



UNIVERSIDAD: SANCTI SPIRITUS

JOSÉ MARTÍ PÉREZ

FACULTAD DE INGENIERIA

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL

TRABAJO DE DIPLOMA

TITULO: Propuesta de mejora del proceso productivo de la leche fresca, en la Granja Genética Dos Ríos, Empresa Pecuaria Managuaco en el Municipio de Sancti Spíritus.

Autor: Eneida Medina Rodríguez

Tutor: Dr C. Dr. Juan Emilio Hernández García.

Ms C. Dr. Ángel Pentón Ponce de León.

CURSO 2013-2014

PENSAMIENTO

“hay que trabajar para enriquecer los conocimientos adquiridos, para saberlos aplicar en la práctica, de manera creadora y recordar que la realidad es siempre mucho más rica; pero que la teoría es imprescindible para desarrollar el trabajo profesional de modo científico”

Fidel Castro Ruz.

DEDICATORIA

A mis padres, hermanos, esposo, familiares y compañeros.

Por su constante aliento para nuestra superación, así como su apoyo moral en los momentos difíciles que enfrentamos en nuestros estudios, donde el estado de ánimo decaía y ellos de una forma u otra siempre nos animaban y nos alentaban a seguir adelante hasta obtener la meta asignada y con sus consejos nos han guiado siempre por un solo camino
“El de la verdad”.

A mi hija en la cual me he inspirado para seguir siempre adelante.

A la revolución.

Ya que hace posible el ascenso cultural de la nación y que miles de compañeros alcancen ese objetivo trazado.

A nuestros profesores.

Ya que nos han dado los conocimientos necesarios recogidos de esa inagotable fuente, que es la educación.

A todos los compañeros que juntos hemos entregado todo el interés al estudio y nos hemos dado el ánimo necesario para seguir adelante así como a los que no pudieron llegar hasta el final junto a nosotros.

AGRADECIMIENTOS

A la Revolución por poder graduarme hoy como Ingeniero Agroindustrial y a los que consideraron la opción de estudio para los trabajadores.

Especialmente a mis padres, mi hija, familia y esposo por estar siempre a mi lado en los momentos difíciles.

A mis amigos por su apoyo incondicional y estar presentes cada momento.

A mis compañeros de aula por el constante aliento durante todos estos años.

A todos los trabajadores de la granja genética Dos Ríos y la Empresa Pecuaria Managuaco que de una forma muy significativa colaboraron en la realización de esta investigación.

A todos mis profesores y especialmente a mi tutor: Dr Juan Emilio Hernández García, por su tiempo, paciencia, dedicación y apoyo.

Resumen

La leche constituye un producto de suma importancia para la alimentación humana, con una gran repercusión en la nutrición de niños y ancianos. En la actualidad su demanda sigue creciendo, pero a su vez debe poseer una correcta calidad higiénica sanitaria. En la Granja Genética Dos Ríos, perteneciente a la Empresa Pecuaria Managuaco, municipio y provincia de Sancti Spíritus, la leche cruda que se oferta en forma caliente o fría, directamente al consumidor, al autoconsumo o industria puede deteriorarse debido a un manejo inadecuado de los utensilios de ordeño, transporte o adulteración, es por eso, que se propone como objetivo general de esta investigación: implementar un procedimiento de trabajo que utilice herramientas de la metodología de la agrocadena y del mejoramiento continuo de la calidad en la obtención de la leche fresca de dicha granja.

En el trabajo se emplearon técnicas y herramientas tales como la revisión documental, diagrama causa –efecto, análisis estadísticos y gráficos de barra que permitieron realizar el estudio y análisis de los resultados, concluyéndose que para el mejoramiento de la calidad de la leche existen condiciones favorables como la tradición lechera en la granja, las condiciones naturales, motivación de los actores y la existencia de un sistema de control de la calidad mientras que las variables menos favorecidas dentro del mejoramiento continuo están la capacitación y el cumplimiento de los diferentes pasos de la rutina de ordeño por lo que se propone una estrategia general para erradicar o minimizar los problemas detectados y mejorar la calidad de la leche fresca.

Summary

The milk constitutes a product of utmost importance for human nutrition with a great repercussion in children's nutrition, and old men. As of the present moment his request comes afterwards growing, but in turn he must possess a correct hygienic sanitary quality. At the Dos Ríos Genetic Farm from the Empresa Pecuaria Managuaco, municipality and province of Sancti Spiritus, the raw milk that is offered in hot or cold form, directly can deteriorate to the consumer, to self-consumption or industry due to an inadequate handling of the utensils of milking, transportation or adulteration, is that's why, that it is proposed like general objective of this investigation: Implementing a procedure of work that he utilize tools of the methodology of the agrocadena of the continuous improvement of quality in the dairy fresh obtaining of the aforementioned farm and.

At work such like documentary revision used techniques and tools themselves, the diagram causes – effect, statistical analysis and graphics of bar that they permitted accomplishing the study and income analysis, concluding that he stops the improvement of dairy quality favorable conditions like milky tradition at the farm, natural conditions, actors's motivation and the existence of a control system of quality exist while than less variables favored within the continuous improvement the capacitation and the fulfillment of the different steps of the routine of milking are so that he intends a general strategy stop Eradicating or minimizing the detected problems and upgrading fresh milk.

Índice

Introducción.....	1
Capítulo 1. Marco teórico referencial.	8
1.1 Conceptualización de la leche cruda.....	8
1.2 Producción lechera.....	8
1.2.1 Datos sobre la producción lechera.....	9
1.2.2 Calidad composicional.....	9
1.2.3 Calidad higiénica – sanitaria (inocuidad).....	10
1.2.4 Calidad sensorial.....	11
1.2.5 Calidad comercial.....	11
1.2.6 Calidad ética.....	12
1.3 Evaluación de la calidad de la leche cruda.....	12
1.3.1 Calidad composicional.....	12
1.3.2 Propiedades físico-químicas.....	13
1.3.3 Calidad higiénica.....	13
1.3.4 Calidad sanitaria.....	14
1.3.5 Calidad sensorial.....	14
1.4 Factores que influyen sobre la calidad y competitividad de la leche.....	15
1.4.1 Calidad de leche y competitividad.....	15
1.5 Sistemas de ordeño.....	16
1.5.1 Ordeño.....	16
1.5.2 Frecuencia y tipo de ordeño.....	16
1.5.3 Tipo de ordeño.....	17
1.5.3.1 Ordeño manual.....	17
1.5.3.2 Ordeño Mecánico.....	17

1.6 Factores que afectan la calidad de la leche.....	18
1.6.1 Calidad higiénica y sanitaria.....	18
1.6.2 Calidad composicional.....	18
1.6.3 Rutina de ordeño y calidad de leche.....	19
1.6.4 Pasos para una adecuada rutina de ordeño.....	19
1.6.5 Higiene de utensilios y equipo de ordeño.....	21
1.6.6 Prevención y tratamiento de mastitis.....	22
1.6.7 El factor humano en la rutina de ordeño.....	22
1.7 Sistemas de pago de la leche por calidad.....	23
1.8 Cadena productiva (CP).....	24
1.8.1 El enfoque de cadenas.....	25
1.9 Mejoramiento continuo (MC).....	26
1.9.1 La calidad obtenida mediante el mejoramiento continuo.....	27
1.10 Conclusiones parciales.....	28
Capítulo 2. Implementación del procedimiento de trabajo.	29
2 Introducción.....	29
2.1 A-Descripción de los temas a estudiar para el análisis bajo la concepción de la metodología de la cadena productiva.....	30
2.1.2 Historia de la cadena y dinámicas sociales.....	30
2.1.3 Uso de recursos naturales.....	30
2.1.4 Actores/as.....	30
2.1.5 Relaciones entre actores/as.....	31
2.1.6 Factores externos.....	31
2.1.7 Demanda y mercados.....	31
2.2 B-Utilización de herramientas del Mejoramiento Continuo (MC).....	35
2.2.1 Etapas de la calidad y desarrollo de la empresa.....	35

2.2.2 Elementos a tener en cuenta para valorar la potencialidad de implementación de la mejora continua de la calidad en la Granja.....	36
2.2.3 Enfoques del control de calidad.....	37
2.2.3.1 La calidad va más allá de las normas.....	37
2.2.3.2 Orientación hacia el consumidor.....	37
2.2.3.3 Integralidad de la calidad.....	37
2.2.3.4 El precio del producto se debe relacionar con su calidad.....	37
2.2.3.5 La calidad es variable.....	38
2.2.4 El ciclo continuo de la calidad.....	38
2.2.4.1 Planear.....	38
2.2.4.2 Hacer.....	39
2.2.4.3 Verificar.....	39
2.2.4.4 Actuar correctivamente.....	39
2.3 C- Verificación del procedimiento de ordeño y valoración de la calidad del producto.....	39
2.3.1 Estímulo.....	39
2.3.2 Ordeño.....	39
2.3.3 Sellado.....	40
2.4 Prevención y tratamiento de mastitis.....	40
2.5 Evaluación de la calidad de la leche cruda.....	40
2.6 Conclusiones parciales.....	40
Capítulo 3: Análisis de los resultados obtenidos con la implementación del procedimiento.	41
3 Introducción.....	41
3.1 A- Análisis bajo la concepción de la metodología de la cadena productiva.....	41
3.1.2 Historia de la Empresa Pecuaria y la Granja Genética Dos Ríos..	41
3.1.3 Uso de recursos naturales.....	45

3.1.4 Actores/as directos.....	46
3.1.5 Elementos socioculturales.....	48
3.1.6 Actores/as indirectos.....	50
3.1.7 Relaciones entre actores.....	52
3.1.8 Factores externos.....	52
3.1.9 Demanda y mercados.....	52
3.1.10 Puntos críticos y potencialidades detectados en el análisis de la UEB Dos Ríos.....	52
3.1.11 Puntos críticos.....	53
3.1.12 Potencialidades.....	54
3.2 B-Valoración de las potencialidades de implementación de la mejora continua de la calidad en la Granja Genética Dos Ríos.....	55
3.2.1 El ciclo continuo de la calidad.....	57
3.3 C-Verificación del procedimiento de ordeño y valoración de la calidad del producto.....	58
3.3.1 Verificación del procedimiento de ordeño.....	58
3.3.2 Evaluación de la calidad de la leche cruda.....	59
3.4 Propuesta de acciones para el mejoramiento continuo en la cadena láctea.....	61
3.4.1 Planear.....	62
3.4.2 Hacer.....	62
3.4.3 Verificar.....	63
3.4.4 Actuar correctivamente.....	63
3.5 Conclusiones parciales.....	64
Conclusiones generales.....	65
Recomendaciones.....	66
Bibliografía.....	67
Anexos	

Introducción

La leche constituye un producto de suma importancia para la alimentación humana, con una gran repercusión en la nutrición de niños y ancianos. En la actualidad su demanda sigue creciendo a nivel internacional favorecido por razones económicas, fisiológicas, nutricionales, credos filosóficos y sentimientos. Para cubrir esa demanda no sólo se necesita de una determinada cantidad mínima definida por la FAO en 150 l/persona/año sino también de una correcta calidad higiénica sanitaria.

En la composición de leche y sus derivados entran casi todos los elementos necesarios para cubrir los requerimientos nutritivos del organismo y su consumo está considerado como un índice del nivel de vida de los pueblos, encontrándose este en el primer reglón de la alimentación.

Alrededor de 150 millones de hogares en todo el mundo se dedican a la producción de leche. En la mayoría de los países en desarrollo, la leche es producida por pequeños agricultores y la producción lechera contribuye a los medios de vida, la seguridad alimentaria y la nutrición de los hogares. La leche produce ganancias relativamente rápidas para los pequeños productores y es una fuente importante de ingresos en efectivo.

En el desarrollo de la producción lechera en Cuba es preciso distinguir dos etapas perfectamente definidas: la prerrevolucionaria y la revolucionaria.

La primera etapa comprende desde la colonización hasta 1959, donde la producción lechera se caracterizó por una falta total de desarrollo de la industria debido a que primaban los intereses privados de las compañías que en algunas grandes ciudades monopolizaban este “negocio” y no se tomaban en consideración satisfacer las necesidades de la población sino aumentar las ganancias a pesar de tener en la mayoría de las plantas existentes en esa época algunos de los más modernos equipos utilizado en la industria láctea mundial en cambio no se aplicaba la mejor tecnología, y era común observar un equipo moderno junto a otro obsoleto en una misma línea de producción, primando la ganancia sobre la calidad (Belloin 1988).

La producción de leche se hace con la expresa intención de proporcionar un alimento de alto valor nutritivo para el ser humano. Cada día se reconocen más las cualidades

de este producto en la alimentación de niños, lactantes y de personas de tercera edad. Pero para que la leche cumpla con esas expectativas nutricionales debe reunir una serie requisitos que definen su calidad: su composición físico química, cualidades organolépticas y números de microorganismos presentes.

Es por todo esto que en Cuba a partir del triunfo de la revolución se ha procedido gradualmente a la intensificación de la ganadería vacuna productora de leche con el objetivo de satisfacer las necesidades de la población.

La etapa revolucionaria de la industria láctea comienza a partir de la creación del consolidado lácteo por el Instituto Nacional de la Reforma Agraria; a quienes se les dieron las primeras misiones con vista al desarrollo industrial planificado (Días de la Vega, 1991).

En el desarrollo de la cadena lechera de cualquier país es decisivo el incremento en la producción de leche, ya que el desarrollo de la industria se mide por la cantidad que se acople a esta, esto influye en la obtención de los diferentes derivados, como son mantequilla, los quesos, el yogurt y otros, así como sus consumo fresco.

El enfoque de cadenas productivas ha sido utilizado desde los años 70 para mejorar la competitividad de los sistemas agroalimentarios; en Cuba, este enfoque aparece sólo en el 2001 como una estrategia nacional impulsada principalmente por el Ministerio de Agricultura y otros ministerios afines. Sin embargo, el balance de las intervenciones de desarrollo evidencia, entre otras conclusiones, que las diferentes instituciones, proyectos especiales y sectores específicos, carecen de claridad sobre el enfoque de cadenas productivas, el que ha sido aplicado muchas veces desde una mirada específica de desarrollo de competitividad de un producto y no de los actores/as o de espacios locales.

La producción láctea constituye para la región de Sancti Spíritus una de las actividades que tradicionalmente la han identificado, siendo la cadena que mejor debiese de integrarse territorialmente desde el punto de vista económico; y es en torno a esta actividad, junto a la azucarera que podría generarse mayores proyecciones políticas de desarrollo e innovación científico tecnológica.

El desarrollo de la competitividad local con resultados sostenibles en la dinamización

de la economía de un territorio, como uno de los grandes desafíos nacionales, requiere no sólo conocer las condiciones y potencialidades productivas, las características del mercado, los procesos de agregación de valor, los costos involucrados en cada proceso, las transacciones, sino que también requiere de una profunda comprensión de lo local: sus actores/as, empresas, organizaciones e instituciones; sus lógicas, dinámicas, procesos y sinergias.

En la UEB Dos Ríos, la leche cruda que se oferta en forma caliente o fría, directamente al consumidor, al autoconsumo o industria, se abastece de un sistema de producción basado en pequeñas granjas lecheras con variaciones en el nivel de producción, manejo del ordeño y prácticas sanitarias (Cervantes y col 2001). La calidad de la leche cruda puede deteriorarse debido a un manejo inadecuado de los utensilios de ordeño, transporte o adulteración (grasas, sales, agua, entre otros), aumentando la carga bacteriana y propiciando propiedades indeseables de acidez, rancidez o agriado en la leche y sus derivados (Jensen 1995, Barbano y col 2006, Jayarao y col 2006).

En el momento actual, la calidad constituye una ventaja competitiva fundamental para alcanzar y mantener un lugar protagónico en el proceso de producción, transformación y comercialización de la leche, tras la búsqueda de satisfacer las necesidades de los consumidores nacionales y las exigencias de los actuales y futuros mercados externos. En el concepto de aseguramiento total de la calidad en la cadena agroalimentaria de la leche bovina, se deben tener en cuenta referentes de calidad en términos de la composición química y su relación con el aporte nutricional y su caracterización como materia prima para el procesamiento tecnológico; la inocuidad como una garantía de protección de la salud humana; aspectos éticos relacionados con el bienestar animal y la protección del medio ambiente; las preferencias sensoriales de los consumidores ;y los requerimientos comerciales de las plantas pasteurizadoras y procesadoras de leche.

En el contexto económico de un mercado globalizado no resulta pertinente establecer una relación entre los referentes de la calidad que deben ser tenidos en cuenta y lo que se requiere es un tratamiento holístico que garantice el acceso de la leche bovina a todos los sectores de la población cubana, dentro de un programa de seguridad

alimentaría, apoyado en el consecuente complemento del aseguramiento de la calidad como medida que facilite el consumo de la leche y sus derivados en términos cuantitativos y cualitativos favorables.

En el contexto actual del país las empresas de los diferentes sectores productivos, incluyendo las empresas ganaderas, es fundamental mejorar y optimizar los procesos que se desarrollan, para así estar en capacidad de ofrecer productos de calidad y competitivos, que satisfagan y beneficien al cliente en calidad, precio y utilidad. Una herramienta que permite alcanzar todos estos objetivos es el **Mejoramiento Continuo** (MC). Esta filosofía de trabajo permite desarrollar procesos de control de calidad en todos los eslabones productivos de una cadena o a nivel de sus diferentes eslabones.

Esta propuesta de *“Análisis de Cadenas Productivas en uno de los eslabones de la cadena y su articulación a la promoción de un desarrollo continuo de la calidad”*, busca orientar la reflexión de los actores/as involucrados para desarrollar una buena comprensión de la interrelación de ambos conceptos y definir acciones que contribuyan a mejorar su competitividad.

Por tanto se deriva como: **PROBLEMA CIENTÍFICO** ¿Cómo contribuir al mejoramiento de la calidad de la leche fresca que la granja genética Dos Ríos entrega a la Industria?

Actualmente la ganadería cubana se ha visto obligada a tomar nuevas alternativas, dada la situación que atraviesa la economía del país, así como a buscar soluciones para resolver los problemas tanto productivos como reproductivos. Por lo que la granja ha tomado una serie de medidas con el objetivo de aumentar la calidad del producto y con ello sustituir al máximo el nivel de importaciones, reducir los costos y aumentar la productividad del trabajo. De este modo la granja ha utilizado en los análisis diferentes herramientas pero estas pudieran complementarse con nuevas innovaciones en sus sistemas de trabajo.

Objetivo general:

Implementar un procedimiento de trabajo que utilice herramientas de la metodología de la agrocadena y del mejoramiento continuo de la calidad en la obtención de la leche fresca de la Granja Genética Dos Ríos.

Objetivos específicos:

- 1- Realizar una revisión de la literatura internacional y nacional teniendo en cuenta los aspectos relacionados con la cadena productiva de la leche fresca y su vinculación con la calidad.
- 2- Realizar un diagnóstico de la situación existente en la Granja Genética Dos Ríos mediante la utilización de herramientas de la metodología de la agrocadena y la mejora continua de calidad.
- 3- Valorar los resultados obtenidos con el fin de conocer la situación actual de la Granja Genética Dos Ríos y proponer posibles estrategias que contribuyan a darle solución a los problemas detectados.

Hipótesis:

Si se utilizan las herramientas de la metodología de la agrocadena y del mejoramiento continuo en la obtención de la leche fresca en la Granja Genética Dos Ríos, se logra obtener una producción de la misma con mayor calidad.

Una vez definido el problema científico, a cuya solución contribuye la actual investigación, así como la hipótesis de la misma, se desprende que se seleccione como **objeto de estudio teórico**: calidad de la leche fresca.

Como **campo de acción práctico** se tiene: La calidad de la leche fresca en la Granja Genética Dos Ríos.

Como **variable independiente** se define el procedimiento para el diagnóstico de la calidad de la leche fresca en la Granja Genética Dos Ríos. La **variable dependiente** es la calidad de la leche fresca.

El **valor teórico** está dado por la construcción del marco teórico referencial de la investigación, a través del análisis de la bibliografía, sobre los conocimientos del procedimiento de la cadena productiva de leche y su mejoramiento continuo, y experiencia de los trabajadores en la actividad, para garantizar un proceso efectivo de este producto, que permita proponer un procedimiento para alcanzar el objetivo deseado, que el producto se obtenga con la calidad requerida y llegue a la industria con los parámetros establecidos.

El **valor metodológico** se manifiesta en la posibilidad de integrar diferentes conceptos, herramientas y sistemas que permitan obtener, desarrollar y perfeccionar

un procedimiento para la obtención de la leche fresca en la cadena productiva, que contribuya al mejoramiento del mismo y puede ser de utilidad para otras unidades de similar características.

El **valor práctico** está dado en la implementación de un procedimiento sinérgico para la obtención de la leche fresca en la cadena productiva, que contribuya al mejoramiento de la mismo en la Granja Genética Dos Ríos, de la empresa pecuaria Managuaco, Municipio Sancti Spíritus

Valor social: Se manifiesta en el beneficio obtenido por todos aquellos que tienen como propósito participar en la obtención de la leche fresca, a través de un procedimiento que garantice el mejoramiento continuo del proceso productivo de la leche para lograr que este producto llegue a la industria con los parámetros establecidos.

Población: Está constituida por 17 vaquerías pertenecientes a la Granja Genética Dos Ríos, Managuaco. Sancti Spíritus.

Muestra: 11 vaquerías que son las que están produciendo en estos momentos.

Tipo de investigación:

La investigación es de tipo descriptiva y experimental en el procedimiento propuesto se miden y evalúan aspectos relacionados con la cadena productiva de la leche y el mejoramiento continuo de la leche para lograr entregar a la industria un producto con mayor calidad, también se utiliza el método estadístico donde se recogen los datos de años anteriores de la Granja.

Métodos y técnicas

Análisis Histórico - lógico:

Se utilizó para el análisis de los antecedentes del tema a través del uso de la bibliografía relacionado con la investigación.

Revisión documental: Se revisaron los diferentes documentos relacionados con las fuentes de información y en el procesamiento de los fundamentos científicos y de los criterios de los autores consultados.

Principales resultados de la investigación

- Obtención de un sistema de medición para los requisitos y evaluación de la aplicación del procedimiento en la cadena productiva de la leche fresca que contribuya a la mejora de la efectividad del procedimiento.
- Conocimiento de la situación real existente en la Granja Genética Dos Ríos mediante la utilización de herramientas de la metodología de la agrocadena y la mejora continua de calidad.
- Valoración de los resultados y propuesta de posibles estrategias que contribuyan a darle solución a los problemas detectados en la Granja Genética Dos Ríos.

Novedad científica: Se logra utilizar herramientas de dos metodologías para proponer una estrategia de producción de leche fresca de mayor calidad y que se corresponde con lo establecido en las normas ISO-9000.

Aporte práctico: Se logra establecer un procedimiento de trabajo que garantice la producción estable de leche fresca, cumpliendo con lo establecido en las normas para satisfacer la calidad de la misma.

El presente trabajo se estructura en tres capítulos como se muestra a continuación.

Capítulo 1: En este capítulo se realiza un estudio de la bibliografía relacionada con el tema de la investigación en la que se espera se logre detectar con mayor facilidad las dificultades relacionadas con la calidad de leche fresca, herramientas de la agrocadena y mejoramiento continuo de la calidad en la granja genética Dos Ríos. Para la realización de este trabajo se trazó un hilo conductor que sirviera de guía, estableciendo el marco teórico referencial de la investigación; el **Capítulo 2** propone y fundamenta el procedimiento para conocer las variables relacionadas con la agrocadena y el mejoramiento continuo de la calidad y en el **Capítulo 3** se analizan los resultados obtenidos en la implementación del procedimiento.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1 Conceptualización de la leche cruda

La leche se ha conceptualizado desde diferentes puntos de vista (dietética, física, química, económico, biológico y otros), no obstante en la mayoría de las legislaciones consideran los siguientes elementos en su definición legal: Leche, sin otra denominación, es el producto íntegro y fresco del ordeño completo de una o varias vacas sanas, bien alimentadas y en reposo, exento de calostro y que cumpla con los caracteres físico-químicas y bacteriológicas que se establecen (FAO, 1981). Más recientemente le han incorporado definiciones tales como leche para queso, productos fermentados y otros (CEE, 1992, Ramírez, 1994, FAO-OMS, 1996).

1.2 Producción lechera

Alrededor de 150 millones de hogares en todo el mundo se dedican a la producción de leche. En la mayoría de los países en desarrollo, la leche es producida por pequeños agricultores y la producción lechera contribuye a los medios de vida, la seguridad alimentaria y la nutrición de los hogares. La leche produce ganancias relativamente rápidas para los pequeños productores y es una fuente importante de ingresos en efectivo.

En los últimos decenios, los países en desarrollo han aumentado su participación en la producción lechera mundial. Este crecimiento se debe principalmente al aumento del número de animales destinados a la producción, y no al de la productividad por cabeza. En muchos países en desarrollo, la mala calidad de los recursos forrajeros, las enfermedades, el acceso limitado a mercados y servicios (p. ej., sanidad animal, crédito y capacitación) y el reducido potencial genético de los animales lecheros para la producción láctea limitan la productividad lechera. A diferencia de los países desarrollados, muchos países en desarrollo tienen climas cálidos o húmedos que son desfavorables para la actividad lechera.

Algunos países del mundo en desarrollo tienen una larga tradición de producción lechera, y la leche o sus productos desempeñan un papel importante en la dieta. Otros países solo han mostrado en los últimos años un aumento significativo de la producción lechera. La mayoría de los países del primer grupo están situados en el

Mediterráneo o el Cercano Oriente, el subcontinente indio, las regiones de sabana de África occidental, las tierras altas de África oriental y partes de América Latina y Central. Los países sin una larga tradición de producción lechera se encuentran en Asia sudoriental (incluida China) y las regiones tropicales con altas temperaturas y/o humedad ambiental.

1.2.1 Datos sobre la producción lechera

- En los tres últimos decenios, la producción lechera mundial ha aumentado en más del 50 por ciento, pasando de 470 millones de toneladas en 1981 a 727 millones de toneladas en 2011.
- La India es el mayor productor mundial de leche, con el 16 por ciento de la producción total, seguida por los Estados Unidos de América, China, Pakistán y Brasil.
- Desde el decenio de 1970, el aumento de la producción lechera se registra en su mayor parte en Asia meridional, que es el principal impulsor del crecimiento de la producción lechera en el mundo en desarrollo.
- La producción lechera en África crece más lentamente que en otras regiones en desarrollo debido a la pobreza y, en algunos países, a las condiciones climáticas adversas.
- Los países con los mayores excedentes de leche son Nueva Zelanda, los Estados Unidos de América, Alemania, Francia, Australia e Irlanda.
- Los países con los mayores déficits de leche son China, Italia, la Federación de Rusia, México, Argelia e Indonesia.

1.2.2 Calidad composicional

La calidad composicional de la leche bovina constituida por el contenido de sólidos totales, grasa y proteína, determina su valor nutricional y su aptitud como materia prima para el procesamiento. Este referente de la calidad varía en función de aspectos de tipo genético (inter-raciales e intra-raciales), fisiológico (edad, etapa de la lactancia y estado sanitario de las vacas) y ambiental (alimentación, clima y sistema de manejo).

Desde el punto de vista de su valor nutricional, la leche bovina constituye una excelente fuente de proteínas (caseínas, lactoglobulinas, lactoalbúminas e inmunoglobulinas, entre otras), carbohidratos (lactosa), lípidos (triglicéridos y fosfolípidos), y minerales (calcio, fósforo, sodio, potasio y cloro), convirtiéndose en un alimento ideal para el ser humano en sus diferentes etapas de desarrollo y en un sustituto perfecto de la leche materna en lactantes.

El rendimiento de los derivados lácteos está en función del contenido de nutrientes de la leche; es así como, el rendimiento quesero depende del contenido y tipo de caseínas que posee la leche; el de la mantequilla del contenido de grasa; y el de los productos deshidratados del contenido de sólidos totales, determinando a su vez el valor nutricional y las propiedades funcionales de los nutrientes presentes en el producto procesado.

1.2.3 Calidad higiénica – sanitaria (inocuidad)

El concepto de inocuidad en la cadena agroalimentaria de la leche bovina, debe provenir de la implementación adecuada y estricta de planes y programas preventivos que garanticen la sanidad de los animales, la higiene de la leche y la salud pública de los consumidores, minimizando el impacto que generan las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos de Origen Lácteo (Colibacilosis, Salmonelosis, entre otras) y la incidencia de Zoonosis (Brucelosis, Tuberculosis, Listeriosis, etc.)

La calidad sanitaria se puede garantizar a través del establecimiento del Registro Único de Vacunación (RUV) y de la inscripción de las explotaciones ganaderas en un programa de “hatos libres de Brúcella, y la calidad higiénica mediante la determinación del Tiempo de Reducción del Azul de Metileno (TRAM) o Prueba de Reductasa y el Recuento Total de Bacterias (RTB).

Para configurar un concepto amplio y pertinente de inocuidad en esta cadena agroalimentaria, se deben implementar en el ámbito de las explotaciones ganaderas programas de Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) y Buenas Prácticas en el Empleo de Medicamentos Veterinarios (BPMV); así como Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (HACCP, por su sigla en inglés) en las plantas pasteurizadoras y procesadoras de leche bovina , las cuales sumadas a un programa de identificación individual y único de los animales en las

fincas y la rastreabilidad del producto a lo largo de la cadena agroalimentaria, garantizarán la calidad higiénico-sanitaria de la leche bovina y los derivados lácteos.

1.2.4 Calidad sensorial

La calidad sensorial u organoléptica está basada en la percepción que reciben los consumidores a través de los órganos de los sentidos, con relación a atributos como el sabor, el aroma, el color y la textura de la leche y sus derivados.

El aroma y el sabor de estos productos dependen de la intensidad y selectividad de los procesos fermentativos proteolíticos y lipolíticos que se desarrollan sobre este sustrato.

El color por su parte, es el resultado de la incorporación de fuentes de caroteno en la dieta, de la capacidad de las diferentes razas bovinas para transformar el caroteno en vitamina A y del empleo de colorantes naturales y sintéticos de grado alimentario en el procesamiento.

La textura constituye un atributo de importancia en la evaluación sensorial de los derivados lácteos, especialmente en quesos, en los que se determina la dureza, fragilidad, masticabilidad, elasticidad y adhesividad de la muestra a analizar. La textura depende de la velocidad de acidificación que a su vez está en función del tipo de cultivo y fermentación, y de los aditivos alimentarios utilizados (renina, pepsina, enzimas microbianas, etc.)

1.2.5 Calidad comercial

El concepto de calidad comercial está referido al grado de cumplimiento de las necesidades y expectativas de las empresas pasteurizadoras y procesadoras de la leche y de los consumidores finales de este tipo de alimento.

En el caso de la leche fresca, resulta de gran importancia que la leche venga refrigerada desde el sitio de producción y se mantenga la red de frío en todos los eslabones de la cadena de comercialización de este producto, existiendo bonificaciones para los productores que realizan este procedimiento.

La determinación de la calidad comercial pretende beneficiar a productores y consumidores finales, al fomentar un precio de la leche y sus derivados acorde con su calidad, dentro de un mercado de libre competencia.

1.2.6 Calidad ética

La calidad ética hace referencia a la implementación de prácticas y procedimientos que favorezcan el bienestar familiar y la protección del medio ambiente.

En el contexto del bienestar animal se debe garantizar que las vacas tengan acceso libre y suficiente a alimentos y agua potable, a un confinamiento que cumpla con los requisitos mínimos de espacios requeridos, a que puedan expresar libremente su comportamiento etológico, a que se les minimice el dolor y el estrés causados y se les proteja preventiva y curativamente contra las enfermedades.

Para la protección del medio ambiente se requiere implementar programas que se orienten a recolectar en la fuente los sólidos generados, reducir el volumen de agua incorporado a los procesos productivos y tecnológicos implementados y tratar las aguas residuales, buscando una producción y transformación de la leche ambientalmente sostenible.

1.3 Evaluación de la calidad de la leche cruda.

La calidad de la leche tiene que ver con varios aspectos, tales como su composición, propiedades físico-químicas, higiene, condiciones sanitarias y propiedades sensoriales; estas propiedades influyen sobre su valor nutricional y rendimiento industrial.

Por lo anterior, se han desarrollado una serie de técnicas, métodos y herramientas que permiten determinar las características de calidad de la leche cruda. Algunas de las más utilizadas se explican a continuación.

1.3.1 Calidad composicional

Para determinar la calidad composicional, usualmente no se evalúan absolutamente todos los componentes de la leche sino que se consideran algunos indicadores generales como el contenido de sólidos totales o sólidos no grasos, proteínas totales, caseína, etc.

Tabla 1. Composición de la leche en vacas Holstein, Cebú y sus cruces en Cuba

	Holstein	3/4H-1/4C	5/8H-3/8C	FI (H.C)	3/4C -1/4H	Cebú
Proteína	3.00	3.20	3.42	3.52	3.54	3.83
Grasa	3.32	3.66	4.01	4.00	4.08	4.39
Lactosa	4.56	4.62	4.73	4.80	4.82	4.85
SNG	8.26	8.52	8.85	9.02	9.06	9.43
ST	11.58	12.18	12.86	13.02	13.14	13.82
Calcio	108.7	117.5	120.8	125.2	124.0	136.0
Fósforo	82.6	90.1	94.8	92.4	90.0	103.0
Magnesio	10.0	11.7	11.6	11.5	13.0	13.84
Sodio	46.0	46.7	47.7	57.7	53.9	55.9
Potasio	166.7	166.1	155.2	137.7	130.4	143.90

1.3.2 Propiedades físico-químicas

Además de la composición, las propiedades físico-químicas de la leche también nos dan información acerca de su calidad y de las condiciones en que el producto llega a la planta para su procesamiento y transformación. Dentro de estas propiedades se destacan el punto de ebullición, la estabilidad al alcohol, densidad, punto crioscópico, acidez titulable, pH y Potencial redox. De ellos los que más se utilizan en el país son la densidad y la acidez.

1.3.3 Calidad higiénica

Se refiere a la cantidad y tipo de bacterias presentes en la leche como consecuencia del manejo durante el ordeño, el almacenamiento y el transporte de la misma.

La leche además de ser un medio nutritivo, es también un medio favorable desde el punto de vista físico para la multiplicación de los microorganismos y por ser un producto de origen animal sujeto a una gran diversidad de métodos de producción,

se puede contaminar con un amplio espectro de microorganismos presentes en pezones, canal del pezón, superficies de la ubre, ubres mastíticas, agua contaminada utilizada en los sistemas de lavado, equipos de ordeño, etc.

Existen muchos indicadores de calidad higiénica, entre los que se pueden mencionar como de mayor utilización la prueba de sedimento, prueba de reductasa, Recuento total de mesófilos, recuento de bacterias psicrófilas y psicrotóxicas y Recuento de esporas. En Cuba las más usadas son la Prueba de sedimentación y la Reductasa; esta última incluida en el sistema de pago.

1.3.4 Calidad sanitaria

La legislación sanitaria establece que la leche además de ser manejada higiénicamente, debe provenir de animales sanos y estar libre de residuos de medicamentos y en general de residuos tóxicos. Las leches de animales afectados de mastitis, además de contener mayor número de gérmenes, muchos de los cuales pueden ser patógenos, tienen completamente alterada su composición y actividad enzimática. Además, es importante identificar la presencia de formol, hipocloritos, compuestos de amonio cuaternario, peróxido de hidrógeno, sal, azúcar, féculas y agua adicional en la leche. Las leches que resulten positivas a estos adulterantes deben ser rechazadas.

La leche también debe estar libre de micotoxinas, las cuales provienen de los alimentos contaminados con mohos, suministrados a los animales.

1.3.5 Calidad sensorial

Además de las pruebas de laboratorio de tipo físico-químico, microbiológico y sanitario es necesario evaluar los atributos sensoriales de la leche, pues algunas anomalías que no son detectadas por los instrumentos de laboratorio son detectadas por los órganos de los sentidos. La leche tiene la característica de ligar sustancias volátiles del ambiente o que vienen con el alimento. Por este motivo es importante evitar el suministro a las vacas de alimentos con olores o sabores fuertes como el ajo o ensilajes en mal estado; también se debe mantener bien ventilados y limpios el establo y equipos utilizados para el ordeño y almacenamiento de la leche. Los atributos sensoriales que se evalúan en la leche son el color, presencia de sedimento, aroma y sabor, cuerpo y consistencia y la calidad global.

1.4 Factores que influyen sobre la calidad y competitividad de la leche.

La nueva forma de ver la economía implica para las cadenas del sector agropecuario estar preparadas para desarrollar un sistema de mercadeo estratégico, donde su producto esté a la altura de un mercado abierto, en el cual se incluyan parámetros medibles de calidad que les permitan la posibilidad de entrar a competir, tanto a nivel interno como externo.

La calidad hoy en día es un término que se emplea frecuentemente en la mayoría de áreas del conocimiento, teniendo como fundamento las características que tienen las personas o los productos y que denotan cierto grado de categorización. En el caso de la leche, siendo ésta un producto de consumo masivo, la calidad debe ser un requisito primordial y constante para el producto fresco y sus derivados.

La calidad es un concepto abstracto (el cual no tiene significado sin referencias) y evolutivo (la calidad definida hoy no necesariamente resulta coincidente con la pasada o la futura). En este sentido, es importante comprender que no existe una calidad sino "calidades" establecidas y elaboradas en función de actividades en las que participan e interactúan numerosos actores. La concepción tradicional de la competitividad centralizada sobre los precios y las cantidades, no asegura por sí sola un ajuste entre la oferta y la demanda.

No solamente los volúmenes producidos generan una competitividad en el mercado de la leche cruda, las exigencias de la industria para su transformación plantean condiciones claramente definidas relacionadas con la calidad del producto. Este proceso se materializa a través de una creciente cantidad de productos ofrecidos que tratan de responder a la diversidad de preferencias y a la desigualdad de poder adquisitivo de los consumidores, es decir, se enmarcan dentro de la definición de una "estrategia de calidad".

Esta estrategia cobra vital importancia en tanto que el manejo de la leche es solidario, ya que todos los eslabones participan y son responsables en la conservación o desmejoramiento de la calidad de los productos lácteos. Por ello es fundamental considerar y analizar constantemente las relaciones calidad – competitividad en la cadena láctea.

1.4.1 Calidad de leche y competitividad.

La calidad es uno de los temas más discutidos en la comercialización de la leche.

Calidad es el conjunto de características físicas, químicas y organolépticas que presenta un producto para satisfacer los requerimientos de un mercado, que en el caso de la leche por ser un producto muy perecedero, requiere de constantes esfuerzos y tecnologías a lo largo de su comercialización para mantener su calidad inicial y que sea aceptada por el consumidor.

De acuerdo con lo establecido en la NC 2001 sobre Leche. Especificaciones de calidad., el concepto de calidad de la leche se maneja desde tres variables: calidad higiénica, calidad composicional y calidad sanitaria como se explicó en el epígrafe anterior.

La **calidad higiénica** corresponde al contenido de bacterias y organismos patógenos en la leche y a la presencia de residuos de medicamentos o inhibidores que pueden afectar la salud humana o trastornar la producción de algunos derivados lácteos.

La **calidad composicional** hace referencia al contenido de sólidos grasos y no grasos de la leche, determinado por factores genéticos y nutricionales. La composición de la leche es una variable importante para la producción de derivados lácteos, ya que con un mayor contenido de sólidos se obtiene una mayor eficiencia en su producción.

La **calidad sanitaria** está relacionada con la puesta en práctica de planes de control y/o erradicación de enfermedades que puedan significar riesgo para el consumidor, el personal de la finca o los mismos animales.

1.5 Sistemas de ordeño.

1.5.1 Ordeño

Es la colecta de la leche después de estimular a la vaca adecuadamente para liberar este producto de la ubre. Es un esfuerzo de equipo, donde la vaca, la máquina y el operador o el ternero juegan papeles de gran importancia.

1.5.2 Frecuencia y tipo de ordeño

La leche se secreta en forma constante durante la lactancia. Se acumula en los alvéolos y en los conductos, y el incremento en la presión interna disminuye el grado de secreción de leche. Por tanto, cuando el ordeño se realiza dos veces al día, a intervalos regulares de 12 horas cada uno, se produce mayor cantidad de leche.

Para la mayoría de las vacas, la reducción en la producción de leche es pequeña, aun

cuando los intervalos son de 16 y 18 horas cada uno. El efecto de un intervalo de ordeño irregular es más importante para las novillas de primera parición (con tamaño limitado de ubre) que para las vacas de alta producción (alto volumen de leche). El ordeño de estas vacas primeras horas en la mañana y últimas en la tarde ayuda a optimizar la producción de leche. Tres ordeños por días incrementan la producción en 10 a 15% sin alterar la composición de la leche.

1.5.3 Tipo de ordeño

1.5.3.1 Ordeño manual

Es el conjunto de operaciones manuales que se necesitan para extraer la leche de la ubre. Es importante en los rebaños pequeños, en productores carentes de equipos de ordeño mecánico, en rebaños mayores cuando se producen desperfectos del equipo de ordeño mecánico o por falta de corriente eléctrica. Considere que dejar de ordeñar aunque sea un turno o ciclo diario, produce daños importantes en la salud de la ubre y en la respuesta productiva sin que ello se pueda evaluar de manera efectiva de un día a otro.

El ordeño manual al ser una práctica individual se adapta fácilmente al tipo de ubre, pezón y características de cada vaca. Existe una creencia errónea que el ordeño manual es sinónimo de malas condiciones higiénicas, de manejo y calidad de la leche. La rutina del ordeño manual, también se puede y depende del número de vacas, ordeñadoras y condiciones de la sala. La inmovilización de 4, 6, 8 ó más vacas en una sucesión permite establecer una organización de actividades de forma similar que una nave de ordeño mecánico.

1.5.3.2 Ordeño Mecánico:

La máquina de ordeño utiliza vacío para extraer la leche de la ubre. Si el vacío que se aplica al pezón es demasiado grande o se prolonga demasiado, la sangre y el tejido corporal se acumularán y el resultado es la paralización del flujo sanguíneo. En el caso del ternero al mamar, este problema no se presenta debido a que mientras la leche que se acumula en la boca se deglute, no existe presión diferencial alrededor del pezón y se permite la circulación normal de sangre hacia fuera del pezón. Este proceso se conoce como “masaje” de pezón.

Cuando se utiliza la máquina de ordeño, la pezonera de doble cámara y el pulsador permiten que el pezón se someta alternativamente al vacío (fase de ordeño) y a la presión atmosférica (fase de masaje)

1.6 Factores que afectan la calidad de la leche.

1.6.1 Calidad higiénica y sanitaria

La leche recién ordeñada procedente de vacas sanas contiene aproximadamente 1500 UFC/ml en condiciones normales. Cuando el proceso de ordeño, manipulación y almacenamiento se realiza en malas condiciones, el contenido bacteriano puede aumentar hasta varios millones por mililitro de leche; de este hecho se ha determinado que el 10% de la contaminación inicial corresponde a gérmenes que entran a la leche en el curso del ordeño a través del pezón y el aire del establo o potrero, y el 90% procede del manipulador, máquinas y utensilios de ordeño.

Además de las malas prácticas de ordeño, la calidad higiénica y sanitaria de la leche se ve afectada por la deficiente infraestructura de frío, los problemas de salud animal, la poca frecuencia en la capacitación del personal, además de la falta de interés de algunas empresas ganaderas, sumado al manejo inadecuado de la leche en el transporte por parte de las empresas acopiadoras.

La infraestructura de frío en la finca, como a lo largo de toda la cadena, es una variable importante en la conservación de la calidad de la leche. El establecimiento de tanques de enfriamiento no solo ayuda a esta labor, sino que optimiza el ordeño y la recolección de la leche por parte de las industrias. La deficiente infraestructura de frío en las explotaciones lecheras, es uno de los grandes limitantes para el fortalecimiento de la posición competitiva de la cadena láctea en términos de calidad higiénica.

1.6.2 Calidad composicional

El carácter biológico de la leche hace que sea muy variable en su composición, y dicha variabilidad es necesario tenerla en cuenta cuando se evalúa su calidad. Existen diferencias en la composición de la leche entre razas; también varía durante el transcurso del ciclo de lactación y con el régimen alimenticio.

El factor que presenta mayor variación en este sentido es la grasa, cuyo contenido y composición se ven influenciados por diversos aspectos relacionados con la genética,

la época del año, la fase y el número de la lactancia, y principalmente por la alimentación, en especial por el consumo de fibra en la dieta.

El período de lactancia influye tanto en la producción como en los porcentajes de algunos componentes de la leche. La proteína y la grasa se encuentran en menor concentración durante el pico de la lactancia y aumentan gradualmente hasta llegar a su máximo nivel al final de la misma.

Debido a la menor densidad de la materia grasa, esta tiende a ascender dentro de la cisterna de la ubre, de tal manera que la primera leche extraída es casi descremada y la última posee una alta concentración de grasa. De ahí la importancia de realizar el ordeño completo y el escurrido final de la ubre. La concentración de grasa también varía entre el ordeño de la mañana y de la tarde, básicamente por el mayor volumen de leche producido en la mañana.

Mejorar la calidad composicional de la leche requiere un proceso más complejo y de largo plazo, a través del manejo de la alimentación con pastos mejorados y suplementos alimenticios (lo que a su vez ayuda a disminuir la estacionalidad en la producción), y de la implementación de programas de mejoramiento genético, los cuales deben incluir instrumentos de selección y el uso de la inseminación artificial con toros de alto desempeño respecto a este componente.

1.6.3 Rutina de ordeño y calidad de leche

Como se ha analizado, existen factores intrínsecos del sistema de producción que afectan la calidad de la leche, dentro de los cuales se destacan los relacionados con el animal (estado fisiológico, edad, curva de lactancia, raza) y otros relativos al sistema de alimentación, higiene y limpieza de utensilios, equipos, capacitación y rutina de ordeño. Dada la importancia de este último factor, especialmente para obtener una leche de buena calidad higiénica, se ha dedicado un aparte para el estudio de esta relación.

1.6.4 Pasos para una adecuada rutina de ordeño

La rutina de ordeño se inicia en el momento que el animal es llevado al sitio destinado para tal fin y finaliza con el almacenamiento de la leche en cantinas o tanques de enfriamiento.

Incluye procesos secuenciales y continuos, necesarios para que se pueda obtener leche de buena calidad.

Los procesos aplicados durante el ordeño se deben realizar en forma permanente, pero pueden ser susceptibles de adaptación según el sistema de ordeño, disponibilidad de recursos físicos, tipo de ganado y características del recurso humano, entre otros, por eso no es posible formular una rutina única para todas las fincas, sino que es necesario seguir unas pautas para realizar un ordeño adecuado. Inicialmente, los estímulos externos en el ordeño como son el ordeñador, el sitio y el lavado de pezones, generan una respuesta hormonal que promueve la secreción de oxitocina. Esta hormona permite la bajada de la leche en un tiempo aproximado de 4 a 7 minutos, tiempo durante el cual se debe ordeñar.

La preparación pre-ordeño es un balance entre la rapidez (eficiencia) y la realización de los pasos requeridos para limpiar la ubre y estimular la bajada de la leche. El lugar de ordeño y sus condiciones influyen directamente tanto en la manipulación y recolección del producto, como en su calidad higiénica y sanitaria. Las infecciones bacterianas pueden ser minimizadas con el uso apropiado de técnicas de ordeño, en combinación con un sistema correctamente diseñado y operado bajo condiciones ambientales que permitan mantener a las vacas limpias, secas y en cierta comodidad. En este contexto, existen diferentes formas de realizar un ordeño adecuado. Sin embargo, todas tienen en común cuatro puntos básicos, **Estímulo, Ordeño, Sellado y Prevención y tratamiento de mastitis**. Los puntos básicos dan lugar a una serie de procedimientos secuenciales, los cuales conforman lo que se conoce como rutina de ordeño (Tabla 2).

Tabla 2. Características de la rutina de ordeño

	ETAPA	COMENTARIOS
1.	Desplazamiento al sitio de ordeño	Se debe dar al animal un trato amistoso, además de un ambiente limpio, iluminado y seco; los horarios de ordeño deben ser fijos y se deben evitar situaciones que afecten la tranquilidad de los animales antes del ordeño. La adrenalina inhibe la acción de la oxitocina, dificultando la bajada de la leche.
2.	Despunte	Consiste en colocar los dos o tres primeros chorros en un recipiente de contraste para determinar la posible incidencia de mastitis. Igualmente, se realiza con el fin de eliminar microorganismos de la cisterna del pezón y generar la bajada de la leche.
3.	Lavado	Debe realizarse únicamente cuando los pezones estén demasiado sucios por exceso de barro o materia orgánica, procurando el uso de la menor cantidad de agua posible. No se recomienda el lavado total de la ubre por el gasto de agua, la dificultad del secado y el tiempo adicional empleado.
4.	Presellado	Consiste en sumergir los pezones en una sustancia desinfectante, permitiendo que actúe durante 20 a 30 segundos. Al aplicar este producto no es necesario lavar con agua. Se realiza para desinfectar los pezones antes del ordeño.
5.	Secado	Se realiza antes de comenzar el ordeño utilizando un cuadro de papel desechable o papel periódico para cada pezón. Ello con el fin de estimular la bajada de la leche, retirar los remanentes del desinfectante aplicado y ordeñar pezones sin ningún tipo de humedad.
6.	Sellado	Evita la entrada de microorganismos por el esfínter del pezón, el cual permanece abierto cuando termina el ordeño. Para ello se utiliza una solución desinfectante.

1.6.5 Higiene de utensilios y equipo de ordeño

Algunos de los factores que están ligados a la contaminación de la leche en su recolección y almacenamiento son la calidad del agua, el procedimiento de lavado y desinfección de cantinas y el tipo de jabón utilizado, adicionalmente está el lavado y

mantenimiento del equipo (unidades y tanque de frío). La contaminación ambiental se da por microorganismos que provienen de la piel de los pezones, manos del ordeñador, pezoneras, agua, aire y en general de todo el ambiente que rodea el sitio de ordeño.

Existe una relación directa entre la calidad de la leche y la higiene de los utensilios que se usan diariamente en el ordeño (cantinas, cepillos, baldes, equipo y sus componentes), además de la calidad del agua con que se realiza el lavado de los anteriores.

Los procedimientos de lavado, tanto de las cantinas como del tanque de enfriamiento y de los demás utensilios utilizados en el ordeño, son similares y generalmente se emplea el mismo procedimiento (Pre lavado, Lavado -detergente alcalino- Enjuague con agua, Enjuague con ácido, Enjuague con agua, Sanidad).

Otro aspecto importante a tener en cuenta en la recolección y almacenamiento de la leche cruda es el filtrado después del ordeño, actividad que consiste en separar de la leche aquellos residuos sólidos que la hayan contaminado durante el proceso. Para llevar a cabo esta operación se debe usar filtros de papel desechable o tela de lienzo; sin embargo, la recomendación es la utilización de filtros desechables, ya que los de tela (lienzo) o de espuma incrementan la posibilidad de contaminación debido a la dificultad de retener correctamente los residuos o facilitar su acumulación.

1.6.6 Prevención y tratamiento de mastitis

El recuento de células somáticas de la leche cruda es un parámetro que expresa el grado de inflamación mamaria de los cuartos afectados por mastitis y que proporciona además una información indirecta sobre la pérdida de producción y las modificaciones en la composición física y química de la leche proveniente de esos cuartos.

Normalmente hay una estrecha relación entre la presencia de mastitis en un hato y la calidad higiénica y sanitaria de la leche producida. Esta relación se da porque las prácticas aplicadas durante el ordeño para prevenir la mastitis son las mismas que se recomiendan para obtener leche de buena calidad. Por eso, si se quiere hablar de calidad total de la leche cruda es necesario controlar la mastitis en el hato.

1.6.7 El factor humano en la rutina de ordeño

El ordeñador puede contribuir a la contaminación de la leche al actuar como vector cuando entra en contacto con superficies y utensilios luego que estos han sido

desinfectados, o por el empleo de malas prácticas de ordeño como el humedecimiento de las manos con los primeros chorros de leche, no lavar las pezoneras luego de su caída al suelo y previo a su colocación, entre otros.

Si se quiere alcanzar el éxito en la producción de leche de calidad, la preocupación debe centrarse en asegurar el cabal conocimiento de todas las operaciones de rutina por parte del ordeñador, el cuidado de su higiene personal, la necesidad del uso de vestimenta adecuada y de no estar afectado por alguna enfermedad de tipo infectocontagiosa.

1.7 Sistemas de pago de la leche por calidad.

Además de las implicaciones económicas, el sistema de pago de la leche al productor constituye también un elemento orientador respecto de la calidad requerida y la tendencia de los mercados. Esto se verifica por las continuas modificaciones que se han introducido en los últimos años. A pesar que normalmente se hace referencia a un precio pagado por litro de leche producido, en realidad el mismo surge de la conjunción de diferentes parámetros. En el caso particular de la calidad higiénica, sanitaria y composicional de la leche, la industria ha incrementado de manera muy notoria las exigencias en los parámetros que la definen, afectando en consecuencia el precio final al productor.

Para iniciar un sistema de pago de la leche por calidad es necesario tener en cuenta aspectos como el contexto, el sistema en si, su divulgación y forma de aplicación y evaluación.

Tabla 3 Especificaciones físico-químicas e higiénico-sanitarias. Según Normas Cubanas 2001.

Características	Grados		
	A	B	C
Prueba de Reducción del Azul de Metileno (TRAM) expresada en horas	5,30	4,30	3,30
Contenido mínimo de materia grasa (%)	3,20	3,20	3,20
Contenido mínimo de sólidos no grasos (%)	8,20	8,20	8,20
Densidad mínima a 15 ° C	1,029	1,029	1,029
Acidez expresada en ácido láctico	De 0,13 a 0,17		
Sedimentación (Según tabla Lorenz) máximo	50 Aceptable	75 Ligeramente Sucio	75 Ligeramente Sucio
Contenido mínimo de sólidos totales (%)	11,40	11,40	11,40
Grado refractométrico mínimo en suero cúprico a 20° C	36,5	36,5	36,5
pH	De 6,6 a 6,8		
Prueba de California (CMT)	Hasta una cruz (+) (Positivo débil)		
Prueba de inhibidores	Negativa		
Adulterantes	No se admiten		

1.8 Cadena productiva (CP).

La CP es un sistema conformado por actores (hombres y mujeres) con características y roles específicos, que desarrollan actividades interrelacionadas e interdependientes alrededor de la evolución de un producto, desde la producción hasta su consumo, con el fin de generar competitividad para el desarrollo local.

El enfoque de cadenas productivas ha sido utilizado desde los años 70 para mejorar la competitividad de los sistemas agroalimentarios; en Cuba, este enfoque aparece sólo en el 2001 como una estrategia nacional impulsada principalmente por el Ministerio de Agricultura y otros ministerios afines. Sin embargo, el balance de las intervenciones de desarrollo evidencia, entre otras conclusiones, que las diferentes

instituciones, proyectos especiales y sectores específicos, carecen de claridad sobre el enfoque de cadenas productivas, el que ha sido aplicado muchas veces desde una mirada específica de desarrollo de competitividad de un producto y no de los actores/as o de espacios locales.

El desarrollo de la competitividad local con resultados sostenibles en la dinamización de la economía de un territorio, como uno de los grandes desafíos nacionales, requiere no sólo conocer las condiciones y potencialidades productivas, las características del mercado, los procesos de agregación de valor, los costos involucrados en cada proceso, las transacciones, sino que también requiere de una profunda comprensión de lo local: sus actores/as, empresas, organizaciones e instituciones; sus lógicas, dinámicas, procesos y sinergias. Implica desarrollar capacidades locales orientadas a generar condiciones de competitividad, a reducir brechas y a fortalecer la institucionalidad.

1.8.1 El enfoque de cadenas permite:

- Conocer la estructura y dinámica de la cadena productiva. Este es el primer paso en el proceso de desarrollo de competitividad. El conocimiento no sólo está centrado en el producto y sus procesos, sino también en las características de los actores/as que participan en la cadena: sus lógicas, estrategias, limitantes, potencialidades y la forma en que se relacionan entre sí y con su entorno. Para conocer la cadena, también tenemos que estudiar los factores externos, sean locales o no, que la afectan positiva o negativamente. Conocer la cadena implica promover la participación de los actores/as locales para “reconstruir” la realidad de su sistema, tomando en cuenta las diferentes visiones, percepciones y perspectivas de cada actor en torno a la cadena en la que interviene.
- Analizar la cadena productiva en base de la reflexión sobre las dificultades que encuentran los actores/as en las diferentes etapas de desarrollo de un producto, rescatando las sinergias generadas por las interacciones entre actores/as y entre estos y su entorno. Mediante el análisis se establecen las inequidades críticas, puntos críticos y fuentes de competitividad de la cadena productiva.

Es importante que el análisis de cadenas involucre la participación local porque esto permite una mejor identificación y mayor compromiso de los actores/as con los resultados.

- Socializar y difundir los resultados del análisis a un mayor número de actores/as para recibir retroalimentación.
- Acordar y concertar entre actores/as estrategias y acciones que permitan desarrollar la competitividad local. La concertación entre actores/as es una forma más avanzada de participación e implica asumir compromisos en función de las posibilidades, intereses y alcances de los diferentes actores/as.
- Intervenir en cadenas productivas, coordinando entre los actores/as involucrados la implementación y monitoreo de acciones conjuntas o individuales, según las capacidades e intereses de cada actor, que contribuyan al desarrollo de la cadena. Las intervenciones en cadenas deben estar orientadas a generar confianza y mejorar las relaciones entre los actores/as, bajo la forma de alianzas, contratos, convenios, espacios de participación y coordinación, etc.

Los impactos de las intervenciones para el desarrollo y la consolidación de cadenas productivas, se traducen en un mejor posicionamiento de los actores/as locales en la cadena productiva.

1.9 Mejoramiento continuo (MC).

El MC es considerado una metodología para alcanzar la calidad total; aunque el inicio de los procesos de calidad se atribuye a los estadounidenses por la aplicación industrial del cuadro de control de Shewhart, fueron los japoneses quienes desarrollaron el método hasta dar origen al MC y al control de calidad como se conoce en la actualidad.

Entre las definiciones más conocidas de MC se destacan las siguientes:

- *“Es un proceso constante que se requiere para la administración de la calidad total, en el que la perfección nunca se logra pero siempre se busca” (W. Edwards Deming).*
- *“Es una metodología que permite practicar el control de calidad, que es desarrollar, diseñar, manufacturar y mantener un producto de calidad que sea el más económico, útil y siempre satisfactorio para el consumidor” (K. Ishikawa).*

- *“Mejorar un proceso significa cambiarlo para hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable, qué cambiar y cómo cambiar depende del enfoque específico del empresario y del proceso” (J. Harrington).*
- *“Es un mecanismo viable y accesible para que las empresas de los países en vías de desarrollo cierren la brecha tecnológica que mantienen respecto al mundo desarrollado” (F. Kabboul).*
- *“Es un esfuerzo que permite aplicar mejoras en cada área de la organización, las cuales se reflejan en el producto o servicio que se entrega al cliente” (L. P. Sullivan).*

En este orden de ideas, el MC se puede definir como un proceso que busca la calidad total en el desempeño de la empresa, esto conduce a una producción que satisface al cliente y a todos los involucrados en esa labor; el implementar este proceso es efectivo para construir una empresa competitiva de forma progresiva.

1.9.1 La calidad obtenida mediante el mejoramiento continuo.

El proceso de MC tiene como fin brindar calidad a un producto a través de la calidad en todos los eslabones de una cadena productiva. Para lograr este objetivo se trabaja desde la premisa que “la calidad es el resultado de la calidad del ser o del individuo sumada a la calidad del hacer”, es decir, una persona brinda calidad desde lo que realiza y el resultado está delineado por la cultura de calidad de la empresa.

A medida que una empresa o granja se desarrolla va avanzando por las etapas de calidad, que se inicia en un proceso de detección - corrección hasta alcanzar la mejora continua; mientras tanto la organización avanza desde un desarrollo reactivo, pasando por el preventivo, hasta alcanzar un desarrollo proactivo.

La etapa reactiva se caracteriza por una acción de detección y corrección, en la que hay manifestación de efectos con presentación frecuente; el trabajo aquí desarrollado es intuitivo y el principal interés es el de mantener la continuidad.

La etapa preventiva se caracteriza por el control, en esta se maneja un proceso más analítico, estadístico e intelectual, gracias a la experiencia acumulada. El principal interés es el de disminuir la frecuencia de errores, minimizar el impacto de los efectos y aumentar las inversiones.

La tercera y última etapa es la proactiva, que se caracteriza por un proceso de mejoramiento continuo que permite rediseñar el trabajo de acuerdo con los procesos de planeación; el conocimiento es mayor y hay fuerte interés por la investigación y la

innovación. La empresa que alcanza esta etapa aplica el liderazgo participativo y el principal objetivo es el de mejorar la calidad del producto para satisfacer al cliente, mejorando así la productividad y la competitividad.

Figura 1. Etapas de la calidad y desarrollo de la empresa



1.10 Conclusiones parciales

Se revisó la bibliografía actualizada sobre el tema, analizándose el criterio de diferentes autores donde al concluir el capítulo 1 se arriba a las siguientes conclusiones.

1. Se describieron los fundamentos teóricos referenciales de la investigación partiendo del estudio de los conceptos y aspectos relacionados con el procedimiento de la cadena productiva de la leche y la mejora continua de la calidad.
2. Se profundizó en la función de todo lo relacionado con la cadena productiva para alcanzar términos superiores en empresas ganaderas.
3. La información consultada y analizada constituye la premisa de la solución del problema científico planteado en la cadena productiva de la leche y la mejora continua de la calidad en la Granja Genética Dos Ríos del municipio Sancti Spíritus.

CAPÍTULO II. IMPLEMENTACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

Introducción.

En el entorno competitivo actual de las empresas de los diferentes sectores productivos, incluyendo las empresas ganaderas, es fundamental mejorar y optimizar los procesos que se desarrollan en toda la cadena productiva, para así estar en capacidad de ofrecer productos de calidad y competitivos, que satisfagan y beneficien al cliente en calidad, precio y utilidad.

Por ello en la presente investigación se parte de una metodología para analizar cadenas productivas, no desde la perspectiva del producto, sino desde los y las actores/as locales que es imprescindible. La metodología parte de la necesidad de tener una profunda comprensión de la realidad y dinámica locales a nivel del sector primario.

Tres enfoques orientan esta metodología las que, combinadas, constituyen una innovación. En primer lugar, el enfoque del desarrollo económico local, que toma en cuenta no solamente lo económico, sino también lo socio cultural, lo político y administrativo. En segundo lugar, el enfoque de equidad, que busca incidir en las relaciones de poder que se dan en la cadena para mejorar la situación de los pequeños productores, las mujeres, o los grupos desfavorecidos por motivos culturales. Y, finalmente, el enfoque de mejoramiento continuo con alto nivel de participación, que parte del principio que los y las actores/as locales deben ser los protagonistas de las intervenciones en las cadenas.

Las fases que se proponen para el análisis bajo la concepción de cadenas productivas son:

- Preparación del análisis: Que tiene que ver con la organización, delimitación y planificación del trabajo de análisis.
- Recolección e interpretación de la información: Que es la parte operativa del proceso, en la que existe una mayor participación de los actores/as de la granja involucrados con la cadena de análisis y se establecen las primeras conclusiones.

- Consolidación y sistematización de la información: Es la fase en la que se sintetiza y se sistematiza la información recogida desde los mismos actores/as, para facilitar su análisis posterior.
- Análisis y Conclusiones: Esta fase implica un exigente análisis sobre la situación de la cadena a nivel primario y sus actores/as. Para asegurar la riqueza y legitimidad de los resultados, es importante la participación de productores, acopiadores, industrias, proveedores de insumos y servicios, organizaciones e instituciones vinculadas de promoción del desarrollo, etc.

2.1 A-Descripción de los temas a estudiar para el análisis bajo la concepción de la metodología de la cadena productiva.

Los temas que se consideran claves en la recolección de información de la cadena, son los siguientes:

2.1.2 Historia de la cadena y dinámicas sociales.

Al conocer eventos y procesos históricos que han afectado el desarrollo de una cadena productiva en un territorio, podemos identificar algunas causas de los problemas actuales; de esta manera, contaremos con mayores elementos para plantear propuestas de intervención más efectivas.

2.1.3 Uso de recursos naturales.

Abordamos el tema de recursos naturales, su uso, acceso, disponibilidad y control porque esta información nos permite establecer cuáles son las potencialidades de crecimiento de un producto, y los riesgos e impactos sobre los actores/as y sus recursos que se deben considerar al planear acciones orientadas a desarrollar una cadena local.

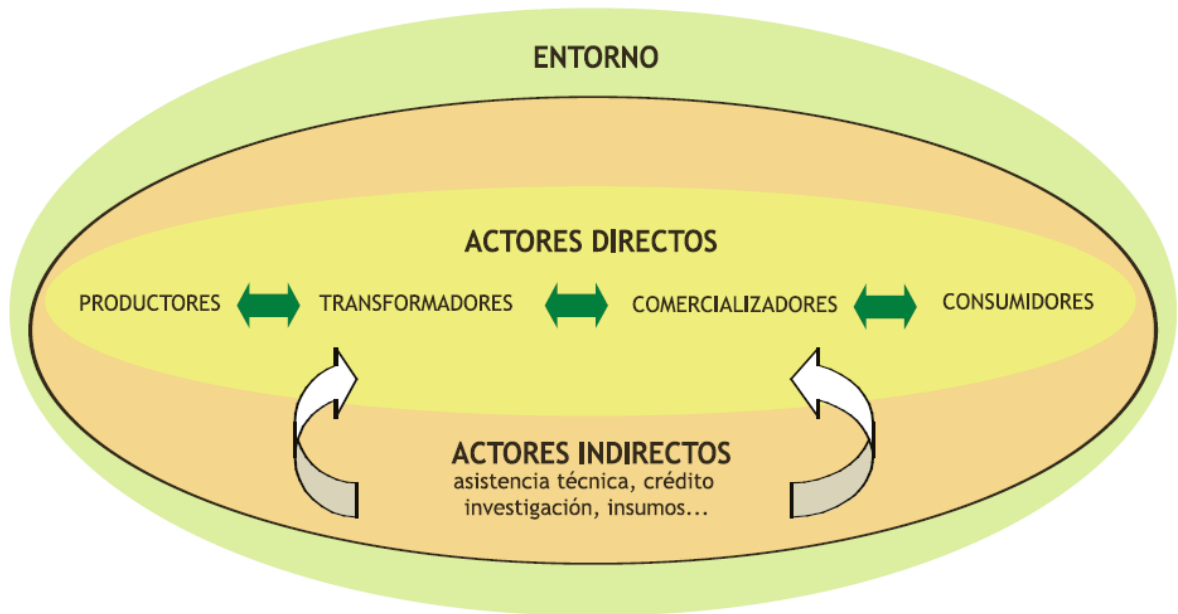
2.1.4 Actores/as.

Este tema podría considerarse como el “corazón” del análisis de cadenas. Buscamos conocer con mayor profundidad a los actores/as directos e indirectos de la cadena. Definiciones sencillas que pueden ayudar a diferenciar a los actores/as directos de los indirectos son:

Para facilitar la comprensión sobre estas definiciones se presenta las siguientes definiciones:

Actores/as directos son aquellos que, en algún momento, son dueños del producto. Actores/as indirectos son los que brindan insumos y/o servicios de apoyo a la cadena, pero en ningún momento tienen la posesión del producto.

Gráfico 1.



2.1.5 Relaciones entre actores/as.

Los tipos de relaciones entre actores/as que estudiamos son: relaciones entre dos actores/as individuales y relaciones colectivas.

2.1.6 Factores externos.

Se trata de conocer los factores que constituyen el entorno de una cadena productiva, los cuales la pueden afectar positiva o negativamente; es decir, se estudian los aspectos que no están en control de los actores/as locales y que contribuyen a dinamizar o restringir el desarrollo de una cadena productiva.

2.1.7 Demanda y mercados.

Considerando el objetivo de desarrollo de competitividad local, es importante conocer la situación y perspectivas del mercado y de la competencia, para tener claridad sobre el horizonte de desarrollo de la cadena analizada y las condiciones de acceso, articulación y sostenibilidad de los actores/as en los mercados. El análisis de estos

aspectos se realiza para diferentes niveles: local, nacional e internacional.

Los aspectos específicos que se propuso investigar en cada tema se reflejan en la Tabla 4. Temas e indicadores tenidos en cuenta en la valoración de la UEB bajo la metodología de cadena láctea.

Temas	Subdivisión	Aspectos a evaluar	
Historia de la Cadena		Eventos que afectaron positiva y negativamente a la cadena. Cambios en el contexto local en aspectos económicos, políticos, sociales, productivos, ambientales y culturales.	
Uso de recursos naturales		Agua y Suelo: Calidad, disponibilidad y acceso. Clima: temperatura, humedad, riesgos climáticos. Consecuencias del uso de recursos para el medio ambiente.	
Actores	Actores/as directos	Identificación (¿Quiénes son?). Actividades que desarrollan (¿Qué hacen?). Estrategia (¿Cómo lo hacen?). Riesgos (¿Cómo los manejan?).	Equidad (Acceso y Control). Cultura. Organización. Resultados económicos.
	Actores/as indirectos	Tipo de servicios. Ubicación. Clientes. Modalidad de prestación de servicios. Requisitos. Capacidad de atención. Calidad del servicio.	Riesgos. Frecuencia. Formalidad. Poder de negociación. Modalidad de pago. Distribución de beneficios. Afinidades y conflictos sociales. Semejanzas y diferencias culturales.
Relaciones	Relaciones	Frecuencia. Formalidad.	

Entre actores	entre individuos	<p>Poder de negociación.</p> <p>Modalidad de pago.</p> <p>Distribución de beneficios.</p> <p>Afinidades y conflictos sociales.</p> <p>Semejanzas y diferencias culturales.</p>
	Relaciones colectivas	<p>Espacios y alianzas existentes.</p> <p>Características.</p> <p>Tipo de participación en espacios y alianzas.</p>
Factores externos		<p>Competencia regional y nacional.</p> <p>Políticas nacionales e internacionales.</p>
Demanda y mercados		<p>Mercados.</p> <p>Demanda.</p> <p>Precios y tendencias.</p> <p>Consumo</p>

2.2 B-Utilización de herramientas del Mejoramiento Continuo (MC).

El MC permite desarrollar procesos de control de calidad en todos los eslabones productivos de una cadena, cubriendo la planeación, el diseño, el desarrollo, la elaboración y el mantenimiento de un bien o servicio con calidad característica adquirida gracias a dicho control y que además sea útil, satisfactorio y de fácil adquisición; como se requiere la participación activa y plena de todos los que trabajan en la granja es necesaria la promoción y la extensión del conocimiento sobre el proceso de mejoramiento, involucrando incluso a quienes trabajan temporalmente o prestan servicios externos en la finca o empresa ganadera.

El Mejoramiento Continuo es una metodología que brinda a las empresas ganaderas las herramientas necesarias para enfrentar el entorno económico que se avecina en el país, el cual exige servicios y productos de calidad que tributen a la disminución de las importaciones y hacerse a la vez más competitivo.

El MC es una filosofía de origen japonés, cuya premisa principal es que el progreso es más factible de alcanzar con pequeñas pero continuas mejoras en los procesos desarrollados a diario que a través de grandes y particulares reingenierías. Estos procesos abarcan desde la provisión de materias primas, pasando por la manufactura y producción, hasta la venta y mantenimiento, en una dinámica que involucra desde proveedores hasta el consumidor final, quien es la persona más importante de toda la cadena.

2.2.1 Etapas de la calidad y desarrollo de la empresa.

Implementar un sistema de MC que busque la elevación de la calidad implica mayores costos, es decir, establecer un mejor sistema de planeación, organizar todos los elementos y recursos productivos e implantar controles en todos los procesos de producción, de igual forma requiere una mayor inversión; sin embargo, adecuar y optimizar estos recursos mejora la productividad, origina productos competitivos (en calidad y precio) y reduce la frecuencia en las devoluciones por mala calidad. De esta forma los beneficios para la empresa son cada vez mayores, se disminuye los riesgos vinculados con el mercado y empleo.

Además de las razones económicas para mejorar la calidad en las empresas y en la sociedad, existen razones éticas, de idiosincrasia, de orgullo y de satisfacción

personal al estar a la vanguardia; para lograrlo se requieren cualidades como disciplina, tenacidad, habilidad, aptitudes y actitudes positivas ante la vida. Como se observa, mejorar la calidad necesita un cambio de mentalidad, un cambio de actitud en el sentido de hacer cada vez mejor las cosas, y esto incluye todos los ámbitos del desarrollo humano: la familia, el entorno social y el trabajo.

2.2.2 Elementos a tener en cuenta para valorar la potencialidad de implementación de la mejora continua de la calidad en la Granja.

Cuando una empresa ganadera intenta implementar un proceso de MC enfocado en el control de calidad, es necesario considerar los siguientes principios:

- Se debe ser perseverante en el propósito de mejorar los productos y servicios de la empresa.
- De acuerdo con las condiciones económicas mundiales, las empresas ganaderas y sus productos están obligadas a ser más competitivas.
- Se debe mejorar la calidad en toda la cadena agroalimentaria, cuyo primer eslabón es la producción en finca y termina con el consumo del producto.
- El precio de los insumos y productos debe reflejar su calidad.
- Mejorar la calidad y la productividad implica igualmente una mejora constante del sistema de producción.
- Hay que establecer planes permanentes de capacitación y entrenamiento para todo el personal.
- Administrar con liderazgo estimula al personal para que mejore su desempeño.
- Es importante crear un ambiente que propicie la seguridad en el desempeño laboral.
- Deben eliminarse las barreras de comunicación para fomentar el trabajo en equipo.
- Se deben cambiar las metas numéricas por procedimientos para mejorar la calidad y la productividad.
- El trabajador debe sentirse orgulloso y satisfecho de la labor que realiza, y saber que su desempeño es determinante para la calidad del producto.
- Hay que promover la educación de todo el personal y su autodesarrollo.

- Se deben establecer las acciones necesarias que transformen a la empresa o granja hacia un objetivo de mejoramiento continuo y calidad.
- Se debe educar constantemente para obtener la calidad en todos los ámbitos.

2.2.3 Enfoques del control de calidad

Al implementar un sistema de control de calidad, toda empresa o granja debe conocer una serie de enfoques que se derivan de su definición, los cuales se resumen básicamente en los siguientes puntos:

2.2.3.1 La calidad va más allá de las normas: Se debe hacer control de calidad con el fin de ofrecer productos que satisfagan las exigencias de los consumidores; no se trata solamente de cumplir una serie de normas, especificaciones o estándares de calidad nacionales o internacionales, ya que los consumidores no siempre estarán satisfechos con un producto que cumpla la legislación.

2.2.3.2 Orientación hacia el consumidor: Tradicionalmente los productores han pensado que le hacen un favor a los clientes entregándole o vendiéndoles sus productos; esto sería una operación de “salida de productos”. Al producir con calidad, el enfoque cambia hacia una operación de “entrada de mercados”, donde atender los gustos y exigencias del consumidor se convierte en la razón de ser de la empresa. En términos prácticos, los productores deben analizar las opiniones y necesidades de los consumidores y tenerlas en cuenta al diseñar, elaborar y vender sus productos.

2.2.3.3 Integralidad de la calidad: El concepto de calidad se relaciona generalmente de manera exclusiva con los aspectos relativos al producto, pero realmente tiene una interpretación más amplia que involucra calidad personal, calidad del trabajo, del servicio, de la información, del proceso de producción, de los trabajadores, de los administradores, del sistema, de la empresa, de los objetivos, etc. Por lo tanto, el enfoque básico es controlar la calidad en todas sus manifestaciones y momentos; esto es lo que se conoce como enfoque integral de la calidad o “calidad total”.

2.2.3.4 El precio del producto se debe relacionar con su calidad: Ninguna empresa puede definir un sistema de calidad sin tener en cuenta el precio, las utilidades y los costos de producción. Para controlar los costos hay que aplicar un

buen control de calidad. Por ejemplo, al reducir los rechazos de un producto de mala calidad y al programar las ventas de acuerdo con la demanda, se presenta una reducción en los costos que mejora la calidad del sistema de producción, aumenta las utilidades de la empresa y permite ofrecer un producto de buena calidad a precios competitivos y con mayor aceptación por parte del consumidor.

2.2.3.5 La calidad es variable: Al examinar los productos y procesos productivos de todo tipo, se descubre que no hay dos idénticos; siempre se encontrarán diferencias. Por ejemplo, en la obtención de los productos ganaderos influyen factores como los insumos o materias primas (alimentos, drogas, sales minerales), los equipos (ordeño, tractor, arado), los métodos de trabajo (manejo animal, rutina de ordeño) y los operarios, entre otros. Por lo tanto, la calidad del producto (leche, carne, terneras, novillas) siempre variará ampliamente; en otras palabras, al considerar la calidad en general, esta presenta una distribución estadística.

Hay varios factores que impiden el éxito en el control de calidad y en las mejoras que de él resultan. Estos factores suelen generarse fundamentalmente en las personas, cuyas actitudes erradas constituyen los obstáculos principales al MC.

2.2.4 El ciclo continuo de la calidad.

En toda empresa el control de calidad y su implementación debe presentar un comportamiento cíclico que incluye hacer investigación de mercados, luego definir qué producir, posteriormente llevar a cabo la producción, y finalmente realizar las ventas; seguido de otro ciclo que empieza con los ajustes requeridos, según la experiencia del ciclo anterior. Para ello se debe seguir una serie de pasos de cumplimiento constante y continuo, que constituyen el ciclo de control de calidad “*planear, hacer, verificar y actuar correctivamente*”, o ciclo PHVA por sus iniciales en inglés.

2.2.4.1 Planear

En esta fase se definen los objetivos, las metas y se deciden los factores a controlar, además de establecer los métodos y procedimientos específicos de producción que permitirán alcanzarlos.

El fundamento de la planeación se puede explicar a través de un **diagrama de causa y efecto**. Aunque las causas pueden ser ilimitadas, las verdaderamente importantes

y que tendrán un impacto significativo sobre la calidad (efecto). Lo que se debe hacer es controlar los factores causales más importantes (generalmente denominados puntos críticos) para lograr un efecto positivo sobre la calidad del producto.

2.2.4.2 Hacer

La siguiente fase dentro del ciclo de control PHVA es ejecutar lo que se planeó en la fase anterior. Para ello es necesario, primordialmente, implementar planes de entrenamiento y capacitación para todo el personal, a fin de que puedan seguir los procedimientos y controles establecidos.

2.2.4.3 Verificar

Durante esta fase se efectúa el seguimiento tanto a los resultados como al proceso mismo, a fin de constatar que correspondan con los esperados, o de lo contrario corregir, mejorar y formular nuevos planes.

2.2.4.4 Actuar correctivamente

Por último, se deben tomar las medidas necesarias para dar solución inmediata a los problemas detectados, mediante acciones correctivas o preventivas que eviten que hacia el futuro se incurra en las mismas fallas.

2.3 C- Verificación del procedimiento de ordeño y valoración de la calidad del producto.

Existen diferentes formas de realizar un ordeño adecuado, para la identificación del cumplimiento de las principales actividades en los diferentes momentos del proceso de ordeño se realizó un total de 8 visitas a Vaquerías 53 % de las mismas, utilizando para ello los siguientes referentes:

2.3.1 Estímulo.

- Despunte.
- Lavado de pezones y/o presellado.
- Secado de pezones.
- Efectividad del secado.

2.3.2 Ordeño.

- Sin interrupciones y a fondo.
- Ordeñar siempre pezones secos y limpios.

- Verificar el correcto funcionamiento del equipo de ordeño.
- Operarios siempre con manos limpias y utensilios a su alcance.

2.3.3 Sellado

- Utilizar siempre una solución desinfectante para evitar contaminación en la glándula mamaria a través del pezón.

2.4 Prevención y tratamiento de mastitis.

- Realizar frecuentemente chequeos de mastitis.
- Escurrir manualmente las vacas después del ordeño.
- Realizar el secado con el producto y las indicaciones del asesor técnico.
- Capacitación continua.

2.5 Evaluación de la calidad de la leche cruda:

Para evaluar la calidad de la leche cruda fueron tomadas dos muestras en meses diferentes por cada una de las vaquerías de la UEB Dos Ríos y trasladadas bajo condiciones de asepsia al laboratorio de leche de la Empresa Managuaco, analizándose los parámetros siguientes:

- Composición: Grasa y Sólidos no grasos.
- Calidad Higiénica: Reductasa.
- Propiedad Físico Química: Densidad.

Teniendo en cuenta estos elementos la leche fresca fue clasificada según normativa cubana (NC: 118/2001). En base a estos resultados se procedió a determinar el precio de la misma de acuerdo a la tabla de precio existente en el país. (Resolución 152/2007).

2.6 Conclusiones parciales

- Se implementa el procedimiento de ACL (2004) y MC, las cuales permiten definir y evaluar las variables que más incidencia tienen en la calidad de la leche producida en la Granja genética Dos Ríos.
- Con la revisión de documentos se caracteriza a la Granja genética Dos Ríos, y en particular la producción de leche.
- Se conocen y analizan diferentes instrumentos que permiten evaluar las variables vinculadas con la cadena láctea y la mejora continua.

CAPITULO III: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS CON LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROCEDIMIENTO.

Introducción.

En este capítulo se exponen los resultados obtenidos en el diagnóstico realizado en la cadena láctea de la Granja Genética Dos Ríos de la Empresa Pecuaria Managuaco por lo que se propone la implementación del procedimiento descrito para la mejora del proceso productivo en la obtención de la leche fresca.

3.1 A- Análisis bajo la concepción de la metodología de la cadena productiva.

3.1.2 Historia de la Empresa Pecuaria y la Granja Genética Dos Ríos.

El diagnóstico arroja que de forma general en la provincia se nota que la cadena láctea tuvo los siguientes momentos:

Tabla 5. Principales hechos de la cadena láctea en la provincia Sancti Spíritus.

Hechos	Impactos positivos	Impactos negativos	Lección aprendida
Antes de 1959 se fueron creando las bases técnicas productivas de las ganaderías en la región	Se comienza un incremento de la producción lechera en la región	No había una estructura organizada en dicha producción.	Se crea una tradición en la producción láctea
Antes de 1959 desarrollo en el sector industrial	Desarrollo de la industria láctea en Sancti Spíritus desde principios de siglos.	No se protegía el medioambiente	Se creó una cultura y una experiencia importante que dura hasta nuestros días en producción láctea y de alimentos en general
Después de 1959			

Se crea el Instituto de Medicina Veterinaria, Después de creado el IMV se organizaron en las diferentes provincias las Direcciones provinciales y municipales	Desde ese entonces se realizan los planes de lucha contra las enfermedades zoonósicas y que producen pérdidas económicas al país		Se organizó con el objetivo de consolidar la actividad veterinaria en el país
Nacionalización de la Industria láctea	Desarrollo de los productos lácteos	Se crea una dependencia de la leche en polvo para suplir los déficit de leche fresca	Una lección aprendida es el desarrollo de tecnologías sobre bases importadas. Hay que buscar el alimento con recetas propias
Capacitación del personal para el laboratorio, un grupo de compañeros al Laboratorio Central y Provincial con el objetivo de preparar al personal para el nuevo laboratorio	Creación del laboratorio del IMV		Necesidad de superación en la rama analítica
La ganadería en el territorio de Sancti Spiritus estaba organizada y estructurada en 15 empresas pecuarias estatales con sus aparatos de dirección	Aumento de la producción de leche fresca. se llega al record		No aplicar políticas sin tener en cuenta los escenarios.
Cambios en la producción de estatal a privado como mayoría, lo que ha llevado a modificaciones en la atención más de 11 000 productores). A raíz de la creación de las UBPC y más recientemente con la ley 259, 300el sector privado comienza a adquirir el ganado que el estado le vende. Este proceso comienza desde antes pero se potencia a partir de 2009 (con la 259).			No aplicar políticas sin tener en cuenta los escenarios

Década de los 80			
La política de desarrollo ganadero se crea brigadas de reproducción, que permiten pasar de una ganadería de carne a una lechera. Política de regionalización de los pastos. Existían 10 empresas para producción de leche, 3 de cría y 3 de ceba con especialización que permitían un flujo estable del reemplazo. Política que garantizaba base alimentaria segura y mejora genética crean las Estaciones de Pastos y Forrajes (EPF),	Aumento de la producción de leche fresca. Se llega al record. Momentos de mayor auge del desarrollo de la ganadería. En Sancti Spíritus construcción de 62 vaquerías típicas e instalaciones necesarias para el flujo zootécnico creándose las empresas pecuaria Managuaco	Existen experiencias anteriores en la provincia, EPF lo tenía estudios de regionalización por municipio.	Una lección aprendida es el desarrollo de tecnologías sobre bases importadas. Hay que buscar el alimento con recetas propias y del territorio. En los 80 también había ordeño manual. La especialización no es factible llevarla al sector privado tan atomizado.
Inicio un programa de desarrollo ganadero en la zona de Mayabuna y la Rinconada perteneciente a la Empresa Pecuaria Sancti Spíritus. En la pecuaria Ceba Sur del Jíbaro se construyeron	59 pastoreos típicos de ceba de toros con un área por centro de 107.4 ha debidamente acuartonados		Se producían con destino a la alimentación animal 260.0 miles de T.M de silos como media anual con una producción record de 325.0 miles de T.M para su suministro en los períodos secos
Década de los años 90			
La base alimentaria es básica, se ha perdido el potencial técnico.	el 94 apoya la producción láctea en el sector privado	(éxodo de personal, falta de recursos como alambre, fertilizante	Una lección aprendida es el desarrollo de tecnologías sobre bases importadas
Década de lo años 2000			
la 1ra década del 2000 hay entrega de tierras y mayor fortalecimiento del privado; nacen las UBPC	con el cambio de precio se duplica la participación del privado, que se acentúa con la entrega de tierras;	Redimensionamiento) tuvieron impacto negativo	La lección aprendida es no aplicar políticas sin tener en cuenta los escenarios. En la industria que producía leche UHT se demostró que era posible, es posible

			producir leche de calidad a partir de leche fluida del territorio, con buenas prácticas (PROCAL). La Industria necesita leche de calidad.
Redimensionamiento de la Industria láctea	Se trató de organizar la producción para evitar el daño medio ambiental de las industria Nela	Éxodo de técnicos y profesionales dejando a la empresa con débil potencial técnico, deterioro de las industria láctea en la Ciudad de Sancti Spíritus	Deben analizarse los escenarios y trabajar con el potencial humano

La provincia de Sancti Spíritus consta con varias empresas pecuarias las cuales suministran leche al combinado lácteo para el abastecimiento de la población y la fabricación de productos industriales. Dentro de estas empresas tenemos: La Empresa Pecuaria Managuaco creada el 15 de febrero de 1976 por resolución 502-76 del Ministerio de la agricultura ubicada en el Km. No 384 cerca de la carretera central, la cual consta con (2) granjas, 4 UBPC, y 5 CCS para este fin, siendo la Granja Genética Dos Ríos la más importante.

Esta granja se creó en 1976, por iniciativa de Fidel Castro Ruz, él visitó el lugar y vio que se encontraba entre dos ríos (El Zaza y Tuinucú) y tenía buenas condiciones para el ganado, más la tradición del lugar por lo que se decidió comprar mil (1000) novillas a Canadá y se construyeron vaquerías típicas.

Con ordeño mecanizado, las novillas eran de raza Holstein y tiene como objetivo, la crianza de ganado de raza Holstein, productor de leche. La misma cuenta con 225 trabajadores y está ubicada a un Km. al norte de la carretera central, en la zona de Vega Grande en el municipio y provincia de Sancti Spíritus. Esta posee un número de 3 500 animales de la especie Bovino, distribuidos en los diferentes centros tales como, La recría, destete No 1, Destete No 2, Desarrollo No 1, Desarrollo no 2, Un centro de novillas El Brujo y 17 vaquerías en las que están instalados el sistema de ordeño mecánico desde el año 1976.

3.1.3 Uso de recursos naturales.

Ubicación geográfica de la Empresa pecuaria Managuaco y la Granja Genética Dos Ríos.



La Granja está ubicada entre dos ríos y de ahí su nombre, Río Tuinucú y Río Zaza, además tiene un manto freático muy rico con agua a baja profundidad y sus suelos tienen una gran fertilidad tanto para pastos como para otros cultivos, tienen acceso y disponibilidad de los mismos pero carecen de suficientes medios de riego y las condiciones de la red de abasto tienen un amplio deterioro, pudiéndose detectar además altos niveles de infestación de los pastos tabla 6.

Es una zona de un clima estable con temperaturas relativamente elevadas (28-32°C) para la raza de animal que se explota, se exponen a los riesgos atmosféricos de los países tropicales sobre todo los ciclones que en ocasiones ha producido deterioro de los techos de naves y caída de árboles. Producto de los años de explotación los sistemas de tratamientos de residuales han colapsado y trae consigo afectación del medio ambiente por otro lado existe la necesidad de una mayor reforestación en zonas sobre todo de las riveras.

El diagnóstico arrojó que se impulsan planes a largo plazo de una ganadería más

sostenible y amigable con el ambiente y el bienestar animal.

Tabla 6. Inventario de áreas infestadas en la U.E.B Genética Dos Ríos (ha)

Unidades	Por tipo de Infestación				
	Total (ha)				
		Ligera	Media	Pesada	Ociosas
Vaq 1	110,00	45,00	51,58	13,42	13,42
Vaq 2	64,00	25,00	13,00	26,00	26,00
Vaq 5	87,90	6,00	33,00	48,90	48,90
Vaq 6	90,00	60,00	23,00	7,00	7,00
Vaq 7	124,00	110,58		13,42	13,42
Vaq 8	92,60	92,60			
Vaq 9	78,60	26,00	26,60	26,00	26,00
Vaq 10	140,40	67,10	37,30	36,00	36,00
Vaq 11	107,50	107,50			
Vaq 12	72,79	50,43	16,36	6,00	6,00
Vaq 13	72,20	37,20	35,00		
Vaq 14	112,30	106,00		6,30	6,30
Vaq 15	40,00	40,00			
Vaq 16	81,00	81,00			
Vaq 17	67,10	67,10			
El Brujo	115,40	23,50	23,50	68,40	68,40
Recria 1	35,50	35,50			
Dest 1	81,20	37,50		43,70	43,70
Dest 2	64,73	64,73			
Desarrollo 2	89,40	30,00	30,00	29,40	29,40
Past 30	27,13	27,13			
Past 31	33,60	33,60			
Casa Visita	7,45	7,45			
Sistema	67,00	67,00			
Rompepata	52,00	40,00	12,00		
Cría Equina	67,00	50,00	17,00		
Autoconsumo	22,21	22,21			
Total	2003,01	1360,13	318,34	324,54	324,54

3.1.4 Actores/as directos:

La Granja tiene como **misión:** Garantizar la producción de leche con calidad, eficiencia y eficacia que satisfaga las necesidades del Cliente alcanzado un nivel de competitividad que nos permita tener acceso a nuevos mercados y estar a la altura de las exigencias del mundo moderno. Y como **visión:** Convertirnos en líderes del mercado central del país por los volúmenes de producción, alcanzando un elevado nivel de competitividad a través de la mejora continua de nuestras producciones que

nos permita el acceso a nuevos mercados.

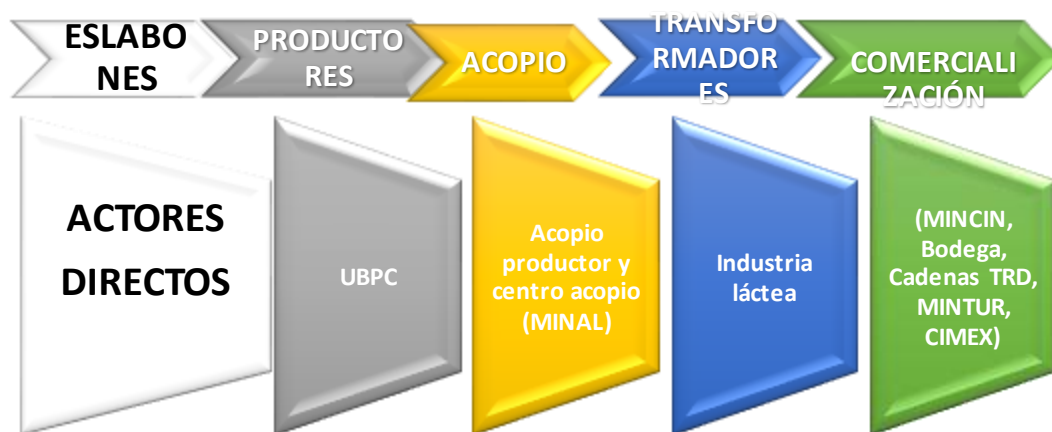
Objeto social: producir leche, carne, cultivo varios y animales de alto valor genético.

La Gráfica No 1 refleja toda la cadena pero en el caso particular de los productores como eslabón primario (Granja Genética Dos Ríos) se estructura como sigue:

- Plantilla aprobada: 230
- Cantidad de trabajadores actual: 225
- Dirigentes: 3
- Médicos veterinarios: 2
- Técnicos: 18
- Obreros: 192
- Administrativos: 4
- De Servicio: 6

Gráfico: 1 Mapeo de actores.

MAPEO DE ACTORES



Los trabajadores están organizados en una sección sindical, un núcleo del Partido Comunista de Cuba y un comité de base de la UJC.

Las áreas y ubicación de los actores directos dentro de la Granja Genética Dos Ríos se definen a continuación:

Tabla 7. Distribución de los actores directos por unidades en la Granja Genética Dos Ríos.

No de áreas	Áreas	No de trabajadores
1.	Dirección	13
2.	Recría	15
3.	Centro de Novillas	6
4.	Destete 1 y 2	6
5.	Desarrollo 1 y 2	6
6.	Vaquerías (11 en total) Las No. 1, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17	60

Desde el punto de vista productivo no se hizo una tipificación partiendo de que todas las unidades o vaquerías en la Granja Genética Dos Ríos presentan las mismas razas de animales, tienen volúmenes de producción similares y todas realizan el ordeno mecánico, no obstante si hay diferencias en cuanto a la calidad de sus producciones.

3.1.5 Elementos socioculturales:

Un elemento importante a considerar y que en ocasiones no aparece en el ámbito de los diagnósticos de agrocadenas es el elemento sociocultural que constituye un factor importante dentro de toda agrupación humana. En el estudio se hizo una caracterización general de este ámbito con los resultados que se muestran a continuación.

Tabla 8. Caracterización de los trabajadores (actores directos) según nivel escolar, sexo y edad.

Según nivel escolar	Según sexo	Según edad
Nivel Superior: 4 = 4%	Masculino: 81 = 76%	18 - 20 años: 2 = 2%
Técnicos Medio: 16 = 15%	Femenino: 25 = 24%	21–30 años: 11 = 10%
Bachiller o 12 Grado: 25= 24%		31–40 años: 23 = 22%
9º grado: 61= 57%		41–50 años: 32 = 30%
		51- 60 años: 21 = 20%
		> 60 años: 17 = 16%

El análisis evidencia el elevado nivel educacional de los trabajadores, el predominio de las mujeres y el alerta en cuanto a la edad de los mismos donde el mayor porcentaje de los trabajadores de la granja son personas de avanzada edad, notándose un desbalance generacional para la continuidad de la actividad.

En el entorno en que se desenvuelven los actores directos se evidencio mediante el estudio los indicadores siguientes.

Tabla 9. Caracterización del entorno de los actores directos Granja Genética Dos Ríos.

Indicadores	Respuestas
Actividad fundamental se realiza en esta zona	Ganadería
Asentamiento poblacional	3
Cantidad de población	975
Niños	96 (10%)
Jóvenes	146 (15%)
Adultos	439 (45%)
Ancianos	293 (30%)
Consultorios médicos en la zona	1
Conocimiento de enfermos por enfermedades transmitidas por los animales	Sí - Leptospira
Medio de transporte fundamental	El caballo
Existencia de centros recreativos	Sí, Circulo social obrero (CSO)
Escuelas primarias	1
Nivel cultural promedio	9º Grado
Qué actividad realizan los jóvenes los fines de semana.	Rodeos, Carreras de caballo, Peleas de gallo, tomar ron en pequeños grupos.
Presencia de manifestaciones culturales	No

3.1.6 Actores/as indirectos: Los que se vinculan con la granja, todos están ubicados en la provincia de Sancti Spíritus (tabla 10 y 11), las prestaciones de servicios es bajo contratos contractuales donde queda reflejado la frecuencia, nivel de formalidad, modalidad de pago y el proceder ante situaciones de conflictos. Algunos servicios se ven limitado por falta de recursos y obsolescencia de algunos equipamientos lo que limita la calidad de los servicios.

Tabla 10: Actores/as indirectos según Financieros, Servicio de capacitación y Asistencia técnica

Actores indirectos	Financieros		Servicios de capacitación		Asistencia técnica	
	Productores	Acopio	Productores	Acopio	Productores	Acopio
ESEN	X	X				
BANDEC	X	X				
BPA	X					
Escuela de Capacitación de la Agricultura			X	X		
Universidad de Sancti Spiritus			X	X		
ACTAF			X			
ACPA			X			
CUBASOLAR					X	X
Instituto de Medicina Veterinaria					X	
Estación Experimental de Pastos y Forrajes					X	
Centro Meteorológico Provincial					X	
Inseminación Artificial					X	
Dirección Provincial de Suelos y Fertilizantes					X	
Instituto de Recursos Hidráulicos					X	
ENPA					X	X
CITMA			X			
CENCOP					X	

Tabla 11: Actores/as indirectos según Insumos.

Actores indirectos	Insumos	
	Productores	Acopio
GELMA	X	X
MINCIN	X	X
LABIOFAM	X	
CIMEX	X	

3.1.7 Relaciones entre actores: El estudio puso de manifiesto que las relaciones entre los actores se desarrolla fundamentalmente de forma colectiva para ello disponen de espacios y fechas definidas, así como los órganos de organización de masas y políticos donde se discuten las principales estrategias de trabajo y de relaciones laborales que favorecen o limitan el desempeño de cada uno de los actores. Se notó un clima laboral favorable.

3.1.8 Factores externos: La Granja Genética Dos Ríos como se hizo mención es la de mayor potencial productiva en la provincial y si logra garantizar un nivel de alimentación y manejo animal adecuado puede obtener niveles de producción y de calidad que tanto a nivel territorial como nacional adquiere nivel de competitividad.

3.1.9 Demanda y mercados: El nivel de producción láctea en el país y en la granja genética en particular está por debajo de la demanda que se tiene hoy tanto en el sector industrial como en el no estatal y en la población que gusta de consumir leche fresca, esto trae consigo que la diversificación del mercado se limite y este en función de los niveles productivos que se vayan alcanzando. Los precios del producto transitan por la dualidad monetaria existente en el país generando distorsión en las estimaciones reales del costo del producto y su comparación con estándares internacionales.

El análisis bajo la metodología de las cadenas lácteas reflejó el vínculo de los protagonistas (actores directos) en la entrega de la leche. Una cadena láctea en su totalidad puede abarcar la producción, transporte, procesamiento, envasado y

almacenamiento de la leche. Estas actividades necesitan insumos, como financiación y materias primas, que se utilizan para añadir valor y para hacer llegar los productos

Lácteos a los consumidores. Cada participante en la cadena debe dar al producto el mayor valor añadido al costo mínimo y esos márgenes deben favorecer al productor primario.

3.1.10 Puntos críticos y potencialidades detectados en el análisis de la Granja Genética Dos Ríos.

Considerando el análisis realizado, la cadena productiva tiene puntos críticos que necesita eliminar o minimizar y potencialidades que si no son aprovechadas eficazmente a fin de mejorar su competitividad y su diversificación puede verse desplazadas por otras áreas de mejores eficiencias productivas.

3.1.11 Puntos críticos

- Costos unitarios de producción

Los costos de producción a nivel de la UEB por la dualidad monetaria no en todos los casos tienen una traducción clara de cómo se comporta internacionalmente, ello unido a otros factores como los que se reflejan a continuación complejiza la situación.

- Manejo de provisiones pequeñas.

- Mantenimiento de las crías por un período mínimo de 6 meses en algunos momentos que, origina la disminución de la conversión de alimento en leche, más aún si se suma al consumo del ternero (2.5 lts/día), que no compensa su costo pues, cuando se produce la seca se vende a pérdida.

- Desplazamiento inadecuado del ganado durante la alimentación, que reduce el nivel de conversión alimenticia.

- Muchos productores basan sus producciones en el número de vacas más no en la calidad de éstas, de allí que el 80 – 90 % del ganado que se maneja es mejorado. Sin embargo la tendencia es a la mejora genética, mediante cruces e inseminación artificial.

- Manejo sanitario del ganado con inadecuado control de la enfermedad, poca prevención al no disponer de insumos necesarios para ello.

- No manejo de pastos naturales, pues la idea que tienen es que lo natural tiene su propio proceso además del sobrepastoreo que se produce en estos campos. Cuando producen pastos cultivados lo hacen también con tecnologías de manejo de pasto natural, limitando su potencialidad de desarrollo.

- Limitada tecnificación.

Las tecnologías que utilizan son deficientes poco eficaces, no porque sean tradicionales sino por que demandan muchos recursos en su mantenimiento, deterioran sus recursos naturales y afectan la calidad del producto, por lo tanto, poco eficaces.

- Capacitación.

Escasos programas de capacitación enfocados en el desarrollo de capacidades. Muchas veces se ejecutan acciones de capacitación pero en función de metas y empleando metodologías expositivas, verticalistas y que no toman en cuenta el saber local. Participan en los eventos de capacitación muchas veces las personas que no toman decisiones en la granja.

- Servicios.

Escasos servicios empresariales de calidad accesibles a pequeños productores. Estos generalmente están ubicados en las ciudades y por lo tanto atender al campo resulta dificultoso.

- Organización.

Se ha disminuido en las prácticas colectivas para acciones productivas, aunque se mantienen la cultura de colaboración y una generación acostumbrada a vincularse con el Estado (paternalismo) y en el nuevo entorno que se avecina con las modificaciones del modelo económico social puede limitar el factor innovador.

Salvo los productores que venden su producción las empresas, los demás están articulados a pequeños procesadores artesanales y estos a su vez a mercados poco exigentes en calidad, y de bajo poder adquisitivo, por lo que no les motiva a impulsar cambios.

3.1.12 Potencialidades.

A diferencia de otras cuencas de la provincia, la Granja Genética Dos Ríos tiene márgenes que la favorecen; pues la misma tienen un rendimiento promedio anual por vaca superior al alcanzado por las restantes productores; 3 044 kg.

Entre las principales potencialidades se observaron:

- Disponibilidad de suelos con pastos naturales (aprox. 80% has) que permite reducir costos de producción. Además los suelos y clima son adaptables para nuevos forrajes.
- La leche producida en esta UEB tiene un nivel de calidad y de afección por mastitis inferior a otras regiones.
- Cercanía a las principales industrias de la provincia.
- Existen instituciones y organizaciones interesadas en el desarrollo de la cadena, además del Gobierno local, existiendo proyecciones de utilizar fondos en programas de preservación y conservación de los recursos naturales, investigación estratégica y capacitación.
- Existencia de entidades lácteas en crecimiento con capacidad de incrementar significativamente su red y volumen de acopio.
- Hay un prestigio ganado por la leche de la UEB Dos Ríos, cuya demanda va creciendo en la medida que se incrementa la actividad turística.
- Crecimiento de medios de comunicación que facilitará las interacciones con actores indirectos.
- Existencia de red de frío con el fin de mejorar la calidad del producto para el procesamiento.

3.2 B-Valoración de las potencialidades de implementación de la mejora continua de la calidad en la Granja Genética Dos Ríos.

En la valoración que se hizo después de tener los elementos o herramientas del análisis de la cadena en el sector primario se constató que de los principios a cumplir para una mejora continua de la calidad no tenían en muchos casos un nivel de comprensión y en otros se necesitaban recursos para su implementación.

Como elemento positivo se comprobó que hay un convencimiento de mejorar la calidad de la leche a partir de los resultados obtenidos en los últimos meses donde se nota que hay una pérdida económica que afecta la solvencia de la granja. (Ver tablas (6 ver anexos).

A pesar de que se cuenta con equipos de ordeño mecánicos en un 60 % de los casos, sus operarios no pasaron cursos de capacitación para iniciarse en el trabajo, ni lo tenían previsto, esto unido a las limitaciones de insumos para las diferentes operaciones de higienización agudiza más la situación.

Existe en la Granja en la actualidad liderazgo en el equipo de dirección que unido a la juventud puede impregnarle una dinámica aglutinadora y comprometida con la elevación de los indicadores de calidad. Salarialmente se refleja en los trabajadores niveles de satisfacción (80%), pero este se ve limitado por los volúmenes de producción. A pesar de esta situación se sienten orgullosos y satisfechos de la labor que realizan, y asimilan que su desempeño es determinante para la calidad del producto, principalmente conociendo que el cliente final fundamentalmente son los niños, ancianos y embarazadas. Verlo de otra forma sería una operación de “salida de productos”. Al producir con calidad, el enfoque cambia hacia una operación de “entrada de mercados”, donde atender los gustos y exigencias del consumidor se convierte en la razón de ser de la empresa. En términos prácticos, los productores deben analizar las opiniones y necesidades de los consumidores y tenerlas en cuenta al diseñar, elaborar y vender sus productos.

El intercambio permitió conocer que no hay un plan de capacitación enfocado al mejoramiento y conocimiento de los actores sobre la calidad y como tributar desde cada uno de los eslabones, a pesar de que tienen dominio de los indicadores por los cuales le evalúan la calidad de la leche (efecto) no hay un nivel de profundización de sus causas, aspecto que los limita para minimizar o eliminar las mismas.

Las condiciones socioeconómicas y culturales de la granja como se observó en el análisis de la cadena del sector primario muestra un productor con potencialidades de realizarse en lo ético.

Aunque se evidenció que el precio del producto está relacionado con su calidad, aun se tienen reservas en eslabones de la cadena donde prima el criterio de no asumir la parte de la responsabilidad que corresponde y sobre todo el compromiso social que se tiene, los resultados de los análisis muestran que los elementos composicionales son más estables no así los higiénicos y en estos las condiciones objetivas están teniendo un peso relativo importante. El análisis del laboratorio de la empresa es generalmente reactivo y ello no permite avanzar en forma profiláctica sino correctiva.

3.2.1 El ciclo continuo de la calidad.

En el análisis de la implementación del ciclo de la calidad en la granja se pudo comprobar que a partir de un mercado garantizado no se ve presionado o incentivado a incursionar en estudios de nuevos mercados, predominando aun el enfoque tradicional donde se tiene como objetivo vender lo que se produce (Gráfico 1) y no el enfoque más actual donde el objetivo es producir lo que se vende y para ello se correlaciona un número mayor de actores y variables (Gráfico 2), destacándose en este punto la necesidad de la concepción de la metodología de la cadena productiva.

Gráfico 2.

Enfoque tradicional de la producción de leche (salida del producto)

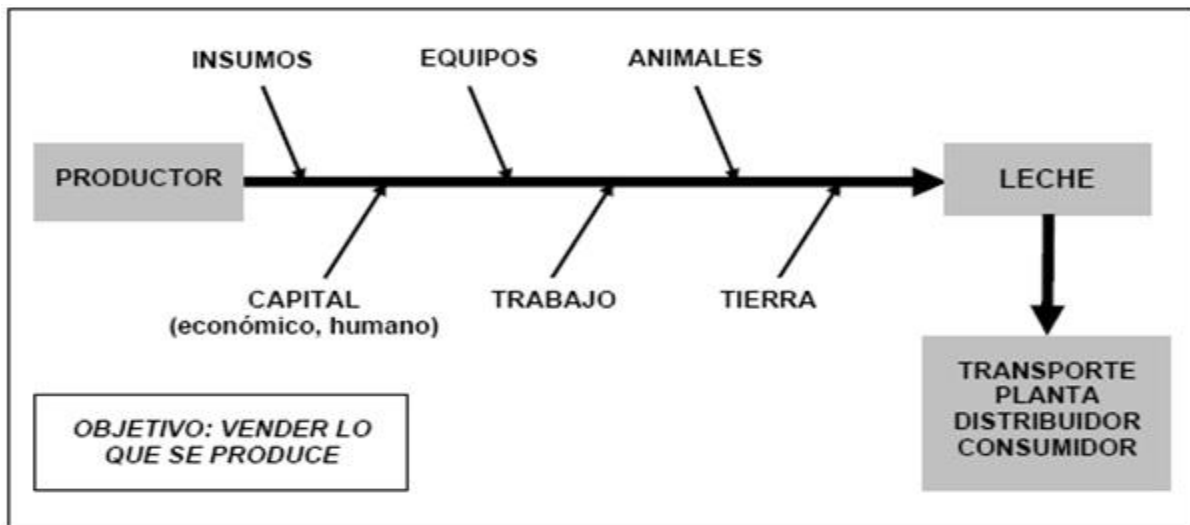
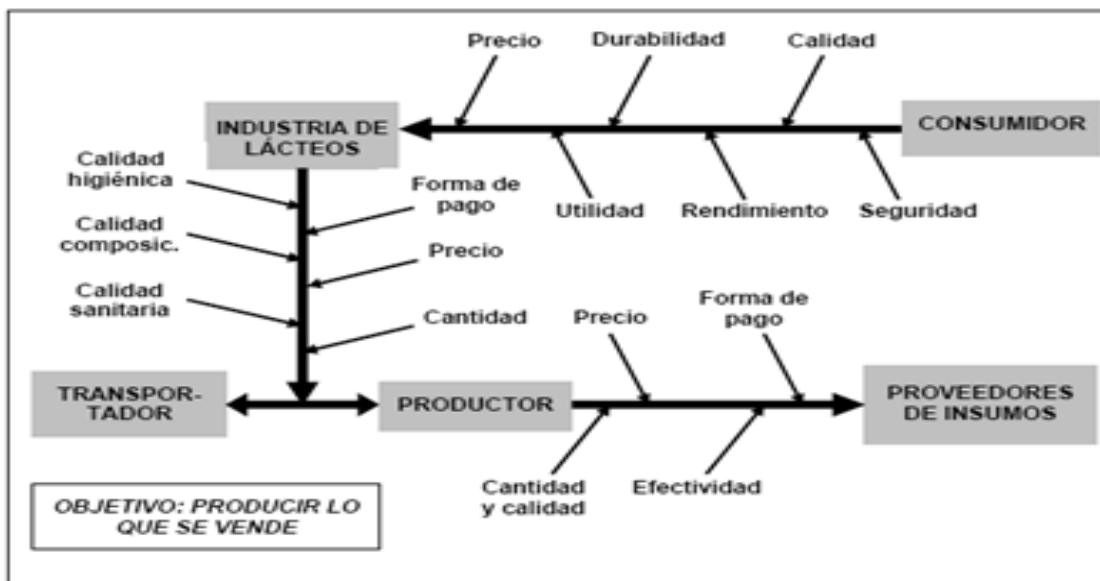


Gráfico 3.

Nuevo enfoque de la producción de leche (entrada del mercado)



3.3 C- Verificación del procedimiento de ordeño y valoración de la calidad del producto.

Verificación del procedimiento de ordeño:

En las visitas realizadas a las vaquerías para evaluar la efectividad de los diferentes momentos del ordeño resaltan (tabla 12) en varios indicadores por cientos que difieren de los óptimos para la obtención de una leche de calidad, enfocada dentro de una concepción de mejora continua, es de preocupar para la granja en el estímulo no utilizar el presellado en ninguna de las vaquerías, el ordeñar pezones secos y limpios solo en el 50 % de ellas, un 63 % en el sellado y en la prevención de la mastitis que en un 50 % no tiene y no se proyectan prácticamente acciones de capacitación (38%).

Tabla 12. Puntos básicos para una rutina de ordeño adecuada

Estímulo	%	Ordeño	%
Despunte.	87	Sin interrupciones y a fondo	87
Lavado de pezones	87	Ordeñar siempre pezones secos y limpios	50
Presellado	0	Verificar el correcto funcionamiento del equipo de ordeño.	75
Secado de pezones	38	Operarios siempre con manos limpias y utensilios a su alcance.	75
Efectividad del secado.	25		
Sellado		Prevención y tratamiento de mastitis	
Utilizar siempre una solución desinfectante para evitar contaminación en la glándula mamaria a través del pezón	63	Realizar frecuentemente chequeos de mastitis	50
		Escurrir manualmente las vacas después del ordeño	100
		Realizar el secado con el producto y las indicaciones del asesor técnico	75
		Capacitación continua	38

3.3.2 Evaluación de la calidad de la leche cruda:

Los resultados de los muestreos demostraron que desde el punto de vista composicional los porcentos oscilaron según vaquerías entre un 4,00% y 4.80 % pero en todos los casos está por encima del límite mínimo establecido (3.20%), el comportamiento similar se observó en las propiedades físico química donde la densidad fue superior a 1.029°D (Anexo 5) en todos los casos. En la calidad Higiénica si existieron variaciones entre vaquerías aunque concentrada en dos unidades (Vaquerías 1 y 15), (Anexo 6) estos resultados repercutieron en el precio obtenido por estas unidades.

Al realizar el análisis integral para establecer una cadena láctea eficaz, de calidad y económica se observa que no es una tarea fácil en muchos países en desarrollo y la Granja Genética Dos Ríos no está exenta de ello, debido, entre otros, a:

- las dificultades para establecer un sistema viable de obtención, recolección y transporte de la leche, a causa de los pequeños volúmenes de leche producida por vaca y por explotación;

- la estacionalidad de la oferta de leche, predominio en la época de lluvia;
- la deficiente y obsolescencia de la infraestructura;
- las deficiencias en materia de tecnología y conocimientos para la obtención y recolección;
- la mala calidad de la leche cruda;
- las dificultades para mantener las instalaciones de refrigeración.

Por medio del análisis se pudo llegar a la conclusión que el principal problema está en la calidad del producto; pero también se podría concluir que el punto crítico de la cadena está en la limitada capacidad de un grupo de actores para gestionar por aspectos objetivos y subjetivos puesto de manifiesto en el estudio. Es obvio que una intervención concertada entre diferentes actores y el gobierno tendrían que proyectarse para dar solución a estos problemas.

El análisis permitió demostrarles a los productores que:

El estudio bajo la concepción de la cadena láctea permite identificar el entorno y los actores con su nivel de inaplicabilidad.

Con la mejora de la calidad de la leche en la Granja Genética los costos se reducen porque hay menos penalizaciones y más premiaciones, redundando ello en un mejor empleo de la vida productiva de los animales, suelos, pastos y equipos la productividad.

Se crean las condiciones para capturar nuevos mercados con mejor calidad y precios más competitivos.

Proporcionar cada vez más y mejores empleos.

Como obstáculos se evidenciaron algunas actitudes que pueden disminuir la rapidez de asimilación de la metodología propuesta para proyectar el plan de intervenciones.

- Personas que piensan que todo marcha bien y que no hay ningún problema.
- Personas que piensan sin razón que su Granja Genética es la mejor.
- Personas que confían solamente en su propia experiencia y subvaloran la capacitación.
- Personas que sólo piensan en sí mismas o en sus propias labores.
- Personas que no ven lo que sucede más allá de su entorno inmediato (granja).
- Personas que se dedican únicamente a asuntos rutinarios.

Para evitar asumir estas actitudes erradas, las personas involucradas en el control de calidad requieren firmeza en sus convicciones, espíritu de cooperación, entusiasmo creativo y el deseo de mejorar continuamente y alcanzar logros importantes.

3.4 Propuesta de acciones para el mejoramiento continuo en la cadena láctea

Al iniciar un programa de mejoramiento continuo y control de calidad a nivel de cadena láctea, se debe comenzar por solucionar problemas específicos que estén afectando la calidad del proceso de producción y de los productos obtenidos.

La suma de los efectos de esas soluciones se reflejará en el mejoramiento de la productividad de la empresa ganadera, lo que acarrea beneficios personales, sociales, ambientales y económicos, y se constituye en la base de la competitividad general de la cadena.

En este contexto, se recomienda tener en cuenta los siguientes pasos para iniciar un programa de mejoramiento continuo y calidad en la cadena láctea en la Granja:

- Informar al Director General y a los jefes de las áreas que participaron en el estudio los resultados obtenidos durante la investigación y proponer la elaboración de planes prácticos y efectivos para mejorar o erradicar, en caso de ser posible, las causas de los problemas e insatisfacciones existentes en la Granja.
- Tipificar los problemas y escoger los de mayor peso relativo que afecte la producción y que tenga solución (fijar metas).
- Aclarar las razones por las cuales se escogen dichos problemas.
- Evaluar la situación actual.
- Identificar y analizar las causas.
- Establecer medidas correctivas o preventivas y aplicarlas.
- Evaluar los resultados.
- Estandarización, prevención de fallas y prevención de su repetición.
- Repaso y reflexión.
- Consideración de los problemas restantes.
- Planeación para el futuro y mejora continua.

Teniendo presente que el enfoque de la calidad obliga a privilegiar las necesidades del consumidor, es fundamental cambiar la percepción tradicional de “vender lo que se produce” hacia una nueva concepción de “producir lo que se vende”.

En otras palabras, el objetivo del sistema de producción no es, como lo indica el enfoque tradicional, utilizar una serie de recursos para obtener determinadas cantidades de leche para la venta, sino programar la producción de acuerdo con las necesidades del consumidor, que en este caso corresponde a la industria láctea y los consumidores de tiro directo. La industria a su vez programa su producción según los requerimientos del consumidor final del producto (fundamentalmente niños, y ancianos). Este nuevo enfoque se denomina “entrada de mercados”.

Al aplicar los conceptos cadena láctea y del mejoramiento continuo y control de calidad en empresas ganaderas, se puede iniciar el proceso identificando las causas (diagrama causa – efecto) que originan la obtención de una leche de mala calidad.

Posteriormente, se procede a formular las alternativas de solución que conduzcan a un mejoramiento en la calidad de la leche, lo cual tendrá como efecto inmediato la aceptación del producto y el pago de bonificaciones al productor. Se sugiere para ello dentro del ciclo de control los elementos siguientes.

3.4.1 Planear

- Establecer objetivos, metas y factores a controlar.
- Establecer rutina de ordeño y manejo de la leche.
- Plan de higienización de instalaciones y equipos.
- Manual de procedimientos del proceso de producción.
- Plan de control de residuos químicos en la leche.
- Plan de mejoramiento de la calidad composicional.

3.4.2 Hacer

- Capacitar y entrenar al personal sobre el programa de mejoramiento continuo y calidad en la cadena de la finca lechera.
- Ejecutar el Plan y seguir los procedimientos.
- Contar con administradores y empleados eficientes.
- Aprovechar al máximo la asesoría técnica.
- Separar animales enfermos e iniciar el tratamiento.
- No entregar leche de vacas enfermas o en tratamiento.

- No iniciar el ordeño hasta que todo se encuentre en orden (equipos, animales, personal, instalaciones, etc.)
- Enfriamiento inmediato de la leche.
- Participación en sistemas asociativos de productores.

3.4.3 Verificar

- Controlar el proceso de producción en todo momento, especialmente el ordeño.
- Registrar, por escrito, todos los eventos relacionados con las acciones involucradas.
- Analizar constantemente los resultados de la calidad de la leche y las causas de su presentación.
- Evaluar costos de producción y beneficios (como son las bonificaciones recibidas por calidad).
- Revisar la presencia de animales enfermos (especialmente mastitis) y el plan de tratamiento.
- Revisar el correcto funcionamiento e higiene de los equipos de ordeño y sistemas de enfriamiento.
- Conocer las condiciones del manejo de la leche durante su transporte a la planta.

3.4.4 Actuar correctivamente

- Utilizar otro medicamento para tratar vacas con mastitis, si el inicial no dio los resultados esperados.
- Reparar el tanque de enfriamiento, si su funcionamiento no es adecuado.
- Cancelar el contrato al administrador que sistemáticamente adiciona agua a la leche.
- Si no hay un buen manejo de la leche durante el transporte, cambiar de transportador o entregar la leche directamente en la planta.

3.5 Conclusiones parciales.

- Se valoraron los resultados obtenidos del diagnóstico de la situación actual de la cadena láctea y el mejoramiento continuo de la calidad en la Granja Genética Dos Ríos.
- Las condiciones de la cadena láctea y la mejora continua de la calidad de la leche en general fue calificado de satisfactorio en varios indicadores relacionados con los historia, papel protagónico de los actores y existencia de mecanismos de control de la calidad mientras que los menos favorecidos fueron la capacitación y la calidad higiénica de la leche.
- Se conoció que en la granja prevalece el estilo de dirección participativo, que su mayor fortaleza está en que sus trabajadores tienen claro lo que esta espera de ellos en cuanto a producción y calidad, y su problema fundamental radica en la falta de recursos, la retroalimentación que emplean para el aprendizaje y la capacitación del personal.
- Se propuso una estrategia general para mejorar la cadena láctea y el mejoramiento continuo de la calidad en la Granja Genética Dos Ríos.

Conclusiones

La cadena de productos lácteos será competitiva en los mercados nacionales e internacionales en la medida que se logre la organización de los actores enfrascados en la producción, se impulsen los procesos de integración de la cadena en función de la calidad, se estandaricen los procesos y las normas de producción y comercialización, se promueva el cambio técnico a todos los niveles o eslabones, y se logre la cobertura en todas las capas sociales para garantizar la seguridad alimentaria de los cubanos; pudiendo concluir que.

- Se realizó una amplia revisión bibliográfica sobre aspectos relacionados con la cadena productiva y el mejoramiento continuo de la calidad de la leche fresca que se entrega a la industria.
- Se implementó el procedimiento mediante la utilización de herramientas de la metodología de la agrocadena y la mejora continua de calidad en la Granja Genética Dos Ríos, seleccionando los de mayor incidencia que fueron la historia de la zona, los actores, los pasos relacionados con la rutina de ordeño y los indicadores de calidad del producto .
- Se valoraron los resultados obtenidos de la situación actual de la Granja Genética Dos Ríos, concluyéndose que para el mejoramiento de la calidad de la leche existen condiciones favorable como la tradición lechera en la granja, las condiciones naturales, motivación de los actores y la existencia de un sistema de control de la calidad mientras que las variables menos favorecida dentro del mejoramiento continuo son la capacitación y el cumplimiento de los diferentes pasos de la rutina de ordeño. Se propuso una estrategia general para erradicar o minimizar los problemas detectados y mejorar la calidad de la leche fresca en la Granja Genética Dos Ríos.

Recomendaciones

- Sugerir a la dirección de la empresa la implementación de la estrategia propuesta para mejorar la calidad de la leche fresca en la Granja Genética Dos Ríos.
- Sistematizar los estudios relacionados con la cadena láctea y el mejoramiento continuo de la calidad en otras áreas de la empresa.

AAKU E.N., COLLISON E.K., GASHE B.A., MPUCHANE S. Microbiological quality of milk from two processing plants in Gaborone Botswana. *Food Control* 15 (2004) 181–186.

ALFAROUKH I.O., NICOLET J., FARAH Z., ZINSSTAG J. Microbiological quality of cows milk taken at different intervals. From the udder to the selling point in bamako (mali). *Food control* 14 (2003) 495–500.

ANTONELLI M.L, CURINI R., SCRICCILOLO D., VINCI G. Determination of free fatty acids and lipase activity in milk: quality and storage markers. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces* 39 (2004) 23–30.

ARENQUE J.H. Beneficio económico de la calidad, cooperativa Colanta. II Seminario Internacional sobre Calidad de Leche, Competitividad y Proteína. Cooperativa Colanta. Medellín, Colombia. 1999.

ASOHOLSTEIN - FEDEGAN. Colombia. 26 p. 2003.

BOLAND M., MACGIBBON A., HILL J. Designer milks for the new millennium *Livestock Production Science* 72 (2001) 99–109.

BONFOH B., WASEM A., TRAORE A.N., FANE A., H. SPILLMANN, SIMBE C.F., CARTA FEDEGAN. La ganadería bovina en Colombia, Balance 2002. N° 78. Colombia. p 16. 2003.

CENTRO DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS GANADEROS DE CHÍA. Benchmarking en el proceso de sanidad de ubre en sistemas de ganadería de leche especializada. Colectivo de Autores (2005): Manual de tecnología Agropecuarias. ACPA, La Habana, Cuba.

COMERÓN E, OROZCO D, LAUXMANN A. ¿La calidad se paga? En: <http://rafaela.inta.gov.ar/revistas/inf02011.htm>. Argentina. 2001.

COTRINO V, GAVIRIA B. Algunas reflexiones sobre la calidad de la leche en Colombia. En: <http://lmvltada.com/programas/ar01.html>. Bogotá. 2003.

COTRINO V. Mastitis y calidad de leche. En: II Seminario Internacional sobre calidad de leche, competitividad y proteína. Memorias. Medellín. p. 241-250. 1999.

CHYE F., ABDULLAH A, AYOB K. Bacteriological quality and safety of raw milk in Malaysia. *Food Microbiology* 21 (2004) 535–541.

DEPARTAMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DEL MEDIO AMBIENTE - DAMA.
¿Cómo producir leche de mejor calidad? Alcaldía Mayor de Bogotá. Colombia. 25 p.

GALLARDO M., VALTORTA S. Estrategias para mejorar la producción de la leche en verano. *Producir* XXI. Año 9 N° 110. p. 23. 2002.

GARCÍA G. Esquemas y modelos para la competitividad. Ediciones Castillo. México. 178 p. 1993.

GRANDA H, ALMANZA F. Rutina de ordeño para la obtención de leche de excelente calidad. Cartilla de instrucción ANALAC. Ed. Promedios. Bogotá. 2001.

HARRINGTON H. Administración total del mejoramiento continuo: la nueva generación. Editorial McGraw-Hill. México. 1997.

HENAO M. JUNCA H.L. Calidad de la leche. Seminario Internacional sobre Calidad de la leche. Colanta, Medellín, Colombia, 1996.

HERNÁNDEZ, R. Y Ponce, P. (2005); efectos de tres tipos de dieta sobre la aparición de trastornos metabólicos y su relación con alteraciones en la composición de la leche en vacas Holstein Friesian. *Zootecnia. Trop.* 23(3):295-310. ISSN 0798-7269.

HERNÁNDEZ, R. Y Ponce, P. (2006): Relación entre desbalances nutricionales, el metabolismo y la composición de la leche en vacas Holstein Friesen. *Rev. Salud Anim.* 28(1): 13 – 20.

HERNÁNDEZ, R. (2002). La calidad de la leche, un reto para el ganadero cubano. *Revista ACPA* 21(4):52-53.

HELDRICH K. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists (AOAC) 15 Ed. Arlington, Virginia USA. 1990.

HERNÁNDEZ, R. (2005). las prácticas de Higiene para la leche y los productos lácteos: Herramientas para garantizar la seguridad alimentaria. *Rev. ACPA*, 24(4): 12-14

ISHIKAWA K. ¿Qué es el control total de calidad?: la modalidad japonesa. Editorial Norma S.A. Colombia. 209 p. 1988.

JELEN P. Methods for quality assessment of UHT milk; and recombined milk products—the first 60 years. *Book review International Dairy Journal* 12 (2002) 555–556.

LOOR J, JONES G. Milking practices recommended to assure milk quality and prevent mastitis. En: <http://www.ext.vt.edu/pubs/dairy/404-227/404-227.html>. USA. 1998.

LÓPEZ A. Calidad higiénica de la leche. En: *Despertar Lechero* No. 12. Bogotá. 1995.

LÓPEZ, O. y Álvarez, J.L. (2005): Consejos prácticos para alimentar y reproducir bien a nuestras vacas lecheras. *Revista ACPA*. 24(3):37-40.

LUQUET F. Leche y productos lácteos. La leche de la mama a la lechería. Editorial Acibia S.A. Primera Edición. Zaragoza (España). 390 p. 1991.

MARTÍNEZ. M., CORTES H. Relación entre las prácticas de ordeño de los hatos lecheros del Norte Antioqueño con la calidad higiénica de la leche cruda. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. 2001.

MINISTERIO DE SALUD. Decreto 2437 de 1983. Disposiciones sanitarias sobre leche y sus derivados. Colombia. 1983.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Resolución 00082 de 2005: Por la cual se fija el precio mínimo de referencia para el pago de la leche cruda al productor. Bogotá. 2005.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL – IICA. Acuerdo de Competitividad de la Cadena Láctea Colombiana. Bogotá. 98p. 1999.

MOUNCHILI A., WICHTEL J.J., DOHOO I.R, KEEFE G.P., HALLIDAY L.J. Risk factors for milk off-flavours in dairy herds from Prince Edward Island, Canada *Preventive Veterinary Medicine* 64 (2004) 133–145.

MOYSSIADI T., BADEKA A., KONDYLI E., VAKIRTZIC T., SAVVAIDIS L., KONTOMINAS M.G. Effect of light transmittance and oxygen permeability of various packaging materials on keeping quality of low fat pasteurized milk: chemical and sensorial aspects. *International Dairy Journal* 14 (2004) 429–436.

NORMA CUBANA, NC 448 (2006): Leche cruda. Especificaciones de calidad. Oficina Nacional de Normalización ONN, Cuba.

NOVOA C. Consideraciones sobre calidad de la leche. En: *Seminario sobre farmacoterapia de la vaca lactante, mastitis y calidad de leche*. Memorias. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 1998.

PARKINSON E.L., DICKINSON E. Inhibition of heat-induced aggregation of a lactoglobulin-stabilized emulsion by very small additions of casein. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces* 39 (2004) 23–30.

RAMIREZ, E.; Anaya, A. M. y Ruiz, F. J. (2002): Relación entre las prácticas de alimentación y producción de la leche. XVIII Congreso Panamericano de Ciencias veterinarias, La Habana, Cuba.

RAMOS R, PABÓN M, CARULLA J. Factores nutricionales y no nutricionales que determinan la composición de la leche. En *Revista de Medicina Veterinaria y Zootecnia*. Vol. XLVI No. 2. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 1998.

RUEGG P, RASMUSSEN D, REINEMAN D. The seven habits of highly successful milking routines. En: <http://uvex.edu/milkquality/pdf/A3725.pdf>. USA. 2000.

SARAH I. Barreto y Remedio Pedraza (2005): Necesidades de agua en los animales de granja. *Revista ACPA* 3.

SALCEDO L. Profundos cambios de sistema de pago de la leche al productor. *Carta Fedegan* No. 90, abril - mayo 2005. Bogotá D.C. p. 50-55. 2005.

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE (SENA) – ASOCIACIÓN NACIONAL DE PRODUCTORES DE LECHE (ANALAC). ¿Cómo producir leche de óptima calidad? *Signos y Fuentes Publicidad*. Bogotá D.C. 69 p. 2001.

SCHLIMME E, BUCHHEIM W. La leche y sus componentes, propiedades químicas y físicas. Editorial Acribia. Zaragoza, España. 121 p. 2002.

ST-GELAIS D., HACHE S. Effect of b-casein concentration in cheese milk on rennet coagulation properties, cheese composition and cheese ripening. *Food Research International*. 2004.

TAVERNA M. Leche y calidad. En: <http://www.marcaliquida.com>. Argentina. 2002.

TERRANOVA EDITORES. *Enciclopedia Agropecuaria*. Segunda Edición. Tomo de Ingeniería y Agroindustria. Bogotá D.C. p. 279-304. 2004.

TÉLLEZ G, CUBILLOS A. Mejoramiento continuo y proyectos empresariales ganaderos.

Módulo 3 capacitación en gestión para empresarios ganaderos. Federación Colombiana de Ganaderos FEDEGAN – FNG. Bogotá. 90 p. 2002.

UFFO, ODALIS (2005): Nueva visión de la genética. *Revista ACPA* 24(3): 24-26.

Anexos

Anexo 1

MES: Enero 2014 (Muestréos realizados por el laboratorio)

Vaquerías	1	6	7	8	9	10	13	14	15	16	17
Grasa	4,00	4,00	4,60	4,90	4,50	4,20	4,30	4,80	4,20	4,60	4,00
3:20 %	4,00	4,30	4,50	4,80	4,60	4,20	4,30	4,80	4,20	4,60	4,00
Resultado	4,00	4,15	4,55	4,85	4,55	4,20	4,30	4,80	4,20	4,60	4,00
Reductasa	5,30	3,30	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30	3,30	5,30	5,30
(Horas)	2,30	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30
Resultado	3,80	4,30	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30	4,30	5,30	5,30
Densidad	1.0305	1.0305	1.030	1.030	1.0305	1.030	1.0295	1.030	1.0305	1.030	1.030
(Peso)	1.0305	1.030	1.030	1.030	1.030	1.031	1.030	1.030	1.0305	1.030	1.0305
Resultado	1.0305	1.895	1.030	1.030	1.03025	1.0305	1.029+5	1.030	1.0305	1.030	1.03025
Pesos (\$)	1.33	1.895	2.535	2.565	2.535	2.50	2.51	2.56	1.90	2.54	2.48

Anexo 2

MES: Febrero 2014

Vaquerías	1	6	7	8	9	10	13	14	15	16	17
Grasa	4,00	----	4,40	4,70	4,40	4,10	4,10	4,70	4,20	4,60	----
3:20 %	4,00	4,20	4,40	4,70	4,80	----	4,30	4,90	4,30	4,60	4,00
Resultado	4,00		4,40	4,70	4,60		4,20	4,80	4,25	4,60	
Reductasa	2,30	----	5,30	5,30	5,30	3,30	5,30	5,30	4,30	5,30	----
(Horas)	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30	----	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30
Resultado	3,80		5,30	5,30	5,30		5,30	5,30	4,80	5,30	
Densidad	1.0305	----	1.030	1.030	1.0305	1.030	1.0305	1.030	1.0305	1.030	----
(Peso)	1.0305	1.0305	1.030	1.030	1.030	----	1.0305	1.030	1.0305	1.030	1.030
Resultado	1.0305		1.030	1.030	1.03025		1.0305	1.030	1.0305	1.030	
Pesos (\$)	1.33		2.52	2.55	2.54		2.50	2.56	1.905	2.54	

Anexo 3

MES: Marzo 2014

Vaquerías	1	6	7	8	9	10	13	14	15	16	17
Grasa	4,10	4,30	4,40	4,80	4,60	4,30	4,30	4,80	4,20	4,60	4,40
3,20 %	4,00	4,10	4,30	4,90	4,80	4,20	4,20	4,80	4,20	4,60	4,30
Resultado	4,05	4,20	4,35	4,85	4,70	4,25	4,25	4,80	4,20	4,60	4,35
Reductasa	3,30	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30	3,30	5,30	5,30
(Horas)	4,30	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30	4,30	5,30	5,30	5,30	5,30
Resultado	3,80	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30	4,80	5,30	4,30	5,30	5,30
Densidad	1.0305	1.0305	1.030	1.030	1.030	1.0305	1.030	1.030	1.0305	1.030	1.030
(Peso)	1.0305	1.0305	1.0305	1.030	1.030	1.030	1.030	1.030	1.030	1.030	1.0305
Resultado	1.0305	1.0305	1.03025	1.030	1.030	1.03025	1.030	1.030	1.03025	1.030	1.03025
Pesos (\$)	1.335	2.50	2.515	2.565	2.55	2.505	1.905	2.56	1.90	2.54	2.515

*Para la realización de estos cálculos se suman las dos muestras y se dividen entre dos, el resultado de los precios en pesos se sacan de una tabla de precios

Especificaciones de calidad

La grasa hasta 3:20

La higiene hasta 3:30 horas

Peso específico o densidad hasta 1.029

La grasa con la higiene se da en 1ra, 2da y 3ra para la calidad y por estas categorías se paga la leche.

Anexo 4: Listado de precio leche de vaca

Grasa	1ra Calidad Horas (TRAM) \$	2da Calidad Horas (TRAM) \$	3ra Calidad Horas (TRAM) \$	Fuera de especificaciones Horas (TRAM) \$
	< 5:30	4:30 - 5:30	3:30 – 4:30	> 3:30
5:20	2.60	2.00	1.45	0.35
5:10	2.59	1.99	1.44	0.35
5:00	2.58	1.98	1.43	0.35
4:90	2.57	1.97	1.42	0.35
4:80	2.56	1.96	1.41	0.35
4:70	2.55	1.95	1.40	0.35
4:60	2.54	1.94	1.39	0.35
4:50	2.53	1.93	1.38	0.35
4:40	2.52	1.92	1.37	0.35
4:30	2.51	1.91	1.36	0.35
4:20	2.50	1.90	1.35	0.35
4:10	2.49	1.89	1.34	0.35
4:00	2.48	1.88	1.33	0.35
3:90	2.47	1.87	1.32	0.35
3:80	2.46	1.86	1.31	0.35
3:70	2.45	1.85	1.30	0.35
3:60	2.44	1.84	1.29	0.35
3:50	2.43	1.83	1.28	0.35
3:40	2.42	1.82	1.27	0.35
3:30	2.41	1.81	1.26	0.35
3:20	2.40	1.80	1.25	0.35
> 3:20	0.35	0.35	0.35	0.35

Fórmula para el pago de la leche según la calidad (I, II, III)

$$PT = PC (G - 3.20) \times 0.10$$

3.20 = Grasa básica.

0.10 = Bonificación para la leche de vaca.

P = Precio calculado.

PC = Precio correspondiente a la clase.

G = Contenido de grasa del lote.

Deben ser 5:30 Horas

Anexo 5

Listado oficial de precio de acopio de leche fresca. Anexo 1 de la resolución 152/2007

Código	Descripción	UM	Precio		
			Anterior	Anterior	Actual
			Vaca	Búfala	Vaca
0491010001	Leche fresca de vaca y de búfala clase I Reductaza mayor o igual 5:30 horas.	Lts	0.90	1.55	2.40
0491010002	Leche fresca de vaca Clase II Reductaza menor que 5:30 y mayor o igual que 4:30 horas.	Lts	0.75	1.30	1.80
0491010003	Leche fresca de vaca Clase III Reductaza menor que 4:30 y mayor que 3:30 horas.	Lts	0.65	1.10	1.25
0491010004	Leche fresca de norma que no cumple con las especificaciones de la Norma Cubana 448/2006 Leche de vaca Leche de Búfala	Lts	0.35	0.60	0.35

La resolución que ampara las normas de pago de la leche fresca es la 152/2007 del ministerio de finanzas y precio

Autora: Lina O Pedraza Rodríguez.

Ministra.

La Resolución 412/2011: El pago para campesinos solo se realiza 3 pruebas

Densidad, Mastitis, Prueba del alcohol (Acidez)

La Resolución 61/2012: Se utiliza para cuando no se hace higiene.

Anexos 6

