

Diagnostico técnico y recomendaciones para mejorar la calidad higiénica
sanitaria y composicional en la empresa Productos Alimenticios Fredonia

Trabajo de grado para optar por el título de Zootecnista

Mateo Restrepo Quintero

Asesor

Juan Carlos Córdoba Arango

Zootecnista

Corporación Universitaria Lasallista

Ciencias Administrativas y Agropecuarias

Zootecnia

Caldas - Antioquia

2020

Contenido

Resumen.....	6
Introducción	7
Cadena productiva.....	8
Rango operacional.....	8
Visión.....	8
Misión	8
Objetivos a cortos plazo	9
Objetivos a mediano plazo.....	9
Objetivo a largo plazo	9
Fincas Asociadas a la empresa	10
Perfil del ganadero.....	10
Acopios y volumen.....	11
Registros de rutas.....	11
Manejo de rutas	15
Calidad de leche	17
Calidad Sanitaria	17
Microorganismos Zoonóticos.....	18
Mastitis	19
Mastitis Sub-Clínica	19
Mastitis clínica	19
Control de mastitis.....	20
Residuos químicos en la leche	21
Mecanismo de control en finca.....	22

Células Somáticas	22
Unidades formadoras de colonia (UFC)	24
Microorganismo mesofilos	25
Bacterias Termófilas	25
Bacterias Psicrófilas	26
Bacterias lácticas	26
Bacterias coliformes	26
Microorganismos zoonoticos	27
Residuos de medicamentos.....	27
Resultados en campo	28
Recomendaciones para mejorar la calidad sanitaria de la leche	30
Control de enfermedades	32
Calidad composicional de la leche.....	33
Sistema de pagos	35
Liquidación del productor.....	35
Estrategias de captación de leche.	36
Conclusiones	37
Referencias	38

Lista de tablas

Tabla 1 Costo de ruta.....	16
Tabla 2 Relación entre el resultado del CMT y el recuento de células somáticas (RCS)	21
Tabla 3 Efectos de la mastitis sobre la composición de la leche.	24
Tabla 4 Tabla de bonificación o descuento para pago por calidad	25
Tabla 5 Variaciones composicionales según la raza	33
Tabla 6 Egreso Productor	35

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1 Cuenta litros.....	12
Ilustración 2 Planilla de control de recibo de leche	13
Ilustración 3 Talonario.....	14
Ilustración 4 Resultado de lactoscan.....	28
Ilustración 5 leche positiva a la prueba de alcohol	29
Ilustración 6 Positivo para antibiótico.....	30

Resumen

Esta práctica profesional fue desarrollada en la empresa Productos Alimenticios Fredonia; donde el objetivo principal fue fortalecer y administrar los temas relacionados con la producción de leche como: Liquidación de productores, manejo de rutas, recolección de leche y documentación.

Para el manejo administrativo del acopio se realizó un diagnóstico donde se encontraron diferentes tipos de falencias (leches acidas, antibiótico positivo, bajos sólidos totales y pérdidas de leche) esto se debe a la falta de control que se tenía, ya que no había un operario encargado de esta área en específico.

Por medio de las visitas se realizaron recomendaciones higiénico-sanitaria en toda rutina de ordeño disminuyendo pérdidas de leche tanto en finca como en planta lo cual generó un beneficio económico para el productor y para la empresa.

Por otro lado, se hizo la gestión para aumentar el volumen de leche ya que la empresa en los últimos meses ha tenido un crecimiento importante en el mercado. Por ello se buscaron diferentes alternativas para acopiar más leche en la compañía.

Introducción

Lácteos Fredonia es una empresa que empezó a funcionar hace 15 años con el fin de abastecer todas las poblaciones del Suroeste Antioqueño, con el objetivo de diversificar el mercado con productos de alta calidad y a un precio asequibles a la comunidad de este sector, anteriormente se tenían productos cárnicos, pero se tomó la decisión de enfocarse solo a productos y derivados lácteos, la empresa Lácteos Fredonia decidió en el 2019 cambiar totalmente su administración y con ello se toma la determinación de cambiar la razón social por Productos Alimenticios Fredonia S.A.S.

En cuanto a la infraestructura de la empresa, inicialmente fue pensada para procesar 30.000 litros diarios de leche, pero por errores de cálculo hoy tiene la capacidad de procesar 100.000 litros de leche diario, actualmente la empresa se ha posicionado como una de las líderes en el sur-oeste de Antioquia, además abastece también el mercado de Medellín su área metropolitana y el departamento de caldas.

los productos que se venden actualmente en el mercado son: leche, quesito, cuajada, mozzarella, yogurt y uno de sus últimos emprendimientos es el queso 7 cueros, el área de producción continuamente está innovando con nuevos productos con el objetivo de aumentar el portafolio de la empresa y satisfacer el mercado.

La empresa se encuentra ubicada en el municipio de Fredonia, Antioquia. Este municipio situado en el Sur oeste del departamento, se encuentra a una altura 1600 m.s.n.m, cuenta con diferentes topografías y climas.

Cadena productiva

Rango operacional

la empresa acopia leche en el norte Antioqueño, suroeste y en el departamento de caldas.

Visión

Para el 2020 queremos ser reconocidos como una empresa líder en productos lácteos para la región del Suroeste antioqueño, entregando a sus clientes alimentos acordes a su necesidad y ampliando el portafolio al mercado de manera que contribuya al desarrollo de la industria nacional e internacional y así lograr la sostenibilidad de la organización.

Misión

Somos una empresa innovadora, eficiente y socialmente responsable, integrada por un personal comprometido y con sentido de pertenencia, para producir y comercializar alimentos de calidad, siendo una marca confiable, contribuyendo a una alimentación saludable para todos los consumidores.

Objetivos a cortos plazo

Establecerse como la empresa líder en el suroeste Antioqueño y generar más empleos directos en su sede principal (Fredonia, Antioquia).

Objetivos a mediano plazo

Posicionamiento de la marca a nivel Antioquia, aumentar el tamaño de la infraestructura de la sede principal y generar diferentes canales de distribución.

Objetivo a largo plazo

Dar a conocer los productos y la empresa a nivel nacional, generación de nuevas sedes para el abastecimiento de los diferentes mercados.

Fincas Asociadas a la empresa

En Productos alimenticios Fredonia laboramos con diferentes fincas asociadas con la empresa, uno de los objetivos del acopio de leche es motivar a todos los pequeños productores de las zonas aledañas a posiciona el sur-oeste como una región lechera con el fin de generar recursos complementarios a la producción de café la cual es su actividad principal actualmente.

Perfil del ganadero

La empresa acopia leche de grandes y pequeños productores que deben cumplir con un mínimo de condiciones, como son la higiene constante en sus infraestructuras o lugares de ordeño, buen estado sanitario de los animales. Para los pequeños productores se les realiza asesorías técnicas en la alimentación, parámetros sanitarios y estado de sus praderas si lo requieren, con el fin de mejorar la calidad de la materia prima que llega a la empresa. En caso de que cuenten con instrumentos de ordeño en potrero o en salas estructuradas y tanque frío se les realiza un acompañamiento y monitoreo de dichas infraestructuras para así asegurar la inocuidad del producto.

Acopios y volumen

En PRODUCTOS ALIMENTICIOS FREDONIA se tiene diferentes puntos de acopio dentro y fuera de la región de los cuales uno de estos acopios está localizado en el norte de Antioquia con volúmenes que oscilan entre 15.000 litros/leche/día, contamos también 12.000 litros provienen de una sola finca, por otro lado se cuenta con acopios en el área metropolitana de los cuales se manejan un promedio de 5000 litros /día; los acopios que se tiene por fuera el departamento, uno de los principales se encuentra ubicado en el departamento de Caldas donde contamos con un volumen alrededor de los 3000 litros/día, se cuenta con la participación de los pequeños productores de la zona que alcanzan un volumen de acopio promedio de 2500 Litros/día.

Registros de rutas


En las rutas se manejan tres diferentes tipos de controles, uno de ellos se hace por medio de ayudas tecnológicas (Imagen 1), donde el conductor obtiene el dato en el momento de cargar la leche al carro tanque y antes de llegar a descargar a la planta reporta los litros que trae, el segundo control se hace por medio de talonarios los cuales son entregados a los conductores antes de salir a realizar la ruta y deben ser devueltos con la información al llegar a la empresa, al llegar la leche a la compañía el operario debe medir los litros que se descargan y dejar la constancia por escrito en un formato

que se le suministra (Imagen 2), se verifica que los datos suministrados por quien recibe la leche en la empresa sean los mismo del talonario (Foto 3).

Ilustración 1 Cuenta litros



Ilustración 2 Planilla de control de recibo de leche


 PRODUCTOS ALIMENTICIOS FRED	PLANILLA DE CONTROL DE RECIBO DE LECHE			
	RESPONSABLE GESTIÓN DOCUMENTAL			
PRODUCTOS ALIMENTICIOS FRED		FECHA		

FINCA	TIQUETE N^o.	CANTIDAD (LITROS)	FIRMA DE QUIEN RECIBRE	FIRMA DE QUIEN ENTREGA

Observaciones:

Página 1

Ilustración 3 Talonario

		Recibo No 2451		
		FREDONIA, ANTIOQUIA CRA 50 # 57 - 03 TEL: 840 11 17		
CONTROL COLECTA DE LECHE		Día	Mes	Año
Ruta:				
Finca Il Ganadero:				
Conductor:				
Placa Vehiculo:				
CARACTERÍSTICAS DE LA LECHE				
Temperatura:				
Prueba de Alcohol:	Positivo: <input type="checkbox"/>	Negativo: <input type="checkbox"/>		
COLOR:	¿Cumple? SI: <input type="checkbox"/>	NO: <input type="checkbox"/>		
OLOR:	¿Cumple? SI: <input type="checkbox"/>	NO: <input type="checkbox"/>		
SABOR:	¿Cumple? SI: <input type="checkbox"/>	NO: <input type="checkbox"/>		
Observaciones:				
CANTIDAD RECOLECTADA				
Tanque No:				
Litros:				
Medición Regla:				
FIRMAS RESPONSABLES				
CONDUCTOR:				
PRODUCTOR:				

Manejo de rutas

La compañía dispone de 3 vehículos de recolección (carro tanque) los cuales tienen diferentes capacidades de almacenamiento, el vehículo principal donde se transporta más volumen de leche y hace la ruta del norte de Antioquia tiene una capacidad de 17.000 litros, el segundo hace la ruta en el Área metropolitana y el departamento de caldas, Tiene la capacidad de almacenar 6.400 litros, el tercero se utiliza para hacer la ruta de Fredonia y sus alrededores, con una capacidad de almacenar 1000 litros.

Uno de los aspectos más importante que hay que tener cuenta en el momento de una negociación de leche es el costo del transporte, debido a que el valor de cada litro de leche varía de acuerdo al volumen transportado en el carro tanque. (Tabla 1) Estos costos son tomados del carro tanque que tiene una capacidad de 6.400 litros.

Tabla 1 Costo de ruta

Kilómetros a recorrer 98		98 kilómetros	
Litros a transportar		3000 litros	
Costos de transporte	Costo por 1 KM	Total	KMS
Aceite	\$ 31	\$ 3.038	
llantas	\$ 90	\$ 8.820	
Engrase	\$ 6	\$ 588	
Transmisión	\$ 2	\$ 166	
Bandas	\$ 10	\$ 980	
Tecno-mecánica	\$ 9	\$ 864	
Salario	\$ 170	\$ 16.650	
Dotación	\$ 8	\$ 830	
Soat	\$ 24	\$ 2.357	
Primas	\$ 28	\$ 2.740	
Cesantías	\$ 28	\$ 2.740	
Vacaciones	\$ 16	\$ 1.550	
Viáticos	\$ 153	\$ 15.000	
Seguridad Social	\$ 53	\$ 5.160	
Combustible	\$ 566	\$ 55.500	
Costo total ruta		\$ 116.983	
Costo total de litro transportado		\$ 39	

Como resultado observamos que en este caso el transporte de esta ruta, tiene un costo de 39 pesos por cada litro transportado.

Calidad de leche

Calidad Sanitaria

Conforme lo indica el Ministerio de agricultura “Es la condición que hace referencia a la vacunación de los animales (fiebre aftosa y brucella) y al hato certificado por el ICA como libre de brucelosis, tuberculosis o de ambas enfermedades.” (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2012)

La calidad sanitaria de la leche comienza con una buena rutina de ordeño cumpliendo todo el protocolo de limpieza, desinfección y salud del animal, conjunto a esto es recomendable garantizar una nutrición balanceada , donde la base alimenticia deben ser unos pastos sanos (libre de plagas y malezas, abonados y de adecuada composición nutricional) y con una apropiada rotación de potreros, con la finalidad de siempre pensar en la salud preventiva de los animales antes que la salud curativa, por eso es importante aclarar que la calidad sanitaria abarca todas las posibles contaminaciones que se pueden generar en el potrero, ordeño o en el almacenamiento de la leche.

En el ordeño es muy importante tener presente las vacas que se encuentren en tiempo de retiro por algún tratamiento, una de las enfermedades más comunes en las producciones es la mastitis, esta leche no puede ser mezclada con la que ya está almacena en el tanque de frio sino que se le debe dar una disposición final diferente, los principales inconvenientes que se generan con la leche que tenga presencia de

antibióticos es que no pueden ser destinada para consumo humano ya que puede provocar resistencia a diferentes medicamentos.

En el momento de almacenamiento es indispensable haber desinfectado y lavado todos los instrumentos a utilizar (Canecas, baldes, tanque de frio). Se debe verificar que no hayan quedado residuos de algún detergente o agua para evitar alteración de resultados en leche al momento de realizarse pruebas de plataforma

Microorganismos Zoonóticos.

“El control de los microorganismos Zoonóticos transmitidos por la leche es uno de los parámetros más importante a tener en cuenta para el mejoramiento de la calidad sanitaria de la leche. Los microorganismos patógenos más importantes asociados a la calidad sanitaria son” (Universidad Nacional, 2014) “ *Mycobacterium bovis* (Tuberculosis)” (Instituto Colombiano Agropecuario, 2004), “*Brucella abortus* (brucelosis)” (Instituto Colombiano Agropecuario, 2011) las autoridades colombianas establecen que la tuberculosis y la *brucella* son las principales causas de contagio en el ser humano por el consumo de la leche. Los predios que están certificados reciben una bonificación por litro de leche. En la calidad sanitaria también es de relevancia revisar otros microorganismos que pueden generar grandes pérdidas económicas en el hato nacional.

Mastitis

La mastitis es una inflamación de la glándula mamaria que se produce como respuesta a una lesión o infección del tejido. Las lesiones suelen ser físicas, pero generalmente, la infección se debe a la acción de microorganismos que han invadido la glándula mamaria en especial bacterias. Como efecto asociado al proceso inflamatorio se produce un incremento en el número de glóbulos blancos y leucocitos que da lugar a un aumento de células somáticas que contiene la leche. (Early, 1998), Se estima que la mastitis representa el 26% del costo total de todas las enfermedades en el ganado lechero (Calvinho & Tirante, 2005)

Mastitis Sub-Clínica

Esta forma de mastitis es el tipo predominante de infección intramamaria, si bien no puede ser detectada visualmente, ni en la ubre ni en la leche, ya que ambas tienen apariencia normal. Por lo general la mastitis subclínica no es percibida ni por el cuidador del ganado ni por el ordeñador. (Philpot & Nickerson, 2000).

Mastitis clínica

Esta forma de infección intramamaria se caracteriza por anomalías visibles en la ubre y/o leche, cuya severidad varía mucho en el transcurso

de la enfermedad. Pueden observarse cuartos enrojecidos e hinchados, o bien palpase endurecimientos. En la leche las anomalías van desde presencia de grumos y flóculos hasta sangre y secreciones serosas. (Philpot & Nickerson, 2000).

“Existen diferentes bacterias que pueden ocasionar Mastitis Subclínica como Mastitis Clínica, muchas de esos microorganismos conviven en el organismo de la vaca. Entre los más comunes se encuentran en el ambientales, *Coliformes*, *Citrobacter spp*, *Enterobacter spp*, *Escherichia spp* y *Klebsiella spp*”. (Early, 1998)

Control de mastitis.

La literatura indica que una de las acciones preventivas contra la mastitis es tener buenas prácticas ganaderas en el hato desde la nutrición, prácticas de ordeño y limpieza y desinfección de los equipos esto contribuye notablemente al desempeño de la ubre y por ende a la calidad de la leche; para PRODUCTOS ALIMENTICIOS FREDONIA S.A.S es importante realizar acompañamiento a los productores por medio de capacitaciones y visitas técnicas con el fin de crear conciencia de realizar actividades de control de Mastitis: CMT, calibración de equipos de ordeño y la alimentación.

Tabla 2 Relación entre el resultado del CMT y el recuento de células somáticas (RCS)

TABLA 8-3: Relación entre resultados del CMT y el recuento de células somáticas (RCS)	
CMT	RCS
0	100.000
T	300.000
1	900.000
2	2.700.000
3	8.100.000

Residuos químicos en la leche

La leche tiene diversas formas de contaminarse entre ellas por productos químicos, como los jabones, desinfectantes, medicamentos, fungicidas, herbicidas entre otros. Esta contaminación se puede generar en el momento de la desinfección de la sala de ordeño o tanque de frío al no retirar precavidamente los productos aplicados, por inadecuados tiempos de rotación que no permitan la absorción del algún producto aplicado a las praderas, también se puede generar una alteración de la leche en el momento de utilizar algún medicamento veterinario, cuando se esté utilizando algún medicamento se debe de asegurar de guardar el tiempo de retiro indicado en el producto, la leche producida en este tiempo no puede ser destinada a consumo humano ya que contiene trazas del medicamento, además la leche con presencia de antibióticos genera un producto de mala calidad, sabor amargo y tiene un bajo rendimiento.

Mecanismo de control en finca

Los mecanismos de control que se realizan por parte de la empresa en finca inicialmente se basa en que se cumpla el requisito obligatorio de vacunación contra aftosa y brucella, productor que no cumpla este requisito no puede tener una vinculación con la empresa. Posterior a esto se hace una visita en la producción donde se evalúa: Condición corporal, sanidad del hato, rutina de ordeño y protocolos de desinfección de las estructuras y materiales utilizados en el ordeño.

En el momento de la recolección de la leche el operario asignado por parte de la empresa, hace una prueba inicial que se denomina prueba de alcohol. se pone 5 ml de leche e igual cantidad de alcohol al 82%, buscando un resultado negativo que se puede observar cuando no tiene ningún cambio aparente a la vista, lo contrario si se tuviera un resultado positivo la leche se corta(grumos) cuando se le aplica alcohol a la muestra.

Células Somáticas

El CCS es la medición más ampliamente utilizada para supervisar el estado inflamatorio de las glándulas mamarias; puede ser realizada en la leche de; a) cuartos individuales, b) vacas individuales, c) el hato completo y d) un grupo de hatos. La infección intramamaria es el principal factor causante de cambios en el CCS en la leche. Cuando los microorganismos causantes de mastitis invaden un cuarto de la ubre y empiezan a multiplicarse o cuando

el número de estos aumenta significativamente en un cuarto infectado, el organismo de la vaca tiene que reclutar leucocitos para combatir a dichos microorganismos causantes de la mastitis (Philpot W, 2001).

Con el recuento de células somáticas (RSC), como indicador general de la salud de la glándula mamaria, se pueden detectar las vacas que transmitan mayor resistencia a la mastitis; y mejorar año tras año la base genética para reducir la incidencia de mastitis, incrementando al mismo tiempo los beneficios de la ganadería lechera, como ocurre en los países nórdicos (Concha, 2007).

Investigadores han demostrado que las vacas con bajo recuento de células somáticas (RCS) tienen una vida productiva más prolongada. Asimismo, la leche con alto RCS es más pobre en componentes deseables — como azúcar, proteína y grasa — y contiene más de los indeseables — como las enzimas que atacan a los componentes de la leche. Cuando se usa leche con alto RCS para elaborar queso, el rendimiento es menor y la calidad inferior. (Philpot & Nickerson, 2000)

Tabla 3 Efectos de la mastitis sobre la composición de la leche.

TABLA 3-6: Efectos de la mastitis sobre la composición de la leche			
Componente	Leche normal (%)	Leche con alto RCS (%)	% de la leche normal
Sólidos no grasos	8,9	8,8	99
Grasa	3,5	3,2	91
Lactosa	4,9	4,4	90
Proteína total	3,61	3,56	99
Caseína total	2,8	2,3	82
Proteínas séricas	0,8	1,3	162
Sueroalbúminas	0,02	0,07	350
Sodio	0,057	0,105	184
Cloruro	0,091	0,147	161
Potasio	0,173	0,157	91
Calcio	0,12	0,04	33

(Philpot & Nickerson, 2000)

Unidades formadoras de colonia (UFC)

Este indicador mide el recuento de bacterias mesofilas aerobias por mililitro de leche (UFC/ML). Los valores aceptables para una bonificación son: ≤ 200.000 UFC, los valores que pueden generar algún descuento por los litros > 200.001 . (Tabla 4)

Este es indicador fundamental para determinar la calidad higiénica de la leche, entre menor sea el recuento de UFC se puede obtener un mayor rendimiento en los diferentes derivados lácteos, esta reducción de unidades formadores de colonia se puede corregir definiendo una rutina de ordeño y con normas higiénicas en el predio.

Tabla 4 Tabla de bonificación o descuento para pago por calidad

Tabla de bonificación ó descuento para pago por calidad		
Región 1 - Calidad Higiénica		
RANGO	ESCALA DE PAGO - RECUENTO TOTAL DE BACTERIAS	ESCALA DE PAGO - FRÍO
UFC/ml	\$/Litro	\$/Litro
0 - 25,000	105	15
25,001 - 50,000	89	15
50,001 - 100,000	72	15
100,001 - 150,000	53	10
150,001 - 175,000	33	10
175,001 - 200,000	0	0
200,001 - 300,000	-19	0
300,001 - 400,000	-33	0
400,001 - 500,000	-53	0
500,001 - 600,000	-72	0
600,001 o más	-89	0

Fuente: (Ministerio de agricultura, 2012)

Microrganismo mesofilos

Pertenece la mayoría de la flora que se encuentra con mayor frecuencia en la leche, principalmente las bacterias lácticas. En leche pasteurizada, recuentos elevados de microorganismos mesófilos aerobios, es indicador de deficiencias en el proceso de refrigeración y conservación del producto después del tratamiento térmico.

Bacterias Termófilas

“ Son aquellas que crecen bien a temperaturas entre 45 a 55 °C, en este grupo están el *Lactobacillus bulgaricos*, *L. fermenti*, *L.Lactis*, *L. helveticus*, *L. acidophilus* y *Streptococcus termophilus*”. (Aguirre, 2016)

Bacterias Psicrófilas

“Son bacterias capaces de crecer a temperaturas de refrigeración. Son bacterias psicrófilas los miembros del género *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Acinetobacter*, *Alcaligenes* y *Bacillus*”. (Aguirre, 2016)

Bacterias lácticas

Son muy abundantes en la naturaleza y en los alimentos, se llaman así porque entre sus productos metabólicos figura el ácido láctico. Son tanto bacilos como cocos, pero no tienen la propiedad de formar esporas. Son anaerobias facultativas y son destruidas por el calor a temperatura de 72-75°C durante 15 segundos. Entre las más destacadas tenemos a *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus*, que se utilizan para la elaboración del yogur. (Aguirre, 2016)

Bacterias coliformes

Pertencen a la familia *Enterobacteriaceae*, son bacilos de pequeña longitud, aerobios facultativos, que se encuentran presentes en el intestino, estiércol, suelo, aguas fecales, plantas contaminadas.

En el momento de acopiar la leche no se realiza ningún análisis microbiológico en la empresa, aun así, al producto terminado si se le realiza un análisis el cual es enviado a un laboratorio certificado para identificar *Salmonella sp*, *E. coli*, entre otras.

Microorganismos zoonoticos

La leche, por sus características físico-químicas y nutricionales es un medio favorable para la multiplicación de microorganismos patógenos y puede convertirse en un vehículo para la transmisión de enfermedades al hombre. Los microorganismos patógenos causantes de zoonosis como *Brucella spp.*, *Mycobacterium*, *Listeria monocytogenes* y de mastitis como *Staphylococcus aureus*, entre otros, pueden llegar a la leche a través de la glándula mamaria, siendo eliminados en la misma, independiente de si el animal está o no mostrando signos de enfermedad durante el ordeño (Instituto Nacional de salud, 2010).

Residuos de medicamentos

El uso indiscriminado de medicamentos y de sustancias químicas para el control de plagas y enfermedades en el ganado y la falta de controles de calidad, favorecen la presencia de residuos de estos productos en la leche, aumentando la posibilidades de que las personas ingieran residuos químicos (Instituto Colombiano Agropecuario, 2003).

Los residuos químicos pueden generar disminución de los rendimientos de la leche, generando pérdidas en la industria láctea en los diferentes procesos para obtener algún derivado lácteo.

El consumo de leche con residuos de medicamento genera resistencia a los antibióticos, tumores y alergias.

Para no presentar este tipo de problemas se debe manejar un tiempo de retiro de la leche. Significa que es el tiempo que debe transcurrir para que sea óptimo para el consumo humano, El periodo de retiro varía dependiendo del medicamento utilizado en campo.

Resultados en campo

- No se hacen mediciones de recuento de células somáticas y unidades formadoras de colonia (UFC), con estos indicadores se puede tener un punto de referencia en cuanto a la calidad higiénica de la leche y la sanidad del hato.
- El 70% de los productores carecen de registros de productivos, reproductivos y control de medicamento.
- El 6.89% de los productores tienen ordeño mecánico y tanque de frío.
- 41.37 % de los productores no suplementan a las vacas.
- No se realizan rutinas de ordeño, generando pérdidas por leches ácidas.
- Pérdidas de leche por carencias de formatos de recibo de leche en planta
- Devoluciones de leche por bajo porcentaje de grasa y proteína
- Rechazo de leche con presencia de antibiótico.
- Rechazo de leche con adición de agua

Ilustración 4 Resultado de lactoscan

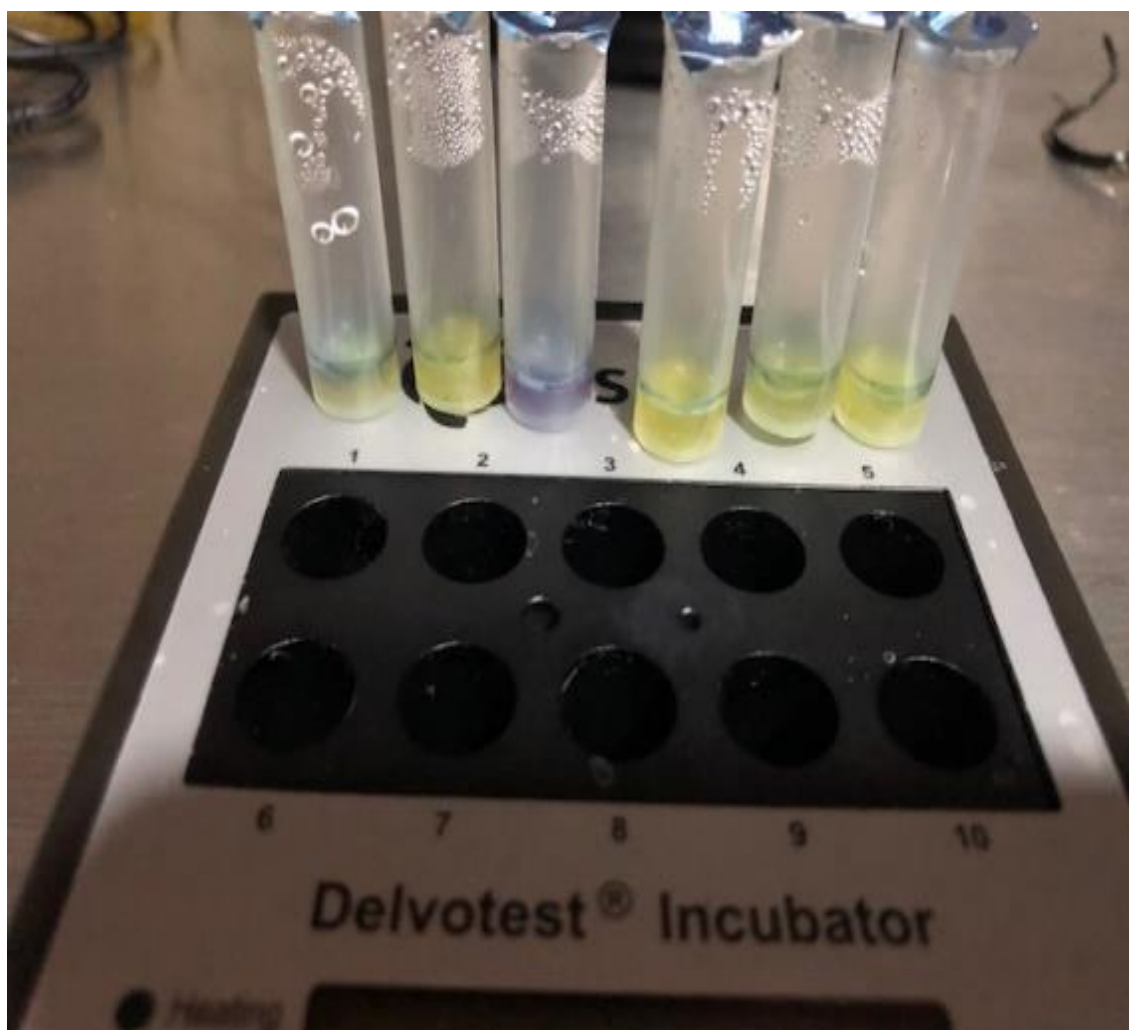
Lactoscan SP60
Numero Serial 0764
Calibr 1 Cruda
Results

Grasa.....	.02.33%
SNG.....	.07.72%
Densidad.....	.28.53
Lactosa.....	.04.24%
Solidos.....	.00.64%
Proteina.....	.02.82%
Agua adicionada.	.07.50%
Temp. de la Muest.	21.5
Punto de Congel.	-0.481
pH.....	10.78
Conductividad...	.05.98

Ilustración 5 leche positiva a la prueba de alcohol



Ilustración 6 Positivo para antibiótico



Recomendaciones para mejorar la calidad sanitaria de la leche

- Vacunar los animales contra las enfermedades que tienen control oficial (Fiebre Aftosa, Brúcela) se realizan dos ciclos en el año.
- Establecer y cumplir protocolos de desinfección de sala de ordeño, tanque de frío, y bodegas de almacenamiento.

- Prevención de enfermedades como la mastitis con procedimientos como CMT.
- Tener una rutina de ordeño y cumplir los diferentes pasos establecidos.
- Tener control de las personas que entran al predio, con zona de desinfección.
- Señalización de las diferentes áreas de la finca: sala de ordeño, tanque de frío, potreros, bodega de concentrado, zona destinada a medicamentos.
- Destinar un potrero para una zona de cuarentena, donde están los animales que son nuevos en el hato y se tienen en observación.
- Establecerse objetivos de mejoras de recuento de células somáticas y unidades formadoras de colonia.
- Si se tiene una vaca con tratamiento médico debe ser la última en ordeñar, la leche con medicamento no debe ir al tanque con la leche sana.
- Desarmar cada 8 días las tuberías de la sala de ordeño y las diferentes partes del tanque de frío y realizar una desinfección a fondo.
- Los equipos utilizados en el ordeño (pezonera, mangueras de la bomba, filtros, canecas y comederos) se deben desinfectar después cada ordeño.
- Revisión de la presión ejercida por la pezonera, calibración de los equipos utilizados en el ordeño una vez al año.
- Aforar potreros y definir capacidad de carga.
- Realizar registros productivos, reproductivos y sanitarios de cada animal.
- Llevar registros de medicamentos. Día de aplicación, día en que acaba el tratamiento, medicamento y animal.

- Asegurarse de que el tiempo de retiro del medicamento ya no está en el organismo de la vaca.

Control de enfermedades

“Implementar el programa para la certificación de finca libre de brucelosis y tuberculosis, de acuerdo a las recomendaciones y parámetros establecidos en las resoluciones 1513 de 2004” (Instituto colombiano Agropecuario, 2004) y 840 de 2011 (Instituto Colombiano Agropecuario, 2011)

“Implementar un programa de bioseguridad de su predio con el fin de prevenir la aparición de nuevas patologías en sus animales. Basados en el esquema de Buenas Prácticas Ganaderas de Corpoica”. (Instituto Colombiano Agropecuario, 2007)

Para la empresa es de vital importancia que la materia prima que llega a la planta sea de animales que estén cumpliendo con los ciclos de vacunación establecidos en la norma y se le realiza seguimiento continuo y acompañamiento para garantizar el cumplimiento, en la zona no se cuenta con enfermedades endémicas que requieran de un control diferente al establecido en la norma, para tener un mejor control sobre enfermedades se recomienda a los productores que los animales que adquieran entren en una cuarentena obligatoria antes de entrar en los potreros de producción, así evitando un posible contagio de enfermedades y diseminación de plagas que no se tengan en la finca.

Calidad composicional de la leche

La calidad composicional hace referencia a las características físico-químicas de la leche. Su valoración se realiza por sólidos totales o proteína y grasa, y se expresa en porcentaje por fracciones de décima, en la calidad composicional además son importantes la lactosa, los minerales, las vitaminas y componentes fisicoquímicos más específicos de la leche. (Universidad Nacional, 2014)

Las características de la leche tienen variaciones dependiendo de factores como lo es la raza, factores ambientales, nutricionales y de su etapa fisiológica entre otros, (Tabla 5) que permiten realizar mejoras de estos porcentajes ya sea con alimentación o genéticamente.

Tabla 5 Variaciones composicionales según la raza

Raza	Grasa	Proteína	Lactosa	Sólidos Totales
	----- % -----			
Cebú	4,9	3,9	5,1	14,7
Jersey	5,5	3,9	4,9	15,0
Ayrshire	4,1	3,6	4,9	14,4
Pardo Suizo	4,0	3,6	4,8	13,1
Holstein	3,5	3,1	4,9	12,2
Normando	4,5	3,5	4,9	14,3

(Universidad Nacional, 2014)

Actualmente una de las razas que implementan en su mayoría nuestros productores es la Holstein ya que es denominada la raza que produce más volumen, por lo tanto, la materia prima que llega a nuestra planta de procesamiento cumple con los valores establecidos para dicha raza. Por otra parte, la empresa tiene la fortuna de contar con productores que poseen ganado Jersey, siendo esta leche destinada a productos que requieren un mayor porcentaje de sólidos totales.

Para la compañía es de gran importancia la calidad composicional de la leche, ya que es destinada principalmente a procesos de transformación donde los sólidos presentes en la materia prima son fundamentales para un buen desempeño en producción; por eso la leche que es ingresada a la planta es sometida análisis para determinar la grasa, proteína y sólidos no grasos por medio de LACTOSCAN por otro lado se mide acidez y densidad, para esto los rangos mínimos permitidos en la industria de PRODUCTOS ALIMENTICIOS FREDONIA son:

- Grasa: 3,7
- Proteína: 3.0
- Sólidos no grasos: 8,3
- Acidez: 0,14 – 0,17
- Densidad: 1,0300 – 1,0330

Que los productores cumplan con este estándar nos garantiza una óptima rentabilidad de la empresa.

Sistema de pagos

En PRODUCTOS ALIMENTICIOS FREDONIA es importante tener una relación comercial con los productores estable y duradera, por esa razón uno de los beneficios que se ofrece es no dejar ninguna quincena en caja lo que se establece es un pago quincenal, además el valor del transporte es asumido en su totalidad por la compañía. Ya para establecer un valor por litro se analizan ciertos parámetros como los son; una prueba de sólidos totales en el laboratorio, volumen de leche en cada producción y si posee algún tanque de frío para almacenar adecuadamente la materia prima.

Liquidación del productor

El sistema de liquidación establecido en la empresa está regido por la normativa del estado donde nos indica que el pago que se le realice al productor se le deben hacer dos deducciones como lo son: Fondo Nacional Ganadero (FNG) que se aplica una deducción de 0.75 %, y retención en la fuente que solo aplica cuando el egreso a realizar es mayor a 3.153.000 la cual se le aplica una deducción del 1.5% (Tabla

6).Tabla 6 Egreso Productor

PRODUCTOR 1		PRODUCTOR 2	
LITROS QUINCENA	1.000	LITROS QUINCENA	10.000
VALOR BRUTO LITRO	1.350	VALOR BRUTO LITRO	1.400
RETENCIÓN		RETENCIÓN	-21
FNG	-10,13	FNG	-10,5
VALOR NETO LITRO	1339,875	VALOR NETO LITRO	1368,5
DEDUCCIONES	10.130	DEDUCCIONES	315.000
CONSIGNACIÓN	1.339.875	CONSIGNACIÓN	13.685.000

En el primer cuadro se da un ejemplo de un productor que por el volumen entregado a la planta solo se le hace un descuento por el FNG, pero no es necesario

hacerle una deducción de retención en la fuente ya que el monto del egreso no supera el valor establecido por la norma, en el segundo caso se muestra un productor que por el volumen entregado en una quincena se le hace una deducción de FNG y retención en la fuente ya que supera los 3.153.000.

Estrategias de captación de leche.

Una de las principales estrategias que se implementó para la compra de leche fue conformar el acopio con pequeños productores que no cuentan con un sistema especializado de producción, el objetivo de dirigirnos a acopios fuera del departamento es anular la competencia de producción que se vive en el norte de Antioquia.

Al implementar esta idea, se logró negociar con dos acopios en el departamento de Caldas que permitieron convertir una ruta que daba un costo por litro de 500 pesos a un costo de 40 pesos por litro, esto por aumentar la cantidad de leche acopiada en un solo viaje y por el costo al que se logró negociar con los productores.

Conclusiones

La falta de administración en el acopio de leche es la principal causa que genera sobrecostos en el momento de tener un producto final, con las correcciones tomadas como lo fueron implementar un control (planilla) en el momento de descargue y en el camión de recolección (talonario) ayudaron a reducir las pérdidas de leches de un 4 % a un 1.5%. generando un alivio en el flujo de caja ya que el 80% del costo de un derivado lácteo es la leche cruda.

Con las capacitaciones en rutina de ordeño se disminuyeron los rechazos por leches acidas ya que en su gran mayoría tenían desconocimientos en los pasos que se deben de seguir para obtener una materia prima de calidad.

Además, fue entregada por parte de la empresa una ruta generaba perdidas por el flete, ya que el volumen que se acopiaba era bajo para la distancia que se tenía que recorrer lo cual subía el valor de litro transportado, por ello se realizó la gestión de conseguir nuevos productores, lo cual genera para la empresa un ahorro mensual de 900.000 mil pesos al mes.

Referencias

Instituto Colombiano Agropecuario. (2011). *por la cual se establecen medidas sanitarias para la prevencion, control y la erradicación de la brucelosis en las especies bovina, bufalina, caprina, ovina y*. Bogota: Ica.

Aguirre, M. A. (2016). *Determinacion del perfil microbiológico de la leche pasteurizada a traves de su linea de produccion*. Obtenido de <https://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/975/DETERMINACI%C3%93N%20DEL%20PERFIL%20MICROBIOL%C3%93GICO%20DE%20LA%20LECHE%20PASTEURIZADA%20A%20TRAV%C3%89S%20DE%20SU%20L%C3%8DNEA%20DE%20PRODUCCI%C3%93N%20EN%20LA%20PLANTA%20PROCESADORA%2>

Calvinho, L., & Tirante, L. (2005). Prevalencia de microorganismos patógenos de mastitis bovina y evolución del estado de salud de la glándula mamaria en Argentina en los últimos 25 años.

Concha, C. (2007). *La inmunidad de la vaca lechera como factor mas relevante en la lucha contra la mastitis*. <http://www.lactodiagnosticosur.com.ar/wp-content/uploads/2007/05/Carlos-Concha-Inmunidad-2.pdf>.

Early, R. (1998). *The Technology of Dairy Products*. Maryland,USA: Aspen Publishers.

Instituto Colombiano Agropecuario. (2003). *Controle los residuos de medicamentos en la leche*. Bogota: Ica.

Instituto Colombiano Agropecuario. (2004). *Medidas sanitarias para la prevencion, control y la Erradicacion de la Tuberculosis bovina en colombia*. Bogota: Ica.

Instituto colombiano Agropecuario. (2004). *por la cual se establecen medidas sanitarias para la prevencion, control y la erradicacion de la tuberculosis bovina en Colombia*. Bogota: Ica.

Instituto Colombiano Agropecuario. (2007). *Guia para la implementacion de buenas practicas ganaderas*. Bogota: Ica.

Instituto Colombiano Agropecuario. (2011). *Control y Erradicacion de la brucelosis en las especies bovina, bufalina, caprina ovina y porcina en el territorio nacional*. Bogota: Ica.

Instituto Nacional de salud. (2010). *Identificacion de riesgos biológicos asociados al consumo de leche cruda bovina en colombia* . Bogota: INS.

Ministerio de agricultura. (2012). *Cartilla informativa para la liquidacion del litro de litro de leche*. Bogota: Minagricultura.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2012). *Resolucion 000017 por la cual se establece el sistema de pago de leche cruda al proveedor*. Bogota: Miniagricultura.

Philpot W, N. (2001). *Importacia de la cuenta de celulas somaticas y los factores que la afectan*. Leon Guanajuato: III congreso nacional de control de Mastitis y calidad de leche.

Philpot, N., & Nickerson, S. (2000). *Ganando la lucha contra la mastitis*. Naperville: Westfalia.

Universidad Nacional. (2014). *Recomendaciones para mejorar la calidad higienico, sanitaria y composicional de la leche en finca*. Bogota: Universidad Nacional.