

**Caracterización y Propuesta de Mejora para la Producción del Queso de
Hoja de los Productores del Municipio de Güicán**



Angie Natalia Naranjo Domínguez, Miguel Ángel Sánchez Romero

Mayo, 2022

Universidad Antonio Nariño

Facultad de Ingeniería Industrial

Duitama

Caracterización y Propuesta de Mejora para la Producción del Queso de ii
Hoja de los Productores del Municipio de Güicán

Angie Natalia Naranjo Domínguez, Miguel Ángel Sánchez Romero

Mayo, 2022

Universidad Antonio Nariño.

Facultad de Ingeniería Industrial

Duitama.

Director (a)

Sidhar Francisco Contreras Balaguera

Notas del autor

Angie Natalia Naranjo Domínguez, Facultad de Ingeniería Industrial,
Universidad Antonio Nariño, Duitama.

Miguel Ángel Sánchez Romero, Facultad de Ingeniería Industrial,
Universidad Antonio Nariño, Duitama

Nota de Aceptación

Nombre y firma jurado 1

Nombre y firma jurado 2

Nombre y firma presidente

Nombre y firma secretario

Dedicatoria

Dedico mi trabajo de grado primero a Dios, quien fue mi fuerza en los días difíciles y siempre me demostró que todo lo que puse en sus manos tenía solución, este logro también se lo dedico a mi mamá, porque siempre creyó en mí y no dudo de mis capacidades y con su amor me impulso cada día a continuar y no desfallecer, a mi papá que con sus esfuerzos me apoyo y me brindo todo lo que necesite, ustedes mis padres han sido siempre mi motor para seguir adelante, a mis hermanos por su apoyo y sus palabras de aliento, a mi novio quien con su amor, estuvo conmigo en los momentos difíciles y quien siempre tuvo una palabra de aliento y me ha apoyado lo largo de estos años.

Angie Natalia Naranjo Domínguez.

Dedico el presente trabajo de grado principal mente a Dios, por brindarme salud, sabiduría y las fuerzas necesarias para permitirme desarrollar este camino satisfactoria mente. A mis padres que fueron el apoyo desde el inicio de mi carrera profesional, siempre estuvieron a mi lado pese a las adversidades que se pudieran presentar, gracias a ellos he podido superar cada una de mis metas, siempre estuvieron hay brindándome de su sabiduría y su apoyo. A familiares y amigos que estuvieron siempre ayudando a afrontar cada situación que se presentara y así poder ser ingeniero industrial.

Miguel Angel Sanchez Romero.

Agradezco a Dios por haberme dado la fuerza para cumplir con este logro de ser profesional y culminar esta etapa de mi vida, a mis padres Marina y Hernando quienes con todo sus esfuerzos me apoyaron y con su amor siempre estuvieron para mí, a nuestro tutor de tesis que siempre tuvo la disposición de ayudarnos y nos brindó sus conocimientos para el desarrollo de este trabajo, le agradezco a la Universidad Antonio Nariño por haberme dado la oportunidad de formar parte de ella, a los profesores por todo lo enseñado, a mis amigos y compañeros que de alguna forma me ayudaron.

Angie Natalia Naranjo Domínguez.

Agradezco a Dios primeramente por haberme acompañado y guiado en el desarrollo de mi carrera universitaria, a mis padres que estuvieron siempre a mi lado brindando todo su apoyo y dedicación y me enseñaron a tener esa constancia que se necesita a lo largo de mi carrera universitaria por ser la fortaleza que necesite en los momentos de debilidad y cuando todo parecía complicado, agradezco a la universidad Antonio Nariño por haberme permitido ser parte de ella y así formarme como profesional, a nuestro tutor de trabajo de grado por la dedicación y el tiempo que me brindó, y a cada uno de los tutores que estuvieron a lo largo de esta carrera universitaria por brindarme de su conocimiento en cada una de las clases.

Miguel Angel Sanchez Romero.

Este proyecto tiene como objetivo caracterizar el proceso productivo de queso de hoja y diseñar una propuesta de implementación de mejoras para obtener un producto óptimo, por consiguiente se utilizó un diseño metodológico en el que se hizo el reconocimiento y análisis de la información de productores ubicados en el municipio de Güicán, el enfoque de investigación de este estudio es descriptivo ya que permitió definir las etapas del proceso, en la primer parte de este desarrollo se realizó un diagnóstico del proceso mediante una lista de chequeo y esto llevo a caracterizar cada una de las etapas, en la segunda parte se determinaron los puntos críticos de control en el proceso, para definir la tercera parte, se diseñaron las propuestas de mejora entre las cuales se destacan las modificaciones en el proceso productivo, las acciones correctivas para minimizar los puntos críticos de control, un diseño de formatos para dar cumplimiento a dichas acciones. una propuesta de distribución en planta tipo, que fue diseñada a partir de estándares mínimos para su construcción y los niveles de producción promedio encontrados en los productores del municipio de Güicán y el diseño de capacitaciones.

El resultado de este estudio muestra que dentro del proceso de la elaboración del queso de hoja existen varios puntos críticos dentro de los cuales se han encontrado principalmente peligros físicos y biológicos, concluyendo que los de mayor preocupación son los biológicos ya que afectan el producto, el cliente y la posibilidad de comercializar adecuadamente el queso de hoja. A partir de este trabajo se concluye que existen problemas de producción y control de materias primas que afectan el costo y la calidad del producto, igualmente se establece que las mejoras propuestas pueden apoyar a los productores del municipio de Güicán a mejorar su producción en el proceso lácteo.

Palabras Clave: Queso de hoja, proceso lácteo, puntos críticos, Güicán.

This project aims to characterize the production process of leaf cheese and design a proposal for the implementation of improvements to obtain an optimal product, therefore a methodological design was used in which the recognition and analysis of information from producers located in the municipality of Güicán was made, the research approach of this study is descriptive since it allowed defining the stages of the process, In the first part of this development a diagnosis of the process was made by means of a checklist and this led to characterize each one of the stages, in the second part the most relevant critical points in the process were determined, to define the third part, the proposals for improvement were designed among which the modifications in the productive process, the corrective actions to minimize the critical control points, a design of formats to comply with these actions stand out. A proposal for the layout of a typical plant, which was designed based on minimum standards for its construction and the average production levels found in the producers of the municipality of Güicán, and the design of training courses. The result of this study shows that within the process of making leaf cheese there are several critical points within which physical and biological hazards have been found, concluding that those of greatest concern are the biological ones since they affect the product, the client and the possibility of adequately marketing the leaf cheese.

From this work it is concluded that there are problems of production and control of raw materials that affect the cost and quality of the product, and it is also established that the proposed improvements can support the producers of the municipality of Güicán to improve their production in the dairy process.

Keywords: vegetable leaf cheese, dairy process, critical points, Güican.

Tabla de Contenidos

Introducción	1
Planteamiento del Problema	2
Descripción del Problema	3
Formulación del Problema	4
Justificación	5
Objetivos	6
General	6
Específicos	6
Marco Referencial	7
Antecedentes	7
Marco Teórico	11
Marco Conceptual	13
Marco Geográfico	19
Marco Legal	21
Diseño Metodológico	23
Variables de Medición	23
Recolección y Análisis de Datos	23
Unidad de Estudio o Muestra	24
Fases y Actividades Metodológicas	24
Identificación de variables de estudio	25
Caracterizar las actividades productivas del queso de hoja.	26
Análisis de resultados.	32
Caracterización para la producción del queso de hoja de los productores del municipio de Güicán	36
Costos de producción	44
Analizar los puntos críticos y posibles mejoras del proceso	50
Análisis de causas y efectos	50
Análisis de puntos críticos de control	53
Propuesta de implementación de mejoras en los procesos productivos de elaboración del queso de hoja.	63
Diseño de formatos para la implementación de mejoras	66
Diseño de programa de capacitaciones	73
Propuesta de distribución de planta para los productores del queso de hoja	76
Conclusiones	80
Recomendaciones	82
Lista de referencias	83

Lista de Tablas

vii

Tabla 1 <i>Proceso de elaboración del queso de hoja</i>	33
Tabla 2 <i>Costos de materiales</i>	44
Tabla 3 <i>Costos de mano de obra</i>	45
Tabla 4 <i>Costos de servicios</i>	47
Tabla 5 <i>Precio de venta unitarios del producto</i>	48
Tabla 6 <i>tabla de amortización</i>	49
Tabla 7 <i>Análisis de los peligros e identificación de los PCC según la técnica del árbol de decisión</i>	55
Tabla 8 <i>Análisis de los peligros e identificación de puntos críticos de control según el árbol de decisión</i>	64

Lista de Figuras

Figura 1	<i>Zona de estudio en Municipio de Güicán</i>	20
Figura 2	<i>Gráfica de calidad</i>	28
Figura 3	<i>Gráfica de salubridad</i>	29
Figura 4	<i>Gráfica de infraestructura</i>	30
Figura 5	<i>Gráfica de maquinaria y herramientas</i>	31
Figura 6	<i>Gráfico de resultados del sector</i>	31
Figura 7	<i>Diagrama de flujo del proceso queso de hoja</i>	37
Figura 8	<i>Cursograma analítico del proceso</i>	39
Figura 9	<i>Cursograma analítico del proceso planta Vereda el Calvario</i>	40
Figura 10	<i>Ficha de caracterización proceso del queso de hoja, cuajado y corte</i>	42
Figura 11	<i>Ficha de caracterización proceso del queso de hoja, cuajado y corte Vereda el Calvario</i>	43
Figura 12	<i>Diagrama de ishikawa</i>	51
Figura 13	<i>Diagrama de flujo del proceso de elaboración de queso de hoja</i>	53
Figura 14	<i>Árbol de decisión para identificar los PCC</i>	54
Figura 15	<i>Formato control de temperatura de la leche</i>	68
Figura 16	<i>Formato análisis físico químicos agua</i>	69
Figura 17	<i>Formato cambio de agua de la cuajada</i>	70
Figura 18	<i>Formato programa limpieza y desinfección</i>	71
Figura 19	<i>Formato control de temperatura almacenamiento</i>	72
Figura 20	<i>Formato cumplimiento de capacitaciones</i>	73
Figura 21	<i>Programa de capacitaciones propuesto</i>	75
Figura 22	<i>Plano propuesta distribución de planta</i>	77
Figura 23	<i>Cursograma analítico del proceso propuesto</i>	79

Anexo 1 *Variables de estudio*.....

Anexo 2 *Lista de chequeo aplicada*.....

Anexo 3 *Diagrama de proceso de la operación queso de hoja*.....

Anexo 4 *Ficha de caracterización proceso del queso de hoja, lavado, prensado y salado*.....

Anexo 5 *Ficha de caracterización proceso del queso de hoja, molienda amasado y moldeado*.....

Anexo 6 *Ficha de caracterización proceso del queso de hoja, envoltura en del queso de hoja en vinipel y envoltura en hoja de rea*.....

Anexo 7 *Diagrama de flujo etapa de calentamiento*.....

Anexo 8 *Ficha técnica del kit de prueba de calidad de agua*.....

Anexo 9 *Instructivo programa de limpieza y desinfección*.....

Anexo 10 *Diagrama de flujo etapa de almacenamiento*.....

Anexo 11 *Capacitación en manejo de residuos sólidos*.....

Anexo 12 *Capacitación de limpieza y desinfección*.....

Anexo 13 *Capacitación para el manejo de control de plagas*.....

Anexo 14 *Capacitación en manipulación de alimentos*.....

Anexo 15 *Capacitación en vestimenta y uso de elementos de protección personal*.....

Introducción

El propósito fundamental de la caracterización de procesos es la identificación del paso a paso de un proceso y la documentación de cada una de las etapas de este; como es el caso del proceso artesanal del queso de hoja, donde se identifica una falencia de gran importancia ya que este no cuenta con documentación que sirva como guía para ordenar las actividades y establecer el manejo de las etapas del proceso, por lo tanto es indispensable recopilar la información con datos que suministren los productores y en el trabajo de campo realizado, de esta manera identificar las diferencias y similitudes de los diferentes productores del municipio de Güicán en cuanto a sus técnicas de producción. A partir de esto se determinó como se produce el queso de hoja y así estimar si existen deficiencias en la obtención del producto

Caracterizar el proceso permite especificar los elementos principales de este, no obstante se identificó que algunos productores tienen mejores beneficios del proceso dadas las mejoras hechas y el conocimiento que obtuvieron generación tras generación para la producción artesanal, a partir de herramientas de fácil adquisición que están presentes en su entorno, dado esto el avance en las tecnologías utilizadas en la industrialización de los procesos lácteos es una gran desventaja para los productores del municipio de Guican. Según Patiño y Prada (2017), el diseño adecuado de los procesos es la parte fundamental de los negocios y de su buen funcionamiento, con la adecuada gestión de operaciones se ve reflejado el cumplimiento de los objetivos para complacer al cliente. De este modo los objetivos de este trabajo de investigación son caracterizar la producción del queso de hoja de los productores del municipio de Güicán, y a partir de la

información recolectada, diseñar los diagramas y las fichas de caracterización de este y así, analizar los puntos críticos de control (PCC), presentados en las etapas del proceso de la elaboración del queso de hoja, y con esto implementar las acciones de mejora como lo es el diseño del programa de capacitaciones, diseño de formatos de las acciones correctivas encontradas mediante la metodología HACCP y la propuesta de una distribución de planta con un cursograma de tiempos donde está el paso a paso y los tiempos del proceso propuesto.

Planteamiento del Problema

El proceso del queso de hoja en el municipio de Güicán en su mayor parte es artesanal, ya que no cuentan con tecnología moderna ni maquinaria en la producción, dado esto algunos de los productores se encaminan en el manejo de materias primas, otros en el control de la producción y uno de los productores ha implementado una serie de mejoras, en cuanto a la maquinaria usada en el proceso, lo que le ha permitido incrementar la capacidad de producción, cabe resaltar que todos los productores manejan el mismo proceso, dentro de este se encuentra, la recepción de materias primas, la elaboración artesanal del producto y finalmente la envoltura del queso de hoja para ser entregado al cliente. En cada una de las etapas realizadas en el proceso, los productores han realizado mejoras que buscan optimizar los resultados, pero esto no ha sido suficiente y no han logrado obtener una buena comercialización de su producto, ya que no se tiene un control en la producción, garantizando la inocuidad y un manejo adecuado de los costos, esto afecta de manera negativa a los productores en cuanto a sus ganancias y dado

esto optan por no realizar inversiones de infraestructura, máquinas y equipos. Para darle solución a estos problemas es necesario identificar las etapas del proceso y determinar los puntos críticos para obtener resultados distintos de la situación actual. Según Torres (2017), “La Gestión por Procesos, para ser efectiva y lograr sus propósitos, requiere una descripción metódica, ordenada y estructurada de todos los procesos de la organización, del mismo modo, menciona Zarate (2021), que “la mejora de procesos intentará encontrar las causas de las deficiencias dentro de una empresa para corregirlas y que ocurran de forma óptima. Sin embargo, hay organizaciones que no concentran esfuerzos en la optimización de sus procesos, lo que puede afectar en la interacción con sus clientes y su productividad.”

Descripción del Problema

Al caracterizar el proceso se llega a identificar cada una de las etapas productivas y los cambios presentados durante estas se pueden determinar cómo puntos de control, esto hace parte de las falencias que presentan los procesos productivos del queso de hoja, fabricado por los productores del municipio de Güicán, ya que su producción es artesanal y hasta el momento el proceso no cuenta con una caracterización y no son identificados los puntos de control, por lo tanto no existe un orden en las etapas del proceso tampoco se tiene un control en la materia prima y no se tienen identificadas las fuentes de contaminación, estos puntos son los que afectan todo el proceso desde la recepción de la materia prima hasta la entrega del producto final al cliente, considerando esto, no se

garantiza un producto inocuo y de calidad, ya que no cuentan con una producción optima ni con la documentación requerida, para obtener el registro sanitario.

Como señala el autor:

En Boyacá se ha denunciado una persecución hacia los productos elaborados manualmente por cientos de años, este tipo de normatividad se entiende como la protección a la salud de los colombianos, ya que no todos los procesos se presentan como higiénicos y el estado entra a intervenir. Sin embargo, en el altiplano Cundiboyacense, miles de familias dependen de la producción de alimentos a base de lácteos y con los cuales, han sostenido sus familias por generaciones. Ellos denuncian que el Invima (Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos) no solo no los asesora en una producción más ejemplar de sus alimentos, sino que, por el contrario, ha ejercido una persecución flagrante. (Guerrero, 2019, p.1)

Formulación del Problema

Partiendo de lo anterior se determina la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo la caracterización del queso de hoja en el municipio del Güicán garantizará un mejor manejo y calidad del producto?

Justificación

La producción del sector lácteo tiene gran importancia en Colombia ya que es un complemento de gran valor para la nutrición de la población. “la participación de los derivados de la leche es del (24.3%) del PIB agropecuario, debido a esto en el año 2017 la producción de la leche se incrementó notablemente en un 11% demostrando que la implementación de tecnologías en los procesos productivos ha logrado grandes mejoras en la industrialización de los lácteos”, (Cámara de Comercio de Bogotá, 2018). En el municipio de Güicán es común la fabricación artesanal del queso de hoja, esto quiere decir que de esta actividad laboral dependen varias familias, los trabajadores encuestados en este proyecto, declaran no contar con prestaciones sociales y además de esto no tiene ningún tipo de apoyo económico.

También se observa que los turistas tienen gran interés por el producto y que una parte de los ingresos han comenzado a surgir de ellos, ya que el queso de hoja es una tradición, pero una problemática notoria es el mal estado de las vías, si estas se encontraran en buenas condiciones, aumentaría el turismo y se interesarían más por el producto, por ende las mejoras en la producción son necesarias porque incrementan las ventas paulatinamente y la posibilidad de producir mejor los quesos de hoja, por otro lado, se requiere caracterizar el proceso de producción del queso de hoja y establecer los puntos de control haciendo uso de la metodología de análisis de puntos críticos de control (HACCP), para garantizar la inocuidad del queso de hoja y así obtener un registro sanitario alcanzando una mayor confianza en la compra del producto.

Objetivos

General

Diseñar la caracterización y propuesta de mejora para la producción del queso de hoja de los productores del municipio del Güicán.

Específicos

- Caracterizar las actividades productivas de elaboración del queso de hoja.
- Analizar los puntos críticos y posibles mejoras del proceso.
- Diseñar propuesta de implementación de mejoras en los procesos productivos de elaboración del queso de hoja.

Marco Referencial

Antecedentes

Anteriormente no se establecieron trabajos previos de caracterización del queso de hoja en el municipio de Güicán, pero en el municipio del Espino si existe referencia un trabajo desarrollado por Caballero, Hincapie y Medina (2015) En esa tesis buscan evaluar la comercialización de lácteos de una empresa en la región.

En el trabajo de Vásquez (2021). Se realizo una investigación donde se determinó que existen diferencias en la calidad de la leche bovina asociadas a las condiciones relacionadas con la creación de ideas tecnológicas en los sistemas de producción, de acuerdo con lo anterior se determinó como objetivo general la caracterización de la leche producida y transformada en quesos artesanales en sistemas de producción bajo una estrategia de calidad total, la cual se desarrolló en dos etapas, la primera fue enfocarse en la innovación tecnológica y el conocimiento de los sistemas productivos a partir de una caracterización de la calidad de la leche, la segunda etapa se enfocó en analizar los mecanismos tecnológicos de los predios y su influencia en la calidad de la leche bajo la estrategia de calidad total.

En el trabajo de investigación de Arce (2017). Se planteo la mejora del proceso productivo, de acuerdo con los estudios que se realizaron se formuló como objetivo general la mejora del proceso de la línea de queso fresco pasteurizado para la implementación del Sistema HACCP en la empresa, en el cual se desarrollara un diagnóstico de la situación actual del proceso productivo de la línea de queso fresco, donde se elaborar la propuesta de mejora del proceso productivo para implementar el

Sistema HACCP, y se realizara el análisis de costo beneficio de la mejora del proceso productivo.

Por otra parte el trabajo de Maizancho (2021), El objetivo fue la mejora del proceso productivo del queso fresco haciendo uso de las herramientas de manufactura, para la reducción de desperdicios y tener un uso eficiente de los recursos en la planta de producción, se llevó a cabo la ejecución de dicha investigación en tres etapas, la primera de diagnóstico e identificación de desperdicios, la segunda en la selección de las herramientas y la tercera en la aplicación de las herramientas seleccionadas, entre estas las 5's, finalmente se comprobó la propuesta mediante el software Flexsim.

En el proyecto de Moreyra (2015), se realizó una propuesta de mejora para el análisis de los procesos productivos en una empresa de lácteos, se realizó un mapeo de cada uno de los procesos de elaboración de los productos, se aplicaron herramientas de control estadístico y por último se logró determinar el incremento en los cambios de la producción para analizar la viabilidad en la implementación de las mejoras.

Del mismo modo en el trabajo de Rodríguez, Villalba & Rubio (2019), se realizó con el fin de determinar herramientas Lean manufacturing para la ayuda en el mejoramiento del proceso productivo, realizando un diagnóstico de análisis modal de fallos y efectos, haciendo uso de las herramientas 5's, finalmente se obtuvieron los datos para simular el proceso productivo con las posibles mejoras.

En el trabajo de Vásquez (2021), el objetivo fue la caracterización de la producción y la transformación de la leche, enfocados en la innovación tecnológica y en la calidad de la leche, basados en un muestreo de 357 fincas que se compararon con pruebas ANOVA y el método promédial Tukey así realizando un análisis del nivel de calidad a través de variables cuantitativas.

Por otro lado, en el trabajo de López & Rojas (2014), realizaron una investigación detalla para analizar el sector lácteo en Boyacá y así caracterizar la cadena láctea, en esta caracterización se obtuvo información cuantitativa y cualitativa, finalmente con este análisis se obtuvo la información suficiente para la caracterización de los sistemas productivos y las actividades relacionadas con la cadena láctea.

En el trabajo de Vega (2016), cuyo fin, fue el diseñar procesos con altos estándares de calidad, por ello a partir de un estudio descriptivo se caracterizaron todos sus procesos representándolos en diagramas de flujo y fichas de caracterización, para luego identificar posibles mejoras usando el diagrama de Ishikawa y demás herramientas de análisis de carácter cualitativo, finalizando con la implementación de las tres primeras etapas de la metodología DAISO.

En el trabajo de Guarguati (2012) y García (2015), Se diseño una propuesta de mejoramiento haciendo uso de la metodología Lean manufacturing y así buscar optimizar el proceso considerando elementos como de tiempo, materia prima, mano de obra, insumos, los cuales van a poder validar la aplicabilidad de los conocimientos adquiridos sobre la gestión de procesos mediante el análisis de la situación, de esta forma ir

concluyendo con el mejoramiento de las empresas y mejorar el rendimiento de la productividad y la eliminación de los desperdicios a través de un diagnóstico mediante el cual se establecieron los puntos críticos del proceso y con esto se llegó a las acciones de mejora.

Por otro lado, en el trabajo de Moreno (2017), el objetivo de este proyecto fue aprovechar la capacidad instalada de la planta de producción, se realizó un diagnóstico mediante la metodología DOFA y se complementó con el análisis CAME para identificar los fallos existentes, con esto se establecieron las acciones correctivas y un plan de acción.

En el trabajo de Betancourt, Botero y Garay (2016), se caracterizó la productividad y la competitividad del productor para producir queso de calidad, se elaboró un mapeo del sector, se diagnosticó la producción desde la transformación hasta la comercialización del producto y así se logró proponer un plan de mejoramiento con estrategias para aumentar la productividad y la competitividad.

En el trabajo de Romero (2020), este proyecto tuvo el fin de presentar una propuesta de mejoramiento para el proceso productivo de la empresa basados en las normas ISO 9001:2018 e ISO 14000:2018, realizando estudios de factibilidad para así diseñar estrategias para implementar el plan mejora.

Del mismo modo en el trabajo de Marín y Cortes (2012), se desarrolló un plan de mejora de los procesos para aumentar la calidad y la competitividad, aplicando la herramienta DMAIC que hace parte del Six sigma y con esto la aplicación de las propuestas de mejora en la empresa.

Marco Teórico

Para la educada aplicación de la caracterización de procesos y propuesta de mejora para los productores de queso de hoja del municipio de Güicán se hace necesario definir un proceso como una serie de pasos a realizar que se llevan a cabo mediante entradas y salidas para lograr cumplir un objetivo, para Sinapps (2020), los procesos se dividen en tres procesos principales. Los procesos estratégicos que se basan en definir una estrategia para cumplir los objetivos que hayan sido designados por la empresa. Procesos operativos, este tipo de procesos están enfocados en la producción y en la fabricación del producto de esto depende la satisfacción de los clientes. Los procesos de apoyo, son los que sirven para cumplir con cada una de las funciones de los otros procesos y logrando así llegar a los objetivos, para realizar un adecuado control de los procesos es esencial realizar una caracterización de procesos.

Según Torres (2017), la caracterización de procesos es fundamental en una empresa ya que esto permite tener una visión completa sobre el control de los procesos mediante el paso a paso que se lleva y como se ejecuta cada uno de estos pasos, esto permitirá tener la información suficiente sobre el requerimiento del proceso, los riesgos encontrados, las falencias presentes y ayudará a encontrar las posibles soluciones para el control del proceso, para realizar una caracterización adecuada y completa se debe diseñar fichas de caracterización, para Torres (2020), la caracterización se hace mediante

una ficha de procesos y se construye a partir de unos ítems dependiendo de cada organización.

Desde el punto de vista de Betancourt (2015), la ficha de caracterización de procesos debe llevar descripción de las actividades del paso a paso del proceso, entradas y salidas, los clientes, los recursos que se utilizaran para el desarrollo del proceso, los proveedores que suministrarán los componentes para llevar a cabo el proceso, el responsable del proceso, el objetivo para realizar el proceso, el alcance, los documentos necesarios para dicho desarrollo, los parámetros de control y los requisitos.

Según Tafur y Huertas (2019), las empresas hoy en día buscan herramientas de análisis que ayuden a incrementar la productividad y a cumplir con el objetivo de sus procesos, la aplicación de dichas herramientas ayuda a medir, analizar y buscar soluciones en la mejora de los análisis de procesos de cada organización, en la búsqueda de las empresas por perfeccionar sus productos se encuentran modelos para mejorar sus procesos, buscando reducir o eliminar los desperdicios en el proceso y mejorar la calidad de sus productos, para esto las empresas usan una metodología llamada Lean Manufacturing que busca obtener beneficios en cuanto a la reducción de costos, calidad, eliminación de desperdicios y mejorar la eficiencia de la empresa mediante la implementación de herramientas como las 5S, SMED, metodología Kanban y el Poka-yoke entre otros.

De acuerdo con lo anterior podemos encontrar que Arrieta, Muños, Salcedo y Sossa (2011). Señalan que la metodología Lean Manufacturing se está utilizando en la

optimización de los procesos de forma que se puedan obtener tiempos de reacción más cortos, mejor atención del servicio al cliente, mejor calidad, costos más bajos, eliminación de cualquier actividad que no agregue valor al producto, servicio o proceso, eliminación de cualquier tipo de desperdicio (sobreproducción, retrasos, transporte, el proceso, inventarios, movimientos y calidad), para así obtener mayor eficiencia del equipo, entre otros.

Marco Conceptual

Cuajada: para Alía (2021) La cuajada es un producto lácteo, de textura cremosa, que se elabora con leche coagulada por acción del cuajo.

Cuajado: Lozano y Pérez (2019), Afirman que es un método mediante el cual se consigue que la leche líquida pase a sólida, formando la cuajada.

Microorganismos: Gómez (2020) Un microorganismo es un organismo microscópico constituido por una sola célula o agrupación de células, Normalmente los microorganismos se asocian con el deterioro de alimentos, aunque por el contrario estos tienen muchas funciones beneficiosas para otros seres vivos y el medio ambiente.

Productividad: Para Arias (2017), Es una medida económica que calcula cuántos bienes y servicios se han producido por cada factor utilizado (trabajador, capital, tiempo, tierra, etc) durante un periodo determinado.

Desuerado: para Sanchez (2022) El desuerado del queso es el proceso en el que se elimina el suero que se obtiene durante el proceso de coagulación de la leche. Este desuerado puede hacerse en varias etapas dependiendo del tipo de queso y puede usarse tanto para elaborar requesón o alimentación animal.

Proceso: Para Arévalo (2017), Un proceso es un conjunto de actividades coordinadas que combinan e implementan recursos y capacidades para producir un resultado, el cual crea valor, directa o indirectamente, a un cliente externo o a un patrocinador. Los procesos proveen la transformación con vista a un objetivo y utilizan la realimentación para auto reforzar y autocorregir las acciones funcionando como un sistema circular cerrado.

Prensado: Lozano y Pérez (2019). Práctica que consiste en aplicar una fuerza determinada sobre la masa del queso formada por los granos de cuajada para que salga el lactosuero de entre ellos, ya colocados en el molde, y que contribuye también a dar forma al queso.

Suero: El autor Poveda E (2013). Afirma que El lactosuero o suero de leche se define como un subproducto lácteo obtenido durante la fabricación del queso que aunque no constituye un sustituto integral de la leche de vaca por ser una fracción de la misma, contiene nutrientes y compuestos con potenciales beneficios nutricionales y funcionales.

Queso: Según Porto y Gardey (2008). Es un alimento que se obtiene por la maduración de la cuajada de la leche. Cada queso posee características específicas en función de su origen o el método que ha permitido elaborarlo.

Queso artesanal: Lozano y Pérez (2019). Se refiere a los quesos hechos a mano en cantidades pequeñas con respecto a la tradición del queso. Los quesos artesanales pueden estar elaborados, aunque no necesariamente, con leche de vacas que habitan en la misma granja donde se elabora el queso.

Caracterización de procesos: Según Torres (2020), “La caracterización de procesos se trata de realizar un análisis profundo de los procesos teniendo en cuenta los elementos que originan que estos procesos tengan un principio y un final”

Proceso productivo: Citando a Quiroa (2019), El proceso productivo es el conjunto de tareas y procedimientos requeridos que realiza una empresa para efectuar la elaboración de bienes y servicios. También puede entenderse como una serie de operaciones y procesos necesarios que se realizan de forma planificada y sucesiva para lograr la elaboración de productos.

Mapeo de procesos: Desde el punto de vista de Eisner (2020), es una herramienta de gestión que se utiliza para representar visualmente el flujo de trabajo, los pasos y las personas que participan en un proceso empresarial. Estos mapas también se denominan comúnmente diagramas de flujo o diagramas de flujo de trabajo.

Molde: Para la Real Academia Española (2022). El molde es instrumento, aunque no sea hueco, que sirve para estampar o para dar forma o cuerpo a algo.

Moldeado: para Navarro (2022). El moldeado Consiste en la introducción de la cuajada libre de suero en moldes, cuya forma y tamaño varía en función al tipo de queso de que se trate.

Competitividad: El autor Romo (2005), afirma que la competitividad de una empresa se deriva de su ventaja competitiva en los métodos de producción y organización (precio y calidad del producto final) frente a sus competidores específicos.

Método: Como afirma Westreicher (2020), El método es una forma organizada y sistemática de poder alcanzar un determinado objetivo. Puede aplicarse a distintas áreas de estudio.

Leche: Estrada y Gutiérrez (2011) Afirman que La leche se define como la secreción natural de las glándulas mamarias de los mamíferos destinada como alimento para sus crías. Entre las especies domésticas existen algunas especializadas en la producción de leche para consumo humano.

Indicador: Para Evia y Aziz (2019), “Un indicador es un instrumento que provee información de una determinada condición o el logro de una cierta situación, actividad o resultado. Un indicador necesariamente debe representar una relación entre variables.”

Optimización: como opina Guerra (2020), “Se refiere a la forma de mejorar alguna acción o trabajo realizada. Esto nos da a entender que la optimización de recursos es buscar la forma de mejorar el recurso de una empresa para que esta tenga mejores resultados, mayor eficiencia o mejor eficacia”

Mejora continua: Según Antonucci (2020), “Es una metodología que tiene como objetivo clave eliminar las actividades que no agregan valor en la cadena productiva. Esta herramienta tiene un potencial enorme para ayudar así a mejorar la productividad de las empresas.”

Organización: Editorial Grudemi (2018), Una organización es una entidad o institución conformada por un conjunto de personas unidas para coordinar esfuerzos y alcanzar determinadas metas y objetivos.

Calidad: Para el autor E.W. Deming (1988), “Calidad como ese grado predecible de uniformidad y fiabilidad a un bajo coste. Este grado debe ajustarse a las necesidades del mercado Según Deming la calidad no es otra cosa más que una serie de cuestionamiento hacia una mejora continua” (par.7)

Fermentado:

Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA): Según la OMS (2015), “Las enfermedades de transmisión alimentaria son causadas por la contaminación de los

alimentos, que se produce en cualquier etapa de la cadena de producción, suministro y consumo de estos. Pueden deberse a varias formas de contaminación ambiental, como la polución del agua, el suelo o el aire, así como el almacenamiento y transformación de alimentos insalubres”

Buenas prácticas de manufactura (BPM): Para Min Salud (1997), “: Son los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción.

Marco Geográfico

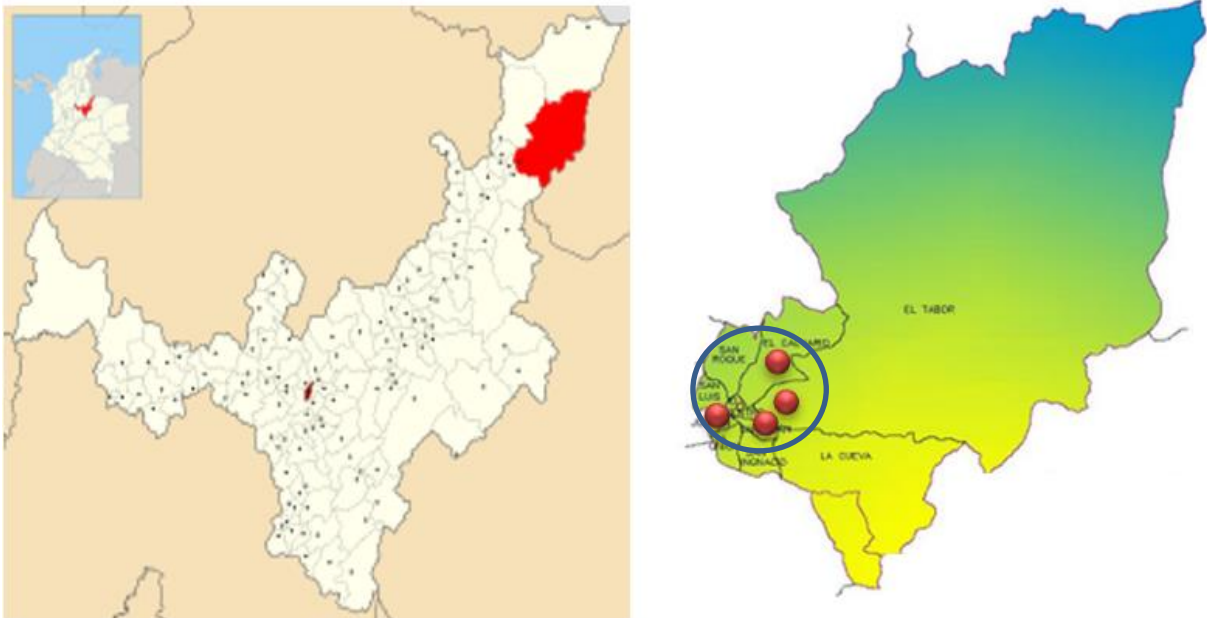
El trabajo de investigación se realizó en el municipio de Güicán, el cual se ubica al noroeste del departamento de Boyacá, Güicán hace parte del área protegida del Parque Nacional El Cocuy, se comunica con Arauca limitando con Venezuela, para Minambiente (2020). Es una zona de importancia ecológica gracias al gran aporte de agua que le hace sus glaciares a dos de las cuencas más grandes del país como es el río Magdalena y el río Orinoco.

La zona donde está ubicado el municipio de Güicán es de difícil acceso, la cual no cuenta con la infraestructura vial adecuada para fomentar el turismo y el sector agropecuario, que son los pilares fundamentales de la economía del municipio, permitiendo que Güicán tenga un índice de pobreza representativo. Para Alcaldía Municipal de Güicán de la Sierra (2017). El abandono por parte del estado con la ausencia de políticas agrarias que motiven la producción y apoyen la comercialización, hacen de este sector uno de los más olvidados dentro de la economía. Si bien el territorio del municipio no es muy productivo debido a que cuenta con políticas que delimitan los páramos, reduciendo el área agrícola del municipio, se puede desde lo local contribuir al desarrollo de algunas prácticas agrícolas como la producción de queso artesanal y la producción de leche a que conlleven al apoyo económico de estas comunidades, y al impulso de la producción limpia como propuesta para promover la seguridad alimentaria, a través de la implementación de la política de mercados verdes.

El área donde se ubican los productores es importante debido a que se cuenta con los servicios necesarios para poder realizar el proceso de producción del queso de hoja, favoreciendo así los costos y comercialización, por el cual el trabajo de campo se realizó en varias veredas como vereda el calvario y vereda el Jordán y zona central del municipio.

Figura 1

Zona de estudio en Municipio de Güicán



Fuente: Adaptación a partir de www.dap.gov.co (2022).

Marco Legal

Ley 9 de 1979. El Congreso de Colombia. Establece las normas generales que sirven de base a las disposiciones y reglamentaciones necesarias para restaurar mejorar las condiciones necesarias en lo que se refiere en la salud humana, dentro del título 5 le la ley anteriormente señalada, establece las normas respecto a los alimentos específicamente señala los requisitos de funcionamiento en el artículo 246 que señala. “Solamente los establecimientos que tengan licencia sanitaria podrán elaborar, producir, transformar, fraccionar, manipular, almacenar, expender, importar o exportar alimentos o bebidas” en este orden de ideas solamente quien tenga licencia sanitaria podrá elaborar alimentos dentro del territorio nacional.

Ley 019 de 2012. Presidente de la República de Colombia. Establece en su artículo 126. Notificación sanitaria, permiso sanitario o registro sanitario. Los alimentos que se fabriquen, envasen o importen para su comercialización en el territorio nacional requerirán de notificación sanitaria, permiso sanitario o registro sanitario, según el riesgo de estos productos en salud pública, de conformidad con la reglamentación que expida el Ministerio de Salud y Protección Social.

Resolución 2674 de 2013. Ministerio de salud y protección social.
La finalidad de esta resolución es establecer los requisitos sanitarios que deben cumplir las personas naturales o jurídicas que realizan actividades de fabricación, procesamiento, preparación, empaque, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos y los requisitos para la notificación permiso o registro sanitario, según el riesgo

en salud pública, con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos y proteger la vida y la salud de las personas.

Resolución 0719 de 2015. Ministerio de Salud y Protección Social. La presente resolución tiene por objeto establecer la clasificación de alimentos para consumo humano de acuerdo con el riesgo en salud pública, la cual se dividió en tres categorías a saber riesgo medio, alto y bajo en salud pública, para los productores del municipio de Güicán la presente resolución establece que la producción de queso es de grado alto, por tal motivo los productores están obligados a obtener el registro sanitario.

Decreto 3075 de 1997. Todas las fábricas de alimentos deben contar con un sistema de control y aseguramiento de la calidad, el cual debe ser esencialmente preventivo y cubrir todas las etapas de procesamiento del alimento, desde la obtención de materias primas e insumos, hasta la distribución de productos terminados.

Decreto 616 de 2006 Ministerio de salud y protección social. Este decreto señala los requisitos que debe cumplir la leche de animales bovinos, bufalinos, y caprinos que son destinados para el consumo huma, con el fin de salvaguardar la vida, la salud y la seguridad de los consumidores. Este se aplica a toda la leche obtenida de los animales de las especies bovinos, bufalinos, y caprinos que son destinados para la producción de productos lácteos. En los establecimientos donde se fabrique, procese, envase y se transporte y en las actividades de inspección y control que se realice al procesamiento, almacenamiento, importación y exportación de leche para el consumo humano.

Diseño Metodológico

La presente propuesta de investigación es de tipo mixto porque contempla un enfoque descriptivo y exploratorio de la producción del queso de hoja en el municipio del Güicán, descriptivo porque para obtener información sobre la demanda y producción de queso de hoja en el departamento de Boyacá apoyados de datos cualitativos como el sector, el clima y la percepción que tienen las personas de la región del producto. También basados en datos cuantitativos como el nivel de demanda y exploratorio aplicado basados en el problema de investigación que tienen los productores del queso de hoja en cuanto a sus procesos productivos y en el no cumplimiento de la normatividad requerida para la comercialización del producto.

Variables de Medición

Las variables de medición del siguiente estudio serán:

Fase 1: Caracterización, tiempos de proceso, diagramas de flujo, costos y número de trabajadores.

Fase 2: Inconformidades, tiempos de espera, procesos, productos no conformes, puntos de calidad, implementos y elaboración de productos.

Fase 3: Flujo del proceso, número de procesos, métodos, número de trabajadores y tiempos estandarizados.

Recolección y Análisis de Datos

Fase 1 Diagnóstico: Lista de chequeo y entrevista verbal

Fase 2 Análisis: Diagrama de causa y efecto, árbol de decisión.

Fase 3 Propuesta de mejora: Tiempos, número de trabajadores y diagramas de procesos.

Unidad de Estudio o Muestra

Empresas productoras de queso de hoja ubicadas en el Municipio de Güicán Boyacá.

Fases y Actividades Metodológicas

La presente propuesta mantiene las siguientes fases de investigación para la consecución de los objetivos:

Fase 1, Caracterización de procesos: Fase en la cual se identificarán todos los procesos y procedimientos junto con las tareas requeridas para la elaboración del queso de hoja, siguiendo las siguientes actividades:

Actividad 1.1: Diseño de instrumento de recolección de información.

Actividad 1.2: Aplicación instrumento de recolección de información.

Actividad 1.3: Análisis de resultados.

Actividad 1.4: Diseño de diagramas y fichas de caracterización de proceso

Fase 2, Análisis de puntos críticos:

Actividad 2.1: Análisis a partir del diagrama de Ishikawa.

Actividad 2.2: Uso de herramientas cualitativas de análisis de procesos.

Actividad 2.3: Análisis e identificación de puntos críticos.

Fase 3, Propuesta de mejora:

Actividad 3.1: Determinar proceso de implementación de mejoras.

Actividad 3.2: Diseñar formatos de implementación.

Actividad 3.3: Diseño de capacitaciones.

Identificación de variables de estudio

A continuación, se muestran las variables contempladas dentro del estudio en el anexo 1, haciendo referencia a las variables dependientes e independientes, donde a partir de la acción de una variable independiente esta hace que se presente la variable dependiente.

La relación de cada una de las variables dependientes para con el estudio se explican a continuación:

Tiempos: El tiempo de producción es el tiempo que toma el proceso en desarrollarse completamente y también el tiempo que tarda en realizarse cualquier etapa u operación del proceso y está relacionado con la capacidad de producción.

Costos: Los costos de producción son todas las inversiones de bienes o recursos por los que la empresa incurre para así obtener el producto final, el cual requiere de materia prima, mano de obra y los gastos de energía que son necesarios para producir y que a su vez constituyen el costo de producción.

Estandarización de procesos: Tiene como fin establecer una serie de patrones guía sobre las actividades de la empresa logrando con esto que cada persona involucrada en el proceso siga cada uno de estos parámetros y garantiza que cada actividad y documentos sean realizados de la misma forma.

Niveles de tecnificación: La tecnificación en la empresa se refiere al uso de maquinaria en la producción y tecnología en la producción con el fin de minimizar tiempo y esfuerzo y mejorar las actividades y modernizarlas

Gestión: La gestión en los procesos mejora los índices de calidad y productividad ya que esto permite mantener la organización en cada una de las actividades realizadas por la empresa de forma organizada y parametrizada.

Caracterizar las actividades productivas del queso de hoja.

Este objetivo busco principalmente identificar los productores del queso de hoja del municipio de Güicán, mediante la recolección de información del trabajo de campo y dado esto, reconocer y observar el proceso productivo.

Realizada la investigación se identificó una población de cuatro productores del queso de hoja de los cuales se tomó como muestra los mismos cuatro, cada una de las plantas se encuentran ubicadas en distintos sectores del municipio, una de ellas en la vereda el Jordán, la segunda en la vereda el Calvario y las dos restantes en el centro del municipio, del mismo modo se logró establecer que la producción promedio de estos cuatro productores es de 200 quesos semanales, y que ninguna de las empresas está legalmente constituida. Por consiguiente se diseñó una lista de chequeo con 25 ítems en la que se puede observar los aspectos a identificar, el cumplimiento de estos y las observaciones, y de esta forma hacer una recolección ordenada de la información de las actividades realizadas en las empresas, con relación al proceso de elaboración del queso de hoja, en el Anexo 2 se puede observar la lista de chequeo usada como instrumento de recolección de información, con el fin de observar la producción artesanal del queso de hoja e identificar los procesos y actividades realizadas, de esta forma establecer si el

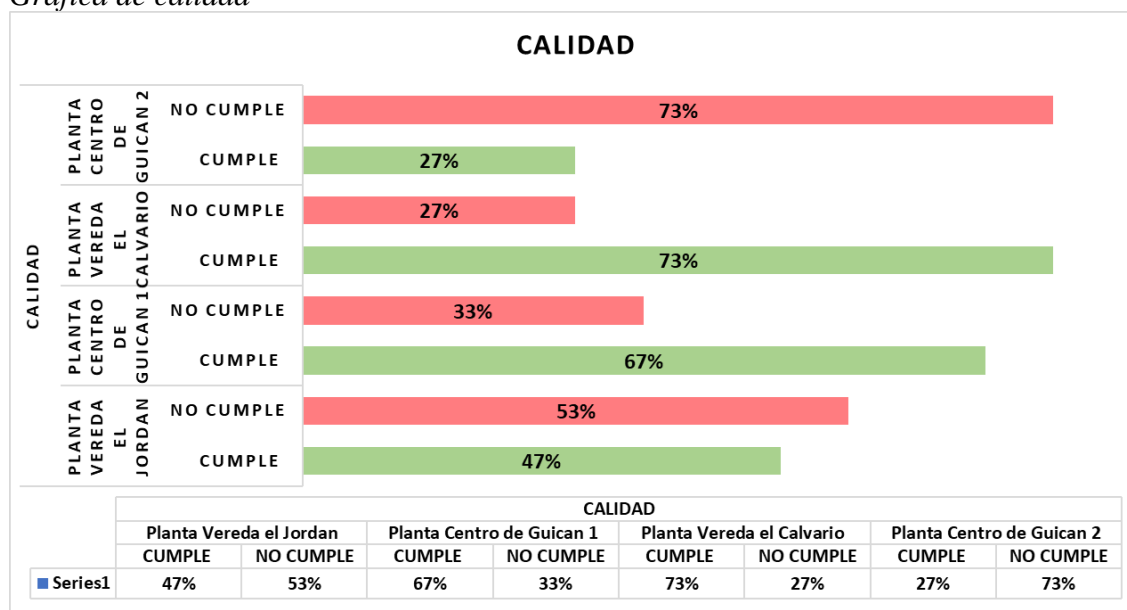
proceso cumple o no, con cada uno de los aspectos planteados y sus debidas observaciones.

Como el queso de hoja no es un producto estandarizado, se analizó con base al decreto 3075 de 1997 y la resolución 2674 de 2013 que lo modifica, ya que el objetivo de este análisis es la optimización de la producción en todas sus etapas, para lograr su producción con los mínimos estándares requeridos.

A continuación, se puede observar una serie de gráficas con el porcentaje de no cumplimiento con respecto a la lista de chequeo que se dividió en cuatro aspectos importantes el primero que es la calidad, en esta se midió, si realizan controles e inspecciones en la materia prima, si se lleva un control en cada una de las etapas del proceso, si controlan la temperatura, si cuentan con un tamaño estandarizado del molde, si realizan un control en los tiempos del proceso, también se evaluó si cuentan con proveedores de la hoja y con certificados de manipulación de alimentos, el segundo aspecto a evaluar fue el saneamiento en el que se identificó si la empresa cuenta con zonas de desinfección, si se realiza desinfección a los equipos y utensilios y si a la hoja de rea que se usa para envolver el queso se le hace algún tipo de desinfección, el tercer aspecto evaluado es la infraestructura, en la que se estableció si las instalaciones son las adecuadas para el proceso y si están alejadas de focos contaminantes, por ultimo el cuarto aspecto evaluado fue el de la maquinaria y equipos, donde se determino si usan los equipos adecuados para el proceso, si existe maquinaria y equipos, también se verifico si el molde del queso es el apropiado, si cuentan con la prensa adecuada y si cuentan con instrumentos en acero inoxidable.

En la Figura 2, se muestra la gráfica en cuanto al no cumplimiento de la calidad en el proceso de elaboración del queso de hoja, se puede evidenciar que de las cuatro plantas, la de la vereda el Jordán y centro uno, no cuentan con ningún control en la recepción de su materia prima, se idéntica que en las plantas de la vereda el Jordán, en la planta del centro uno y en la vereda el Calvario, no cuentan con certificados de manipulación de alimentos y sus operarios no tienen conocimiento en el área de alimentos, se logra determinar que la planta ubicada en la Vereda el Calvario no cumple con un porcentaje del 26,7% mientras que la planta ubicada en el centro de Güicán no cumple con un porcentaje del 73,3%.

Figura 2

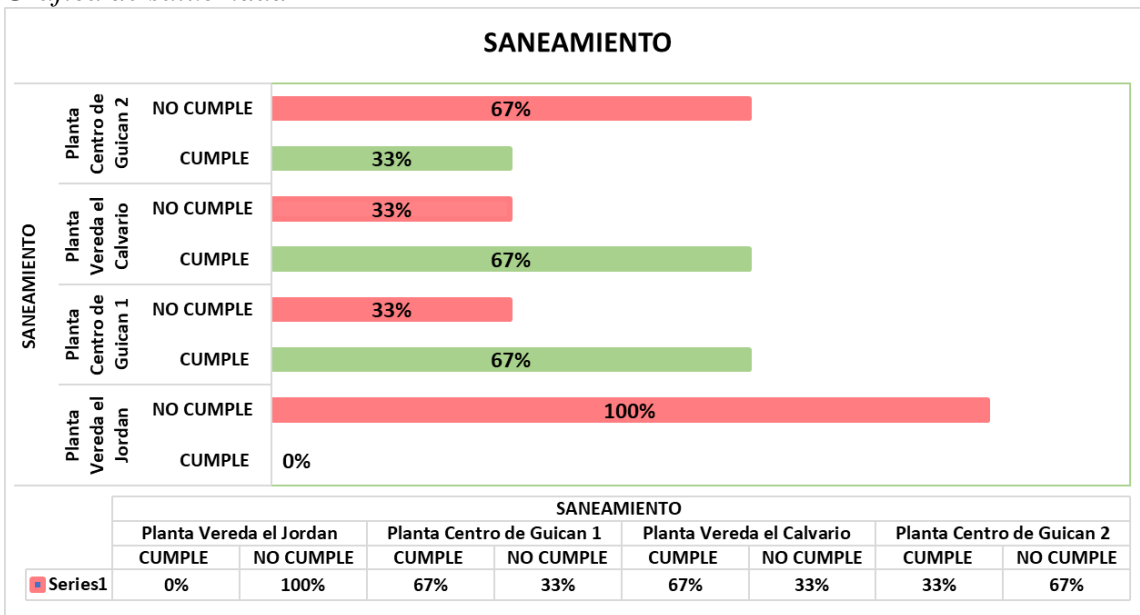
Gráfica de calidad

Fuente: Elaboración propia

En el gráfico que se muestra en la Figura 3, se observa el no cumplimiento en la parte de saneamiento en el proceso de elaboración del queso de hoja, donde se puede observar que en la planta de la vereda el Jordán y en la del centro uno, no cuentan con zonas de desinfección y no realizan una debida desinfección de los utensilios utilizados en el proceso, también se puede identificar que en la planta de la vereda el Jordán, en la planta del centro dos y en la de la vereda el Calvario, no cuentan con un proceso de desinfección para la hoja en la que se envuelve el queso.

Figura 3

Gráfica de salubridad



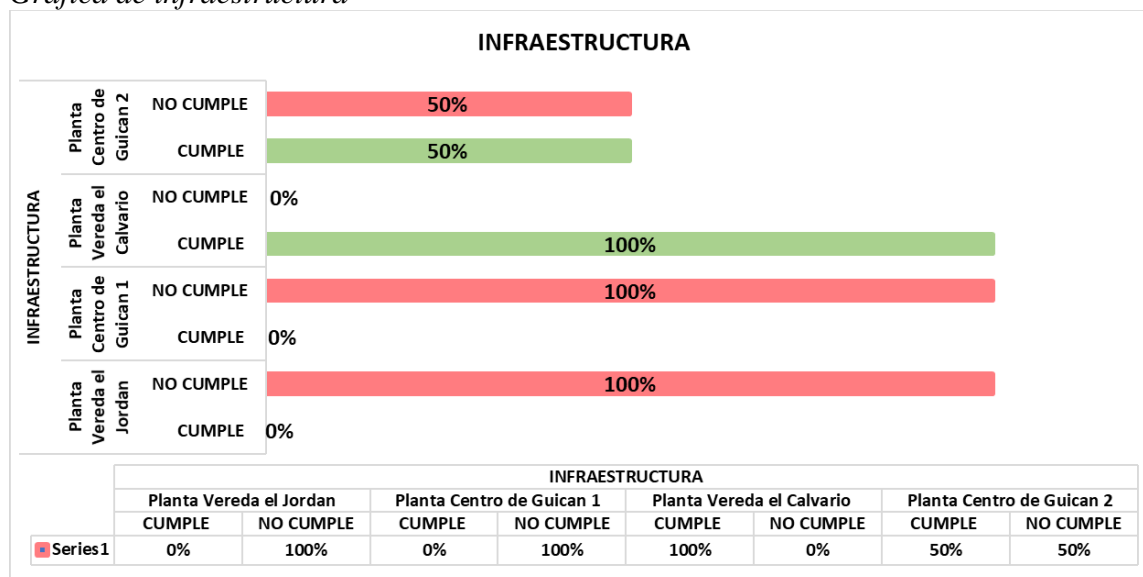
Fuente: Elaboración propia

A continuación, en la Figura 4, se muestra el no cumplimiento de la infraestructura con la que cuentan los productores del municipio de Güicán para la elaboración del queso de hoja, donde se puede ver que la planta de la vereda el Jordán y la planta ubicada en el

centro no cuentan con instalaciones adecuadas para el proceso, debido a que realizan las actividades de elaboración del queso en sus casas, por tal motivo se puede ver que sus instalaciones están ubicadas dentro de focos contaminantes.

Figura 4

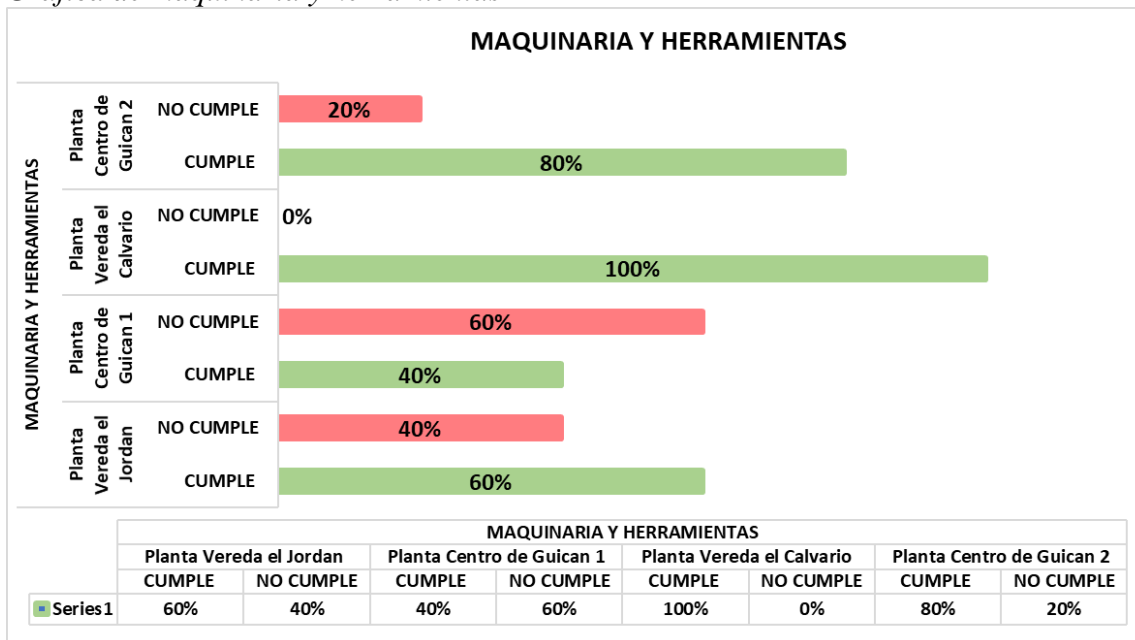
Gráfica de infraestructura



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico que se muestra en la Figura 5, se puede observar el no cumplimiento de la maquinaria y herramientas con las que cuentan los productores del municipio de Güicán, donde se observa que dos de las plantas cuentan con una prensa totalmente artesanal, también se identificó que el molino es manual y que los utensilios que se usan en el proceso como los moldes son en PVC y en el proceso de lavado de la cuajada se observó que utilizan tinas de plástico para realizar el proceso.

Figura 5

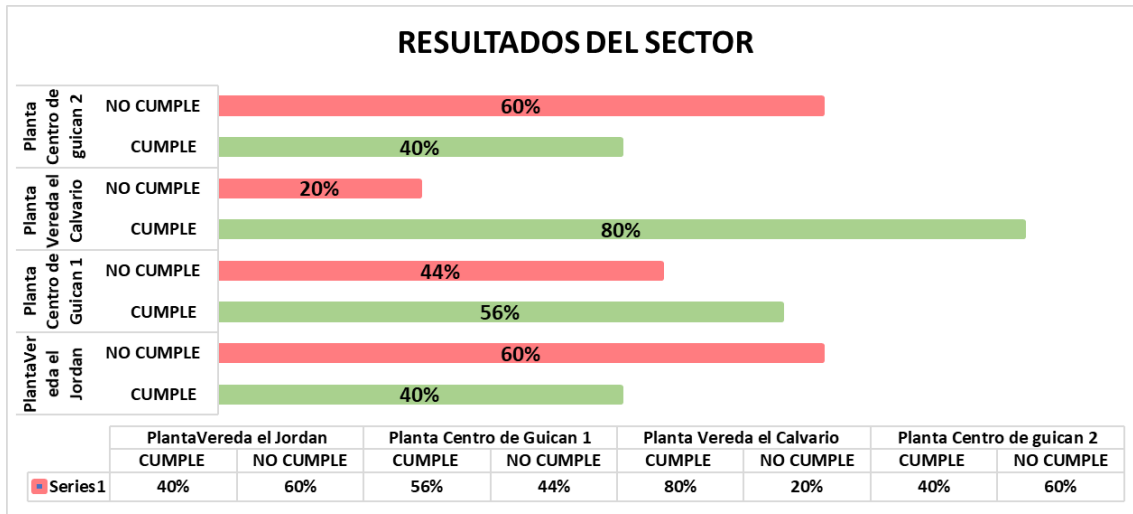
Gráfica de maquinaria y herramientas

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 6, se observa los datos generales del no cumplimiento de la lista de chequeo que se le aplicó a los productores del municipio de Güicán, donde se puede determinar que la planta ubicada en el centro de Güicán y la planta de la vereda el Jordán no cumplen en un 60 % con las actividades requeridas para la producción del queso de hoja, por otro lado se pudo identificar que la empresa ubicada en la Vereda el Calvario cumple con un 80% con las actividades, equipos e instalaciones más adecuadas para la producción del queso de hoja

Figura 6

Gráfico de resultados del sector



Fuente: Elaboración propia

Análisis de resultados.

El análisis de resultados se da mediante la descripción del paso a paso del proceso de la elaboración artesanal del queso de hoja, en la Tabla 1, se muestra la descripción de cada etapa, la maquinaria y los materiales usados y los hallazgos encontrados en el proceso productivo, basados en la información recolectada en las visitas de campo y en los resultados de la lista de chequeo.

Tabla 1

Proceso de elaboración del queso de hoja.

PROCESO DE ELABORACION DE QUESO DE HOJA			
Etapas	Descripción	Maquinaria y materiales	Hallazgos
Recepción de leche.	<p>La recepción de leche se realiza todos los días en la mañana, se transporta en vehículos motorizados hasta llegar al lugar donde se realiza la fabricación del queso.</p> <p>Se realiza una inspección visual y de olfato.</p> <p>Se realiza un control de calidad con un refractómetro en el cual se puede verificar el grado de pureza de la leche.</p>	<p>Garrafas plásticas de 5 litros.</p> <p>Refractómetro.</p>	<p>Tiempos: En la recepción de la leche no se hace periódicamente los controles de calidad.</p> <p>Se observa un gran desperdicio en los tiempos ya que no se tiene una regulación de tiempo en cada una de las actividades realizadas.</p> <p>Se evidencia falta del recurso humano ya que sin este el tiempo de proceso es más largo.</p> <p>Niveles de tecnificación: En el proceso se cuenta con un refractómetro, el cual se usa poco y el proceso no cuenta con ninguna maquina eléctrica.</p> <p>Gestión: Se evidencia que los operarios no cuentan con capacitaciones, también se observa ausencia en los controles de calidad.</p>
Proceso de cuajado y corte.	<p>Se realiza el calentamiento de la leche donde se lleva a una temperatura máxima de 32° C a 35°C.</p> <p>Se monitorea la temperatura con un termómetro para verificar que sea apta para ejecutar el cuajado.</p> <p>Adicionar el cuajo líquido en una proporción de 1ml por cada 10 litros de leche, y se homogeniza durante unos segundos.</p> <p>Se deja reposar durante 1 hora y se realiza la separación del suero de la cuajada dando paso a la maduración de la cuajada.</p> <p>Una vez madurada la cuajada se realiza el corte en partes muy pequeñas.</p>	<p>Ollas de aluminio.</p> <p>Tinas plásticas.</p> <p>Termómetro digital.</p> <p>Cuchillos</p> <p>Cuajo líquido Marshall.</p>	<p>Tiempos: Se observa que no se lleva un control en los tiempos de verificación ni estandarización de tiempos en ninguno de los procesos.</p> <p>Niveles de tecnificación: Se observa un termómetro digital con el cual se tiene control de la temperatura.</p> <p>Gestión: Se observa la falta de conocimiento para cumplir con las actividades del proceso ya que la operaria no tiene un control en las actividades.</p>

PROCESO DE ELABORACION DE QUESO DE HOJA			
Etapas	Descripción	Maquinaria y materiales	Hallazgos
Proceso de lavado, prensado y salado	<p>El lavado de la cuajada se realiza durante dos días permitiendo que el lavado se realice 3 veces al día donde se va escurriendo y se cambia la cuajada de una tina a otra con agua limpia, hasta eliminar la acidez de la cuajada.</p> <p>En el prensado se empaca la cuajada en lonas y se sitúa en medio de dos tablas de madera donde le colocan piedras en la parte superior y se deja durante 4 horas para que la cuajada elimine el agua del lavado</p> <p>Luego se des prensa la cuajada, se verifica con la mano que está seca y se introduce en tinas.</p> <p>Para el salado se va colocando la sal con una mano y con la otra se revuelve la cuajada luego de esto se prueba y se determina si ya está en el punto óptimo.</p>	<p>Tinas plásticas.</p> <p>Lonas de fibra.</p> <p>Tablas de madera y piedras.</p> <p>Agua.</p> <p>Sal.</p>	<p>Tiempos: Se evidencia falta de control en el tiempo de lavado ya que no todas las repeticiones se hacen en los tiempos estimados.</p> <p>También se observa desperdicios en los tiempos de proceso al no estar estandarizados.</p> <p>Niveles de tecnificación: Se evidencia un bajo nivel de tecnificación en el proceso de prensado ya que se observa que la prensa es completamente artesanal elaborada con piedras y tablas.</p> <p>Gestión: Se logra identificar falta de capacitación ya que no se tiene una formulación precisa para la adición de la sal.</p>
Proceso de molienda amasado y moldeado	<p>Una vez la cuajada esta seca y se le haya aplicado la sal, se procede a realizar el molido donde se va introduciendo cuajada en la tolva de la máquina empujándola con un palo de madera para que sea un poco más rápido el molido.</p> <p>El amasado se realiza en una mesa donde van tomando con la mano la cuajada ya molida y realizan unas bolas de cuajada que se van dejando sobre la mesa para luego ser moldeada.</p> <p>Una vez seleccionado el molde se llenan con la masa de cuajada y se van dejando sobre la mesa.</p> <p>Se verifica que el queso tenga el peso ideal.</p>	<p>Máquina de moler o molino.</p> <p>Palo de madera.</p> <p>Mesa</p> <p>Moldes de 170g y de 200g.</p> <p>Gramera digital.</p>	<p>Tiempos: Se evidencia que el tiempo de la molienda no está estandarizado ya que no siempre es el mismo tiempo en este proceso, debido a que el molino es manual.</p> <p>Niveles de tecnificación: Se observa un nivel de tecnificación bajo ya que se identifica que el molino que se usa en el proceso es manual y presenta bastantes fallas.</p> <p>También se evidencia falta de tecnificación en el molde para darle forma al producto ya que este hecho de plástico.</p> <p>Se observa que se cuenta con una gramera digital para la verificación del peso.</p> <p>Gestión: Se identifica que la operaria no cuenta con las capacitaciones correspondientes.</p>

PROCESO DE ELABORACION DE QUESO DE HOJA			
Etapas	Descripción	Maquinaria y materiales	Hallazgos
Envoltura en vinipel y hoja de rea.	<p>Ya para finalizar el proceso de elaboración del queso de hoja se envuelve en vinipel.</p> <p>Luego se realiza el lavado de la hoja de rea.</p> <p>Se envuelve el queso en la hoja de rea y se lleva al almacén.</p>	<p>Vinipel para alimentos.</p> <p>Hoja de rea.</p> <p>Agua.</p>	<p>Tiempos: Se evidencia falta de control en los tiempos de la envoltura tanto del vinipel como de la hoja de rea. Se observa desperdicio en el tiempo al no tener un control en los tiempos de envoltura.</p> <p>Niveles de tecnificación: Se evidencia un bajo nivel de tecnificación en la envoltura del queso.</p> <p>Gestión: Se evidencia falta de compromiso para cumplir con las actividades de envoltura del queso.</p>

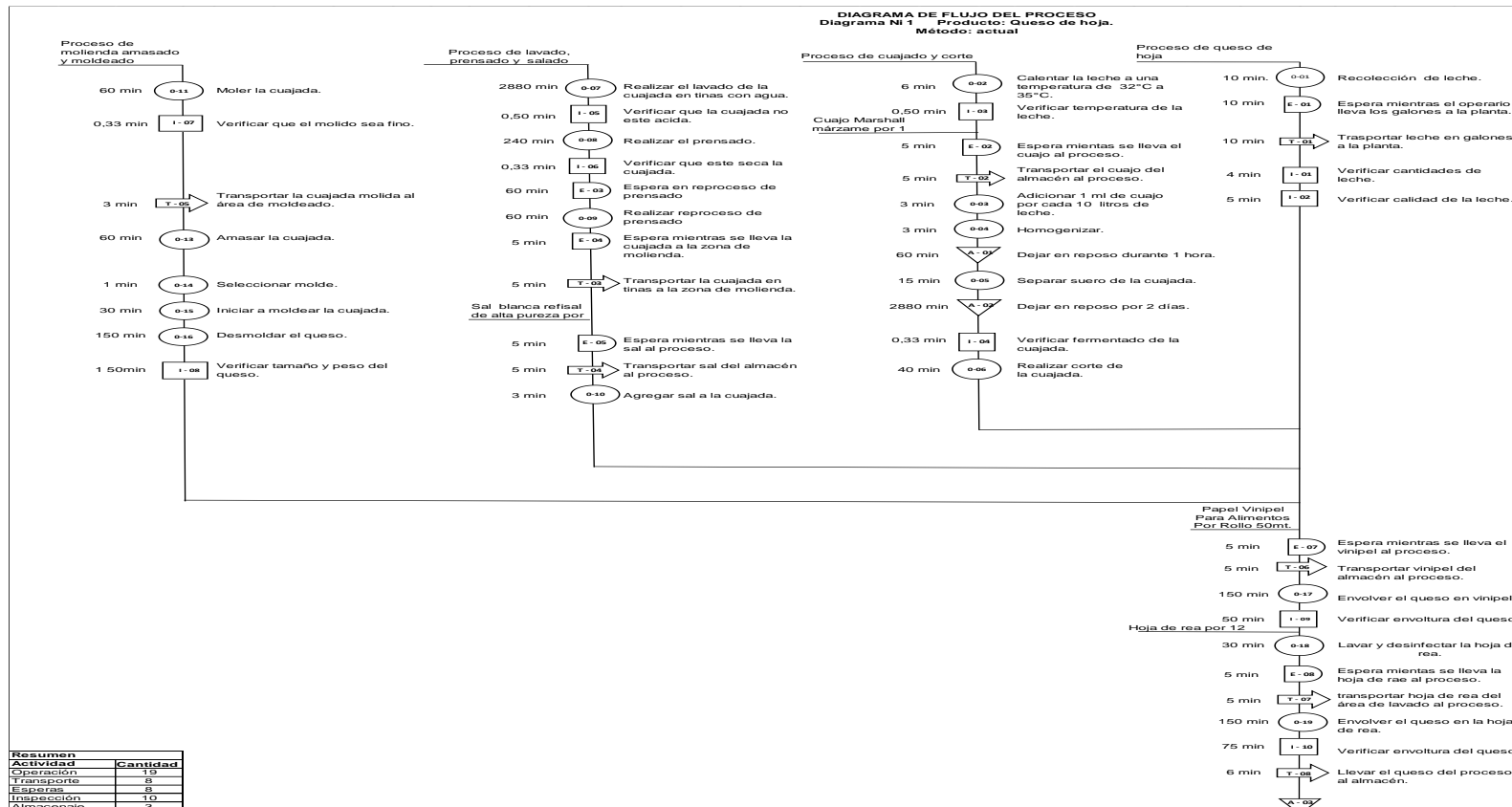
Fuente: Elaboración propia

Caracterización para la producción del queso de hoja de los productores del municipio de Güicán

En las empresas visitadas se pudo observar la realización artesanal del proceso productivo del queso de hoja, con base en esto se diseñó el diagrama de proceso de la operación, y se puede observar en el Anexo 3, donde se muestran 19 operaciones y 10 inspecciones realizadas en el proceso, a continuación en la Figura 7, se diseñó el diagrama de flujo del proceso del queso de hoja, donde se pueden identificar las operaciones, los transportes, las inspecciones, las demoras presentadas en el proceso y los almacenamientos, cada uno de estos con el tiempo requerido para el desarrollo.

Figura 7

Diagrama de flujo del proceso queso de hoja.



Fuente: Elaboración propia.

Se elaboró un cursograma analítico del proceso, como se puede observar en la Figura 8, identificando 48 actividades totales, separadas en operaciones, transporte, inspección, espera y almacenaje, mostrando también la cantidad de veces que se repiten las actividades, el tiempo en minutos de cada una de estas y las observaciones obtenidas en dicha identificación, obteniendo de esto, un tiempo de 128.9 horas, en minutos 7.731 para un total en días/ hombre de 5,37 días.

De los productores visitados en la recolección de la información se destaca la empresa productora ubicada en la Vereda el Calvario ya que cuenta con equipos más modernos, como lo es el molino eléctrico, ya que el uso de equipos como este, reduce el tiempo de producción en unas etapas y eliminan los reprocesos. en la Figura 9 se identifica el cursograma analítico con la evidencia de la reducción del tiempo en esta etapa, cabe destacar que el proceso de elaboración sigue siendo el mismo, en la Figura 11, se observa la ficha de caracterización para la etapa de molienda de este productor.

Figura 8

Cursograma analítico del proceso

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO											
		RESUMEN									
		SIMBOLO	ACTIVIDAD	Acta.	Pro.	Econ.					
Diagrama no. 1		○	Operación	19		0%					
producto: Queso de hoja		⇒	Transporte	8		0%					
Lugar: Quesos la nueva esperanza.		□	Inspección	10		0%					
Método: Actual		D	Espera	8		0%					
Actividad: Elaboración de queso de hoja		▽	Almacenaje	3		0%					
Elaborado por: Angie N. Naranjo y Miguel A. Sanchez		Total de Actividades realizadas		48		0%					
Tamaño del Lote: 150		Distancia total en metros		0		0%					
		Tiempo días/hombre		5.37		0%					
NUMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Distancia metros	Tiempo minutos	SIMBOLOS PROCESOS					OBSERVACIONES	
					○	⇒	□	D	▽		
1	Recolección de leche.	1		30	●						
2	Espera mientras el operario lleva los galones a la planta.	1		10							
3	Transportar leche en galones a la planta.	1		10		●					
4	Verificar cantidades de leche.	1		4							
5	Verificar calidad de la leche.	1		5							
6	Calentar leche a una temperatura de 32°C a 35°C.	1		6							El tiempo de esta operación depende de la cantidad de leche.
7	Verificar temperatura de la leche.	1		0.50							
8	Espera mientras se lleva el cuajo al proceso.	1		5							
9	Transportar cuajo de almacén al proceso.	1		5							
10	Adicionar 1 ml de cuajo por cada 10 litros de leche.	1		3							
11	Homogenizar.	1		3							
12	Dejar en reposo durante 1 hora.	1		60							
13	Separar el suero de la cuajada.	1		15							
14	Dejar en reposo por 2 días.	1		2880							
15	Verificar fermentado de la cuajada	1		0.33							
16	Realizar corte de la cuajada	1		40							
17	Realizar el lavado de la cuajada en tinas con agua	6		2880							Este procedimiento se realiza 6 veces en un tiempo 480 minutos cada vez, Lo cual nos da un tiempo total en dos días.
18	Verificar que la cuajada no este acida	1		0.50							
19	Realizar el prensado	1		240							
20	Verificar que este seca la cuajada	1		0.33							
21	Espera en reproceso de prensado	1		60							
22	Realizar reproceso de prensado	1		60							
23	Espera mientras se lleva la cuajada a la zona de molienda.	1		5							
24	Transportar la cuajada en tinas a la zona de molienda.	1		5							
25	Espera mientras se lleva la sal al proceso.	1		5							
26	Transportar sal del almacén al proceso.	1		5							
27	Agregar sal a la cuajada.	1		3							
28	Moler la cuajada.	1		120							
29	Verificar que el molido sea fino.	1		0.33							
30	Espera en reproceso de molido	1		60							
31	Realizar reproceso de molido.	1		60							
32	Transportar la cuajada molida al área de moldeado.	1		3							
33	Amasar la cuajada.	1		60							
34	Seleccionar molde.	1		1							
35	Iniciar a moldear la cuajada.	150		300							El tiempo de moldeado de cada queso es de 2 minutos.
36	Desmoldar.	150		150							El tiempo que se tarda en desmoldar cada queso es de 1 minuto.
37	Verificar tamaño y peso del queso	150		150							Verificando el peso y el tamaño de cada queso se tarda 1 minuto.
38	Espera mientras se lleva el vinipel al proceso	1		5							
39	Transportar vinipel del almacén al proceso	1		5							
40	Envolver queso en el vinipel.	150		150							En la envoltura de cada queso se tardan 1 minuto.
41	Verificar envoltura del queso.	150		50							El tiempo que se tarda en verificar la envoltura de cada queso es de 20 segundos al dividirlo en 60 nos da un tiempo de 0,33
42	Lavar y desinfectar hoja de rea.	1		30							
43	Espera mientras se lleva la hoja de rae al proceso.	1		5							
44	Transportar hoja de rea del área de lavado al proceso.	1		5							
45	Envolver queso en la hoja de rea.	150		150							El tiempo en envolver cada queso en la hoja de rea es de 1 minuto.
46	Verificar envoltura del queso.	150		75							El tiempo que se tarda en verificar la envoltura de cada queso es de 30 segundos al dividirlo en 60 nos da un tiempo de 0,50
47	Llevar el queso al almacén.	1		6							
48	Almacenar en la nevera.	1		5							
Tiempo horas 128.9		m	0.0	7,731	min						

Fuente: Elaboración propia

Figura 9

Cursograma analítico del proceso planta Vereda el Calvario

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO											
				RESUMEN							
SIMBOLO				Acta.	Pro.	Econ.					
Diagrama no. 1				18		0%					
producto: Queso de hoja				8		0%					
Lugar: Quesos la nueva esperanza.				10		0%					
Método: Actual				7		0%					
Actividad: Elaboración de queso de hoja				3		0%					
Elaborado por: Angie N. Naranjo y Miguel A. Sanchez				46		0%					
Tamaño del Lote: 150				0		0%					
				5.24		0%					
NUMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	TIEMPO		SIMBOLOS PROCESOS					OBSERVACIONES	
			Distancia metros	Tiempo minutos	○	⇨	□	◇	▽		
1	Recolección de leche.	1		30	●						
2	Espera mientras el operario lleva los galones a la planta.	1		10		●					
3	Transportar leche en galones a la planta.	1		10			●				
4	Verificar cantidades de leche.	1		4				●			
5	Verificar calidad de la leche.	1		5					●		
6	Calentar leche a una temperatura de 32°C a 35°C.	1		6		●					El tiempo de esta operación depende de la cantidad de leche.
7	Verificar temperatura de la leche.	1		0.50				●			
8	Espera mientras se lleva el cuajo al proceso.	1		5					●		
9	Transportar cuajo de almacén al proceso.	1		5						●	
10	Adicionar 1 ml de cuajo por cada 10 litros de leche.	1		3						●	
11	Homogenizar.	1		3						●	
12	Dejar en reposo durante 1 hora.	1		60						●	
13	Separar el suero de la cuajada.	1		15						●	
14	Dejar en reposo por 2 días.	1		2880						●	
15	Verificar fermentado de la cuajada	1		0.33						●	
16	Realizar corte de la cuajada	1		40						●	
17	Realizar el lavado de la cuajada en tinas con agua	6		2880						●	Este procedimiento se realiza 6 veces en un tiempo 480 minutos cada vez, Lo cual nos da un tiempo total en dos días.
18	Verificar que la cuajada no este acida	1		0.50						●	
19	Realizar el prensado	1		240						●	
20	Verificar que este seca la cuajada	1		0.33						●	
21	Espera en reproceso de prensado	1		60						●	
22	Realizar reproceso de prensado	1		60						●	
23	Espera mientras se lleva la cuajada a la zona de molienda.	1		5						●	
24	Transportar la cuajada en tinas a la zona de molienda.	1		5						●	
25	Espera mientras se lleva la sal al proceso.	1		5						●	
26	Transportar sal del almacén al proceso.	1		5						●	
27	Agregar sal a la cuajada.	1		3						●	
28	Moler la cuajada.	1		60						●	
29	Verificar que el molido sea fino.	1		0.33						●	
32	Transportar la cuajada molida al área de moldeado.	1		3						●	
33	Amasar la cuajada.	1		60						●	
34	Seleccionar molde.	1		1						●	
35	Iniciar a moldear la cuajada.	150		300						●	El tiempo de moldeado de cada queso es de 2 minutos.
36	Desmoldar.	150		150						●	El tiempo que se tarda en desmoldar cada queso es de 1 minuto.
37	Verificar tamaño y peso del queso	150		150						●	Verificando el peso y el tamaño de cada queso se tarda 1 minuto.
38	Espera mientras se lleva el vinipel al proceso	1		5						●	
39	Transportar vinipel del almacén al proceso	1		5						●	
40	Envolver queso en el vinipel.	150		150						●	En la envoltura de cada queso se tardan 1 minuto.
41	Verificar envoltura del queso.	150		50						●	El tiempo que se tarda en verificar la envoltura de cada queso es de 20 segundos al dividirlo en 60 nos da un tiempo de 0,33
42	Lavar y desinfectar hoja de rea.	1		30						●	
43	Espera mientras se lleva la hoja de rae al proceso.	1		5						●	
44	Transportar hoja de rea del área de lavado al proceso.	1		5						●	
45	Envolver queso en la hoja de rea.	150		150						●	El tiempo en envolver cada queso en la hoja de rea es de 1 minuto.
46	Verificar envoltura del queso.	150		75						●	El tiempo que se tarda en verificar la envoltura de cada queso es de 30 segundos al dividirlo en 60 nos da un tiempo de 0,50
47	Llevar el queso del proceso al almacén.	1		6						●	
48	Almacenar en la nevera.	1		5						●	
Tiempo horas 125.9				m	0.0	7,551	min				

Fuente: Elaboración propia

El proceso de la elaboración del queso de hoja en las empresas analizadas para los productores del municipio de Güicán ha sido el mismo con base en esto se diseñó un modelo de fichas de caracterización para cada una de las etapas, en estas fichas se identificó el objetivo del proceso, el diagrama de flujo de la etapa, la identificación de tiempos del proceso, identificación de costos del proceso, identificación de recursos para la ejecución de este, recursos humanos usados, la documentación asociada, los controles que se deben tener y el alcance del proceso, en la Figura 10 se puede observar la ficha de caracterización del proceso en la etapa de cuajado y corte. En el Anexo 6 se pueden observar las otras fichas de caracterización.

Figura 10

Ficha de caracterización proceso del queso de hoja, cuajado y corte

FICHA DE CARACTERIZACION PROCESO DEL QUESO DE HOJA CUAJADO Y CORTE		Versión: 01
		Página 1
OBJETIVO DEL PROCESO		
Realizar el proceso del queso de hoja, con el objetivo de realizar las etapas del cuajado separando la parte solida del liquido, llevar acabo el corte de la cuajada en trozos pequeños para darle paso al proceso de lavado, para obtener los resultados correspondientes en la elaboración del queso de hoja.		
DIAGRAMA DE FLUJO	IDENTIFICACIÓN DE TIEMPOS DEL PROCESO	
	<p>En la identificación de los tiempos del proceso desde que se recibe la leche hasta que se hace el corte de la cuajada, se obtiene como resultado un total de 3027.83 minutos en los cuales hay una espera de 60 minutos y una de 2880 minutos, con esto se puede identificar que el tiempo de proceso hasta este punto es de 2 días.</p>	
IDENTIFICACIÓN DE COSTOS DEL PROCESO		
<p>Se identifican los siguientes costos de materia prima.</p> <ul style="list-style-type: none"> Leche 200 litros = \$240.000 Cuajo Marshall= \$7.200 Costos de servicios Agua= \$3.205 Gas= \$4.887 Depreciación 4 ollas acero inoxidable= \$11.200 Depreciación refractómetro = \$5.800 Depreciación termómetro= \$1.400 		
IDENTIFICACIÓN DE RECURSOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROCESO		
<p>Para la ejecución del proceso del queso de hoja en estas etapas se pueden identificar el uso de garrafas plásticas de 5 litros en las que se transporta la leche, un refractómetro para medir agua añadida a la leche, un termómetro digital para el control de la temperatura, 2 ollas de acero inoxidable de 60 litros en las cuales se calienta la leche, tinas plásticas en las que se agrega la leche con el cuajo añadido y un cuchillo para realizar el corte de la cuajada. En cuanto a insumos se hace uso del cuajo líquido Marshall el cual se le aplica a la leche para que cuaje y se hace uso de 1 ml por cada 10 litros de leche.</p>		
RECURSOS HUMANOS		
Se cuenta con un operario encargado de la recolección de la leche y una operaria encargada de las etapas correspondientes.		
DOCUMENTOS ASOCIADOS		
<p>Diagrama de proceso de la operación Diagrama de flujo del proceso Cursograma de tiempos cuadro de costos</p>		
CONTROLES		
Factores críticos a ser controlados para que funcione el proceso, verificar temperatura de la leche, verificación de la calidad de leche, verificación del fermentado del cuajo.		
ALCANCE DEL PROCESO		
El proceso de la elaboración en estas etapas comienza desde la recepción de la leche, el proceso del cuajado y termina en el corte de la cuajada.		
ELABORO	REVISO	APROBO
Angie Natalia Naranjo Miguel Ángel Sánchez		

Fuente: Elaboración propia.

Figura 11

Ficha de caracterización proceso del queso de hoja, cuajado y corte Vereda el Calvario.

FICHA DE CARACTERIZACION PROCESO DEL QUESO DE HOJA MOLIENDA, AMASADO Y MOLDEADO		Versión: 01
		Página 1
OBJETIVO DEL PROCESO		
Realizar el proceso del queso de hoja, en el proceso de molienda se logra compactar la salar y se obtiene un molido fino y suave para facilitar el amasado y un moldeado uniforme, para obtener los resultados correspondientes en las etapas de molienda, amasado y moldeado.		
DIAGRAMA DE FLUJO	IDENTIFICACIÓN DE TIEMPOS DEL PROCESO	
<p>Proceso de molienda amasado y moldeado</p> <pre> graph TD A((0-11)) --- B[1-07] B --- C[T-05] C --- D((0-13)) D --- E((0-14)) E --- F((0-15)) F --- G((0-16)) G --- H[1-08] </pre>	<p>En la identificación de los tiempos del proceso desde que se empieza a ejecutar el proceso de molienda hasta el proceso de moldeado, se obtiene como resultado un total de 724.33 minutos en los cuales hay una verificación de 0.33 minutos y una de 150 minutos en la que se verifica tamaño y peso del queso.</p>	
IDENTIFICACIÓN DE COSTOS DEL PROCESO		
<p>Se identifican los siguientes costos</p> <p>Costos de servicios</p> <p>Agua= \$3.205</p> <p>Luz = \$4.487</p> <p>Depreciación molino electrico = \$62.500</p> <p>Depreciación gramera digital=\$5.800</p>		
IDENTIFICACIÓN DE RECURSOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROCESO		RECURSOS HUMANOS
<p>Para la ejecución del proceso del queso de hoja en las etapas de molienda, amasado y moldeado, se hace uso de un molino electrico en acero inoxidable, un palo de madera, dos tinas plásticas, 2 moldes en PVC y en acero inoxidable forma circular, con dos tamaños uno de 170 g y otro de 230 g, una gramera digital para verificar el peso del queso.</p>		Se cuenta con una operaria encargada de las etapas correspondientes.
		DOCUMENTOS ASOCIADOS
		<p>Diagrama de proceso de la operación</p> <p>Diagrama de flujo del proceso</p> <p>Cursograma de tiempos</p> <p>cuadro de costos</p>
		CONTROLES
Factores críticos a ser controlados para que funcione el proceso, verificar que el molido del queso sea fino y verificación del tamaño y el peso del queso en una gramera digital.		
ALCANCE DEL PROCESO		
El proceso de la elaboración en estas etapas comienza desde el proceso de molienda, amasado del queso y finaliza en el moldeado del mismo.		
ELABORO	REVISO	APROBO
<p>Angie Natalia Naranjo</p> <p>Miguel Ángel Sánchez</p>		




Fuente: Elaboración propia.

Costos de producción

En el municipio de Güicán se encontró una muestra de cuatro productores de queso de hoja a los cuales se realizó un análisis de los costos tomando un promedio de los cuatro productores por semana que es el tiempo que tardan en la producción de un lote de queso de hoja, en los que se determinó los costos de la leche, sal y el cuajo que son usados como materia prima del proceso, los costos indirectos como la hojas de rea y el vinipel para la envoltura del queso, se tomaron en cuenta los costos de agua luz, gas y arrendamiento, también se identificaron los costos de mano de obra directa e indirecta y los costos unitarios de las dos presentaciones del queso,

Tabla 2

Costos de materiales.



COSTOS DE PRODUCCION DEL PROCESO DEL QUESO DE HOJA				Version: 01
				Fecha: 20-11-22
COSTOS	Detalle	Cantidad	Total	Imagen
M A P T E R I M I A A	Leche	200 litros	\$ 240,000	
	Cuajo	20ml	\$ 7,200	
	Sal	1/2	\$ 650	
	TOTAL MATERIALES		\$ 247,850	

Fuente: Elaboración propia.

La materia prima del proceso de elaboración del queso de hoja se toma por semana que es el tiempo que tardan en la producción de un lote, donde se observa que para realizar un lote de queso es necesario utilizar 200 litros de leche, 20 mililitros de cuajo y media libra de sal, la cual nos ayuda para la realización de los costos de producción.

Tabla 3

Costos de mano de obra.

COSTOS DE PRODUCCION DEL PROCESO DEL QUESO DE HOJA				Version: 01
				Fecha: 20-11-22
COSTOS	Detalle	Cantidad	Total	Imagen
M A N O D E O B R A	Operario transporte de leche	1 De lunes a viernes	\$ 125,000	
	Operaria proceso	1 de lunes a viernes	\$ 125,000	
	TOTAL MANO DE OBRA		\$ 250,000	

Fuente: Elaboración propia.

La mano de obra que se utiliza en el proceso del queso de hoja se toma por semana de producción donde el pago a los operarios se realiza al finalizar cada día o jornal, donde se observa el valor de cada día trabajado y se multiplica por cinco que son los días trabajados en la semana como se observa en la siguiente operación.

$$\text{valor dia trabajado} * \text{dias de la semana} = \text{costo mano de hobra semana}$$

$$\$ 25.000 * 5 \text{ dias} = \$ 125.000 \text{ semana}$$

El valor de la mano de obra se toma en base al tiempo que se tarda el operario para el transporte de la materia prima, y el valor de mano de obra del operario para realizar cada una de las actividades de elaboración del queso de hoja, Proceso de cuajo y corte, proceso de lavado, prensado y salado, proceso de molienda, amasado y moldeado, proceso de empaque y almacenamiento del producto.

El valor de los costos indirectos se toma por semana que es el tiempo que tardan en la producción de un lote, donde se define la compra de la hoja de rea y el vinipel que se realiza cada semana, respecto a el agua y energía la alcaldía del municipio de Güicán y la empresa de energía establecieron el pago de esto servicios trimestral y gas se compra en pipetas cada tres meses, para realizar los costos de estos servicios se tomaron por semana, que es lo que se tardan los productores en realizar un lote de queso de hoja, de la misma forma se toma el arriendo el cual es un promedio mensual que se determina mediante las visita de campo en las zonas donde están ubicados cada uno de los productores del municipio de Güicán.

Valor de servicio de agua semanal

$$\frac{\$50.000 \text{ trimestre}}{3 \text{ meses}} = 16.666 \text{ mes}/4 \text{ semanas} = 4.166 \text{ semana}$$

Valor de servicio de energía semanal

$$\frac{\$45.000 \text{ trimestre}}{3 \text{ meses}} = 15.000 \text{ mes}/4 \text{ semanas} = 3.750 \text{ semana}$$

Valor pipeta de gas semanal


$$\frac{\$70.000 \text{ trimestre}}{3 \text{ meses}} = 23.333 \text{ mes}/4 \text{ semanas} = 5.833 \text{ semana}$$

Valor de arrendamiento semanal

$$\frac{\$200.000 \text{ mensual}}{4 \text{ semanas}} = 50.000 \text{ semana}$$

Tabla 4

Costos de servicios.

COSTOS DE PRODUCCION DEL PROCESO DEL QUESO DE HOJA				Version: 01
				Fecha: 20-11-22
COSTOS	Detalle	Cantidad	Total	Imagen
INDIRECTOS	Hojas	150	\$ 140,000	
	Vinipel	1	\$ 7,500	
	AGUA	-	\$ 4,166	
	ENERGIA	-	\$ 3,750	
	ARRIENDO	-	\$ 50,000	
	GAS	1	\$ 5,833	
TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS			\$ 211,249	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5

Precio de venta unitarios del producto.

Peso	Costo Unidad
170gr	\$ 3,500
230 gr	\$ 5,000

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 5. Dentro de esta se muestra el valor de venta promedio indicado por los productores del municipio de Güicán del queso de hoja el cual se produce en dos presentaciones una de 170 gramos y de 200 gramos, respecto de la presentación de 200 gramos es importante señalar que esta solo se produce bajo pedido de los clientes.

En la Tabla 6. Se muestra la amortización con una deuda inicial de dos millones siento noventa mil por el concepto de equipos y utensilios usados por los productores de municipio de Güicán utilizando el valor inicial de los equipos y utensilios y amortizándolos durante un periodo de 12 meses con un interés anual del 6% tal como lo señala el artículo 1617 del código civil el cual señala el interés legal.

Tabla 6

tabla de amortización

TABLA DE AMORTIZACION						
PERIODOS	DEUDA INICIAL	TASA DE INTERES	INTERESES	AMORTIZACION	PAGOS	DEUDA FINAL
1	\$ 2,190,000	6%	\$ 8,760	\$ 182,500	\$ 191,260	\$ 2,007,500
2	\$ 2,007,500	6%	\$ 10,038	\$ 182,500	\$ 192,538	\$ 1,825,000
3	\$ 1,825,000	6%	\$ 9,125	\$ 182,500	\$ 191,625	\$ 1,642,500
4	\$ 1,642,500	6%	\$ 8,213	\$ 182,500	\$ 190,713	\$ 1,460,000
5	\$ 1,460,000	6%	\$ 7,300	\$ 182,500	\$ 189,800	\$ 1,277,500
6	\$ 1,277,500	6%	\$ 6,388	\$ 182,500	\$ 188,888	\$ 1,095,000
7	\$ 1,095,000	6%	\$ 5,475	\$ 182,500	\$ 187,975	\$ 912,500
8	\$ 912,500	6%	\$ 4,563	\$ 182,500	\$ 187,063	\$ 730,000
9	\$ 730,000	6%	\$ 3,650	\$ 182,500	\$ 186,150	\$ 547,500
10	\$ 547,500	6%	\$ 2,738	\$ 182,500	\$ 185,238	\$ 365,000
11	\$ 365,000	6%	\$ 1,825	\$ 182,500	\$ 184,325	\$ 182,500
12	\$ 182,500	6%	\$ 913	\$ 182,500	\$ 183,413	\$ -

Fuente: Elaboración propia.

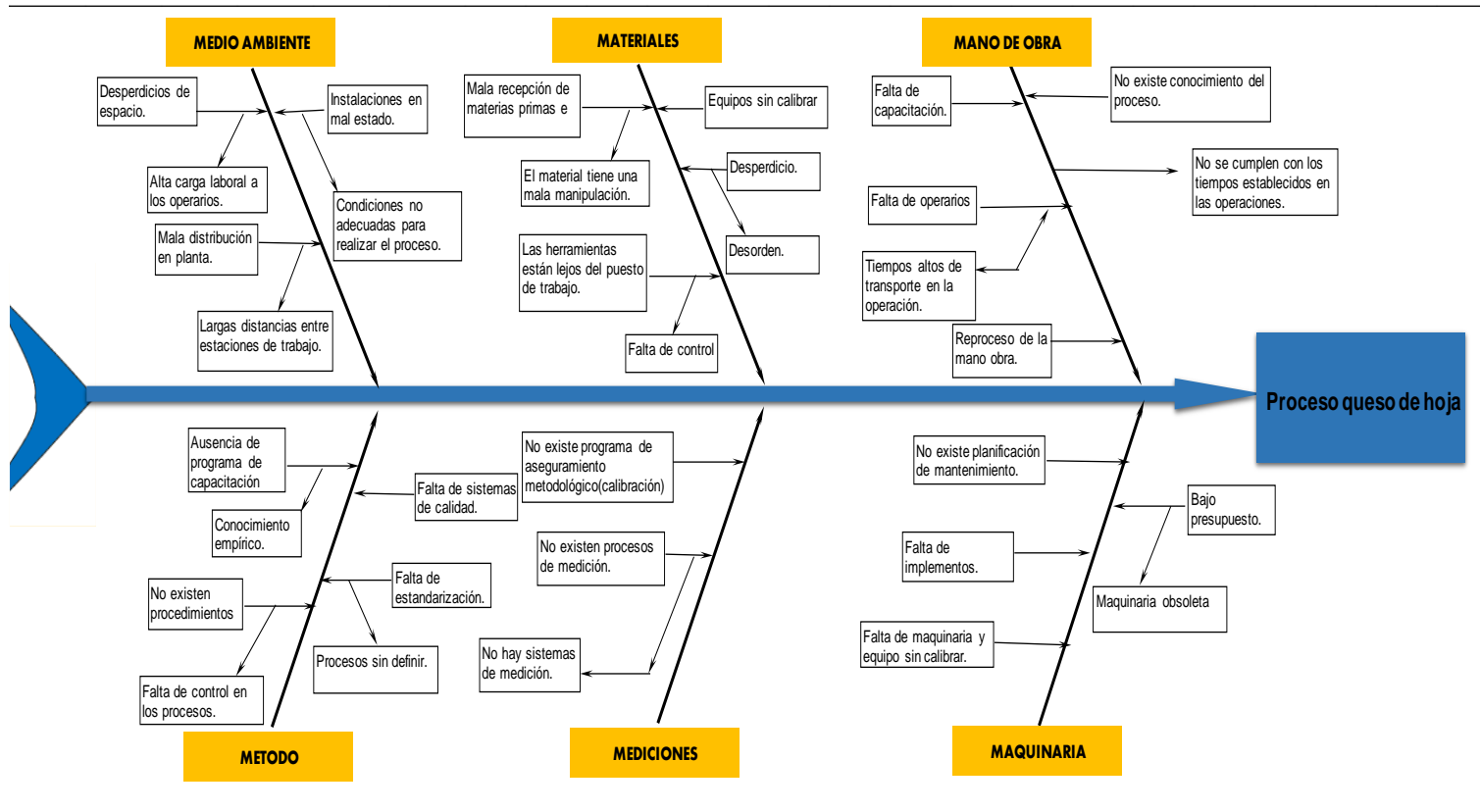
Analizar los puntos críticos y posibles mejoras del proceso

Análisis de causas y efectos.

En el análisis del diagrama de Ishikawa se encontró, que no existe un buen conocimiento del proceso, en cuanto al transporte de materiales y operarios se considera que hay una mala distribución de la planta, la falta de maquinaria adecuada para la realización del proceso, lleva a que exista el reproceso de mano de obra y desperdicio de tiempo y materiales. Se identifica que los procesos no están estandarizados y falta orden y limpieza en las áreas de trabajo, en la Figura 12, se observa el diagrama de ishikawa donde se pueden identificar las causas de los problemas presentes en los procesos productivos del queso de hoja de los productores del municipio de Güicán.

Figura 12

Diagrama de ishikawa.



Fuente: Elaboración propia.

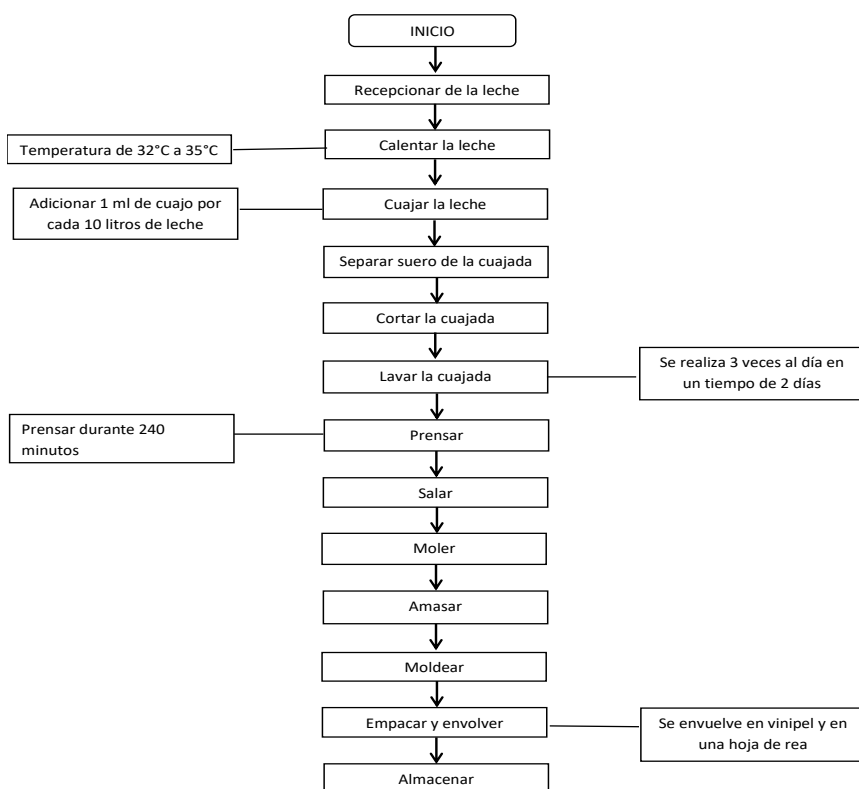
Según lo analizado en el diagrama de causa y efecto los principales problemas en la mano de obra se deben a que los operarios del proceso no tienen un buen conocimiento de este también se estableció, que la falta de operarios en las cuatro empresas trae consecuencias negativas ya que existe sobre carga de trabajo, en cuanto a la maquinaria se logró establecer que faltan equipos automatizados y que la maquinaria utilizada es obsoleta llevando a que el proceso presente condiciones como la contaminación del producto, en los problemas identificados en los materiales se estableció que existe una mala recepción de las materias primas ya que no se les hace ningún tipo de análisis, en cuanto a las herramientas se observa que se encuentran lejos del puesto de trabajo, por esta razón también se identifica que en todas las plantas se presenta gran desorden por la falta de control, llevando con esto a tener desperdicio en los materiales. En cuanto a las mediciones se establece que no existe un programa de calibración y no hay sistemas de medición por otra parte, en cuanto al medio ambiente se pudo concluir que las instalaciones de las plantas se encuentran en mal estado ya que existe una mala distribución en planta y por esta razón se observa notablemente los desperdicios de espacio, por lo cual se presentan largas distancias entre las estaciones de trabajo, finalmente en cuanto al método se determinó que la falta de estandarización del proceso y la ausencia del programa de capacitación son falencias con las que se enfrentan los productores de queso de hoja del municipio de Güicán.

Análisis de puntos críticos de control

En el diagrama de flujo del proceso se puede identificar de manera sencilla cada una de las actividades de la elaboración del queso de hoja, donde se muestran cada una de las etapas y las actividades más relevantes del proceso, como lo es el calentamiento de la leche a una temperatura entre los 32°C a 35°C, la adición del cuajo, las veces que se debe lavar la cuajada, el tiempo de prensado y la envoltura del queso en el vinipel y la hoja.

Figura 13

Diagrama de flujo del proceso de elaboración de queso de hoja.

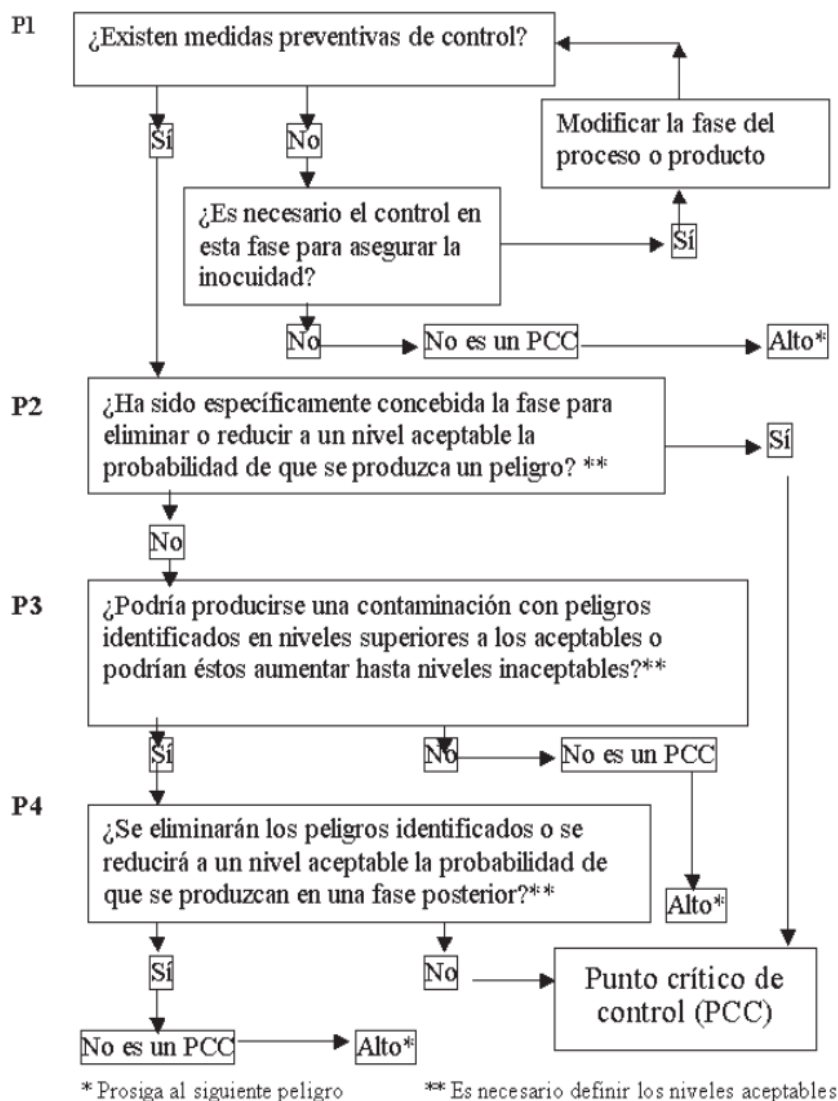


Fuente: Elaboración propia

Para OIRSA (2016). Identificar y analizar los puntos críticos, se usó el árbol de decisión que se utiliza en la metodología HACCP, como herramienta para definir dichos puntos críticos PCC y así determinar cuáles de estos tienen la posibilidad de que sean un peligro significativo en el proceso de elaboración del queso de hoja.

Figura 14

Árbol de decisión para identificar los PCC



Fuente: OIRSA (2016)

Al analizar los puntos críticos en cada una de las etapas, se diseñó el formato de la Tabla 6, que consiste en describir la etapa del proceso, los peligros potenciales tanto biológicos, físicos o químicos presentados, la definición de si o no el peligro es significativo para el producto, la justificación de este, las medidas de control que se deben tener a partir de cada peligro y etapa y el resultado si es un punto crítico de control PCC en el proceso.

Tabla 7

Análisis de los peligros e identificación de los PCC según la técnica del árbol de decisión.

Etapas del proceso	Peligros potenciales	Este peligro es significativo para el producto	Justificación	Medidas de control	PC C	Justificación PCC
Recepción de leche	<p>Biológico. La leche puede contener microorganismos que son nocivos para la salud debido al mal manejo que se le da a la misma.</p> <p>Físicos. Pasto, tierra,</p>	<p>Si</p> <p>Si</p>	<p>Esto se puede presentar en la leche debido a la mala manipulación que se le da creando así las condiciones adecuadas para la supervivencia de bacterias.</p>	<p>Realizar un control con las herramientas como el refractómetro adecuadas para garantizar la calidad de la leche</p> <p>Realizar limpieza y</p>	<p>No</p> <p>No</p>	<p>No es un punto crítico de control ya que la recepción de la leche puede ser de fácil control, analizando su estado físico mediante parámetros establecidos.</p>

	moscas		se puede presentar el crecimiento de bacterias y microorganismos	desinfección de los equipos y los materiales usados en la recolección de la leche.		No es un punto crítico de control ya que con una debida limpieza y desinfección de los equipos y materiales usados se puede disminuir el riesgo de contaminación.
Calentar la leche a 32°C a 35°C.	<p>Biológico. Sobrevivencia de patógenos por la baja temperatura del calentamiento de la leche.</p> <p>Físicos. Contaminación y crecimiento de microorganismos por partículas contaminantes presentadas en los</p>	<p>Si</p> <p>No</p>	<p>El calentamiento de la leche no asegura la eliminación de los microorganismos presentes en la leche.</p> <p>El uso de los utensilios y materiales sin limpieza y desinfección generan crecimiento de bacterias</p>	<p>Controlar el proceso de calentamiento y hacer uso del termómetro para el control de la temperatura.</p> <p>Realizar limpieza y desinfección de los utensilios y equipos utilizados</p>	<p>Si</p> <p>No</p>	<p>Si es un punto crítico de control, ya que calentar la leche a solo 35°C no garantiza la eliminación de los microorganismos que pueden generar riesgo en la salud.</p> <p>No es un punto crítico de control ya que con una debida limpieza y</p>

	utensilios usados					desinfección de los quipos y materiales usados se puede disminuir el riesgo de contaminación.
Cuajado de la leche	Biológico. Contaminación en los utensilios utilizados en el proceso de cuajado esto debido a que no se le hace una buena limpieza y desinfección de los equipos	No	Al realizar una mala desinfección y limpieza de los utensilios comprometidos en el proceso se pueden presentar bacterias y microorganismos que pueden ocasionar ETA.	Realizar una limpieza adecuada de los utensilios y un control en los elementos utilizados.	No	No es un punto crítico de control ya que con una debida limpieza y desinfección de los equipos y materiales usados se puede disminuir el riesgo de contaminación.
Separar suero de la cuajada	Biológicos. Contaminación por falta de limpieza en los utensilios y mala manipulación la cuajada. Contaminación por el medio ambiente.	Si No	La Presencia de microorganismos en los utensilios y en los operarios pueden ocasionar ETA. Los microorganismos presentes	Realizar limpieza y desinfección de los utensilios y garantizar la debida manipulación y uso de EPP de los operarios. Control de	No No	No es un punto crítico de control ya que al tener el uso debido de los EPP, disminuye la probabilidad de contaminación del alimento.

			en el medio ambiente pueden ocasionar ETA.	plagas e insectos.		No es un punto crítico de control ya que implementando el programa de control de plagas es una situación que se puede tener bajo control.
Corte de la cuajada	Biológico. Crecimiento microbiano por malas prácticas de limpieza en los utensilios y malas prácticas de higiene en los operarios	No	La sobrevivencia de los microorganismos presentes en los utensilios y en los operarios debido a la mala higiene pueden causar ETA.	Realizar una debida limpieza y desinfección de los utensilios. Realizar capacitación en el área de manipulación de alimentos y BPM.	No	No es punto crítico de control ya que con la desinfección y limpieza de los utensilios se puede garantizar el saneamiento de estos
Lavado de la cuajada	Biológico. Contaminación del agua usada para el lavado de la cuajada	Si	Los microorganismos presentes en el agua pueden ocasionar una ETA.	Control en el agua asegurando la calidad microbiológica y físico química.	Si	Si es un punto crítico de control ya que no se tiene garantía de las condiciones del agua en

						cuanto parámetros aptos para el consumo humano.
Prensado de la cuajada	<p>Biológico. Contaminación y presencia de microorganismos presentes en la prensa hechiza.</p> <p>Físicos. Crecimiento de bacterias y microorganismos por presencia de partículas físicas contaminantes.</p>	<p>Si</p> <p>No</p>	<p>La presencia de microorganismos y patógenos en la prensa pueden producir ETA.</p> <p>Las partículas contaminantes como restos de esponjas con las que se limpia la prensa generan crecimiento de patógenos que pueden causar ETA.</p>	<p>Realizar el cambio de la prensa hechiza y realizar la debida limpieza y desinfección del equipo.</p> <p>Capacitación del personal manipulador de alimentos en BPM</p>	<p>No</p> <p>No</p>	<p>No es un punto crítico de control ya que implementando maquinaria un poco más tecnificada se puede mejorar fácilmente en este aspecto.</p> <p>No es un punto crítico de control ya que capacitar el personal en BPM disminuirá estas malas practicas</p>
Salado de la cuajada	Biológico. Contaminación del producto por microorganismos	No	La presencia de microorganismos puede causar una ETA.	Control en la humedad de la sal.	No	No es punto crítico de control ya que la formulación del salado se tiene claro en el proceso

Molienda de la cuajada	Biológico. Contaminación cruzada y sobrevivencia de microorganismos patógenos por hacer uso de equipos artesanales.	Si	La Presencia de microorganismos patógenos por contaminación cruzada pueden causar una ETA.	Realizar un cambio de molino y realizar una debida desinfección y limpieza del equipo.	Si	Si es un punto crítico de control ya que no se cuenta con un molino apto para el proceso, por lo cual se presenta contaminación cruzada debido al deterioro de este.
Amasar la cuajada	Biológico. Contaminación y crecimiento de microorganismos debido a las malas prácticas de limpieza e higiene de los operarios y utensilios.	Si	La presencia de microorganismos en los operarios y utensilios pueden causar una ETA.	Realizar una debida desinfección y limpieza de los utensilios. Realizar capacitación y control en las prácticas de higiene de los operarios y manipulación de los alimentos.	No	No es un punto crítico de control ya que con una debida limpieza y desinfección de los equipos y materiales usados se puede disminuir el riesgo de contaminación.
Moldear la cuajada.	Biológicos. Contaminación por la	No	La presencia de microorganismos	Realizar una debida	No	No es un punto crítico de

	<p>deficiente limpieza e higiene de los moldes de PVC.</p> <p>Físico Contaminación cruzada por la mala desinfección y limpieza de los mesones</p>	Si	<p>smos en los moldes puede causar una ETA.</p> <p>La contaminación cruzada genera crecimiento microbiano causando posibles ETA.</p>	<p>limpieza y desinfección de los moldes y cambiarlos por moldes en acero inoxidable .</p> <p>Realizar limpieza y desinfección de los mesones y hacer uso de mesones en acero inoxidable .</p>	No	<p>control ya que con una debida limpieza y desinfección de los equipos y materiales usados se puede disminuir el riesgo de contaminación.</p> <p>No es un punto crítico ya que al hacer uso de mesones en acero inoxidable con su debida desinfección reduce las probabilidades de contaminación cruzada</p>
Empaque y envoltura del queso	<p>Biológico. Contaminación del queso y crecimiento de microorganismos debido a las malas prácticas de higiene.</p>	<p>Si</p> <p>Si</p>	<p>Los microorganismos patógenos transmitidos por las malas prácticas de manipulación en el empaquete pueden</p>	<p>Realizar buenas prácticas de higiene y desinfección de la hoja de rea.</p> <p>Realizar</p>	<p>No</p> <p>No</p>	<p>No es un punto crítico de control ya que capacitar el personal en BPM disminuirá estas malas prácticas</p>

	Físico. Presencia de insectos, tierra o partículas contaminantes en las hojas		causar una ETA Al no realizar una solución desinfectante para el lavado y desinfección de la hoja puede existir contaminación en el producto	capacitación para el uso de desinfectantes en el área de alimentos.		No es punto crítico de control ya que con el uso de una solución desinfectante apta para la desinfección de la hoja se puede disminuir la contaminación y el peligro.
Almacenamiento	Biológico. Proliferación de hongos y crecimiento de microorganismos por deficiencia en la refrigeración.	Si	El queso debe permanecer refrigerado a una temperatura de 8°C.	Control en el tiempo y en la temperatura de la refrigeración.	Si	Si es un punto crítico de control ya que al no tener el control debido en la temperatura de almacenamiento se pueden presentar crecimiento de patógenos afectando el producto final.

Fuente: Elaboración propia, adaptado de OIRSA (2016)

Propuesta de implementación de mejoras en los procesos productivos de elaboración del queso de hoja.

En la identificación de puntos críticos se encontraron 4 puntos críticos de control en las etapas de calentamiento de la leche, lavado de la cuajada, molienda de la cuajada y almacenamiento, dado esto se diseñó la Tabla 10. como acción de mejora ya que estos PCC se deben reducir o eliminar del proceso, en esta se describe la etapa del proceso, el peligro que representa, la causa, la cantidad de puntos críticos presentes en esta etapa y el límite crítico permitido seguido de esto se encuentran las acciones de mejora como el monitoreo que se realiza a partir de un método de verificación, la frecuencia y el responsable del proceso, las acciones correctivas implementadas, el responsable de estas y un registro de monitoreo y control.

Tabla 8

Análisis de los peligros e identificación de puntos críticos de control según el árbol de decisión.

N.º	ETAPA	PELIGRO	CAUSA	N.º PCC	LC	MONITOREO			ACCIONES CORRECTIVAS		REGISTRO
						METODO	FRECUENCIA	RESPONSABLE	A.C	RESPONSABLE	
1	Calentar la leche	Sobrevivencia de patógenos por la baja temperatura del calentamiento de la leche.	El calentamiento de la leche no asegura la eliminación de los microorganismos presentes en la leche.	1	Calentar la leche a una temperatura de 32°C a 35°C	Verificar la temperatura de calentamiento de la leche mediante el termómetro	Cada vez que se reciba la leche en la planta y antes de la adición del cuajo	Operario de la etapa del proceso	Verificar la temperatura de la leche, haciendo uso del termómetro para la leche	Supervisor del proceso	Registro de monitoreo del control de la temperatura
2	Lavado de la cuajada	Crecimiento de microorganismos	No se asegura la potabilidad del agua	1	Cambio del agua en un lapso de cada 3 horas	Verificar el cambio y la calidad del agua mediante análisis físico químicos	El cambio del agua se debe realizar cada 3 horas y la verificación de la calidad del agua antes de iniciar la producción	Operario de la etapa del proceso	Verificar la calidad del agua mediante pruebas de análisis de control rutinarias	Supervisor de calidad del proceso	Registro de monitoreo de la calidad del agua. Registro del tiempo en el cambio de agua.
3	Molienda de la cuajada	Contaminación cruzada y sobrevivencia de microorganismos patógenos	Se debe al uso de equipos artesanales causando contaminación cruzada al momento de moler la cuajada	1	Moler la cuajada una sola vez	Verificación de la limpieza y desinfección del molino	Cada vez que se realice el proceso de molienda	Operario de la etapa del proceso	Implementar programa de limpieza y desinfección. Cambio del molino. Realizar capacitación del personal de manipulación de alimentos.	Supervisor del proceso	Registro de limpieza y desinfección de los equipos y material usado para el proceso
4	almacenamiento	Proliferación de hongos y crecimiento de microorganismos	Deficiencia en la refrigeración del queso	1	Refrigerar a 8°C	Verificación y control de la temperatura.	Todos los días se debe hacer revisión de la temperatura del refrigerador	Operario de la etapa del proceso	Verificar la temperatura del refrigerador y el estado de este	Supervisor del proceso	Registro y control de la temperatura.

Fuente: Elaboración propia, adaptado de OIRSA (2016)

De este modo para la propuesta de implementación de mejoras y siguiendo las acciones correctivas de los puntos críticos de control PCC encontrados, mediante la metodología HACCP, para las acciones correctivas en cada una de las etapas, empezando por la etapa de calentamiento de la leche, se realizó un diagrama de flujo ver Anexo 7, para la verificación de la temperatura haciendo uso del termómetro, en esta etapa del proceso se puede identificar la toma de temperatura de la leche, y si es el caso la temperatura supera los 35°C a esta leche se le da otra disposición, ya que no está apta para seguir en el proceso, seguido de esto se diseñó un formato para el control de temperatura de la leche que se puede observar en la Figura 15.

En la etapa del lavado de la cuajada se determinó la acción correctiva de verificar la calidad del agua mediante análisis fisicoquímicos, de esta manera se propone hacer uso del kit de prueba de la calidad de agua, ya que este kit mide seis parámetros, como la alcalinidad, el pH, el cloruro, la dureza, el sulfito y el hierro, es de fácil uso y cuenta con todos los reactivos para las pruebas, un medidor de pH electrónico y un estuche portátil para transportar el kit fácilmente, la ficha técnica de este se puede ver en el Anexo 8, la información se tomó según, (HANNA Instruments, 2022). También se determinó esta acción correctiva encaminada al proceso artesanal y se sugiere garantizar la potabilidad del agua y de no ser así hervirla para garantizar que sea apta para la etapa del proceso. De este mismo modo se diseñó un formato de control para los análisis fisicoquímicos realizados, se puede observar en la Figura 16.

Para la etapa de la molienda en la acción correctiva como mejora, es la implementación de un programa de limpieza y desinfección el cual se propone en el Anexo 9, y en este se determina el instructivo del programa de limpieza y desinfección, las definiciones correspondientes las características que debe tener el desinfectante a utilizar, las operaciones preliminares que deben tener los operarios, un instructivo de lavado de manos, los procedimientos de limpieza y desinfección para superficies pisos y paredes y para útiles de trabajo, máquinas y equipos, los pasos a seguir para la limpieza de estos la interpretación de ppm y las formulas correspondientes, para el desarrollo de este programa de limpieza y desinfección, finalmente se elaboró un formato para el programa de limpieza y desinfección y se puede ver en la Figura 18.

De igual forma para la acción correctiva en la etapa de almacenamiento se propuso verificar la temperatura del refrigerador, para esto se diseñó un diagrama de flujo el cual se puede ver en el Anexo 10. En este se identifica que si la temperatura no es la adecuada es un producto no conforme y se desecha, en relación a esto, se diseñó un formato para el control de temperatura del almacenamiento, ver Figura 19.

Diseño de formatos para la implementación de mejoras

Se diseño un modelo para la implementación de mejoras en cuanto a las acciones correctivas propuestas para el control de puntos críticos, como el formato para el control de temperatura de calentamiento de la leche donde se verificará la fecha, la cantidad en litros a calentar, la temperatura inicial de la leche, la temperatura final de calentamiento,

el responsable y las observaciones. Para la siguiente acción correctiva se diseñó el formato de análisis físico químicos del agua, en este se verifica la fecha del análisis, el tipo de análisis realizado, el pH del agua, el color, el nivel de color presente en la muestra, el responsable y las observaciones encontradas, también se elaboró un diseño de formato para el cambio de agua en la etapa de lavado de la cuajada, en este se registra la fecha, la hora de inicio del lavado, la hora de cada cambio de agua y la hora final del lavado, las observaciones y el responsable de este proceso. Se estableció un formato para el programa de limpieza y desinfección donde se lleva el control de este programa, a partir de este se verifica la fecha de la limpieza, el equipo a desinfectar, el tipo de desinfectante o detergente que se usa, la dosis, la forma de aplicación, el responsable de esto y las observaciones. Para la última acción correctiva de los puntos críticos se diseñó un formato de control de temperatura del almacenamiento del producto con el fin de registrar y monitorear, la fecha de almacenamiento, la cantidad de producto almacenado, la temperatura del refrigerador, la hora de la temperatura, el responsable y las observaciones. Finalmente se planteó y se diseñó un formato de cumplimiento de las capacitaciones, para llevar un control en la asistencia, donde se registra la fecha de la capacitación el tema, el nombre del asistente, el cargo, numero de documento, la firma y las observaciones.

Figura 15

Formato control de temperatura de la leche

		FORMATO CONTROL DE TEMPERATURA DE LA LECHE		Versión: 01	
				Pagina 1	
Nombre de la empresa				Dirección	
Responsable del proceso				Fecha	
FECHA	Cantidad	TEMPERATURA INICIAL	TEMPERATURA FINAL	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
ELABORO		APROBÓ		REVISO	
Angie Natalia Naranjo Miguel Ángel Sánchez					

Fuente: Elaboración propia.

Figura 16

Formato análisis físico químicos agua

		FORMATO ANALISIS FISICO QUIMICOS AGUA				Versión: 01	
						Pagina 2	
Nombre de la empresa						DIRECCION	
Responsable del proceso						Fecha	
FECHA	TIPO DE ANALISIS	PH	COLOR	NIVEL DE CLORO	RESPONSABLE	OBSERVACIONES	
ELABORO		APROBÓ				REVISO	
Angie Natalia Naranjo Miguel Ángel Sánchez							

Fuente: Elaboración propia.

Figura 17

Formato cambio de agua de la cuajada

		FORMATO CAMBIO DE AGUA DE LA CUAJADA			Versión: 01	
					Pagina 3	
Nombre de la empresa					Direccion	
Responsable del proceso					Fecha	
FECHA	HORA INICIO	HORA CAMBIO	HORA FINAL	OBSERVACIONES	RESPONSABLE	
ELABORO			APROBÓ		REVISO	
Angie Natalia Naranjo Miguel Ángel Sánchez						

Fuente: Elaboración propia.

Figura 18

Formato programa limpieza y desinfección

		FORMATO PROGRAMA LIMPIEZA Y DESINFECCION				Versión: 01	
						Pagina 4	
Nombre de la empresa						Dirección	
Responsable del programa						Fecha	
FECHA	EQUIPO	TIPO DE DESINFECTANTE	DOSIS	FORMA DE APLICACIÓN	RESPONSABLE	OBSERVACIONES	
ELABORO		APROBÓ				REVISO	
Angie Natalia Naranjo Miguel Ángel Sánchez							

Fuente: Elaboración propia.

Figura 19

Formato control de temperatura almacenamiento

		FORMATO CONTROL DE TEMPERATURA ALMACENAMIENTO		Versión: 01	
				Pagina 5	
Nombre de la empresa				Dirección	
Responsable del proceso				Fecha	
FECHA	CANTIDAD ALMACENADA	TEMPERATURA REFRIGERADOR	HORA DE LA TOMA DE TEMPERATURA	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
ELABORO		APROBÓ		REVISO	
Angie Natalia Naranjo Miguel Ángel Sánchez					

Fuente: Elaboración propia.

Figura 20

Formato cumplimiento de capacitaciones

		FORMATO CUMPLIMIENTO DE CAPACITACIONES			Versión: 01	
					Pagina 6	
Nombre de la empresa					Direccion	
Responsable					Fecha	
FECHA	TEMA DE CAPACITACION	NOMBRE	CARGO	N° DOCUMENTO	FIRMA	OBSERVACIONES
ELABORO		APROBÓ			REVISO	
Angie Natalia Naranjo Miguel Ángel Sánchez						

Fuente: Elaboración propia.

Diseño de programa de capacitaciones

Se diseñó y se estableció un programa de capacitaciones basadas en el decreto 3075 de 1997 y la resolución 2674 del 2013 que modifica dicho decreto, este reglamenta la capacitación al personal manipulador de alimentos con el fin de dar a conocer los conceptos básicos en lo relacionado con el sector alimenticio y así garantizar la inocuidad y calidad del queso de hoja. El orden de estas capacitaciones se divide con lo relacionado

en edificación e instalaciones, equipos y utensilios y finalmente en capacitación para el personal manipulador de alimentos, esto se puede ver en la Figura 21, seguido de esto se diseñaron cinco folletos, como instructivo de guía para cada una de las capacitaciones como lo son, capacitación en el manejo de residuos sólidos ver Anexo 11 , capacitación para el plan de programa de limpieza y desinfección ver Anexo 12, capacitación para el programa de control de plagas ver Anexo 13, capacitación en manipulación de alimentos ver Anexo 14 y capacitación de vestimenta y uso de elementos de protección personal ver Anexo 15, finalmente se diseñó un formato de cumplimiento de capacitaciones que se puede ver en la Figura 20.

Figura 21

Programa de capacitaciones propuesto

Programa de capacitaciones				
Tema	Objetivo	A quien se dirige	Aliado estrategico	Fecha
Capacitación en el manejo de residuos solidos	Dar a conocer el código de colores, los tipos de residuos y los materiales a disponer en cada recipiente con su respectivo color para así darles una disposición final.	Esta capacitación va dirigida al personal administrativo y operativo de las empresas productoras.	Se dirige y la brinda el servicio nacional de aprendizaje SENA y la alcaldía del municipio de Güicán.	Febrero y Agosto
Capacitación para el plan de programa de limpieza y desinfección	Informar la importancia de la limpieza y desinfección de los utensilios, equipos y áreas de trabajo, y dar a conocer el uso y las debidas concentraciones de detergentes y desinfectantes, para evitar la contaminación cruzada en el proceso	Esta capacitación se dirige específicamente al personal operativo de las empresas productoras como lo son los manipuladores de alimentos.	Las entidades capacitadoras son: El servicio nacional de aprendizaje SENA o una persona jurídica, profesional en el área.	Enero y Julio
Capacitación para programa de control de plagas	Dar a conocer las medidas necesarias que se deben tomar para evitar la entrada y propagación de plagas en las empresas de fabricación de alimentos.	Esta capacitación va dirigida al personal manipulador de alimentos y al personal administrativo.	Las entidades a cargo de esta son la alcaldía del municipio como ente regulador de la secretaria de salud y Servicio Nacional de Aprendizaje SENA.	Septiembre
Capacitación en manipulación de alimentos	Brindar información clara sobre las pautas que debe tener el personal de manipulación de alimentos, para garantizar la higiene e inocuidad en el proceso.	Se dirige exclusivamente al personal manipulador de alimentos.	Esta capacitación la brinda el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA.	Marzo y Noviembre
Capacitación de vestimenta y uso de elementos de protección personal.	Dar a conocer la reglamentación de la vestimenta para las empresas de fabricación de alimentos y el uso obligatorio de los elementos de protección personal.	Esta capacitación va dirigida al personal manipulador de alimentos y al personal administrativo de las empresas.	Esta capacitación la brinda el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA o una persona jurídica especialista en seguridad y salud en el trabajo.	Mayo

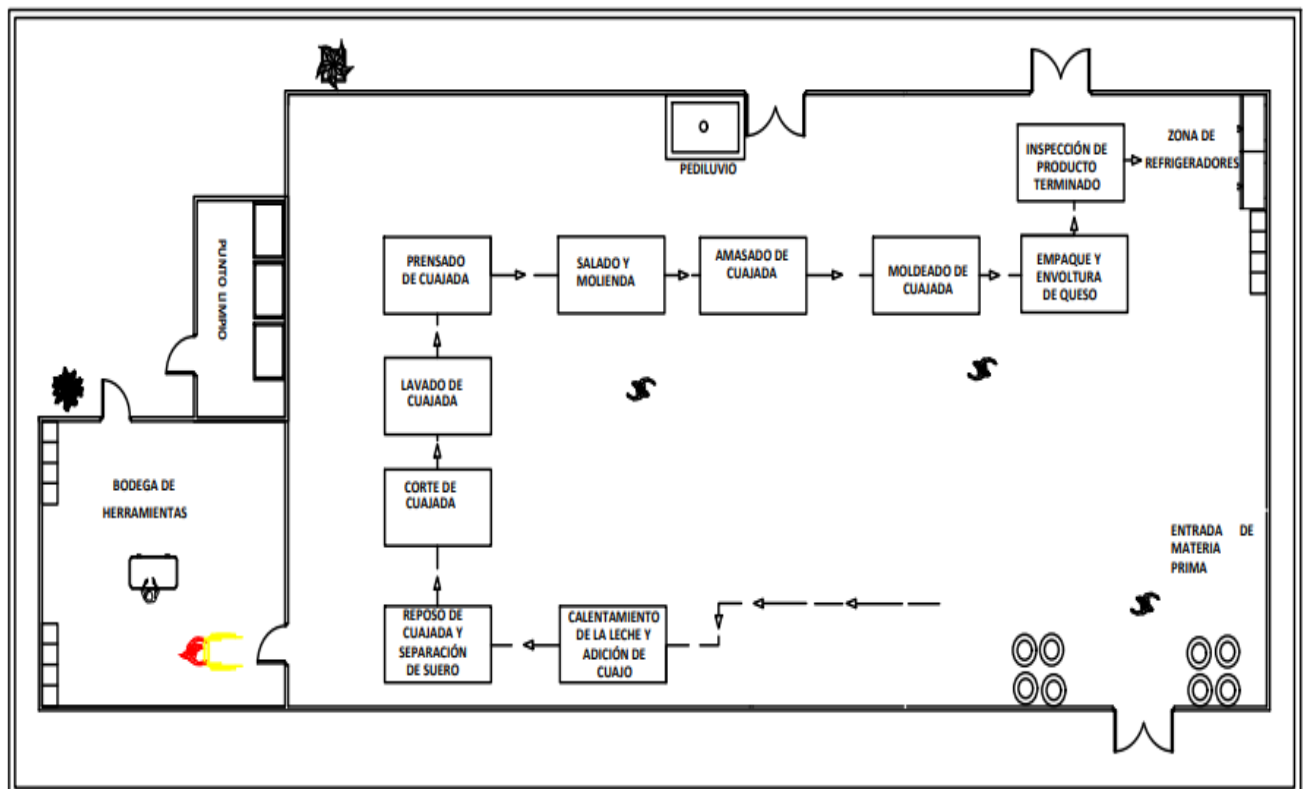
Fuente: Elaboración propia.

Propuesta de distribución de planta para los productores del queso de hoja

Se diseñó una distribución de planta tipo, para los productores del queso de hoja del municipio de Güicán, que se muestra en la Figura 22, la cual está basada en el decreto 3075 de 1997 y la resolución 2674 del 2013 que modifica el decreto, con el fin de que los productores del municipio de Güicán puedan obtener el certificado de buenas prácticas de manufactura, donde se puede observar que el diseño de esta planta cuenta con baños para hombres y baños para mujeres con sus respectivos vestidores, también cuenta con una área de entrada de materias primas, con una bodega de almacenamiento de herramientas, zona de refrigeración, los cuales se encuentran aislados de focos contaminantes que puedan presentar un riesgo para la contaminación del alimentos, se puede ver que cuenta con una punto limpio donde se pueden disponer los residuos sólidos, la cual está aislado del área de producción, en la entrada de la planta se puede ver un pediluvio donde los operarios se desinfectan al entrar al área de trabajo con esta propuesta de distribución de planta se pretende dar un sentido al proceso de producción del queso de hoja, empezando desde el área de materias primas y realizando un recorrido consecuente entre cada una de las etapas del proceso y de esta manera optimizar los recorridos de los operarios, así mismo dar flujo a los materiales e insumos que se soliciten en el proceso, donde se puede dar un uso adecuado de los espacios evitando la contaminación cruzada, el proceso final que es la zona de refrigeración con el fin de cuidar la inocuidad del producto.

Figura 22

Plano propuesta distribución de planta



Fuente: Elaboración propia.

Se realizó un cursograma analítico del proceso propuesto, como se muestra en la Figura 23, el cual cuenta con la descripción del proceso con cada una de las actividades que se realizan para la fabricación del queso de hoja, donde se observa que se eliminaron actividades como transportar leche en galones a la planta, transportar la cuajada en tinas a la zona de molienda, donde el proceso no cumplía con una secuencia y se presentaban algunas esperas como, espera mientras se lleva la cuajada a la zona de molienda o espera mientras se lleva el vinipel al proceso, causando que los operarios tuvieran recorridos

innecesarios teniendo pérdida de tiempo por lo cual no existía un flujo de materiales y del proceso productivo. En el diagrama analítico del proceso propuesto se puede observar que eliminando las esperas y los transportes se reduce el tiempo del proceso ya que en el diagrama analítico actual el tiempo en días/hombre es de 5,37 días y en este diagrama propuesto el tiempo en días/hombre es de 4.94 días, lo que significa que esta reducción es una ventaja para los productores ya que esto disminuye los costos del proceso.

Figura 23

Cursograma analítico del proceso propuesto

		CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO									
				RESUMEN							
		SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Acta.	Pro.	Econ.					
		○	Operación	19	17	-11%					
Diagrama no.1		⇒	Transporte	8	1	-88%					
producto: Queso de hoja		□	Inspección	10	10	0%					
Lugar: Quesos la nueva esperanza.		D	Espera	8	0	0%					
Método: Actual		▽	Almacenaje	3	3	0%					
Actividad: Elaboración de queso de hoja		Total de Actividades realizadas		48	31	-35%					
Elaborado por: Angie N. Naranjo y Miguel A. Sanchez		Distancia total en metros		0	0	0%					
Tamaño del Lote: 150		Tiempo días/hombre		5.37	4.94	-8%					
NUMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Distancia metros	Tiempo minutos	SÍMBOLOS PROCESOS					OBSERVACIONES	
					○	⇒	□	D	▽		
1	Recolección de leche.	1		30	●						
2	Verificar cantidades de leche.	1		4			●				
3	Verificar calidad de la leche.	1		5			●				
4	Calentar leche a una temperatura de 32°C a 35°C.	1		6	●						El tiempo de esta operación depende de la cantidad de leche.
5	Verificar temperatura de la leche.	1		0.50			●				
6	Adicionar 1 ml de cuajo por cada 10 litros de leche.	1		3	●						
7	Homogenizar.	1		3	●						
8	Dejar en reposo durante 1 hora.	1		60				●			
9	Separar el suero de la cuajada.	1		15	●						
10	Dejar en reposo por 2 días.	1		2880					●		
11	Verificar fermentado de la cuajada	1		0.33				●			
12	Realizar corte de la cuajada	1		40	●						
13	Realizar el lavado de la cuajada	6		2880	●						Este procedimiento se realiza 6 veces en un tiempo 480 minutos cada vez. Lo cual nos da un tiempo total en dos días.
14	Verificar que la cuajada no este acida	1		0.50				●			
15	Realizar el prensado	1		60	●						
16	Verificar que este seca la cuajada	1		0.33				●			
17	Agregar sal a la cuajada.	1		3	●						
18	Moler la cuajada.	1		30	●						
19	Verificar que el molido sea fino.	1		0.33				●			
20	Amasar la cuajada.	1		30	●						
21	Seleccionar molde.	1		1	●						
22	Iniciar a moldear la cuajada.	150		300	●						El tiempo de moldeado de cada queso es de 2 minutos.
23	Desmoldar.	150		150	●						El tiempo que se tarda en desmoldar cada queso es de 1 minuto.
24	Verificar tamaño y peso del queso	150		150				●			Verificando el peso y el tamaño de cada queso se tarda 1 minuto.
25	Envolver queso en el vinipel.	150		150	●						En la envoltura de cada queso se tardan 1 minuto.
26	Verificar envoltura del queso.	150		50				●			El tiempo que se tarda en verificar la envoltura de cada queso es de 20 segundos al dividirlo en 60 nos da un tiempo de 0,33
27	Lavar y desinfectar hoja de rea.	1		30	●						
28	Envolver queso en la hoja de rea.	150		150	●						El tiempo en envolver cada queso en la hoja de rea es de 1 minuto.
29	Verificar envoltura del queso.	150		75				●			El tiempo que se tarda en verificar la envoltura de cada queso es de 30 segundos al dividirlo en 60 nos da un tiempo de 0,50 minutos.
30	Llevar el queso al almacén.	1		6	●						
31	Almacenar en la nevera.	1		5				●			
Tiempo horas: 118.6		m	0.0	7,118	min						

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

Este proyecto tuvo como objetivo caracterizar el proceso productivo de la elaboración artesanal del queso de hoja, a partir de la recolección de información en las plantas productivas ubicadas en el municipio de Güicán Boyacá, con el fin de estandarizar el proceso mediante el diseño de diagramas de proceso, cursogramas analíticos y fichas de caracterización.

A través de la caracterización se identificaron y analizaron los puntos críticos del proceso utilizando herramientas como el diagrama de causa y efecto, el árbol de decisión mediante la metodología HACCP, y así determinar que etapas del proceso presentan puntos críticos de control en las etapas de calentamiento de la leche, lavado de la cuajada, molienda de la cuajada y almacenamiento, determinando las respectivas acciones correctivas como acciones de mejora para reducir o eliminar dichos puntos críticos.

Por consiguiente, se establecieron las propuestas de mejoras, como el diseño de un programa de capacitaciones para el personal manipulador de alimentos y personal administrativo, con el objetivo de dar a conocer las pautas necesarias reglamentadas para las fábricas de alimentos y la guía para llevar a cabo el programa de limpieza y desinfección de maquinaria, equipos y áreas de trabajo, para garantizar la inocuidad y calidad del queso de hoja, asimismo se diseñaron los formatos para las acciones

correctivas propuestas y para el debido seguimiento y cumplimiento del programa de capacitaciones, seguido de esto se propuso un modelo general de distribución de planta tipo, con requerimientos mínimos para su implementación, por último se diseñó el cursograma analítico del proceso propuesto, donde se evidencia la reducción del tiempo eliminando las esperas y los transportes.

Este estudio ha demostrado que la falta de conocimiento técnico y la falta de maquinaria adecuada para el proceso de la elaboración del queso de hoja, limita a los productores del municipio, para tener un proceso productivo óptimo, pero con la caracterización de procesos y la mejoras propuestas se dará un paso a la estandarización y cumplimiento legal de las normas y así garantizar la calidad del producto como lo es el queso de hoja, este proyecto continúa con su investigación para seguir con la mejora y optimización de la producción del queso de hoja en la provincia de Gutiérrez.

Recomendaciones

Los resultados de este estudio sugieren a los productores del queso de hoja, dar un paso más implementando en sus empresas maquinaria tecnificada para mejorar sus procesos productivos y así tener como ventaja la disminución de costos generados por el largo proceso de la elaboración del queso de hoja, debido a la maquinaria inadecuada que se está usando.

Por otro lado, se sugiere tomar como guía una distribución en planta tipo, donde cada una de las etapas del proceso se encuentran consecutivas cuidando la distancia de cada uno de los procesos, la cual cuenta con zona de entrada de materia prima que es el inicio del proceso de elaboración del queso de hoja, cuenta con una zona de almacenamiento de producto terminado donde finaliza el proceso, de esta manera los productores pueden acoger esta distribución en planta y así cumplir con la inocuidad y la calidad del producto.

Lista de referencias

- Arias. (2017). *Productividad*. 11/04/2022, de Economipedia.com Recuperado de <https://economipedia.com/definiciones/productividad.html>
- Arévalo (2017). *Organización Gestión Servicios TI: Definición y Características de un Proceso*. 08/03/2022, de wordpress.com Recuperado de <https://arevalomaria.wordpress.com/2010/02/07/organizacion-gestion-servicios-ti-definicion-y-caracteristicas-de-un-proceso/>
- Arce (2017). *propuesta de mejora del proceso productivo de la línea de queso fresco pasteurizado para la implementación del sistema haccp en la empresa productos lácteos naturales s.a.c.* [Tesis de pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/1493/1/TL_CruzadoArceTania.pdf
- Arrieta, Muños, Salcedo y Sossa (2011). (03 de octubre 2011). aplicación lean manufacturing en la industria colombiana. *laccei*. http://www.laccei.org/LACCEI2011-Medellin/RefereedPapers/PE298_Arrieta.pdf

- Betancourt. (2015). *Planificación táctica desde ISO 9001: Cómo caracterizar un proceso*. 19/2022, de ingenio y empresa Recuperado de <https://www.ingenioempresa.com/planificacion-tactica-caracterizar-proceso/>
- Betancourt, Botero y Garay (2016). *Caracterización de la productividad y competitividad de los productores de leche con potencial para la producción de queso fresco a pequeña escala en el área rural del municipio de Pereira*. [Tesis especialista, universidad libre seccional Pereira]. <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/16076/CARACTERIZACION%20DE%20LA%20PRODUCTIVIDAD%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cámara de Comercio Bogotá (Julio de 2018). *¿Cómo va el sector Lácteo?* <https://www.ccb.org.co/Clusters/Cluster-Lacteo-de-Bogota-Region/Noticias/2018/Julio-2018/Como-va-el-sector-Lacteo>
- Castillo y Carreño. (01/ Junio, 2020). *Diseño metodológico para la caracterización de procesos, caso empresas metalmecánicas del departamento de Boyacá*. INGE. Recuperado de <https://revistascientificas.cuc.edu.co/ingecuc/article/view/2706/2699>
- Directo al paladar, (5 de mayo de 2021). *cómo hacer cuajada casera tradicional, tan fácil y deliciosa que no volverás a comprarla en el supermercado* Nuevos datos revelan

que en el mundo uno de cada tres. <https://www.directoalpaladar.com/curso-de-cocina/como-hacer-cuajada-casera-tradicional-facil-deliciosa-que-no-volveras-a-comprarla-supermercado>

Estrada y Gutiérrez (2011), El libro blanco de la leche y los productos lácteos, canilec, https://www.uv.mx/personal/pcervantes/files/2012/05/libro_blanco_de_la_leche.pdf

Fedegan (2020 – 2021). *Balance y perspectivas del sector ganadero colombiano*.
file:///C:/Users/USER/Downloads/Balance_Y_Perspectivas_NV.pdf

Fuentes (2016). *Limpieza y desinfección en la industria alimentaria*. recuperado de <https://empresaylimpieza.com/art/862/limpieza-y-desinfeccion-en-la-industria-alimentaria>

Fundación antama, Nuevas tecnologías en agricultura, medio ambiente y alimentación. (11 de julio de 2020). Uso de microorganismos vivos en la industria alimentaria. <https://fundacion-antama.org/uso-de-microorganismos-vivos-en-la-industria-alimentaria/>

García, Uribe (2005). *Limpieza y desinfección de superficies*. Recuperado de <https://repositorio.sena.edu.co/handle/11404/5106?locale=es&locale-attribute=en>

García (2015), *análisis y mejoramiento de los procesos productivos de la empresa de lácteos llano verde (llanolac s.a.) en la elaboración de yogurt natural bríos*

ubicada en el cantón rumiñahui. [tesis de maestría, pontificia universidad católica del ecuador].

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10176/TESIS%20FINAL.pdf?sequence=>

Guarguati (2012). *Propuesta de mejoramiento a través de metodología lean y un programa de planeación de materiales para el proceso de yogurt de la empresa lácteos superior.* [Tesis de pregrado; pontificia universidad javeriana].

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/15068/guarguatiarizajulianaandrea2012.pdf?sequence=3>

Guerrero (10 de abril de 2019). *Fabricar el tradicional queso envuelto en hoja*

¿Prohibido en Colombia? <https://soycampesino.org/2019/04/10/fabricar-queso-envuelto-en-hoja-es-un-delito-en-colombia/>

Heredia (2011). *“caracterización del proceso de producción del queso cocido artesanal y de las principales bacterias ácido lácticas generadoras de aroma”.* [Tesis de maestría, centro de investigación en alimentación y desarrollo, a.c.].

<https://ciad.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1006/329/1/HEREDIA-CASTRO-PY10.pdf>

HANNA Instruments (2022). Kit de Prueba de Calidad de Agua.

<https://www.hannacolombia.com/productos/producto/hi-3817-kit-de-prueba-de-calidad-de-agua>

Hincapie y Medina (2015). “*Estudio de mercado que evalúa la factibilidad de*

distribución y comercialización del queso de hoja de lácteos cascajal para la

región boyacense”. [“Tesis de pregrado, Fundación Universitaria Panamericana

Facultad de ciencias empresariales Finanzas y negocios internacionales].

<https://repositoriocrai.ucompensar.edu.co/bitstream/handle/compensar/4973/Proyecto%20de%20Grado%20Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

López & Rojas (2014). *Caracterización de la cadena láctea en el corredor industrial de*

Boyacá y su área de influencia. [Tesis de pregrado; universidad pedagógica y

tecnológica de Colombia].

<https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/1434/2/TGT-183.pdf>

Lozano y Pérez (2019), *proyecto de grado para creación de empresa “lácteos company”*

[Tesis de pregrado, fundación universitaria los libertadores].

https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/2946/Lozano_Carlos_P%C3%A9rez_Oscar_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ley 9 de 1979, Para la protección del Medio Ambiente la presente Ley establece. No.

35308, del 16 de julio de 1979,

https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf

Ley 019 de 2012, Por el cual se dictan normas para suprimir o reformar regulaciones, procedimientos y trámites innecesarios existentes en la Administración Pública.

Decreto 1081 de 2015,

https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=45322

Maizancho (2021). *“mejoramiento del proceso de producción de quesos en la empresa lácteos “la esencia” mediante herramientas de manufactura esbelta”*. [Tesis de pregrado; universidad técnica de Ambato].

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/32720/1/t1809id.pdf>

Marín y Cortes (2012). *Diseño de propuestas de mejora para los procesos de almacenamiento y despacho de mercancía de la comercializadora Colanta ltda seccional Turbaco bolívar mediante la aplicación del dmaic de la metodología six sigma*. [Tesis de pregrado, universidad tecnológica de bolívar].

<https://biblioteca.utb.edu.co/notas/tesis/0063097.pdf>

Moreno (2017). *Plan de mejoramiento de los procesos de producción de productos lácteos en el establecimiento penitenciario Popayán*. [Tesis de pregrado, universidad nacional abierta y a distancia]

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/17989/94317139.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Moreyra (2015). *Plan de Mejora de Productividad en la Industria Láctea, Sustentado en el Uso de las Herramientas del Control Estadístico de Procesos C.E.P.* [Tesis de pregrado, universidad nacional de Córdoba]

file:///C:/Users/USER/Downloads/P.I%20Moreyra%20(5).pdf

Organización mundial de la salud. (2007). Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos. https://www.who.int/es/health-topics/foodborne-diseases#tab=tab_1.

Organismo internacional regional de sanidad agropecuaria. (2016). manual de análisis de peligros y puntos críticos de control – HACCP.

<https://www.oirsa.org/contenido/biblioteca/Manual%20de%20an%C3%A1lisis%20de%20peligros%20y%20puntos%20cr%C3%ADticos%20de%20control%20-%20HACCP.pdf>

Pedrique, Vizcarrondo, Gutierrez. (2008). *Limpieza, desinfección, Esterilización antisepsia*. Recuperado de.

http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_farmacia/catedraMicro/08_Tema_14_Limpieza__desinfecci%C3%B3n.pdf

Plataforma tecnológica para la gestión de la excelencia. (20 febrero de 2015). *¿En qué consiste el ciclo PHVA de mejora continua?*

<https://www.isotools.org/2015/02/20/en-que-consiste-el-ciclo-phva-de-mejora-continua/>

Presidencia de la república de colombia. (1997).Decreto por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 09 de 1979. Continuación del Decreto por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 09 de 1979 y se dictan otras disposiciones.
https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/DECRETO%203075%20DE%201997.pdf

Poveda E,(5 de septiembre de 2013 Suero lácteo, generalidades y potencial uso como fuente de calcio de alta biodisponibilidad. Revista chilena de nutrición.
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182013000400011#:~:text=El%20lactosuero%20o%20suero%20de,potenciales%20beneficios%20nutricionales%20y%20funcionales.

Pérez Porto, J., Gardey, A. (9 de diciembre de 2008). Definición de queso - Qué es, Significado y Concepto. Definicion.de. Recuperado el 21 de noviembre de 2022 de <https://definicion.de/queso/>

Según Patiño y Prada (2017), *Caracterización de los Procesos Operativos en la Sección de Comedores y Cafetería de la División de Bienestar Universitario en la Universidad Industrial de Santander*. [tesis de pregrado, Universidad Industrial de Santander]. <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2017/169044.pdf>

Quiroa. (2019). *Proceso productivo*. 08/03/2022, de Economipedia.comordpress.com Recuperado de <https://economipedia.com/definiciones/proceso-productivo.html#:~:text=El%20proceso%20productivo%20es%20el,lograr%20la%20elaboraci%C3%B3n%20de%20productos.>

Quesos artesanos de sierra morena, (2021). Qué es la coagulación láctica, enzimática y mixta. <https://www.quesosybesos.es/quesos-y-besos-el-mejor-queso-de-espana-2/?v=48f42f70c202>

Quesos artesanos, (2021). El queso la elaboración moldeado prensado y salado, <https://asociaciondequeserosartesanos.com/asturias/el-queso/la-elaboracion/moldeado-prensado-y-salado/>

Romero (2020). *Formulación de una propuesta para el mejoramiento del proceso productivo, basado en las normas iso90001:2015 e iso 14000:2015, en la empresa productos lácteos riquísimo, en la ciudad de Simijaca (Cundinamarca)*. [Tesis de pregrado, universidad cooperativa de Colombia]. https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/17207/1/2020_Ingenier%c3%acaIndustrial_BPM_Arequipe.pdf

Real Academia Española. (s.f.). Cultura. En Diccionario de la lengua española.

Recuperado el 2021, de <https://dle.rae.es/molde>

Rastoll. (2018). *Cómo ayuda a tu empresa la mejora de procesos*. 10/03/2022, de clavei

Recuperado de <https://www.clavei.es/blog/mejora-de-procesos-beneficios/>

Resolución ,00002674 de 2013. [Ministerio de salud y protección social]. Por la cual se reglamenta el artículo 126 del Decreto Ley 019 de 2012 y se dictan

Otras disposiciones.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-2674-de-2013.pdf>

Resolución 2674 de 2013. [Ministerio de salud y protección social]. por la cual se reglamenta el artículo 126 del Decreto Ley 019 de 2012 y se dictan otras disposiciones,

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-2674-de-2013.pdf>

Resolución 0719 de 2015. [Ministerio de Salud y Protección Social]. Por la cual se establece la clasificación de alimentos para consumo humano de acuerdo con el riesgo en salud pública,

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-0719-de-2015.pdf>

Torres (15 de junio de 2017). *La "caracterización" un aspecto clave de la gestión por procesos*. <https://bsc-global.org/la-caracterizacion-aspecto-clave-la-gestion-procesos/#:~:text=La%20Gesti%C3%B3n%20por%20Procesos%2C%20para,le%20denomina%20Mapeo%20de%20Procesos>.

Torres. (2020). *Cómo hacer una Caracterización de Procesos Paso a Paso*. 26/04/2022, de iveconsultores Recuperado de <https://iveconsultores.com/caracterizacion-de-procesos/#:~:text=La%20caracterizaci%C3%B3n%20de%20procesos%20se,un%20principio%20y%20un%20final.&text=elementos%20de%20salida%20que%20originan,realizaci%C3%B3n%20de%20una%20cotizaci%C3%B3n%20Fpresupuesto>.

- Tafur y Huertas (2019). *Análisis de las herramientas o métodos de gestión de procesos orientados a empresas industriales*. [tesis de pregrado, universidad privada del norte].
https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/24090/N00148891%20EDNER%20JEAN%20TAFUR%20ESCOBEDO_N0094526%20JOSE%20RENAUL%20HUERTAS%20PEREZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ureña (2012). *Caracterización de la leche cruda y sus variaciones a nivel de dos plantas lecheras en la provincia de Pastaza*. [Tesis de pregrado, universidad estatal amazónica].
<https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/677/1/T.AGROIN.B.UEA.0020>
- Vega (2016). *Diseño de plan de mejoramiento de los procesos de producción de yogurt, queso doble crema y queso pasteurizado en la empresa scalea s.a.s*. [Tesis de pregrado, universidad pedagógica y tecnológica de Colombia].
<https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/1708/1/TGT-391.pdf>
- Vásquez (2021). *Caracterización de la leche producida y transformada en sistemas de producción doble propósito del pie de monte Araucano bajo esquemas de calidad total en el Departamento de Arauca*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia].https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/79197/CarlosValmores_2020.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Viquez (2012). *Caracterización de la producción artesanal de queso en las empresas de la Cámara Nacional de Queseros Artesanos y Afines (CANAQUEAF), capacitación de sus miembros y elaboración de una propuesta de plan de acción que permita revalorizar los quesos artesanales*. [Tesis de pregrado, universidad de Costa Rica]. file:///C:/Users/USER/Downloads/34802%20(2).pdf

Zarate (11 de enero de 2021). *Guía introductoria para la mejora de procesos organizacionales*. <https://blog.hubspot.es/sales/mejora-procesos>