



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA**

UNAN-MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí.

Elaboración del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) de la microempresa láctea San Antonio.

**Trabajo de seminario de graduación para optar
al grado de
Ingeniero Agroindustrial.**

Autores/ Autores

- **Deyling Guadalupe Moreno Altamirano.**
- **Roger Antonio Castillo Centeno.**
- **Isia Yudith Pérez Mendoza.**

Tutor

Msc. Walter Lenin Espinoza Vanegas.

Estelí, febrero 2020.





Plan HACCP en lácteos San Antonio

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo a Dios, por ser el quien nos da la vida en cada segundo, sin la ayuda imprescindible de nuestro Señor no hubiese sido posible este sueño de haber terminado lo que comenzamos, en momentos en donde no encontrábamos explicación, Dios siempre la tenía, por ser el quien nos da este sentimiento de realización.

A: nuestros padres por su apoyo incondicional en el trayecto de nuestra investigación.

Al Msc. Walter Espinoza por dedicarnos su tiempo libre para apoyarnos en la realización de nuestra investigación.

También al Msc Leonardo Flores por brindarnos su conocimiento en momentos de confusión.

Así mismo a la Ingeniera Wendy Espinoza por su conocimiento en esta investigación.

A nosotros mismo por tener la motivación necesaria para poder llegar a una de nuestras metas ya casi cumplida.

Valoración del tutor

Con el trabajo de seminario de graduación titulado “Elaboración del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) de la microempresa láctea San Antonio”, los autores Deyling Guadalupe Moreno Altamirano, Islia Yudith Pérez Mendoza y Roger Antonio Castillo Centeno culminan sus estudios de la carrera de ingeniería agroindustrial.

Se presenta un informe final que reúne los requisitos establecidos en el Reglamento de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN Managua y han cumplido con la metodología propuesta para desarrollar el seminario de graduación.

La estructura del mismo obedece a lo establecido en la normativa de modalidad de graduación de la universidad.

Los autores de este trabajo de investigación han dado muestra de constancia, disciplina y dedicación por la temática investigada, presentan un tema de interés y de actualidad, que servirá en gran manera a estudiantes de la carrera de ingeniería agroindustrial y, a los docentes que trabajan en esta carrera.

Msc. Walter Lenin Espinoza Vanegas
UNAN Managua – FAREM Estelí

Resumen

Lácteos San Antonio es una microempresa, que procesa 1500 litros de leche al día de los cuales salen tres productos que son queso fresco, cuajada fresca y crema dulce.

El análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) es un sistema preventivo que permite identificar peligros específicos y medidas para su control, con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos. El objetivo de este trabajo es implementar un plan HACCP, identificando los puntos críticos para así diseñar acciones correctivas para cada uno de los puntos, en la microempresa Lácteos San Antonio, que funciona en el barrio Oscar Gámez de la ciudad de Estelí, Nicaragua.

Para la realización de dicho manual se utilizaron distintas técnicas de recolección de datos los cuales fueron: observación directa, entrevistas, aplicación de la metodología de las 5s en la calidad.

Los datos obtenidos arrojaron notas importantes; el cumplimiento de las Buenas prácticas de manufactura (BPM) en un 50% hace posible el aseguramiento y obtención de los alimentos inocuos y libres de enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA), también se encontraron cuatro puntos críticos significativos a controlar en el proceso de elaboración los cuales se encuentran en la recepción de materia prima, descremado, corte y prensado, estos se analizaron y se elaboraron medidas correctivas para eliminar los posibles agentes de contaminación. por otra parte, el análisis de la metodología de las 5s tiene un 77% de cumplimiento, sin embargo, aunque este porcentaje sea considerablemente alto se recomienda a esta compañía seguir mejorando continuamente, para lograr una producción eficiente y de calidad.

También se elaboró un plan HACCP que garantice la inocuidad de los productos que se elaboren.

Plan HACCP Microempresa láctea san Antonio

I. Introducción.....	13
1.1 Antecedentes.....	14
1.2 Planteamiento de problema.....	17
1.3 Formulación del problema	18
1.4 Justificación.....	19
II. Objetivos.....	21
2.1 Objetivo General.	21
2.2 Objetivo específico.....	21
III. Marco Teórico.....	22
3.1 Historia del HACCP	22
3.2 Objetivo del HACCP.....	24
3.3 Definiciones del plan HACCP.....	25
3.4 Ventajas e inconvenientes del sistema HACCP	27
3.5 Etapas anteriores a la implementación del sistema haccp	29
3.5.1 Armar el equipo HACCP	29
3.5.2 Describir el producto.....	30
3.5.3 Describir el uso propuesto los probables consumidores del alimento	30
3.6 Elaborar un flujograma (diagrama de flujo) del proceso	30
3.6.1 Verificar el flujograma	31
3.7 El sistema HACCP	31
3.7.1 Los siete principios del HACCP	32
3.8 Enfoque HACCP en la industria láctea.....	41
3.9 Principales enfermedades transmitidas por alimentos lácteos	42
3.10 Peligros	44
3.10.1 Clasificación de los peligros.....	44
3.11 Calidad.....	45
3.12 Inocuidad	45
3.13 Prerrequisitos BPM y POES.....	46
3.13.1 Buenas Prácticas De Manufactura:	46
3.14.1 Procedimientos Operativos Estandarizados De Saneamiento (POES).	49

3.15 Beneficio costo	49
3.15.1 Ingresos	50
3.16.2 Egresos	50
3.15.3 VAN	50
3.15.4 Relación beneficio costo	50
3.15.5 Periodo de recuperación	51
3.15.6 ¿Para qué sirve?	51
3.15.7 ¿Cómo se calcula?	52
3.15.8 ¿Cómo se debe interpretar el resultado?	52
4 Operaciones de variables	54
V. Diseño Metodológico	56
5.1 Descripción del área de estudio	56
5.2 Tipo de estudio	56
5.3 Universo	57
5.4 Muestra	57
5.5 Criterios de selección de la muestra	57
5.6 Técnicas de recolección de datos	58
VI. Análisis y discusión de resultados	59
6.1 Diagnosticar la situación actual de la empresa en cuestiones de inocuidad en lácteos San Antonio	59
6.1.1 Descripción de la empresa	59
6.1.1. 7. Estrategias según el FODA	62
6.1.1.5 Descripción del diagrama de flujo Queso fresco	63
6.1.1.6 Descripción del proceso productivo	66
6.1.1.7 Aplicación de buenas prácticas de manufactura y de los procedimientos estandarizados de saneamiento	72
6.2 Diseño de propuesta de análisis de peligros y puntos críticos de control para garantizar la inocuidad de los productos terminados en la microempresa láctea san Antonio	78
6.3 Determinar la relación beneficio costo de la propuesta para la microempresa láctea San Antonio	79
6.3.1 costos de señalización	79

6.3 ¿Con un plan de análisis de peligro y puntos críticos de control (HACCP) se puede garantizar la inocuidad de los productos en la microempresa láctea san Antonio?	83
VII. Diseño de propuesta de análisis de peligro y puntos críticos de control para garantizar la inocuidad de los productos Terminados en microempresa láctea San Antonio.	85
7.1 Descripción de planta	85
7.1.1 Diseño de planta	85
7.2 Plan HACCP de productos lácteos en la microempresa láctea san Antonio	87
7.2.1 Objetivos	87
7.3 Aplicación de los 7 principios en el queso fresco, cuajada y crema dulce	88
7.4 Descripción del plan HACCP	88
7.5 Aplicar los principios basados en el Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP) en cada uno de los procesos de elaboración de los productos. (queso fresco, cuajada y crema dulce)	90
Conclusiones	91
Recomendaciones	92
Bibliografía	93
Anexos	94
Anexo 1	95
Encuesta	95
Anexo 2	98
Entrevista	98
Anexo 3	102
Lista de verificación	102
Anexo 4	109
Formación del equipo HACCP	109
Acción de los siete principios del sistema HACCP en la microempresa láctea San Antonio.	110
Diagrama De Flujo De Proceso (Queso fresco).	112
Descripción Del Proceso (Queso Fresco).....	113
Reporte del análisis de peligros.	114
1er principio	114

Decisiones sobre los Puntos Críticos de Control.	116
2do principio	116
Establecer límites Críticos para las medidas preventivas asociadas con cada PCC ...	118
3er Principio.....	118
Controlar o monitorear los límites Críticos.....	119
4to Principio.....	119
Establecer acciones correctoras para el caso de desviación de los límites críticos.....	121
5to principio	121
Establecer procedimientos de verificación.	123
6to PRINCIPIO:.....	123
Establecer un sistema para registro de todos los controles.	125
7mo Principio.....	125
Nombre del producto:.....	127
Descripción del producto	127
Anexo 5	130
Diagrama De Flujo De Proceso (Cuajada Fresca).....	130
Reporte del análisis de peligros.	132
1er principio	132
Decisiones sobre los Puntos Críticos de Control.	133
2do principio	133
Establecer límites Críticos para las medidas preventivas asociadas con cada PCC ...	134
3er Principio.....	134
Controlar o monitorear los límites Críticos.....	135
4to Principio.....	135
Establecer acciones correctoras para el caso de desviación de los límites críticos.....	137
5to principio	137
Establecer procedimientos de verificación.	138
6to PRINCIPIO:.....	138
Establecer un sistema para registro de todos los controles.	139
7mo Principio.....	139
Anexo 6	141

Ficha Técnica de la Crema Dulce.....	141
Diagrama De Flujo De Proceso (Crema Dulce).....	143
Proceso De Elaboración De Crema Dulce.	144
Etapas del proceso.....	144
Reporte del análisis de peligros.	145
1er principio	145
Decisiones sobre los Puntos Críticos de Control.	147
2do principio	147
Establecer límites Críticos para las medidas preventivas asociadas con cada PCC ...	148
3er Principio.....	148
Controlar o monitorear los límites Críticos.....	149
4to Principio.....	149
Establecer acciones correctoras para el caso de desviación de los límites críticos.....	150
5to principio	150
Establecer procedimientos de verificación.	151
6to PRINCIPIO:.....	151
Establecer un sistema para registro de todos los controles.	152
7mo Principio.....	152

Índice de ilustraciones

Ilustración 1; Árbol de decisiones Fuente Ing. (Tello, s.f.)..... 34
Ilustración 2 (Imagen retomada de Google Maps, fuente Estelí-Nicaragua agosto 2019) 56

Índice de tablas

Tabla 1 Organigrama	60
Tabla 2 Foda	61
Tabla 3 Estrategias del foda	62
Tabla 4 Flujo grama del queso.....	63
Tabla 5 Flujo grama de cuajada fresca	64
Tabla 6 Flujo grama de crema	65
Tabla 7 Proceso Productivo	66
Tabla 8 Rendimiento de descremado.....	67
Tabla 9 Rendimiento de queso fresco	68
Tabla 10 Rendimiento de cuajda	70
Tabla 11 Rendimiento de queso fresco	71
Tabla 12 Diagrama de las 5s	76
Tabla 13 costos de señalización	79
Tabla 14 costos de equipos de proteccion	79
Tabla 15 Costos de capacitación	80
Tabla 16 Costos generales	80
Tabla 17 Flijo de egresos	81
Tabla 18 Taza de cambio	82
Tabla 19Flujo beneficio costo.....	83

I. Introducción

En la actualidad la inspección tradicional se ha complementado con el uso de sistemas de control de procesos basado; en enfoques sistemáticos y científicos, como son los Sistemas de Aseguramiento de Calidad.

Siendo coherente con el principio que no existe una solución tecnológica simple a los problemas de calidad, sanidad e higiene alimentaria, este informe pretende señalar actividades de vigilancia, monitoreo y verificación, que permitan reducir los peligros de contaminación de la leche y los productos lácteos, durante su procesamiento.

Para cumplir con los propósitos señalados, se ha considerado como herramienta de trabajo base el Manual de BPM (buenas prácticas de manufactura) y POES (procedimiento operativos estandarizados de saneamiento) de la microempresa láctea San Antonio, en la cual desarrollamos nuestra investigación.

El Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos conocido como HACCP es un método sistemático, preventivo, dirigido a la identificación, evaluación y control de los peligros asociados con las materias primas, ingredientes, procesos, comercialización y su uso por el consumidor, a fin de garantizar la inocuidad del alimento.

El objetivo de este estudio fue elaborar un plan HACCP para la implementación en el proceso de elaboración de queso fresco, cuajada y crema dulce en la microempresa láctea San Antonio.

En nuestra investigación identificaremos los peligros relacionados con la seguridad del consumidor que puedan ocurrir en la cadena alimentaria, estableciendo los procesos de control para garantizar la inocuidad del producto, dentro de la ciudad de Estelí, dar beneficio también de la microempresa para que sea más reconocida no sólo por sus productos sino también por una implantación más inocua.

1.1 Antecedentes

Se han realizado distintas investigaciones referentes al plan de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP), a nivel nacional e internacional, por consiguiente, se hace mención de algunas investigaciones relevantes sobre esta temática.

A través de una búsqueda detallada, hemos encontrado antecedentes únicamente referentes al sector lácteo siendo esto el tema principal de nuestra investigación.

Según Guzmán (2014) realizaron en su investigación evaluación de Puntos Críticos de Control de Riesgo, en el proceso de acopio de leche San Francisco, Municipio de San Ramón, Matagalpa, en el año 2014. Su objetivo era evaluar los puntos críticos de control de riesgo en el proceso de acopio de la leche en el centro de acopio San Francisco en el municipio de San Ramón, Matagalpa, primer semestre del año 2014.

Obteniendo como resultados gracias a su investigación determinar los puntos de control críticos, los cuales fueron esenciales para alcanzar la inocuidad en cada uno de los procesos de acopio de leche, cabe destacar que la inocuidad de un producto o sub – producto no está en la implementación de una norma sino en la aplicación de diferentes normativas, entre las más importantes podemos observar las BPM, POES y uno de los más significativos del día de hoy el HACCP, donde se quiere como empresa alcanzar la inocuidad de todos los alimentos para el consumo humano.

Según Úbeda & Torres (2011) abordaron en su investigación el análisis de riesgos y puntos críticos de control (HACCP) de la empresa de lácteos LA VAQUITA, en el cual su objetivo fue elaborar un manual de análisis de peligros y puntos críticos de control HACCP para la empresa pasteurizadora de leche La Vaquita, se determinó que para cada una de las líneas de producción. Se establecieron sistemas de monitoreo, registros de verificación, resultando así las principales dos fuentes de peligro para la inocuidad del producto final.

Sánchez & Mejía (2010) elaboraron un diseño del sistema HACCP en la empresa láctea Centroamericana (Centrolac S.A.), su principal objetivo era diseñar el sistema HACCP para la producción de leche entera, leche semi descremada, leche con sabores (Chocolate, fresa) en la planta láctea Centroamérica (Centrolac). En el cual sus resultados fueron un sistema HACCP para garantizar la inocuidad en el alimento obteniendo un diseño que está conformado por el organigrama de la empresa, la formación de equipo y la descripción de responsabilidades, productos, diagramas de flujos e identificación de los puntos críticos que se de en la recepción de la leche encontrando presencia de antibióticos que no son controlados en el campo.

Así también Milagros & Francisco (2009) desarrollaron han diseñado una propuesta de implementación del sistema de gestión de la seguridad alimentaria, conforme a la norma HACCP, el objetivo establecer el sistema de gestión de la seguridad alimentaria para la media empresa dedicada a la producción de leche, que podrá ser aplicado por las empresas para procesar leche inocua.

Espinoza & Naspud, (2008) abordaron diseño de un sistema de aseguramiento de calidad sanitaria (HACCP) en la línea de producción de leche entera UHT (Terrafino), en la industria láctea San Antonio, Cuenca, su objetivo principal fue determinar los PCC de la empresa. Teniendo como resultados una guía de implementación de un sistema de aseguramiento de calidad HACCP, en la línea de producción de leche entera, resultando del 94% de un diagnóstico de los prerrequisitos del HACCP.

Guanoluisa (2006) desarrollo “diseño de un plan de análisis de peligros y puntos críticos de control para queso mozzarella en la empresa la holandesa”. Surgiendo así la aplicación de un sistema HACCP para queso mozzarella, evaluando dicho resultado mediante un análisis microbiológico, del sistema aplicado, mejorando la calidad físico-química de la leche y el queso mozzarella, instalando así una máquina que analizara cualquier materia extraña tanto de la materia prima como producto final.

Moreno & González (2005) elaboraron un manual APPCC para leche fluida, helados y yogurt en la Planta de Lácteos de Zamorano. El estudio se basó en los principios

que establece el sistema de seguridad de análisis de peligros y puntos críticos de control de alimentos, como resultado se obtuvo un manual con el estudio necesario para la implementación de este sistema.

Todos estos estudios contienen informaciones importantes de un plan HACCP en el sector lácteo, que fue de mucho apoyo para esta investigación.

1.2 Planteamiento de problema

Lácteos san Antonio, es una microempresa dedicada al procesamiento de productos derivados de la leche, para cumplir con los requisitos establecidos con el MINSA debe mantenerse altos niveles de calidad e inocuidad en su proceso de producción.

El sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP), garantiza la inocuidad de los productos, servicios y procesos, identificando los riesgos y estableciendo controles para gestionarlos en toda su cadena de suministro durante la producción. Este sistema es continuo, detectando los problemas antes de que ocurran, o en el momento en que aparecen, y aplicando al instante las acciones correctivas.

A través de una breve observación en la microempresa láctea san Antonio, se logró identificar que los colaboradores de la empresa cumplen con las normas de higiene y limpieza, existen los formatos donde se deben registrar los procesos de dichas operaciones, pero esto no se puede afirmar debido a la ausencia de un control de registro que verifiquen dicha sucesión en la empresa.

Además de que ellos no realizan proceso de pasteurización de la materia prima en este caso la leche que debe ser esencial en la elaboración de sus productos. Es por esto que nosotros hemos decidido elaborar un plan HACCP a la microempresa, para aumentar la inocuidad durante toda la cadena productiva y así darles una posible solución. Siendo una industria pequeña sus pérdidas han sido mínimas, a veces debido al almacenaje cuando se va luz o en la distribución que los clientes no guardan en refrigeración los productos.

1.3 Formulación del problema

Con nuestro planteamiento de problemas surgen dos grandes puntos críticos dentro de la microempresa donde determinamos y surgió nuestra pregunta:

¿Con un plan de análisis de peligro y puntos críticos de control (HACCP) se puede garantizar la inocuidad de los productos en lo microempresa láctea san Antonio?

1.4 Justificación

En esta investigación es importante considerar que el plan HACCP es un sistema de control de calidad e inocuidad de alimentos, por ello surge como una respuesta al control de riesgos y puntos críticos, que se realiza durante el proceso productivo, para garantizar la inocuidad del producto final. Para la prevención de enfermedades transmitidas por alimentos, la identificación de factores que inciden en el proceso productivo en la elaboración de alimentos.

La microempresa láctea San Antonio cuentan con manuales de BMP y POES los cuales son prerrequisitos para el plan HACCP la responsabilidad de su implementación, esta sobre el empresario, que además de que la empresa se beneficia, por ofrecer un producto de calidad e inocuo, además incrementa los ingresos en la empresa, que pueden ser por reducción de los costos operativos, disminuye la necesidad de recolección, y análisis de muestras, la destrucción, o nuevo procesamiento del producto final por razones de seguridad.

El sistema es continuo, detectándose los problemas antes de que ocurran, o en el momento en que aparecen, y aplicándose inmediatamente las acciones correctivas. Con este proceso investigativo se tratará de reducir los puntos críticos derivados en el manejo producción, procesamiento y distribución, de tal manera que se dé un plan que cumplan los estándares establecidos, los procesos y las medidas de control, disminuyendo el riesgo de enfermedades transmitidas por alimentos (ETAS).

Por esta razón, se tomó la decisión de abordar la implementación del sistema HACCP en la microempresa láctea san Antonio, donde reduce la necesidad de inspección y el análisis de productos finales. Aumenta la confianza del consumidor y resulta en un producto inocuo y comercialmente más viable. Facilita el cumplimiento de exigencias legales y permite el uso más eficiente de recursos, con la consecuente reducción en los costos de la industria de alimentos y una respuesta más inmediata para la inocuidad de los alimentos.

Dado todas las observaciones anteriores se ha considerado oportuno realizar una investigación relacionada con el sistema de análisis de puntos críticos de control HACCP, para brindarle una posible solución a estos inconvenientes.

Los beneficiarios de esta investigación será lácteos san Antonio debido a que se le proporcionará un plan HACCP, que podrá garantizar una mejor inocuidad a sus productos, donde si ocurre un PCC, ellos ya sabrán cómo solucionarlo mediante nuestra investigación. Además de garantizar productos lácteos seguros a los consumidores.

II. Objetivos.

2.1 Objetivo General.

- ⌘ Elaborar un plan de Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) para la empresa láctea San Antonio en el primer semestre del año 2019 en la ciudad de Estelí.

2.2 Objetivo específico.

- ⌘ Diagnosticar la situación actual de la empresa en cuestiones de inocuidad en lácteos San Antonio.
- ⌘ Diseñar una propuesta de análisis de peligros y puntos críticos de control para garantizar la inocuidad de los productos terminados en la microempresa láctea San Antonio.
- ⌘ Determinar la relación beneficio costo de la propuesta para la microempresa láctea San Antonio.

III. Marco Teórico

3.1 Historia del HACCP

Según Appendix (1997) el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) se relaciona específicamente con la producción de alimentos inocuos y, según la FAO, es "un abordaje preventivo y sistemático dirigido a la prevención y control de peligros biológicos, químicos y físicos, por medio de anticipación y prevención, en lugar de inspección y pruebas en productos finales".

El sistema HACCP se basa en una serie de etapas interrelacionadas, inherentes al procesamiento industrial de alimentos, que se aplican a todos los segmentos y eslabones de la cadena productiva, desde la producción primaria hasta el consumo del alimento. Tiene como base o punto de partida la identificación de los peligros potenciales para la inocuidad del alimento y las medidas de control de dichos peligros.

El primer acontecimiento de origen del sistema HACCP está asociado a William Edwards Deming, y sus teorías de gerencia de calidad, se consideran la principal causa de los cambios en la calidad de los productos japoneses, en los años 50. El Dr. Deming y otros profesionales desarrollaron el sistema de gerencia de la calidad total (total quality mangement - TQM), que aborda un sistema que tiene como objetivo la fabricación, y que puede mejorar la calidad y reducir los costos.

El segundo acontecimiento y el principal fue el desarrollo del concepto de HACCP. En la década de 1960, la Pillsbury Company, el Ejército de los Estados Unidos y la Administración Espacial y de la Aeronáutica (NASA) desarrollaron un programa para la producción de alimentos inocuos para el programa espacial americano. Considerando las enfermedades que podrían afectar a los astronautas, se juzgó como más importantes aquellas asociadas a las fuentes alimentarias. Así, la Pillsbury Company introdujo y adoptó el sistema HACCP para garantizar más seguridad, mientras reducía el número de pruebas e inspecciones al producto final.

El sistema HACCP permitió controlar el proceso, acompañando el sistema de procesamiento de la manera más detallada posible, utilizando controles en las operaciones, y/o técnicas de monitoreo continuo en los puntos críticos de control.

La Pillsbury Company presentó el sistema HACCP en 1971, en una conferencia sobre inocuidad de alimentos en los Estados Unidos, y el sistema después sirvió de base para que la FDA (Administración de Alimentos y Medicamentos) desarrollara normas legales para la producción de alimentos enlatados de baja acidez.

En 1973, la Pillsbury Company publicó el primer documento detallando la técnica del sistema HACCP, usado como referencia para entrenamiento de inspectores de la FDA.

En 1985, la Academia Nacional de Ciencias de los EUA, contestando a las agencias de control y fiscalización de alimentos, recomendó el uso del sistema HACCP en los programas de control de alimentos.

En 1988, la Comisión Internacional para Especificaciones Microbiológicas en Alimentos (ICMSF) publicó un libro que sugería el sistema HACCP como base para el control de calidad, desde el punto de vista microbiológico.

La Comisión del Codex Alimentarius incorporó el Sistema HACCP (ALINORM 93/13^a, Appendix II) en su vigésima reunión en Ginebra, Suiza, del 28 de junio al 7 de julio de 1993. El Código de Prácticas Internacionales Recomendadas - Principios Generales de Higiene Alimentaria [CAC/RCP 1-1969, Rev. 3 (1997)], revisado y adicionado del Anexo "Directrices para la Aplicación del Sistema HACCP", fue adoptado por la Comisión del Codex Alimentarius, en su vigésima segunda reunión, en junio de 1997.

3.2 Objetivo del HACCP

Según Appendix (1997), el objetivo del sistema HACCP es identificar los peligros relacionados con la seguridad del consumidor que puedan ocurrir en la cadena alimentaria, estableciendo los procesos de control para garantizar la inocuidad del producto final.

El sistema HACCP se basa en un sistema de ingeniería conocido como Análisis de Fallas, modos y efectos, donde en cada etapa del proceso, se observan los errores que pueden ocurrir, sus causas probables y sus efectos, para entonces establecer el mecanismo de control.

El sistema HACCP es una herramienta de gerencia que ofrece un programa efectivo de control de peligros. Es racional, pues se basa en datos registrados relacionados con las causas de ETA y de vigilancia de contaminantes en laboratorios. Es también lógico y se puede abarcar ya que considera los ingredientes, el proceso y el uso posterior del producto.

El sistema HACCP es compatible con otros sistemas de control de calidad. Esto significa que inocuidad, calidad y productividad pueden abordarse en conjunto, resultando en beneficios para los consumidores, más ganancias para las empresas y mejores relaciones entre todas las partes que participan, en función del objetivo común de garantizar la inocuidad y la calidad de los alimentos.

Todo esto se expresa en evidente beneficio para la salud y para la economía de los países. La creciente aceptación del sistema HACCP en todo el mundo, por parte de industrias, gobiernos y consumidores, juntamente con su compatibilidad con sistemas de garantía de calidad, permiten prever que esta herramienta será la más utilizada, en el siglo XXI, para garantizar la inocuidad de los alimentos en todos los países.

El sistema HACCP se diferencia de otros tipos de control por estar basado en la ciencia y ser de carácter sistemático. Su aplicación posibilita identificar peligros

específicos y desarrollar medidas de control apropiadas para controlarlos, garantizando, de ese modo, la inocuidad de los alimentos. HACCP es un proceso sistemático preventivo que garantiza la inocuidad alimentaria, en vez de concentrarse en el análisis del producto final. Cualquier sistema HACCP bien elaborado debe ser capaz de acomodar cambios como sustitución de equipamiento, evolución tecnológica en el proceso, etc.

3.3 Definiciones del plan HACCP

Análisis de peligros: Proceso de recopilación y evaluación de información sobre los peligros y las condiciones que los originan para decidir cuáles son importantes con la inocuidad de los alimentos y, por tanto, planteados en el plan del sistema de HACCP.

Controlado: Condición obtenida por cumplimiento de los procedimientos y de los criterios marcados.

Controlar: Adoptar todas las medidas necesarias para asegurar y mantener el cumplimiento de los criterios establecidos en el plan de HACCP.

Desviación: Situación existente cuando un límite crítico es incumplido.

Diagrama de flujo: Representación sistemática de la secuencia de fases u operaciones llevadas a cabo en la producción o elaboración de un determinado producto alimenticio.

Fase: Cualquier punto, procedimiento, operación o etapa de la cadena alimentaria, incluidas las materias primas, desde la producción primaria hasta el consumo final.

Límite crítico: Criterio que diferencia la aceptabilidad o inaceptabilidad del proceso en una determinada fase.

Medida correctiva: Acción que hay que realizar cuando los resultados de la vigilancia en los PCC indican pérdida en el control del proceso.

Medida de control: Cualquier medida y actividad que puede realizarse para prevenir o eliminar un peligro para la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.

Peligro: Agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud.

Plan de HACCP: Documento preparado de conformidad con los principios del sistema de HACCP, de tal forma que su cumplimiento asegura el control de los peligros que resultan significativos para la inocuidad de los alimentos en el segmento de la cadena alimentaria considerado.

Punto crítico de control (PCC): Fase en la que puede aplicarse un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.

Sistema de HACCP: Sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos.

Transparente: Característica de un proceso cuya justificación, lógica de desarrollo, limitaciones, supuestos, juicios de valor, decisiones, limitaciones, e incertidumbres de la determinación alcanzada están explícitamente expresadas, documentadas y accesibles para su revisión.

Validación: Constatación de que los elementos del plan de HACCP son efectivos.

Verificación: Aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones, además de la vigilancia, para constatar el cumplimiento del plan de HACCP.

Vigilar: Llevar a cabo una secuencia planificada de observaciones o mediciones de los parámetros de control para evaluar si un PCC está bajo control. (FAO, 1997)

3.4 Ventajas e inconvenientes del sistema HACCP

Según Cargua (2004), menciona que la aplicación del HACCP ofrece beneficios considerables: una mayor inocuidad de los alimentos, una mejor utilización de los recursos y una respuesta inmediata a los problemas de la industria alimentaria, sin embargo, no está exento de algunos inconvenientes que, del mismo modo, trataremos de analizar.

Ventajas

Resulta más económico controlar el proceso que el producto final evitando así reprocesos o pérdida de producto. Para ello se han de establecer medidas preventivas frente a los controles tradicionales de inspección y análisis del producto final.

Cede la responsabilidad a la propia empresa, implicando de manera directa en el control de la seguridad alimentaria, frente al protagonismo tradicional de los servicios oficiales administrativos.

Los alimentos presentan un mayor nivel sanitario.

Es sistemático, es decir, identifica los peligros y concentra los recursos sobre los puntos críticos (PCCs) que permiten controlar esos peligros.

Contribuye a consolidar la imagen y credibilidad de la empresa frente a los consumidores y aumenta la competitividad tanto en el mercado interno como en el externo.

Se utilizan variables sencillas de medir que garantizan la calidad organoléptica, nutricional y funcional del alimento.

Los controles, al realizarse de forma directa durante el proceso, permiten respuestas inmediatas cuando son necesarias, esto es, la adopción de medidas correctoras en los casos necesarios.

Facilita la comunicación de las empresas con las autoridades sanitarias dado que se resuelven premisas básicas como el cumplimiento de las buenas prácticas sanitarias y el control del proceso que garantice esta operación. Se concibe como la forma más sencilla de llegar a un punto de entendimiento entre el empresario y las autoridades para proteger la salud del consumidor.

Optimiza la autoestima e importancia del trabajo en equipo (personal de la línea de producción, gerencia, técnicos) ya que se gana auto confianza al tener la seguridad de que la producción de alimentos se realiza con un alto nivel de precaución. Indudablemente, todos los trabajadores deben implicarse en su correcto funcionamiento.

Facilita la inspección oficial de la administración, ya que el inspector puede hacer valoraciones prospectivas y estudios retrospectivos de los controles sanitarios llevados a cabo en la empresa.

Inconvenientes

Problemas para su implantación debido a la falta de personal calificado para diseñarlo y aplicar su método adecuadamente. Es fundamental que los elaboradores del plan HACCP cuenten con los conocimientos adecuados, para realizar un trabajo impecable.

La historia personal de cada empresa. En algunos casos las creencias arraigadas de los empresarios constituyentes una barrera que dificulta la implantación del sistema.

La posibilidad de que el empresario tenga el temor a nuevos gastos (mantenimientos del sistema, formación personal) frente a la obtención de resultados.

3.5 Etapas anteriores a la implementación del sistema haccp

3.5.1 Armar el equipo HACCP

Cargua (2004), la primera tarea en la elaboración de un plan HACCP es montar el equipo, con personas que tengan experiencia y conocimientos específicos sobre el producto y el proceso. El equipo debe ser multidisciplinario e incluir a diferentes profesionales como: ingenieros, veterinarios, bioquímicos, licenciados, etc. Debe también contar con personas conocedoras de las operaciones, pues están familiarizadas con sus variabilidades y limitaciones.

Se recomienda que la Dirección General de la empresa indique un coordinador para el equipo, para que sea evidente su compromiso con la implantación del Sistema HACCP. El coordinador deberá formar parte del organigrama de la empresa, y estar directamente relacionado con la Dirección General.

Debido a la naturaleza técnica de las informaciones, se recomienda que especialistas en procesamiento de alimentos participen del análisis de peligros y de la elaboración del plan HACCP, o verifiquen si están completos. Los especialistas deben tener conocimiento y experiencia para:

Realizar el análisis de peligros;

Identificar los peligros potenciales;

Identificar los peligros que necesitan ser controlados;

Recomendar controles, límites críticos y procedimientos de monitoreo y verificación;

Recomendar las acciones correctivas adecuadas, cuando ocurra un desvío.

Recomendar estudios relacionadas con el plan HACCP, cuando perciban falta de conocimiento sobre informaciones importantes

Validar el plan HACCP.

3.5.2 Describir el producto

Cargua (2004), el equipo HACCP debe hacer una descripción general del producto, los ingredientes y métodos de su procesamiento.

La descripción del producto debe ser por escrito, y debe incluir información relevante para la inocuidad, como componentes, estructura y características físicas y químicas del producto final (incluyendo a_w , pH, etc.), tipo de embalaje (incluyendo hermetismo), validez, condiciones de almacenaje, y métodos de distribución (congelado, refrigerado o a temperatura ambiente).

3.5.3 Describir el uso propuesto los probables consumidores del alimento

Describir el uso normal propuesto o el grupo específico de consumidores del alimento. Los probables consumidores pueden ser el público en general o un segmento específico de la población, como bebés, ancianos, pacientes inmunodeprimidos, etc. Es importante caracterizar si el uso/consumo final incluye tratamientos importantes para la inocuidad del producto, como selección, lavado, desinfección y cocción.

3.6 Elaborar un flujograma (diagrama de flujo) del proceso

Cargua (2004), el flujograma debe incluir todas las etapas del proceso bajo control directo del establecimiento. Además, puede incluir las etapas de la cadena productiva que ocurren antes y después del proceso en el establecimiento. Un flujograma no necesita ser complejo, el de bloques es suficiente para describir el proceso, así como una ilustración esquemática de las instalaciones ayuda a comprender y evaluar el flujo del producto y del proceso. Es importante observar que el diagrama de flujo para el HACCP no es necesariamente idéntico al flujograma de Control Operacional de las BPM.

3.6.1 Verificar el flujograma

Cargua (2004), el equipo HACCP debe hacer una revisión en el lugar de la operación para verificar la exactitud del flujograma, incluyendo la observación de desempeño de todos los turnos de trabajo involucrados en la producción y las posibles diferencias en la conducción del proceso. Para evaluar estas diferencias, el verificador deberá estar presente antes del comienzo del procesamiento, para evaluar las condiciones de inocuidad relacionadas con el inicio de las actividades (por ejemplo, la retirada por tiempo relativamente prolongado de ingredientes conservados congelados para ser incorporados al producto).

Si es necesario, debe alterarse el flujograma y documentar las modificaciones. Después de realizar esas etapas preliminares, se aplican los siete principios HACCP.

3.7 El sistema HACCP

FAO (2000), el sistema HACCP se diferencia de otros tipos de control por estar basado en la ciencia y ser de carácter sistemático. Su aplicación posibilita identificar peligros específicos y desarrollar medidas de control apropiadas para controlarlos, garantizando, de ese modo, la inocuidad de los alimentos.

HACCP es una herramienta para identificar peligros y establecer sistemas de control enfocados en la prevención, en vez de concentrarse en el análisis del producto final. Cualquier sistema HACCP bien elaborado debe ser capaz de acomodar cambios como sustitución de equipamiento, evolución tecnológica en el proceso, etc.

3.7.1 Los siete principios del HACCP

Principio 1: Realizar un análisis de peligros e identificar las medidas preventivas respectivas.

FAO (2000), debe examinarse todo el proceso de fabricación del alimento para identificar los peligros potenciales que pueden ocurrir durante las etapas de producción o del uso de un determinado alimento; o de cómo esas etapas o uso interfieren con los peligros presentes. Es también necesario considerar las materias primas y los ingredientes, tanto como la clase y duración del almacenaje, los métodos de distribución y el uso esperado del producto final por el consumidor.

Los peligros deben ser seleccionados en función de la frecuencia o posibilidad de ocurrencia en concentraciones que ofrezcan riesgos significativos al consumidor.

Para simplificar, se dividió en cinco etapas el procedimiento de análisis de peligro. Aplicarlo de manera lógica, en secuencia, ayuda a evitar cualquier omisión. El equipo HACCP tendrá una lista extensa de los peligros potenciales significativos Cumpliendo esas cinco etapas y son:

- ⌘ Revisar el material recibido
- ⌘ Evaluar los peligros en cada operación (etapa) de procesamiento
- ⌘ Observar prácticas operacionales reales
- ⌘ Tomar medidas o analizar condiciones de la etapa
- ⌘ Analizar las medidas

Principio 2: Determinar los puntos críticos de control.

FAO (2000), el Codex define un punto crítico de control (PCC) como "una etapa donde se puede aplicar un control y que sea esencial para evitar o eliminar un peligro a la inocuidad del alimento o para reducirlo a un nivel aceptable".

Si se identifica un peligro y no hay ninguna medida de control para esa etapa o en cualquier otra, entonces el producto o el proceso debe ser modificado en dicha etapa,

o en una etapa anterior o posterior, para que se pueda incluir una medida de control para ese peligro.

La determinación de un PCC en el sistema HACCP puede ser facilitada por la aplicación de un árbol de decisiones, como aquella incluida en las Directrices para la Aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control - HACCP, del Codex, que hace un abordaje de razonamiento lógico. La aplicación del árbol de decisiones debe ser flexible, según el tipo de operación (producción, abate, procesamiento, almacenaje, distribución u otro). Ver ilustración 1

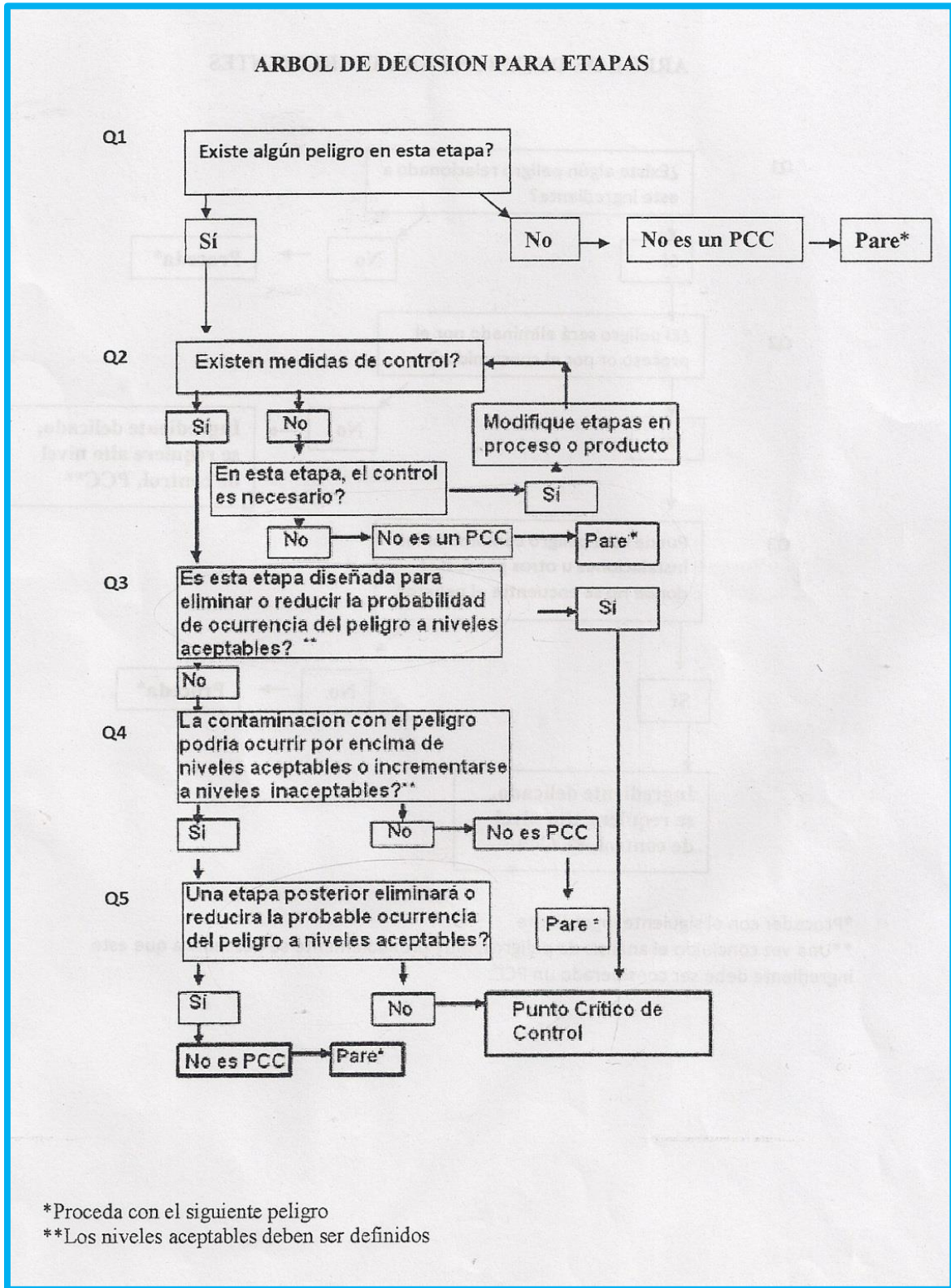


Ilustración 1; Árbol de decisiones Fuente Ing. (Tello, s.f.)

El árbol de decisiones consiste en una serie sistemática de cuatro preguntas elaboradas para evaluar objetivamente si es necesario un PCC, para controlar el peligro identificado en una operación específica del proceso como son:

Pregunta 1: ¿Hay medidas de control?

Pregunta 2: ¿La etapa está planificada específicamente para eliminar la posibilidad de ocurrencia del peligro o reducirla a un nivel aceptable?

Pregunta 3: ¿La contaminación con el peligro identificado podría ocurrir por encima de los niveles aceptables o podría aumentar hasta niveles inaceptables?

Pregunta 4: ¿Una etapa posterior eliminará el peligro identificado o reducirá la posible ocurrencia a un nivel aceptable?

Un PCC puede ser identificado según su categoría el próximo paso es registrarlo y documentar los parámetros que serán monitoreados para controlar.

Principio 3: Establecer límites críticos.

Deben establecerse los límites críticos que aseguren el control del peligro para cada punto crítico de control (PCC) especificado, y que estos se definan como el criterio usado para diferenciar lo aceptable de lo no aceptable. Un límite crítico representa los límites usados para juzgar si se trata de un producto inocuo o no (Cargua, 2004).

Los límites críticos pueden obtenerse consultando las exigencias establecidas por reglamentos oficiales y/o en modelos establecidos por la propia empresa o sus clientes y/o datos científicos o, todavía, de experimentación de laboratorio que indique la eficacia del límite crítico para el control del peligro en cuestión.

Es esencial que el responsable de establecer los límites críticos conozca el proceso y las pautas legales y comerciales exigidas para el producto. Las fuentes de información para los límites críticos incluyen:

Datos de publicaciones/investigaciones científicas

Exigencias reglamentarias

Consulta a especialistas (por ejemplo, estudiosos en procesamiento térmico, ingenieros, veterinarios, bioquímicos etc.). Larrañaga, (1999).

Principio 4: Establecer un sistema de control para monitorear el PCC.

Cargua (2004), las Directrices para Aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) del Codex definen monitoreo como "el acto de realizar una secuencia planificada de observaciones o medidas de parámetros de control para evaluar si un PCC está bajo control". La secuencia planificada debe, de preferencia, resultar en procedimientos específicos para el monitoreo en cuestión.

Los objetivos del monitoreo incluyen:

Medir el nivel de desempeño de la operación del sistema en el PCC (Análisis de tendencias).

Determinar cuándo el nivel de desempeño de los sistemas lleva a la pérdida de control del PCC (por ejemplo, cuando hay desvío de un límite crítico).

Establecer registros que reflejen el nivel de desempeño de la operación y control del PCC para cumplir el plan HACCP.

El monitoreo es el principio que garantiza y confirma si se está siguiendo el plan HACCP. El productor, cuando sea necesario, tendrá medios para demostrar si las condiciones de producción cumplen con el plan HACCP. El monitoreo ideal debe dar información a tiempo para permitir cualquier ajuste en el proceso, evitándose así, perder el control y sobrepasar los límites críticos. Larrañaga, (1999).

Principio 5: Establecer las acciones correctivas a ser tomadas, cuando el monitoreo indique que un determinado PCC no está bajo control.

FAO (2000), las Directrices para Aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) del Codex definen acción correctora como

"cualquier acción a ser tomada, cuando los resultados del monitoreo del PCC indiquen una pérdida de control".

La pérdida de control es considerada un desvío del límite crítico de un PCC. Los procedimientos frente a un desvío son un conjunto documentado y predeterminado de acciones que deben implementarse en caso de pérdida de control. Todos los desvíos deben ser considerados, tomándose medidas para controlar el producto fallado y corregir la causa de la no conformidad.

También debe hacerse un ajuste en el proceso, cuando los resultados del monitoreo indiquen una tendencia a la pérdida de control de un PCC. Entonces se debe tomar una medida para que dicho proceso vuelva a los límites operacionales, antes que ocurra un desvío. Los procedimientos deben ser debidamente registrados.

Principio 6: Establecer procedimientos de verificación para confirmar si el sistema HACCP está funcionando de manera eficaz.

Cargua (2004), menciona que las directrices del Codex definen verificación como "la aplicación de métodos, procedimientos, pruebas y otras evaluaciones, además de monitoreo, para determinar el cumplimiento del plan HACCP".

Pueden usarse métodos de auditoría, procedimientos y pruebas, incluso muestras aleatorias y análisis, para determinar si el sistema HACCP está trabajando correctamente.

La preparación cuidadosa del plan HACCP, con la definición clara de todos los puntos necesarios, no garantiza su eficiencia. Los procedimientos de verificación son necesarios para evaluar la eficiencia del plan y confirmar si el sistema HACCP atiende al plan. La verificación permite que el productor desafíe las medidas de control y asegure que hay control suficiente para todas las posibilidades.

La verificación debe hacerse en la conclusión del estudio, por personas calificadas, capaces de detectar, las deficiencias en el plan o en su implementación, en caso de haberlas:

Cambio de producto, ingrediente, proceso, etc.

Desvío

Peligros recientemente identificados.

Intervalos predeterminados regulares.

Cada plan HACCP debe incluir procedimientos de verificación para cada PCC y para el plan como un todo. La verificación periódica ayuda a mejorar el plan, exponiendo y fortaleciendo los puntos débiles del sistema y eliminando las medidas de control innecesarias o ineficaces. Las actividades de verificación incluyen:

Validación del plan HACCP,

Auditorías del sistema HACCP,

Calibrado del equipamiento,

Colecta y análisis de muestras

Principio 7: Establecer documentación para todos los procedimientos y registros apropiados a esos principios y su aplicación.

Cargua (2004), menciona que los registros son pruebas, por escrito, que documentan un acto o hecho. Son esenciales para revisar la adecuación del plan HACCP y la adhesión del sistema HACCP al plan.

Un registro muestra el histórico del proceso, el monitoreo, los desvíos y las acciones correctivas (incluso descarte de productos) aplicadas al PCC identificado. Los registros pueden presentarse en varios formatos, como cuadros de procesamiento, registros escritos o electrónicos. No puede subestimarse la importancia de los registros bien archivados ya son pruebas irrefutables de que los procedimientos y procesos se están cumpliendo, según las exigencias para el sistema HACCP. Es imprescindible que el productor mantenga registros completos, actualizados, correctamente archivados y precisos.

Deben mantenerse cuatro tipos de registros como parte del plan HACCP:

Documentación de apoyo para el desarrollo del plan HACCP

Registros generados por la aplicación del plan HACCP

Documentación de métodos y procedimientos usados

Registros de programas de entrenamiento de los funcionarios

Las revisiones de registros deben realizarse en la empresa por personal calificado o por autoridades externas, como consultores, para asegurar el cumplimiento rígido de los criterios establecidos para los PCC. La revisión cuidadosa de los documentos y registros guardados es una herramienta inestimable para indicar posibles problemas, permitiendo que se tomen medidas correctivas, antes de que ocurra un problema de salud pública.

La mejor garantía de inocuidad del producto es el cumplimiento de los límites críticos específicos establecidos para cada PCC. La documentación resulta en registros permanentes sobre la inocuidad del producto.

Para garantizar la inocuidad del producto y documentar los procesos y procedimientos, los registros deben contener las siguientes informaciones:

Título y fecha del registro.

Identificación del producto (código, incluso día y hora).

Productos y equipamiento usados.

Operaciones realizadas.

Criterios y límites críticos.

Acción correctiva tomada y por quién.

Identificación del operador.

Datos (presentados de forma ordenada).

La rúbrica del revisor y la fecha de revisión.

Directrices para aplicación del sistema HACCP.

Aquí se presentan los procedimientos para aplicar el Sistema HACCP en un establecimiento. Las recomendaciones para las etapas anteriores, como formación del equipo HACCP, descripción del producto, y elaboración de un flujograma para el proceso de producción, se abordarán en otra parte de este libro.

Una secuencia lógica para la aplicación del Plan HACCP (12 pasos) sería:

- 1 - Formar el equipo HACCP.
- 2 - Describir el producto.
- 3 - Identificar su uso esperado.
- 4 - Describir el proceso y construir el flujograma de producción.
- 5 - Verificar el flujograma en el lugar.
- 6 -Relacionar todos los peligros potenciales asociados a cada etapa del proceso, hasta el consumo del alimento.

Evaluar todos los peligros potenciales. Conducir un análisis de esos peligros y determinar la necesidad de acciones para controlarlos, cerciorándose de que los peligros relevantes pueden evitarse, eliminarse o reducirse a un nivel de riesgo aceptable (Principio 1).
- 7 - Determinar los PCC (Principio 2)
- 8 - Establecer los límites críticos para cada PCC (Principio 3)
- 9 - Establecer un sistema de monitoreo para cada PCC (Principio 4)
- 10 -Establecer acciones correctivas para los desvíos que ocurran (Principio 5)

11 - Establecer los procedimientos de verificación (Principio 6)

12- Establecer registro y documentación apropiados (Principio 7)

El equipo HACCP debe tener conocimiento y experiencia específicos sobre la producción de alimentos, esenciales para el desarrollo del plan HACCP. Es necesario tener un equipo multidisciplinario, pues el gerenciamiento de la inocuidad de los alimentos incorpora aspectos toxicológicos, microbiológicos, epidemiológicos y de tecnología de los alimentos, entre otros. La aplicación adecuada del plan HACCP requiere especialistas con un alto grado de conocimiento y experiencia científicos. Además de los conocimientos técnicos, la capacidad de pensar con criterio y sistemáticamente es esencial para la aplicación de los elementos de gerenciamiento de modo inteligente y eficaz.

3.8 Enfoque HACCP en la industria láctea

Según la documental aplicación del HACCP en la producción de leche (2015), la calidad está determinada por aspectos de composición e higiene. Los requerimientos de calidad e higiene para la leche cruda varían entre conceptos que postulan la protección de la salud humana y propiedades que son deseables preservar, como por ejemplo nutricionales.

La leche es un medio magnífico para el desarrollo de microorganismos y por esto presenta un riesgo de rápido deterioro de su calidad microbiológica a partir del ordeño hasta el tiempo de utilización en la planta procesadora de leche.

Afortunadamente la moderna tecnología alimentaria ofrece un número de procesos para eliminar o reducir los microorganismos indeseables en productos lácteos o mantener su número al nivel más bajo posible controlando otras variables.

Hoy una gran información está disponible tanto para las autoridades de la salud como para los industriales, acerca de cómo es alterada la microbiología de los distintos productos lácteos por, los efectos de los diferentes tratamientos térmicos.

Sobre la base de estas experiencias, es posible predecir el estado microbiológico de un producto y la calidad microbiológica necesaria de la materia prima a emplear.

Los siguientes requerimientos son de gran importancia para asegurar la calidad en la producción de productos lácteos en la planta:

1. La leche debe ser de una alta calidad microbiológica.
2. La calidad microbiológica de la leche no debe deteriorarse desde el período de ordeño al de elaboración en la planta lechera.

Los criterios generales exigibles a la leche cruda para obtener leche y productos lácteos de alta calidad son:

1. Bajo número de microorganismos saprófitos.
2. Ausencia o bajo número de microorganismos patógenos.
3. Disminución de los residuos de drogas veterinarias debido a los tratamientos de control y profilaxis de mastitis, tanto como sea posible y respetando los LMR.
4. Reducción o minimización de contaminantes, transferidos por ejemplo por La alimentación animal (pasto, balanceados, etc.) o por el medio ambiente, limitando el uso de aquellos que tengan Límite Máximo de Residuo (LMR).

3.9 Principales enfermedades transmitidas por alimentos lácteos

Según Jonhson (1993) a pesar de los avances en ciencia y tecnología, las enfermedades transmitidas por alimentos lácteos siguen siendo un problema serio. La producción en empresas muy grandes, la proliferación de pequeñas empresas sin suficientes conocimientos, el creciente intercambio comercial y el crecimiento urbano desproporcionado contribuyen a aumentar los riesgos.

Hay también que tomar en cuenta que la leche cruda (o bronca) es ya un artículo de comercio internacional. Es un asunto vital para consumidores, empresas y

autoridades. Se trata, para las empresas, de evitar en forma preventiva la presencia en sus productos de cantidades significativas de toxinas y de microorganismos patógenos. La variedad de estos agentes que pueden estar presentes en productos lácteos es mayor de la que uno imaginaría.

Listeria monocytogenes es una bacteria que se desarrolla intracelularmente y es causante de la listeria; algunas especies de Salmonella pueden causar diarrea y vómito.

En cuanto a toxinas, no solo se trata de las de Staphylococcus aureus, que son muy conocidas, sino además de aflatoxinas y micotoxinas.

Los productos pasteurizados no están necesariamente libres de peligros.

La contaminación cruzada de la leche después de la pasteurización fue la causa principal de los problemas (Criado y otros 1994) y las principales fuentes contaminantes fueron el medio ambiente, el agua, el equipo y el personal (Teuber 1992).

Aunque el queso se considera generalmente un alimento de riesgo relativamente bajo, lo cierto es que sigue transmitiendo enfermedades y causando muertes. En la mayoría de los casos se trata de la leche cruda y de quesos frescos, pero no en todos. En estos últimos, generalmente se trata de pasteurización defectuosa o de contaminación posterior a este proceso.

Algunos creen que las bacterias patógenas en la leche cruda se eliminan durante la maduración de los quesos. Sin embargo, no es posible generalizar, debido a la variación implícita en los procesos: en cada sitio la leche, los quesos y los equipos son diferentes, los microorganismos se comportan en general de forma diferente y el sistema inmune de cada individuo definitivamente es diferente.

3.10 Peligros

La Comisión del Codex Alimentarius definió como "peligro" a un agente de naturaleza biológica, física o química, o a una condición del alimento, con potencial para causar daño a la salud del consumidor. Los peligros deben ser de tal naturaleza que su eliminación o reducción a niveles aceptables sea esencial para la producción de alimentos inocuos. En el Sistema HACCP, "peligro" significa la presencia de agentes que estén en condiciones que puedan causar daño a la salud del consumidor. Esta definición no se aplica a otras condiciones indeseables o a la presencia de otros tipos de contaminantes.

En el sistema HACCP, es necesario diferenciar el significado de los peligros biológicos, químicos y físicos. Es relativamente fácil comprender la causalidad de la ocurrencia de peligros físicos, como pedazos de metal, vidrio u otros cuerpos extraños; basta tener criterio lógico y conocer los procedimientos tecnológicos de la producción. Aquí, la especialidad es del equipo técnico de empleados de la empresa de alimentos. Por otro lado, la evaluación de peligros químicos y biológicos exige conocimiento específico de la patogénesis de enfermedades humanas causadas por tales peligros.

3.10.1 Clasificación de los peligros

Los peligros se clasifican según su naturaleza:

1. Peligros Biológicos: bacterias, virus y parásitos patogénicos, determinadas toxinas naturales, toxinas microbianas, y determinados metabólicos tóxicos de origen microbiano.
2. Peligros Químicos: pesticidas, herbicidas, contaminantes tóxicos inorgánicos, antibióticos, promotores de crecimiento, aditivos alimentarios tóxicos, lubricantes y tintas, desinfectantes, micotoxinas, ficotoxinas, metil y etilmercurio, e histamina.

3. Peligros Físicos: fragmentos de vidrio, metal, madera u otros objetos que puedan causar daño físico al consumidor.

3.11 Calidad

Según Selection (2012) la calidad en los alimentos es el conjunto de cualidades que hacen aceptables los alimentos a los consumidores. Estas cualidades incluyen tanto las percibidas por los sentidos (cualidades sensoriales): sabor, olor, color, textura, forma y apariencia, tanto como las higiénicas y químicas.

Por otro lado, Tello, s.f., la calidad sanitaria se habla de buenas prácticas, indicadores, o estándares, lo que se busca es brindar a los pacientes servicios donde puedan cuidar, mejorar y recuperar su estado de salud, contando con una atención adecuada, oportuna y eficiente.

3.12 Inocuidad

Según Iso 22000 (2005), la Inocuidad es un concepto que se refiere a la existencia y control de peligros asociados a los productos destinados para el consumo humano a través de la ingestión como pueden ser alimentos y medicinas a fin de que no provoquen daños a la salud del consumidor; aunque el concepto es más conocido para los alimentos conociéndose como inocuidad alimentaria, también aplica para la fabricación de medicamentos ingerirles que requieren medidas más extremas de inocuidad. Los fabricantes, proveedores de materias primas, distribuidores de productos terminados y expendios de estos productos quienes forman parte de la cadena alimentaria deben conocer y cumplir por lo menos la legislación local que garantice que sus productos alimenticios no afectarán la salud del consumidor.

3.13 Prerrequisitos BPM y POES

3.13.1 Buenas Prácticas De Manufactura:

Requisitos básicos que deben ser aplicados en las empresas de alimentos para producir en forma higiénica y sanitaria los alimentos y reducir los riesgos para la salud del consumidor, cumpliendo con regulaciones nacionales e internacionales. Incluyen:

1. Higiene personal.
2. Control de enfermedades.
3. Hábitos personales.
4. Practicas operativas.

Las Buenas Prácticas de Manufactura son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humanos, que se centralizan en la higiene y forma de manipulación.

1. Son útiles para el diseño y funcionamiento de los establecimientos, y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación.
2. Contribuyen al aseguramiento de una producción de alimentos seguros, saludables e inocuos para el consumo humano.
3. Son indispensable para la aplicación del Sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), de un programa de Gestión de Calidad Total o de un Sistema de Calidad como ISO 9000.
4. Se asocian con el Control a través de inspecciones del establecimiento. Las Buenas Prácticas de Manufactura y el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.

A diferencia del sistema HACCP, que para nuestro país es una decisión voluntaria del productor, los prerrequisitos son de cumplimiento obligatorio.

A modo de enunciado, se enumeran a continuación los diversos tópicos que están comprendidos dentro de los prerrequisitos cada uno de estos deben encontrarse efectivamente desarrollados en cada establecimiento.

Buenas prácticas de manufactura (BPM, en inglés GMP) que incluye:

- ⌘ El emplazamiento de la planta.
- ⌘ El diseño higiénico de las instalaciones.
- ⌘ El diseño del flujo operacional (lay out).
- ⌘ El mantenimiento de las instalaciones.
- ⌘ El diseño y el mantenimiento higiénico de los equipos.
- ⌘ La provisión de agua potable.
- ⌘ La higiene de la materia prima.
- ⌘ La higiene de las operaciones.
- ⌘ La higiene durante el transporte.
- ⌘ La disposición adecuada de los desechos.
- ⌘ El control de plagas.
- ⌘ El manejo de sustancias tóxicas y productos químicos.
- ⌘ La higiene del personal.
- ⌘ La capacitación del personal de todos los niveles.
- ⌘ La rotulación e información al consumidor.

Para documentar BPM y los POES, es necesario que estén contenidos en un manual u otro documento escrito que contenga:

1. La política de los objetivos de estos programas.
2. El desarrollo de un documento escrito de cada uno de los procedimientos que se aplican en el establecimiento.
3. Instructivos que corresponderán al desarrollo de cada operación en particular.

Es importante destacar la importancia de los Principios Generales de Higiene de los Alimentos, como base fundamental para poder aplicar sistemas más complejos e integrales para la gestión de la inocuidad y la calidad en la producción de alimentos.

Por esta razón, antes de aplicar el Sistema HACCP es importante el cumplimiento adecuado de las BPM y los POES. De no ser así, la aplicación del Sistema HACCP puede conllevar a la identificación de puntos críticos de control que muy bien podrían haber sido atendidos por las BPM, sin tener que ser vigilados y controlados bajo el Sistema HACCP. Esto también suele ocurrir debido a una aplicación deficiente de las BPM.

Hay que tener en cuenta, sin embargo, que, si bien las BPM y los POES se consideran pasos previos para la implementación eficiente del Sistema HACCP, su aplicación práctica demanda el conocimiento de los principios del Sistema HACCP para garantizar una visión integral de la inocuidad.

La aplicación de las BPM también demanda la evaluación del riesgo potencial de cada peligro alimentario en el procesamiento de los alimentos.

Los peligros con baja probabilidad de ocurrencia o de escasa gravedad no serán seguramente objeto de análisis en un Plan HACCP, pero sí deberán ser considerados en el marco de las BPM.

De esta forma, quien aplica las BPM deberá también ejecutar, en algunos casos, un análisis de peligro para cada producto o tipo de proceso y para cada producto nuevo, aunque no esté implementando el HACCP.

Las BPM y el Sistema HACCP muestran una relación de interdependencia y su aplicación demanda el conocimiento de los principios del Sistema HACCP para garantizar una visión integral de la inocuidad

3.14.1 Procedimientos Operativos Estandarizados De Saneamiento (POES).

Los POES son prácticas y procedimientos de saneamiento escritos que un establecimiento elaborador de alimentos debe desarrollar e implementar para prevenir la contaminación directa o la adulteración de los alimentos que allí se producen, elaboran, fraccionan y/o comercializan.

Si el establecimiento o la Autoridad Sanitaria detectaran que el POES falló en la prevención de la contaminación o adulteración del producto, se deben implementar medidas correctivas. Estas incluirán la correcta disposición del producto afectado, la reinstauración de las condiciones sanitarias adecuadas y la toma de medidas para prevenir su recurrencia.

El establecimiento debe llevar, además, registros diarios suficientes para documentar la implementación y el monitoreo de los POES y de toda acción correctiva tomada. Estos registros deben estar disponibles cuando la Autoridad Sanitaria así lo solicite.

Asimismo, la aplicación de POES es un requerimiento fundamental para la implementación de sistemas que aseguren la calidad de los alimentos. Los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES) o sus siglas en inglés SSOPs - Standard

Sanitization Operating Procedures describen las tareas de saneamiento, que se aplican antes, durante y después de las operaciones de elaboración. Las operaciones de saneamiento comprenden las tareas de limpieza y desinfección ambas destinadas a eliminar toda fuente de contaminación de alimentos.

3.15 Beneficio costo

Según Sinnaps (2019), la relación costo-beneficio (B/C), conocida también como índice neto de rentabilidad, es un cociente que se obtiene al dividir el Valor Actual de

los Ingresos totales netos o beneficios netos (VAI) entre el Valor Actual de los Costos de inversión o costos totales (VAC) de un proyecto.

3.15.1 Ingresos

Un ingreso siempre implicará el aumento del patrimonio empresarial, siempre y cuando, ese incremento, no se deba a aportaciones de los socios. Las aportaciones de los socios nunca serán un ingreso, aunque sí serán un incremento patrimonial. (Anónimo, 2019)

3.16.2 Egresos

Los egresos son las salidas de dinero o inversiones que se realizan en la organización y siempre supone un desembolso financiero.

Se refiere a todas las salidas de dinero, en ellos se englobarían también las inversiones. Si bien las inversiones se realizan con el propósito de recuperarlas y obtener grandes beneficios de ellas en el futuro, igualmente suponen salidas monetarias. (Credy, 2019)

3.15.3 VAN

Según Morales (2019), el valor actual neto (VAN) es un criterio de inversión que consiste en actualizar los cobros y pagos de un proyecto o inversión para conocer cuánto se va a ganar o perder con esa inversión. También se conoce como Valor neto actual (VNA), valor actualizado neto o valor presente neto (VPN).

3.15.4 Relación beneficio costo

Es la forma de comparar directamente los beneficios y costos del capital invertido y los egresos remunerados para la empresa.

La relación costo beneficio toma los ingresos y egresos presentes netos del estado de resultado, para determinar cuáles son los beneficios por cada peso que se sacrifica en el proyecto.

Cuando se menciona los ingresos netos, se hace referencia a los ingresos que efectivamente se recibirán en los años proyectados. Al mencionar los egresos presentes neto se toman aquellas partidas que efectivamente generarán salidas de efectivo durante los diferentes periodos, horizonte del proyecto. (Váquiro, 2010)

3.15.5 Periodo de recuperación

Período de recuperación hace referencia al tiempo que se requiere para recuperar el capital invertido en la empresa calculándose así a partir de las entradas.

Según Molina (2018), el período de recuperación de la inversión (PRI) es un indicador que mide en cuánto tiempo se recuperará el total de la inversión al valor presente. Puede revelarnos con precisión, en años, meses y días, la fecha en la cual será cubierta la inversión inicial.

3.15.6 ¿Para qué sirve?

Compara de forma directa los beneficios y los costos. Para calcular la relación (B/C), primero se halla la suma de los beneficios descontados, traídos al presente, y se divide sobre la suma de los costos también descontados. (Ucañán, 2015)

3.15.7 ¿Cómo se calcula?

1. Se toma como tasa de descuento la tasa social en vez de la tasa interna de oportunidad.
2. Se trae a valor presente los ingresos netos de efectivo asociados con el proyecto.
3. Se trae a valor presente los egresos netos de efectivo del proyecto.
4. Se establece la relación entre el VPN de los Ingresos y el VPN de los egresos.

Según Váquiro (2010) es importante aclarar que en la B/C se debe tomar los precios sombra o precios de cuenta en lugar de los precios de mercado. Estos últimos no expresan necesariamente las oportunidades socio-económicas de toda la colectividad que se favorece con el proyecto, de ahí su revisión, o mejor, su conversión a precios sombra.

3.15.8 ¿Cómo se debe interpretar el resultado?

Según Arturo (2012) *“un proyecto o negocio será rentable cuando la relación costo-beneficio es mayor que la unidad”*.

Para saber si un proyecto es viable bajo este enfoque, se debe considerar la comparación de la relación B/C hallada con 1. Así:

Si $B/C > 1$, esto indica que los beneficios son mayores a los costos. En consecuencia, el proyecto debe ser considerado.

$B/C = 1$, significa que los beneficios igualan a los costos. No hay ganancias. Existen casos de proyectos que tienen este resultado por un tiempo y luego, dependiendo de determinados factores como la reducción de costos, pueden pasar a tener un resultado superior a 1.

$B/C < 1$, muestra que los costos superan a los beneficios. (ESAN, 2017)

De esta manera se determinará, si es viable la implementación del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control en Lácteos San Antonio.

IV. Operaciones de variables

Objetivos	Variable	Definición	Subvariables	Indicadores	instrumentos	Técnica	Fuentes
Diagnosticar la situación actual de la empresa en cuestiones de inocuidad en lácteos San Antonio.	HACCP.	Están orientados en prevenir, disminuir o eliminar los peligros y riesgos que el alimento se contamine, y pierda su inocuidad.	.	Programas BPM. POES.	Observación. Entrevista.	Revisión de manuales.	Empresa
Diseñar una propuesta de análisis de peligros y puntos críticos de control para garantizar la inocuidad de los productos terminados en la microempresa láctea San Antonio.	Control.	Establecer etapas donde se puede aplicar un control para evitar o eliminar un peligro a la inocuidad del alimento.	-	Peligros significativos. Peligros no significativos.	Observación.	Realizar un registro de los puntos críticos.	Empresa

<p>Aplicar los principios basados en el Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP) en cada uno de los procesos de elaboración de los productos. (queso fresco, cuajada y crema dulce)</p>	<p>Acciones correctivas .</p>	<p>Efecto implementado a eliminar las causas de una no conformidad, defecto, o situación indeseable detectada con el fin de evitar su repetición.</p>	<p>Planificación de un manual.</p>	<p>Números de PCC no aceptables.</p>	<p>Reglamento técnico Alimentario Centroamerica no.</p>	<p>Verificación aceptable según el reglamento Centroamericano..</p>	<p>Empresa Codex Alimentarius.</p>
--	-------------------------------	---	------------------------------------	--------------------------------------	---	---	------------------------------------

V. Diseño Metodológico.

En el presente capítulo se hará una descripción de los aspectos metodológicos de la investigación. Inicialmente se hará una presentación del diseño de la investigación, la población y la muestra con la cual se realizó el trabajo en mención; posteriormente, se presentan los instrumentos utilizados y las categorías de análisis, al igual que la descripción del método usado para analizar la información. Finalmente, se hará una descripción detallada de los procesos de acercamiento, recolección de información y factores contextuales que se tomaron en cuenta para la realización del trabajo.

5.1 Descripción del área de estudio.

Gráficamente el área de estudio se encuentra situada de la escuela Marvin Abel, cuadra y media al oeste, barrió Oscar Gámez de la ciudad de Estelí, Nicaragua.



Ilustración 2 (Imagen retomada de Google Maps, fuente Estelí-Nicaragua agosto 2019)

5.2 Tipo de estudio.

El enfoque de la presente investigación es cualitativo ya que analiza la realidad en su contexto natural y se abarca en profundidad para la comprensión del tema en estudio, “con el objetivo de diseñar un plan HACCP para que la empresa Láctea San Antonio pueda tener una mejor calidad e inocuidad en sus productos”.

El tipo de investigación que se realizó es un estudio de caso, ya que se conoció y se comprendió la situación actual de la empresa sobre el análisis de puntos críticos de control, con el fin de obtener una percepción más amplia de la problemática y de esta manera se elaboró el plan HACCP incluyendo acciones correctivas que permitan contrarrestar los PCC.

5.3 Universo.

El universo de esta investigación está constituido por los colaboradores de la microempresa láctea San Antonio ubicada en la Ciudad de Estelí.

5.4 Muestra.

La muestra seleccionada donde se aplicó la guía de observación y checklist, fue área de recepción, proceso y almacenamiento. Respecto a la cantidad de colaboradores se decidió tomar el total de estos dados a que es una población muy pequeña que asciende cinco personas.

5.5 Criterios de selección de la muestra

Se escogió el tipo de muestra no probabilístico por ser una investigación cualitativa, además de esto la muestra es de tipo intencional o por conveniencia debido a que los sujetos en la muestra son seleccionados en función de su accesibilidad o criterio personal.

Los criterios de selección de la muestra de la empresa Lácteos San Antonio.

Colaboradores que están directamente relacionados con el área de recepción, Proceso y Almacenamiento.

- ❖ Responsable de la Planta.
- ❖ Responsable del área de recepción.
- ❖ Responsable del área de proceso.
- ❖ Colaboradores del área de producción.

5.6 Técnicas de recolección de datos.

El método que se utilizó para la realización de este estudio es el método inductivo y analítico.

El método inductivo ya que este es el razonamiento que permite llegar a conclusiones generales a partir de casos particulares, como lo es el Análisis de puntos críticos de Control (HACCP).

El método analítico se define como el conjunto de técnicas que permite conocer cualitativa y/o cuantitativamente la composición de cualquier proceso en el que se encuentre.

Es por ello que la aplicación de este nos permitió el análisis de los hechos a través de la descripción de las fases del proceso lácteo en la empresa San Antonio, identificando en cada elemento los puntos críticos de control para la elaboración del plan HACCP.

Las técnicas usadas para la recolección de la información son las siguientes:

Entrevistas: Se realizaron entrevistas tanto al personal de producción como del área administrativa con el fin de obtener información relacionada al tema de investigación, y así se comprobó si se están haciendo usos de los manuales de BPM Y POES existentes (Ver anexo 1).

Observación: Mediante nuestra visita observamos directamente el área de recepción de materia prima, proceso y almacenamiento de los productos lácteos elaborados en la empresa identificando así los puntos críticos de control más significativos a tratar, así si la empresa cuenta con los prerrequisitos necesarios para la elaboración del plan HACCP (Ver anexo 2).

El tipo de observación que se uso es la no participante llevando a cabo el estudio de la materia sin participar ni incidir en su desarrollo normal.

Así como tesis realizadas anteriormente relacionas a nuestro tema de investigación, y consultas a diferentes sitios web, los cuales sirvieron en la realización del marco teórico.

VI. Análisis y discusión de resultados

6.1 Diagnosticar la situación actual de la empresa en cuestiones de inocuidad en lácteos San Antonio.

6.1.1 Descripción de la empresa

6.1.1.1 Ubicación

La microempresa láctea san Antonio, pequeña lechería de Estelí, establecimiento dedicado a la producción y comercialización de productos lácteos (queso fresco, crema y cuajada), está ubicada en el sector 3 en el oeste de Estelí. Cuenta con área total de 200 metros cuadrados, donde se encuentran distribuidas áreas de producción, cocina y área de venta.

6.1.1.2 Número de trabajadores

La microempresa láctea San Antonio, cuenta con un personal activo de cinco colaboradores los cuales lo conforman propietaria, colaboradores, según las necesidades de la organización.

6.1.1.3 Litros de leche

En la microempresa láctea san Antonio, se estima que tiene una capacidad de 1500 litros de leche, con el fin de elaborar sus principales productos derivados de la leche, brindando un producto inocuo y de calidad.

6.1.1.4 Organigrama

En el siguiente diagrama se puede observar la forma en como están organizada la microempresa

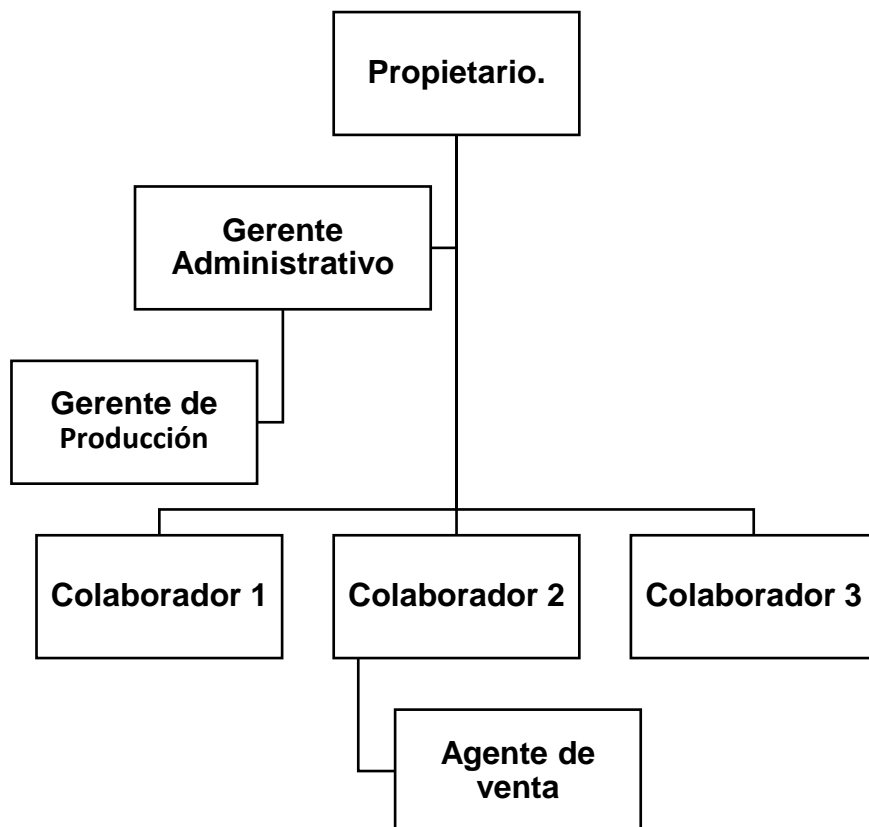


Tabla 1 Organigrama

6.1.1.5 FODA

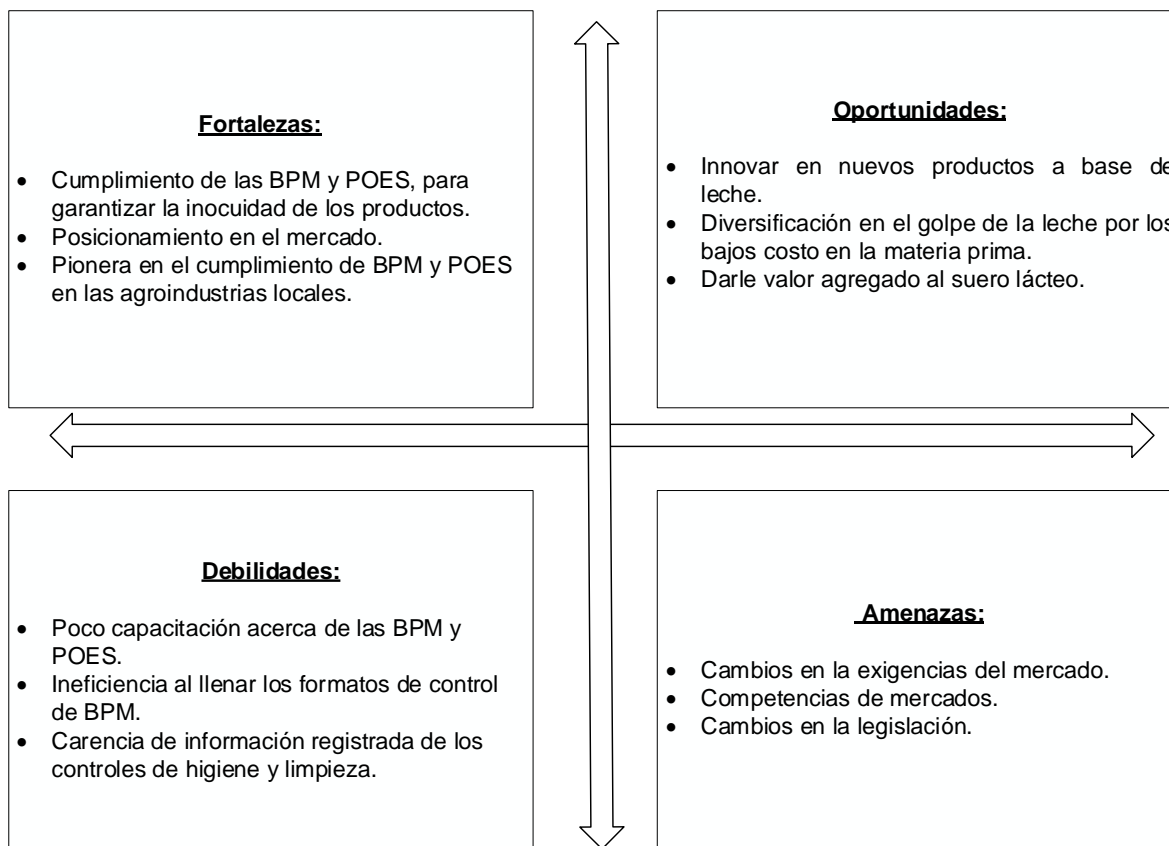


Tabla 2 Foda

6.1.1. 7. Estrategias según el FODA.

	<p style="text-align: center;"><u>Fortalezas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de las BPM y POES, para garantizar la inocuidad de los productos. • Posicionamiento en el mercado. • Pionera en el cumplimiento de BPM y POES en las agroindustrias locales. 	<p style="text-align: center;"><u>Debilidades</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Poco capacitación acerca de las BPM y POES. • Ineficiencia al llenar los formatos de control de BPM. • Carencia de información registrada de los controles de higiene y limpieza.
<p style="text-align: center;"><u>Oportunidades</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Innovar en nuevos productos a base de leche. • Diversificación en el golpe de la leche por los bajos costo en la materia prima. • Darle valor agregado al suero lácteo. 	<p style="text-align: center;"><u>1. F – O</u> <u>Estrategia MAX – MAX</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Al implementar estrategias en las ventas de sus productos de la microempresa en el mercado de Estelí les puede garantizar un mayor posicionamiento. 	<p style="text-align: center;"><u>2. D – O</u> <u>Estrategia MIN – MAX</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementar nuevas estrategias utilizando las 5 s donde se llevara acabo los registros de higiene e igual garantizar los equipos de protección.
<p style="text-align: center;"><u>Amenazas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cambios en la exigencias del mercado. • Competencias de mercados. • Cambios en la legislación. 	<p style="text-align: center;"><u>3. F – A</u> <u>Estrategia MAX – MIN</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Al tener el plan HACCP puede garantizar un buen lugar dentro de los mercados, igualmente al llevar un registro de los procesos garantizan el cumplimiento de las mismas. 	<p style="text-align: center;"><u>4. D – A</u> <u>Estrategia MIN – MIN</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Al implementar el plan HACCP se reducirá drásticamente y aumentara la confiabilidad de sus productos.

Tabla 3 Estrategias del Foda

6.1.1.5 Descripción del diagrama de flujo Queso fresco

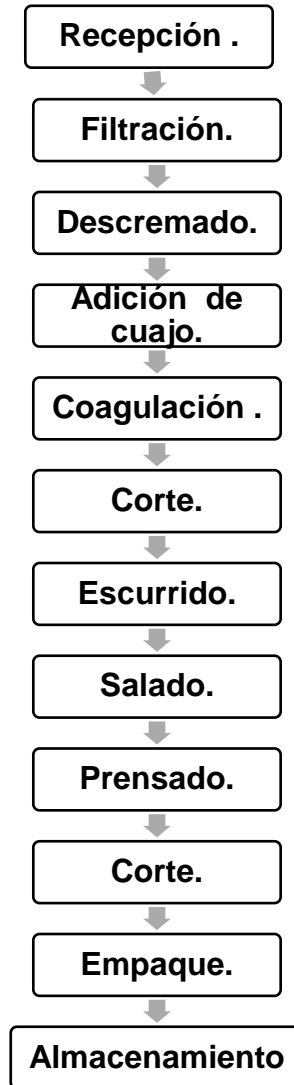


Tabla 4 Flujo grama del queso

Cuajada fresca

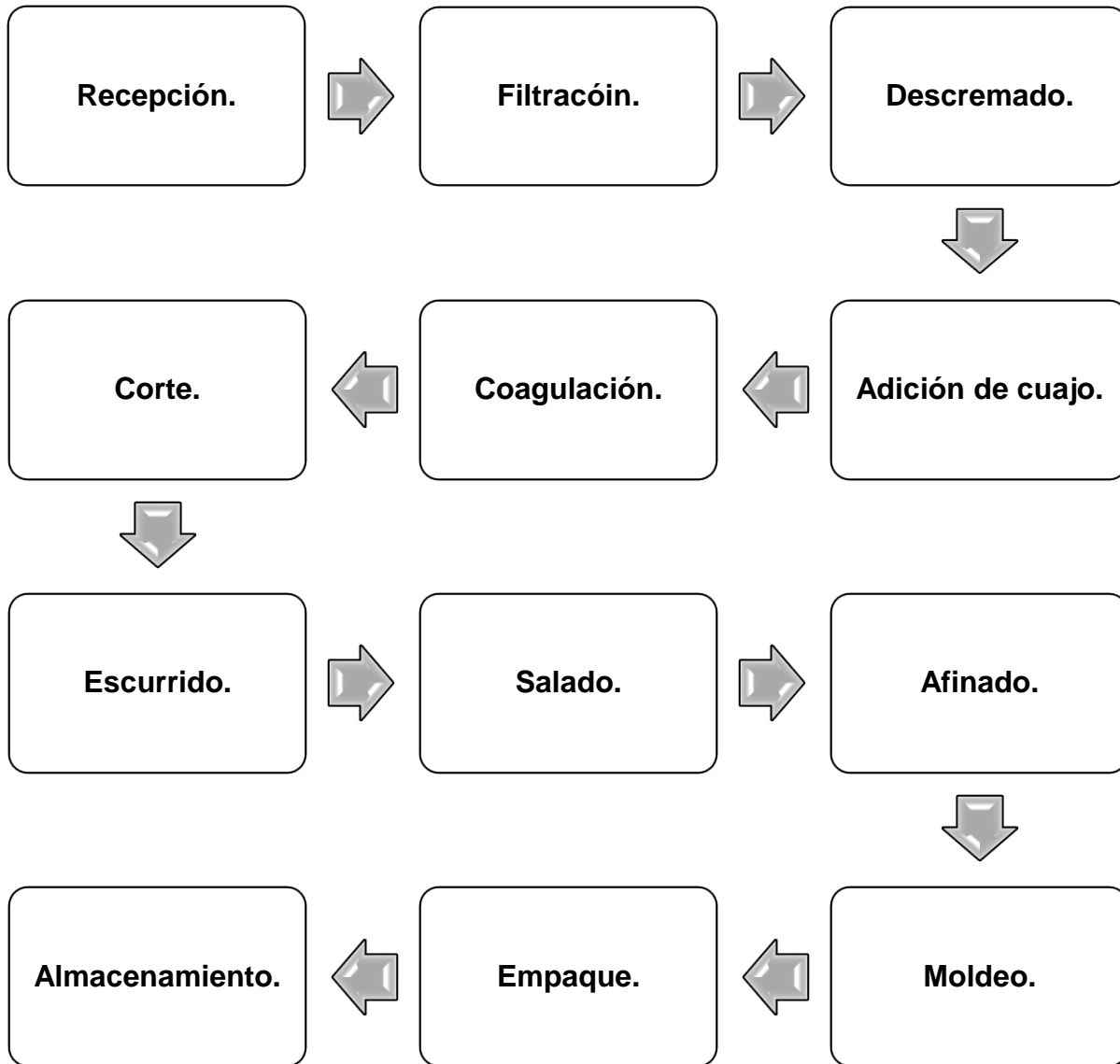


Tabla 5 Flujo grama de cuajada fresca

Crema dulce

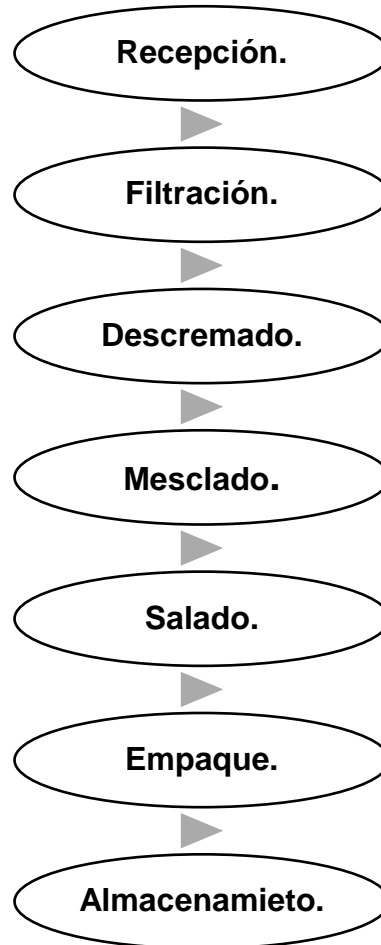


Tabla 6 Flujo grama de crema

6.1.1.6 Descripción del proceso productivo

Recepción de la leche

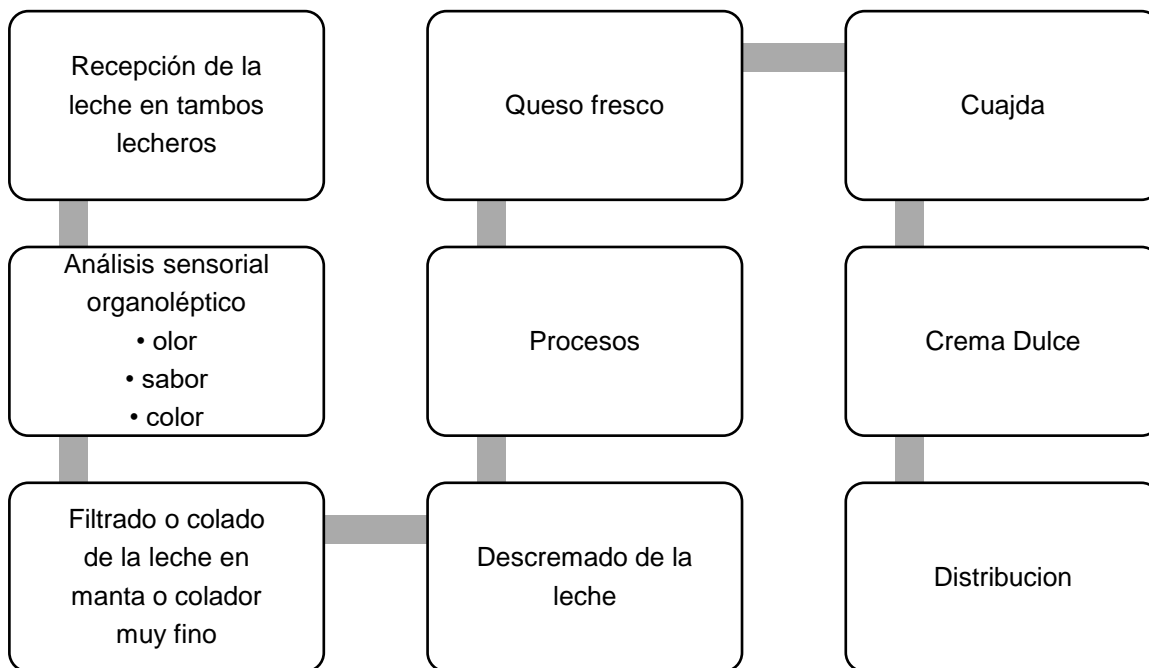


Tabla 7 Proceso Productivo

Descremado

El descremado es el proceso por el cual se remueve parcialmente la grasa de la leche; se realiza para obtener la crema y la leche descremada a partir de leche entera.

El proceso de descremado se realiza mediante la utilización de una descremadora eléctrica pequeña, dado que los volúmenes de producción de leche son de pequeña escala.

Para efectos de la guía y tomando en consideración que la producción de lácteos es a pequeña escala, el procedimiento se basa en el procesamiento de 10 litros de leche entera.

Procedimiento para descremar 10 litros de leche entera.

1. Descremar la leche utilizando una descremadora eléctrica pequeña y recibir el resultado en recipientes de plásticos para la elaboración de productos como el queso y cuajada.

Rendimiento

El rendimiento que se obtendrá con 10 litros de leche.

Costo de producción del descremado

Costos de materia prima

10 litro de leche Descremada (15 litros que equivale córdobas) C\$ 150	
Energía eléctrica mensual	C\$ 250
Planta eléctrica (por si no hay luz eléctrica)	C\$ 200

Tabla 8 Rendimiento de descremado

Queso fresco

El queso se obtiene a partir de la coagulación de la leche y deshidratación de la cuajada; se puede conservar por varios días.

El queso es rico en proteínas, grasas, sales minerales y vitaminas; en niños y adultos favorece el crecimiento y fortalecimiento de huesos y dientes.

Procedimiento para procesar 10 litros de leche semidescremada:

1. Disolver $\frac{1}{4}$ de pastilla de cuajo en $\frac{1}{2}$ taza con agua, agregando un poquito de sal. O bien, un mililitro de cuajo líquido en 10 litros de leche.
2. Agregar el cuajo previamente disuelto a la leche y revolver. Agitar por un minuto con una paleta.
3. Dejar que la leche repose por 45 minutos.

4. Cortar el cuajo con un cuchillo o paleta limpia en cuadritos de un centímetro cuadrado.
5. Mover el cuajo con una paleta de acero inoxidable suavemente durante cinco minutos.
6. Dejar en reposo la cuajada durante cinco minutos.
7. Desuerar el cuajo en tela brin, en bandeja de plástico o acero inoxidable. Guardar el suero, pues puede utilizarse para otros procesos (requesón).
8. Agregar 3 onzas (3 cucharadas rasas) de sal gruesa de cocina.
9. Amasar el cuajo manualmente y recibir el queso en cajillas.
10. Poner el cuajo a desuerar.
11. Colocar el queso fresco envasado en bandejas o plásticas.
12. Conservar en refrigeración a cuatro grados centígrados (refrigeradora normal).

Rendimiento

El rendimiento que se obtendrá con 10 litros de leche semidescremada será de 3 libras de queso fresco, en promedio.

Costos de producción

10 litros de leche	C\$ 150
Cuajo de liquido	C\$ 300 (botella de litro)
3 libras de sal (5 córdobas libra de sal)	C\$ 15
Refrigeración	C\$ 250
Bolsas plásticas 2 libras (100 de bolsas 30 córdobas)	C\$ 300

Tabla 9 Rendimiento de queso fresco

Crema dulce

Este producto se obtiene a partir de la crema de la leche, mediante un proceso de mezcla de leche integra con crema que es la grasa del resultado del descremado.

El color de la crema varía de blanco amarillento a amarillo intenso, dependiendo de la raza de ganado y el tipo de alimentación que éste reciba. El color de la crema cambia según la temporada: en el verano presenta un amarillo claro y en invierno un amarillo más intenso.

Procedimiento

1. Colocar un litro de crema en un recipiente plástico y mezclar con la leche integra.
2. Batir la crema vigorosamente con una cuchara o paleta durante 30 minutos aproximadamente.
3. Agregar una onza o una cucharada rasa de sal gruesa de cocina y mezclar.
4. Empacar en bolsas plástico en presentaciones de una libra, media libra y cuatro onzas.
5. Conservar en refrigeración a cuatro grados centígrados (refrigeradora normal).

Rendimiento

Aunque varía dependiendo de la calidad de la crema que se utiliza, el rendimiento promedio que se obtendrá con un litro de crema será de 0.80 libra de crema.

Costos de materia prima

1 litro de crema	C\$ 50
Refrigeración	C\$ 250
1 libra de sal	C\$ 10

Tabla 10 Rendimiento de cuajada

Cuajada

La cuajada se obtiene a partir de la coagulación de la leche.

La cuajada es rica en proteínas, grasas, sales minerales y vitaminas; en niños y adultos favorece el crecimiento y fortalecimiento de huesos y dientes.

Procedimiento para procesar 10 litros de leche semidescremada:

1. Disolver $\frac{1}{4}$ de pastilla de cuajo en $\frac{1}{2}$ taza con agua, agregando un poquito de sal. O bien, un mililitro de cuajo líquido en 10 litros de leche.
2. Agregar el cuajo previamente disuelto a la leche y revolver. Agitar por un minuto con una paleta.
3. Dejar que la leche repose por 45 minutos.
4. Cortar la cuajada con un cuchillo o paleta limpia en cuadritos de un centímetro cuadrado.
5. Mover la cuajada con una paleta de acero inoxidable suavemente durante cinco minutos.
6. Dejar en reposo la cuajada durante cinco minutos.

7. Desuerar la cuajada en tela brin, en bandeja de plástico o acero inoxidable. Guardar el suero, pues puede utilizarse para otros procesos (requesón).
8. Agregar 3 onzas (3 cucharadas rasas) de sal gruesa de cocina.
9. Moler o amasar la cuajada en un molino manual y dejar reposar toda la noche en presentación de una libra.

Rendimiento

El rendimiento que se obtendrá con 10 litros de leche semidescremada será de 3 libras de queso fresco, en promedio.

Costos de producción

10 litros de leche	C\$ 150
Cuajo de liquido	C\$ 300 (botella de litro)
3 libras de sal (5 córdobas libra de sal)	C\$ 15
Refrigeración	C\$ 250
Bolsas plásticas 2 libras (100 de bolsas 30 córdobas)	C\$ 300

Tabla 11 Rendimiento de queso fresco

Empaque

Después de la elaboración de sus productos se procede a separarse por libra para la venta dentro de la empresa, para distribuciones se vende en presentaciones de una libra.

Almacenamiento de productos congelados

Se posee un refrigerador en el área de venta y una mantenedora en el área de almacenamiento.

6.1.1.7 Aplicación de buenas prácticas de manufactura y de los procedimientos estandarizados de saneamiento

Dentro de la pequeña lechería se encuentra constituida por 5 colaboradores los cuales uno es la propietaria y cuatro colaboradores que se dedican al proceso productivo.

Se realizó una pequeña observación en unas de las visitas, también dialogando con la propietaria, y los colaboradores no cumplen con todas las normas establecidas con BMP, no llevan un registro de documentación en la cual este debe ser presentado en cada supervisión que realiza el ministerio de salud de Nicaragua (MINSAL), esto le puede traer consecuencias debido a que no se puede confirmar si dichas actividades fueron realizadas. Así mismo no elaboran pasteurización de la leche para la realización de sus productos.

Análisis de cumplimiento de buenas prácticas de manufactura (BPM)

Se realizó una guía de verificación donde se ve reflejado algunos incumplimientos de las buenas prácticas de manufactura; las BPM controlan las condiciones operacionales dentro de un establecimiento tendiendo a facilitar la producción de alimentos inocuos.

En el área de producción, venta; se mantienen y observan en buenas condiciones libre de basura, en el área del pasillo de la entrada se encuentran botellas de las cuales son utilizadas para la venta de suero. Algunos utensilios de los equipos para el procesamiento de alimentos no se les hace la limpieza correcta para el proceso productivo y garantizar así la inocuidad de los productos.

Según la ubicación en esta área, cumple con los requerimientos, ya que tiene accesibilidad; es decir, se encuentra en un punto estratégico sobre el sector tres del oeste de la ciudad de Estelí.

En las instalaciones físicas, la microempresa cuenta con una única área de procesamiento de los productos, en este pequeño espacio se dan la etapa de

elaboración y producto terminado donde también se corre el riesgo de contaminación cruzada.

El diseño de sus pisos, paredes y techos etc, permiten cumplir satisfactoriamente con todas las operaciones de limpieza, pero esto no se puede ser confirmado debido a que no registran dicha sucesión.

Por su parte poseen instalaciones básicas de una casa común, cuando lavan el área de producción el agua corre sobre el pasillo de salida dirigiéndose directamente a los canales de la calle, hay una conexión de agua que está en el área de producción, esta facilita en algunos procesos, cuentan con un baño y servicio básico de luz y una planta que funciona con diésel por si hay corte repentino del servicio de electricidad.

Análisis de cumplimiento de los procedimientos estandarizados de saneamiento (POES)

Como resultado de la lista de verificación la microempresa no cumple con todos los requisitos del POES, esto provoca incumplimiento de estos requisitos indispensable para asegurar la inocuidad del producto.

La seguridad del agua

El establecimiento cuenta con agua potable que facilita las tareas de limpieza y realización de los productos en la microempresa

Se dispone con un tanque de plástico aéreo herméticamente cerrados con una capacidad de:

.500 galones

Se realizan análisis del agua solo es realizado cuando la encargada de MINSA se presenta en la microempresa, uno de sus debilidades que no realizan la verificación diariamente ni llevan un registro.

Limpieza de las superficies de contacto

Todas las superficies de contactos en el área de producción como tina de recepción, descremadora y utensilios utilizados en la elaboración son lavados una vez al día con cloro y jabón, puertas y paredes no son de fácil lavado no permite una esterilización adecuada.

Las paredes son de concreto reforzadas y fáciles de lavar, además se cuenta con un espacio pequeño que facilita el lavado del área.

Prevención contra la contaminación cruzada

En la microempresa cuenta con una conexión con la casa de la propietaria debido a esto puede existir microorganismo que pueden ser trasladados de la casa de la propietaria al área de producción.

Todo se encuentra debidamente señalado en las áreas de proceso, para la prevención de posibles agentes de contaminación.

Higiene de los empleados

Todos los colaboradores de la microempresa San Antonio, se bañan diariamente, mantienen el pelo, barba, y uñas cortas y limpias esto con la finalidad de evitar posibles índices de contaminación a los productos lácteos que se procesan en esta microempresa.

También los colaboradores no utilizan medida de protección completa ya que algunos laboran con zapatos no adecuados para la elaboración de productos.

Contaminación

En las áreas internas no cuentan con drenajes con suficiente desnivel que facilitan la evacuación de los desechos líquidos. Estos drenajes no están provistos de rejillas que evitan la entrada de plagas.

Todos los productos químicos están debidamente rotulados y almacenados en lugares seguros, lejos de las áreas de procesamiento.

Agentes tóxicos

En las áreas internas no cuentan con drenajes con suficiente desnivel que facilitan la evacuación de los desechos líquidos. Estos drenajes están provistos de rejillas que evitan la entrada de plagas.

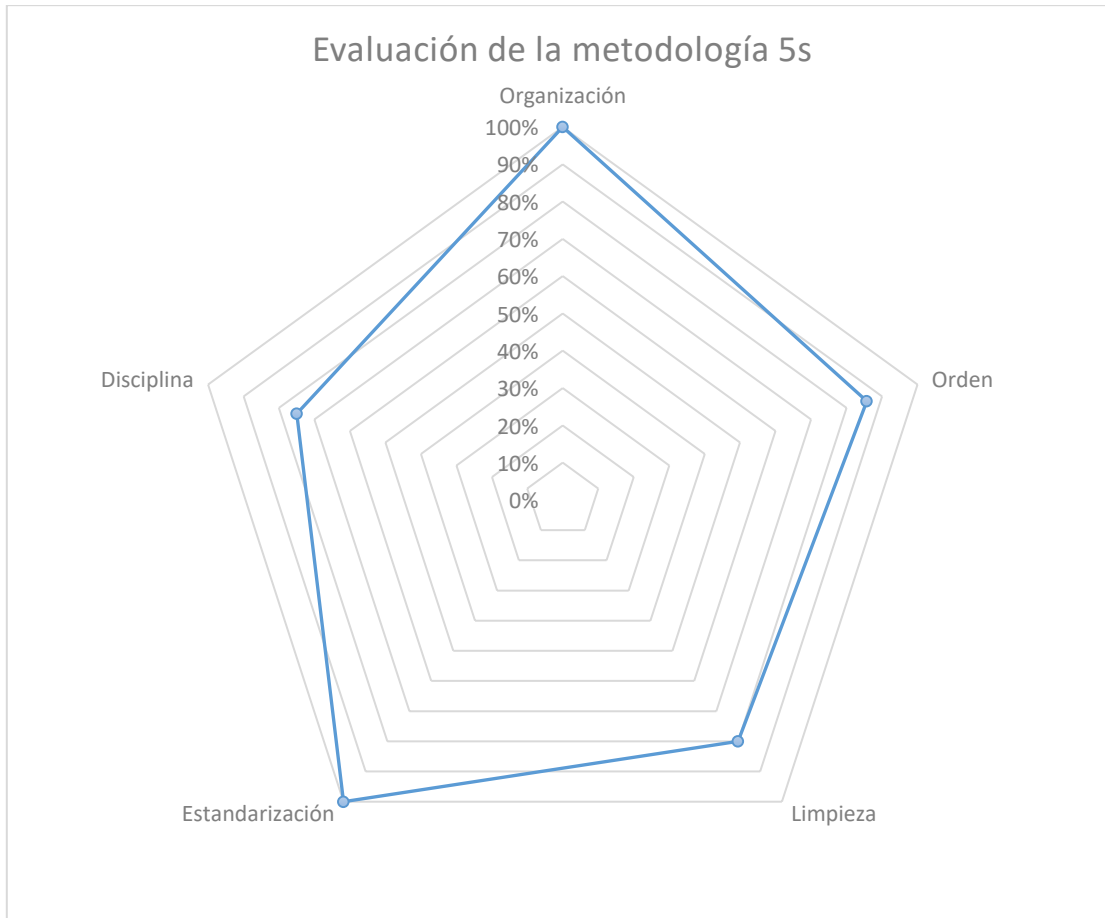
Control de plagas

Para el control de plagas a las que está expuesta la microempresa han puesto trampas que están ubicadas en todas las áreas de la microempresa, tanto en el área interna de la planta como en el área externa.

El mantenimiento de las condiciones higiénico-sanitario en esta planta son requisitos indispensables para asegurar la inocuidad de los productos que aquí se procesan.

Se cumple perfectamente con este proceso, pero no se lleva a cabo un registro de documentación que pueda confirmar la actividad realizada.

Análisis de cumplimiento de la metodología 5s



Nivel de cumplimiento 5s

Tabla 12 Diagrama de las 5s

Como resultado de la evaluación sobre el cumplimiento de las cinco S la microempresa, cumple con un 70% en organización porque las diferentes áreas de la empresa están ordenadas; al igual que eliminan tiempos no productivos asociados a la búsqueda de materiales y desplazamientos innecesarios.

En orden cumple con un 70%, debido a que el trabajador dispone de las herramientas que realmente necesita y todo lo que no es de utilidad para la empresa se elimina o se separa.

En limpieza cumple con un 80%, esto se debe a que las áreas de trabajo están en constante limpieza, eliminando la suciedad, así como su correcto mantenimiento, además que se reducen los accidentes y lesiones.

Estandarización tiene un 100% de cumplimiento, puesto que distinguen fácilmente una situación normal de la anormal, es imprescindible que todo el personal de la planta disponga de formación adecuada para identificar cualquier tipo de situaciones, por lo que los operarios son más polivalentes y capaces de detectar fallos en su puesto para corregir y no desencadenen problemas graves.

Disciplina 75%, de cumplimiento a causa del manejo de los métodos establecidos y estandarizados para el orden y la limpieza en el lugar de trabajo; se aumenta la productividad y satisfacción del personal de la empresa. Por ello la prioridad es mantener esta disciplina de una forma rigurosa y constante.

Como promedio final se obtuvo un 88% de cumplimiento de esta metodología, sin embargo, aunque este porcentaje sea considerablemente alto se recomienda a esta compañía seguir mejorando continuamente, para lograr una producción eficiente y de calidad.

6.2 Diseño de propuesta de análisis de peligros y puntos críticos de control para garantizar la inocuidad de los productos terminados en la microempresa láctea san Antonio.

El diseño de la propuesta del manual de análisis de peligro y puntos críticos de control está basado en los siete principios que garantizan la inocuidad de los productos alimenticios, el sistema de análisis de peligro y puntos críticos de control (HACCP), tiene fundamentos científicos y de carácter sistemático, permite identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos. Es un instrumento para evaluar los peligros y establecer sistemas de control que se centran en la prevención en lugar de basarse principalmente en el ensayo del producto final.

La propuesta está estructurada de la siguiente manera, cuenta con una revisión bibliográfica en la que se abordan conceptos básicos relacionados con la inocuidad tal como son los siete principios, en ellos se plasman la metodología a utilizar en la implementación del HACCP.

Otro acápite es el objetivo que se pretende lograr con la implementación de la propuesta, además de cómo debe estar integrado el equipo y el perfil profesional de estos, un organigrama donde se demuestre el nivel jerárquico de cada miembro y las responsabilidades y funciones de este.

Además cuenta con la distribución de la planta donde se muestra cómo está distribuida las áreas de la planta. También va la definición de los productos que son manufacturados en la empresa, así como el diagrama de flujo de los mismos.

El siguiente apartado es la matriz de riesgo en la que se especifican las diferentes etapas del proceso productivo, los riesgos físicos, químicos y biológicos de cada etapa.

6.3 Determinar la relación beneficio costo de la propuesta para la microempresa láctea San Antonio.

6.3.1 costos de señalización

Producto	Cantidad	Precio \$ (unitario)	Monto \$
Señal Extintor	1	3.24	3.24
No fumar	1	8.24	8.24
Rutas de evacuación	1	2.06	2.06
No celulares	1	2.06	2.06
Usos de equipos de protección	1	3.24	3.24
Rotulo de baño	1	2.2	2.2
Solo personal Autorizado	1	2.2	2.2
Botiquín	1	3.53	3.53
Total:			26.77

Tabla 13 costos de señalización

Costos de equipo de protección

Producto	Cantidad	Precio U \$	Monto \$
Careta	1 caja	13.2	13.2
Guante de poliestireno	1 caja	13	13
Delantal Plástico	3 unid.	11.8	35.4
Botas de hule	3 Pares.	8.99	26.97
Cofias (redecillas)	1 caja	13.2	13.2
Total:			101.77

Tabla 14 costos de equipos de protección

Costos de capacitación

Capacitaciones	Numero de capacitaciones	Precio U \$	Monto \$
Inocuidad	1	225	225
BPM y POES	1	225	225
Análisis de puntos críticos de control	1	225	225
Sistemas de inocuidad y calidad	1	225	225
Total:			900

Tabla 15 Costos de capacitación

Tabla de costos generales

Descripción	Costo total \$
Costo de señalización	26.77
Costo de equipo de protección	101.77
Costo de capacitación	900
Total	1028.54

Tabla 16 Costos generales

Flujo de egresos

Para determinar el valor actual neto de egresos se toma en cuenta todos los desembolsos de dinero, cabe señalar que en el primer año es donde se realizará el mayor desembolso de dinero.

En el primer año la empresa tiene que realizar desembolsos de dinero para cubrir los costos de señalización, capacitaciones, equipos de protección este es el total de la primera tabla resumen de los costos. A partir del segundo año hasta al quinto año la empresa solo realizará desembolsos para cubrir los costos de señalización y la adquisición de equipos de protección, ya que estos se deben cambiar de manera anual.

TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (TIR)					
Tasa Desc.	0.23				
Flujos		1,028.54	200.00	200.00	200.00
Períodos		1	2	3	4
Inversión Inic.					

$$VPN = 0 = -P + \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FNE_n}{(1+i)^n}$$

FNE_n		1,028.54	200.00	200.00	200.00
(1+i)ⁿ		1.23000	1.51290	1.86087	2.28887
	=	836.21138	132.19644	107.47678	87.37950
VPN=	1,163.26411				

Tabla 17 Flujo de egresos

Beneficios la tasa de cambio es 33.95 por 1

Los beneficios obtenidos por la empresa se observan en la tabla que se muestra a continuación, es importante destacar que lo referente a las capacitaciones y a la propuesta no realizó ningún tipo de gasto. Cabe destacar que se obtiene un ahorro por accidentes laborales dinero que no tendrá que desembolsar la empresa para realizar pagos.

Conceptos	Precio unitario C\$	Cantidad	Precio total
Capacitaciones	225	1	225
Elaboración de la propuesta	3,500	1	3,500
Ahorro en accidente	100	1	100
Total			3,825

Tabla 18 Taza de cambio

Flujo de ingresos o beneficios

Para determinar el valor actual neto de ingresos estos se proyectaron a 5 años y la tasa de interés fue del 20 % debido a que es la tasa que los bancos usan para el sector industrial.

Periodo	1	2	3	4	5
Flujo	3825	325	325	325	325

Tasa Desc.	0.23				
Flujos		3,825.00	325.00	325.00	325.00
Períodos		1	2	3	4
Inversión Inic.					

$$VPN = 0 = -P + \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FNE_n}{(1+i)^n}$$

FNE_n		3,825.00	325.00	325.00	325.00
(1+i)ⁿ		1.23000	1.51290	1.86087	2.28887

	=	3,109.75610	214.81922	174.64977	141.99169
--	---	-------------	-----------	-----------	-----------

VPN= 3,641.21678

Relación beneficio / costo

$$RBC = \frac{VAN(B)}{VAN(C)}$$

$$\text{RBC} = \frac{3,641.21678}{1,163.26411}$$

$$\text{RBC} = 3.1301$$

Tabla 19 Flujo beneficio costo

Como la relación beneficio costo es mayor que 1 se acepta la inversión a realizar, lo que indica que la propuesta es factible, se recupera la inversión y se obtiene un 213% de ganancia.

6.3 ¿Con un plan de análisis de peligro y puntos críticos de control (HACCP) se puede garantizar la inocuidad de los productos en la microempresa láctea san Antonio?

Mediante la aplicación del instrumento de observación se pudo determinar que la microempresa láctea san Antonio presenta diversos puntos críticos como lo son: aparición de riesgos físicos tales como: Piedras, pelos, garrapatas etc. en la leche provenientes del proceso de ordeño. De acuerdo a lo planteado en el plan de análisis de peligro y puntos críticos de control (HACCP) indica que uno de los principales procesos para lograr eficientemente la inocuidad en los productos lácteos es la aplicación de medidas de control, un punto crítico de control es la pasteurización, que se recomienda sea utilizada por la empresa para para eliminar agentes patógenos que podrían provocar enfermedades alimentarias.

Además, otro punto crítico identificado es la falta de higiene en las herramientas utilizadas en el proceso de descremado para lo cual se hace necesario la aplicación de Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) los cuales constan de las tareas de saneamiento que se deben aplicar antes, durante y después de las operaciones de elaboración.

También es necesario que cada uno de los colaboradores utilice adecuadamente las herramientas de protección, higiene y seguridad como: mascarillas, gorros y guantes, etc. Es decir que es necesario la utilización de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) ya que estas se aplican en todos los procesos de elaboración y

manipulación de alimentos y son una herramienta fundamental para la obtención de productos inocuos. Además, constituyen un conjunto de principios básicos con el objetivo de garantizar que los productos se elaboren en condiciones sanitarias adecuadas y de esta manera se disminuyan los riesgos inherentes a la producción y distribución.

Por todo ello se considera de vital importancia la utilización del plan HACCP ya que es una herramienta de gerencia que ofrece un programa efectivo de control de peligros. Esto significa que inocuidad, calidad y productividad pueden trabajarse en conjunto, resultando en beneficios para los consumidores, más ganancias para la empresa y mejores relaciones entre todas las partes que participan, en función del objetivo común de garantizar la inocuidad y la calidad de los alimentos.

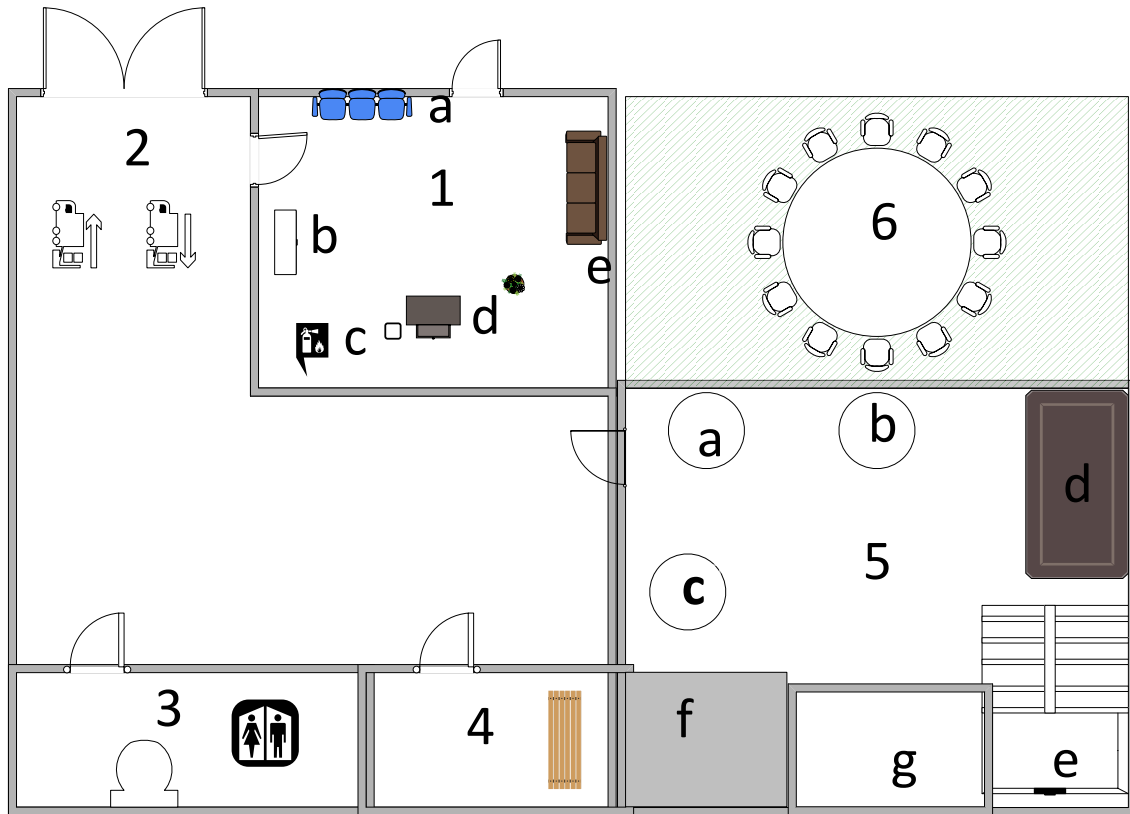
VII. Diseño de propuesta de análisis de peligro y puntos críticos de control para garantizar la inocuidad de los productos Terminados en microempresa láctea San Antonio.

7.1 Descripción de planta

Como uno de nuestros resultados viendo las principales mejoras que necesita la microempresa proponemos estos tres puntos a mejorar ya que actualmente como se describió en el punto anterior.

7.1.1 Diseño de planta

Realizamos este plano siendo uno de los cuales puede mejorar la inocuidad de los productos y una mejor distribución de sus áreas, siendo más factible los movimientos de sus colaboradores además de mejorar el tamaño de la empresa.



Proponemos este diseño de planta a la microempresa, este plano posee una mejor distribución para la realización de las diferentes tareas además que los colaboradores tendrán un área de descanso, a continuación, se hará una descripción detallada.

1. Oficina
 - a. Sillas de espera
 - b. Impresora
 - c. Extintor
 - d. Escritorio
 - e. Sillón
2. Área de carga y descarga
3. Baño mixto
4. Vestidor

5. Área de proceso
 - a. Tina de recepción.
 - b. Caldera de pasteurización
 - c. Maquina descremadora
 - d. Mesa de proceso
 - e. Prensadores de queso.
 - f. Cuarto frio.

7.2 Plan HACCP de productos lácteos en la microempresa láctea san Antonio

Una vez realizada nuestra investigación aplicando el Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos conocido como HACCP es un método sistemático, preventivo, dirigido a la identificación, evaluación y control de los peligros asociados con las materias primas, ingredientes, procesos, comercialización y su uso por el consumidor, a fin de garantizar la inocuidad del alimento.

La metodología empleada para la elaboración de un plan HACCP está basada en la aplicación de los siete principios del HACCP.

El objetivo de este estudio fue elaborar un plan HACCP para la implementación en el proceso de elaboración de queso fresco, cuajada y crema dulce.

7.2.1 Objetivos

Establecer en la microempresa un sistema proactivo que permita prevenir y controlar los peligros que amenacen la inocuidad en el proceso productivo del queso fresco, cuajada y crema dulce.

7.3 Aplicación de los 7 principios en el queso fresco, cuajada y crema dulce

Es un producto lácteo obtenido en la coagulación de la leche, por la acción del cuajo y la eliminación parcial de lacto suero. Es un queso que no pasa por un proceso de maduración, por lo tanto, conserva gran parte del suero de la leche, es rico en agua y blando de consistencia, así como muy blanco a la vista.

Al aplicar los siete principios en el proceso de elaboración del queso se determinaron cuatro puntos críticos de control que perjudican la inocuidad en toda la cadena de producción por lo que se les dio seguimiento y se determinó una medida correctiva que ayude a reducir o eliminar el peligro (ver ANEXO 5)

Al igual que en el producto determinado queso fresco se aplicó los 7 principios ya que son productos lácteos que comparten la mayoría de las etapas éxito en el moldeado a mano.

En dicho proceso se encontraron tres puntos críticos de control siendo estos: la recepción, descremado y corte. (ver ANEXO 6)

A diferencia de los demás este producto solo comparte etapas hasta el descremado, los mismos puntos críticos de control con la excepción del mezclado de grasa láctea con leche cocida. (ver ANEXO 7)

7.4 Descripción del plan HACCP

En nuestra investigación desarrollamos la implantación de un plan HACCP, donde describimos tres procesos productivos de la microempresa en el que le aplicamos los siete principios, acciones correctivas y verificaciones.

Es por ello que en estas etapas de producción se identificaron los dos PCC biológicos existentes, según la aplicación del árbol de decisiones, es en estos puntos o etapas en donde hay una declinación en la inocuidad del producto final.

El equipo HACCP debe tener conocimiento y experiencia específicos sobre la producción de alimentos, esenciales para el desarrollo del plan HACCP.

Es necesario tener un equipo multidisciplinario, pues el gerenciamiento de la inocuidad de los alimentos incorpora aspectos toxicológicos, microbiológicos, epidemiológicos y de tecnología de los alimentos, entre otros.

La aplicación adecuada del plan HACCP requiere especialistas con un alto grado de conocimiento y experiencia científicos. Además de los conocimientos técnicos, la capacidad de pensar con criterio y sistemáticamente es esencial para la aplicación de los elementos de gerenciamiento de modo inteligente y eficaz.

Asimismo, el Plan HACCP será el documento que describe las funciones del equipo, la descripción del proceso productivo y el detalle de la secuencia lógica. Este debe ser cuidadosamente revisado y aplicado en el lugar y proceso, ya que un incumplimiento de lo descrito podría hacer que los alimentos causen daños no sólo al consumidor; sino a la empresa, teniendo costos muchas veces irre recuperables.

7.5 Aplicar los principios basados en el Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP) en cada uno de los procesos de elaboración de los productos. (queso fresco, cuajada y crema dulce)

En la aplicación de los siete principios se determinaron muchos puntos críticos a los cuales se les indicó sus acciones correctivas para poder llevar acabo, así como se pueden ver en los anexos 4,5 y 6.

Asimismo, existen cinco pasos preliminares para poder establecer el Sistema HACCP, teniendo así la secuencia lógica del Sistema HACCP (12 pasos):

1. Formar el equipo HACCP
2. Describir el producto
3. Identificar su uso esperado
4. Describir el proceso y diagramar el flujo de producción
5. Verificar en diagrama de flujo in situ (en el lugar)
6. Realizar un análisis de peligros e identificar las medidas preventivas (Principio 1);
7. Determinar los puntos críticos de control (Principio 2);
8. Establecer límites críticos (Principio 3);
9. Establecer un sistema de control para monitorear el PCC (Principio 4);
10. Establecer las acciones correctivas a ser tomadas, cuando el monitoreo indique que un determinado PCC no está bajo control (Principio 5);
11. Establecer procedimientos de verificación para confirmar si el Sistema HACCP está funcionando de manera eficaz (Principio 6); y,
12. Establecer documentación para todos los procedimientos y sus respectivos registros (Principio 7).

Por otro lado, el Sistema HACCP no podría ser implementado sin haber revisado y logrado con éxito los programas prerrequisitos, los mismos que contribuyen a disminuir la probabilidad de ocurrencia de algún peligro (físico, químico o biológico).

Conclusiones

Se identificaron los peligros y puntos críticos de control de los diferentes productos que ellos elaboran como son el queso fresco, cuajada y crema dulce.

Se elaboró una lista con dichos peligros y su importancia para luego tomar medidas que contribuyan a controlar esos peligros.

Mediante la evaluación realizada en la empresa de lácteos San Antonio se pudo determinar que cuentan con los manuales de buenas prácticas de manufactura. Sin embargo, no se utilizan adecuadamente por lo cual se presentan puntos críticos que afectan la inocuidad y calidad en los diferentes productos elaborados en la empresa, los cuales se mencionan a continuación:

- ❖ En la recepción de materia prima el área no posee las condiciones adecuadas debido a que la leche se expone al contacto con contaminantes aeróbicos.
- ❖ En el proceso de descremado la materia prima se expone a contaminantes físicos y biológicos debido a malas prácticas de higiene en los utensilios. Además, los trabajadores no utilizan el equipo de protección personal.

Recomendaciones

- ⌘ Para poder identificar adecuadamente un punto crítico de control se debe analizar cuidadosamente todas las posibles causas.
- ⌘ Para tener una adecuada implementación HACCP, todo el personal debe estar comprometido a tomar las riendas de la microempresa.
- ⌘ La única recomendación es cumplir ordenadamente los requerimientos y principios del PLAN HACCP, para obtener productos inocuos.
- ⌘ El principal problema de control es el de materia prima, para mejorar este control es necesario adquirir de equipos e instrumentos que faciliten el análisis de la leche.
- ⌘ Realizar constante capacitación del personal para lograr una mejora en el desarrollo de los productos, optimizando procesos, empleando insumos actuales y logrando mayor satisfacción de los clientes.
- ⌘ Para una mejor calidad en los productos realizar pasteurización, ya que con cierta temperatura se logro matar el 85% de microorganismo.

Bibliografía

22000, I. (2005). *Organizazion Internzacional* .

Appendix. (1997). *Codex Alimentarius* . Obtenido de allinor.

Johonson. (1990). *Impacto lacteo* .

LECHETradicionalmente, A. D. (s.f.). <http://www.fao.org/docrep/005/w8088s/w8088s00>.

Selection, M. (2012). *Un enfoque científico y legal* .

Tello, M. B. (s.f.). <https://blogs.imf-formacion.com/blog/mba/gestion-calidad-sanitaria/>.



Anexos.

Anexo 1

Encuesta

Objetivo:

Obtener información que ayude a determinar la situación actual de la microempresa lácteos San Antonio en términos de inocuidad y calidad:

Área: _____

Fecha: _____

Sexo:

F____ M____

1. ¿La microempresa brinda capacitaciones de cómo realizar sus actividades según lo estipulado en los POES y las BPM?

Sí____ No____

2. ¿Sabe usted que son las buenas prácticas de manufactura (BPM)?

SÍ____ No____

3. ¿Cumple la empresa con las buenas prácticas de manufactura (BPM)?

Sí____ No____

4. ¿Usted cree que las buenas prácticas de manufactura (BPM) son útiles para el diseño y desempeño de la microempresa?

Sí____ No____

5. ¿Las buenas prácticas de manufactura (BPM) contribuyen al aseguramiento de la inocuidad de los alimentos?

Sí____ No____

6. ¿De qué manera contribuyen?
-
-

7. ¿Les proporcionan todos equipos de protección?

Sí____ No____

8. ¿Su puesto de trabajo le brinda todas las herramientas posibles para la realización de sus actividades?

Sí____ No____

9. ¿El jefe de área le brinda todo el equipo e instrumentos para la realización de sus labores?

Sí____ No____

10. ¿Sabe usted que son los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES)?

Sí____ No____

11. ¿Usted cree que es necesario la implementación de los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)?

Sí_____ No_____

12. ¿Los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES) son medidas preventivas para el control de plagas, virus, bacterias etc.?

Sí_____ No_____

13. ¿Qué técnicas son utilizadas para el control de dichas plagas?

14. ¿Realizan inspecciones durante el proceso productivo?

Sí_____ No_____

15. ¿Qué tipo de inspecciones son realizadas durante el proceso?

16. ¿El área de trabajo se encuentra en constante limpieza?

Sí_____ No_____

17. Mencione algunas de las medidas que toman para evitar los peligros, físicos, químicos y biológicos.

Anexo 2

Entrevista

Objetivo:

Recopilar información confiable que permita verificar las fortalezas y debilidades de la empresa, basado en el manejo de las buenas prácticas de manufactura (BPM) y los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES):

Cargo: _____

Fecha: _____

Sexo:

F____ M____

1. ¿Garantizan las capacitaciones del personal antes de que laboren en la empresa?

Sí____ No____

Si, su respuesta fue Sí ¿De qué manera se capacitan?

2. ¿Están relacionados sus colaboradores con la calidad e inocuidad del proceso productivo? Justifique su respuesta.

3. ¿Qué tipo de equipo se utiliza para entrar a las áreas de procesos?

4. ¿Qué procedimientos se debe hacer para ingresar en las áreas de proceso?

5. ¿Usted cree que es importante tener conocimientos sobre la manipulación de alimentos?

6. ¿Qué procedimientos se realizan para evitar las ETAS transmitidas por los alimentos?

7. ¿Cómo se garantiza que un alimento sea inocuo?

8. ¿Por qué es necesario limpiar y desinfectar las áreas en las que se manipulan alimentos?

9. ¿Con qué frecuencia se inspeccionan las áreas de procesos? ¿Por qué?

10. ¿Cuáles son las medidas para controlar los riesgos físicos, químicos y biológicos?



Plan HACCP en lácteos San Antonio



Anexo 3

Lista de verificación

Objetivo: Observar si la microempresa láctea san Antonio cumple con las buenas prácticas de manufactura (BPM).

Inspección	SI	NO
EDIFICIO		
Planta y sus alrededores		
Alrededores		
a) Limpios		
b) Ausencia de focos de contaminación		
Ubicación		
a) Ubicación adecuada		
Instalaciones físicas		
Diseño		
a) Tamaño y construcción del edificio		
b) Protección en puertas y ventanas contra insectos y roedores y otros contaminantes		
c) Área específica para vestidores y para ingerir alimentos		



Pisos		
a) De materiales impermeables y de fácil limpieza		
b) Sin grietas ni uniones de dilatación irregular		
c) Uniones entre pisos y paredes redondeadas		
d) Desagües suficientes		
Paredes		
a) Paredes exteriores construidas de material adecuado		
b) Paredes de áreas de proceso y almacenamiento revestidas de material impermeable, no absorbente, lisos, fáciles de lavar y color claro		
Techos		
a) Construidos de material que no acumule basura y anidamiento de plagas		
Ventanas y puertas		
a) Fáciles de desmontar y limpiar		
b) Quicios de las ventanas de tamaño mínimo y con declive		
c) Puertas de superficie lisa y no absorbente, fáciles de limpiar y desinfectar, ajustadas a su marco		



Iluminación		
a) Intensidad mínima de acuerdo a manual de BPM		
b) Lámparas y accesorios de luz artificial adecuados para la industria alimenticia y protegidos contra ranuras, en áreas de: recibo de materia prima; almacenamiento; proceso y manejo de alimentos		
c) Ausencia de cables colgantes en zonas de proceso		
Ventilación		
a) Ventilación adecuada		
b) Corriente de aire de zona limpia a zona contaminada		
c) Sistema efectivo de extracción de humos y vapores		
Instalaciones sanitarias		
Abastecimiento de agua		
a) Abastecimiento suficiente de agua potable		
b) Instalaciones apropiadas para almacenamiento y distribución de agua potable		
a) Sistema de abastecimiento de agua no potable independiente		
Tubería		
a) Tamaño y diseño adecuado		



b) Tuberías de agua limpia potable, agua limpia no potable y aguas servidas separadas		
Manejo y disposición de desechos líquidos		
Drenajes		
a) Sistemas e instalaciones de desagüe y eliminación de desechos, adecuados		
Instalaciones sanitarias		
a) Servicios sanitarios limpios, en buen estado y separados por sexo		
b) Puertas que no abran directamente hacia el área de proceso		
c) Vestidores y espejos debidamente ubicados		
Instalaciones para lavarse las manos		
a) Lavamanos con abastecimiento de agua caliente y/o fría		
b) Jabón líquido, toallas de papel o secadores de aire y rótulos que indican lavarse las manos		
Manejo y disposición de desechos sólidos		
Desechos Sólidos		
a) Procedimiento escrito para el manejo adecuado		
b) Recipientes lavables y con tapadera		
c) Depósito general alejado de zonas de procesamiento		



Limpieza y desinfección		
Programa de limpieza y desinfección		
a) Programa escrito que regule la limpieza y desinfección		
b) Productos utilizados para limpieza y desinfección aprobados		
c) Productos utilizados para limpieza y desinfección almacenados adecuadamente		
Control de plagas		
Control de plagas		
a) Programa escrito para el control de plagas		
b) Productos químicos utilizados autorizados		
c) Almacenamiento de plaguicidas fuera de las áreas de procesamiento		
EQUIPOS Y UTENSILIOS		
Equipos y utensilios		
a) Equipo adecuado para el proceso		
b) Equipo en buen estado		
c) Programa escrito de mantenimiento preventivo		
PERSONAL		



Capacitación		
a) Programa de capacitación escrito que incluya las BPM		
Prácticas higiénicas		
a) Prácticas higiénicas adecuadas, según manual de BPM		
b) El personal que manipula alimentos utiliza ropa protectora, cubrecabezas, cubre barba (cuando proceda), mascarilla y calzado adecuado		
Control de salud		
a) Constancia o carné de salud actualizada y documentada		
CONTROL EN EL PROCESO Y EN LA PRODUCCIÓN		
Materia prima		
a) Control y registro de la potabilidad del agua		
b) Materia prima e ingredientes sin indicios de contaminación		
c) Inspección y clasificación de las materias primas e ingredientes		
d) Materias primas e ingredientes almacenados y manipulados adecuadamente		



Operaciones de manufactura		
a) Controles escritos para reducir el crecimiento de microorganismos y evitar contaminación (tiempo, temperatura, humedad, actividad del agua y pH)		
Envasado		
a) Material para envasado almacenado en condiciones de sanidad y limpieza		
b) Material para envasado específicos para el producto e inspeccionado antes del uso		
Documentación y registro		
a) Registros apropiados de elaboración, producción y distribución		
ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN		
Almacenamiento y distribución.		
a) Materias primas y productos terminados almacenados en condiciones apropiadas		
b) Inspección periódica de materia prima y productos terminados		
c) Vehículos autorizados por la autoridad competente		
d) Operaciones de carga y descarga fuera de los lugares de elaboración		
e) Vehículos que transportan alimentos refrigerados o congelados cuentan con medios para verificar humedad y temperatura		

Anexo 4

Formación del equipo HACCP

Integrantes y organigrama del equipo HACCP

Lácteos san Antonio

NOMBRE O RANZON SOCIAL	LACTEOS SAN ANTONIO
NOMBRE DE REPRESENTANTE LEGAL	YARITZA PÉREZ MORENO
NOMBRE DE GERENTE GENERAL	YARITZA PÉREZ MORENO
DIRECCION	ESCULA MARVIN ABEL, 1C Y MEDIA AL OSESTE
TELEFONO	8617 6291
CIUDADAD	ESTELI, NICARAGUA

De acuerdo al sistema HACCP los pasos a seguir son:

- Ficha técnica del producto.
- Diagrama de flujo del proceso.
- Descripción del proceso
- Formato de Análisis de peligros.
- Formato de control de puntos críticos.

A continuación, se desarrolla paso a paso los ítems anteriores, para cada uno de los productos que se elaboran en **Lácteos San Antonio**. Estos son:

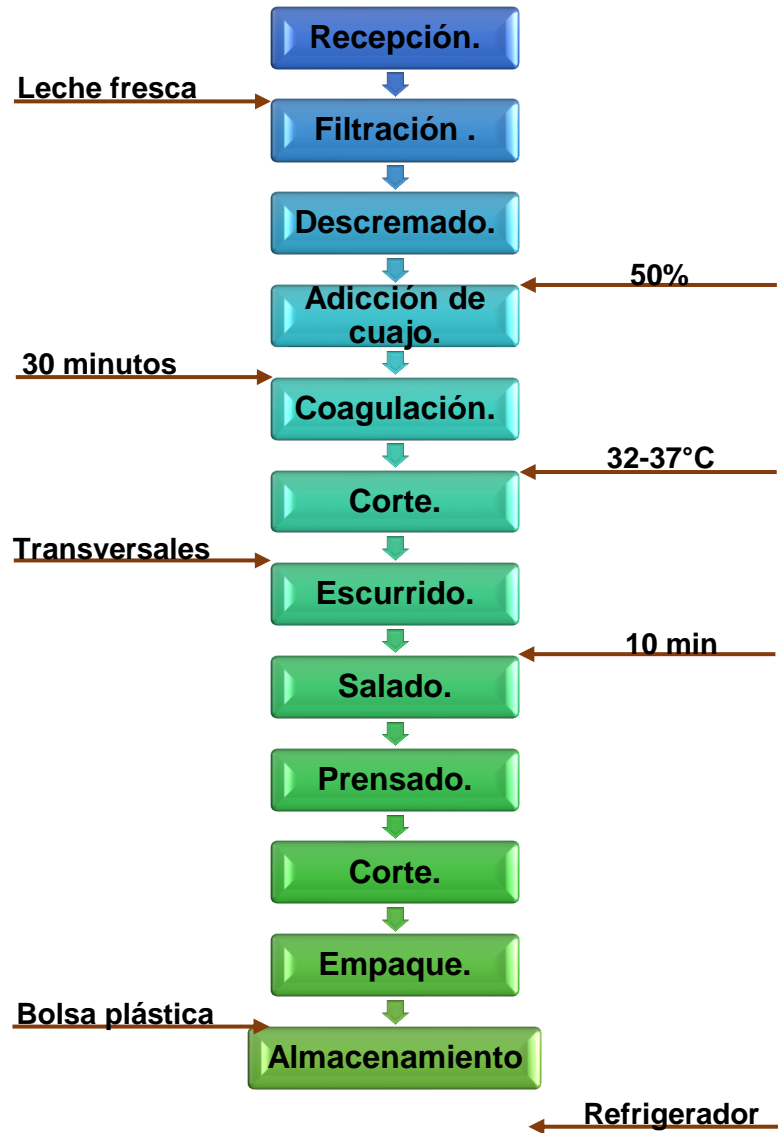
- a. Queso fresco.
- b. Cuajada fresca.
- c. Crema dulce.

Acción de los siete principios del sistema HACCP en la microempresa láctea San Antonio.

Nombre	Queso fresco.				
Descripción	Producto lácteo obtenido en coagulación de la leche pasteurizada por la acción del cuajo y la eliminación parcial de lacto suero. Es un queso que no pasa por un proceso de maduración, por lo tanto, conserva gran parte del suero de la leche, es rico en agua y blando de consistencia así como muy blanco a la vista.				
Composición	Leche entera	50%			
	Leche descremada	50%			
	Cuajo industrial	10 cc por cada 100 litros de leche			
	Sal	Una libra de sal (ClNa) por cada 50 litros de leche			
Características ⌘ Sensoriales	Sabor	Ligeramente salado			
	Olor	Lácteo característico			
	Textura	Grumosa			
	Color	Blanco			
⌘ Físico químicas					
⌘ Microbiológicas	Requisitos	n	M	M	c
	Exámenes rutinarios				
	Coliformes, UFC/g (30°C)	3	1000	5000	1
	Coliformes, UFC/g (45°C)	3	50	100	1
	Recuento de mohos y levaduras, UFC/G	3	500	5000	1
	Exámenes especiales				
	Recuento de Estafilococos coagulosa positiva, UFC/g	3	100	1000	1
	Recuento de Estafilococos coagulosa positiva, UFC/g	3	100	1000	1
	Detección de Salmonella/25g	3	0		1
	Detección de Listeria Monocytogenes/25g	3	0		1
	n: Numero de muestras para examinar				

Formas de uso y consumidores potenciales	El producto está destinado para el público en general, donde su consumo es directo. Acompañado de la comida diaria de los hogares Nicaragüense.
Empaque y presentaciones	Bolsa plástica de dos libras (para una libra de queso)
Contenido de etiqueta	
Vida útil esperada	8 días
Controles durante la distribución y comercialización	

Diagrama De Flujo De Proceso (Queso fresco).



Descripción Del Proceso (Queso Fresco)

Etapas del proceso.

Recepción: Para empezar el proceso de elaboración se hacen pruebas a la leche como materia prima, las cuales son acervar que no contenga materias extrañas. Además, se toma la densidad con un lactodensímetro.

Filtración: La leche debe de pasar por este proceso para disminuir la existencia de contaminantes físicos (materias extrañas). Se realiza con un colador de mano.

Descremado: El descremado es el proceso donde se da la separación a mayor cantidad de grasa láctea (crema), para así obtener la leche descremada que sirve como componente en la elaboración del producto.

Adición de cuajo: Este se adiciona tomando en cuenta la cantidad de litros de leche a procesar. El cual es por cada 100 litros de leche 10 cc de cuajo industrial.

Coagulación: El proceso varía de acuerdo a la temperatura ambiente y la temperatura de la leche, donde los líquidos se trasforman en sólidos de color blanco.

Corte: Se lleva acabo luego de un tiempo aproximado de 10 a 15 minutos; cortando la mezcla de sólido lácteo en partículas pequeñas mandándolas al fondo y así dar aparición al suero lácteo.

Escurrido: Al estar el suero lácteo presente se separa con sumo cuidado de los sólidos lácteos en partículas pequeñas mandándolas al fondo y eliminar la mayor cantidad de suero.

Empaque: En bolsas plásticas de diferente tamaño de acuerdo a su volumen.

Almacenamiento: Se almacena en la mantenedora a temperaturas bajas de 0° a 4° C teniendo una vida útil aproximadamente de 8 días.



Reporte del análisis de peligros.

1er principio

Etapas del proceso	Peligro	Causa	Medida preventiva
Recepción	Físicos	Aparición de impurezas, materia extraña	Indicar a los proveedores la aplicación de Buenas prácticas de ordeño. Filtración de la leche.
Filtración	Físico	Que pasen residuos o materias extrañas a la siguiente operación	Realizar adecuadamente las tareas de limpieza y desinfección de utensilios. Pasterización.
	Biológico	Utensilio mal higienizado	
Descremado	Biológico	Equipo mal higienizado	Realizar adecuadamente las tareas de limpieza y desinfección de equipo.
	Físico	No se utiliza equipos de protección personal	Utilizar los equipos necesarios de protección.
Adición de cuajo	Químico	Exceso de cuajo	Realizar cálculos adecuados para conocer la cantidad exacta.
Coagulación	Biológico	Contaminación cruzada con E Coli y Staphylococcus aureus	Realizar adecuadamente las tareas de limpieza y desinfección de tinas.
Corte	Biológico	Utensilio mal higienizadas	Realizar adecuadamente las tareas de limpieza y desinfección de utensilios.
Ecurrido	Biológico	Utensilio mal higienizadas	Realizar adecuadamente las tareas de limpieza y desinfección de utensilios.
Salado	-	-	-
Prensado	Biológico	Utensilios mal higienizados	Realizar adecuadamente las tareas de limpieza y desinfección de utensilios.



Plan HACCP en lácteos San Antonio

		Inadecuada manipulación	Indicar al personal prácticas adecuadas de manipulación.
Corte	-	-	-
Empaque	Biológicos	Bolsas de empaque contaminadas o dañadas	Inspeccionar empaques antes de ser utilizados. Inspeccionar lugar donde se almacenan los empaques.
		Inadecuada Manipulación	Indicar al personal prácticas adecuadas de manipulación.
Almacenamiento	-	-	-



Decisiones sobre los Puntos Críticos de Control.

2do principio

Etapas	Peligros	P1	P2	P3	P4	P5	PC C	Base de la decisión.
Recepción	Físicos: Aparición de impurezas, materia extraña	si	no	si	si	no	si	Porque en esta etapa está diseñada eliminar o reducir la probabilidad de ocurrencia del peligro.
Filtración	Biológico: Utensilio mal higienizado.	si	si	no	si	-	no	Porque en esta etapa está diseñada eliminar o reducir la probabilidad de ocurrencia del peligro.
	Físico: Que pasen residuos o materias extrañas a la siguiente operación.	si	si	no	no	-	no	
Descremado	Biológico: Equipo mal higienizado	si	si	no	si	no	si	Porque esta etapa reduce la probabilidad de ocurrencia del peligro.
	Físico: No se utiliza equipos de protección.	si	si	no	si	no	si	
Adición de cuajo	Químico: Exceso de cuajo	si	si	no	no	-	no	Porque en esta etapa está diseñada eliminar o reducir la probabilidad de ocurrencia del peligro.
Coagulación	Biológico: Contaminación cruzada con E Coli y Staphylococcus aureus	-	-	-	-	-	-	-
Corte	Biológico: Utensilio mal higienizadas	si	No	no	si	no	si	Porque en esta etapa está diseñada eliminar o reducir la probabilidad de ocurrencia del peligro.
Ecurrido	-	-	-	-	-	-	-	Porque en esta etapa está diseñada eliminar o reducir la probabilidad de ocurrencia del peligro.
Salado	-	-	-	-	-	-	-	-



Prensado	Biológico: Utensilio mal higienizados	si	No	no	si	no	si	En esta etapa puede existir una contaminación cruzada, ya que se utilizan herramientas inadecuadas
Corte	-							
Empaque	-							
Almacenamiento								



Establecer límites Críticos para las medidas preventivas asociadas con cada PCC

3er Principio.

Puntos críticos de control	Peligro significativo	Limites Críticos
Recepción de la leche. PCC1	Físicos: Aparición de impurezas y materia extraña.	No debe de existir sustancia e impurezas que contaminen o alteren las propiedades de la leche.
Descremado PCC2	Biológico: Equipo mal higienizado Físico: No se utiliza equipos de protección.	Aplicar normas de higiene y seguridad correctamente.
Corte PCC3	Biológico: Utensilio mal higienizado	Aplicar normas de higiene correctamente.
Prensado PCC4	Físico: Equipos inadecuados para realizar el prensado.	Implementar nuevos métodos de prensado.



Controlar o monitorear los límites Críticos

4to Principio.

Etapa	Peligro	Factores de Riesgo	Sistema de Vigilancia
Recepción	Físicos: Aparición de impurezas, materia extraña	Inadecuados hábitos de higiene antes y después del ordeño.	Control: -Visual y Perceptivo del Producto. -analítico -Proveedor -T ^o / tiempo, transporte y almacenamiento. - Programa (Limpieza desinfección y mantenimiento).
Filtración	Físico: Que pasen residuos o materias extrañas a la siguiente operación	Proceso realizado de manera rápida.	Control: -Visual y perceptivo del producto. -Capacitación sobre manipulación adecuada de los equipos. -Proveedor. -Programa de Limpieza y desinfección.
	Biológico: Utensilio mal higienizado	Malos hábitos de higiene del personal a los equipos	
Descremado	Biológico: Equipo mal higienizado	No se realiza la limpieza adecuada con los instrumentos y soluciones de limpieza (Cl y H2O)	Control: -Visual y perceptivo del equipo antes de iniciar el proceso. -Capacitación sobre manipulación adecuada de los equipos. -vestimenta y equipos de protección personal inadecuada a la inicial a la producción.
	Físico: No se utiliza equipos de protección personal	Falta de motivación e interés del personal.	
Adición de cuajo	No se encontró ninguno		



Coagulación	No se encontró ninguno		
Corte	Biológico: Utensilio mal higienizados	Malos hábitos de higiene del personal a los equipos	Control: <ul style="list-style-type: none">• Prácticas de manipulación• Programa (Limpieza desinfección y manipulación)
Ecurrido	No se encontró ninguno		
Salado	No se encontró ninguno		
Prensado	Biológico: Utensilio mal higienizados Inadecuada manipulación	No implementan equipos adecuados para esta actividad.	Control: <ul style="list-style-type: none">-Implementar herramientas adecuadas para realizar este proceso.-Capacitación de manipulación.
Corte	No se encontró ninguno		
Empaque	No se encontró ninguno		
Almacenamiento	No se encontró ninguno		



Establecer acciones correctoras para el caso de desviación de los límites críticos.

5to principio

Puntos Críticos de Control	Peligro significativo	Limites Críticos	Acciones Correctivas	Registros	Verificación
Recepción de la leche. PCC1	Físicos: Aparición de impurezas y materia extraña.	No debe de existir sustancia e impurezas que contaminen o alteren las propiedades de la leche.	Eliminar impurezas	Registro HACCP (PCC1) Control de recepción de leche	Inspección Visual.
Descremado PCC2	Biológico: Equipo mal higienizado Físico: No se utiliza equipos de protección personal.	Aplicar normas de higiene y seguridad correctamente.	Evitar que el producto se contamine por medio del operario (no utilizan cubre bocas, guantes, gorros)	Registro HACCP (PCC2) -control de limpieza en descremadora. -Verificación de equipos de protección en el personal.	Inspección Visual.
Corte PCC3	Biológico: Utensilio mal higienizado	Aplicar normas de higiene correctamente.	Chequear que los instrumentos estén higienizados de la manera correcta antes de iniciar esta etapa	Registro HACCP (PCC3) Higienización de los instrumentos.	Inspección Visual.
Prensado PCC4	Físico: Equipos inadecuados	Que el instrumento que utilizan no	Implementar nuevos métodos de prensado.	Registro HACCP (PCC4)	Inspección



	para realizar el prensado.	entre en contacto con el producto.		Higienización de los instrumentos.	
--	----------------------------	------------------------------------	--	------------------------------------	--



Establecer procedimientos de verificación.

6to PRINCIPIO:

Puntos Críticos de Control	Peligro significativo	Limites Críticos	Acciones Correctivas	Registros	Verificación
Recepción de la leche. PCC1	Físicos: Aparición de impurezas y materia extraña.	No debe de existir sustancia e impurezas que contaminen o alteren las propiedades de la leche.	Eliminar impurezas	Registro HACCP (PCC1) Control de recepción de leche	Inspección Visual.
Descremado PCC2	Biológico: Equipo mal higienizado Físico: No se utiliza equipos de protección personal.	Aplicar normas de higiene y seguridad correctamente.	Evitar que el producto se contamine por medio del operario (no utilizan cubre bocas, guantes, gorros)	Registro HACCP (PCC2) -control de limpieza en descremadora. -Verificación de equipos de protección en el personal.	Inspección Visual.
Corte PCC3	Biológico: Utensilio mal higienizado	Aplicar normas de higiene correctamente.	Chequear que los instrumentos estén higienizados de la manera correcta antes de iniciar esta etapa	Registro HACCP (PCC3) Higienización de los instrumentos.	Inspección Visual.
Prensado PCC4	Físico: Equipos inadecuados	Que el instrumento que utilizan no	Implementar nuevos métodos de prensado.	Registro HACCP (PCC4)	Inspección



	para realizar el prensado.	entre en contacto con el producto.		Higienización de los instrumentos.	
--	----------------------------	------------------------------------	--	------------------------------------	--



Establecer un sistema para registro de todos los controles.

7mo Principio

P C C	Riesgo a controlar	Limite Critico		Monitoreo				Acciones Correctivas	Registro	Verificación
		Variable	Rango	Que	Como	Cuando	Quien			
R e c e p c i ó n	Materia extraña.	Filtración	5 minutos en 150 litro	Colador	Filtrar mediante un colador	Antes de su transformación	Operario de producción	Eliminar impurezas	Registro HACCP (PCC1) Control de recepción de leche	Inspección Visual.
D e s c r e m a d o	Contaminación por no uso de equipos de protección	Equipo de protección	Diario	Usar equipo	Los operarios deben utilizar equipo de protección.	Durante todo el proceso	Todos los trabajadores del área de producción	Evitar que el producto se contamine por medio del operario (no utilizan cubre bocas, guantes, gorros)	Registro HACCP (PCC2) -control de limpieza en descremadora. - Verificación de equipos de protección en el personal.	Inspección Visual.
C o r t e	Utensilio mal	Inspección	Diario	Manual	Aplicar normas de higiene	Antes de realizar el	Operario de producción	Chequear que los instrumentos	Registro HACCP (PCC3)	Inspección Visual.



Plan HACCP en lácteos San Antonio

	higienizado				correctamente.	corte del producto		estén higienizados de la manera correcta antes de iniciar esta etapa	Higienización de los instrumentos.	
Preinspección	Equipos inadecuados para realizar el prensado.	Equipos adecuados	Diario	Equipos	Utilizar equipos adecuados	Mediante el proceso	Operario de producción	Implementar nuevos métodos de prensado.	Registro HACCP (PCC4) Higienización de los instrumentos.	Inspección



Nombre del producto:

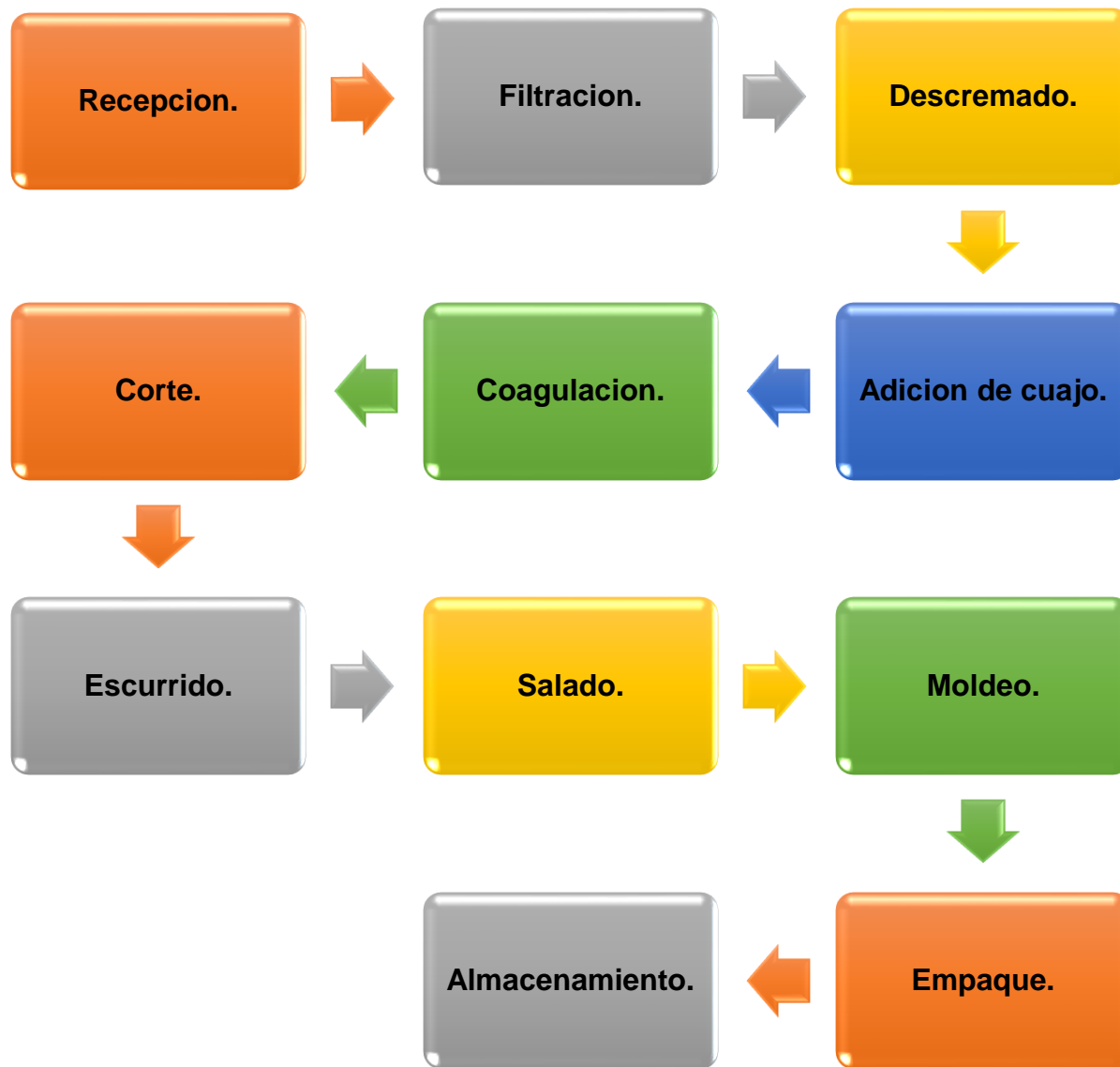
Descripción del producto

NOMBRE DEL PRODUCTO	CUAJADA				
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	Producto lácteo obtenido en coagulación de la leche pasteurizada por la acción del cuajo y la eliminación parcial de lacto suero.				
COMPONENTES DEL PRODUCTO	Leche entera	50%			
	Leche descremada	50%			
	Cuajo industrial	10 cc por cada 100 litros de leche			
	Sal	De acuerdo al gusto del productor			
CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES	Cada 100 gramos contiene				
	Grasas	23,82g			
	Proteínas	18,09g			
	Carbohidratos	2,98g			
	Agua	51,42g			
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS	Requisitos	n	M	M	c
	Exámenes rutinarios				
	Coliformes, UFC/g (30°C)	3	1000	5000	1
	Coliformes, UFC/g (45°C)	3	50	100	1
	Recuento de mohos y levaduras, UFC/G	3	500	5000	1
	Exámenes especiales				
		3	100	1000	1



Plan HACCP en lácteos San Antonio

	Recuento de Estafilococos coagulosa positiva, UFC/g			
	Detección de Salmonella/25g	3	0	1
	Detección de Listeria Monocytogenes/25g	3	0	1
	Donde:			
	n: Numero de muestras para examinar			
	m: Índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad			
	M: Índice máximo permisible para identificar nivel de calidad aceptable			
	C: número máximo de pruebas permisibles con resultados entre m y M			
CARACTERISTICAS SENSORIALES	Sabor	Ligeramente salado		
	Olor	Lácteo característico		
	Textura	Grumosa		
	Color	Blanco		
PRESENTACIÓN Y EMPAQUE	Bolsa plástica de dos libras (para una libra de queso)			
TIPO DE CONSERVACION	Refrigeración aproximadamente 4°C			
ALMACENAMIENTO	Una vez abierto el producto este debe de consumirse en el menor tiempo posible a una temperatura de 0° a 4° C			
MODO DE CONSUMO	Como acompañante de otros productos e ingredientes en otras preparaciones			
VIDA UTIL	8 días			





Anexo 5

Diagrama De Flujo De Proceso (Cuajada Fresca).

Fuente: Manual BPM.

Proceso de Elaboración de la Cuajada Fresca.

Etapas del proceso.

Recepción: Para empezar el proceso de elaboración se hacen pruebas a la leche como materia prima, las cuales son acervar que no contenga materias extrañas. Además se toma la densidad con un lactodensímetro.

Filtración: La leche debe de pasar por este proceso para disminuir la existencia de contaminantes físicos (materias extraña). Se realiza con un colador de mano.

Descremado: El descremado es el proceso donde se da la separación a mayor cantidad de grasa láctea (crema), para así obtener la leche descremada que sirve como componente en la elaboración del producto.

Adición de cuajo: Este se adiciona tomando en cuenta la cantidad de litros de leche a procesar. El cual es por cada 100 litros de leche 10 cc de cuajo industrial.

Coagulación: El proceso varía de acuerdo a la temperatura ambiente y la temperatura de la leche, don los líquidos se trasforman en sólidos de color blanco.

Corte: Se lleva acabo luego de un tiempo aproximado de 10 a 15 minutos; cortando la mezcla de sólido lácteo en partículas pequeñas mandándolas al fondo y así dar aparición al suero lácteo.

Ecurrido: Al estar el suero lácteo presente se separa con sumo cuidado de los sólidos lácteos en partículas pequeñas mandándolas al fondo y eliminar la mayor cantidad de suero.

Salado: La materia solida se mesclara con sal (CINa) para que obtenga sabor y como preservarte. Pero a diferencia del queso este salado es al gusto y criterio del productor.

Moldeo: Toman las partículas ya afinadas y saladas para formar una masa compactada a mano con una forma cónica, con un peso de 1 libra



Empaque: En bolsas plásticas de diferente tamaño de acuerdo a su volumen.

Almacenamiento: Se almacena en la mantenedora a temperaturas bajas de 0° a 4° C teniendo una vida útil aproximadamente de ocho días.



Reporte del análisis de peligros.

1er principio

Etapas del proceso	Peligro	Causa	Medida preventiva
Recepción	Físicos	Aparición de impurezas, materia extraña	-Indicar a los proveedores la aplicación de Buenas prácticas de ordeño. -Filtración de la leche.
Filtración	Físico	Que pasen residuos o materias extrañas a la siguiente operación	-Realizar adecuadamente las tareas de limpieza y desinfección de utensilios. -Pasterización.
	Biológico	Utensilio mal higienizado	
Descremado	Biológico	Equipo mal higienizado	Realizar adecuadamente las tareas de limpieza y desinfección de equipo.
	Físico	No se utiliza equipos de protección personal	Utilizar los equipos necesarios de protección.
Adición de cuajo	Químico	Exceso de cuajo	Realizar cálculos adecuados para conocer la cantidad exacta.
Coagulación	Biológico	Contaminación cruzada con microorganismos aeróbicos.	Utilizar una manta sobre la tina de coagulación que proteja la MP en proceso.
Corte	Biológico	Utensilio mal higienizadas	Realizar adecuadamente las tareas de limpieza y desinfección de utensilios.
Ecurrido	Biológico	Utensilio mal higienizadas	Realizar adecuadamente las tareas de limpieza y desinfección de utensilios.
Salado	-	-	-
Moldeado	Biológico	Inadecuada manipulación	Indicar al personal prácticas adecuadas de manipulación.
Empaque			
Almacenamiento	-	-	-



Decisiones sobre los Puntos Críticos de Control.

2do principio

Etapas	Peligros	P1	P2	P3	P4	P5	PCC	Base de la decisión.
Recepción	Físicos: Aparición de impurezas, materia extraña	si	no	si	si	no	si	Porque en esta etapa está diseñada eliminar o reducir la probabilidad de ocurrencia del peligro.
Filtración	Biológico: Utensilio mal higienizado.	si	si	no	si	-	no	Porque en esta etapa está diseñada eliminar o reducir la probabilidad de ocurrencia del peligro.
	Físico: Que pasen residuos o materias extrañas a la siguiente operación.	si	si	no	no	-	no	
Descremado	Biológico: Equipo mal higienizado	si	si	no	si	no	si	Porque esta etapa reduce la probabilidad de ocurrencia del peligro.
	Físico: No se utiliza equipos de protección.	si	si	no	si	no	si	
Adición de cuajo	Químico: Exceso de cuajo	si	si	no	no	-	no	Porque en esta etapa está diseñada eliminar o reducir la probabilidad de ocurrencia del peligro.
Coagulación	Biológico: Contaminación cruzada con microorganismos aeróbicos.	-	-	-	-	-	-	-
Corte	Biológico: Utensilio mal higienizadas	si	no	no	si	no	si	Porque en esta etapa está diseñada eliminar o reducir la probabilidad de ocurrencia del peligro.
Escurrido	-	-	-	-	-	-	-	-
Salado	-	-	-	-	-	-	-	-
Moldeado	Biológico: Inadecuada manipulación	si	si	no	no		no	
Empaque	-							
Almacenamiento								



Establecer límites Críticos para las medidas preventivas asociadas con cada PCC

3er Principio.

Puntos críticos de control	Peligro significativo	Limites Críticos
Recepción de la leche. PCC1	Físicos: Aparición de impurezas y materia extraña.	No debe de existir sustancia e impurezas que contaminen o alteren las propiedades de la leche.
Descremado PCC2	Biológico: Equipo mal higienizado Físico: No se utiliza equipos de protección.	Aplicar normas de higiene y seguridad correctamente.
Corte PCC3	Biológico: Utensilio mal higienizado	Aplicar normas de higiene correctamente.



Controlar o monitorear los límites Críticos

4to Principio

Etapa	Peligro	Factores de Riesgo	Sistema de Vigilancia
Recepción	Físicos: Aparición de impurezas, materia extraña	Inadecuados hábitos de higiene antes y después del ordeño.	Control: -Visual y Perceptivo del Producto. -analítico -Proveedor -T° / tiempo, transporte y almacenamiento. - Programa (Limpieza desinfección y mantenimiento).
Filtración	Físico: Que pasen residuos o materias extrañas a la siguiente operación	Proceso realizado de manera rápida.	Control: -Visual y perceptivo del producto. -Capacitación sobre manipulación adecuada de los equipos.
	Biológico: Utensilio mal higienizado	Malos hábitos de higiene del personal a los equipos	-Proveedor. -Programa de Limpieza y desinfección.
Descremado	Biológico: Equipo mal higienizado	No se realiza la limpieza adecuada con los instrumentos y soluciones de limpieza (Cl y H2O)	Control: -Visual y perceptivo del equipo antes de iniciar el proceso. -Capacitación sobre manipulación adecuada de los equipos.
	Físico: No se utiliza equipos de protección personal	Falta de motivación e interés del personal.	-vestimenta y equipos de protección personal inadecuada al inicial a la producción.
Adición de cuajo	No se encontró ninguno		



Plan HACCP en lácteos San Antonio

Coagulación	No se encontró ninguno		
Corte	Biológico: Utensilio mal higienizados	Malos hábitos de higiene del personal a los equipos	Control: <ul style="list-style-type: none">• Prácticas de manipulación• Programa (Limpieza desinfección y manipulación)
Ecurrido	No se encontró ninguno		
Salado	No se encontró ninguno		
Moldeado	No se encontró ninguno		
Empaque	No se encontró ninguno		
Almacenamiento	No se encontró ninguno		



Establecer acciones correctoras para el caso de desviación de los límites críticos.

5to principio

Puntos Críticos de Control	Peligro significativo	Limites Críticos	Acciones Correctivas	Registros	Verificación
Recepción de la leche. PCC1	Físicos: Aparición de impurezas y materia extraña.	No debe de existir sustancia e impurezas que contaminen o alteren las propiedades de la leche.	Eliminar impurezas	Registro HACCP (PCC1) Control de recepción de leche	Inspección Visual.
Descremado PCC2	Biológico: Equipo mal higienizado Físico: No se utiliza equipos de protección personal.	Aplicar normas de higiene y seguridad correctamente.	Evitar que el producto se contamine por medio del operario (no utilizan cubre bocas, guantes, gorros)	Registro HACCP (PCC2) -control de limpieza en descremadora. -Verificación de equipos de protección en el personal.	Inspección Visual.
Corte PCC3	Biológico: Utensilio mal higienizado	Aplicar normas de higiene correctamente.	Chequear que los instrumentos estén higienizados de la manera correcta antes de iniciar esta etapa	Registro HACCP (PCC3) Higienización de los instrumentos.	Inspección Visual.



Establecer procedimientos de verificación.

6to PRINCIPIO:

Puntos Críticos de Control	Peligro significativo	Limites Críticos	Acciones Correctivas	Registros	Verificación
Recepción de la leche. PCC1	Físicos: Aparición de impurezas y materia extraña.	No debe de existir sustancia e impurezas que contaminen o alteren las propiedades de la leche.	Eliminar impurezas	Registro HACCP (PCC1) Control de recepción de leche	Inspección Visual.
Descremado PCC2	Biológico: Equipo mal higienizado Físico: No se utiliza equipos de protección personal.	Aplicar normas de higiene y seguridad correctamente.	Evitar que el producto se contamine por medio del operario (no utilizan cubre bocas, guantes, gorros)	Registro HACCP (PCC2) -control de limpieza en descremadora. -Verificación de equipos de protección en el personal.	Inspección Visual.
Corte PCC3	Biológico: Utensilio mal higienizado	Aplicar normas de higiene correctamente.	Chequear que los instrumentos estén higienizados de la manera correcta antes de iniciar esta etapa	Registro HACCP (PCC3) Higienización de los instrumentos.	Inspección Visual.

Establecer un sistema para registro de todos los controles.

7mo Principio

P C C	Riesgo a controlar	Limite Critico		Monitoreo				Acciones Correctivas	Registro	Verificación
		Variable	Rango	Que	Como	Cuando	Quien			
R e c e p c i ó n	Materia extraña.	Filtración	5 minutos en 150 litro	Colador	Filtrar mediante un colador	Antes de su transformación	Operario de producción	Eliminar impurezas	Registro HACCP (PCC1) Control de recepción de leche	Inspección Visual.
D e s c r e m a d o	-Equipo mal higienizado -No se utiliza equipos de protección personal.	Higienización Equipo de protección	Diario	Desinfectar los equipos Usar equipo	Aplicar normas de higiene y seguridad correctamente	Durante todo el proceso	Todos los trabajadores del área de producción	Evitar que el producto se contamine por medio del operario (no utilizan cubre bocas, guantes, gorros)	Registro HACCP (PCC2) -control de limpieza en descremadora. -Verificación de equipos de protección en el personal.	Inspección Visual.
C o r t e	Utensilio mal higienizado	Inspección	Diario	manual	Desinfectándolo.	Antes de manipular el producto	Operario de producción	Chequear que los instrumentos estén higienizados de	Registro HACCP (PCC3) Higienización de los instrumentos.	Inspección Visual.



Plan HACCP en lácteos San Antonio

						en el corte.		la manera correcta antes de iniciar esta etapa		
--	--	--	--	--	--	-----------------	--	---	--	--



Anexo 6

Ficha Técnica de la Crema Dulce.

NOMBRE DEL PRODUCTO	Crema Dulce				
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	Producto lácteo que se caracteriza por ser más untuosa debido a la pérdida del suero y a la concentración de la materia grasa, se obtiene mediante un proceso de centrifugación en una descremadora. La centrifugación de la leche se realiza con la finalidad de separar la grasa de la leche y obtener dos productos: crema de leche y leche descremada				
COMPONENTES DEL PRODUCTO	Leche entera				
	Crema de Leche				
	Sal	Gusto del operario			
CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES	Cada 100 gramos contiene				
	Grasas	345g			
	Proteínas	2,05			
	Calcio	65			
	Vitamina A	411			
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS		n	M	M	c
	Exámenes rutinarios				
	Coliformes, UFC/g (30°C)	3	1000	5000	1
	Coliformes, UFC/g (45°C)	3	50	100	1
	Recuento de mohos y levaduras, UFC/G	3	500	5000	1
	Exámenes especiales				

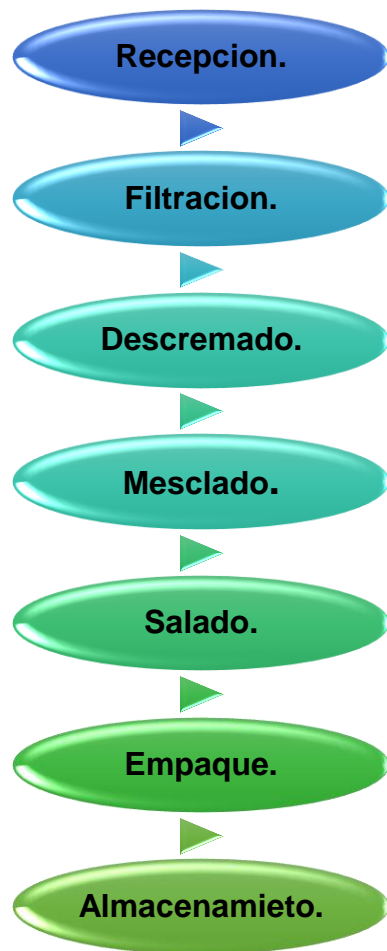


Plan HACCP en lácteos San Antonio

	Recuento de Estafilococos coagulosa positiva, UFC/g	3	100	1000	1
	Detección de Salmonella/25g	3	0		1
	Detección de Listeria Monocytogenes/25g	3	0		1
	Donde:				
	n: Numero de muestras para examinar				
	m: Índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad				
	M: Índice máximo permisible para identificar nivel de calidad aceptable				
	C: número máximo de pruebas permisibles con resultados entre m y M				
CARACTERISTICAS SENSORIALES	Sabor	Lácteo característico			
	Olor	Sin olores extraños			
	Textura	Espesa			
	Color	Blanco o levemente amarillento			
PRESENTACIÓN Y EMPAQUE	Bolsa plástica de libra, media libre y cuatro onza.				
TIPO DE CONSERVACION	Refrigeración aproximadamente 4°C				
ALMACENAMIENTO	Una vez abierto el producto este debe de consumirse en el menor tiempo posible a una temperatura de 0° a 4° C				
MODO DE CONSUMO	Como acompañante de otros productos he ingredientes en otras preparaciones				
VIDA UTIL	20 días				



Diagrama De Flujo De Proceso (Crema Dulce)





Proceso De Elaboración De Crema Dulce.

Etapas del proceso.

Recepción: Para empezar el proceso de elaboración se hacen pruebas a la leche como materia prima, las cuales son acervar que no contenga materias extrañas. Además, se toma la densidad con un lactodensímetro.

Filtración: La leche debe pasar por este proceso para disminuir la existencia de contaminantes físicos (materias extrañas). Se realiza con un colador de mano.

Descremado: El descremado es el proceso donde se da la separación a mayor cantidad de grasa láctea (crema), para así obtener la leche descremada que sirve como componente en la elaboración del producto.

Mesclado: Luego de ya tener la grasa láctea en reposo se le adiciona leche cosita para formar una mezcla menos densa.

Salado: Para la crema dulce no utiliza sal. (De la manera que lo realiza la empresa).

Empaque: en bolsas plásticas de media y de libra.

Almacenamiento: Se almacena en la mantenedora a temperaturas bajas de 0° a 4° C.



Reporte del análisis de peligros.

1er principio

Etapas del proceso	Peligro	Causa	Medida preventiva
Recepción	Físicos	Aparición de impurezas, materia extraña	Indicar a los proveedores la aplicación de Buenas prácticas de ordeño. Filtración de la leche.
	Biológicos	Físico: Presencia materiales extraños a la leche (pelos, paja, insectos), con carga microbiana.	Aplicar pruebas microbianas y químicas. Pasterización.
Filtración	Físico	Que pasen residuos o materias extrañas a la siguiente operación	Realizar adecuadamente las tareas de limpieza y desinfección de utensilios.
	Biológico	Utensilio mal higienizado	
Descremado	Biológico	Equipo mal higienizado	Realizar adecuadamente las tareas de limpieza y desinfección de equipo.
	Físico	No se utiliza equipos de protección personal	Utilizar los equipos necesarios de protección.



Mesclado de grasa láctea y leche	Biológico	Que la leche cosida para adicionar a la grasa láctea sea muy acida.	Realizar medición de acides. (PH)
Salado	Químico	No aplicar sal como perseverante	Realizar cálculos adecuados para conocer la cantidad exacta de los aditivos.
Empaque	Biológicos	Inadecuada Manipulación	Indicar al personal prácticas adecuadas de manipulación.
Almacenamiento	Biológicos	Almacenamiento de otro tipo de productos	No almacenar productos que pudieran contaminar los productos lácteos almacenado.



Decisiones sobre los Puntos Críticos de Control.

2do principio

Etapas	Peligros	P1	P2	P3	P4	P5	PCC	Base de la decisión.
Recepción	Físicos: Aparición de impurezas, materia extraña	si	no	si	si	no	si	Porque en esta etapa está diseñada eliminar o reducir la probabilidad de ocurrencia del peligro.
Filtración	Biológico: Utensilio mal higienizado.	si	si	no	si	-	no	Porque en esta etapa está diseñada eliminar o reducir la probabilidad de ocurrencia del peligro.
	Físico: Que pasen residuos o materias extrañas a la siguiente operación.	si	si	no	no	-	no	
Descremado	Biológico: Equipo mal higienizado	si	si	no	si	no	si	Porque esta etapa reduce la probabilidad de ocurrencia del peligro.
	Físico: No se utiliza equipos de protección.	si	si	no	si	no	si	
Mesclado de grasa láctea y leche	Biológico: Acides muy alta y mal pasterizado de la leche.	si	si	si	si	no	si	Porque en esta etapa si no se realiza correctamente perjudica al producto.
Salado	-	-	-	-	-	-	-	-
Empaque	-							
Almacenamiento								



Establecer límites Críticos para las medidas preventivas asociadas con cada PCC

3er Principio.

Puntos críticos de control	Peligro significativo	Limites Críticos
Recepción de la leche. PCC1	Físicos: Aparición de impurezas y materia extraña.	No debe de existir sustancia e impurezas que contaminen o alteren las propiedades de la leche.
Descremado PCC2	Biológico: Equipo mal higienizado Físico: No se utiliza equipos de protección.	Aplicar normas de higiene y seguridad correctamente.
Mesclado de grasa láctea y leche PCC3	Biológico: Acides muy alta y mal pasterizado de la leche.	-Medir el nivel de acides (PH) en la leche. -Realizar un pasterizado correcto.



Controlar o monitorear los límites Críticos

4to Principio.

Etapa	Peligro	Factores de Riesgo	Sistema de Vigilancia
Recepción	Físicos: Aparición de impurezas, materia extraña	Inadecuados hábitos de higiene antes y después del ordeño.	Control: -Visual y Perceptivo del Producto. -analítico -Proveedor -Tº / tiempo, transporte y almacenamiento. - Programa (Limpieza desinfección y mantenimiento).
Filtración	Físico: Que pasen residuos o materias extrañas a la siguiente operación	Proceso realizado de manera rápida.	Control: -Visual y perceptivo del producto. -Capacitación sobre manipulación adecuada de los equipos. -Proveedor. -Programa de Limpieza y desinfección.
	Biológico: Utensilio mal higienizado	Malos hábitos de higiene del personal a los equipos	
Descremado	Biológico: Equipo mal higienizado	No se realiza la limpieza adecuada con los instrumentos y soluciones de limpieza (Cl y H2O)	Control: -Visual y perceptivo del equipo antes de iniciar el proceso. -Capacitación sobre manipulación adecuada de los equipos. -vestimenta y equipos de protección personal inadecuada al inicial a la producción.
	Físico: No se utiliza equipos de protección personal	Falta de motivación e interés del personal.	
Mesclado de grasa láctea y leche	Biológico: Acides muy alta y mal pasterizado de la leche.	Nivel de acides muy alto y presencia de carga microbiana.	Control: -Visual y perceptivo del equipo antes de iniciar el proceso. - Medir el nivel de acides (PH) en la leche. -Realizar un pasterizado correcto.
Salado	No se encontró ninguno		
Empaque	No se encontró ninguno		
Almacenamiento	No se encontró ninguno		



Establecer acciones correctoras para el caso de desviación de los límites críticos.

5to principio

Puntos Críticos de Control	Peligro significativo	Limites Críticos	Acciones Correctivas	Registros	Verificación
Recepción de la leche. PCC1	Físicos: Aparición de impurezas y materia extraña.	No debe de existir sustancia e impurezas que contaminen o alteren las propiedades de la leche.	Eliminar impurezas	Registro HACCP (PCC1) Control de recepción de leche	Inspección Visual.
Descremado PCC2	Biológico: Equipo mal higienizado Físico: No se utiliza equipos de protección personal.	Aplicar normas de higiene y seguridad correctamente.	Evitar que el producto se contamine por medio del operario (no utilizan cubre bocas, guantes, gorros)	Registro HACCP (PCC2) -control de limpieza en descremadora. -Verificación de equipos de protección en el personal.	Inspección Visual.
Mesclado de grasa láctea y leche PCC3	Biológico: Acides muy alta y mal pasterizado de la leche.	-Medir el nivel de acides (PH) en la leche. -Realizar un pasterizado correcto.	Medir el nivel de acides (PH) en la leche. -Realizar un pasterizado correcto.	Registro HACCP (PCC3) Medición de PH. Control de temperatura en pasterizado.	Medición de PH Inspección



**Establecer procedimientos de verificación.
6to PRINCIPIO:**

Puntos Críticos de Control	Peligro significativo	Limites Críticos	Acciones Correctivas	Registros	Verificación
Recepción de la leche. PCC1	Físicos: Aparición de impurezas y materia extraña.	No debe de existir sustancia e impurezas que contaminen o alteren las propiedades de la leche.	Eliminar impurezas	Registro HACCP (PCC1) Control de recepción de leche	Inspección Visual.
Descremado PCC2	Biológico: Equipo mal higienizado Físico: No se utiliza equipos de protección personal.	Aplicar normas de higiene y seguridad correctamente.	Evitar que el producto se contamine por medio del operario (no utilizan cubre bocas, guantes, gorros)	Registro HACCP (PCC2) -control de limpieza en descremadora. -Verificación de equipos de protección en el personal.	Inspección Visual.
Mezclado de grasa láctea y leche PCC3	Biológico: Acides muy alta y mal pasterizado de la leche.	-Medir el nivel de acides (PH) en la leche. -Realizar un pasterizado correcto.	Medir el nivel de acides (PH) en la leche. -Realizar un pasterizado correcto.	Registro HACCP (PCC3) Medición de PH. Control de temperatura en pasterizado.	Medición de PH Inspección



Establecer un sistema para registro de todos los controles.

7mo Principio

P C C	Riesgo a controlar	Limite Critico		Monitoreo				Acciones Correctivas	Registro	Verificación
		Variable	Rango	Que	Como	Cuando	Quien			
R e c e p c i ó n	Materia extraña.	Filtración	5 minutos en 150 litro	Colador	Filtrar mediante un colador	Antes de su transformación	Operario de producción	Eliminar impurezas	Registro HACCP (PCC1) Control de recepción de leche	Inspección Visual.
D e s c r e m a d o	Contaminación por no uso de equipos de protección	Equipo de protección	Diario	Usar equipo	Los operarios deben utilizar equipo de protección.	Durante todo el proceso	Todos los trabajadores del área de producción	Evitar que el producto se contamine por medio del operario (no utilizan cubrebocas, guantes, gorros)	Registro HACCP (PCC2) -control de limpieza en descremadora. -Verificación de equipos de protección en el personal.	Inspección Visual.



Plan HACCP en lácteos San Antonio

M e z c l a d o	Acides muy alta y mal pasterizado de la leche.	Inspección	Diario	manual	Mediante pruebas de acidez Calentar a 38°C	Durante el proceso Antes del proceso	Operario de producción	Medir el nivel de acides (PH) en la leche. -Realizar un pasterizado correcto.	Registro HACCP (PCC3) Medición de PH. Control de temperatura en pasterizado.	Medición de PH Inspección
--	--	------------	--------	--------	---	---	------------------------	--	--	----------------------------------