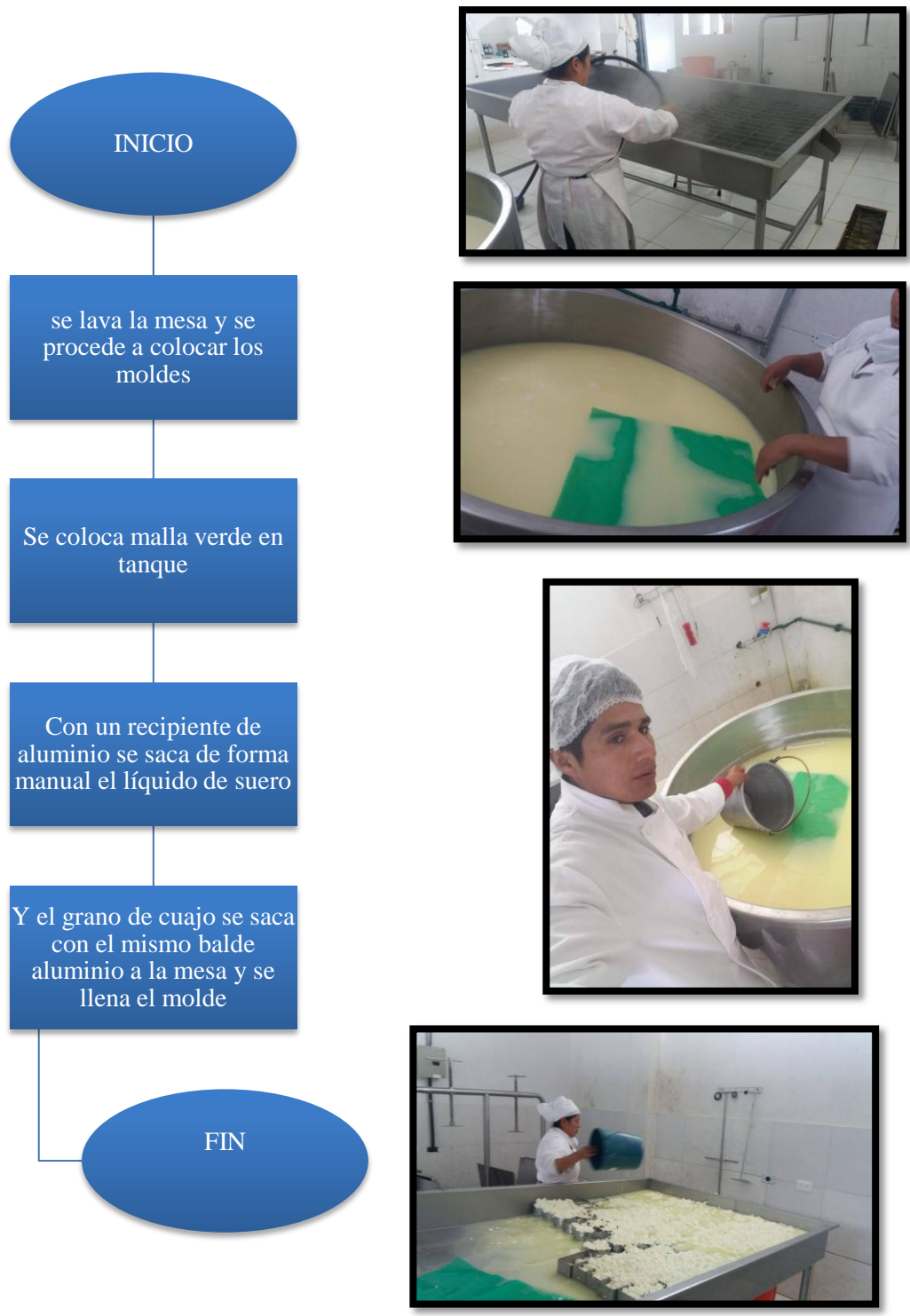


Fuente: Los Autores.

4.6. Diagrama de flujo de corte de leche



4.7. Diagrama de flujo de desuerado de leche



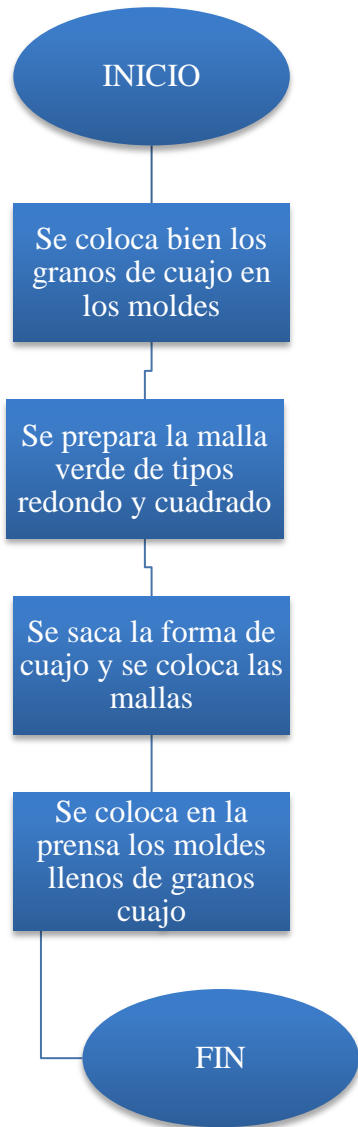
Fuente: Los Autores.

4.8. Diagrama de flujo de lavado

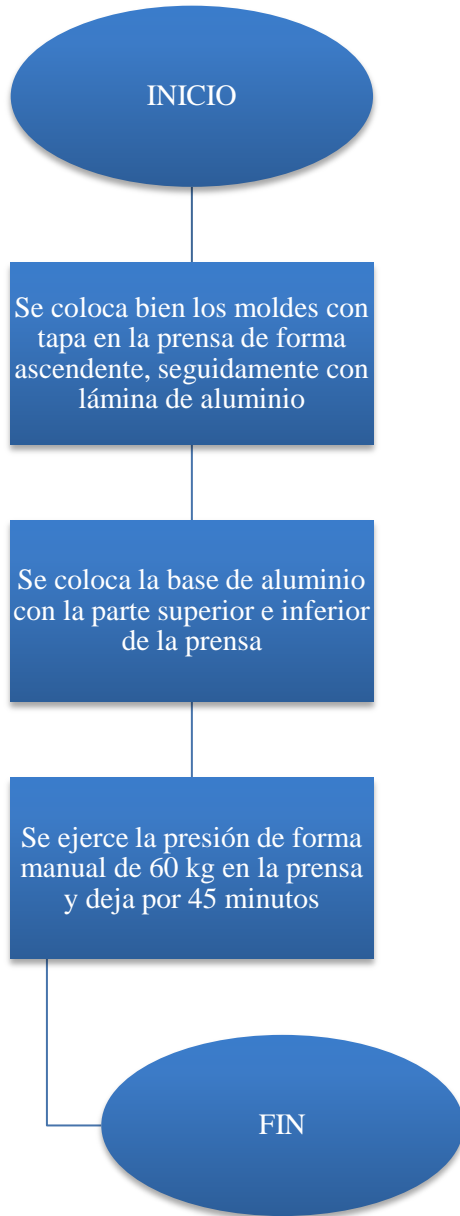


Fuente: Los Autores.

4.9. Diagrama de flujo de moldeado de suero

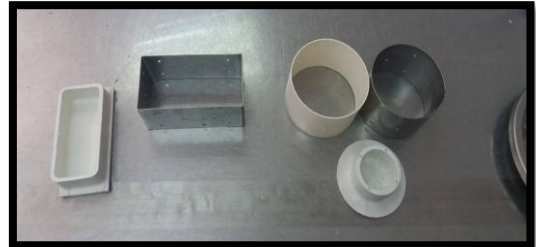
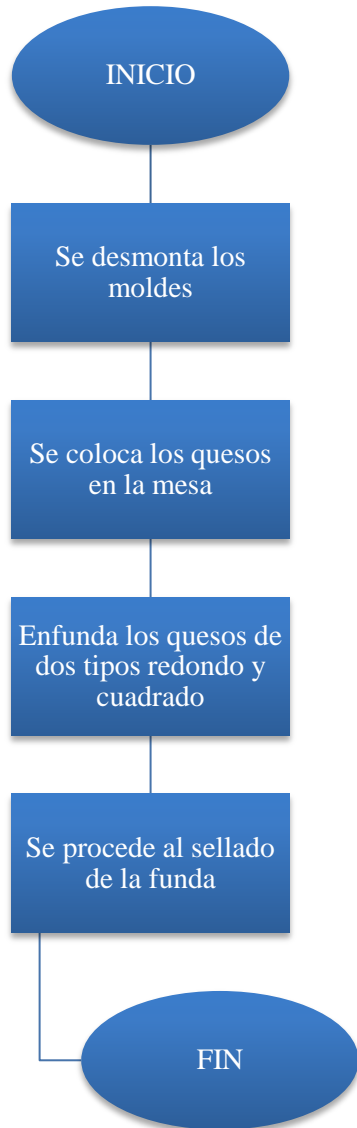


4.10. Diagrama de flujo de prensado de suero



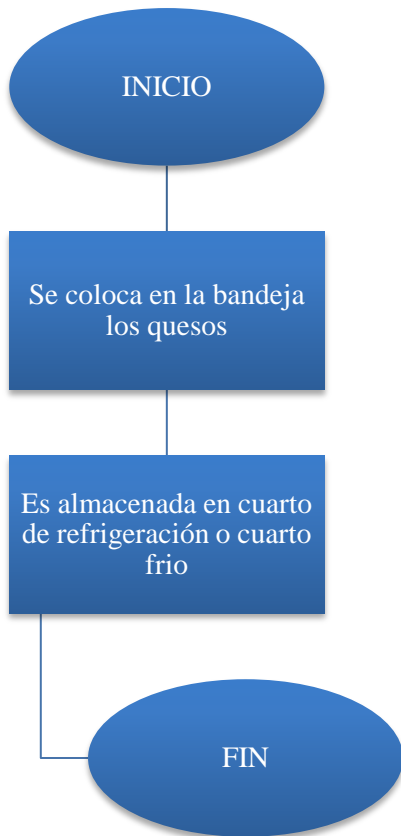
Fuente: Los Autores.

4.11. Diagrama de flujo de enfundado de queso



Fuente: Los Autores.

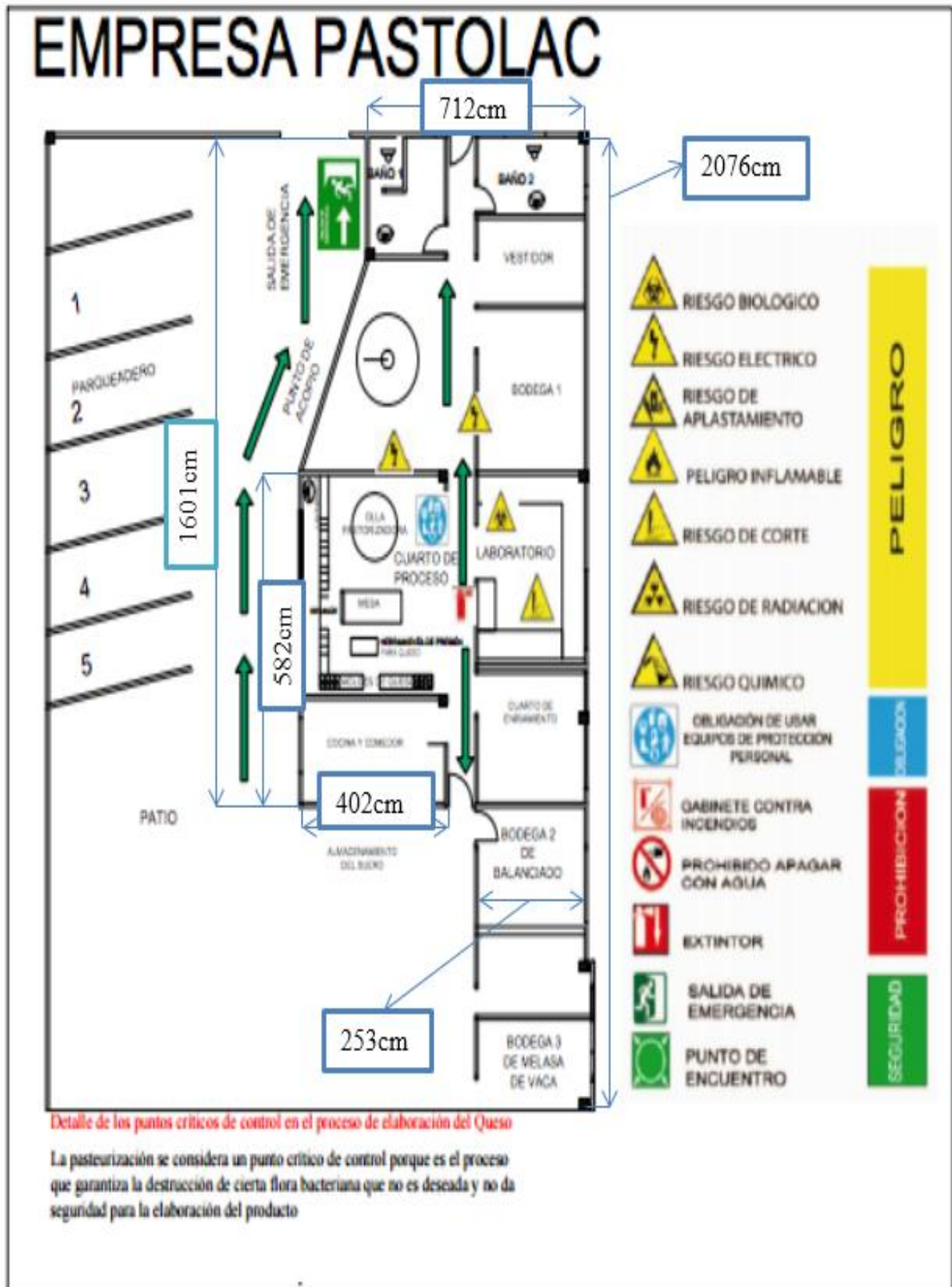
4.12. Diagrama de flujo de almacenado de queso



Fuente: Los Autores.

5. PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA.

Gráfico 16: Mapa de riesgo de la empresa Pastolac



6. DESCRIPCIÓN TÉCNICO SANITARIA.

- El personal o recursos humanos
- Todo operario personal de producción, personal administrativo y personal de mantenimiento que ingrese a la planta de producción debe cumplir con las siguientes normas:
- No se debe ingresar a la planta con ropa de uso diario por lo que el personal tiene la obligación de cambiarse en los vestidores
- Debe retirar los objetos personales (anillos, pulseras, cadenas, relojes, celulares etc.)
- Colocarse el uniforme de trabajo, el mismo que debe estar completo y limpio.
- Colocarse el calzado adecuado para área de trabajo (botas blancas).
- Colocarse la cofia, la mascarilla y mandiles complementarios al uniforme.
- Lavarse las manos meticulosamente de acuerdo a lo indicado anteriormente.
- No puede desempeñar sus actividades rutinarias en la planta, en caso de tener algún tipo de enfermedad o molestia general, deberá reportar a su superior y de acuerdo a la gravedad de la circunstancias, se dará el permiso de ingreso o salida de la planta.

7. FORMATOS DE PROCEDIMIENTOS.

7.1. El uso del uniforme

- **Uniformes** El personal debe usar adecuadamente el uniforme que la empresa les provee. Esto es: cofia, mascarilla, overol o mandil, botas, etc. Cada operario es responsable del buen uso, limpieza y mantenimiento de los uniformes dotados.
- **Frecuencia de uso.-** El uso del uniforme es obligatorio durante toda la jornada diaria de trabajo.
- **Forma de uso.-** El uniforme se debe llevar colocado correctamente, se debe dar el uso adecuado a cada prenda. No está permitida la realización de combinaciones de piezas ajenas a las establecidas en el presente instructivo.
- **Lavado de uniforme.-** El uniforme debe lavarse cada vez que sea necesario, no usar cloro ni detergente con aromas fuertes, si es necesario plancharlo. Las botas de

plástico lavarlas únicamente por fuera, evite que se moje por dentro para inhibir el crecimiento de hongos. Todo los objetos de protección son de uso personal y deben mantenerse limpios y en buen estado.

7.2 Elemento de protección

La persona responsable del recorrido: antes de comenzar el mismo, debe explicar las normas básicas de BPM para el ingreso hacia áreas críticas como son las áreas de procesamiento de productos:

- Usar los equipos de protección: botas, mandil, guantes, mascarillas, redecillas, casco, etc.
- Usar mascarilla cubriendo la nariz y la boca, la redecilla deberá cubrir todo el cabello.

7.3. Concepto principales relacionados con la higiene del proceso productivo

El presente procedimiento se aplica a todo el personal de la planta, incluido visitas y personal administrativo.

- **Buenas Prácticas de Higiene.-** Son los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de alimentos para consumo humano con el objetivo de garantizar que los alimentos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción.
- **Inocuidad.-** Calidad de un alimento para no causar daño al ser ingerido y es producido en forma sanitaria.
- **Personal de producción.-** Personas que trabajan directamente en los procesos de elaboración y/o dentro del área de proceso.
- **Manipulador de alimentos:** Persona que trabaja, aunque sea ocasionalmente, en lugar donde se produzca, manipule, elabore, almacene, distribuya o expendan alimentos.

- **Higiene de los alimentos:** Son el conjunto de medidas preventivas necesarias para garantizar la inocuidad y calidad de los alimentos en cualquier etapa de su manejo, incluido su transporte.
- **Contaminación:** Presencia de microorganismo, virus y/o paracitos, sustancias extrañas de origen mineral, orgánico o biológico, y/o sustancias tóxicas en cantidades superiores a las permitidas por las normas vigentes, o que se presuman nocivas para la salud.

7.4. Requerimientos que deben cumplir la persona que realizan visitas a la empresa

A la hora de realizar una visita, se debe observar las mínimas normas de protocolo. La visita debe anunciarse con la debida antelación y nunca presentarse de improviso. Las visitas no deben durar demasiado tiempo debiendo evitarse horarios comprometidos como el momento del almuerzo, a primera hora de la mañana o a última hora de la tarde. Por último, hay que ser extremadamente prudente al hacerse acompañar. Este procedimiento contempla los siguientes pasos:

7.4.1. Motivo de visita

Antes de comenzar la visita por las instalaciones la persona que programa la visita debe llenar el Registro de Visita, en el cual se indicara el motivo de la visita, duración y procedencia.

7.4.2. Ingreso

Al momento del ingreso el Gerente o la persona que acompaña las visitas, debe mencionar las políticas de la empresa para los visitantes, las cuales son:

- Si porta teléfono celular colocarlo en modo silencio y evitar contestar en las áreas de proceso.
- No está permitido el uso de cámaras fotográficas, excepto por autorización del Gerente.

7.5. Enfermedades contagiosas tipos y forma de contagio que pueden adquirir los trabajadores.

Las enfermedades contagiosas, sus signos y síntomas tienen las siguientes características:

- En vías respiratorias altas y bajas, podemos encontrar tos productiva, membranas purulentas en amígdalas, estornudos, catarro nasal, moco espeso, fiebre, entre otros.
- En tubo digestivo encontramos náusea, vómito, deposiciones diarreicas, tener fiebre, entre otros.
- En piel (eccemas, vesículas, pústulas, abscesos, llagas, en el cuero cabelludo sarna (tiña pedís), entre otros.

7.5.1. Forma de Contagio

Generalmente el contagio es de persona a persona a través del contacto directo con cualquier tipo de secreción.

7.5.2. Instalaciones físicas

7.5.2.1. Entorno y vías de acceso.

El entorno del establecimiento y las vías de acceso en la empresa estarán iluminados y deben mantenerse libres de obstáculos como: materiales, equipos mal dispuestos, basureros, desperdicios, chatarra, malezas, aguas estancadas, inservibles o cualquier otro elemento que perjudique en el momento de ingresar en la empresa láctea.

7.5.2.2. Patios.

Los patios y las vías internas estarán iluminadas, libres de polvo y elementos extraños; tendrán desniveles hacia las alcantarillas para drenar las aguas, los drenajes deben tener tapas para evitar el paso de plagas. Estarán señalizados y demarcadas las zonas de parqueo, cargue, descargue, flujos de tráfico vehicular, zonas restringidas, etc.

Edificio de la planta como debe estar las áreas de proceso, flujo para máquinas y persona, señalizaciones.

7.5.2.3. Edificios.

- Los accesos a la planta estarán dotados de barreras anti plagas tales como láminas anti ratas, mallas de anejo, cortinas de aire, trampas para roedores e insectos, puertas de cierre automático, u otras que cumplan funciones similares.

- Debe haber espacios suficientes que permitan las maniobras y el fácil flujo de equipos, materiales y personas; de igual manera para el libre acceso para la operación y el mantenimiento de equipos.
- Las áreas de proceso deben estar separadas físicamente de las áreas destinadas a servicios para evitar cruces contaminantes; claramente identificadas y señalizadas.
- Los flujos para maquinarias y personas deben estar claramente señalizados en el piso, al igual que las zonas de almacenamiento temporal, áreas de espera y zonas restringidas.

7.5.2.4. Pisos.

- Deben ser contruidos con materiales resistentes, impermeables para controlar hongos y focos de proliferación de microorganismos, anti resbalantes y con desniveles de por lo menos el 2% hacia las canaletas o sifones para facilitar el drenaje de las aguas.
- La resistencia estructural del piso será cuatro veces la correspondiente a la carga estática o seis veces a la carga móvil prevista, sin que se presenten fisuras o irregularidades en la superficie. Además deben ser contruidos en materiales que resistan la acción de las sustancias químicas que se desprendan de las operaciones de proceso.
- Las uniones de paredes y pisos serán continuas y en forma de media caña para facilitar la limpieza y desinfección.

7.5.2.5. Pasillos.

- Deben tener una amplitud proporcional al número de personas que circulen por ellos y estarán señalizados correspondientes.
- En las intersecciones y esquinas, se recomienda disponer de espejos y señales de advertencia. No se permite el almacenamiento de ningún tipo de objetos en ellos.

7.5.2.6. Paredes.

- Las paredes serán lisas, lavables, recubiertas de material sanitario de color claro y fácil limpieza y desinfección.
- Si se emplean pinturas con componentes anti fúngicos o con aditivos plaguicidas, estos deben ser aprobados por la autoridad sanitaria para uso en fábricas de alimentos y no deben emitir olores o partículas nocivas.

7.5.2.7. Techos.

- Su altura en las zonas de proceso no será menor a tres metros, no deben tener grietas ni elementos que permitan la acumulación de polvo.
- Deben ser fáciles de limpiar y se debe evitar al máximo la condensación, ya que facilita la formación de mohos y el crecimiento de bacterias.
- Cuando la altura del techo sea excesiva, se permite colocar un cielo raso o techo falso, construido en material inoxidable e inalterable.

7.5.2.8. Ventanas.

- Deben construirse en materiales inoxidables, sin rebordes que permitan la acumulación de suciedad; los dinteles serán inclinados para facilitar su aseo y evitar que sean usados como estantes. Si las ventanas abren estarán protegidas con mallas o mosquiteros, fáciles de quitar y asear y con al menos 16 hilos por centímetro cuadrado.
- Si es posible el vidrio de las ventanas debe ser reemplazado por material irrompible (plástico, flexiglass, etc.) para que en caso de rupturas no haya contaminación por fragmentos.

7.5.2.9. Puertas.

- Serán construidas en materiales lisos, inoxidables e inalterables, con cierre automático y apertura hacia el exterior.
- Deben estar separadas y señalizadas las puertas de entrada de materias primas y de salida de productos terminados.
- Para emergencias se recomienda contar con dos puertas para facilitar el desalojo; las distancias máximas recomendadas desde cualquier sitio hasta la salida serán de 23 metros para áreas muy peligrosas, 30 metros para riesgos intermedios, y 45 metros para riesgos bajos.

8. MEDIDAS HIGIÉNICAS PARA SERVICIOS SANITARIOS UBICADOS DENTRO DE LA PLANTA LÁCTEA

8.1. Políticas dentro de la planta de producción

8.1.1. Dentro de la planta está terminantemente prohibido:

- Fumar

- Comer, beber y mascar chicle
- Escupir
- Rascarse o toparse cualquier parte expuesta del cuerpo.
- Introducir los dedos en nariz, boca u oídos.
- Usar medicinas que se aplique en la piel, lociones y perfumes.
- Introducir alimentos, bebidas u otro tipo de productos (vaselina, celular) a las áreas de trabajo.
- Llevar el uniforme sucio.
- Usar ropa de trabajo distinta al uniforme.
- Salir de la planta con el uniforme de trabajo.
- Entrar a la planta con la ropa de uso diario, mochilas o bolsos.

8.2. Lavado de Manos

- El personal de planta de lavarse las manos cuando:
- Inicie el trabajo.
- Ingrese a la planta.
- Después de cada ausencia en la línea de trabajo.
- Cambio de área de trabajo.
- Antes y después de manipular alimentos.
- Después de usar el baño.
- Después de manipular basura.
- Después de entrar en contacto con pisos y paredes.
- Después de estornudar, toser o limpiarse la nariz, en ese caso debe alejarse del producto, taparse la boca con una toalla o la mano e inmediatamente lavarse y desinfectarse las manos.

9. REQUERIMIENTO PARA EL USO DE GUANTES EN EL PROCESO PRODUCTIVO

- Los guantes son de uso exclusivamente personal.
- Deben ser lavados con agua y jabón y luego desinfectarlos.

- En el caso de guantes desechable, una vez realizada la actividad planificada se los debe descartar y cambiarlos inmediatamente si se encuentra manchados, rotos o no se ha manipulado con ellos otras superficies diferentes a los alimentos.
- En el caso de los guantes de caucho se debe proceder exactamente igual con el lavado de mano antes de su utilización.
- Una vez concluido su uso se los debe guardar en el sitio asignado después de su lavado y desinfección.
- Prohibido dejar los guantes en lugares no asignados en la zona de trabajo.

10. SANCIONES QUE PUEDE ESTABLECERSE AL COMETER INFRACCIONES DE LOS REQUERIMIENTOS HIGIÉNICOS DENTRO DE LA EMPRESA.

Todo empleado que incumpla con cualquiera de los puntos estipulados en este procedimiento, se le sancionará de la siguiente manera:

- Primera vez: llamada de atención verbal
- Segunda vez: Memorándum a la carpeta.
- Tercero vez: Sanción determinada por la gerencia.

Toda la información con respecto a la inspección de higiene del personal realizada en la planta se anotará en el formato de Registro de Control de Higiene Personal RE: CHP.

11. SERVICIOS SANITARIOS, DUCHAS, LAVAMANOS, INODOROS.

- Los baños deben estar separados por sexo, habrá al menos 1 ducha por cada 15 personas, un sanitario por cada 20 personas, un orinal por cada 15 hombres y un lavamanos por cada 20 personas.
- Los baños no deben tener comunicación directa con las áreas de producción, las puertas estarán dotadas con cierre automático.
- Los baños deben estar dotados y haber papel higiénico, lavamanos con mecanismo de funcionamiento no manual, secador de manos (secador de aire o toallas desechables), soluciones desinfectantes y recipientes para la basura con sus tapas.

- Es aconsejable que en la puerta de los baños exista un tapete sanitario para desinfectar botas, para eliminar el posible traslado de contaminación hacia las áreas de proceso.

12. VESTIDORES.

Se recomienda que cada empleado disponga de un casillero para guardar su ropa y objetos personales en el momento de vestirse. El método más usado en la actualidad consiste en una zona cerrada en donde se colocan los casilleros, una ventanilla por la cual un empleado recibe la ropa diaria y entrega el uniforme a cada empleado y al finalizar la jornada entrega la ropa diaria de cada uno y recibe los uniformes que son enviados a lavandería. No se permite depositar ropa, herramientas, elementos de trabajo u objetos personales en las zonas de producción.

13. INSTALACIONES PARA LAVARSE LAS MANOS EN ZONAS DE PRODUCCIÓN.

En las zonas de producción deben colocarse lavamanos con accionamiento no manual, jabón, desinfectante y toallas de papel, para uso del personal que trabaja en las líneas de proceso. Todas las aguas servidas deben ser conducidas a las cañerías de aguas residuales; no se permite que las aguas servidas corran sobre los pisos.

14. INSTALACIONES PARA DESINFECCIÓN DE BOTAS, LLANTAS, DELANTALES PLÁSTICOS, HERRAMIENTAS DE MANO Y MATERIAS PRIMAS QUE PERMITAN LAVADO Y DESINFECCIÓN.

- En la entrada de las salas de proceso se colocará un sistema para el lavado de botas y delantales impermeables.
- En las puertas de entrada de las salas de proceso y en especial aquellas que comuniquen zonas sucias con limpias, se construirán pocetas para desinfección de botas y las llantas de los vehículos de transporte interno.
- En las zonas de producción deben colocarse sistemas para el lavado y desinfección de herramientas de mano y de materias primas que sea permisible hacerlo.

- Todas las aguas servidas deben ser conducidas a las cañerías de aguas residuales; no se permite que las aguas servidas corran sobre los pisos.

15. SERVICIOS BÁSICOS PARA LA PLANTA LÁCTEA.

15.1. Abastecimiento de Agua.

Toda el agua que se utilice en la planta será potable. Debe considerarse su origen, cantidad, calidad, presión y temperatura, pues de ello depende la necesidad de establecer sistemas de almacenamiento y tratamiento antes de ser usada. Es conveniente evaluar el consumo para definir el volumen de los tanques de reserva cuyo contenido debe ser suficiente al menos para garantizar la continuidad de las operaciones en por lo menos una jornada de trabajo.

La red de distribución debe estar protegida y aislada de las tuberías de aguas servidas para evitar posibles contaminaciones cruzadas. El vapor que se utilice en superficies que estén en contacto directo con los productos, no deberá contener ninguna sustancia que pueda contaminar el producto o ser peligrosa para la salud. El agua no potable que se use para la producción de vapor, refrigeración, lucha contra incendios y otros propósitos similares no relacionados con los productos, deberá transportarse por tuberías completamente separadas identificadas por colores, sin que haya ninguna conexión, ni sifonado de retroceso con las tuberías que conducen el agua potable. Debe estar establecido un plan escrito para la limpieza y desinfección de los tanques de reserva y la red de distribución de agua potable; de igual manera se realizarán en forma periódica las siguientes determinaciones:

- Residual de cloro: diariamente en por lo menos cinco puntos diferentes.
- Dureza del agua (contenido de calcio) por lo menos cada seis meses.
- Análisis microbiológico por lo menos cada tres meses.

15.2. Aguas residuales y drenajes.

En las áreas de proceso donde se utilice agua abundante, se recomienda instalar un sifón por cada 30 m² de superficie. Los puntos más altos de drenaje deben estar a 3 metros de un colector maestro; la pendiente máxima del drenaje con respecto a la superficie del piso debe ser superior a 5%.

Los drenajes deben ser distribuidos adecuadamente y estar provistos de trampas contra olores y rejillas anti plagas, las cañerías deben ser lisas para evitar la acumulación de residuos y formación de malos olores. La pendiente no debe ser inferior al 3% para permitir el flujo rápido de las residuales. La red de aguas servidas estará por lo menos a tres metros de la red de agua potable para evitar contaminación cruzada. Todos los residuos sólidos que salgan de la planta deben cumplir los requisitos establecidos por las normas sanitarias y la Corporación Regional responsables del manejo del Ambiente.

15.3. Desechos sólidos (basuras).

Todas las fábricas de alimentos deben tener una zona exclusiva para el depósito temporal de los desechos sólidos, separada en área para basuras orgánicas y área para basuras inorgánicas; el área para basuras orgánicas debe ser refrigerada y de uso exclusivo.

La zona de basuras debe tener protección contra las plagas, ser de construcción sanitaria, fácil de limpiar y desinfectar, estar bien delimitada y lejos de las zonas de proceso. Se recomienda tener en cuenta la dirección de los vientos dominantes para evitar que estos acarreen malos olores dentro de la fábrica.

Todos los residuos sólidos que se produzcan en la fábrica deben ser clasificados, empacados y almacenados hasta su disposición sanitaria final o retiro. Los recipientes destinados a la recolección de las basuras deben estar convenientemente ubicados, mantenerse tapados e identificados y en lo posible estar revestidos con una bolsa plástica para facilitar la remoción de los desechos.

Es necesario especificar la naturaleza y estado físico de los desechos, los métodos de recolección y transporte, la frecuencia para su recolección y otras características que puedan ser importantes para su manejo: si tienen bordes o aristas cortantes, si son tóxicos, si contienen sustancias peligrosas, si son inflamables, etc.

La basura debe ser removida de la planta, por lo menos diariamente y su manipulación será hecha únicamente por los operarios de saneamiento.

No se permite que operarios de producción manipulen basuras.

15.4. Energía.

Toda planta debe contar con un sistema o planta de energía eléctrica de capacidad suficiente para alimentar las necesidades de consumo, en caso de cortes o fallas imprevistas y especialmente para garantizar la secuencia de operaciones que no pueden ser interrumpidas, como en la conservación de material primas o productos perecibles que requieren de frío.

15.5. Iluminación.

Todos los establecimientos deben tener una iluminación natural o artificial que cumpla con las normas establecidas, no alteren los colores de los productos y con una intensidad no menor de:

- 540 lux en todos los puntos de inspección.
- 300 lux en las salas de trabajo.
- 50 lux en otras zonas.
- Los focos, lámparas o luminarias deben ser de tipo inocuo, irrompibles, o estar protegidas para evitar la contaminación de productos en caso de rotura.
- El método de iluminación está determinado principalmente por la naturaleza del trabajo, la forma del espacio que se ilumina, el tipo de estructura del techo, la ubicación de las lámparas o luminarias, el color de las paredes y los productos que se elaboran.

15.6. Ventilación.

Es uno de los servicios a la planta que requiere de estudio y análisis puesto que la ventilación debe proporcionar la cantidad de oxígeno suficiente, evitar el calor excesivo o mantener una temperatura estabilizada, evitar la condensación de vapor, evitar el polvo y eliminar el aire contaminado.

La dirección de la corriente de aire no deberá ir nunca de una zona sucia a una limpia. Existirán aberturas de ventilación, provistas de pantalla u otra protección de material anticorrosivo, que puedan ser retiradas fácilmente para su limpieza.

Los principales factores que se deben considerar para instalar un sistema de ventilación son:

- Número de personas que ocupan el área.
- Condiciones interiores del local: temperatura, luz, humedad.
- Tipo de productos que se elaboran.
- Temperatura de las materias primas utilizadas.
- Equipos que se utilizan.
- Condiciones ambientales exteriores.
- Procesos que se realizan y grado de contaminación de la sala de proceso.
- La ventilación natural se puede lograr mediante ventanas, puertas, tragaluces, ductos, rejillas, etc.
- La ventilación artificial se realiza con aparatos de extracción y ventilación para remover el aire y los olores.
- En ningún caso se permite que haya arrastre de partículas del exterior al interior, o de zonas sucias a zonas limpias.
- Se recomienda hacer con alguna periodicidad pruebas microbiológicas de ambiente.

16. ANÁLISIS DE PELIGROS FASE PELIGROS MEDIDAS PREVENTIVAS VIGILANCIA MEDIDAS CORRECTIVAS

16.1. Puntos críticos de control.

Los puntos críticos de control (PCC) son definidos como cualquier punto o procedimiento en un proceso de manufactura de alimentos específicos dónde la pérdida de control puede automáticamente resultar un riesgo inaceptable del producto no sanitario, presenta una amenaza para la salud, seguridad o fraude económico.

16.2. Detalle de los puntos críticos de control en el proceso de elaboración del Queso

La pasteurización se considera un punto crítico de control porque es el proceso que garantiza la destrucción de cierta flora bacteriana que no es deseada y no da seguridad para la elaboración del producto, pero esta pasteurización no garantiza la esterilidad de la leche por lo tanto en la elaboración del queso sardo se requiere una rápida acidificación de la leche que se

logra con la incorporación de suero (Cultivo láctico) que promueve la formación del coagulo, facilitando la retracción del mismo y contribuyendo al desuerado, por lo tanto La adición de nitrato de K sustancia que es requerida para disminuir la formación por que el exceso de esta sustancia por mal pesado es perjudicial para la salud por que causa metahemoglobinemia. En el consumidor.

ANEXO 2: HOJAS DE VIDA

HOJA DE VIDA

1.- DATOS PERSONALES

NOMBRE: Flabio Hernán

APELLIDO: Candelejo Quishpe

FECHA DE NACIMIENTO: 5-09-89

CEDULA: 050329996-8

ESTADO CIVIL: soltero

CELULAR: 0968363948

E-MAIL: flabiocanlejo989@yahoo.com



2.- ESTUDIOS REALIZADOS

NIVEL PRIMARIO: Cacique Túmbala del Milenio

NIVEL SECUNDARIO: Colegio Nicolás Infante Díaz (Quevedo los ríos)

NIVEL SUPERIOR EN PROCESO: 9no nivel de ing. Industrial (Universidad Técnica de Cotopaxi)

3.- TÍTULOS ACADÉMICOS

BACHILLERATO: Físico matemático

PROCESO: 9no nivel de ingeniería industrial

4.- EXPERIENCIA LABORAL

Auxiliador en planos en AutoCAD

Auxiliador diseño grafico

Auxiliador en dibujo artístico

5.- CURSOS /SEMINARIOS/TALLERES/CONGRESOS

Capacitación en las perspectivas de la ingeniería industrial (Latacunga-25 de mayo de 2014)

Congreso expo de hidrocarburos y medio ambiente (puyo-23-24-mayo-2014)

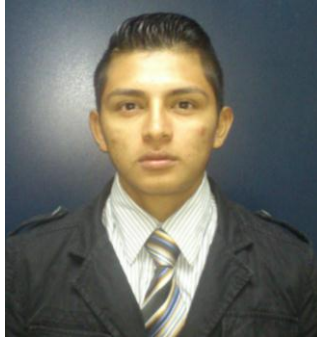
6.- IDIOMAS

Kichwa

Español

Nivel medio ingles

HOJA DE VIDA



DATOS PERSONAL

NOMBRES: Giver Alexander

APELLIDOS: Otacoma Guanoluisa

CIUDADANÍA: Ecuatoriano

NÚMERO DE CÉDULA: 080461575-5

FECHA DE NACIMIENTO: 20 de Abril del 1994

DIRECCIÓN: Parroquia Rosa Zarate

PROVINCIA: ESMERALDAS

CANTÓN: Quinindé

TELÉFONO: 0988143524

ESTUDIOS REALIZADOS

PRIMARIA: Unidad Educativa 9 de Octubre

SECUNDARIAS: Colegio Técnica Fisco-misional “JUAN XXIII”

NIVEL UNIVERSITARIO: Decimo ciclo “INGENIERÍA INDUSTRIAL”
“UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”

EXPERIENCIA LABORAL:

Ninguna hasta el momento



Nombre: MSc Lilia Cervantes Rodríguez

DATOS PROFESIONALES

| | |
|---|--|
| Universidad o Institución: | Universidad Técnica de Cotopaxi |
| Títulos profesionales obtenidos: | Ingeniera Química, Licenciada Química y Master en Enseñanza de la Química. |
| Dirección Institucional | Avenida Simón Rodríguez Barrio El Elegido |
| Correo electrónico | lilia.cervantes@utc.edu.ec |
| No. Teléfono – Celular – incluir código | 0998254139 |

Resumen de la hoja de vida:

Master en Química, Ingeniera Química y Licenciada en Química, con 23 años de experiencia en la docencia y en la investigación de las Ciencias Químicas y Pedagógicas, con participación en 8 eventos internacionales, 10 publicaciones en revistas y en eventos. Participación en 22 eventos nacionales y 11 provinciales, he ocupado responsabilidades a nivel de facultad como la dirección de postgrados y de una sede universitaria durante 7 años con buenos resultados en los indicadores establecidos. Obtuve la distinción por la Educación cubana en el año 2008. Tutora de 28 tesis de grado y de 5 tesis de Maestrías con buenos resultados.