UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

SUPERVISIÓN DE RECORRIDO DE LA LECHE PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS EN LA EMPRESA "LÁCTEOS DE OLANCHO"

POR:

SANDRA YESSENIA PAZ FERNÁNDEZ

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO



CATACAMAS, OLANCHO **HONDURAS, C.A.**

MAYO, 2018

SUPERVISIÓN DE RECORRIDO DE LA LECHE PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS LACTEOS EN LA EMPRESA “LACTEOS DE OLANCHO”

POR:

SANDRA YESSENIA PAZ FERNÁNDEZ

LUIS JOSE CASTILLO, M Sc

Asesor Principal

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

LICENCIADO EN TECNOLOGÍA ALIMENTARIA

CATACAMAS, OLANCHO **HONDURAS, C.A.**

MAYO, 2018

ACTA DE SUSTENTACIÓN

DEDICATORIA

A **DIOS**, por estar siempre a mi lado y brindarme sabiduría y entendimiento en todo momento, por darme la fuerza de voluntad y no rendirme en esta etapa de mi vida, para poder alcanzar esta meta propuesta.

A mis padres: Epifanía Fernández y Gabino Paz, por brindarme siempre su amor, apoyo incondicional y financiero, por sus consejos.

A mi hija: Amberly Cruz Paz, por ser el principal motivo por quien luchar cada dia. .

A mis hermanos (as): Osiris Paz, Noris Paz y Edwin Paz, por brindarme su apoyo económico y por estar siempre que los necesito, por sus consejos.

AGRADECIMIENTO

A **DIOS,** por ser el que ilumine siempre mí camino y darme la fuerza de voluntad para seguir adelante en este proceso de formación profesional, iluminarme de sabiduría y entendimiento para poder alcanzar esta meta propuesta.

A **mis padres** por su apoyo incondicional, moral y económico en todo momento y por sus sabios consejos.

A **Yudis Paz y esposo:** por sus consejos.

A la **Empresa "Lácteos de Olancho":** por darme la oportunidad de realizar mi práctica profesional supervisada en la prestigiosa empresa, ha Don. Francisco Alemán, Ing. José Alberto Núñez Matute. ¡Muchas Gracias!

A **mis asesores:** MSc. Luis Castillo y a la Lic. Katy Castellanos, por haberme apoyado en la realización de este trabajo.

A la Universidad Nacional de Agricultura, por brindarme la oportunidad de continuar con mis estudios.

CONTENIDO

.

Pág.

ACTA DE SUSTENTACIÓN ..... **i**
DEDICATORIA ..... **ii**
AGRADECIMIENTO ..... **iii**
LISTA DE CUADROS ..... **vi**
LISTA DE ANEXOS ..... **vii**
RESUMEN ..... **viii**
I. INTRODUCCIÓN **1**
II. OBJETIVOS **2**
2.1 Objetivo general 2
2.2 Objetivos específicos 2
III. REVISIÓN DE LITERATURA **3**
3.1.Calidad de la leche como materia prima 3
3.2.Buenas prácticas de ordeño (BPO) 3
3.2.1. Instalaciones 4
3.2.2. Transporte de la leche 4
3.3. Análisis de calidad de la leche 5
3.4. Determinación de la acidez 7
3.5. Determinación de la densidad 8
3.6. Pruebas de reductasa 9
3.7. La aplicación de BPM en las plantas lácteas 9
3.7.1. Edificios e instalaciones 10
3.8. Buenas prácticas de manufactura (BPM). 10
IV MATERIALES Y MÉTODO **12**
4.1. Descripción del lugar de práctica 12
4.2. Materiales y equipo 12
4.2.1. Materiales 12
4.2.2. Materia prima 12

4.2.3. Equipo 13
4.3. Método 13
4.4. Elaboración de Queso seco 13
4.4.1. Recepción de materia prima 13
4.4.2. Filtrado 14
4.4.3. Descremado 14
4.4.4. Incorporación del cuajo 14
4.4.5. Quebrado de la cuajada 14
4.4.6. Desuerado 14
4.4.7. Salado 15
4.4.8. Reposo 15
4.4.9. Desuerado 15
4.4.10. Prensado 15
4.4.11. Desmoldado 15
4.4.12. Empacado 15
4.4.13. Distribución de producto final 15
4.5. Elaboración de crema 16
4.5.1. Recepción de materia prima 16
4.5.2. Filtrado 16
4.5.3. Descremado 16
4.5.4. Reposo 16
4.5.5. Empacado 17
4.5.6. Almacenado 17
4.5.7. Distribución 17
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 18
5.1. Resultados deseados. 18
5.2. Procesos de inocuidad. 18
5.3. Resultados del Flujograma de proceso para productos lácteos. 19
5.3.1. Flujograma de proceso para queso seco: 19
5.3.2. Flujograma de proceso para mantequilla o crema: 20
VI. CONCLUSIONES 21
VII. RECOMENDACIONES. 22
VIII. BIBLIOGRAFIA 23
ANEXOS 25

LISTA DE CUADROS

Pág.

Cuadro 1. Prueba para verificación de mastitis. 6

Cuadro 2. Interpretación de acidez. 8

Cuadro 3. Determinación de la densidad. 8

Cuadro 4. Pruebas de reductasa. 9

LISTA DE ANEXOS

Pág.

Anexo 1. Llegada de materia prima (Leche) a las instalaciones. 23
Anexo 2. Conteo de litros que llegan. 23
Anexo 3. Medición de la leche con peachimetro. 24
Anexo 4. Ingreso de la leche a la planta de procesamiento. 24
Anexo 5. Tina de recepción de leche. 25
Anexo 6. Descremación de la leche. 25
Anexo 7. Cuajo de la leche en tina de hacer inoxidable. 26
Anexo 8. Área de descremado. 26
Anexo 9. Descremadora nueva. 27
Anexo 10. Desuerado parte 1. 27
Anexo 11. Desuerado parte 2. 28
Anexo 12. Moldeo del queso. 28
Anexo 13. Desmolde del queso. 29
Anexo 14. Peso del queso. 29
Anexo 15. Flujograma de proceso para queso seco 30
Anexo 16. Flujograma de proceso para crema 31

Paz Fernández, S. 2018. Supervisión de recorrido de la Leche para la elaboración de Productos Lácteos en La Empresa "Lácteos de Olancho". Lic. Tec. Alimentaria. Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas, Olancho Honduras, C.A. 44 p.

RESUMEN

El trabajo Profesional Supervisado, fue realizado en la Empresa Lácteos de Olancho. El propósito del mismo fue brindar asesoramiento en él proceso de recorrido de la leche dentro de la planta, de igual forma se brindó charlas de buenas prácticas de manufactura, también se recomendó el uso de EPP (Equipo de Protección Personal). La finalidad del proyecto fue determinar el tiempo estándar de las actividades del proceso para la obtención de queso seco y crema en la empresa procesadora de derivados lácteos, utilizando la observación directa y secuencial del proceso para la determinación de diagramas de flujo, tiempos, distancias, actividades, operaciones, tiempos muertos, esperas, almacenamientos y transportes que se registraron en cursogramas analíticos, formatos de tiempos y formatos de desplazamiento de operarios. Para poder alcanzar los objetivos, se formularon propuestas para mejorar los métodos de trabajo, debido a que la carencia de registros de esta naturaleza no permitió abordar una evaluación y corrección de las deficiencias existentes en la planta de procesamiento.

***Palabras clave:** BPM, asesoramiento técnico, diagramas de flujo.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad las empresas procesadoras de alimentos han visualizado satisfacer las necesidades de demandas del mercado, ofreciendo alta seguridad y calidad nutricional, cumpliendo las exigencias de los compradores, donde la calidad de los productos depende en gran parte de la materia prima obtenida de vacas sanas y con un alto porcentaje en producción, convirtiéndose en productos más competitivos, nutricionales, y de conveniencia; reuniendo expectativas particulares del consumidor. (Castellón, *et al.* 2003).

El siguiente trabajo tiene como finalidad el conocimiento de las etapas del flujograma de proceso para productos lácteos (queso seco y mantequilla) y asesoramiento técnico e implementación de BPM.

La composición de la leche depende de muchos factores que tiene que ver con las prácticas de producción, manejo, cría, alimentación y clima. Los principales constituyentes de la leche son agua, grasa, proteínas, lactosa y sales minerales, siendo el 87% agua y la restante materia seca disuelta o suspendida en el agua.

De ella se puede obtener una gran diversidad de productos lácteos (queso, crema, mantequilla, yogurt, helados, etc.) cuyas características se pueden ver afectadas en dependencia de los procesos a los que sea sometida.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

- Brindar asesoramiento técnico en la Supervisión del recorrido de la leche para la elaboración de productos lácteos dentro de La Empresa, Lácteos de Olancho.

2.2 Objetivos específicos

- Conocer cada una de las etapas, desarrollo y elaboración de productos lácteos y asi poder asistir de forma sobresaliente a las interrogantes que se cuestionen dentro de la empresa.

- Poner en marcha las buenas prácticas de manufactura y evitar la incorporación de agentes ajenos, en el desarrollo de los productos.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. Calidad de la leche como materia prima

La materia prima es fundamental en la elaboración de cualquier producto de alimentación, en el caso de la elaboración de queso también. La leche es el insumo primordial para la producción de queso, cuajada, crema, quesillo, entre otros. Si usted desea producir quesos de buena calidad, tiene que utilizar leche de buena calidad (Castro, *et al.* 2004).

3.2. Buenas prácticas de ordeño (BPO)

La aplicación de las Buenas Prácticas de Ordeño (BPO) en la finca productora de leche, involucra la planificación y realización de una serie de actividades, que contribuyen con el cumplimiento de los requisitos mínimos para producir leche apta para el consumo humano y su adecuado procesamiento en la elaboración de productos lácteos (Alvarado, H. 2007).

Las mayores fuentes de contaminación de la leche en el ordeño son:

- El medio ambiente (corral, potreros).
- El cuerpo de la vaca, especialmente la ubre.
- Los equipos que se utilizan en el ordeño.

La leche, desde que sale de la ubre, ya contiene pequeñas cantidades de microbios (invisibles a simple vista), necesarios para que pueda cuajar.

3.2.1. Instalaciones

Los corrales casi siempre se ensucian por la presencia de estiércol, desperdicios de alimentos, polvo, lodo, orina, agua, etc (Alvarado, H. 2007).

Por ello se recomienda:

- Evítela acumulación de estiércol y mantenga el corral lo más limpio posible.
- Utilice desagües amplios conectados a piletas y manténgalos destapados.
- Las vacas, antes del ordeño, deben estar en un corral de espera, que debe estar limpio y seco, sin desperdicios que les molesten o provoquen la subida de la leche.

3.2.2. Transporte de la leche

La mayor parte de la leche que se obtiene en las fincas no es trasladada inmediatamente después del ordeño a la planta de procesamiento, porque es recolectada por rutas de leche, lo cual con lleva a la disminución de la calidad de la leche, ya que es expuesta a distintas condiciones que la deterioran, tales como altas temperaturas (Díaz, A. 2009).

El transporte de la leche, que es una materia prima que se contamina fácilmente y de forma acelerada, tarda varias horas en llegar desde la finca a las plantas procesadoras. Además, la leche demora en ser procesada dentro de las plantas por diferentes problemas o limitaciones en el flujo de procesamiento (Díaz, A. 2009).

Todo esto alarga el tiempo de espera de la leche hasta más de seis horas desde el ordeño hasta el proceso.

- **Utensilios**

Los utensilios sucios es otro agente de contaminación importante. Generalmente se lavan en los ríos, los cuales en un 100% están contaminados con bacterias fecales, que pueden ser peligrosas para el ser humano, si se les dan las condiciones para crecer en la leche. (Solano, *et al.* 2004).

Los utensilios y recipientes donde se transporta la leche deben ser lavados con agua potable y detergente y finalmente desinfectados para eliminar cualquier bacteria peligrosa que haya quedado.

3.3. Análisis de calidad de la leche

El control de calidad de la leche que entra a la quesera involucra un conjunto de pruebas que permiten determinar si la leche es pura, limpia y apta para la fabricación de derivados lácteos.

Por tanto, no utilice leche de animales enfermos con Brucelosis, Tuberculosis, Mastitis, ya que podrían causar enfermedades como alergias, diarreas o auto resistencias a los antibióticos en los consumidores (Salazar, *et al*. 2012).

Es necesario que la leche no provenga de animales que están en tratamiento con antibióticos, puesto que una cantidad pequeña que se encuentre en el producto evitará que se desarrollen los microrganismos necesarios que intervienen en el procesamiento y maduración del queso.

- **Detección de mastitis**

  - **California Mastitis Test (CMT):**

Este es un método para la determinación semicuantitativa del número de leucocitos en la leche, de cada uno de los cuartos mamarios (Mellenberger, *et al*. 2000).

Cuadro 1. Prueba para verificación de mastitis.

Instrumento	Reactivo
Paleta de plástico con 4 cubetas de 7 cm. de diámetro por 2 cm de alto.	Dosificadora con reactivo California Mastitis Test (CMT).

Fuente: Elaboración propia

  - **Lectura del CMT.** Según (Mellenberger, *et al*. 2000).

- N=Negativo (No infectado): No hay espesamiento de la mezcla.

- T=Trazas (Posible Infección): Ligero espesamiento de la mezcla. La reacción "Trazas" parece desvanecerse con la rotación continua de la raqueta.

- 1=Positivo débil (Infectado): Definido espesamiento de la mezcla, pero sin tendencia a formar gel. Si la raqueta se rota por más de 20 segundos, el espesamiento puede desaparecer.

- 2=Positivo evidente (Infectado): Inmediato espesamiento de la mezcla con ligera formación de gel. Mientras la mezcla se agita, esta se mueve hacia el centro de la copa, exponiendo el fondo del borde externo. Cuando el movimiento se detiene, la mezcla se nivela y cubre todo el fondo de la copa.

- 3=Positivo Fuerte (Infectado): Hay formación de gel y la superficie de la mezcla se eleva (como un huevo frito). Esta elevación central permanece aún después de detener el movimiento de rotación de la raqueta de CMT.

- **Interpretación de la lectura**

Una reacción de T (trazas) o más indica que hay mastitis subclínica en el cuarto. En la siguiente tabla se muestra la interpretación de cada lectura del CMT (Mellenberger, *et al*. 2000).

Cuadro 2. Interpretación de pruebas de mastitis con reactivo.

	Interpretación
N (negativo)	Cuarto sano
T (trazas)	Mastitis subclínica
1	Mastitis subclínica
2	Infección seria
3	Infección seria

Fuente: Elaboración propia

3.4. Determinación de la acidez

La acidez de la leche, es un dato que nos indica la carga microbiana de la leche, el cuidado en cuanto a higiene y conservación. Una leche con alta acidez total se interpreta como un producto de mala calidad debido a que esta acidez es producto de la presencia de microorganismos (Omar, *et al*. 2005).

Cuadro 2. Interpretación de acidez.

Instrumentos	Reactivos
Pinza y nuez, bureta, soporte universal y Beaker.	Solución de Hidróxido de Sodio (NaOH) 0,1 Normal (N). Fenolftaleína como indicador.

Fuente: Elaboración propia

La leche fresca tiene una acidez titulable entre 0,13 – 0,18. Por tanto, la leche con acidez mayor de 0,18 es rechazada, ya que la leche tiene mucha acidez, probablemente por tener demasiados microrganismos. (Román, M. 2005).

3.5. Determinación de la densidad

La determinación de la densidad es una prueba completamente simple que nos permite conocer en primera instancia algún posible fraude, como la adulteración de la leche con agua.

Cuadro 3. Determinación de la densidad.

Instrumentos		
Termómetro 0-100 ^{0}C	Lactodensímetro (1020-1040) g/ml.	Probeta 250 ml.

Fuente: Elaboración propia

El lactodensímetro tiene una escala graduada que comprende valores entre 20 y 40 que corresponden a las milésimas de densidad por encima de la unidad, es decir, que si el lactodensímetro marca 32, entonces indica la densidad 1,032. (Velásquez, *et al*. 2004).

La lectura correcta debe oscilar entre rangos de 1,028 a 1,033 g/ml. Si la lectura es menor a 1,028 g/ml se trata de leche adulterada con agua. Por otra parte, si la lectura está en el rango de 1,033 - 1,037 g/ml está en presencia de una leche descremada. (Velásquez, *et al*. 2004).

3.6. Pruebas de reductasa

Esta prueba permite saber el grado de contaminación de microbios que tiene la leche con base en simples cambios de color de la misma al agregar azul de metileno (Velásquez, *et al*. 2004).

Cuadro 4. Pruebas de reductasa.

Instrumentos	Reactivo
Tubos de ensayo, gradilla y baño maría.	Gotero de 1 ml y Pipeta de 10 ml.

Fuente: Elaboración propia

3.7. La aplicación de BPM en las plantas lácteas

Se refiere a los principios básicos y las prácticas generales de higiene que se deben aplicar en todos los procesos de elaboración de alimentos, para garantizar una óptima calidad e inocuidad de los mismos. También se les conoce como las "Buenas Prácticas de Elaboración" (BPE) o las "Buenas Prácticas de Fabricación" (BPF). (Díaz, A. 2009).

Con las BPM se procura mantener un control preciso y continuo sobre:

- Edificios e instalaciones.
- Equipos e utensilios.
- Personal manipulador de alimentos.
- Control en proceso y en la producción.
- Almacenamiento y distribución.

Por otra parte la higiene ocasiona:

- Excelente reputación personal y profesional.
- Aumento de las ventas, produciendo mayores ganancias y mejores salarios.
- Satisfacción personal y profesional.
- Respeto a la ley, cumplimiento con las normas del Ministerio de Salud.
- Clientes satisfechos, siempre regresan y son multiplicadores.
- Mejor ambiente de trabajo, satisfacción de los empleados, estabilidad y productividad.

El propósito es reducir la contaminación proveniente del exterior, facilitar las labores de limpieza y desinfección y evitar el ingreso de plagas.

3.7.1. Edificios e instalaciones

Esta sección presta atención a aspectos relacionados con la ubicación, la construcción y el diseño que deben tener los edificios, el equipo y las instalaciones de una sala de procesamiento de alimentos, desde el punto de vista sanitario (CARITAS, 2007)

3.8. Buenas prácticas de manufactura (BPM).

Las Buenas Prácticas son un conjunto de principios y recomendaciones técnicas que se aplican en el procesamiento de alimentos, para garantizar su inocuidad y su aptitud, y para

evitar su adulteración. También se les conoce como las “Buenas Prácticas de Elaboración” (BPE) o las “Buenas Prácticas de Fabricación (FDA, 1999).

IV MATERIALES Y MÉTODO

4.1. Descripción del lugar de práctica

La Empresa Lácteos de Olancho, se encuentra a una altura de 346 msnm, forma parte del valle de guayape, una zona con condiciones agroclimáticas diversas. Está ubicada a 7 kilómetros al sur-este de la ciudad de Catacamas, Olancho; la precipitación anual es de 1200 mm, una humedad relativa promedio de 74%, la temperatura media anual es de 27-28 ^{0}C, con una máxima de 30.2 ^{0}C, Servicio Meteorológico Nacional de Honduras, (2017).

4.2. Materiales y equipo

4.2.1. Materiales

- Redecillas
- Gabachas
- Botas blancas de hule
- Guantes
- Lira

4.2.2. Materia prima

- Leche

4.2.3. Equipo

- Computadora
- Lápiz
- Impresora
- Papel
- cuaderno

4.3. Método

El trabajo profesional supervisado, se llevó a cabo mediante la elaboración de queso seco y mantequilla crema, en la empresa “Lácteos de Olancho” la cual fue procesada de manera idónea, para que esta cumpliese con las normas de elaboración establecidas y así obtener un superávit mayoritario en su comercialización.

4.4. Elaboración de Queso seco

Flujograma de proceso para queso seco, ver Anexo 15, la descripción de las etapas del flujograma a continuación:

4.4.1. Recepción de materia prima

Se realiza en las horas más tempranas de la mañana, una vez recibido se procede a realizar evaluaciones organolépticas y pruebas de calidad. (Acidez y densidad). La capacidad de los barriles utilizados para la recepción de la materia prima: 200 litros.

4.4.2. Filtrado

La operación de filtrado de la leche sólo logra eliminar las suciedades más grandes, aquellas que puedan ser retenidas por el paño.

4.4.3. Descremado

Disminuye los niveles de grasa, actualmente la empresa está realizando diferentes pruebas del descremado a porcentajes de 30%, 40% y 50% del volumen total de la leche que ingresa a proceso.

4.4.4. Incorporación del cuajo

Se le agrega 20 litros de suero natural a 2,000 litros de leche se mescla suavemente y se deja reposar durante 30-45 minutos.

4.4.5. Quebrado de la cuajada

Comprende dos pasos por etapas:

- **Corte:** Una vez cortado, se deja reposar la cuajada durante 3-5 minutos. El instrumento que se utiliza es la lira.
- **Batido:** Remover la cuajada de manera delicada.

4.4.6. Desuerado

Se extrae aproximadamente el 50% del suero y 30% de cuajada.

4.4.7. Salado

Al ser extraída la cantidad de suero adecuado, se procede a la incorporación de sal.

4.4.8. Reposo

Se deja reposar en las tinas 12 horas

4.4.9. Desuerado

Se extrae aproximadamente el 20% de suero salado.

4.4.10. Prensado

Se coloca la cuajada dentro de la prensa o moldes de acero inoxidable, para así poder eliminar un poco más de suero.

4.4.11. Desmoldado

Después de 12 horas se retira de la prensa o molde.

4.4.12. Empacado

Se empaca en polipel.

4.4.13. Distribución de producto final

Entrega a los comerciantes.

4.5. Elaboración de crema

Flujograma de proceso para mantequilla o crema, ver Anexo 16, la descripción de las etapas del flujograma a continuación:

4.5.1. Recepción de materia prima

Se realiza en las horas más tempranas de la mañana, una vez recibido se realiza evaluaciones organolépticas y pruebas de calidad. (Acidez y densidad).

4.5.2. Filtrado

La operación de filtrado de la leche sólo logra eliminar las suciedades más grandes, aquellas que puedan ser retenidas por el paño.

4.5.3. Descremado

Disminuye los niveles de grasa, actualmente la empresa está realizando diferentes pruebas del descremado a porcentajes de 30%, 40% y 50%.

4.5.4. Reposo

Se deja reposar 12 horas

- **Salado:** se le incorpora 5 libras de sal a 120 litros de crema.
- **Simple:** se deja sin salar la crema.

4.5.5. Empacado

Se empaca en bolsas la cantidad de 25 libras de crema.

4.5.6. Almacenado

Se almacena en cuarto frio a una temperatura de 10°C.

4.5.7. Distribución

Se distribuye a los comerciantes.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Resultados deseados.

El asesoramiento técnico fue un pilar importante, en la implementación y elaboración de productos procesados de origen láctea; ya que este se desarrolló en un ambiente favorable, el cual se realiza desde la incorporación de la leche hasta el almacenamiento y por ende a la distribución del producto terminado, es importante cada uno de los procesos empleados, ya que se tiene un mejor control, y este es una función importante en la finalidad de dicha materia prima.

Logrando poner en marcha lo adquirido en el campo de estudio, permitió enfatizar en el desarrollo y procesamiento de la leche, ayudando a las personas encargadas de dicho proceso a tener medidas cautelosas con el desarrollo del mismo, ya que es un producto de consumo humano, el cual debe de tener las normas establecidas para dicha comercialización.

5.2. Procesos de inocuidad.

La inocuidad es lo que todo producto debe de cumplir, desde su incorporación a la planta, hasta la terminación del mismo, ya que no siendo de esta manera, tendremos problemas con la distribución de este y por ende un déficit económico. En la procesadora no se cuenta con ciertas medidas de BPM (Buenas prácticas de manufactura), ya que existe la creación de un pediluvio, pero se hace caso omiso a este, lo cual debería de ponerse en práctica incorporando yodo en él, para un mayor control de algún agente ajeno a la leche. El ambiente es un factor importante ya que existen partículas que podrían adherirse a las botas y podrían causar un daño mayor en el desarrollo del producto.

5.3. Resultados del Flujograma de proceso para productos lácteos.

5.3.1. Flujograma de proceso para queso seco:

Ver Anexo 15. Las etapas de proceso y el asesoramiento técnico brindado e implementación de BPM consistió en:

Recepción de materia prima: inicia de 9:30 am hasta 11:00 am, se le realiza una prueba de calidad (acidez), para descartar adulteración en la materia prima. Se asesoró sobre el uso adecuado del pH-metro y una posible incorporación de otro prueba de calidad a la materia prima en recepción (detección de residuos veterinarios). Sin embargo, no se cuenta con el equipo necesario ni factibilidad financiera para la implementación de este análisis.

Filtrado: se hace por triplicado la filtración con la ayuda de una malla para evitar el ingreso de materiales extraños en la materia de proceso, esta etapa toma 5 minutos aproximados y se realiza en paralelo con la etapa de recepción.

Descremado: luego del filtrado, pasa el 50% de materia prima a la descremadora, donde se realiza un descremado de 30%, 40% y 50%.

Cuajado: el porcentaje de cuajo agregado a la leche es de 1, se deja reposar por 30-45 minutos, se utiliza cuajo natural, se sugirió una optimización en esta etapa con respecto al tipo de cuajo utilizado, ya que el cuajo utilizado puede generar una contaminación microbiológica sino se le da un tratamiento adecuado.

Quebrado: son dos sub-etapas que lo componen, iniciando con el corte el cual toma 3-5 minutos, luego la sub-etapa de batido suave a la cuajada con un tiempo de 5 minutos.

Desuerado: la extracción de un 70% de suero, se brindó asesoramiento sobre el tratamiento que se debe dar al suero para evitar malos olores generados por este.

Salado: se le agrega un 5-6% de sal a la leche en proceso.

Prensado: se prensa la cuaja por un total de 12 horas.

5.3.2. Flujograma de proceso para mantequilla o crema:

Ver Anexo 16. Las etapas de proceso y el asesoramiento técnico brindado e implementación de BPM consistió en:

Recepción de materia prima: inicia de 9:30 am hasta 11:00 am, se le realiza una prueba de calidad (acidez), para descartar adulteración en la materia prima. Se asesoró sobre el uso adecuado del pH-metro y una posible incorporación de otro prueba de calidad a la materia prima en recepción (detección de residuos veterinarios). Sin embargo, no se cuenta con el equipo necesario ni factibilidad financiera para la implementación de este análisis.

Filtrado: se hace por triplicado la filtración con la ayuda de una malla para evitar el ingreso de materiales extraños en la materia de proceso, esta etapa toma 5 minutos aproximados y se realiza en paralelo con la etapa de recepción.

Descremado: luego del filtrado, pasa el 50% de materia prima a la descremadora, donde se realiza un descremado de 30%, 40% y 50%, esto depende de la demanda semanal.

VI. CONCLUSIONES

Se logró fortalecer los conocimientos en el área de procesamiento de lácteos, siguiendo los parámetros correctos a la hora de elaborar productos para el consumo humano, manteniendo las garantías de inocuidad establecidas.

En dicha procesadora de lácteos se cuenta con reglas establecidas, las cuales se siguen al pie de la letra, ya que así se evitan agentes contaminantes que puedan perjudicar el desarrollo óptimo de dicho producto a elaborar. Incorporando reactivos a la hora de la elaboración de un producto, nos facilitan parámetros exactos con los cuales debemos de trabajar, para mantener un desarrollo adecuado de la leche procesada.

VII. RECOMENDACIONES.

El uso de barriles de plástico para el transporte de la materia prima, no es el adecuado, ya que estos pueden sufrir daños, los cuales pueden perjudicar el almacenamiento de la leche. Por ende, se recomienda incorporar barriles inoxidables.

Incorporar nuevas técnicas y mejoras, tanto en las instalaciones como en el desarrollo del producto a elaborar, innovando día a día y asi logrando una mejor productividad, competitividad y rentabilidad.

Incorporar otro método más para la determinación de la calidad de la materia prima, es decir, la detección de residuos veterinarios en la materia de proceso.

El uso de EPP (Equipo de Protección Personal), en la planta procesadora, ya que solo se utiliza mandil y se trabaja con la ropa con la que diariamente usan. Y construcción de vestidores.

La construcción de pediluvios en cada entrada de área de proceso, ya que por tiene uno y está en la entrada, y se mantiene sucio, la construcción de baño para mujeres independientemente de la no contratación de mujeres como colaboradoras en la planta, la incorporación de trampas para roedores.

Un tratamiento adecuado al cuajo natural utilizado en la planta procesadora, ya que está muy propenso a causar una contaminación microbiológica en la materia prima.

VIII. BIBLIOGRAFIA

Alvarado, H. (2007). Manual de Buenas Prácticas de Ordeño. Olancho, Honduras.

CARITAS. (2007). Manual de elaboración de quesos. Lima, Perú.

Castellón, J., & Cáceres, V. (2003). *Manual de Buenas Prácticas de Higiene de Alimentos.* Managua.

Castro, F., & Colindres, J. (Julio de 2004). Manual de Buenas Prácticas de Transporte para Recolectores de Leche en el Sistema Artesanal. Olancho, Honduras.

Centro de Producción más Limpia de Nicaragua. (2008). Guía de Aplicación de Producción más Limpia en el Sector Lácteo. Managua, Nicaragua.

Díaz, A. (2009). Buenas prácticas de manufactura: una guía para pequeños y medianos agroempresarios. San José, Costa Rica.

FDA, USA (1999). Buenas prácticas de manufactura en la fabricación empaque y manejo de alimentos para consumo humano (Parte 110-21 CFR 110.1-110.110-Código de regulaciones federales).

Mellenberger, R., & Roth, C. (Abril de 2000). Hoja de Información de la Prueba de Mastitis California (CMT). Michigan.

Omar, D., & Ramírez, E. (Abril de 2005). Ordeño Limpio. Managua, Nicaragua.

Román, M. (Noviembre de 2005). La implementación de buenas prácticas ganaderas en establecimientos productores de leche. Buenos Aires, Argentina.

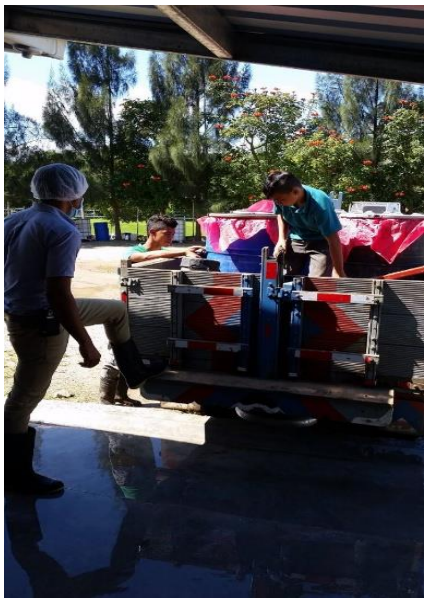
Salazar, M., & Luna, L. (2,3 de Febrero de 2012). Productos Lácteos. (D. Zamorán, Entrevistador).

Solano, A., & Calle, M. (Junio de 2004). Elaboración de queso fresco. Lima, Perú.

Velásquez, D., & Mejía, A. (2004). Manual de Buenas Prácticas de Manufactura en la Industria Láctea. Managua, Nicaragua.

ANEXOS

Anexo 1. Llegada de materia prima (Leche) a las instalaciones



Anexo 2. Conteo de litros que llegan



Anexo 3. Medición de la leche con peachimetro



Anexo 4. Ingreso de la leche a la planta de procesamiento



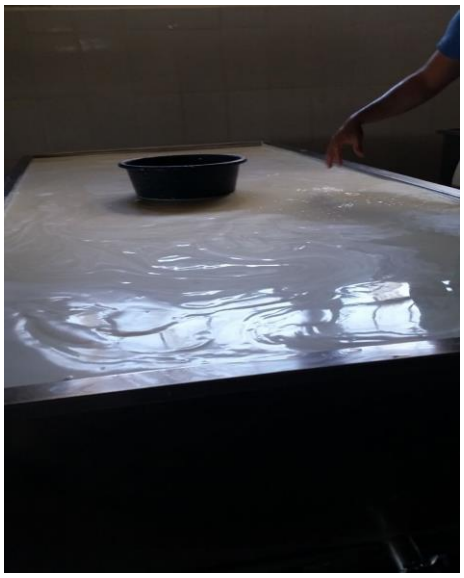
Anexo 5. Tina de recepción de leche



Anexo 6. Descremación de la leche



Anexo 7. Cuajo de la leche en tina de hacer inoxidable



Anexo 8. Área de descremado



Anexo 9. Descremadora nueva



Anexo 10. Desuerado parte 1



Anexo 11. Desuerado parte 2



Anexo 12. Moldeo del queso



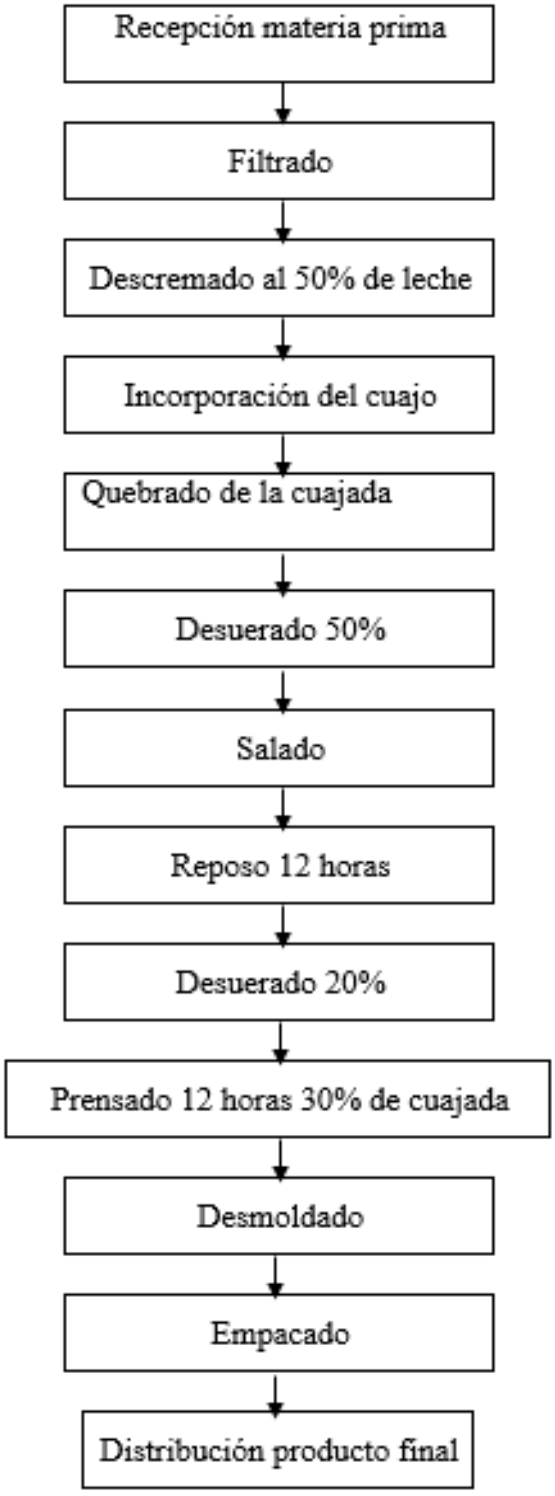
Anexo 13. Desmolde del queso



Anexo 14. Peso del queso



Anexo 15. Flujograma de proceso para queso seco



Anexo 16. Flujograma de proceso para crema

