Consultoría para el diseño e implementación del sistema de gestión de calidad basado en la NORMA ISO 9001 versión 2000 en la finca la Almería del municipio de San Pedro de los Milagros en el departamento de Antioquia, Colombia.

Consultancy for design and implementation of a quality management system which complies with ISO 9001 STANDARD, version 2000, at "La Almería" Farm in San Pedro de los Milagros municipality, state of Antioquia, Colombia.

Gladis J. Quintero[1]

Recibido el 29 de abril de 2008 y aceptado el 27 de noviembre de 2008

Resumen

El objetivo de este trabajo fue diseñar e implementar un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) que permitió al productor mejorar su desempeño y los niveles de calidad del producto como respuesta a las exigencias de la Norma ISO 9000:2000, del mercado nacional e internacional. El trabajo se enfocó por etapas, la primera etapa concierne al diagnóstico interno de la finca que se realizó bajo tres frentes: Administración de la calidad y liderazgo, administración del proceso para la producción y estructura y control del SGC; donde se valoraron cada uno de los puntos de la norma, presentes o ausentes. Los resultados del trabajo arrojaron para el diagnóstico interno un 30% de cumplimiento de la norma y en el diagnóstico externo un "índice de satisfacción alto para la finca como percepción del cliente". La segunda etapa pertenece a la fase de diseño. Para la tercera etapa se realizó la sensibilización y el entrenamiento del talento humano de la finca. La cuarta etapa fue de implementación del SGC. La quinta etapa correspondió a la validación. La última fue de Mejoramiento continuo. Es de resaltar que la implementación del sistema de gestión de la calidad en la finca La Almería mostró resultados a mediano plazo en la calidad del producto, en el control del gasto y en el impacto ambiental generado por la producción. Al documentar los procesos se pudieron controlar de una manera más detallada y de esta forma se establecieron los planes de acción correctiva o preventiva según el caso. Fue un trabajo que contribuyó a la formación y selección del personal, teniendo en cuenta el perfil establecido y documentado para cada cargo y como consecuencia se obtuvo un mayor rendimiento productivo mejorándose el clima organizacional.

Palabras clave

Calidad, trazabilidad, SGC, procesos, procedimientos, indicadores, mejoramiento continuo.

Abstract

The objective of this work was to design and implement a Quality Management System which allowed producers improving their product performance and quality levels as a response to requirements demanded by ISO 9000:2000 STANDARD from both national and international market. Work was executed by stages; the first stage dealt with an internal assessment of the farm, which was made under three parameters: Quality administration and leadership, process administration for production, and QMS structure and control. Each point of the Standard, either present or absent, was evaluated. For the internal assessment, result of the work was the following: 30% Standard compliance. For the external assessment, "a

[1]Medica Veterinaria, Universidad de Antioquia, Medellín Colombia. Email:gquinte@yahoo.com. Teléfono: 316 729 45 10

high meeting rate for the farm as customer's perception." Second stage is called "the design stage". During the third stage, awareness-raising and human talent training programs were carried out in the farm. A fourth stage included the implementation of the QMS. The fifth stage involved validation. The last stage dealt with the permanent improvement.

It is worth saying that the implementation of the quality management system at "La Almería" farm showed mid-term results in relation to product quality, control of expenses, and environmental impact from production. When documenting, processes could be controlled in a more detailed way, thus establishing corrective or preventive action plans, on a case-by-case basis. It was a work which made contributions to the staff's training and selection, bearing in mind established and documented profiles for each position; as a result, a better productive yield was obtained with subsequent improvement of the organizational environment.

Key words

Quality, traceability, QMS, processes, procedures, indicators, permanent improvement.

Introducción

Culturalmente la leche juega un papel muy importante en la salud y la nutrición de nuestra sociedad. Cada día crece más el interés del ser humano por conocer el valor proteico, el contenido de grasa y carbohidratos en cada alimento, además de inquietarse por su procedencia inicial, principalmente en aquellas regiones o países donde se presentan problemas sanitarios [2].

Esto obliga al productor a tener un control minucioso sobre el proceso de producción para garantizar la trazabilidad del producto y de esta manera brindar seguridad y confiabilidad al consumidor, abriendo puertas de desarrollo a nivel internacional [3].

Para algunos países europeos y asiáticos, como potencias mundiales, es más favorable desde el punto de vista ambiental adquirir el producto terminado que producirlo, simplemente para reducir el impacto que genera una explotación lechera y así cuidar los pocos recursos naturales que poseen en la actualidad y de los cuales van a adolecer por completo sus generaciones futuras. Por tanto, tendrán que ser cada vez más exigentes con la exportación de estos productos generando así una buena oportunidad para que el productor colombiano pueda ingresar al mercado internacional, claro está, siempre y cuando cumpla con los requisitos para hacerlo [4].

Esta es una gran oportunidad para que el productor pueda valorizar el precio de su producto ofreciéndolo con un valor agregado al mercado.[5] Según los datos del ente certificador español AENOR (Asociación Española de Norma- lización y Certificación, la información de la que dispone hoy la Sociedad, TGSA es la única explotación de ganado vacuno/leche de Europa certificada según ISO-9000, los datos obtenidos por el ente certificador argentino IRAM (Instituto Argentino de Normalización) es que "no se encuentra reportado ningún tambo certificado a nivel del Sur, Centro o Norteamérica". El ICONTEC (Instituto Colombiano de Normas Técnicas) solamente reportó a nivel mundial un solo hato certificado.
Según los informes que entregaron los entes certificadores arriba mencionados a cerca de las fincas productoras de leche certificadas bajo la norma ISO 9000, queda demostrado que es un hecho la necesidad para el sector lechero de una directriz en materia de Gestión de la Calidad, por lo tanto la implementación de un sistema de este tipo sería el primer paso para abordar las puertas del desarrollo a nivel internacional.

Materiales y Metodos

universidades de la región
3.Disposición y aceptación por parte del propietario llevar a cabo la implementación de un sistema de gestión de la calidad.

1. ETAPA 1
A. Diagnóstico interno
Se realizó bajo tres frentes: Administración de la calidad y liderazgo, Administración del proceso para la producción y por último Estructura y control del Sistema de Gestión de la Calidad. Se valoraron cada uno de los puntos de la norma presentes o ausentes como requisitos de documentación, compromiso de la dirección, planificación, provisión de recursos, recursos humanos, infraestructura, ambiente de trabajo, acciones correctivas y preventivas, compras, producción del producto, análisis de datos, entre otros, obteniendo valores porcentuales

para determinar el estado actual del Sistema de Gestión de la Calidad en la finca piloto

B. Diagnóstico externo

Se realizó a través de entrevistas con el personal del cliente para conocer un índice de satisfacción que permitiera tener una percepción clara acerca de la satisfacción del mismo.

Se realizaron 6 entrevistas a 6 diferentes funcionarios recolectores del producto asignados por el cliente, dado que son siempre los mismos funcionarios que realizan la ruta de recolección no se tuvo un número mayor de encuestados.

Para la evaluación se tuvo en cuenta la siguiente encuesta y el nivel de satisfacción se midió de 0 a 3, siendo 3 sa- tisfecho, 2 medianamente satisfecho y 1 insatisfecho para los atributos directos e indirectos del producto y 0 simplemente si no se está aplicando.

Se midieron los siguientes parámetros para los atributos indirectos del producto como lo son:

1.Atención al cliente respecto a:

• Despacho de la leche

En este ítem se midió el grado de satisfacción frente a las buenas relaciones interpersonales de quien entrega con quien recibe el producto.

• Cumplimiento de las citas para reuniones establecidas por el cliente.

Este punto calificó la asistencia a las reuniones periódicas que el cliente planeó y convocó por escrito para dar información interna o para capacitar el personal de la finca.

2.Comodidad de las instalaciones:

Este ítem hace referencia a la fácil accesibilidad del carro tanque al sitio de almacenamiento de la leche y también a la comodidad y limpieza de la sala de almacenamiento donde se realizó la toma de muestras.

3.Oportunidad para el despacho de la leche:

Este punto se refiere al volumen y a la puntualidad para entregar el producto según lo acordado.

4.Competencia técnica del personal:

Se evaluaron competencias que deben tener los funcionarios de la organización según las pruebas psicotécnicas y el proceso de selección previo para ajustar los cargos.

• Persona que almacena y entrega el producto
• Persona que ordeña
• Persona que administra
• Persona que dirige

5.Equipos y materiales:

En este ítem se estimó el grado de satisfacción del cliente frente a la tecnología empleada para entregar un producto con calidad.

6.Corrección de errores en la cadena de producción:

Se buscó con este punto medir el grado de acertividad por parte de la organización respecto a las acciones correctivas y preventivas por las no conformidades manifestadas por el cliente y que son detectadas al finalizar la cadena de producción en el momento de la evaluación microbiológica en los laboratorios del cliente.

Para los atributos directos del producto se tuvieron en cuenta características que fueron tomadas de la ficha técnica de especificaciones y requerimientos por parte del cliente.

Estos atributos fueron tomados aleatoriamente de las colillas de pago del dueño de la finca La Almería, donde aparecían implícitos los valores obtenidos en el laboratorio quincenalmente. Las características evaluadas fueron las siguientes:

1.Sensoriales:

En este ítem se evaluaron puntos clave como:

• Sabor: Fresco característico de leche cruda y palatable.
• Olor: Lácteo característico fresco
• Color: Blanco Cremoso
• Apariencia: Homogénea, uniforme, sin presencia de material particulado o extraño. Debe presentar un aspecto normal, limpia y libre de calostro, conservantes, colorantes, materias extrañas y sabores u olores objetables y extraños.

[2]Bureau Veritas (fr), Compendio de capacitación sobre curso de auditoría de calidad, Universidad de Antioquia, Colombia.2000

[3]Rodríguez, Jorge. Sistema de Gestión de la Calidad; Revista despertar lechero 2001.

[4]Mardoness, Restat F. Importancia de la leche y los productos lácteos en la salud y nutrición humana. Rev Colanta-Fepale 2000

[5]ICONTEC, Guia para las pequeñas empresas, ISO 9000:2000 Bogotá 2001

2.Fisicoquímicas:

• Densidad: 15/15 grados centígrados: 1.029- 1.033 g/ Cm3
• Prueba de Alcohol (75% en volumen): Negativa
• Acidez: 0.13% - 0.17%
• Punto Crioscópico: 450 +- 10grados H
• Sedimentos (impurezas microscópicas): en grado máximo de escalas de impurezas de 1.0 MG/500 Cm 3.
• Leche para proceso UHT: prueba de alcohol (80% en volumen) Negativa.

3.Características composicionales:

• Grasa: (%m/m): > o = 3.0%
• Sólidos Totales: > o = 11.3%
• Proteína(%m/m): > o = a 3.0%
• Sólidos no grasos: > o = a 8.3%

4.Características enzimáticas

• Enzima fosfatasa: Positiva
• Enzima peroxidasa: Positiva

5.Características higiénicas y microbiológicas:

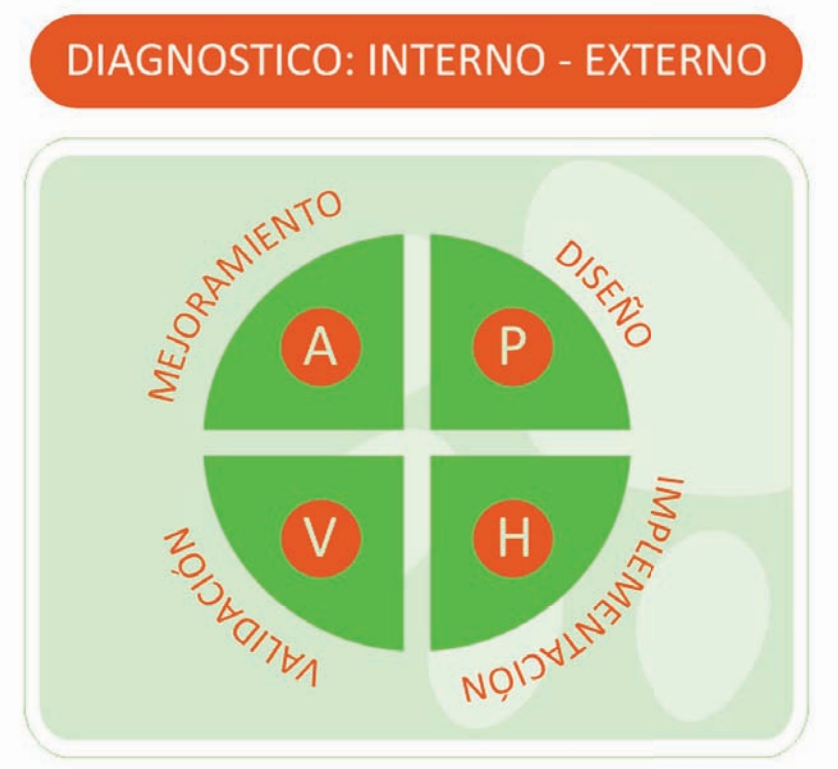
• Cantina: tiempo de reducción del Azul de Metileno (TRAM): < a 2 horas
• Tanque de Frío: Recuento de Microorganismos Mesófilos Aerobios:
○ Clase A recuentos < o = 100.000 UFC/ml
○ Clase B recuentos de 101.000 a 600.000 UFC/ml UF
○ Clase N recuentos de 601.000 a 1.000.000
○ Clase D recuentos > 1.000.000 UFC/ml

•Leche para proceso UTH:

○ Recuento de Microorganismos Mesófilos Aerobios: < o = 100.000 UFC/ml
○ Recuento de Microorganismos sicotróficos: < 100.000 UFC/ml
○ Recuento de Esporas totales: < 100 UFC
○ Recuento de Esporas Termo resistentes: < 10 UFC/ml.

2. ETAPA2
Diseño

Figura1. Plantilla de trabajo del SGC A: Ajustar P: Planificar H: Hacer V: Verificar.



3. ETAPA 3
Sensibilización y entrenamiento
La implementación de un SGC implica un cambio de actitud y de mentalidad por parte del equipo directivo y operativo en una organización, es fundamental que todo el personal sea consciente de la importancia de la implementación de dicho sistema y que a su vez sean más perceptivos los cambios que se puedan presentar en la marcha de la implementación del SGC. Para garantizar lo antes dicho, se llevaron a cabo 5 seminarios de 10 horas y 10 talleres con el desarrollo de casos prácticos de producción dirigido a los funcionarios de la parte operativa, comprensión del proceso a través de charlas de implementación del SGC, metodología y solución de problemas de 8 horas, demostraciones de campo por medio de jornadas teórico-prácticas con 10 horas en total.

4. ETAPA 4
Implementación
Se realizó acompañamiento a los responsables para diseñar y documentar los procesos. Se realizaron los formatos respectivos para cada procedimiento y el indicador de gestión aplicable a cada uno de los procedimientos. En el área de las compras se diseñó una requisición para los pedidos a los proveedores e igualmente se realizó una encuesta los proveedores, también se plantearon los listados de insumos críticos y de medicamentos críticos para la producción, entre otros. Se incorporó en el día a día lo documentado y se realizó divulgación e implementación preliminar.

5. ETAPA 5
Validación
Se llevaron a cabo las respectivas auditorías internas para cada proceso del SGC.

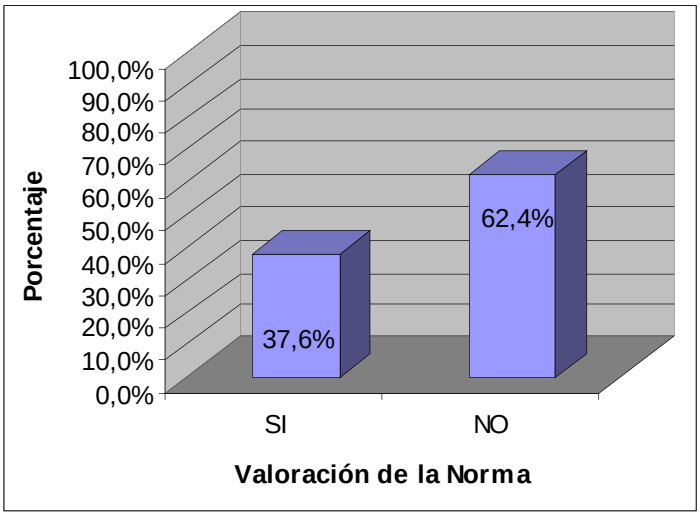
6. ETAPA 6
Mejoramiento
Se prestó asesoría directa a los responsables de cada proceso y se realizó seguimiento a acciones correctivas y preventivas.

Resultados

ETAPA 1: DIAGNOSTICO INTERNO Y EXTERNO

A.Diagnóstico interno. Se entregó un informe que detalló el funcionamiento actual de los procesos en la finca La Almería y una valoración porcentual de cada uno de los numerales de la norma.

Figura 2. Cumplimiento de la norma ISO 9001 versión 2000 en la finca La Almería.



B.Diagnóstico Externo. Se obtuvieron los siguientes resultados concernientes a los atributos directos e indirectos del producto (ver tabla 1 y tabla 2), en adición a esto se entregó un informe que incluyó el nivel de satisfacción del cliente (ver tabla 3) como punto de partida para medir la efectividad del Sistema de Gestión de la Calidad que se implementaría en la finca La Almería a través de procesos de toma de datos como encuestas.

El resultado para el diagnóstico externo de la finca La Almería fue de un total de 29 puntos lo que corresponde según la tabla al 100% de satisfacción (ver figura 3), lo que indica que el cliente se encuentra altamente satisfecho (ver tabla 4).

Tabla 1. Atributos directos del producto.

	Nivel de Satisfacción
Características Sensoriales	3
Características Fisicoquímicas	3
Características Enzimáticas	3
Características Composicionales	3
Características Higiénicas	3
Características Microbiológicas	2
TOTAL	17

Tabla 2. Atributos indirectos del producto.

	Nivel de Satisfacción
Atención al cliente	3
Instalaciones generales	2
Oportunidades	3
Equipos y Materiales	3
Corrección de errores en la cadena de producción	0
Buenas Prácticas de Manufactura	1
TOTAL	12

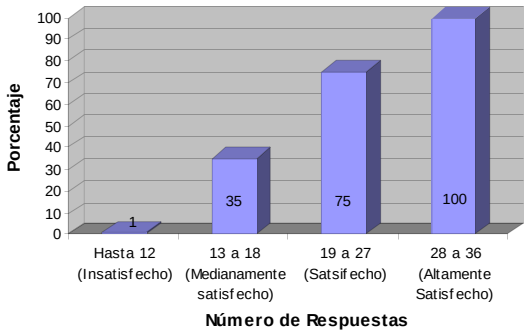
Tabla 3. Puntaje final.

Indicador	Situación del cliente	Porcentaje
Hasta 12 puntos	Insatisfecho	1%
12 a 18 puntos	Medianamete satisfecho	35%
18 a 27 puntos	Satisfecho	75%
27 a 36 puntos	Altamente satisfecho	100%

Tabla 4. Puntaje total.

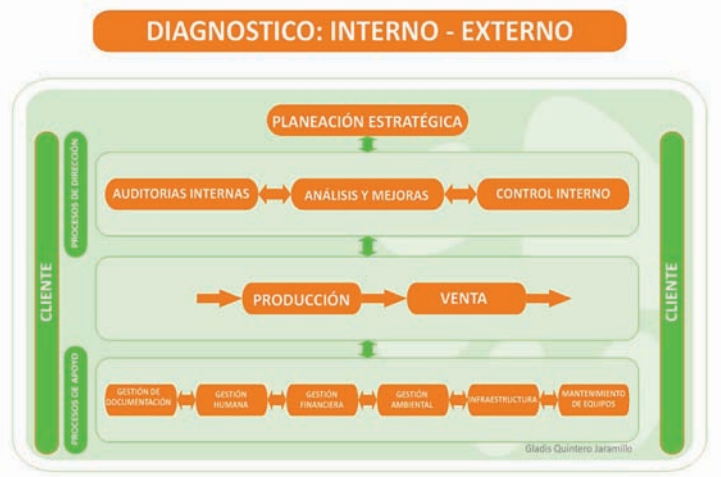
Atributos	Puntaje	Porcentaje total
Directos	17	58.6%
Indirectos	12	41.4%
Total	29	100%

Figura 3. Nivel de satisfacción.



ETAPA 2: DISEÑO DEL SISTEMA DE CALIDAD.
Se realizó la planificación del Sistema de Gestión de la Calidad articulado con las metas y estrategias de la finca. Se elaboró el mapa de procesos para el SGC (ver figura 4).

Figura 4. Mapa de procesos de la finca La Almería.



Respecto al mapa de procesos, la norma internacional promueve la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora la calidad para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de los requisitos.

En esta etapa del diseño se definieron:

1.Visión
Seremos una compañía productora de alimentos apta para el consumo humano, que busca el mejoramiento continuo, poder exportar y obtener el reconocimiento del cliente a nivel mundial.

2.Misión
La Almería es una empresa agropecuaria dedicada a ofrecer salud y nutrición con sus productos, apoyados en la tecnología, procesos de investigación y desarrollo, encaminados a lograr rentabilidad y crecimiento. Estamos comprometidos con nuestros proveedores y clientes e igualmente con el personal, ofreciendo empleos dignos y la conservación del medio ambiente.

3.Política de calidad
El recurso humano y la tecnología aplicada a la Almería están orientados a entregar a sus clientes un producto conforme, competitivo y apto para el consumo.
Lo lograremos estableciendo un análisis y control sobre las pérdidas que se generan en los diferentes procesos e implementando un programa de mejoramiento continuo para garantizar la calidad de los productos y reducir el impacto ambiental

ETAPA 3: SENSIBILIZACIÓN Y ENTRENAMIENTO
Se asimiló conceptualmente la metodología para la

implementación del Sistema de Gestión de la Calidad para análisis y solución de problemas y se formó un Auditor Interno de calidad certificado por el SENA (Servicio Nacional de Aprendizaje).

ETAPA 4: IMPLEMENTACIÓN.

En la etapa de implementación de documentaron todos los procesos de la finca para que operaran cumpliendo con los requisitos legales de la Norma ISO 9000 versión 2000 y del cliente. Se determinaron los perfiles de los cargos y se documentaron para que cada funcionario operara de acuerdo a sus competencias en los procesos asignados, se delegaron responsabilidades gerenciales como la planeación estratégica. Cada proceso documentado se relacionó con su respectivo procedimiento, instructivo e indicador de gestión. Dentro de los procesos de apoyo se documentaron el proceso de gestión humana con el procedimiento de seguridad industrial y su instructivo de bioseguridad entre otros, el proceso de gestión ambiental con sus respectivas fichas y documentos de legislación que le aplica. El proceso de gestión financiera contiene el procedimiento de compras con formatos como la orden de compras, evaluación de proveedores, listado de insumos críticos y listado de proveedores, entre otros. El proceso de mantenimiento de equipos se constituyó con los cronogramas de mantenimiento preventivo y con las hojas de vida y el historial de mantenimiento de cada uno de los equipos, además se realizó el mapa de interacción de procesos y procedimientos de producción.

ETAPA 5: VALIDACIÓN

Se verificó la efectividad del funcionamiento del Sistema de Gestión de la Calidad y se impartió entrenamiento técnico a la persona formada como Auditor Interno encargado, para que después de finalizada la asesoría existiera personal calificado para hacerle seguimiento al Sistema de Gestión de la Calidad.

La etapa de validación fue la etapa en donde terminó la implementación del sistema de calidad a satisfacción, sin embargo es el comienzo para mejorar cada día los procesos y ser más competitivo en el mercado.

ETAPA 6: MEJORAMIENTO

Se efectuaron adecuaciones al Sistema de Gestión de la Calidad con base en los resultados de la fase de implementación, se realizó todo el plan de acciones correctivas y preventivas según los indicadores de gestión y las encuestas de satisfacción.

Dentro de las adecuaciones cabe mencionar el diseño de formatos que hacían parte de los puntos críticos de control del proceso de producción como el control de temperatura, pruebas organolépticas del producto, Valoración de mastitis, entre otras.

A continuación se plantea un ejemplo de mejora contínua en el SGC.

Dado que los índices de mastitis subclínica representaban el 95 % en la finca se realizó una valoración y ensayo de un medicamento homeopático Mastipis-H como tratamiento alternativo para el control de la mastitis.

El objetivo del ensayo radicó en disminuir el índice de mastitis y a la vez reducir las pérdidas por retiro de la leche.

El análisis estadístico empleado fue un arreglo factorial completamente aleatorizado, P-value 0.05.

Se estaba buscando diferencia significativa entre la terapia antibiótica y la terapéutica alternativa, según el resultado estadístico no existe diferencia significativa entre tratamientos, pero la terapia alternativa es la más acertada ya que no presenta retiro en leche. Esto significó una disminución en pérdidas de leche de 148 Lt por cinco vacas enfermas que fueron las sometidas al estudio, esto representado en pesos significaban 299.700 pesos para el año 2004 únicamente por tres días que representaban el retiro en leche, teniendo en cuenta que el precio de litro de leche era de 675 pesos. En conclusión la finca ahorró 3.596.400 pesos anuales únicamente por 5 vacas con el uso del Mastipis-H. para el año 2004.

Discusión

En lo que respecta a la etapa de diseño, El PLANIFICAR se ubicó en la planeación estratégica donde a nivel directivo se establecieron las políticas de calidad, se definieron objetivos corporativos de la finca, se planificaron y proporcionaron los recursos, también se determinó la estructura organizacional, se definieron las necesidades de cada uno de los procedimientos, se identificaron los requisitos de ley y finalmente se planificó el entrenamiento.

La planificación a nivel operativo se planteó desde la maquinaria y tecnología adecuada, realizando una evaluación detallada de cada uno de los equipos con sus respectivas hojas de vida e historiales de mantenimiento preventivo. También se verificaron los insumos y se evaluaron las altas competencias a la vez que se definieron los perfiles de los cargos.

El HACER contempla la producción como tal, la venta, y el control del proceso de producción que a nivel directivo asegura que los procesos estén bien definidos y se mantengan en la finca, se promovió la conciencia hacia el cliente, se coordinaron las actividades de reentrenamiento, se determinaron las políticas de calidad y se inculcó el compromiso con la certificación a nivel directivo.
A nivel operativo se llegó a un acuerdo de trabajo para definir y escribir los procesos, se indicó el diligenciamiento de los registros necesarios definidos, se recolectaron datos para los índices de gestión.

En el VERIFICAR se analizó la información y se aplicó a nivel directivo y a nivel operativo para saber si lo que se estaba haciendo cumplía con los requerimientos del cliente y de la finca.
Se realizaron las auditorías internas para verificar que todo estuviera bajo control, en esta etapa se formó un auditor interno en el SENA y también se realizaron ajustes para hacer mejor las cosas.

AJUSTAR definió las acciones correctivas, preventivas y la revisión al cumplimiento de los objetivos según los resultados de las auditorias internas. A nivel directivo se resolvieron problemas con la mentalidad de cliente, se desarrollaron planes de contingencia y se tomaron acciones correctivas y preventivas para las inconformidades del cliente y se tuvieron presentes las oportunidades de mejora.

Según los resultados de la encuesta de satisfacción del cliente que se vieron reflejados en el puntaje de las fichas técnicas, se concluye que la percepción del cliente es muy buena respecto a los atributos directos e indirectos del producto ya que el puntaje fue de 29 y se encuentra contemplado dentro del rango de 27 a 36 puntos con una calificación de cliente altamente satisfecho.
Este resultado se toma como base para realizar el plan de mejoramiento continuo.

Conclusiones

Es indiscutible que a mediano y largo plazo las exigencias de grandes empresas para sus proveedores apuntará a la estandarización por ISO 9001, es una gran oportunidad para el sector productivo a nivel lácteo si cuenta con este valor agregado para ser más competitivo en el mercado.
Las grandes ventajas que se obtienen de un Sistema de Gestión de la Calidad certificado, se refleja en la rentabilidad por reducción de costos en los productos no conformes y en el control del gasto, agregando también la reducción del impacto ambiental generado por este tipo de explotaciones.

Administrando un Sistema de Gestión de la calidad enfocado en procesos, se puede detectar con más facilidad los errores en la cadena productiva y así tomar decisiones oportunas detallando la trazabilidad del producto, brindándole confianza al consumidor final.

La mejora continua y la calidad en los procesos hacen de cada organización un diferenciador que el cliente identifica como valor agregado, lo que contribuye a que él pague por ese valor agregado sin importar el costo del producto.

Agradecimientos

Agradezco la colaboración de Dra. Liliana Marín Jefa del departamento de calidad de la caja de compensación COMFENALCO Antioquia, quien fue la asesora directa del proyecto. Al Dr Jaime Aristizabal (Q.E.P.D) Zootecnista quien fue el director del proyecto. Al Dr. Carlos Vidal Velázquez Ingeniero industrial y propietario de la finca La Almería. A la Dra. Luz Estela López S. Jefa de la IPS COMFENALCO Antioquia, colaboradora para la rea- lización del proyecto. A la Dra. María Luisa Londoño T. Odontóloga COMFENALCO Antioquia colaboradora para la realización del proyecto y al Dr. David Agudelo Torres gerente de BIOMEDICAL SOLUTIONS, colaborador para la realización del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

1.Bertrand, Baschwitz. Puntos críticos y trazabilidad en la producción de leche. Revista ILE (Industria lechera española) 2000; noviembre; 79-84.

2.Bureau Veritas (fr), Compendio de capacitación sobre curso de auditoría de calidad dictado en la Universidad de Antioquia en el año 2000. Medellín; 2000.

3.Comfenalco Antioquia; Boletín de calidad. Medellín; 2001

4.ICONTEC. Guía para las pequeñas empresas; ISO 9000:2000; Bogotá, 2001.

5.Mardoness, Restat F. Importancia de la leche y los productos lácteos en la salud y nutrición humana. Rev COLANTA-FEPALE 1995; 225-238.

6.Rodríguez, Jorge. Sistema de gestión de calidad. Revista despertar lechero, COLANTA 2001. Enero-Febrero.

7.Juran, J.M. Análisis y Planeación de la Calidad. Mc. Graw Hill. Tercera Edición.

8.Sosa, Demetrio. Administración por calidad. Editora Limusa

9.Kume, Hitoshi. Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad; Ed. Norma;2000

10. Monterrey, campos. Manual de Herramientas básicas para el análisis de datos. Mexico GOAL/QPC 2000

11. Gutierrez, Mario. Administración para la calidad. Editora Limusa; 2002

12. Ritzman, Larry. Administración de operaciones; Ed prentice Hall. 5 edición.