

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO



Logística en la cadena de lácteos

Trabajo de grado

Manuela Giraldo Saldarriaga

Bogotá D.C, Colombia

2021

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO



Logística en la cadena de lácteos

Trabajo de grado

Manuela Giraldo Saldarriaga

Tutora: Clara Inés Pardo Martínez

Escuela de Administración

Bogotá D.C, Colombia

2021

## **Agradecimientos**

Le agradezco a mi familia por ayudarme a sacar adelante mi carrera, por acompañarme en este largo camino y por sentar las bases que me permiten ser el ser humano que soy hoy en día. El apoyo ha sido incondicional y me ha permitido ser mejor cada vez más.

Doy gracias a Dios por ayudarme a sortear todos los momentos difíciles, por ayudarme en este largo camino que he logrado atravesar a pesar de todos los posibles obstáculos. Agradezco el empuje y la sabiduría que me ha brindado para ser cada vez una mejor persona y una mejor profesional.

Por último quiero agradecer a mi alma mater la Universidad del Rosario por darme las bases para construir mi futuro profesional y prepararme de la mejor manera para afrontar cualquier reto que encuentre en el camino.

## Tabla de contenido

RESUMEN .....	1
PALABRAS CLAVE .....	1
ABSTRAC .....	2
KEY WORDS .....	2
1.EL SECTOR LÁCTEO EN COLOMBIA .....	3
1.1 Logística del sector lácteo.....	5
1.2 Principales canales de distribución.....	8
1.3 Cadena de frío del sector lácteo.....	10
1.4 Dificultades dentro del sector lácteo .....	18
CONCLUSIONES .....	23
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	25

## Índice de gráficos

Ilustración 1. Cadena Láctea Colombiana.....	6
Ilustración 2. Eslabón Industrial de la Cadena Láctea.....	8
Ilustración 3. Actores Cadena de frío.....	12
Ilustración 4. Ubicación de productos y equipos.....	13
Ilustración 5. Almacenamiento.....	14
Ilustración 6. Puestos de control de temperatura en la cadena de frío.....	17

## **Resumen**

El sector lácteo continúa siendo uno de los eslabones más importantes de la economía colombiana. Al ser tan importante constituye una serie de elementos que deben ser estudiados a profundidad. Detrás del proceso existe un extenso trabajo logístico que permite que el producto llegue a los hogares, lo que involucra una cadena bien definida y el trabajo de una serie de actores que se concentran en realizar un buen trabajo para alcanzar el objetivo final.

Además de lo que involucra el proceso logístico es también importante mencionar la cadena de frío, que actúa como el catalizador para asegurarse que el producto cumpla con los estándares de calidad y que no pierda los componentes que lo hacen un producto esencial dentro de los hogares. Haciendo que el proceso de cadena en frío se convierta en una de las más partes más importantes, sino la más importante de todo lo que involucra el proceso.

Palabras claves: Trabajo logístico, cadena de frío, sector lácteo.

## **Abstract**

The dairy industry continues to be one of the most important links in the Colombian economy. Being so important in the development of the economy, it constitutes a series of elements that must be studied in depth. Behind the process there is an extensive logistical work that allows the product to reach homes, which involves a well-defined chain and the work of a series of actors who concentrate on doing a good job to achieve the final goal.

In addition to what the logistics process involves, it is also important to mention the cold chain, which acts as the catalyst to ensure that the product meets quality standards and that it does not lose the components that make it an essential product within homes. With this the cold chain process becomes one of the most important parts, if not the most important of everything that involves the process.

Key words: Cold chain, dairy industry, logistic proc

## 1. El sector lácteo en Colombia

Los productos lácteos son uno de los eslabones de la economía colombiana. Según estadísticas de la Andi “La producción de leche participa con el 12% del PIB agropecuario, genera el 20% de los empleos agropecuarios, y en 17% de las unidades agropecuarias se produce leche.” (Andi, 2020). Todavía se considera como uno de los principales sustentos de las familias colombianas ya que la mayoría de los productores son pequeñas granjas. Sin embargo, su distribución y comercialización es dispersa alrededor del país lo que hace difícil la distribución y el acceso a las cadenas de valor concentradas en las grandes ciudades.

A pesar de las dificultades Colombia ha logrado posicionarse como uno de los principales productores de América Latina, ubicándose por detrás de Brasil, México y Argentina. Produciendo un volumen de 6500 millones de toneladas al año. A nivel mundial el país se ubica en el puesto 15 del ranking de productores de leche. Ubicándose en un punto privilegiado a pesar de que no se encuentra tanta intervención dentro del país de empresas industrializadoras.

Con respecto a la producción esta se divide en varias etapas. Comenzando por el eslabón primario que se concentra en la producción de leche cruda. Los productores de esta etapa se concentran dentro del altiplano Cundiboyacense, Nariño y el Suroriente Antioqueño. Esta región del país se encarga del 40% de la leche que se extrae dentro del país. La actividad principal se concentra en la producción de leche teniendo como actividad secundaria la venta de terneros. El restante 60% de la producción se encuentra en el trópico bajo.

Según cifras del Ministerio de Agricultura y Desarrollo, en el año 1999 el eslabón primario fue uno de los cuales presentó diversas innovaciones tales como el mejoramiento de los sistemas de alimentación al ganado y la renovación de las especies genéticamente más productivas, lo cual ha permitido incrementar el consumo y responder en épocas de lluvia a la demanda del mercado. Eso sin tener en cuenta las intervenciones tecnológicas, la asistencia técnica y la capacitación que en los últimos años se le ha brindado a los pequeños y medianos ganaderos a través de diferentes instituciones, lo cual les ha permitido mejorar y acelerar diversas partes de su proceso (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2007)

Durante la siguiente etapa se trata el procesamiento industrial. Aquí es donde se ubica el procesamiento de la leche para convertirlo en sus derivados. Este sector se caracteriza por su alta inversión extranjera y por ser de difícil acceso ya que es netamente privado. La producción se concentra en 5 importantes empresas dentro del país, las cuales se encargan del 65% de la producción. Lo que hace que el pequeño productor no pueda entrar a competir debido a las altas barreras de entrada que se han impuesto.

La tercera etapa es la comercialización la cual se realiza principalmente dentro del país ya que es un producto difícil de manejar que requiere de una manipulación específica al ser altamente perecedero y también debido a sus altos costos de transporte. Este sector se concentra en suplir la demanda tanto de los consumidores como de las empresas que se encargan de procesarlo, como se podrá visualizar más adelante. Realizándose por medio de intermediarios que colocan el producto a disposición de aquellos que quieren adquirirlo.

## 1.1 Logística del sector lácteo

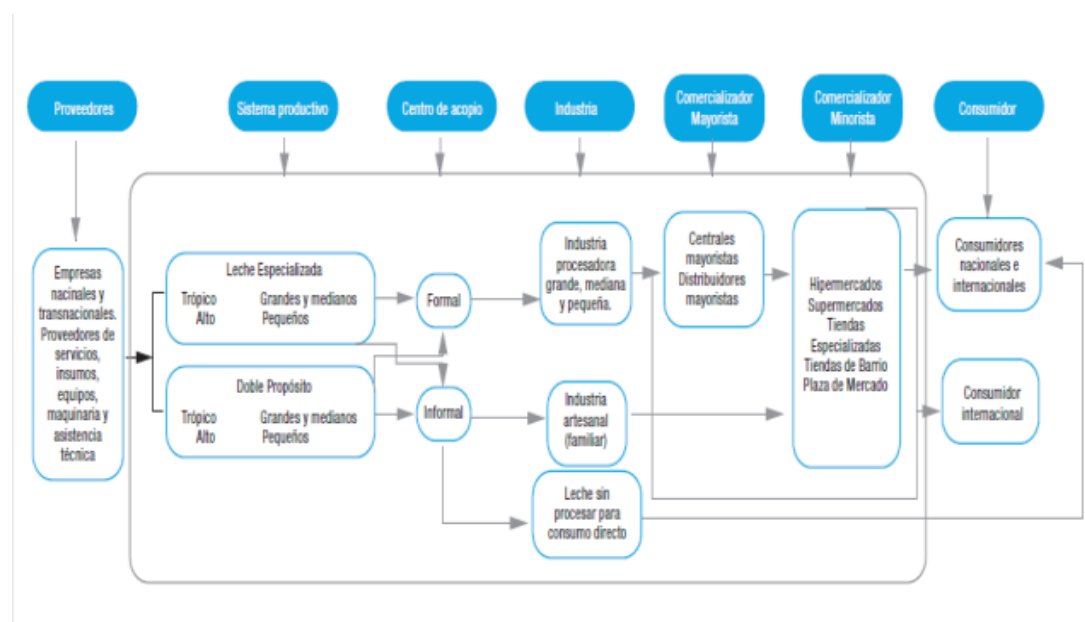
Este sector está compuesto por varias etapas que requieren el diseño de un extenso proceso para el manejo logístico (ver ilustración 1). Es por eso que la logística del sector lácteo está compuesta por diversos pasos. El primero empieza desde que se ordeña las vacas dentro de las granjas lecheras, este proceso requiere de preparación y pasa por varias etapas en las cuales se prepara al animal para que posteriormente se pueda extraer el producto sin causar ningún daño al animal, esto es en lo que la imagen se puede visualizar como proveedores y sistema productivo. Después de finalizada esta etapa, la leche debe ser transportada a los centros de acopio, un sistema que se ha implementado poco a poco en el país en el cual se asegura la adecuada refrigeración de la leche cruda brindando estándares de calidad y beneficios en materia de reducción de pérdidas para los productores debido a una larga exposición de la leche a temperaturas inadecuadas. Este proceso es necesario para evitar incurrir en los riesgos más comunes, en los que se incluye la alta proliferación de agentes microbianos debido a una refrigeración incorrecta.

Posteriormente, la leche es trasladada a plantas de procesamiento en las cuales comienza el tratamiento del producto, en la que se incluye la limpieza y la transformación de la leche cruda en otros derivados, en estas se preparan para convertirlo y adecuarlo para ser comercializado a su consumidor final, cabe resaltar que en Colombia existen diversas plantas de procesamiento que poseen centros de acopio, realizando todas las operaciones anteriormente nombradas al interior de la misma planta.

Dentro de la logística se han identificado cuatro agentes en el eslabón de la leche cruda después de que esta es producida, el primero es el intermediario el cual recoge la leche en las fincas para luego transportarla y venderla a los procesadores, el segundo, es el crudero el cual vende directamente de la finca al consumidor final y es aquel agente que se ha buscado erradicar pues promueve el informalismo en este sector, el tercero es el transportador, aquel contratado por los procesadores, y por cuarto y último, aquellos procesadores que realizan directamente el acopio de la leche en las fincas, algunos ejemplos de procesadoras pueden ser las grandes organizaciones como Alpina y Alquería (Consejo Nacional Lácteo, 2011).

### Ilustración 1

#### *Cadena Láctea Colombiana*

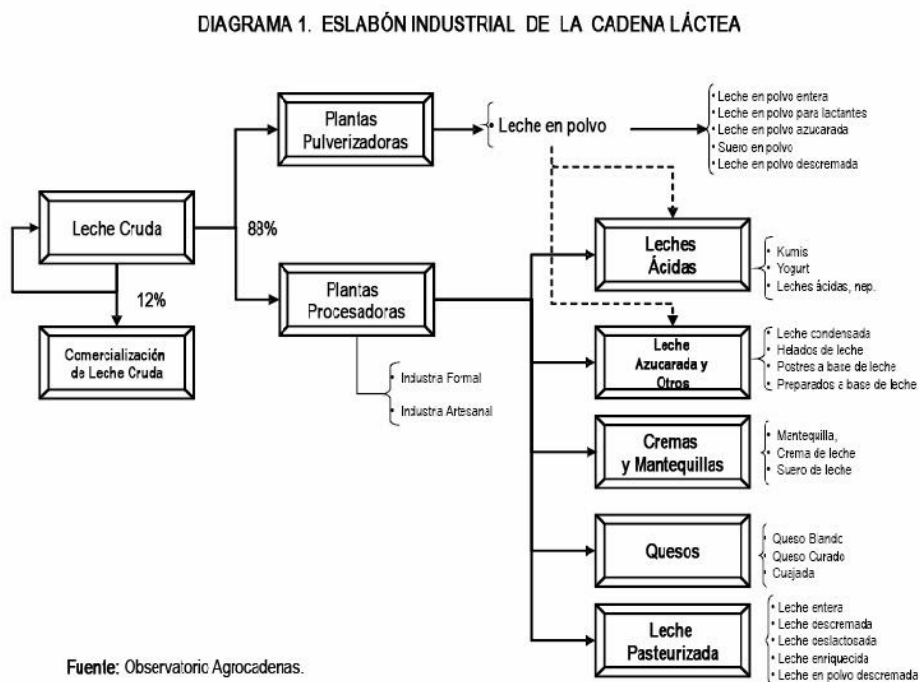


Fuente: Agenda Prospectiva de Investigación y Desarrollo tecnológico de la Cadena Láctea Colombiana. Biblioteca digital Agronet

Posterior al tratamiento del producto (ver ilustración 2), es importante nombrar la actuación transversal que tienen diferentes agentes en la distribución de la leche en el país y en qué usos se reparte su producción. El 10% se consume directamente en finca, el 36% es comprada por intermediarios, el 41% es vendida directamente a los industriales, el 9% es procesada directamente en las fincas para la creación de quesos artesanales y un 4% se dirige a otras locaciones (ENA,2009).

En cuanto a su proceso de comercialización este se realiza a través de intermediarios, ya sean mayoristas o minoristas que llevan el producto terminado al consumidor final. Al ser un producto perecedero que requiere encontrarse en ciertas condiciones climáticas para no verse afectado, su distribución requiere un proceso minucioso y costoso que incide directamente en una ventaja o desventaja competitiva en el mercado. Como se puede ver en la imagen, el proceso de comercialización de la leche cruda inicia en su gran mayoría en las plantas procesadoras las cuales transforman el producto para que este sea comercializado por uno o varios de los tres canales principales.

## Ilustración 2

*Eslabón Industrial de la Cadena Láctea*

Fuente: Observatorio agrocadenas

**1.2 Principales canales de distribución**

Los canales principales son el canal tradicional, las grandes superficies, y el canal institucional. El primero hace referencia a las tiendas de barrio que se encuentran distribuidas en diversas partes del país, representando el 52% del mercado de consumo masivo para el año 2019 (Portafolio, 2019). De igual manera, se ha evidenciado un crecimiento de las ventas en las

mismas para el año 2020 respecto al año anterior, este incremento es de aproximadamente el 16.9% y entre las tres categorías que representan el mayor aumento de las ventas en este canal se encuentran los productos lácteos, de repostería y de “heridas” (Portafolio, 2020).

En cuanto a las grandes superficies, se hace referencia a los supermercados de cadena. Establecimientos donde para marzo de 2020 los lácteos representaron el 12.3% de sus ventas totales, donde a su vez según el INDEC, este porcentaje supera el promedio de la participación en los últimos seis años, la cual era aproximadamente del 11%. Así mismo, representado en términos monetarios, las ventas de este mes fueron de \$ 10.706,4 millones, casi un 80% más del mismo mes en el año 2019 (Agritotal, 2020). A pesar del contexto determinado en cada momento, es evidente el incremento de la demanda en este último año, manifestando la necesidad no solo por el sector lácteo sino para las diferentes industrias del país de adaptar la oferta y la eficiencia con la que se llega al consumidor final para poder así, abarcar de manera completa.

Por otra parte, como tercer canal se encuentra el canal institucional, el cual como su nombre lo dice son aquellas organizaciones tales como hoteles, restaurantes, hospitales y demás, los cuales por su magnitud poseen un amplio poder de negociación y una atención determinada por productores de lácteos que prefieren desarrollar un portafolio aparte dirigido a suplir las necesidades específicas de estas instituciones.

Sin embargo, antes de cumplir con la cuarta etapa de almacenamiento y tercera etapa de comercialización se debe revisar que se cumplan con todas las normativas legales para que sea

posible distribuir el producto. Se debe hacer una inspección visual, se debe presentar un plan de limpieza y adicional es necesario contar con toda la documentación necesaria para asegurar la calidad de la leche. Posteriormente cuando se inicie el almacenamiento es imperativo contar con un plan de limpieza y desinfección para que no ocurra ningún imprevisto dentro de los refrigeradores.

Para mostrar una mejor perspectiva del sector y como se nombraba anteriormente, la informalidad en el sector lácteo es una constante. Para el año 2017 aproximadamente el 50% de la producción de leche en el país se quedaba y circulaba en el mercado informal (La República, 2017). Una de las razones de esta problemática se refleja en las pocas soluciones de abastecimiento en algunas zonas del país, las condiciones de muchas vías restringen el proceso de salida y transformación de la leche para luego volver y llevarla en las condiciones apropiadas a la misma zona geográfica. Sin embargo, esta es solo una de las muchas razones por las que la leche producida en Colombia se comercializa o procesa de manera informal. De igual modo, además de representar un riesgo para la salud de las personas que la consumen, pues en muchas ocasiones no cumplen con las normas sanitarias necesarias, esto también representa una alta competencia para aquellas industrias formales lo cual les dificulta crecer y competir a nivel nacional y global.

### **1.3 Cadena de frío del sector lácteo**

Siguiendo con el tema de la logística de la cadena de lácteos. Dentro del ciclo de producción se encuentra uno de los procesos más importantes, la refrigeración o tratamiento frío. La cadena de frío juega un papel primordial para asegurar que los productos cumplan con el ciclo de vida y que pueden ser aprovechados, es por eso que se convierte en un eje central del proceso de abastecimiento. Tiene en cuenta una serie de factores en los que se incluye la temperatura, el envase, el control, los cargues y descargues y el almacenaje. Además, el factor humano juega un papel esencial en la forma en cómo se desarrolla la operación.

Los recursos esenciales para cumplir con la cadena de frío se dividen en los recursos humanos, que involucran a todas las personas que tienen contacto directo e indirecto con el producto. Recursos materiales tales como los equipos frigoríficos, cajas frías, paquetes de hielo, refrigeradores y termos. Recursos financieros que son necesarios para asegurar el sostenimiento de la operación para el mantenimiento de los equipos, la remuneración a los empleados y la compra de materias primas.

Debido a la facilidad del producto para desarrollar bacterias, la leche debe ser entregada para refrigeración después de que se ordeña a la vaca o en el menor tiempo posible para ser manejada dentro de la cadena de frío durante el proceso completo de manipulación. Todo con el objetivo de garantizar la conservación para que pueda ser tratada dentro de las plantas especializadas. Cada paso de la cadena de frío debe ser cumplida con la mayor exigencia. Al ser un producto de consumo, el estándar exige que sea tratada con el mayor cuidado posible.

## Ilustración 3

*Actores Cadena de frío*

Fuente: ProColombia

Este proceso cuenta con una serie de etapas en las que se incluye la medición y el control de temperatura, pre-enfriamiento, almacenamiento en frío para su posterior comercialización, transporte en vehículos que cuente con refrigeración, cámaras correctamente refrigeradas en los lugares de venta y finalmente la exhibición y venta. Todo el proceso debe ser controlado de forma estricta para asegurar que la temperatura en todo momento cumpla con los estándares sugeridos que en este caso se plantean entre los 3 C° Y LOS 5 C°, también se debe tener en cuenta la humedad relativa.

Durante la medición y control de temperatura se debe tener en cuenta las características del producto, los envases que deben estar herméticamente sellados. En el almacenamiento el producto debe ser manipulado dependiendo de sus características, los productos no deben ser colocados directamente sobre el piso del cuarto, sino sobre estibas o estantes. Es necesario revisar las temperaturas del lugar constantemente. Para realizar estas mediciones se deben utilizar instrumentos tales como el termómetro, portátil, el termógrafo y el termómetro fijo. Estos deben tener un certificado de calibración válido. Además, se debe asegurar que se marquen correctamente los alimentos que ingresan a la bodega, para contar con un correcto seguimiento de las fechas y lotes almacenados (ver ilustración 4).

Ilustración 4

Ubicación de productos y equipos



Fuente: PROEXPORT

En el empaque y embalaje es esencial ya que asegura que no se genere una ruptura en la cadena de frío. Este debe tener en cuenta la temperatura y tiempo de conservación, las condiciones ambientales a las que van a ser expuestos y las condiciones de transporte. El embalaje se tiene en cuenta cuando los productos los requieren, estos se definen dependiendo de las características del producto y la forma en cómo van a ser movidos dentro de los vehículos (ver ilustración 5).

Ilustración 5

*Almacenamiento*



Fuente: PROEXPORT

Asimismo, en el proceso logístico se debe tener en cuenta la forma en que debe ser manejado el producto desde el transporte. Los vehículos utilizados deben contar con la capacidad de refrigeración. Al momento de cargarlos el transporte debe estar previamente enfriado y las puertas no deben ser abiertas hasta que se realice el descargue final. En cuanto a la rotación del inventario, se debe manejar un sistema en el cual los productos sean despachados según su orden de llegada.

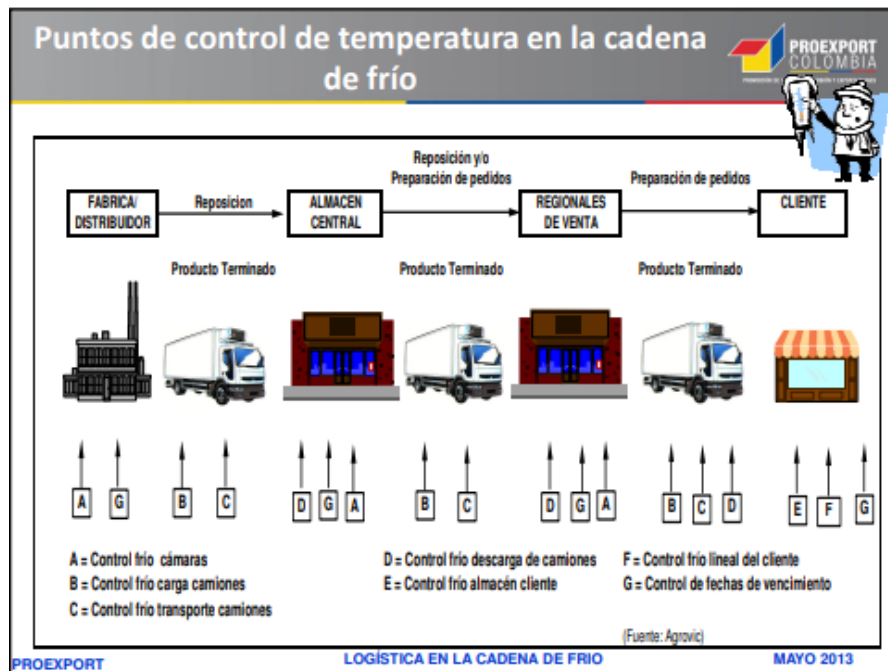
Según los lineamientos expuestos por el Ministerio del Transporte los vehículos deben ser herméticos por dentro, los materiales que se utilizan para su fabricación deben ser resistentes a la corrosión, impermeables y fáciles de limpiar. Las puertas del interior deben ser herméticas para asegurar que la carga queda sellada después de que se cierra. Debe contar con un dispositivo de seguimiento en donde se pueda verificar fácilmente la temperatura requerida y la temperatura real dentro del transporte.

Las actividades y los recursos varían según la fase del proceso, por eso es necesario contar con personal capacitado que conozca la operación y cuente con alguna formación académica que sea brindada ya sea por las empresas del sector lácteo, por instituciones de educación superior o por agremiaciones del sector. Esto con el fin de evitar posibles errores en la manipulación y tratamiento, estas capacitaciones aseguran que se disminuyan los errores humanos y por ende los costos. Además es esencial que dentro de las plantas se encuentren los equipos necesarios, desde los refrigeradores adaptados para el almacenaje hasta los tanques en donde se realizan los tratamientos. Estos equipos deben estar adaptados para tratar con la composición de la leche y las posibles exigencias que se generan.

Después de asegurar el correcto mejoramiento de la leche es necesario evaluar cómo se puede realizar el proceso de conservación, las empresas escogen realizar una transformación del producto con el fin de asegurar que se cumplan con los estándares de calidad y que se asegure la conservación del valor nutricional de la leche. Uno de los métodos que se utiliza para la prolongación de la vida útil es la pasteurización, un proceso por medio del cual se realiza un tratamiento térmico reduciendo los microorganismos presentes. Este proceso no altera la composición y las cualidades del producto. Es ampliamente utilizado dentro de la industria y es reconocido por su eficacia.

Además de la capacitación que se le brinda a los encargados de manejar el producto también se debe educar a los consumidores acerca del correcto manejo para los productos lácteos. En lo que se incluye la correcta refrigeración, evitar el consumo después de la fecha de caducidad, informar las prácticas adecuadas para contar con una correcto manejo de higiene y para evitar posibles efectos secundarios que puedan ocurrir debido a una mala refrigeración. Es importante recordar que el proceso de refrigeración continua incluso después de que se entrega el producto final al consumidor (ver ilustración 6).

## Ilustración 6

*Puestos de control de temperatura en la cadena de frío*

Fuente: PROEXPORT

Durante el proceso de enfriamiento se realizan una serie de pruebas para asegurar la calidad del producto. Se dividen entre “ Características organolépticas (color, sabor y olor, composición química (grasa y proteína), conservadores, densidad, acidez, etcétera.” (HVAC&R, M, 2014). Esto asegura que la composición del producto se mantenga gracias a las pruebas extensivas que tienen en cuenta todas las posibles desviaciones que se pueden presentar durante la cadena de frío.

La falla dentro de estos procesos tiene serias consecuencias negativas para la conservación de la vida útil del producto, llevando a la pérdida total de la cantidad de unidades que son mal

manejadas. La correcta vigilancia de las etapas necesaria para cada uno de los puntos ya que no hay espacio para errores en ningún punto. No obstante, según Mariano Restrepo, el presidente de la Cámara Gremial de la Leche, considera que dentro de la industria de lácteos la capacidad de conservación de frío es adecuada. La gestión realizada en las fases de producción, transporte y comercialización son adecuadas “Pero el punto crítico se convierten las cadenas o tiendas de barrio y algunos supermercados, que no realizan un manejo adecuado de la conservación de los alimentos en frío.” (Restrepo, 2013)

Los manejos incorrectos no solo hacen que se pierdan los beneficios por el producto sino también disminuye el valor nutricional. El problema se concentra principalmente en la fase final, donde la tecnificación de las tiendas de barrio impide la correcta comercialización de los productos. Esto puede resultar siendo un gran gasto de dinero para los productores, problemas de salubridad y grandes desperdicios. Sin embargo, es importante resaltar que los beneficios obtenidos por la correcta comercialización de la leche sobrepasan cualquier cuestionamiento que se pueda plantear acerca de la verdadera rentabilidad de la operación, obteniendo así un equilibrio entre la inversión en tecnología y la utilidad final. Por eso es importante que dentro del sector se sigan presentando innovaciones que se concentren en disminuir los gastos y que se centren en los problemas que sean detectados dentro de la cadena logística.

#### **1.4 Dificultades dentro del sector lácteo**

Algunos de los problemas que se presentan en el manejo de la cadena de frío incluyen la poca integración que existe en Colombia, los operadores logísticos sólo ofrecen servicios específicos que rompen con la sinergia del proceso. Además, los altos costos de almacenamiento influyen en la dificultad para el correcto funcionamiento, el costo por metro cúbico en este tipo de ambientes es mucho mayor al metro cúbico normal. Esto se suma a los costos de transporte que dentro del país son bastante altos, debido a las distancias extensas que deben recorrer y al sobre costo que se genera por el uso de vehículos especiales de furgones isotérmicos y los medidores de control de temperatura.

Es importante que estos procesos se perfeccionen ya que la mayoría de los productos sufren una contaminación significativa después de ser extraídos. Según un informe publicado por la FAO "en los países en desarrollo, las escasas instalaciones de almacenamiento y la falta de infraestructura causan pérdidas de alimentos durante la poscosecha" (FAO, 2012). Colombia en los últimos años ha hecho un esfuerzo significativo para cambiar esta tendencia. Ahora existe un compromiso con la calidad que involucra el uso de tecnologías que logran la conservación de la cadena de frío.

Para superar estos problemas en el año 2012 campesinos de la Región de Nariño se unieron para conformar una red de tanques de enfriamiento. Creada para beneficiar a los pequeños productores, con la iniciativa se buscó reducir la pérdida del insumo. La leche es recolectada para posteriormente ser depositada en los tanques de frío y finalmente recogida por los vehículos. El alcalde de Guachucal, Leonardo Benavides, promotor de esta iniciativa asegura "Directamente se benefician 5.210 personas e indirectamente otras 16.000, van a tener unos

recursos extras por el frío, lo que disminuye los costos de transporte, ya no tendrá que transportar la leche desde su predio hasta la planta, sino que lo hace directamente el tanque” ( Contexto, 2012)

Dentro del país se generan una serie de oportunidades que pueden ayudar a mejorar la logística de la cadena de frío. Es necesario que se genere una red que cuente con servicios integrados ayudando a los pequeños productores a reducir los costos. Del mismo modo es necesario que se haga el correcto uso de las tecnologías de la información para crear softwares que hagan un correcto control de la temperatura y la rotación de los inventarios. Con esto, surge la necesidad de seguir desarrollando la cadena en frío para ofrecer productos de calidad de los productos lácteos colombianos y lograr que se conviertan en un sector más competitivo en la economía nacional e internacional.

Ahora bien, actualmente existen una variedad de compañías reconocidas en el sector por sus diversas prácticas y gestiones en la cadena láctea. Estas compañías han presentado diferentes innovaciones y propuestas para el desarrollo de los diferentes eslabones como una respuesta a las necesidades de competitividad en el mercado. Como se nombraba inicialmente muchas de estas parten desde el eslabón primario presentando apoyo a los ganaderos encargados de hacer la extracción, brindando planes y proyectos que beneficien a las comunidades asegurándoles estabilidad aún en épocas de condiciones climáticas desfavorables, así como en compañía de proyectos gubernamentales soportando la implementación de innovaciones y tecnologías que faciliten y mejoren la eficacia con la que se realizan los procesos vistos.

De igual manera, estas compañías se han visto en la obligación de implementar actividades estratégicas que les permitan destacar en el mercado y las cuales se representan como oportunidades de mejora para un óptimo funcionamiento de la cadena. Entre estas estrategias resaltan las operaciones logísticas, las cuales les han permitido llevar a los consumidores o a los diferentes canales de venta, un producto que tiene una duración limitada, de manera eficaz. Estas estrategias a nivel logístico se desarrollan en diferentes ámbitos tales como la gestión de inventarios, el desarrollo de producto y la planificación de la producción. Por medio de controles automatizados se ha permitido realizar trazabilidad a todos los productos y las condiciones de estos, junto con medidas de control específicas que coordinan los niveles de abastecimiento basados en una predicción de la demanda por medio del uso de tecnologías de la información. Esto permite disminuir cada vez más los márgenes de error de la producción.

Todas estas actividades y estrategias en la actualidad se apoyan sobre solo un eje, este es el desarrollo de tecnologías como factor diferenciador en la valorización de los procesos, exponiendo los diferentes retos que se tiene en cada eslabón, desde las fincas productoras en la selección y aplicación de tecnologías que permitan analizar los procesos, los ciclos de vida, disminuir las fallas, medir y generar sistemas de análisis que hagan de los datos recolectados información útil que aporte a la construcción y mejoramiento de las condiciones, hasta el eslabón de comercialización, distribución y consumo por medio de herramientas que sumen valor a los productos a través del uso de atributos diferenciadores y hasta canales personalizados, como lo puede ser el e-commerce.

Una empresa colombiana que representa un gran ejemplo en la adaptación de tecnologías es Alpina, una compañía que lleva en el mercado cerca de 70 años. Para el año 1945 obtiene su primera planta donde se procesaban 3.000 litros diarios de leche y así mismo transportaba sus propios productos hacia la capital del país. Con el paso de los años esta compañía ha crecido tanto a nivel nacional como internacional y ha generado asociaciones y alianzas que le han permitido beneficiar y generar impacto a todos los agentes que hacen parte de la cadena. (Alpina, 2021). Hoy en día Alpina cuenta con un Instituto de Investigación Científica enfocado en la creación de innovaciones y de conocimiento los cuales generan valor en sus procesos y productos.

Para el año 2017 Alpina lanza una nueva plataforma tecnológica que monitorea y controla el desempeño de la red de transporte. Su principal objetivo es “seguir la operación de transporte a nivel nacional, tanto de la flota primaria, del transporte de las plantas a los centros de distribución o distribuidores, como la de recolección de leche.”(Portafolio, 2017). Lo que hace posible cambiar radicalmente el modelo de negocio a nivel logístico hacia uno digital que les permite una alta capacidad de anticipación hacia las alteraciones o imprevistos que se puedan presentar, lo que afecta directamente en una capacidad de respuesta alta aportando a los niveles de ahorro de la empresa. Sólo esta única tecnología, también ha permitido aumentar la productividad, garantizar la seguridad de las personas a cargo del transporte, controlar la refrigeración de los vehículos, entre otros beneficios más, incentivando un desarrollo competitivo de la cadena por medio de herramientas diferenciadoras.

## Conclusiones

La dependencia del éxito de la cadena se soporta en múltiples factores. Cada vez la exigencia del consumidor es más alta y las condiciones del mercado más cambiantes, es esencial contar con estrategias con una alta capacidad de adaptación que incentiven las buenas prácticas en los sistemas de producción en el sector, llevándolas a cabo a través de ideas innovadoras, responsables con los agentes que participan en la misma y con el mismo entorno en que se desenvuelve. A su vez, generando valor que le permitan al país desarrollar ventajas competitivas en el sector las cuales destacan en los mercados a nivel global.

Es necesario generar un estudio mucho más extenso acerca de las oportunidades que existen dentro del sector para hacer de la cadena de producción un proceso mucho más eficiente. Integrando cada uno de los pasos para que se vuelva mucho más efectivo el traslado del producto, ya que se requiere de un tratamiento especial debido a la delicadeza y especial manejo que debe darse a los productos perecederos, Teniendo en cuenta como la logística se involucra desde la extracción hasta la entrega del producto al cliente, es necesario que todo funcione dentro de los parámetros correctos para asegurar que el sector avance por el camino correcto.

Es necesario continuar desarrollando las buenas prácticas que se han desarrollado dentro de las grandes empresas para que puedan ser replicadas por los pequeños productores y así lograr que el producto sea aprovechado de la mejor manera. El acceso a las maquinarias necesarias para realizar el tratamiento de purificación del producto y las utilizadas para el tratamiento en frío

deben ser actualizadas constantemente para así disminuir el desperdicio que se genera. Logrando así convertir el sector en un nicho de mercado cada vez más competitivo dentro del mercado global.

## Referencias bibliográficas

- 200831311504\_Lácteos.pdf. (s. f.). Recuperado 9 de febrero de 2021, de  
[http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/6330/1/200831311504\\_L%C3%A1cteos.pdf](http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/6330/1/200831311504_L%C3%A1cteos.pdf)
- 20200430\_DT\_AnalSitLecheLarga\_AndreaGonzalez.pdf. (s. f.). Recuperado 19 de enero de 2021, de  
[http://www.andi.com.co/Uploads/20200430\\_DT\\_AnalSitLecheLarga\\_AndreaGonzalez.pdf](http://www.andi.com.co/Uploads/20200430_DT_AnalSitLecheLarga_AndreaGonzalez.pdf)
- 20200430\_DT\_AnalSitLecheLarga\_AndreaGonzalez.pdf. (s. f.). Recuperado 9 de febrero de 2021, de  
[http://www.andi.com.co/Uploads/20200430\\_DT\\_AnalSitLecheLarga\\_AndreaGonzalez.pdf](http://www.andi.com.co/Uploads/20200430_DT_AnalSitLecheLarga_AndreaGonzalez.pdf)
- AcuerdodeCompetitividadCadenaLactea2010.pdf. (s. f.). Recuperado 9 de febrero de 2021, de  
<http://www.cnl.org.co/wp-content/files/AcuerdodeCompetitividadCadenaLactea2010.pdf>
- Asoleche, C. (2017b, enero 16). Principales departamentos en Acopio de leche. Asoleche - Ecosistema Lácteo Colombiano. <https://asoleche.org/2017/01/16/principales-departamentos-acopio-leche/>
- Asoleche. (2017a, septiembre 28). Actualidad del sector lácteo colombiano. Asoleche - Ecosistema Lácteo Colombiano. <https://asoleche.org/2017/09/28/actualidad-del-sector-lacteo-colombiano/>
- Cadenas de Frío: Lácteos. (2015). ANEIA - Universidad de Los Andes.  
<https://agronegocios.uniandes.edu.co/2015/10/23/cadenas-de-frio-lacteos/>
- Conferencia\_logistica\_en\_la\_cadena\_de\_frio\_proexport\_201320190828-3041-npxzml.pdf. (s. f.). Recuperado 20 de enero de 2021, de  
[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/60423615/conferencia\\_logistica\\_en\\_la\\_cadena\\_de\\_frio\\_proexport\\_201320190828-3041-npxzml.pdf?1567019234=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DLOGISTICA\\_EN\\_LA\\_CADENA\\_DE\\_FRIO.pdf&Expires=1611177056&Signature=XJAn-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/60423615/conferencia_logistica_en_la_cadena_de_frio_proexport_201320190828-3041-npxzml.pdf?1567019234=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DLOGISTICA_EN_LA_CADENA_DE_FRIO.pdf&Expires=1611177056&Signature=XJAn-)

8eEq7vvC5k9bdATnBxn5OrkBBBitwzX61IZ0ESWBGDMKX2M5RQXzbLYXeOaFn  
 CF~H-RI7jftu4ngNe1IIUJ3o8bAbqgZb8R3EnALEoXuNmI6KHBDZOK70l-  
 uoeBbUzupI42v7qQxScuCV7Y3asT8ONyyNf4krSC7KQzdAGxKvnMvhenoyqk6wYV  
 ZIHPjuCtEVqQwEyd4TLvNG2US9QZ2-WIH-srtqi0VZXVFzSXW6QBeVP~non-  
 LXAwwzRv9RCOE0OVLcEWE8EVGKM~6iGB4VqJzHAd9JsgHumNgKyHKzfmZOGb  
 beUTUdXOiwEoiy88-dR2k71Yz8bg0V3HNw\_\_&Key-Pair-  
 Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Estrategias en la Gestión Logística del sector lácteo. (s. f.). Recuperado 9 de febrero de 2021, de  
<https://www.lacteoslatam.com/sectores/34-procesos-envases/3510-estrategicas-en-la-gestion-logistica-del-sector-lacteo.html>

Galindo Amaya, V. F., & Reyes Moreno, V. H. (2012). Optimización de la red de distribución de una compañía de lácteos en Colombia.

<http://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/6587>

GetFile.pdf. (s. f.). Recuperado 9 de febrero de 2021, de

<https://www.colombiaproductiva.com/CMSPages/GetFile.aspx?guid=a0dcf7d1-6497-409c-a8fc-75f356d79596>

Logística de percederos y cadena de frío en Colombia. (s. f.). 112.

Logística de percederos y cadena de frío en Colombia. (s. f.). 112.

MNPPAIH2-1.pdf. (s. f.). Recuperado 20 de enero de 2021, de

<http://www.bvs.hn/Honduras/PAI/ManualNormasyProcedimientos/MNPPAIH2-1.pdf>

OCLA. (s. f.). Las ventas de lácteos en los supermercados aumentaron casi un 90% —Agritotal. Recuperado 9 de febrero de 2021, de <https://www.agritotal.com/nota/42971-las-ventas-de-lacteos-en-los-supermercados-aumentaron-casi-un-90/>

ProColombia. (09:58:01 UTC). Conferencia logística en la cadena de frío proexport 2013.

<https://es.slideshare.net/pasante/conferencia-logistica-en-la-cadena-de-frio-proexport-2013>

S.A.S, E. L. R. (s. f.). La mitad de la producción nacional de leche es informal. Recuperado 9 de febrero de 2021, de <https://www.larepublica.co/economia/la-mitad-de-la-produccion-nacional-de-leche-es-informal-2492096>

Suministro de frío en productos lácteos -. (2014).

<https://www.mundohvacr.com.mx/2014/08/suministro-de-frio-en-productos-lacteos/>

- Tiempo, C. E. E. (s. f.-a). Los desafíos del sector lácteo colombiano. Portafolio.co. Recuperado 9 de febrero de 2021, de <https://www.portafolio.co/opinion/otros-columnistas-1/los-desafios-del-sector-lacteo-colombiano-analisis-517662>
- Tiempo, C. E. E. (s. f.-b). Nueva plataforma tecnológica fortalece logística en Alpina. Portafolio.co. Recuperado 9 de febrero de 2021, de <https://www.portafolio.co/negocios/empresas/nueva-plataforma-tecnologica-fortalece-logistica-en-alpina-512811>
- Tiempo, C. E. E. (s. f.-c). Sector lechero debe apostar por las nuevas tecnologías y la innovación. Portafolio.co. Recuperado 9 de febrero de 2021, de <https://www.portafolio.co/innovacion/sector-lechero-debe-apostar-por-las-nuevas-tecnologias-y-la-528490>
- Tiempo, C. E. E. (s. f.-d). Tiendas de barrio representan el 52% del mercado de consumo masivo. Portafolio.co. Recuperado 9 de febrero de 2021, de <https://www.portafolio.co/economia/tiendas-de-barrio-representan-el-52-del-mercado-de-consumo-masivo-532791>