

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE CIENCIAS Y SISTEMAS**

**Tesina para optar al Título de
Ingeniero de Sistemas**

**“DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN
LA PRODUCCION DE LECHE AGRIA EN LA MICRO EMPRESA
LECHE AGRIA”**

Presentado por:

Br. DaneliaRugamaSaborio

2004-12349

Br. Jorling De Los Angeles García Díaz

2006-22128

Tutorado por:

Ing. Marvin Rene SánchezMunguía

Managua, Octubre 2011

Índice

Introducción	1
Antecedentes	3
Planteamiento del problema	4
Objetivos	5
Justificación	6
Capitulo 1: Diagnostico de la empresa	
<hr/>	
Estructura actual de la empresa	7
Mapa de procesos	7
Organigrama funcional actual de la empresa	8
Metodología 6 sigmas	10
Fase 1: Definición	11
Proceso de elaboración actual	11
Diagrama de bloque de los procesos para la elaboración de leche agria	12
Flujograma de los procesos para la elaboración de leche agria	13
Fase 2: Medición	22
Procesos críticos o claves	23

Fase 3: Análisis	26
Análisis de muestras	26
Carta X (con la media actual)	28
Carta X (con la media estándar)	29
Carta R	30
Histograma	31
Conclusión de las muestras obtenidas	32

Capítulo 2: Elementos de la propuesta

Fase 4: Mejora	33
Fase 5: Control	34
Manual de calidad	35
Introducción	35
Capítulo 1: Objeto y alcance del plan de MdC	37
Capítulo 2: Involucrados en el Plan de MdC	38
Capítulo 3: Definiciones	40
Capítulo 4: Plan de Mejoramiento de la Calidad	41
Capítulo 5: Responsabilidad de la Administración	44
Capítulo 6: Realización del producto	49
Capítulo 7: Medición, análisis y mejora	57
Conclusiones	66
Recomendaciones	67
Bibliografía	68
Anexos	

Dedicatoria

El presente trabajo monográfico se lo dedicamos a Dios quien nos ha dado la oportunidad de experimentar su amor y protección en cada momento de nuestra vida, aquel que nos capacito para poder llegar a este momento tan importante de nuestra existencia.

A nuestros padres quienes con su esmero y dedicación han contribuido a nuestra formación profesional no dudando en ningún momento de trasmitirnos su amor, lealtad, y valores que ha guiado nuestro caminar.

Danelia Rugama & Jorling García

Agradecimientos

Agradecemos a cada una de las personas que nos han brindado su apoyo no solo para la realización del presente trabajo si no también, aquellas que han sido un pilar fundamental en todo el periodo de nuestros estudios, a cada uno de nuestros maestros quienes fueron formándome a cada instante, guiándonos en el aprendizaje, y brindándome sus conocimientos para nuestro desenvolvimiento en la sociedad, y especialmente a nuestro tutor el Ing. Marvin Sánchez por su apoyo, paciencia, amistad, y asesoramiento brindado el cual ha hecho posible la realización de este trabajo.

Danelia Rugama & Jorling García

Introducción

La Leche agria se basa de un producto lácteo preparado mediante la fermentación de la bacteria Lactobacillus. Su textura es básicamente como la del yogurt, pero se trata de un tipo diferente de bacteria causante de la fermentación, y este fenómeno afecta al gusto.

Es muy habitual en la cocina de Noruega, Suecia, Finlandia y Alemania. Con la diferencia que en estos y otros países se le llaman de diferentes formas pero en realidad son lo mismo. El producto es elaborado con leche fresca de vaca de ternero grande de la mejor calidad, de leche cruda sin procesar del día. Es fermentada con cultivos lácteos Fervac bien seleccionados y especializados, los cuales desarrollan un aroma muy agradable y un grado de acidez estable del total agrado de sus consumidores.

La leche Agria es uno de los productos básico y claves de la alimentación de muchos nicaragüenses, Su alto nivel nutritivo contribuye a la reconstrucción y limpieza de la flora intestinal y buen funcionamiento del aparato digestivo, beneficiando la regulación del metabolismo. Su sabor y textura permite deleitarla solo o con ciertos acompañantes según el gusto del consumidor, convirtiéndola en un producto de consumo diario para toda la familia.

La leche agria se vende es producida y comercializada en recipientes similares a los yogures, en algunos países puede llegar a envases de cerca de un litro. Este producto se emplea igual que el yogurt para ser servido en el desayuno junto con cereales o copos de maíz. El sabor está muy en conjunción con otras frutas ácidas como por ejemplo las fresas. Es usada también en otros países de latino América como Costa Rica, Nicaragua donde es producida y vendida de la misma manera que se encuentra la leche común y corriente.

TESINA: DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA PRODUCCION DE LECHE AGRIA EN LA MICRO EMPRESA LECHE AGRIA

Hasta hoy en día dicha empresa elabora sus productos manualmente vertiendo la leche colada en recipientes grandes donde es preparada para ser envasada posteriormente en los vasos en los que será distribuido el producto la leche agria ya terminado.

Esta empresa tiene una calidad aceptable en el producto con respecto a su sabor y consistencia a pesar de tener una carencia de documentos administrativos, aunque estos no conllevan consecuencias grandes en sus ventas o problemas con clientes.

Actualmente se está dando una pérdida de clientela por la insatisfacción del producto debido a varios factores que han contribuido a bajar la calidad del producto y en algunos casos pérdida del total del producto por falta de higiene del proveedor.

Antecedentes

La empresa dio sus inicios en noviembre de 1989 comenzando con solo un par de mesas y sillas. Esta empresa es familiar donde los colaboradores principales son los mismos dueños que a su vez también tienen ayuda de dos colaboradores de apoyo los cuales se encargan de todo lo relacionado con la limpieza de la empresa.

No se uso ninguna publicidad llamativa de hecho no uso ningún tipo de publicidad para atraer su mercado. Este negocio comenzó enfrente a una parada de buses por lo que la gente que espera que llegue el bus podía apreciar el negocio y si le daba curiosidad entraba. Al gustarle este le decía o traía a otro cliente potencial y así poco a poco se fue formando su gran gama de clientela.

Planteamiento del problema

La empresa en sus inicios debido a la poca clientela que poseía, se producía un número bajo de productos por lo que los clientes tenían un alto grado de conformidad con la leche agria, ya que se tenía un buen control del proceso de elaboración de la leche agria, porque esto facilitaba las tareas.

Después cuando la empresa fue aumentando su nivel de ventas esto significó un mayor volumen de trabajo y por ende en algunos casos se va descuidando parcialmente ciertos procesos, por ejemplo al tener en el proceso de llenado de los vasos, o en el proceso de fermentación de la leche.

Debido a dicho descuido se ha producido una no conformidad en su clientela.

También se ha manifestado una variación en lo que es la calidad de la leche cruda ingresada en la empresa por no tener una debida verificación del estado de la misma.

Objetivo General

- Diseñar un plan de mejoramiento de la calidad en la producción de leche agria en la micro empresa Leche Agria.

Objetivos Específicos

- Analizar los procesos claves en la elaboración de la leche agria.
- Establecer los atributos, variables y otros elementos que influyen en la aceptación del producto y en el comportamiento de los procesos.
- Elaborar las bases de la pirámide documental del plan de mejoramiento de la calidad.
- Plantear las estrategias y metodología que permitan la interacción de los actores de la empresa para el mejoramiento de la calidad.

Justificación

Se necesita implantar un plan de mejoramiento de la calidad porque para alcanzar un resultado deseado, este se obtiene mas eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.

El plan de mejoramiento de calidad se puede definir como dice su nombre “mejorar” que implica garantizar el cumplimiento de una obligación, transmitir confianza al cliente final, afirmar, prometer por medio de un conjunto de actividades planeadas y sistemáticas como el esfuerzo total para mejorar, plantear, organizar, dirigir y controlar la calidad en un sistema con un único objetivo de dar al cliente un producto con la calidad adecuada, es decir simplemente asegurar que la calidad sea lo que debe ser.

Serán evaluados los procesos que se consideren claves identificando las oportunidades de mejora, planear y diseñar cambios, introducir cambios, reevaluar el proceso critico, documentar y verificar que se realice de acuerdo a la documentación formulada.

Se menciona también que en el mejoramiento de la calidad interna este proporciona una confianza a los actores que están a cargo de la dirección de la empresa, y en el mejoramiento externo, en situaciones contractuales, este proporciona confianza al cliente final.

TESINA: DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA PRODUCCION DE LECHE AGRIA EN LA MICRO EMPRESA LECHE AGRIA

Estructura actual de la empresa

Esta empresa es meramente familiar no consta con un vasto personal. La empresa está dirigido por tres personas principalmente (familiares), se trabaja en equipo pero a su vez cada uno es líder independientemente.

Existe un apoyo de cada uno de ellos con capacidad de decisión y tomas de acciones pertinentes a su propio criterio siempre tomando en cuenta ciertos parámetros establecidos para el beneficio mutuo entre todas las partes.

Mapa de procesos

Proceso estratégico	Compra de MP	Licencias	Arqueo	Toma de orden
	Elaboración del producto	Búsqueda de nuevos proveedores	Búsqueda de nuevos clientes	Publicidad
Procesos tácticos	Compra de MP	Arqueo	Toma de orden	Elaboración del producto
	Búsqueda de nuevos proveedores	Búsqueda de nuevos clientes	Limpieza	Publicidad
Procesos operativos	Compra de MP	Arqueo	Toma de orden	Elaboración del producto
	Búsqueda de nuevos proveedores	Búsqueda de nuevos clientes	Limpieza	Publicidad
Procesos de apoyo	Limpieza			

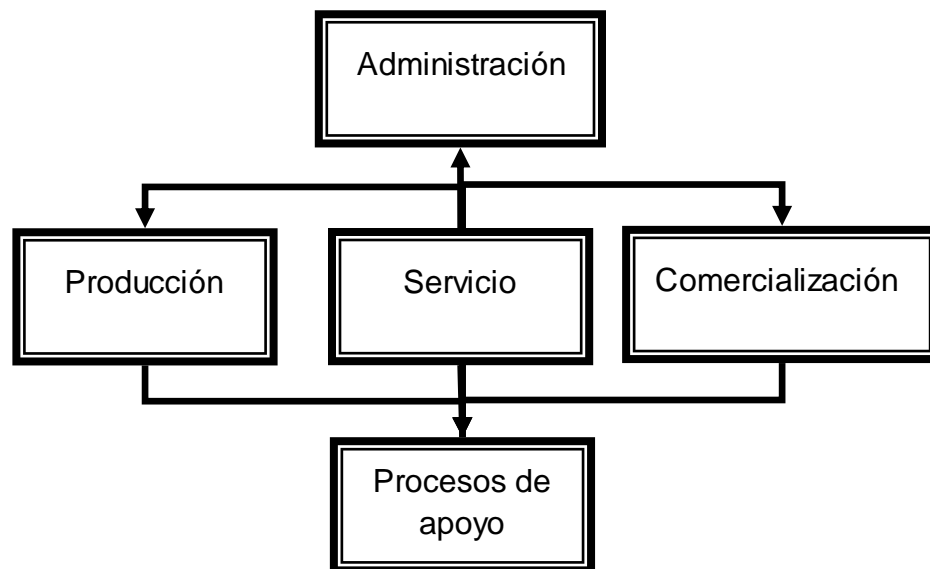
TESINA: DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA PRODUCCION DE LECHE AGRIA EN LA MICRO EMPRESA LECHE AGRIA

No existen objetivos o metas establecidas formalmente, al igual de una ausencia de visión y misión, pero si tienen en cuenta el brindar el mejor servicio posible

Con la mejor calidad aunque esto implique un mayor gasto para la empresa, con el objetivo de tener al cliente satisfecho y fiel.

Existe una confianza entre todas las partes interesadas, se proporciona toda la información necesaria y libertad para actuar con responsabilidad y autoridad en el desempeño correspondiente.

Organigrama funcional actual de la empresa



TESINA: DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA PRODUCCION DE LECHE AGRIA EN LA MICRO EMPRESA LECHE AGRIA

Como se ha mencionado con anterioridad la empresa está dirigida por tres personas (familiares) que colaboran directamente con la atención del local, y a su vez tienen la colaboración de 1 a 2 personas más que se encargan de todo lo referente a la limpieza y orden del mismo.

Existen procesos estructurados para la elaboración de la leche agria. Cada proceso se hace estrictamente con el mismo procedimiento y de una forma debidamente ordenada para su adecuada elaboración. Estos procesos se mostraran y se detallaran posteriormente.

Los procesos están asignados a un responsable que los ejecuta permanentemente, en un dado caso que el responsable no pueda ejecutar su función este asigna a otra persona responsable tomando en cuenta que las 3 personas encargadas de la empresa están capacitadas para elaborar dichas funciones..

La empresa no posee ningún plan de mejoramiento de la calidad establecido a aunque se trata de seguir ciertos estándares de calidad e higiene para garantizar calidad a sus consumidores.

Las instrucciones de los procesos son de fácil interpretación y están a disposición de todos los colaboradores a pesar de tenerse plasmadas en un papel solo de manera verbal.

Metodología 6 sigmas

En la elaboración de la presente tesina se adopto la metodología de las 6 sigmas por lo que la empresa en cuestión es una micro empresa, la cual no consta con los recursos suficientes para la implementación de una metodología radical.

Este método aplicado, que se es denominado como DMAMC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar), utiliza herramientas estadísticas, además de dispositivos que observan las variables de los procesos y sus relaciones, que ayudan a la planificación.

La metodología de las 6 sigmas tiene un enfoque que ayuda a la planificación de mejoramiento debido a que mide y mejora la calidad, donde ayuda a satisfacer las necesidades de los clientes y lograr niveles próximos a la perfección. Es decir ayuda a tener un esfuerzo más disciplinado para examinar los procesos de la empresa.

Con esta metodología se pretende buscar todas las posibilidades de mejora y de ahorro de costes que puedan existir en los procesos estudiados.

El plan consiste en la aplicación de un proceso estructurado en 5 fases:

1. Definición
2. Medición
3. Análisis
4. Mejora
5. Control

Fase 1: Definición

La primera fase de la metodología 6 sigmas adoptada es la definición. En esta fase se identificó los diversos procesos en la elaboración de la leche agria, los cuales fueron evaluados debidamente para seleccionar un proceso clave o los procesos claves, es decir proceso llamado crítico.

En el análisis hecho de los procesos en la producción de la leche agria se encontraron 3 procesos claves o críticos que afectan la calidad del producto final.

Para garantizar la calidad se definen los siguientes procesos claves:

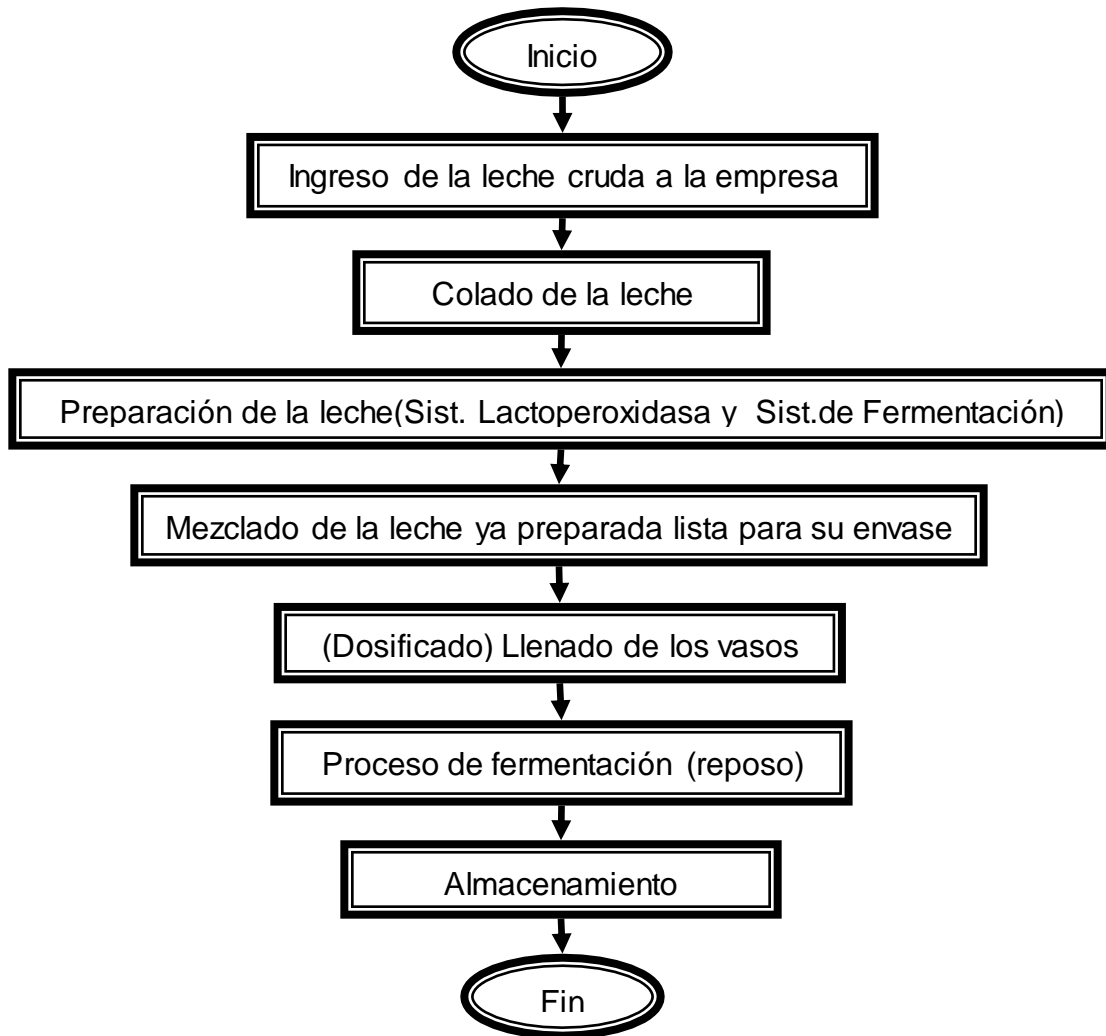
1. Verificación del estado de la leche cruda
2. Dosificado del llenado o proceso de llenado de los vasos
3. Proceso de fermentación de la leche ya envasada en los vasos finales

Proceso de Elaboración Actual de la Leche Agria

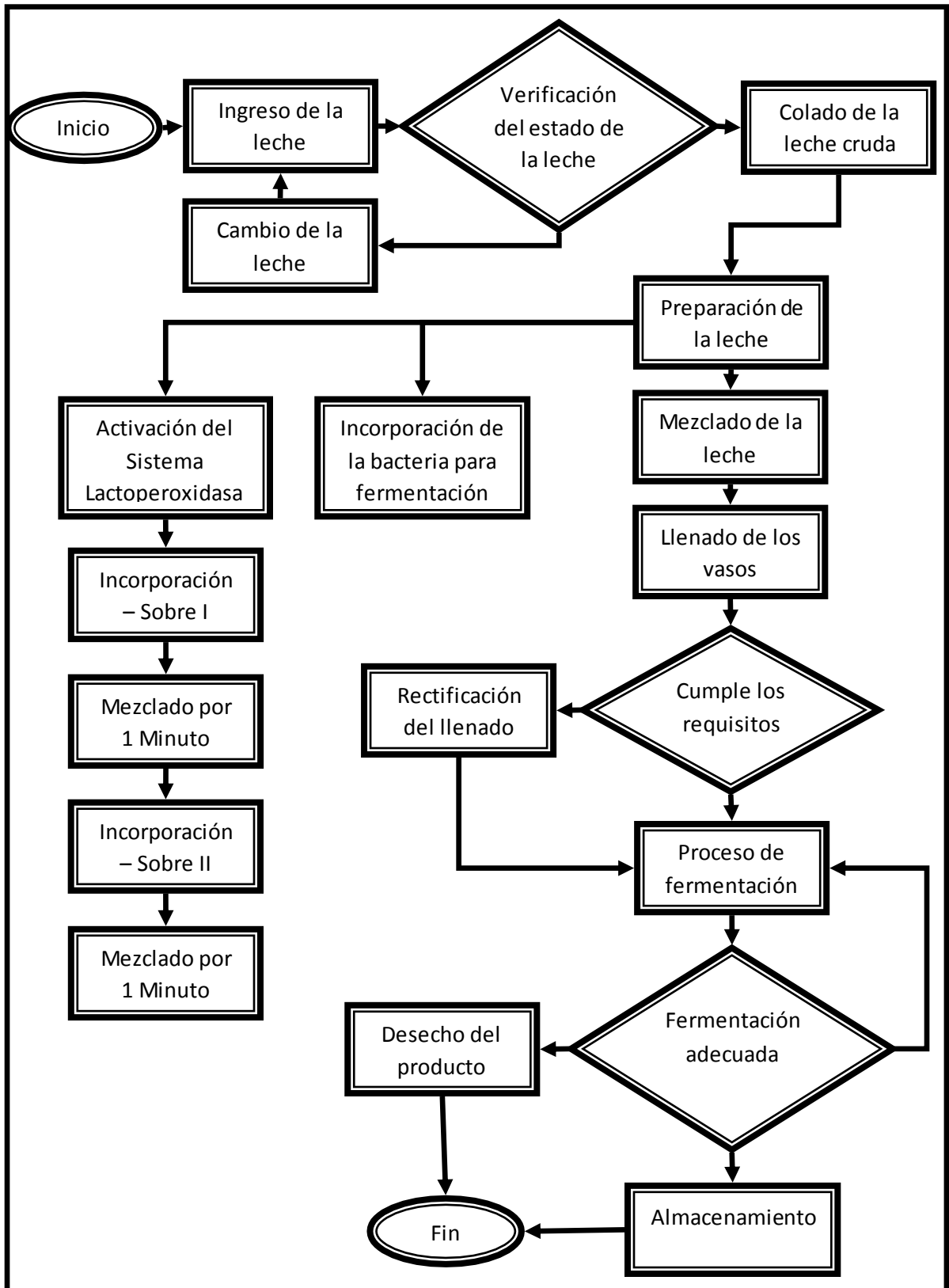
La elaboración de la leche agria conlleva una serie de procesos de forma consecutiva y obligatoria para que el resultado final sea el deseado y óptimo para su comercialización.

A continuación se observa el diagrama de bloque donde se muestra la secuencia de todos los procesos a seguir en la elaboración de la leche agria, iniciando desde el ingreso de la leche cruda a la empresa hasta el almacenamiento del producto final obtenido.

Diagrama de bloque de los procesos para la elaboración de leche agria



Flujograma de los Procesos para la elaboración de Leche Agria



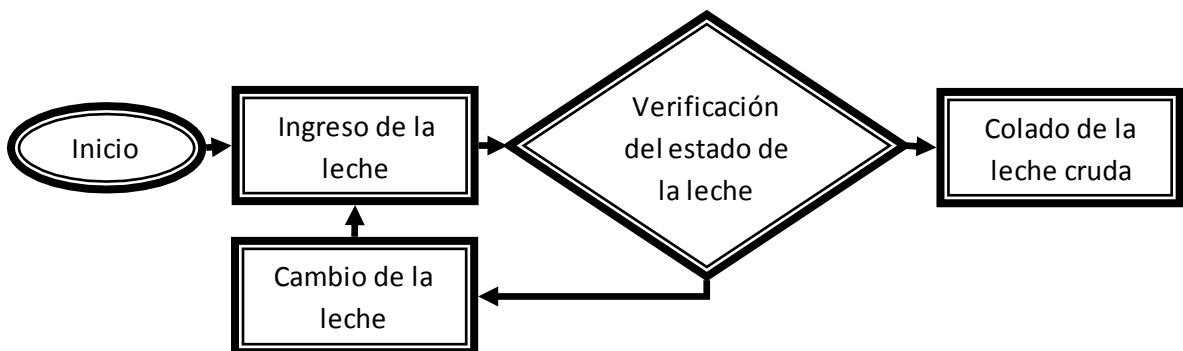
TESINA: DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA PRODUCCION DE LECHE AGRIA EN LA MICRO EMPRESA LECHE AGRIA

En el flujograma expuesto anteriormente, muestra detalladamente la forma de elaboración de la leche agria llevada a cabo actualmente de forma estricta. Según se analiza en el flujograma existen 3 puntos de control importantes o procesos claves donde estos mismos permiten la garantía de aceptación del producto final.

Procesos claves:

1. Verificación del estado de la leche cruda.
2. Dosificado del llenado o proceso de llenado de los vasos.
3. Proceso de fermentación de la leche ya envasada en los vasos finales.

Generalmente se comete el error de no tener un método adecuado de realización de estos puntos influyendo en el producto final dando así cierta insatisfacción en sus clientes.



El proceso de elaboración de la leche agria tiene sus inicios cuando la leche ingresa al establecimiento, esta entra en pichingas con un alcance de diez galones cada una. Entra un aproximado de tres pichingas al día, que equivale a 30 galones de leche, dependiendo de la producción requerida y de la venta hecha.

TESINA: DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA PRODUCCION DE LECHE AGRIA EN LA MICRO EMPRESA LECHE AGRIA

Al momento de ingresar se toman muestras de cada una de las pichingas las cuales son analizadas y probadas para verificar si el estado de la leche es la óptima para la realización de la leche agria.

Se establecen ciertas variables y atributos para la verificación del estado de la leche cuales indican esta es de primera mano, es decir que no haya sido alterada de alguna forma y también que tenga la calidad adecuada, por lo que es un producto que tiende a cambiar junto a sus características y atributos.

A continuación se detallan las propiedades y características para la medición y parámetros de aceptación de la leche cruda.

Características organolépticas:

- Aspecto: la leche fresca es de color blanco aporcelanada, presenta una cierta coloración crema cuando es muy rica en grasa. La leche descremada o muy pobre en contenido graso presenta un blanco con ligero tinte azulado.
- Olor: cuando la leche es fresca casi no tiene un olor característico, pero adquiere con mucha facilidad el aroma de los recipientes en los que se la guarda; una pequeña acidificación ya le da un olor especial al igual que ciertos contaminantes.
- Sabor: la leche fresca tiene un sabor ligeramente dulce, dado por su contenido de lactosa. Por contacto, puede adquirir fácilmente el sabor de hierbas.

Propiedades físicas de la leche:

- Densidad
- pH
- Acidez titulable

TESINA: DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA PRODUCCION DE LECHE AGRIA EN LA MICRO EMPRESA LECHE AGRIA

- Volumen
- Materia grasa

Actualmente la empresa no verifica el estado de la leche con los métodos requeridos, haciendo dicha verificación de las propiedades físicas por medio del aroma y aspecto visual. Las únicas propiedades que si son examinadas son el volumen y la densidad. El volumen es medido por medio de baldes con medidas y la densidad por medio de un lactodensímetro aunque este método no lo usan a pesar de tener las herramientas necesarias.

De las características y propiedades antes mencionadas se puede afirmar que afectan el comportamiento del proceso de la siguiente manera:

Acidez titulable:

- Exceso - afecta el sabor dándole una acidez
- Falta – brinda un sabor más dulce

Volumen:

- Mayor contenido (galones) – mayor ganancia al tener más leche para producir
- Menor contenido (galones) – pérdidas para la empresa
- Mayor contenido (onzas/vasos) – provoca una mala presentación debido a que el producto final no puede ser embalado para su distribución a falta de espacio.
- Menor contenido (onzas/vasos) – perdida para la empresa debido a que es un producto que da una inconformidad a los clientes siendo el la característica más tangible que notan.

TESINA: DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA PRODUCCION DE LECHE AGRIA EN LA MICRO EMPRESA LECHE AGRIA

Densidad:

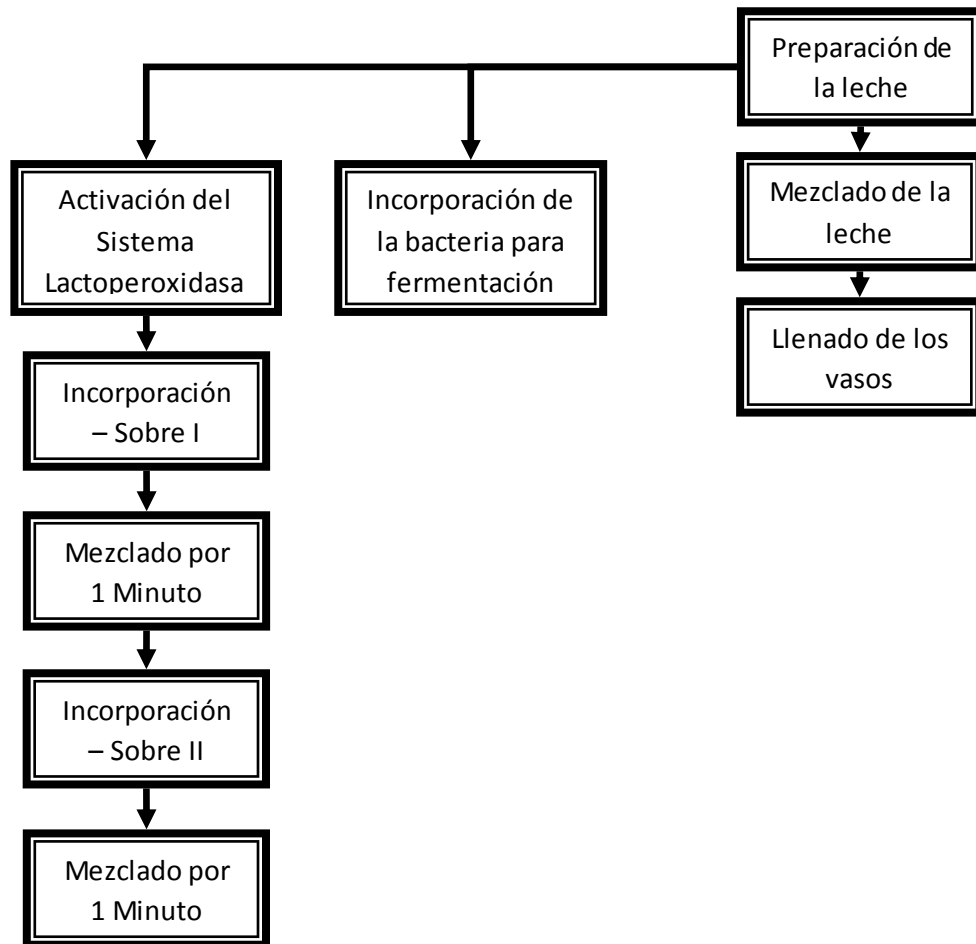
- Mayor densidad – mayor pureza en la leche
- Menor densidad – probabilidad de que esta haya sido adulterada o que contenga agua.

Materia grasa:

- Mayor contenido de grasa – mejora en el sabor y brinda una capa de crema de mejor textura en el producto final
- Menor contenido de grasa – disminuye la satisfacción en los clientes a falta o disminución de la crema en el producto.

Luego de la verificación del estado se decide si se acepta o se cambia la leche para luego las pichingas de leche que han ingresado sean vertidas y coladas en unas tinas que contienen un alcance de 12 galones cada recipiente.

TESINA: DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA PRODUCCION DE LECHE AGRIA EN LA MICRO EMPRESA LECHE AGRIA



Luego se prosigue a la preparación de la leche. Dicha preparación es dividida en dos procedimientos la activación del sistema Lactoperoxidasa y luego la incorporación de la bacteria para fermentación.

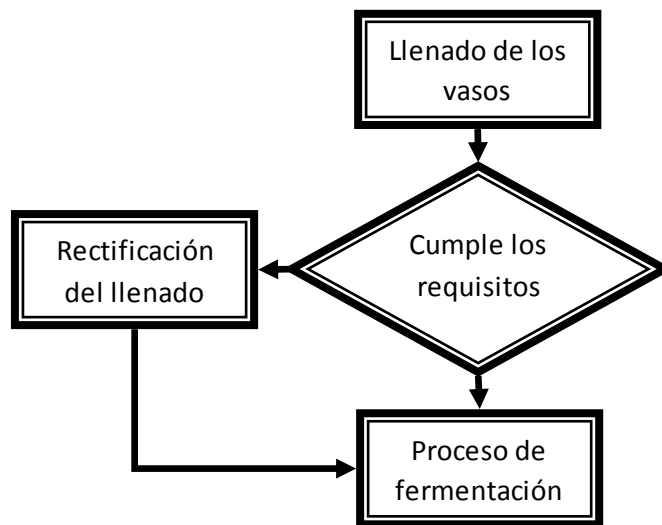
El primer procedimiento de la preparación se basa en la interrupción del proceso de acidez de la leche por medio del uso de Stabilak, producto basado en dos sobres los cuales activan el sistema lactoperoxidasa deteniendo la acidez siendo un producto inocuo. Se le incorpora a la leche el sobre 1 mezclando bien todo durante 1 minuto continuamente, luego se le es incorporado el sobre 2 mezclando del mismo modo durante 1 minuto continuamente.

TESINA: DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA PRODUCCION DE LECHE AGRIA EN LA MICRO EMPRESA LECHE AGRIA

En el segundo procedimiento de preparación de la leche ya es directamente en el preparativo para la realización del producto final deseado, el cual es la incorporación de la bacteria para la fermentación. Dicha bacteria llamada

Lactobacillus la cual haya sido cultivada cuidadosamente manteniendo su consistencia y calidad. Se le agrega un estimado de doce onzas de fermento de cultivo por cada diez galones.

Al terminar los procesos de preparación se requiere un mezclado adecuado a la preparación, incorporando todo sin que tenga residuos sin mezclar del cultivo agregado a este, si es necesario se es colado una segunda vez para evitar dichos residuos.



Luego de ser preparada y mezclada la leche utilizando un recipiente pequeño como utensilio para dosificar esta misma en los vasos en los cuales será entregado el producto ya finalizado.

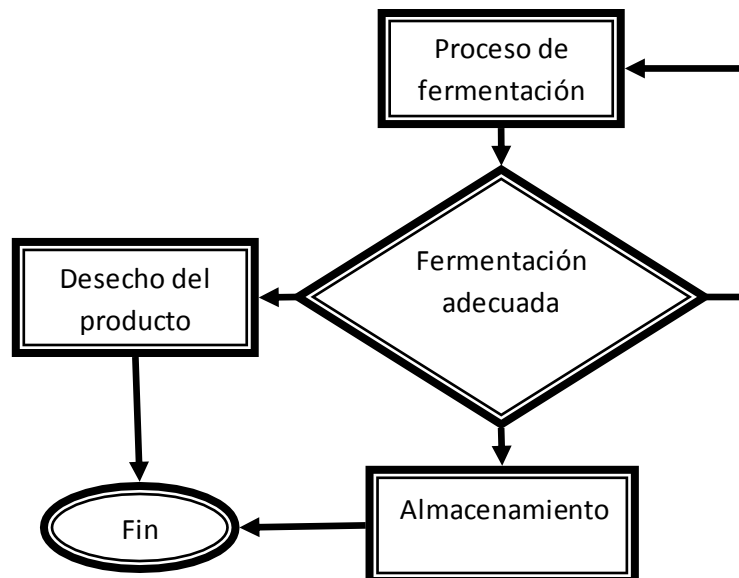
TESINA: DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA PRODUCCION DE LECHE AGRIA EN LA MICRO EMPRESA LECHE AGRIA

En la dosificación de la leche el cual llamaremos el proceso de llenado se requiere verter la cantidad de 10 onzas de leche debidamente preparada en cada uno de los vasos. Si esta no contiene la cantidad adecuada se procede a rectificarse a conveniencia.

Al finalizar el proceso de llenado la leche requiere ser cubierta con un trapo no muy grueso para que el polvo, el viento entre otros factores climáticos posibles que puedan llegar a perjudicar el producto final deseado.

Tiene que estar a una temperatura media fuera del frío y del calor excesivo para que cuaje de manera correcta. Se debe de tener mucho cuidado a que no queden destapadas por lo que les puede perjudicar en su tiempo de elaboración y en la presentación como por ejemplo si les entra aire la crema que se encuentra en la parte superior.

Puede tornar en un color amarillento y reseco en donde esta misma puede perder su presentación.



TESINA: DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA PRODUCCION DE LECHE AGRIA EN LA MICRO EMPRESA LECHE AGRIA

Teniendo listo y debidamente cubiertos los vasos estos mismos entran en un proceso de fermentación que dura aproximadamente unas 8 horas, este tiempo puede variar por varios factores como la pureza de la leche y el clima.

A partir de las 6 horas de fermentación se tiene que estar haciendo un chequeo constante para monitorear que el proceso no exceda el tiempo necesario.

El método para saber si ya se tiene que detener el proceso de fermentación es visualmente, haciendo una prueba con un mínimo de 3 vasos ladeándolos y observando si su consistencia es como gelatina y que al despegarse de la pared de los vasos este no deje residuo, es decir que se despegue totalmente, si esto no ocurre entonces se vuelve a tapar los vasos y se espera un tiempo prudente dependiendo del estado de la mismo. Si se deja mucho tiempo fermentando se suelen hacer burbujas en la parte superior de la leche y la parte inferior y en casos extremos puede salir un poco de suero afectando en todo sentido al producto final impidiendo su venta.

Una vez que ya esté en su punto la leche agria se es almacenada en exhibidores para el momento en que sean distribuidas a mayoristas y a consumidores minoristas estas están debidamente refrigeradas.

La leche agria es enfriada para que el proceso de fermentación se detenga debido a que si este continuas su sabor y consistencia pueda variar afectando el resultado final.

En dado caso que esta haya sido afectada por factores varios en su elaboración o por la calidad de la materia prima y no sea óptima para su distribución esta es descartada, dando una pérdida total del mismo.

Fase 2: Medición

La fase de medición consiste en la caracterización del proceso clave o procesos claves encontrados, identificando los requisitos de los clientes, las características y atributos clave para la calidad del producto final, los parámetros de medición de dichas características y atributos que afectan directamente al producto final brindando una no conformidad en los clientes.

Se identificó cuáles son las necesidades de los clientes, los puntos críticos para los clientes derivando de sus procesos a como se ha mencionado anteriormente:

1. Verificación del estado de la leche cruda
2. Dosificado del llenado o proceso de llenado de los vasos
3. Proceso de fermentación de la leche ya envasada en los vasos finales

Para analizar esta fase se analizo el desarrollo de la elaboración de la leche agria haciendo un énfasis en los procesos claves en su producción, basándose en el flujograma actual de su elaboración paso a paso.

Procesos críticos o claves

1. Verificación del estado de la leche cruda.

Este es el primer proceso clave que se elabora en la empresa. Desde que la materia prima o leche cruda que ingresa es verificada para ver si es optima para elaborar con ella la leche agria.

Existen varios atributos y variables que se especificaron anteriormente que se necesitan analizar para mantener un producto de calidad constante. Muchos

comerciantes de leche tienen a descremar la leche antes de venderla o hacen timan a los compradores agregándoles agua para aumentar el volumen liquido. Por lo mismo que existen varios métodos para demostrar que la leche es adecuada y pura.

La leche usada en la leche agria es una leche de ternero grande que es una leche más espesa y rica en grasa. Si se usa una leche diferente, es decir de ternero tierno es una leche mas como agua.

Actualmente la empresa posee los métodos adecuados para hacer una debida verificación del estado de la leche. Lo que la empresa emplea es una verificación por medio del aroma y aspecto visual de la misma.

Las únicas variables que si son examinadas son el volumen y la densidad. El volumen es medido por medio de baldes con medidas y la densidad por medio de un lactodensímetro aunque este método no lo usan a pesar de tener las herramientas necesarias.

2. Dosificado del llenado o proceso de llenado de los vasos.

En este proceso clave se encontró que por lo que ya se ha planteado anteriormente que dicha empresa elabora manualmente todos sus procesos en la elaboración de la leche agria, no usan una herramienta que ayude a que cada uno de los vasos envasados tenga exactamente la misma cantidad de leche.

Este proceso es crítico para la calidad debido a que es uno de los atributos de mayor tangibilidad para los clientes por lo que afecta al aspecto visual del producto final.

En este proceso se han encontrado varios factores que afectan tanto como la textura y presentación del producto final, que pueden ser factores que marcan la diferencia entre un producto de calidad según la opinión de los consumidores.

Previamente del proceso de llenado de los vasos, la leche se es colada e introducida en recipientes grandes donde se es preparada con el fermento para posteriormente ser envasada.

Entre los factores uno de ellos es la medida de leche contenida en cada vaso. A pesar de contener una medida específica en su fabricación a las personas encargadas de su elaboración se les dificulta obtener una exactitud en la cantidad de leche que debe contener cada vaso.

Con ayuda de un recipiente pequeño con un alcance es usado para el llenado de los vasos.

La medida de todos los vasos la regulan por medio de observación visual donde los mismos que envasan son los que supervisan si la medida de estos esta correcto. Por lo que es revisado visualmente la vista humana al ver numerosos vasos similares esto puede ser engañoso donde se pueden pasar vasos conteniendo menos o ya sea mayor cantidad de la debida lo cual produce un problema para su distribución. Si el vaso está vacío hay una insatisfacción del

cliente y si está muy lleno el envase no podría ser tapado ya que se rebalsaría al ser tapado.

3. Proceso de fermentación de la leche ya envasada en los vasos finales.

Este es el último proceso clave encontrado en la producción de la leche agria, y uno de los más importantes en la presentación del producto debido a lo que se ha explicado con anterioridad.

Ya cuando se tiene finalizado el proceso de dosificado de los vasos y se ha cubierto los vasos es cuando el proceso de fermentación de la leche inicia. Se estima que este proceso dura un aproximado de 8 horas, este tiempo puede variar por varios factores como la pureza de la leche y el clima.

A partir de las 6 horas de fermentación se tiene que mantener un monitoreo constante en el proceso para que no exceda el tiempo necesario que el producto requiere para estar en su punto optimo.

El método empleado en la empresa para saber si se tiene que detener el proceso de fermentación es visualmente, haciendo una prueba con un mínimo de 3 vasosladeándolos y observando si su consistencia es como gelatina y que al despegarse de la pared de los vasos este no deje residuo, es decir que se despegue totalmente, si esto no ocurre entonces se vuelve a tapar los vasos y se espera un tiempo prudente dependiendo del estado de la mismo.

Al dejar mucho tiempo en el proceso de fermentación se suelen hacer burbujas en la parte superior de la leche y la parte inferior y en casos extremos puede salir un poco de suero afectando en todo sentido al producto final impidiendo su venta ya que se transforma desde el aspecto visual hasta su sabor dándole un toque acido.

Fase 3: Análisis

En la tercera fase de análisis se analizó los datos de los resultados actuales tomados de un muestreo que se tomo en base de 5 muestras en un periodo de 24 días hábiles en un mes.

Se desarrollaron y comprobaron las hipótesis sobre posibles no conformidades utilizando las herramientas estadísticas pertinentes tales como cartas X-R e histograma.

Así mismo se confirman las variables clave de entrada que afectan el desempeño del proceso actual con respecto a los parámetros establecidos. Se mostraron lo datos y su comportamiento por medios de gráficas, en las cuales se observa claramente del descontrol en el proceso de llenado al contener la mayoría de datos por debajo y por encima de los límites de control.

Análisis de muestras tomadas para analizar el proceso de llenado de los vasos

Para determinar la criticidad de este proceso, se realizaron muestreos y se utilizó la carta X-R y el histograma para evaluar el desempeño del proceso.

Los datos se obtuvieron mediante la medición de cinco vasos tomados como muestra, por un periodo de veinte y cuatro días. Cada vaso tiene una capacidad de llenado de 12 onzas netas no obstante no se le vierte dicha cantidad por motivos de presentación y funcionabilidad.

En cada vaso es vertido 10 onzas de leche con el motivo de mantener en todo momento la presentación del producto final en el momento de ser empacada, con el fin de que la tapa correspondiente al envase no tenga contacto con la leche agria.

TESINA: DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA PRODUCCION DE LECHE AGRIA EN LA MICRO EMPRESA LECHE AGRIA

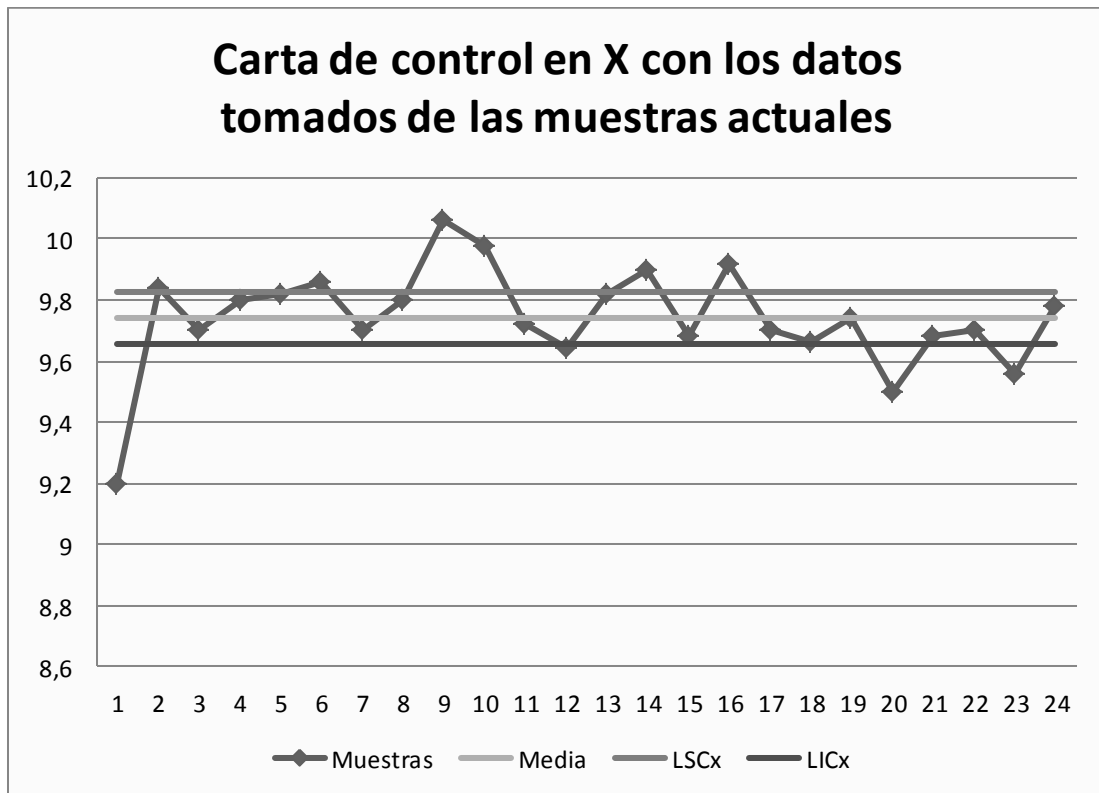
En los datos mostrados en las gráficas anteriores se observa claramente que hay un descontrol en el llenado de los vasos de leche tanto como en las cartas X y R. En dichas graficas son el resultado del análisis de los datos actuales tomando una media a base de estos mismos.

En las cartas X la media tomada fue a base de los datos que se sacaron, obteniendo una media de 9.74, límite superior de 9.8251075 y un límite inferior de 9.6548925. Por lo tanto esto nos muestra que actualmente no se vierte en los vasos la cantidad establecida de diez onzas, teniendo una variación entre muestras. En la gráfica se muestra que a pesar de dichas variaciones se observa un descontrol teniendo un 37.5% de datos por fuera de los limites encontrados.

Se encontró que en las cartas R que fueron tomadas de la misma manera que las cartas X, se encontró una media de 0.1475, con un límite superior de 0.3119625 y un límite inferior de 0. Donde se muestra según la gráfica que los datos están controlados exceptuando un dato que sobre pasa el límite superior por un número considerable.

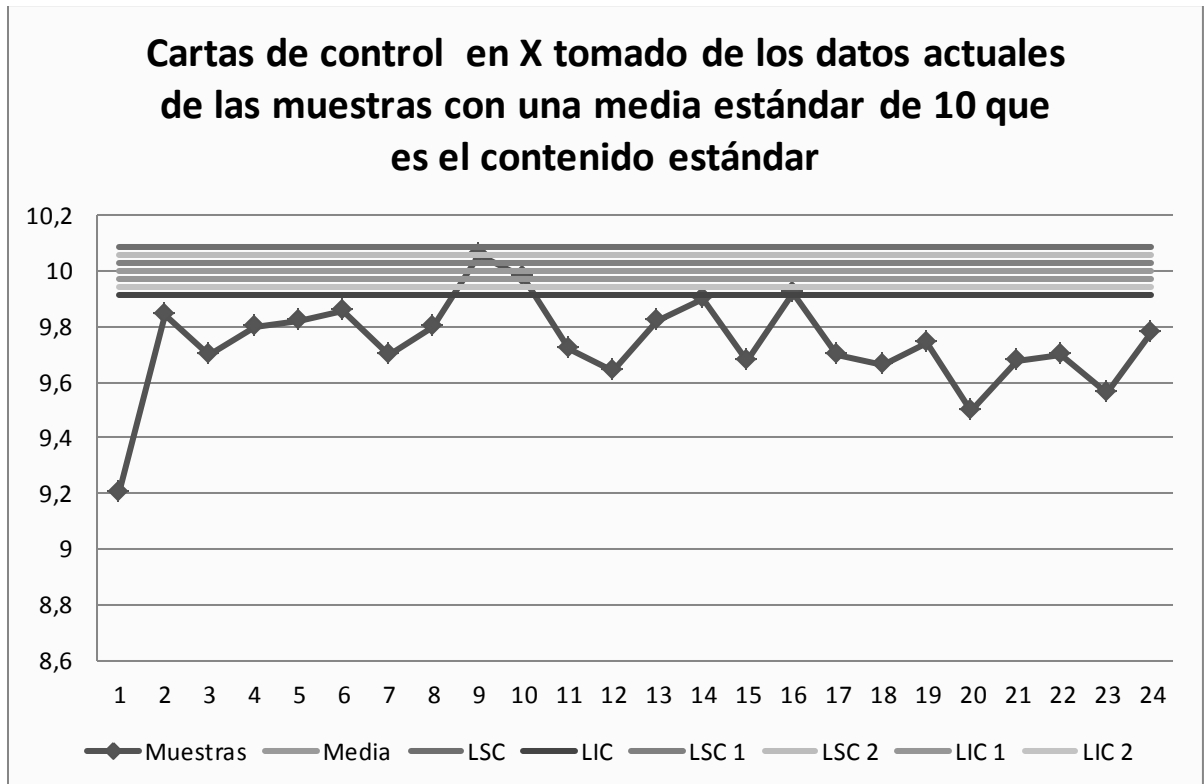
Ver Muestras en anexo No. 2

Cartas de control en X tomado de los datos actuales con la media actual basada en las muestras obtenidas. (Ver cálculos en anexo No. 3)



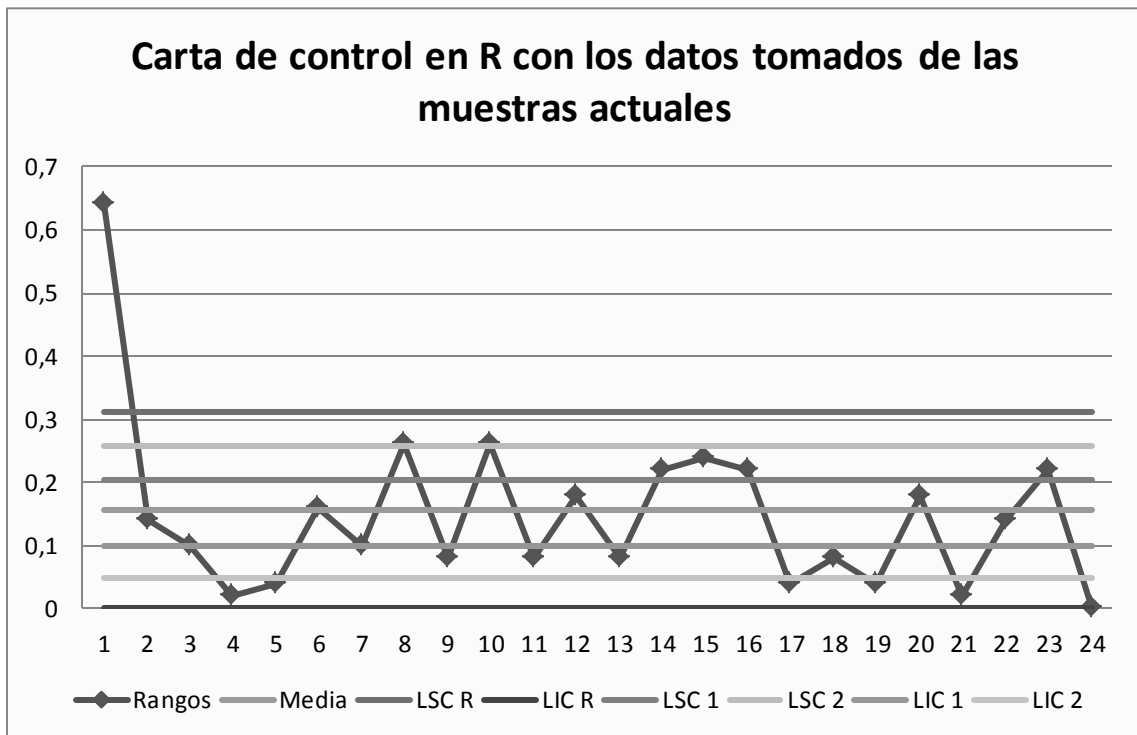
En la gráfica se muestra claramente la variación de las muestras entre los límites de control encontrados usando como media el dato encontrado por medio de estas mismas obviando la media estándar establecida en la empresa.

Cartas de control en X tomado de los datos actuales de las muestras con una media estándar de 10 que es el contenido estándar.(Ver cálculos en anexo No. 4)



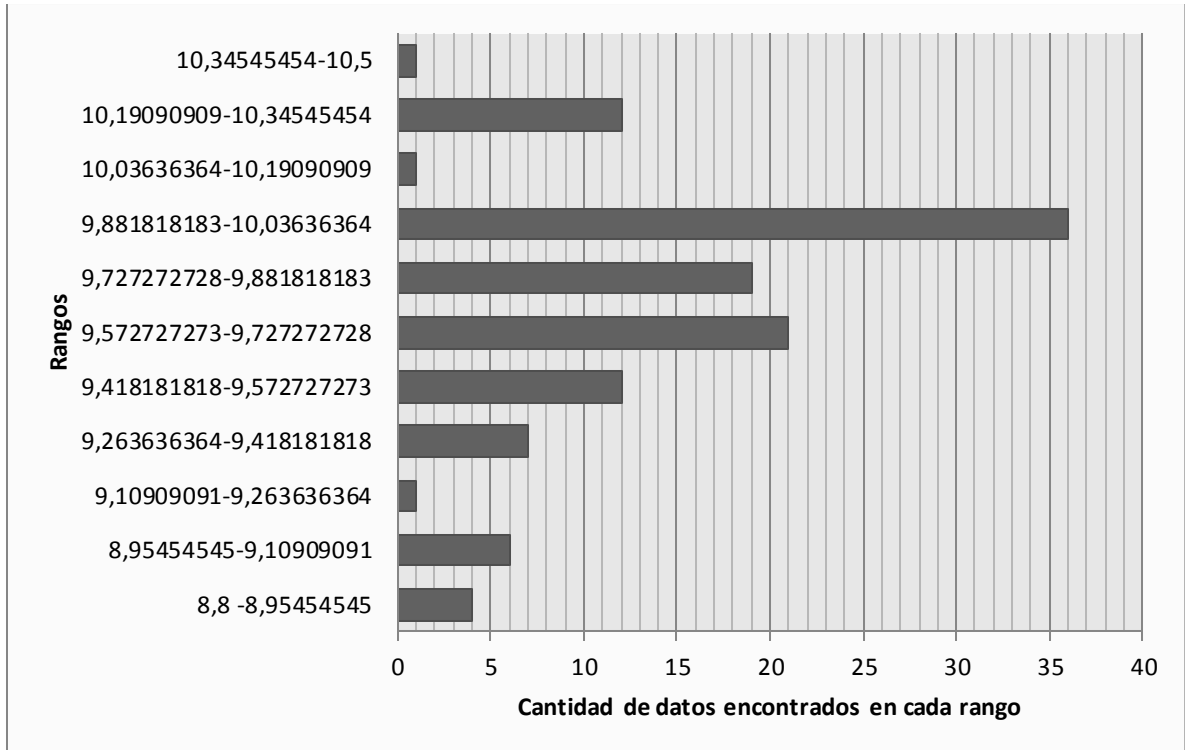
En la gráfica se observa el comportamiento actual de las muestras obtenidas a través de la media estándar impuesta por la empresa de 10 onzas. Se puede ver que no hay un control en el llenado debido a que se encuentra la mayoría de datos por debajo de la media.

Cartas de control en R tomado de los datos actuales con la media actual basada en las muestras obtenidas. (Ver cálculos en anexo No. 5)



TESINA: DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA PRODUCCION DE LECHE AGRIA EN LA MICRO EMPRESA LECHE AGRIA

Histograma de los datos sacados según las muestras tomadas (Ver cálculos en anexo No. 6)



En el histograma se puede observar que el proceso esta corrido hacia la izquierda mostrando una tendencia a un llenado menor que la media establecida lo cual confirma la no conformidad de los clientes.

Conclusión de las muestras obtenidas

En la obtención de los datos en base a la media de 10 onzas establecida por dicha empresa evaluada en las cartas X, se observa notablemente la falta de control en los datos.

Al tomar la media establecida refleja que únicamente 4 datos se encuentran entre las líneas de control. Esto quiere decir que los 20 datos restantes están por debajo de los límites de control inferiores, mostrando una significativa variación en el llenado de los vasos.

Se refleja que actualmente al realizar el proceso de llenado manualmente no proporcionan la cantidad estipulada que debiera de contener cada uno de los vasos, esto ocurre por un juego visual en el encargado de llenarlo debido que al tratar de controlar el nivel de los vasos visualmente sin el uso de ningún utensilio, el ojo puede ser engañoso y esto afecta al resultado final obteniendo un llenado inadecuado en dichos vasos.

Según las muestras obtenidas se realiza un llenado por debajo del nivel estándar establecido trayendo consigo una no conformidad por parte de los clientes finales.

Los rangos encontrados se encuentran bajo control exceptuando un dato que sobre pasa los límites de control superiores. El resto de los datos se encuentran entre los límites de control mostrando que las variaciones de los muestras se encuentran controladas y con un desplazamiento mínimo.

Fase 4: Mejora

En la fase de mejora se determinó un plan de mejoramiento de la calidad para la mejora y optimización de los procesos claves.

Se estableció los datos del proveedor principal el cual es monitoreado constantemente y medido para comprobar el estado de la leche surtida a la empresa. Dicha comprobación va de la mano con la medición de los parámetros mencionados anteriormente.

Para la mejora en la relación comprador-`proveedor se propuso un contrato de productos perecederos (leche en este caso), en donde se establecen los datos de ambas partes, características del producto, precio, calidad del producto entre otros artículos necesarios en el contrato.

En futuros planes se recomienda analizar el desempeño del proveedor, revisar contrato y cambiar según sea conveniente.

(Ver contrato en anexo No. 10)

Fase 5: Control

La última fase de control consiste en diseñar y documentar los controles necesarios para el mejoramiento de la calidad y que todo lo conseguido mediante el plan se mantenga una vez que se haya implantado los cambios.

Para ello se diseñó un plan de calidad donde se establece y documenta todo lo que se debe hacer en forma minuciosa para la erradicación de no conformidades en los clientes.

TESINA: DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA PRODUCCION DE LECHE AGRIA EN LA MICRO EMPRESA LECHE AGRIA

Realizando todos los pasos propuestos en el plan de calidad se pretende mejorar el proceso, monitorearlos y erradicar productos que no cumple con los parámetros ya que estos son desechos. A su vez se incrementaran las ganancias evitando dichas pérdidas y aumentando la satisfacción en sus clientes.

Manual de Calidad - Introducción

La empresa dio sus inicios en noviembre de 1989 negocio es familiar donde los colaboradores principales son los mismos dueños que a su vez también tienen ayuda de colaboradores de apoyo los cuales se encargan de todo lo relacionado con la limpieza de la empresa.

La leche Agria es uno de los productos básicos y claves de la alimentación de muchos nicaragüenses, en esta empresa se es producida y comercializada en vasos descartables con un contenido de 10 onzas líquidas, teniendo una capacidad de producción de un promedio de 360 vasos de leche agria diariamente.

El objetivo principal de la empresa es ser líderes en su mercado, ser una referencia por la calidad y servicio, y su rápida respuesta a pedidos, sugerencias y posibles problemas que se puedan surgir.

La empresa no tiene implantado ningún sistema calidad, debido a la capacidad del mismo propondrá la implantación de un plan de mejoramiento de la calidad (a partir de ahora MdC) tomando como base la metodología de las 6 sigmas con el fin de:

- Cumplir los requisitos de la metodología de las 6 sigmas
- Elaboración de la base de la pirámide documental del sistema MdC
- Documentar las mejores prácticas para los procesos

TESINA: DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA PRODUCCION DE LECHE AGRIA EN LA MICRO EMPRESA LECHE AGRIA

- Entender y satisfacer más adecuadamente las necesidades y las expectativas de sus clientes
- Mejorar la gestión de la empresa.

El plan está dividido en 7 capítulos que están directamente relacionadas con los requisitos de la metodología adoptada.

Cada capítulo incluye una declaración que expresa el deber de la empresa de implantar y satisfacer los requisitos básicos de la metodología a la que se hace referencia y de los procedimientos que describen los métodos para cumplir con los requisitos requeridos.

Este plan orienta a los colaboradores de la empresa con respecto a los requisitos de la metodología en cuanto a cumplimiento y mantenimiento para asegurar la satisfacción del cliente, la mejora continua a través de colaboradores motivados con autoridad y responsabilidad para sus respectivas labores.

Capítulo 1: Objeto y alcance del plan de MdC

1.1 Objeto del plan de MdC

El presente Plan de la Calidad traza las políticas, los procedimientos y los requisitos de nuestro plan de MdC y está estructurado de tal forma que cumpla con las condiciones establecidas en la metodología de las 6 sigmas y con la Política de Calidad descrita posteriormente.

El objeto es el mejoramiento de la calidad de los procesos claves establecidos en el proceso de elaboración de la leche agria.

El plan de MdC incluye los procedimientos documentados y una descripción de la interacción entre los procesos del plan de MdC.

1.2 Alcance del plan de MdC

Todos los requisitos de este plan de calidad pretenden abarcar todo lo relacionado con los procesos claves en la elaboración de la leche agria y el servicio brindado.

Capítulo 2: Involucrados en el Plan de MdC

El plan de MdC de la empresa se ha establecido en base de la metodología de las 6 sigmas que consiste en:

- **Definir el problema:** que afecta la calidad
- **Medir y recopilar datos:** que demuestran el desempeño de la calidad
- **Analizar datos:** que muestran las causas y efecto
- **Mejorar:** que a través de la aplicación de acciones correctiva y preventiva
- **Controlar**

Además se considera algunas normas básicas establecida por el Ministerio de Salud (MINSA), Dirección General de Ingresos (DGI), Alcaldía de Managua, Ministerio del Trabajo (MITRAB). A continuación se detalla en qué consisten cada una:

Ministerio de Salud (MINSA)

- Norma sanitaria para establecimiento de productos lácteos y derivados.

Dirección General de Ingresos (DGI)

- Acuerdo Ministerial No. 022-2003 considerando el artículo 62 de la Ley de Equidad Fiscal. “Régimen especial de estimación administrativa para contribuyentes por cuota fija”
- Reglamento de la Ley No 453, Ley de Equidad Fiscal

Alcaldía de Managua

- Impuestos Municipales sobre Ingreso (IMI)- Cuota fija
-

TESINA: DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA PRODUCCION DE LECHE AGRIA EN LA MICRO EMPRESA LECHE AGRIA

- Decretos Ejecutivos No. 10-91. “Plan de arbitrios del Municipio de Managua”
- Decreto Municipal 11-93. “Servicios de Basura”

Ministerio del Trabajo (MITRAB)

- Código del trabajo
- Decreto No. 96-2007. Reglamento a la ley 618. “Higiene y Seguridad en el trabajo”
- Ley No. 625. “Ley del Salario Mínimo”

Capítulo 3: Definiciones

- **Plan de mejoramiento de calidad:** consiste en la descripción de una secuencia de pasos orientados a eliminar, en lo posible, las debilidades de los procesos.
- **Proceso:** conjunto de actividades que mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados. Un proceso puede descomponerse en subprocesos de menor nivel.
- **Procesos de apoyo:** son aquellos procesos que facilitan el desarrollo y gestión de los procesos anteriores (estratégicos y claves) sin tener un impacto directo en el cliente final.
- **Subproceso:** conjunto de elementos en los que se puede subdividir un proceso de nivel superior, en función de la complejidad del mismo. Los subprocesos se descomponen en procedimientos (actividades).
- **Procedimiento:** forma especificada para llevar a cabo una actividad o proceso.
- **No conformidad:** incumplimiento de un requisito
- **Acción preventiva:** acción para eliminar la causa de una no conformidad potencial o una situación indeseable.
- **Acción correctiva:** acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación no deseable.

Capítulo 4: Plan de Mejoramiento de la Calidad

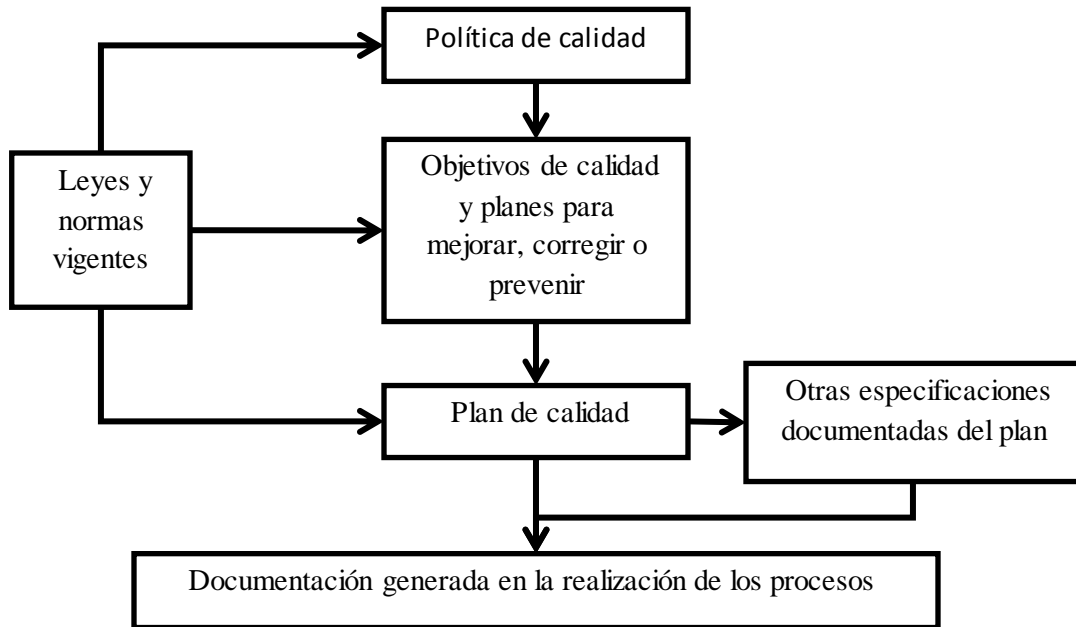
El plan de MdC de la empresa se basara en una mejora continua a partir de los requisitos de los clientes y de su satisfacción. Los procesos base del sistema se corresponden con los distintos puntos de referencia:

- **Plan de MdC.** Incluye el control de la documentación y los datos y el control de los registros.
- **Responsabilidad de la Administración.** Incluye las reuniones de revisión del plan de MdC por la Administración y las conclusiones derivadas de éstas.
- **Medición, análisis y mejora.** Incluye aquellas medidas destinadas a la gestión de la calidad como son la evaluación de la satisfacción de los clientes, las auditorias del plan de MdC, el control de los productos no conformes, las acciones correctivas y preventivas.

La estructura documental del plan de calidad se muestra a continuación en donde el sentido de las flechas indica la dirección de la influencia que cada grupo de documentos tiene en los demás.

Como se observa en el esquema se distinguen tres niveles de documentos. Esta diferenciación se realiza atendiendo a su utilidad, su razón de ser dentro del plan de mejoramiento de la calidad. La legislación y normativa se considera documentación que, formando parte de la documentación del plan, no se utiliza directamente para definir los procedimientos, sino que es responsabilidad de la Administración y los demás miembros asegurar que los procedimientos utilizados para trabajar cumplen con los requisitos legales y normativos.

TESINA: DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA PRODUCCION DE LECHE AGRIA EN LA MICRO EMPRESA LECHE AGRIA



4.1 Requisitos de la documentación

La documentación del Plan de Mejoramiento de la Calidad de la empresa incluye:

- Declaraciones documentadas de una política de la calidad y de objetivos de la calidad,
- El presente Plan de calidad,
- Los procedimientos documentados requeridos en la norma de la metodología de las 6 sigmas
- Los procedimientos e instructivos necesarios por la organización para asegurar la operación y control de los procesos,

4.1.1 Plan de la Calidad y otros documentos

El presente Plan de Calidad incluye:

- El alcance del plan de mejoramiento de la calidad, incluyendo los detalles y la justificación de cualquier salvedad como esta descrito en la sección de objeto y campo de aplicación de este Plan,
- Las referencias de los procedimientos documentados establecidos para el plan de mejoramiento de la calidad.

4.1.2 Control de los documentos

Todos los documentos son responsabilidad de la Administración, en donde se asegurara que los documentos se revisen y aprueben cuando sea necesario y aprobarlos una vez más, que se identifiquen los cambios y el estado de revisión actual de los documentos, que los documentos se encuentren legibles, entendibles y recuperables.

4.1.3 Control de registros de calidad

Los registros serán establecidos y mantenidos por la Administración únicamente para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos así como de la operación eficaz de todos los procesos.

Capítulo 5: Responsabilidad de la Administración

5.1 Política de calidad

La Administración de la empresa quiere expresar su compromiso para cumplir los requisitos definidos en el Plan de Mejoramiento de la Calidad así como para aplicar mejoras continuas que lo hagan los procesos más eficaces.

La presente Política se establece con objeto de orientar la gestión de la organización, dicha orientación se pasma en las siguientes directrices:

- *La mejora continua debe incidir positivamente en el cliente, el diseño de los procesos del Plan de Mejoramiento de la Calidad debe realizarse con objeto de aumentar su satisfacción con el cumplimiento de sus requisitos.*
- *El equipo humano es esencial y su satisfacción personal es un factor de gran relevancia que debe ser considerado como vía para satisfacer al cliente.*
- *El cumplimiento de las normas aplicables es un requisito que debe ser conocido, comprendido y aplicado en todas las actividades de la empresa.*
- *Los proveedores son colaboradores de gran importancia para la calidad, su evaluación y seguimiento debe realizarse con objeto de proporcionar valor a estas relaciones.*

- *La planificación del plan de Mejoramiento de la Calidad debe realizarse considerando sus procesos e interrelaciones, y debe incluir siempre la determinación de los recursos necesarios para proporcionar la calidad planificada.*

Esta Política de la Calidad define el marco de referencia para el establecimiento de los Objetivos de la Calidad. La Administración de la empresa está comprometida con su utilización revisándola cuando sea conveniente para asegurar su vigencia.

El objetivo de esta revisión es asegurar que la Política es la adecuada a los propósitos de la empresa y que contempla todos los aspectos a los que la Administración quiere hacer mención. El resultado de esta revisión puede modificar o no la Política.

La Política de la Calidad contiene las directrices y valores que la Administración quiere inculcar a todos los miembros de la empresa, indicando el camino para la aplicación de una mejora continua, es decir, asentar las bases para poder establecer los Objetivos de la Calidad.

5.4 Planificación

5.4.1 Objetivos de calidad

El rol de la calidad en esta empresa tiene por objeto el mejoramiento de la calidad en la empresa, donde asimismo se describen las disposiciones generales para asegurar la calidad en sus procesos, para prevenir la aparición de no conformidades, para aplicar las acciones precisas para evitar su repetición, y para, a través de la gestión de sus procesos, alcanzar la mejora continua del sistema así como la satisfacción de sus clientes.

La empresa tiene como objetivos de calidad los siguientes:

- *Satisfacer las necesidades de los clientes*
- *Aumentar el número de clientes*
- *Asegurar la inocuidad de la empresa*
- *Reducción de los costos*

TESINA: DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA PRODUCCION DE LECHE AGRIA EN LA MICRO EMPRESA LECHE AGRIA

- *Mejorar la eficacia y eficiencia de los procesos*
- *Erradicar las no conformidades de los clientes*

5.4.2 Planificación del plan de MdC

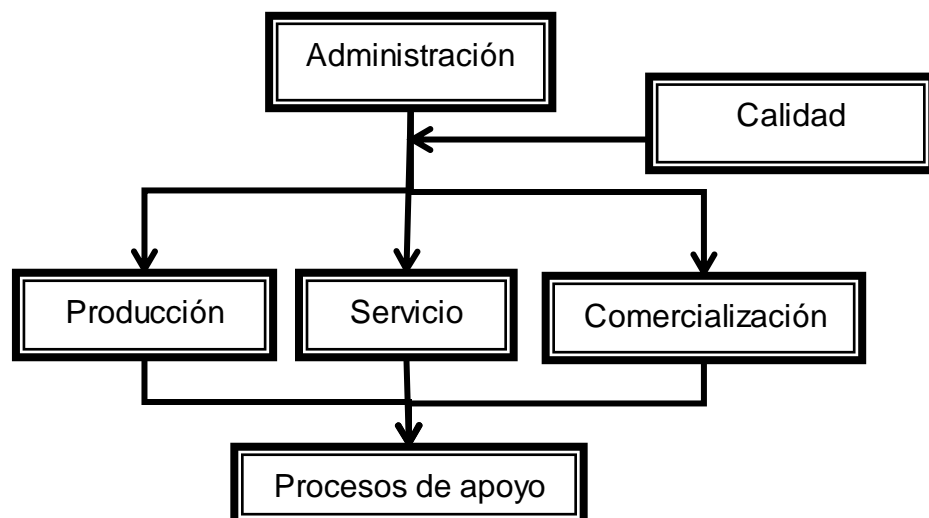
La administración de la empresa ha establecido las siguientes acciones a seguir para el Plan de Mejoramiento de Calidad:

- Implantar y mantener un Plan de Mejoramiento de la Calidad basado en metodología de las 6 sigmas.
- Garantizar el cumplimiento de las especificaciones y parámetros de calidad acordados con los clientes.
- Mantener y desarrollar la competitividad de la empresa en el mercado donde opera.

5.5 Responsabilidad, autoridad y comunicación

5.5.1 Responsabilidad y autoridad

Organigrama funcional



Administrador

Ostenta la máxima autoridad y responsabilidad para impulsar, dirigir y mejorar la operatividad del plan de MdC implementado en la empresa, entre otras las siguientes funciones:

- Definir y aprobar la política de calidad.
- Aprobar los objetivos de calidad.
- Llevar a cabo las revisiones por la Administración.
- Asegurar la disponibilidad de recursos (tanto humanos como materiales).
- Asume las funciones comerciales de la empresa.

Responsable de Calidad

Actúa como representante de la administración en materia de calidad, con, entre otras, las siguientes funciones:

- Asegurarse de que se establecen, implementan y mantienen los procesos necesarios para el plan de MdC.
- Informar a la administración sobre el desempeño del plan de MdC y de cualquier necesidad de mejora.

Responsable Comercial

Responsable de Producción

Responsable de Servicio

- Recibir y revisar las pruebas de entrega de los servicios realizados.
- Facturar los servicios realizados.
- Archivar los expedientes.
-

5.5.2 Representante de la administración

La propia administración se asegura que se establecen, implementan y mantienen los diferentes procesos del plan de MdC, así como de que se siga la Política de Calidad de la empresa.

5.5.3 Comunicación

Dado el tamaño de la empresa la comunicación interna respecto de las gestiones diarias es principalmente verbal.

Capítulo 6: Realización del producto

6.1 Planificación de la realización del producto

La empresa lleva a cabo la planificación de la producción de la leche agria diariamente con base a pronósticos históricos.

Los procesos históricos están relacionados a través de fechas importantes tales como días de pago, fines de semana (días familiares) y festividades nacionales.

6.2 Procesos relacionados con el cliente

6.2.1 Determinación de los requisitos relacionados con el producto

Ser un producto inocuo, trazable en donde se determina además el volumen líquido dosificado en cada vaso, tanto como sus propiedades físicas tales como el nivel de PH, acidez, viscosidad y su densidad.

Otro factor importante es su presentación que influye en la comercialización. Este factor tiene que ver en cuanto al dosificado correcto y como al adecuado proceso de fermentación,

6.2.2 Revisión de los requisitos relacionados con el producto

La revisión es llevada a cabo durante su proceso de elaboración, específicamente en tres procesos claves.

Se revisara de forma minuciosa la calidad de la leche cruda que ingresa en las instalaciones de la empresa verificando que cumpla los requisitos necesarios para mantener la calidad de la leche agria.

Se mantendrá un monitoreo en el proceso de llenado cuando sea necesario, se harán inspecciones de calidad cada cierto tiempo y se harán los estudios estadísticos pertinentes para ver que el descontrol en el este proceso sea reducido periódicamente.

En la producción de la leche agria revisando que cada vaso lleve las especificaciones adecuadas. Cuando se es brindado el servicio a los diversos clientes el producto es revisado por segunda vez para descartar que algún producto no cumpla los requisitos y no pueda ser comercializado.

6.2.3 Comunicación con el cliente

La comunicación con los clientes se lleva a cabo de forma verbal únicamente. Dicha comunicación consiste en la recepción de los pedidos, informes de precios, explicaciones de la elaboración del producto e inocuidad del mismo.

6.3 Compras

6.3.1 Proceso de compra

(Ver contrato en anexo No. 10)

6.3.2 Información de las compra

(Ver contrato en anexo No. 10)

6.3.3 Verificación del producto comprado

Al momento de ingresar la leche a la empresa se verifican sus características y propiedades sean las idóneas para la realización del producto.

Características organolépticas:

- Aspecto: inspeccionar que el color de la leche sea un color blanco aporcelanada, que presente una cierta coloración crema cuando es muy

rica en grasa. La leche descremada o muy pobre en contenido graso presenta un blanco con ligero tinte azulado.

- Olor: cuando la leche es fresca casi no tiene un olor característico, pero adquiere con mucha facilidad el aroma de los recipientes en los que se la guarda; una pequeña acidificación ya le da un olor especial al igual que ciertos contaminantes.
- Sabor: la leche fresca tiene un sabor ligeramente dulce, dado por su contenido de lactosa. Por contacto, puede adquirir fácilmente el sabor de hierbas.

Propiedades físicas de la leche:

- Densidad
- pH
- Acidez titulable
- Volumen
- Materia grasa

TESINA: DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA PRODUCCION DE LECHE AGRIA EN LA MICRO EMPRESA LECHE AGRIA

Para las propiedades físicas se requiere realizar ciertas mediciones para la verificación del estado de la leche adquirida. A continuación se reflejan los métodos a seguir:

Medición de la acidez titulable de la leche

La acidez titulable de la leche es el resultado de una valoración ácido-base en la que un volumen de leche es llevado al punto de viraje de un indicador de pH que suele ser la fenolftaleína (punto de viraje pH = 8.3) utilizando para ello una disolución alcalina (hidróxido sódico).

En la acidez de valoración se determina la suma de la acidez natural de la leche (caseínas, sustancias minerales - ácidos orgánicos y fosfatos) y la acidez desarrollada (ácidos orgánicos generados a partir de la lactosa por crecimiento microbiano).

Materiales:

- Vasos precipitados de 25ml
- Bureta
- Pipetas Pasteur
- Pipetas de 10ml

Reactivos:

- Disolución de hidróxido sódico 0,1 N
- Disolución de fenolftaleína al 1% en etanol

TESINA: DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA PRODUCCION DE LECHE AGRIA EN LA MICRO EMPRESA LECHE AGRIA

Procedimiento:

- Se toman 9 mL de leche homogeneizada y se valoran con la disolución de hidróxido sódico en presencia de 5 gotas de la disolución de fenolftaleína hasta la aparición de una coloración rosa persistente durante unos segundos
- Los resultados se expresan como gramos de ácido láctico por 100 mL de leche dividiendo por 10 los mililitros de sosa empleados, o como grados Dornic multiplicando por 10 los mililitros de sosa.

Medición del pH de la leche

La determinación del pH se realiza por lectura directa introduciendo el electrodo de un pHmetro, previamente ajustado con tampones de pH conocido 4,00 y 7,00, en la leche, la cual debe ser calentada y homogeneizada a 40°C para dispersar la materia grasa y posteriormente enfriada a 20°C

Medición de la Densidad en la leche

La densidad de la leche se determina utilizando un lactodensímetro contrastado a una temperatura determinada de 15°C.

Materiales:

- Probeta transparente de 100ml
- Lactodensímetro Quevenne
- 100ml de leche
- Termómetro

TESINA: DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA PRODUCCION DE LECHE AGRIA EN LA MICRO EMPRESA LECHE AGRIA

Procedimiento:

- Se requiere disponer de 100 ml de leche y colocarla en la probeta. En caso de no tener una probeta se puede realizar esta medición en el recipiente donde esta contenida la leche.
- Se introduce el lactodensímetro dentro de la probeta y esperar a que se estabilice unos 10 segundos aproximadamente.
- Tomar la temperatura de la leche.
- Luego se realiza la lectura de la densidad de la leche observando donde queda el borde de la leche en la estala del lactodensímetro.

Cuando la temperatura sea diferente a 15°C es necesario realizar una corrección. Para ello, se suma o resta 0.2 a los grados Quevenne leídos por cada °C superior o inferior a 15°C, respectivamente.

Medición de la materia grasa de la leche

La determinación de la grasa en la leche se realiza mediante la técnica volumétrica de Gerber empleando el butirómetro de Gerber.

Materiales:

- Centrífuga Gerber
- Pipetas de 11 mL.
- Dosificador de 10 mL para el H₂SO₄.
- Dosificador de 1 mL para el alcohol isoamílico.
- Butirómetros Gerber, tapones y vástago de ajuste.
- Guantes.
- Gradilla.

TESINA: DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA PRODUCCION DE LECHE AGRIA EN LA MICRO EMPRESA LECHE AGRIA

Reactivos:

- Ácido sulfúrico 90-91%.
- Alcohol isoamílico.

Procedimiento:

- Se colocan en un butirómetro de Gerber graduado y siguiendo este orden:
 - ✓ 10 mL de la disolución de H_2SO_4 ,
 - ✓ 11 mL de leche de forma cuidadosamente para que no se mezclen y
 - ✓ 1 mL de alcohol isoamílico
- Se coloca el tapón en el butirómetro con la ayuda del vástago y se agita enérgicamente hasta la disolución total de la fase proteica de la leche.
- Se centrifuga en la centrífuga Gerbertermostatizándola a 65°C.
- Se sacan los butirómetros con cuidado de la centrífuga para no mezclar la capa de grasa separada y se procede a leer rápidamente el porcentaje de grasa sobre la escala del butirómetro.

En caso de que la leche no cumpla con los requisitos mínimos de calidad esta se tiene que ser regresada al proveedor y pedir un cambio.

(Ver tabla Propiedades físicas de la leche en anexo No. 8)

(Ver Instrumentos de medición para las propiedades físicas de la leche en anexo No.9)

6.4 Producción y prestación del servicio

6.4.1 Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio

En la empresa se elabora la leche agria como producto principal donde también se prestan diversos servicios de su comercialización para sus distintos clientes, tales como entrega a domicilio para mayoristas, valores agregados y servicios a consumidores inmediatos en el local.

6.4.2 Identificación y trazabilidad

Proveedor – Producción – Cliente final

6.4.3 Propiedad del cliente

La propiedad de los clientes es meramente intelectual por lo que el producto no lleva un registro de sus procesos pero si se le hace saber cuáles son o de donde provienen las materias en dado caso que el cliente esté interesado.

6.4.4 Preservación del producto

Una vez finalizado el proceso de fermentación adecuadamente se prosigue el almacenamiento del producto en enfriadores para que cuando este sea comercializado este debidamente enfriado para el consumo de los clientes.

6.5 Control de dispositivos de seguimiento y medición

En la mayoría de los casos, una inspección visual de los vasos llenados es suficiente para determinar si este cumple con los requerimientos del cliente.

Si esta inspección visual no es suficiente para determinar este cumplimiento, se pide al encargado de dicho proceso realizar una medición del producto, probar sus atributos y características.

Capítulo 7: Medición, análisis y mejora

7.1 Generalidades

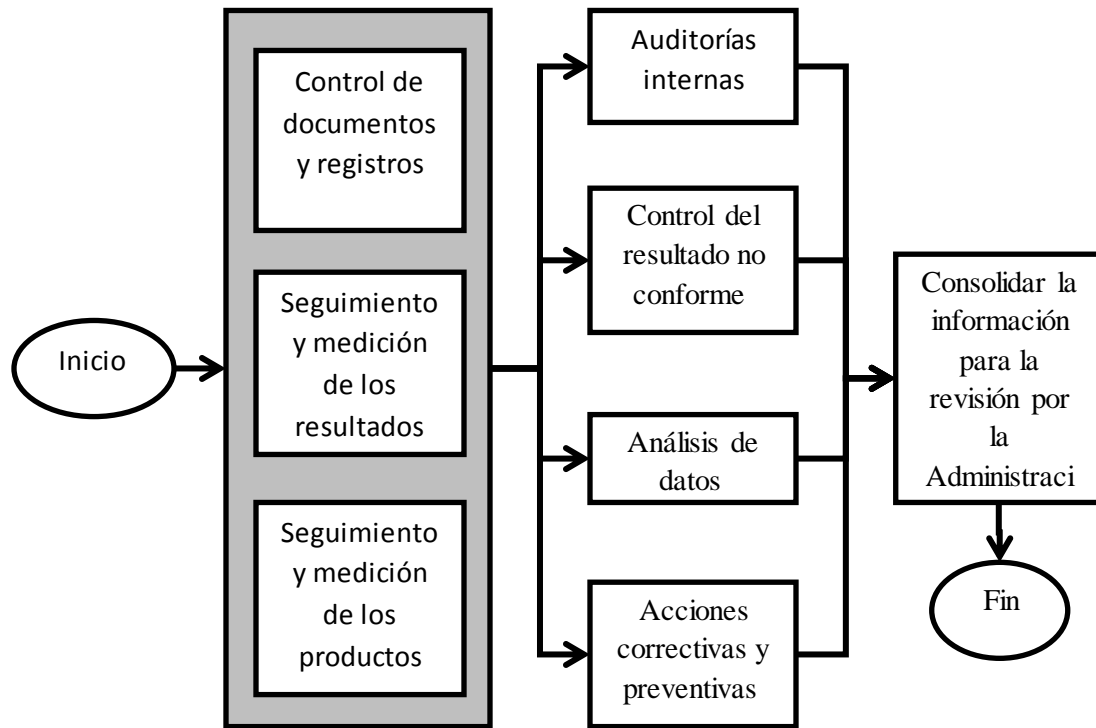
La empresa a través de sus responsables planea e implanta los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora necesarios:

- Para demostrar conformidad del producto.
- Para asegurar la conformidad del plan de mejoramiento de la calidad.
- Para mejorar continuamente la eficacia del plan de mejoramiento de la calidad.

Esto incluye la determinación de los métodos aplicables, incluyendo técnicas estadísticas, y el alcance de su utilización.

En la empresa se planificaran e implementaran los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora necesarios para garantizar, demostrar y mejorar continuamente la conformidad de los servicios que se brinda, así como la eficacia del Plan de Mejoramiento de la Calidad.

En el Diagrama del proceso Documentación, seguimiento y mejora se muestran los aspectos específicos del control de la documentación externa e interna, así como de los registros, y se documentan en los procedimientos. A continuación se desglosan el resto de las actividades involucradas en este proceso



7.2 Seguimiento y medición

El seguimiento de los procesos del Plan de Mejoramiento de la Calidad se realizara, fundamentalmente, mediante el control del cumplimiento de los pasos establecidos es sus Diagramas de Proceso, en los procedimientos documentados y la documentación externa pertinente, además del adecuado registro de sus resultados y el cumplimiento de las metas planificadas.

Cuando las actividades no se realizan de la forma establecida y/o no se alcanzan los resultados esperados, se llevara a cabo las correcciones y acciones correctivas necesarias. Además, es de gran importancia el análisis de los datos del desempeño y sus tendencias como una forma de detectar tempranamente las oportunidades de mejora y tomar las acciones preventivas adecuadas.

7.2.1 Satisfacción del cliente

La Administración de la empresa realizara el seguimiento de la información relativa a la precepción del cliente respecto el grado en que la empresa satisface sus requerimientos.

El método o métodos para obtener esta información serán determinados por el dueño de la empresa.

7.2.2 Auditoría Interna

La empresa realizara de forma periódica auditorías internas, en un lapso de 3 meses, a través de la Administración de la empresa para determinar si el plan de mejoramiento de la calidad:

- Es adecuado con los preparativos planeados con los requisitos de la norma de la metodología adoptada y con los requisitos del plan de mejoramiento de la calidad establecidos por la empresa.
- Se ha implantado y se mantiene eficaz.

La empresa no cuenta con un programa de auditorías internas por lo que la Administración se encarga de ejecutar dichas auditorias. La Administración se encarga de tomar en consideración el estado y la importancia de los procesos y áreas a auditar, así como resultados de auditorías previas, también define los criterios de auditorías, el alcance de la misma, su frecuencia, y metodología.

7.2.3 Seguimiento y medición de los procesos

El seguimiento y medición de los procesos se llevara a cabo mediante la revisión periódica de los registros generados por los diversos procesos descritos en este Plan. Esta revisión mostrará la capacidad de los procesos para alcanzar los objetivos planeados. En caso de no alcanzarse, se deberán realizar correcciones y acciones preventivas. El responsable de impulsar estas medidas es la Administración de la empresa. *(Ver flujograma propuesto en anexo No.1)*

7.2.4 Seguimiento y medición del producto o servicio

La empresa a través de la producción mide y proporciona seguimiento a las características de los productos que proporciona para verificar que cumple con los requisitos del producto. Esto se realiza en las etapas apropiadas del proceso de realización de la leche agria.

7.3 Control del producto o servicio no conforme

La empresa ha establecido un plan de gestión del producto no conforme cuyo procedimiento se detalla en este apartado. La metodología descrita se aplica con todos los incumplimientos de requisitos que sean relevantes con independencia de que éstos hayan sido detectados por personal de la propia empresa o por el Cliente.

Este procedimiento es igualmente de aplicación con las quejas del Cliente. En estos casos, aunque se demuestre al final o al principio que la empresa no es responsable de los problemas, se crean expedientes para poder atender y seguir para tomar acciones según sea pertinente.

7.4 Análisis de datos

El análisis de los datos se efectúa en la empresa de forma continua para controlar las actividades diarias y también de forma puntual en las reuniones que tienen lugar entre los miembros de la empresa. En el segundo caso el análisis tiene un alcance más general y por ello se requiere disponer de información más completa.

En la empresa se registran, archivan los datos generados en las actividades de medición y seguimiento. Generan datos para la eficacia y eficiencia del plan las fuentes siguientes:

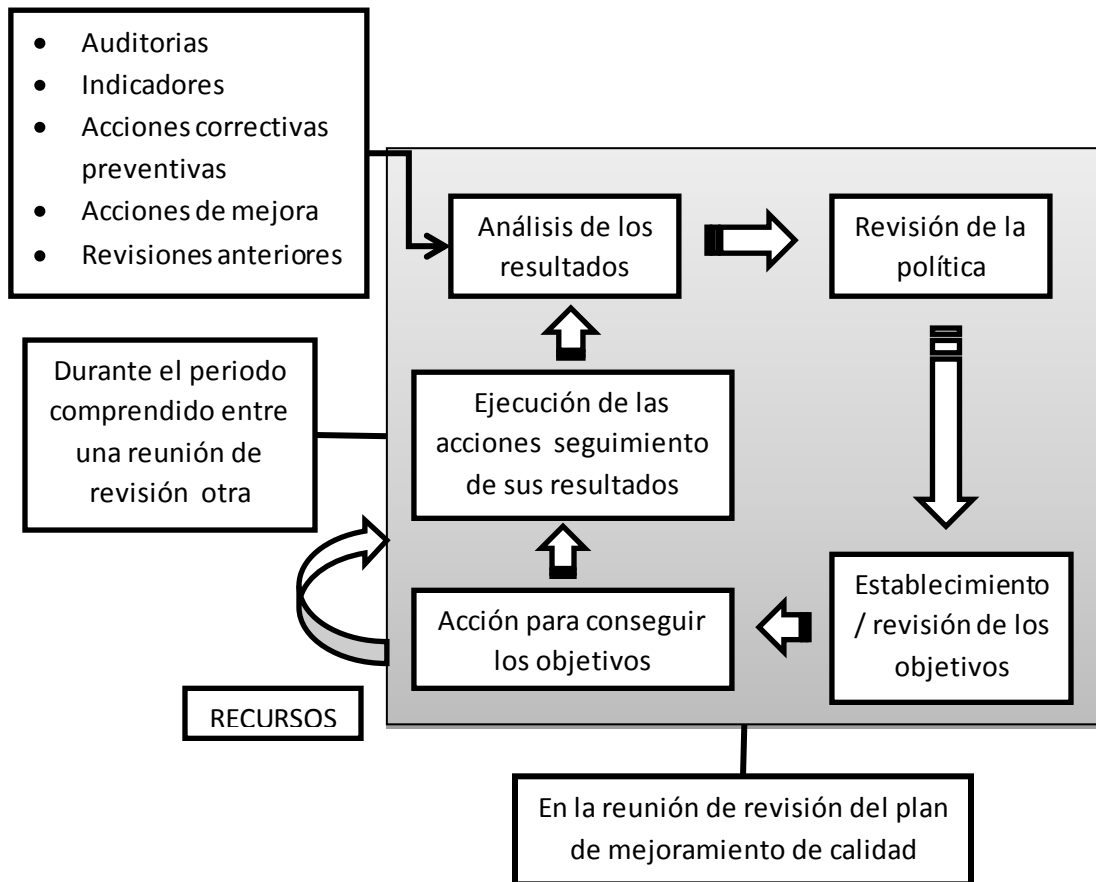
- Resultados de las auditorias
- Retroalimentación de los colaboradores
- Control del desempeño de los procesos y sus resultados

Todos los datos y la información obtenida en las actividades de seguimiento y medición son integrados y analizados por la Administración.

7.5 Mejora

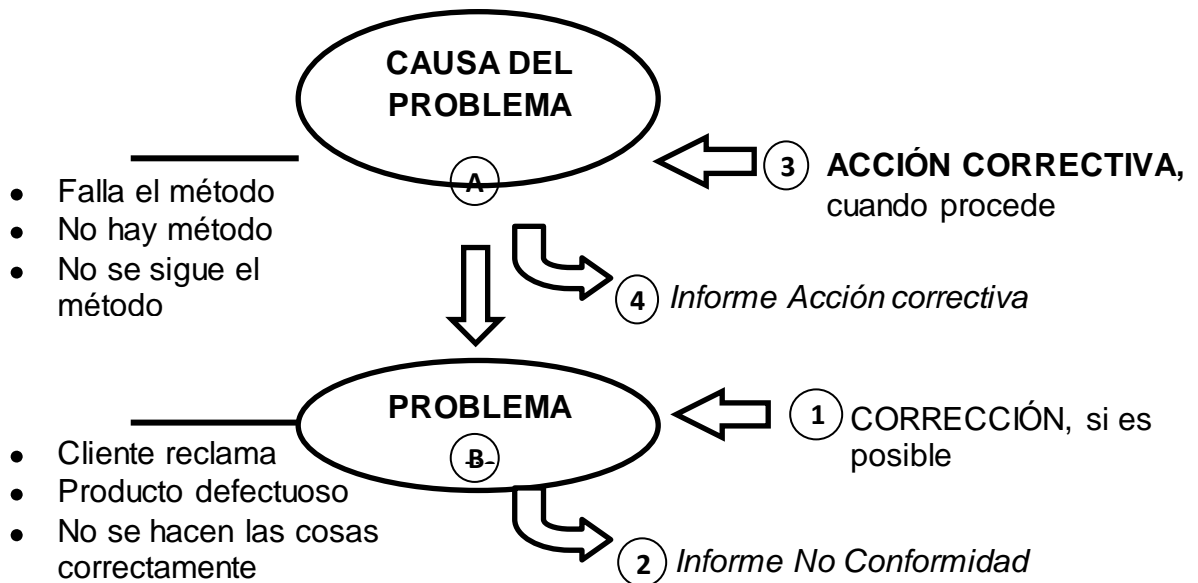
7.5.1 Mejora continua

El proceso de mejora continua, coordinado por la Administración de la empresa, utiliza estos instrumentos de gestión para orientar la mejora en la Administración apropiada, definida en la Política de Calidad. El esquema del proceso de mejora continua es el siguiente:



7.5.2 Acción correctiva

En el siguiente esquema se ilustra el proceso lógico seguido en la empresa para la adopción y el registro de acciones correctivas.



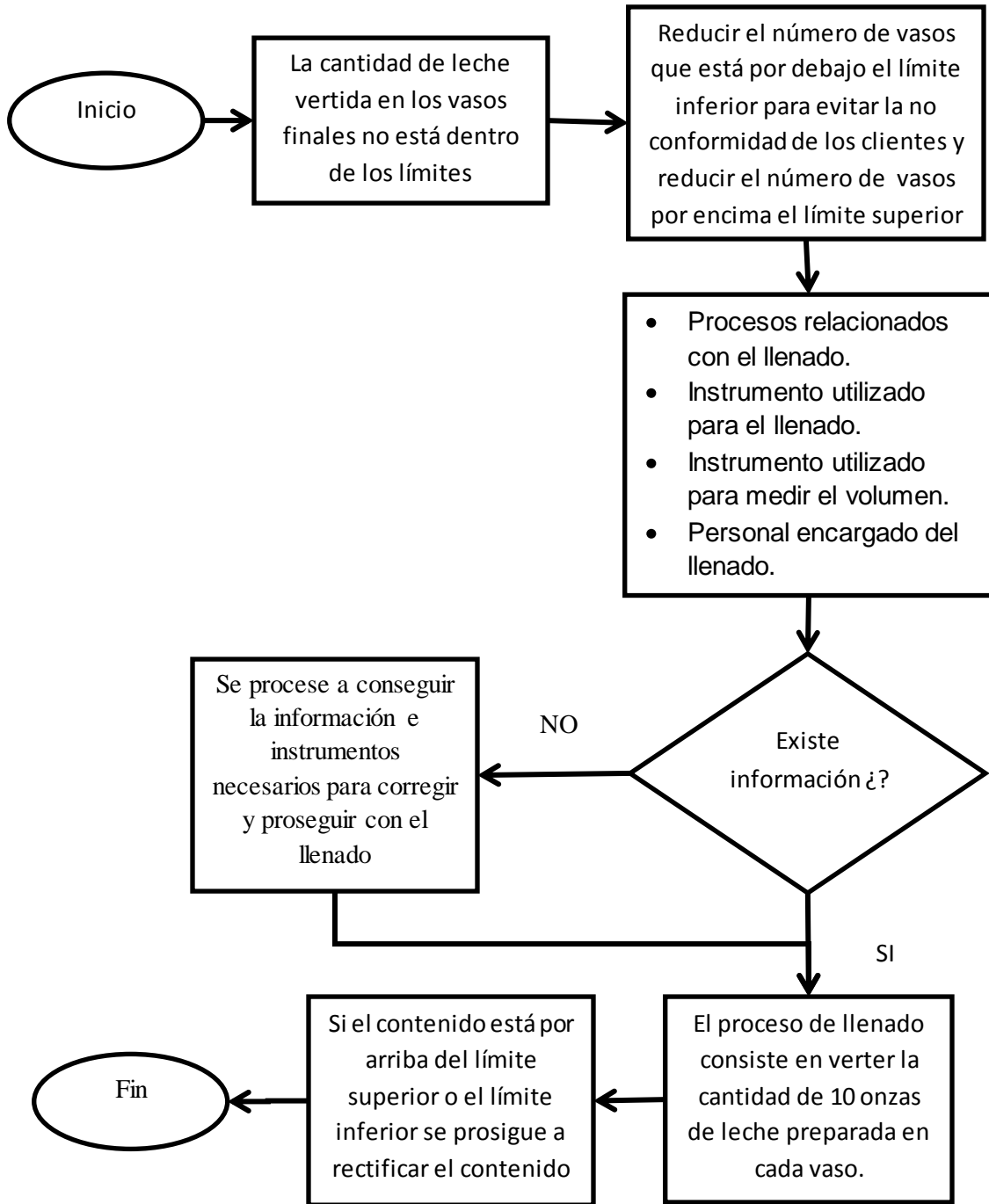
La aparición de los problemas (B), o *No Conformidades* (NC), tiene siempre una causa (A) que los genera. Los controles aplicados para la identificación, registro, y aplicación de las correcciones sobre el producto no conforme o problema se han descrito en un apartado precedente, este procedimiento detalla los métodos y requisitos para la aplicación de las etapas 3 y 4.

La aplicación de las etapas 3 y 4 se realiza en los siguientes casos:

- Cuando una No Conformidad se ha reproducido con anterioridad en más ocasiones y las acciones aplicadas no eliminaron la causa.
- Cuando el Responsable de Calidad lo estimen oportuno.

TESINA: DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA PRODUCCION DE LECHE AGRIA EN LA MICRO EMPRESA LECHE AGRIA

El siguiente proceso define el método y los criterios para controlar la ejecución de las acciones correctivas.



7.5.3 Acción preventiva

Las acciones preventivas se inician cuando algún miembro de la empresa identifica aspectos del Plan de Mejoramiento de la Calidad que pueden provocar No Conformidades. El proceso para iniciar acciones preventivas es el mismo que en caso de las acciones correctivas con la salvedad de que no hay una No Conformidad

Además de iniciar acciones para mejorar el plan de mejoramiento de la calidad, otra forma de mejorar es corregir los errores y problemas recurrentes o puntuales mediante la adopción de acciones encaminadas a la eliminación de las causas que provocan dichos errores y problemas (no conformidades).

El desarrollo de estos procesos tiene como finalidad aumentar la satisfacción de nuestros clientes y ser más eficaces en el cumplimiento de sus requisitos.

Conclusiones

En la elaboración de este documento en el negocio de leche agria, se encontró que esta empresa tiene una calidad aceptable en el producto, con respecto a su sabor y consistencia, a pesar de tener una carencia en documentos administrativos.

Se analizo detalladamente el proceso de llenado de los vasos de leche agria, con el apoyo de los métodos antes expuestos, los cuales nos mostro que la mayoría de los vasos de leche agria no alcanzan el nivel establecido que es de 10 onzas liquidas.

La empresa utiliza métodos manuales para realizar el llenado de los vasos, como para la fermentación de leche agria, lo cual es una carencia que provoca insatisfacción al cliente, y perdidas del producto, cuando el vaso está por encima de las 10 onzas, y el cliente siente que paga más de lo que se le da cuando el vaso está por debajo de las 10 onzas.

Actualmente el negocio no cuenta con una buena publicidad, ni oferta comercial que se llamativa para los clientes. Se diseño un plan de mejoramiento de la calidad en la producción, en el proceso de leche para la elaboración de la leche agria, debido a que los resultados obtenidos con los métodos anteriores, nos dio que el negocio tiene una gran dificultad en el proceso de llenado, y también se tiene que realizar una estrategia de venta en cuanto a la publicidad de la empresa para atraer nuevos clientes.

Recomendaciones

Una vez analizado los procesos críticos encontrados podemos recomendar para reducir el problema de uno de los procesos críticos más tangible por los clientes. Dicho proceso en el que hacemos una recomendación es el proceso de llenado de los vasos el cual se demostró que la mayoría de vasos se encuentran por debajo y por encima de los límites de control encontrados por medio del análisis de las muestras obtenidas.

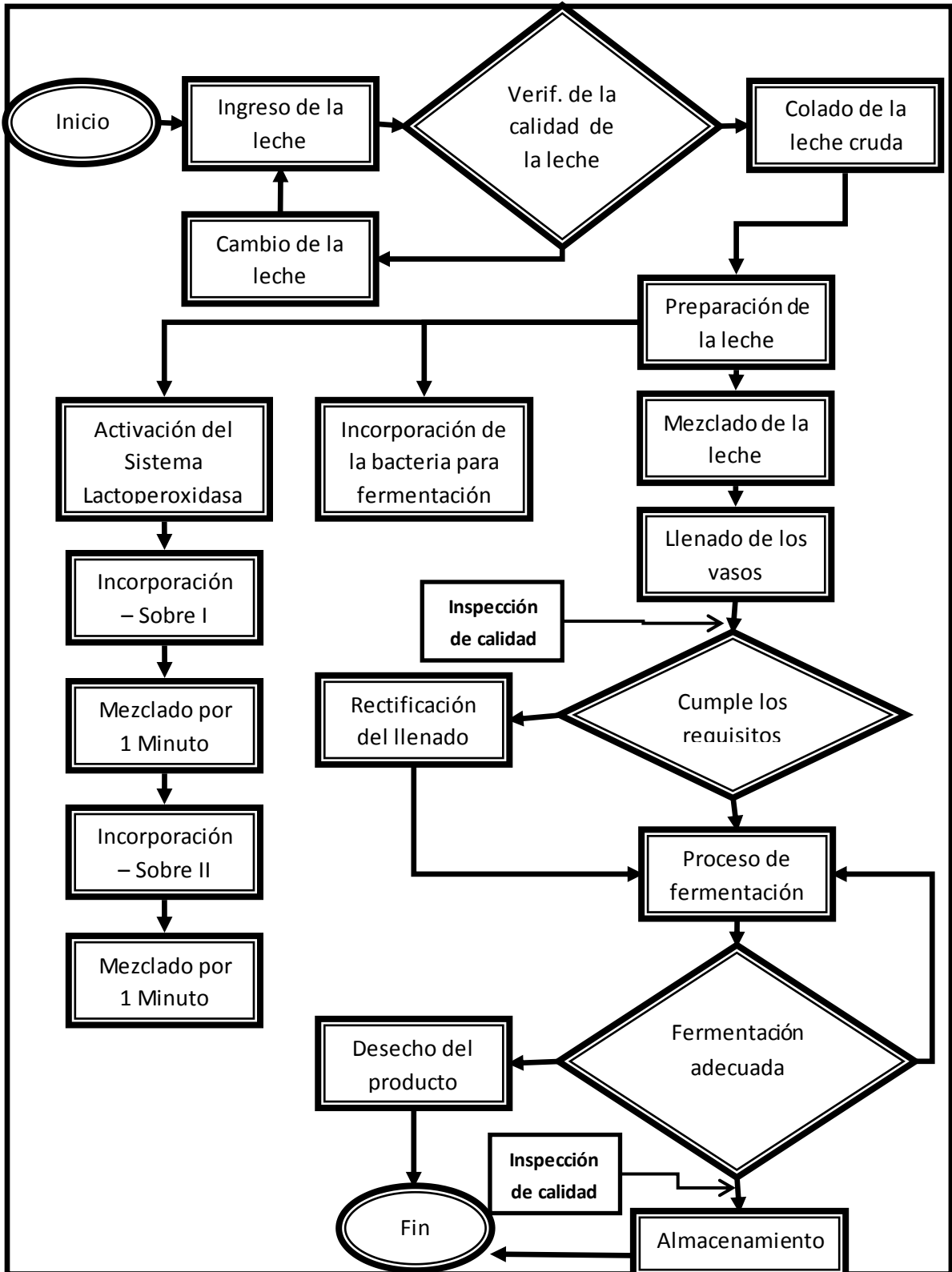
Se le recomienda a la empresa la implementación de un etiquetado en los vasos a nivel de las 10 onzas para que este sea usado con un doble propósito. Primeramente para que esta etiqueta sea utilizada como una guía o un límite para la persona que elabora el proceso de llenado de los vasos, y como un agregado con la etiqueta sea publicidad ya que en la actualidad la empresa no cuenta con ninguna publicidad y usa vasos desechables de color uniforme sin etiqueta alguna que certifique su procedencia.

Bibliografía

- Documentos proporcionados por la Universidad Nacional de Ingeniería
- www.google.com
- Metodología avanzada para la planificación y mejora – Joaquín Medrano Martínez
- Seis sigma en la práctica: guía para la aplicación de proyectos – Mariano Prieto Corcoba
- Introducción a la ingeniería industrial – Richard C. Vaughn
- Manual de control de calidad – J. M. Juran, Frank M. Gryna, R. S. Bringham

Anexos

Anexo No. 1. Flujograma propuesto de los Procesos para la elaboración de Leche Agria



Anexo No. 2

Se obtuvieron una cantidad de cinco muestras en un periodo de 24 días laborales

Dias	Muestras					X	R
	1	2	3	4	5		
1	9	10.2	8,9	9	9,9	9,2	0,64
2	9,8	9,7	10,2	10	9,50	9,84	0,14
3	10	9,5	9,7	9,3	10	9,7	0,1
4	9,7	9,8	10	10	9,5	9,8	0,02
5	9,5	9,6	9,8	10,2	10	9,82	0,04
6	9,2	9,8	10	10	10,3	9,86	0,16
7	9	10	10	9,8	9,7	9,7	0,1
8	10	9,7	9,5	9,8	10	9,8	0,26
9	10,5	10	10,3	9,8	9,7	10,06	0,08
10	10	9,7	10	10	10,2	9,98	0,26
11	9,5	10	9,6	9,8	9,7	9,72	0,08
12	9	9,5	10	9,7	10	9,64	0,18
13	9,8	10,2	9,8	9,5	9,8	9,82	0,08
14	10,1	10	10	9,7	9,7	9,9	0,22
15	9,8	9	10,2	9,4	10	9,68	0,24
16	10,3	9,7	9,8	10	9,8	9,92	0,22
17	10	9,4	9,9	9,8	9,4	9,7	0,04
18	9,7	9,4	10	9,5	9,7	9,66	0,08
19	10,2	9,8	8,8	9,9	10	9,74	0,04
20	8,9	9,7	10.2	9,9	9.6	9,5	0,18
21	9,9	9,6	9,4	10	9,5	9,68	0,02
22	9,5	9,4	10	9,8	9,8	9,7	0,14
23	10,2	8,9	9,7	10	9	9,56	0,22
24	9,5	9,9	9,7	10	9,8	9,78	0
					Σ	233,76	3,54
					Promedio	9,74	0,1475

Anexo No. 3

Cartas de control en X tomado de los datos actuales con la media actual basada en las muestras obtenidas

$$LCS_x = \bar{X} + A_2 R$$

$$LCS_x = 9.74 + 0.577 (0.1475)$$

$$LCS_x = 9.8251075$$

$$LIS_x = \bar{X} - A_2 R$$

$$LIS_x = 9.74 - 0.577 (0.1475)$$

$$LIS_x = 9.6548925$$

Anexo No. 4

Cartas de control en X tomado de los datos actuales de las muestras con una media estándar de 10 que es el contenido estándar.

$$LCS_x = X + A_2R$$

$$LCS_x = 10 + 0.577 \cdot 0.1475$$

$$LCS_x = 10.0851075$$

$$LIS_x = X - A_2R$$

$$LIS_x = 10 - 0.577 \cdot 0.1475$$

$$LIS_x = 9.9148925$$

$$\sigma_{sup} = \frac{LSC - X}{3}$$

$$\sigma_{sup} = \frac{10.0851075 - 10}{3}$$

$$\sigma_{sup} = 0.02836916667$$

$$LSC_1 = X + \sigma$$

$$LSC_1 = 10 + 0.02836916667$$

$$LSC_1 = 10.02836916667$$

$$LSC_2 = X + 2\sigma$$

$$LSC_2 = 10 + 2(0.02836916667)$$

$$LSC_2 = 10.05673833$$

$$\sigma_{inf} = \frac{X - LIC}{3}$$

$$\sigma_{inf} = \frac{10 - 9.9148925}{3}$$

$$\sigma_{inf} = 0.02836916667$$

$$LIC_1 = X - \sigma$$

$$LIC_1 = 10 - 0.02836916667$$

$$LIC_1 = 9.971630833$$

$$LIC_2 = X - 2\sigma$$

$$LIC_2 = 10 - 2(0.02836916667)$$

$$LIC_2 = 9.942616667$$

Anexo No. 5

Cartas de control en R tomado de los datos actuales con la media actual basada en las muestras obtenidas

$$LCSR = D_4 R$$

$$LCSR = 2.115 \cdot 0.1475$$

$$LCSR = 0.3119625$$

$$LISR = D_3 R$$

$$LISR = 0 \cdot 0.1475$$

$$LISR = 0$$

$$\sigma_{sup} = \frac{LSC - R}{3}$$

$$\sigma_{sup} = \frac{0.3119625 - 0.1475}{3}$$

$$\sigma_{sup} = 0.05482083333$$

$$LSC_1 = R + \sigma$$

$$LSC_1 = 0.1475 + 0.05482083333$$

$$LSC_1 = 0.2023208383$$

$$LSC_2 = R + 2\sigma$$

$$LSC_2 = 0.1475 + 2(0.05482083333)$$

$$LSC_2 = 0.2571416667$$

$$\sigma_{inf} = \frac{R - LIC}{3}$$

$$\sigma_{inf} = \frac{0.1475 - 0}{3}$$

$$\sigma_{inf} = 0.0491666666$$

$$LIC_1 = R - \sigma$$

$$LIC_1 = 0.1475 - 0.0491666666$$

$$LIC_1 = 0.0983333334$$

$$LIC_2 = R - 2\sigma$$

$$LIC_2 = 0.1475 - 2(0.0491666666)$$

$$LIC_2 = 0.0491666668$$

Anexo No. 6

Histograma. Datos ordenados de menor a mayor

8,8	9,4	9,6	9,7	9,8	9,9	10	10
8,9	9,4	9,6	9,7	9,8	10	10	10,1
8,9	9,4	9,6	9,7	9,8	10	10	10,2
8,9	9,5	9,6	9,7	9,8	10	10	10,2
9	9,5	9,7	9,7	9,8	10	10	10,2
9	9,5	9,7	9,7	9,8	10	10	10,2
9	9,5	9,7	9,8	9,8	10	10	10,2
9	9,5	9,7	9,8	9,8	10	10	10,2
9	9,5	9,7	9,8	9,8	10	10	10,2
9	9,5	9,7	9,8	9,8	10	10	10,2
9,2	9,5	9,7	9,8	9,9	10	10	10,2
9,3	9,5	9,7	9,8	9,9	10	10	10,3
9,4	9,5	9,7	9,8	9,9	10	10	10,3
9,4	9,5	9,7	9,8	9,9	10	10	10,3
9,4	9,5	9,7	9,8	9,9	10	10	10,5

$$\sum X = 233.76$$

$$\bar{X} = 9.74$$

$$\sum R = 3.54$$

$$R = 0.1475$$

$$\frac{n}{n} = \frac{120}{120} = 10.95445115 \approx 11$$

$$\text{Dato mayor} - \text{Dato menor} = 10.5 - 8.8 = 1.7$$

$$\frac{1.7}{11} = 0.1545454545$$

Rango de datos	No. De datos en el rango
8,8 -8,95454545	4
8,95454545-9,10909091	6
9,10909091-9,263636364	1
9,263636364-9,418181818	7
9,418181818-9,572727273	12
9,572727273-9,727272728	21
9,727272728-9,881818183	19
9,881818183-10,03636364	36
10,03636364-10,19090909	1
10,19090909-10,34545454	12
10,34545454-10,5	1

Anexo No. 7

Hoja de muestras para el análisis estadístico del proceso de llenado en un tiempo de 24 días hábiles

Días	Muestras					X	R
	1	2	3	4	5		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
					Σ		
					Promedio		

Anexo No. 8

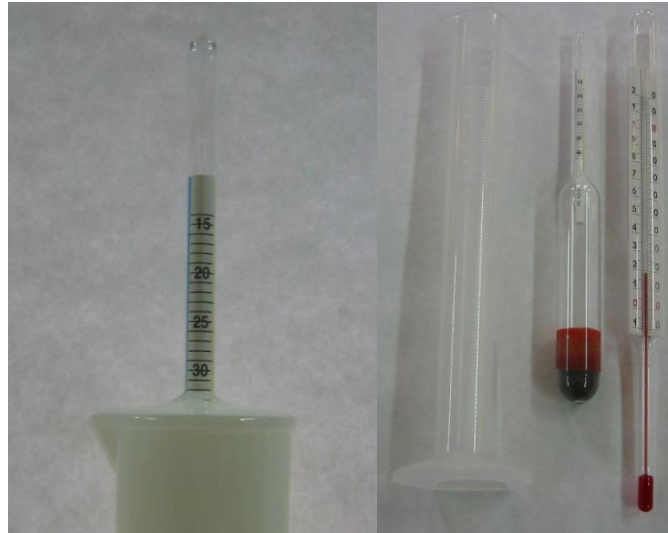
Tabla de atributos y variables a medir según el flujograma propuesto en la verificación de la calidad de la leche

En la siguiente tabla se detallan las propiedades según su unidad de medidas, instrumentos empleados para la medición y los parámetros de aceptación:

Propiedades físicas	Unidad de medida	Instrumento de Medición	Parámetro de Medición		Decisión
Acidez titulable	Punto de viraje	Vasos de precipitados de 25ml Bureta Pipetas de 10ml Pipetas pasteur	pH < 8.3	Mala	Rechaza
			pH > 8.3	Mala	Rechaza
			pH = 8.3	Buena	Acepta
Volumen	Galones	Pichingas/ baldes	Galones < 10	Mala	Rechaza
			Galones ≥ 10	Buena	Acepta
	Onzas	Litro	Onzas ≥ 0 ≤ 10	Mala	Rechaza
			10 onzas	Buena	Acepta
Densidad	Grados Quevenne	Probeta de 100ml Lactodensímetro 100ml de leche Termómetro	Escala Quevenne > 32	Mala	Rechaza
			Escala Quevenne ≤ 32	Buena	Acepta
Materia grasa	Método gerber/ Escala butirometro	Butirómetro, centrífuga y pipetas	Escala butirometro < 3.5	Mala	Rechaza
			Escala butirometro ≥ 3.5	Buena	Acepta

Anexo No. 9

Instrumentos de medición para las propiedades físicas de la leche.



Instrumentos de medición de la densidad de la leche. (probeta, lactodensímetro y termómetro)



Instrumento de medición de la materia grasa de la leche. Metodo gerber

Anexo No. 10

Contrato para la compraventa productos perecederos

1. PARTES

VENDEDOR

Nombre _____

Dirección _____

Si es diferente, domicilio del establecimiento comercial del vendedor a través del cual se ejecutará el presente contrato _____

Teléfono _____ Fax _____ Correo electrónico _____

Firma autorizada (*nombre y cargo*) _____

COMPRADOR

Nombre _____

Dirección _____

Si es diferente, domicilio del establecimiento comercial del comprador a través del cual se ejecutará el presente contrato _____

Teléfono _____ Fax _____ Correo electrónico _____

Firma autorizada (*nombre y cargo*) _____

2. MERCANCÍAS

Descripción de las mercancías (*incluidos los datos, si procede, relativos a la calidad exigida, los certificados*) _____

Cantidad (*incluida la unidad de medida*)

• Cantidad total _____

• Por remesas parciales _____

Inspección de las mercancías (*cuando se exija una inspección, especifíquense, si procede, los datos de la organización encargada de inspeccionar la calidad y/o la cantidad, el lugar y la fecha/período de la inspección, y la persona que se hará cargo*) _____

Datos, si procede, relativos al embalaje/envase y otras condiciones similares _____

Cualquier otra especificación _____

3. ENTREGA

Lugar de la entrega _____

Fecha o período de la entrega _____

Nombre y dirección del transportista (*cuando proceda*) _____

A menos que se acuerde lo contrario, la entrega se hará en la empresa en el domicilio del establecimiento comercial del Vendedor a través del cual se ejecuta el presente Contrato.

4. PRECIO

Precio (*especifíquese si es precio total y/o precio por unidad de medida; especifíquese la cantidad en cifras y palabras, y la moneda*) _____

Método para determinar el precio (*si procede*) _____

Cuando el precio no se haya determinado y no se pueda determinar, se aplicará el que se suela cobrar en la misma actividad comercial respecto de las mercancías entregadas en circunstancias similares o, si dicho precio no puede establecerse, se aplicará un precio razonable.

5. PAGO

Medios de pago (*por ejemplo, efectivo, cheque personal, giro bancario, transferencia*) _____

El pago del precio se efectuará en un plazo de 15 días a partir de la fecha de la factura, a menos que las partes acuerden un plazo diferente más adelante: _____

6. DOCUMENTOS

El Vendedor pondrá a disposición del Comprador o, si procede, presentará al banco especificado por el comprador, los siguientes documentos (*márquense las casillas corres pon dientes, e indíquese, si procede, el número de copias que deberán presentarse*):

Factura comercial _____

Los siguientes documentos de transporte (especifíquese cualquier requisito concreto): _____

Lista de bultos embalados _____

Documentos de seguro _____

Certificado de origen _____

Certificado de inspección _____

Documentos de aduanas _____

Otros documentos _____

A menos que se acuerde otra cosa, el Vendedor pondrá a disposición del Comprador los documentos indicados en el Incoterm aplicable.

7. INCUMPLIMIENTO DEL PLAZO DE PAGO

Si el Comprador no paga el importe debido a su vencimiento, el Vendedor tendrá derecho a cobrar intereses sobredicho importe desde el momento del vencimiento del pago hasta el momento en que se efectúe el pago. A menos que las partes acuerden otra cosa, el tipo de interés será el 2 % por encima de la tasa media de interés bancario

El Vendedor tendrá derecho a rescindir el presente Contrato notificando al Comprador respecto de las mercancías que no se hayan pagado por cualquier

razón (*con exclusión de algún impedimento temporal en caso de fuerza mayor dentro de un plazo de 14 días, a menos que las partes acuerden algún otro plazo:* _____) después de la fecha en que venza dicho pago.

8. INCUMPLIMIENTO DEL PLAZO DE ENTREGA

Cuando haya demora en la entrega de cualquier mercancía, el Comprador tendrá derecho a una indemnización líquida por daños y perjuicios equivalente al 0,5 % (*a menos que las partes acuerden algún otro porcentaje* _____) del precio de dichas mercancías por cada día completo de demora a partir de la fecha de entrega acordada o del último día del plazo de entrega acordado, según proceda, a condición de que el Comprador notifique al Vendedor de la demora, y a reserva de cualquier prórroga por motivo de fuerza mayor. Cuando el Comprador notifique al Vendedor en un plazo de 1 día a partir de la fecha de entrega los daños y perjuicios se contarán desde la fecha de entrega o desde el último día del plazo de entrega. Cuando el Comprador notifique al Vendedor después de 1 día desde la fecha de entrega, los días se contarán a partir de la fecha de la notificación. Si las partes desean modificar cualquiera de los plazos de 1 día mencionados o ambos plazos, deberán hacerlo más adelante:

La indemnización líquida por daños y perjuicios por motivo de demora no superará el 20 % del precio de las mercancías que se hayan demorado, o cualquier otra cantidad máxima que se acuerde más adelante:

El Comprador tendrá derecho a rescindir el presente Contrato notificando al Vendedor respecto de las mercancías que no se hayan entregado por cualquier razón (*con exclusión de algún impedimento temporal en caso de fuerza mayor dentro de un plazo de 14 días después de la fecha de entrega acordada o del último día del plazo de entrega acordado, según proceda, a menos que las partes especifiquen algún otro plazo más adelante*): _____

9. FUERZA MAYOR

Ninguna de las partes será responsable del incumplimiento de cualquiera de las obligaciones que le incumban si de muestra:

- Que el incumplimiento fue debido a un impedimento fuera de su control, y
- Que no cabía esperar que la parte que no cumplió previera ni el impedimento ni sus efectos sobre su capacidad para cumplir su obligación en el momento de la celebración del presente Contrato, y
- Que no podía haber evitado o superado materialmente el efecto de dicho impedimento.

Cuando una parte desee ser exonerada de su responsabilidad por motivos de fuerza mayor deberá, en cuanto se percate del impedimento y sus efectos sobre su capacidad para cumplir las obligaciones que le incumban, notificar a la otra

parte de dicho impedimento y sus efectos sobre su capacidad para cumplir sus obligaciones, y presentarle todos los documentos justificantes pertinentes. Si la causa de fuerza mayor cesa, se notificará el cese y la fecha del mismo. Cuando la parte contratante se abstenga de notificar o de facilitar los documentos mencionados, dicha parte estará obligada a indemnizar por daños y perjuicios por las pérdidas ocasionadas que, de no ser por su omisión, se hubieran podido evitar. Cuando el impedimento sea meramente temporal, es decir, cuando éste no necesariamente dé por resultado la imposibilidad del cumplimiento y pudiera terminarse en un plazo de 1 semana (*a menos que las partes acuerden algún otro plazo más adelante: _____*), el plazo para el cumplimiento de las obligaciones se prorrogará hasta que el impedimento se haya terminado, o hasta el vencimiento de aquel plazo, si éste es anterior. Si el cumplimiento continúa siendo imposible al vencimiento del plazo mencionado, o si el cumplimiento se hace definitivamente imposible, y en cuanto ello ocurra, cual quiera de las partes contratantes tendrá derecho a rescindir el presente Contrato tras notificar a la otra parte de su decisión de rescindirlo.

10. INCUMPLIMIENTO ESENCIAL

Cualquiera de las partes contratantes puede, notificando a la otra parte, rescindir el presente Contrato en caso de incumplimiento esencial cometido por la otra parte.

Las siguientes circunstancias constituyen ejemplos de incumplimiento esencial:

- Incumplimiento por parte del Comprador de su compromiso, si lo hubiere, de obtener la apertura de una carta de crédito irrevocable o de facilitar una garantía bancaria a primer requerimiento antes de la fecha de vencimiento especificada en la Cláusula 5 del presente contrato;
- Incumplimiento por parte del Comprador de su obligación de pagar cualquier cantidad antes de la fecha en la que la otra parte tenga derecho a rescindir el presente Contrato, de conformidad con lo dispuesto en la Cláusula 7 supra;
- Incumplimiento por parte del Vendedor de su obligación de entregar todas las mercancías antes de la fecha en la que el Comprador tenga derecho a rescindir el presente Contrato, de conformidad con lo dispuesto en la Cláusula 8 supra;
- La incapacidad manifiesta por parte de cual quiera de las partes contratantes para cumplir sus obligaciones contractuales por motivo de quiebra o trámites de liquidación, o cualquier otra suspensión o interrupción de sus actividades.

En el caso de incumplimiento esencial, la parte agraviada podrá, a su discreción:

- Rescindir el contrato, y resarcirse de daños y perjuicios con cargo a la parte incumplidora; y/o,
- Vender o comprar, según proceda, las mercancías, en cuyo caso la parte incumplidora indemnizará a la parte perjudicada por cualquier pérdida que ésta haya sufrido.

Toda controversia con relación a las indemnizaciones por daños y perjuicios pendientes de pago en la fecha de la extinción del contrato, y/o las pérdidas

sufridas, según proceda, se resolverá de conformidad con el procedimiento de solución de controversias acordado en el presente Contrato.

11. PROCEDIMIENTO PERICIAL

En el caso de que el Comprador no esté satisfecho con la calidad de las mercancías entregadas o que hayan de entregarse, deberá informar al Vendedor de su insatisfacción lo antes posible, y en cualquier caso en un plazo de 7 días a partir de la entrega de las mercancías, o cualquier otro plazo que las partes acuerden más adelante: _____

El Comprador solicitará inmediatamente a la institución siguiente: _____ que se nombre a un perito. Si las partes no han especificado ninguna institución, el Comprador procederá inmediatamente a nombrar a un perito. El perito que se nombre será independiente de las partes. El perito examinará la alegada disconformidad de las mercancías e informará de su examen a las partes.

Con ese fin el perito tendrá derecho a inspeccionar la totalidad de las mercancías, o las muestras tomadas bajo su supervisión, y podrá llevar a cabo cualquier prueba que considere apropiada.

El perito remitirá su informe a ambas partes por correo certificado. El informe será definitivo y vinculante para ambas partes a menos que, en un plazo de 15 días desde su recepción o cualquier otro plazo que las partes acuerden más adelante: _____, sea recusado por una de las partes antes del comienzo de las actuaciones, de conformidad con el procedimiento de solución de controversias previsto en el presente Contrato.

Los honorarios y gastos del perito serán por cuenta del Comprador hasta la conclusión del procedimiento pericial, pero el Vendedor los reembolsará al Comprador si se demuestra la disconformidad de las mercancías respecto a las estipulaciones contractuales.

12. REDUCCIÓN DE LOS DAÑOS

En caso de insatisfacción con la calidad de las mercancías entregadas, el Comprador deberá tomar todas las medidas racionales, dadas las circunstancias, para conservar las mercancías. El Vendedor estará obligado a reembolsar el costo de tales medidas si se demuestra la disconformidad de las mercancías respecto a las estipulaciones contractuales.

Si las mercancías son susceptibles de un deterioro rápido, o si su conservación da lugar a un gasto excesivo, el Comprador deberá tomar medidas racionales para venderlas en las mejores condiciones posibles, tras notificar al Vendedor su intención de venderlas. No obstante, el Comprador deberá retener muestras adecuadas a efectos de llevar a cabo un examen pericial, y deberá brindar al Vendedor (y a cualquier perito nombrado de conformidad con la Cláusula 11 del presente contrato) la oportunidad de ser representado cuando se tomen dichas muestras.

13. COMUNICACIÓN ENTRE LAS PARTES

Todas las comunicaciones entre las partes con relación al presente Contrato deberán realizarse por escrito y enviarse por correo ordinario (*a menos que se acuerde otra forma de envío postal más adelante _____*), por fax o por correo electrónico. Toda comunicación por la vía del correo electrónico deberá enviarse en el formato "sólo lectura" o en cualquier otro formato en el que no sea posible modificar el mensaje recibido. Las comunicaciones por fax o correo electrónico serán total mente por cuenta y riesgo del remitente.

14. SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

En el caso de que se presente cualquier dificultad con relación a la ejecución del presente Contrato, las partes se comprometen a entablar negociaciones con diligencia y buena fe con el fin de encontrar la solución que mejor se adapte a la situación. Si la dificultad está relacionada con la conformidad de las mercancías, las partes se comprometen a recurrir al procedimiento pericial especificado en la Cláusula 11 del presente contrato antes de recurrir a ningún otro procedimiento.

MODIFICACIONES ACORDADAS, SI LAS HUBIERE, RESPECTO A ESTE PROCEDIMIENTO: _____

15. FECHA Y FIRMA PARA EL VENDEDOR Y EL COMPRADOR

VENDEDOR

COMPRADOR

Fecha _____

Fecha _____

Nombre _____

Nombre _____

Firma

Firma

Anexo No. 11

Fotos



Pichingas de leche



Leche vertida en la tina



Proceso de llenado de los vasos