

**AGENDA PROSPECTIVA
DE INVESTIGACIÓN
Y DESARROLLO TECNOLÓGICO
DE LA CADENA LÁCTEA COLOMBIANA**

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL
PROYECTO TRANSICIÓN DE LA AGRICULTURA

**AGENDA PROSPECTIVA
DE INVESTIGACIÓN
Y DESARROLLO TECNOLÓGICO
DE LA CADENA LÁCTEA COLOMBIANA**

FRANCISCO JOSÉ MOJICA
RAÚL TRUJILLO CABEZAS
DAISY L. CASTELLANOS
NATHALY BERNAL

BOGOTÁ D.C., 2007

**MINISTERIO DE
AGRICULTURA Y
DESARROLLO RURAL**

Ministro de Agricultura
Andrés Felipe Arias Leiva

Viceministro de Agricultura
Fernando Arbeláez Soto

**Director de Desarrollo
Tecnológico**

José Leonidas Tobón Torregloza

**Directora de Cadenas
Productivas**

Nohora Beatriz Iregui González

**Proyecto Transición de la
Agricultura**

Claudia Uribe Galvis
Gustavo Bernal Ramos

Interventora

Luisa Fernanda Sarmiento Moreno

**Profesional de Apoyo
MADR**

Magda Sonia Sánchez

**INSTITUTO COLOMBIANO
PARA EL DESARROLLO DE
LA CIENCIA Y LA
TECNOLOGÍA
"FRANCISCO JOSÉ DE
CALDAS"
COLCIENCIAS**

Director General

Juan Francisco Miranda M.

**Subdirector de Programas
Estratégicos**

Alexis de Greiff A.

Jefe Programa Prospectiva

Javier Medina Vásquez

Asesoría Técnica

Jenny Marcela Sánchez Torres

**UNIVERSIDAD
EXTERNADO DE
COLOMBIA**

Rector

Fernando Hinestrosa

Decano Facultad de.

Administración de Empresas

Diana Cabrera Peñaloza

Vicedecano

Alejandro Beltrán Duque

Coordinación

Sara Caicedo Avellaneda

Mónica Bayona

Grupo de Investigación

Investigador Principal

Francisco José Mojica

Investigadores Auxiliares

Raúl Trujillo Cabezas

Daisy L. Castellanos

Nathaly Bernal (CNL)

**ASESORES
METODOLÓGICOS DEL
ESTUDIO**

Consultores Brasileiros

Antonio María Gomes Castro

Susana Valle de Lima

ISBN: 978-958-97128-6-3

© Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Esta publicación fue financiada por el Proyecto Transición de la Agricultura, Contrato de Empréstito 7313-CO.

Diseño y diagramación:

Mauricio Calle Ujueta

Preparación litográfica e Impresión:

Giro Editores Ltda.

giroeditores@etb.net.co

Bogotá, D.C., Colombia

Impreso en Colombia

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	7
INTRODUCCIÓN	13
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	14
DEFINICIÓN DE LÍMITES Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO	14
OBJETIVOS	15
ETAPA I: DIAGNÓSTICO	17
1. El Agronegocio de los productos lácteos	17
1.1 En el mundo	17
1.2 En Colombia	39
2. Análisis de la Cadena Láctea	51
2.1. Caracterización general de la cadena	51
2.2. Proveedores de insumos	52
2.3. Sistemas productivos	56
2.4. Centros de Acopio	59
2.5. Industria	60
2.6. Comercializadores	63
2.7. Consumidores	65
2.8. Ambiente organizacional e institucional	72
ETAPA II: VIGILANCIA TECNOLÓGICA E INTELIGENCIA COMPETITIVA ...	81
1. Tema Principal	83
2. Ámbito de Aplicación	83
3. Objetivos	84
3.1. Objetivo General	84
3.2. Objetivos Específicos	84
4. Metodología	84
5. Equipo de trabajo	86
6. Resumen ejecutivo	87



7.	Conclusiones relevantes	88
8.	Análisis de tecnologías en manejo de la leche	94
8.1.	Dinámica de producción académica	95
8.2.	Producción de artículos científicos	96
8.3.	Patentes relacionadas con el manejo de la leche	96
8.4.	Titulares de patentes	97
9.	Análisis de tecnologías en nutrición animal	99
10.	Dinámica de la producción académica	100
10.1.	Producción de artículos científicos	101
10.2.	Patentes relacionadas con la nutrición del ganado lechero	101
10.3.	Titulares de patentes	101
11.	Estudio de inteligencia competitiva	103
11.1.	Producción de patentes concernientes a productos	104
11.2.	Caracterización de cuatro cadenas lácteas claves: Estados Unidos, México, Argentina y Uruguay	106
11.3.	Circuitos de intercambio del sector lácteo en el entorno internacional	116
12.	Capacidades Nacionales	120
13.	Bibliografía	123
ETAPA III. PRONÓSTICO		125
1.	Importancia del análisis de pronóstico	125
2.	Objetivos	126
2.1	General	126
2.2	Específicos	126
3.	Marco conceptual	127
3.1	Factores críticos: base para el análisis de pronóstico	127
3.2	Metodología de construcción de escenarios	135
3.3	Escenarios de la Cadena	137
4.	Factores críticos futuros	152
ETAPA IV. AGENDA		155
1.	Agenda de Investigación y Desarrollo para la cadena	155
1.1	Demandas tecnológicas	155
1.2	Demandas no tecnológica	161
1.3	Conclusión: Guías para la competitividad de la cadena (demandas tecnológicas y no tecnológicas)	165

PRESENTACIÓN

El presente informe hace parte de la colección de ejercicios de Prospectiva y Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva, especialmente diseñados para perfilar las agendas de investigación de las Cadenas Productivas Agroindustriales del país. Esta colección es fruto de la cooperación entre el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y Colciencias, quienes han aunado esfuerzos técnicos, administrativos y financieros para apoyar el desarrollo del Proyecto de Transición de la Agricultura, con recursos del Banco Mundial.

Esta cooperación se enmarca dentro del Programa Nacional de Prospectiva, puesto en marcha desde el año 2003 gracias a la cooperación y el financiamiento de Colciencias, el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo y la Corporación Andina de Fomento, con el propósito de desarrollar capacidades nacionales de prospectiva y vigilancia tecnológica.

Con este tipo de ejercicios es posible realizar un análisis sistemático y permanente con los objetivos de: a) establecer el estado del arte de la tecnología; b) buscar soluciones a problemas tecnológicos; c) identificar socios tecnológicos, tendencias tecnológicas y tecnologías adquiribles; d) elaborar perfiles tecnológicos; y, e) ayudar a los tomadores de decisiones de programas de ciencia y tecnología en la identificación de sectores emergentes. Los ejercicios facilitan comprender los movimientos del entorno para tomar mejores decisiones estratégicas, es decir, aquellas con altos impactos, altos costos y efectos irreversibles a corto, mediano y largo plazo. De esta manera, se pretende contribuir al reconocimiento de las tendencias internacionales y las capacidades nacionales en campos estratégicos, con miras a la búsqueda de caminos a recorrer por Colombia para aprovechar las oportunidades de la Sociedad de Conocimiento.

El trabajo colaborativo reflejado en los presentes informes, es un esfuerzo de cooperación e innovación entre diversos actores para generar insumos calificados de información y conocimiento, a partir de las disciplinas de la prospectiva y de la vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. Para alcanzar los objetivos de los ejercicios se estableció una estructura de trabajo conformada por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Colciencias, consultores internacionales, cuatro consultores nacionales en prospectiva y vigilancia tecnológica, y las cuatro Cadenas Productivas Agroindustriales seleccionadas como ejercicios piloto: cacao, fo-restal, láctea y piscícola.



- El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, a través de la Dirección de Desarrollo Tecnológico y Protección Sanitaria – Proyecto Transición de la Agricultura, se encargó de a) la coordinación de la interacción entre los diferentes actores; b) la identificación y selección de cuatro cadenas productivas que participan en el ejercicio; c) el seguimiento del desarrollo de los ejercicios; y, d) el apoyo económico para contratar tanto a los consultores nacionales que interactúan y ejecutan el ejercicio, como a los vigías que apoyan el desarrollo del ejercicio.
- Las Cadenas Productivas, como actores principales del ejercicio, se encargaron de suministrar y validar la información que los consultores nacionales procesaban, los integrantes de las cadenas participaron en los diferentes talleres, en la construcción de los escenarios y de la formulación de la agenda de investigación. Los secretarios de las cadenas tomaron cursos de prospectiva y contribuyeron a la difusión del proceso efectuado.
- Colciencias, a través de los Programas Nacionales de Prospectiva Tecnológica e Industrial y de Ciencia y Tecnologías Agropecuarias, se encargó de: a) definir la metodología y alcance de cada uno de los ejercicios; b) facilitar la formación de alto nivel para el desarrollo de capacidades en prospectiva y vigilancia tecnológica a través de EMBRAPA, el Instituto PREST de la Universidad de Manchester y la consultora Triz xxi; c) brindar la formación para la utilización de herramientas de software especializadas en prospectiva y vigilancia tecnológica, d) brindar la plataforma tecnológica necesaria para que los ejercicios puedan utilizar las herramientas de software especializadas a través de la unidad de prospectiva y vigilancia tecnológica; e) financiar la presencia de los consultores internacionales; f) coordinar la interacción entre los diferentes actores; y, g) realizar el seguimiento de los ejercicios.
- El Grupo Consultor Internacional que dio el apoyo metodológico en prospectiva para cadenas productivas está integrado por los Doctores Antonio Maria Gomes de Castro y Suzana Maria Valle Lima, investigadores pertenecientes a EMBRAPA, con una experiencia de más de quince años en el sector agropecuario en Brasil y en América Latina. Ellos brindaron la tutoría necesaria para que los consultores nacionales estuvieran en capacidad de seguir la metodología y ejecutaran los ejercicios.
- Los Consultores Nacionales fueron Biogestión de la Universidad Nacional de Colombia para la cadena de cacao, Tecnos para la cadena forestal, el Centro de Pensamiento Estratégico de la Universidad Externado de Colombia para la cadena láctea y el Observatorio de Ciencia y Tecnología para la Cadena piscícola. Los consultores nacionales siguieron la metodología de EMBRAPA para realizar prospectiva en cadenas productivas de agronegocios, y la metodología de vigilancia tecnológica que fue adaptada a través de un protocolo específico diseñado por el Programa Nacional de Prospectiva y Triz xxi. Al efecto prepararon documentos de trabajo, levantaron información, realizaron talleres, construyeron escenarios y formularon agendas de investigación con el apoyo de los diferentes actores de las cadenas productivas.



- La coordinación general, la articulación de cada uno de los actores de los ejercicios fue ideada y puesta en marcha por el Dr. Javier Medina, Jefe del Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica e Industrial, profesor titular de la Universidad del Valle. El apoyo y seguimiento metodológico para los ejercicios de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva estuvo a cargo de la Dra. Jenny Marcela Sánchez, Asesora del Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica e Industrial profesora asistente de la Universidad Nacional, con el apoyo de Alexis Aguilera, Lina Landínez y Andrés León, quienes participaron como vigías, o analistas de información, especializados en el manejo de las herramientas.

Las metodologías aquí aplicadas y transferidas en los ejercicios pilotos, tanto en prospectiva como en vigilancia tecnológica, se están replicando en dieciséis (16) cadenas restantes, en esta ocasión bajo la tutoría de los consultores nacionales, cumpliendo así con el objetivo de desarrollar capacidades en el territorio nacional.

Se agradece de manera especial a todas las personas e instituciones que han hecho posible la realización de los ejercicios. Al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, su Ministro Dr. Andrés Felipe Arias; al Director de Desarrollo Tecnológico Protección Sanitaria Dr. José Leonidas Tobón; a sus funcionarios María Hersilia Bonilla, Luisa Fernanda Sarmiento, a los integrantes del Proyecto de Transición de la Agricultura, Camilo Silva, Claudia Uribe, Gustavo Bernal, y Edwin Cristancho. A la Directora de Cadenas Productivas Dra. Nohora Beatriz Iregui y a sus funcionarios, Manuel Sánchez, Nelson Lozano, Jorge Mican y William Gutiérrez. Al SENA, su director Dr. Darío Montoya, y sus asesores Pablo Orozco y Verónica Gómez. A Colciencias, su Director General Dr. Juan Francisco Miranda Miranda y sus exdirectores Dr. Felipe García Vallejo, Dra. María del Rosario Guerra y Dra. Margarita Garrido; a sus subdirectores Dr. Alexis De Greiff, Ing. Carlos Enrique Arroyave Posada y Dr. Hernando Sánchez Moreno, y sus exsubdirectores Ing. Fernando García, Dr. Rafael Gutiérrez y Dr. Alvaro Turriago Hoyos; a la División de Planeación Estratégica y Evaluación, su directora Dra. Mónica Salazar; a la jefe del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria Dra. Irma Baquero Haeberlin y exjefes Dr. Oscar Alberto Duarte Torres y Dr. Orlando Meneses Peña y, a los asesores y profesionales Sara María Campos y Edison Suárez. A la División de Sistemas de Información en Ciencia y Tecnología, a todos los funcionarios de Colciencias que facilitaron la labor logística y administrativa, y en especial a Patricia León. A la Universidad del Valle, a su Rector Dr. Iván Ramos Calderón y a la Facultad de Ciencias de la Administración. A la Universidad Nacional de Colombia- Sede Bogotá, a su Rector Dr. Moisés Wasserman y a la Facultad de Ingeniería.

Al Secretario Técnico Nacional de la Cadena Productiva de Cacao-chocolate, Bernardo Sáenz, al Consejo Nacional Cacaotero-CNC y su Comité Técnico Nacional representado en los doctores Alberto Agudelo de Casa Lucker, Sergio Cadavid y Juan Fernando Valenzuela de Nacional de Chocolates, Jacob Rojas de Fedecacao, Braulio Gutiérrez de Corpoica, Piedad Rosero del ICA y Dennis Angarita, a los comités en representación de Ecocacao, a los doctores Juan Carlos Agudelo, Fabio Aranzazu, Octavio Ardila, Eduardo Baquero y Orlando Moncaleano en representación de Fedecacao, Fredy Antonio Bravo de Industrias Girones S.A., Nelson Caste-



llanos de RACAFE, Dionisio Cuellar de Chocolate Supermax, Alfonso Quintero de Occidental de Chocolates S.A, Carlos Vallejo de Tolimax, Nelson Cruz Gómez de SIAS, Carlos Espinel de MIDAS, Edilberto Farfan de Asoprocar, Enrique Suárez de Chocolates la Fragancia y representante de Asichoc, Gabriel Vargas de Agrotropical, Adelson Vargas de Coomprocar Ltda., Luis Mejía y Eduardo Gutiérrez de FUPAC, Luis Enrique Alarcón y Luis Eduardo Castro Secretarios Técnicos Regionales, Jorge William Cárdenas de la Secretaria de Agricultura del Huila, Benicio Lozano Valbuena Secretario Desarrollo Agropecuario del departamento de Arauca y Victor Julio Paéz del ICA Bucaramanga, a las directivas de la Federación Nacional de Cacaoteros (Fedecacao) y los directores de las Unidades Técnicas Regionales y Municipales, a los técnicos, agricultores y productores. A las industrias Casa Lucker, Nacional de Chocolates, Chocaltes la Fragancia y Occidental de Chocolates.

Al Secretario Técnico Nacional de la Cadena Forestal, Alfonso López Garzón, a los expertos consultados, Doctores Abdom Machado, Presidente Asociación comunitaria ABIBE forestal, Adolfo Aristizabal, Gerente Aristizabal & Jinete, Adriana Cartagena, Subgerente GESAM, Alberto Leguizamo, Director Asociación Colombiana de Ingenieros Forestales-ACIF, Alejandra Ospitia, FEDEMADERAS, Alvaro Meza, Instructor área forestal, SENA, Ana Maria Henao, Coordinador operativo PRECOODES, Braulio Gutierrez Vanegas, CORPOICA, Carlos Julio Castaño, Director operaciones Forestales, SILVOTECNIA, Carlos Mario Bernal, CIDICO, Cedy Herrera, Gerente Triplex y Aglomerados Nariño, Diego Osorio, Director Biofábrica de Semillas, Edith Urrego B, Ministerio de Comercio, Industria y turismo, Elizabeth Copela, Área social Reforestadora Industrial de Antioquia- RIA, Enrique Trujillo Navarrete, Gerente El Semillero, Fabián Arrubla, Gerente Aserrio Colombia, Fernando Berrío, Gerente, Industrias Forestales Doña María, Fernando Cardozo, CORPOICA, Flor Ángela Hoyos, Secretaria Técnica Cadena Forestal de Antioquia, Fredy Zapata, Reforestadora Industrial de Antioquia, RIA. Gilberto Pereira, reforestador particular, Guillermo Peláez, Gerente AFOR LTDA., Gustavo Barbosa Cobos, Gerente Grupo Kanguroid, Gustavo Diaz Otero, Presidente Fundereforestación, Gustavo Haller, IICA, Henry Oswaldo Acosta, Gerente Reforestadora Madercoop, Humberto Duque, Gerente Madeflex S.A., Jaime Alberto Moreno, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Jaime Velásquez Echeverría, Reforestadora El Carmen, Jairo Fernández Estrada, Reforestador FORCARIBE, Jairo Silva Herrera, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Javier Castaño Ospina, Gerente Maderas San Juan, Jesús Fredy Madrid, Gerente GESAM, Jimmy Arciniegas, Cadena Forestal Tolima, Jorge Berrío, Vicepresidente forestal de Smurfit Kappa Cartón de Colombia, Jorge Wilson Restrepo, Administrador Tuluá Triplex, José Maria Garcés, Gerente Vivero Bioorgánico, Juan Andrés Echavarría, Gerente gestión forestal, TABLEMAC, Julian Ramírez, Coordinador de calidad y medio ambiente, TABLEMAC, Julio Gil Garcia, Gerente Industrias DaGil, Darío Gil & Cia., Luciana Cabarcas, Directora planeación Jiffy Internacional, Luis Antonio Sanchez Fuentes, Cadena Forestal de Boyacá, Luz Dary Londoño, Administradora de Agencia Maderas del Sur, Manuel R Sanchez, Ministerio de Agricultura- DCP, Margarita Muñoz, Reforestadora Pro- Oriente- Grupo ACESCO, Irma Baquero, Corpoica, Maria Hersilia Bonilla, CORPOICA, Martha Cecilia Rincón, Gerente FORCARIBE, Martha Jaramillo Giraldo, Administradora Maderas El Boga, Mauricio Moreno, Gerente Reforesta-



dora El Guácimo S.A., Miguel Rodríguez, Gerente Técnico PIZANO S.A., Natalia Quevedo, Gerente Silvotecnía, Nelson Abimelec, Gerente ABIMAR, Olmedo Marín, asesor comercial Maderas del Atlántico, Oscar José Padilla, Gerente Vivero y Reforestadora La Salada, Patricia Tamayo, Coordinadora Núcleo de Occidente, RIA., Rafael Ortiz, CONIF, Raúl Jaime Hernández Restrepo, FEDECAFE, Rocío Euse, Administradora Maderas El Bosque, Rogelio Rodríguez, Gerente Aserrío La Panamericana, Tania Cruz, Ingeniera de apoyo FORCARIBE, Victor Hugo Giraldo, Gerente Maderas Giraldo.

Al secretario técnico de la cadena piscícola, Fernando Bages, Abraham Rodríguez, AGRINAL, Adriana Ramírez, INCODER Seccional Meta, Antonio Guío, Facultad de Biología Universidad del Tolima, Carlos Ángel, INVERANGEL, Carlos Mario Rocha, ICA Seccional Huila, Carlos Trujillo, Incubadora de Empresas, Carlos Useche, INCODER Seccional Huila, Cristina Prada, Fincagro, Enrique Torres, Secretario ACUIORIENTE, Eugenio Silva, Piscícola Nueva Cork, Fernando Aldana, Funcionario Centro Agropecuario «La Granja» – SENA, Florentino Olaya, Comercializador, Germán Pardo, INCODER Seccional Tolima, Gonzalo Jiménez, Aquapeces, Guillermo Arturo, Productor, Gustavo Salazar, INCODER, Gustavo Silva, Funcionario Secretaria de Agricultura del Huila, Harold Casas, Meta Fish Food Company, Henry Hernández, ICA Seccional Meta, Hugo Fernando Acosta, Secretario Técnico Regional, Jaime Monroy, Piscícola Sinaloa, Jairo Usme, CORMACARENA, Javier Álvarez, Gerente ACUIORIENTE, Juan B. Pérez, FINAGRO, Lili Santrich, Grupo Éxito, Luis Eduardo Ortiz, Productor – Comercializador, Luz Elena Borrás, Funcionario Secretaria de Agricultura del Tolima, Luz Stella Barbosa, Secretaria Técnica Regional, Mallerly Valderrama, Funcionaria Centro de Productividad del Tolima, Manuel Macias, COMEPEZ, Maria Cristina Arbeláez, Secretaria Técnica Regional, Mario Fernando Prieto, Centro Solla, Mauricio Silva, Piscícola Nueva Cork, Mónica Avilés, CENTRACAFÉ, Oscar Trujillo, ASPEPIBE, Reinaldo Ramírez, Aquaprimavera, Walter Vásquez, IALL, William Aristizabal, Docente Facultad de Veterinaria Universidad del Tolima, ASOPISCINORTE, ASOPICOL, Organización PAJONALES, Alberto Grajales, Universidad de Caldas, Alonso Orrego, Cadena Productiva, Secretario ACUIORIENTE, Hugo Fernando Acosta, Secretario Técnico Regional, Irma Baquero, COLCIENCIAS, Jaime Eduardo Muñoz Flores, Universidad Nacional (Palmira), Javier Álvarez, Gerente ACUIORIENTE, Jorge Mario Díaz, Director Ejecutivo CENIACUA, Liliana Rodríguez, Universidad Nacional (Bogotá), Margie Villanueva, ICA, Maria Merino, INCODER, Maria Rosa Angarita, SENA - Dirección Innovación y Desarrollo Tecnológico, Maria Verónica Gómez, SENA - Dirección Innovación y Desarrollo Tecnológico, Mauricio Silva, Piscícola Nueva Cork, Sara Patricia Bonilla, Subdirectora Ejecutiva CENIACUA, Víctor Julio Atencio, Universidad de Córdoba.

Nathaly Bernal, secretaria técnica de la cadena láctea, María Isabel Hidalgo, Gerente General, FEDECOOLECHE, María Cristina Uribe, Gerente General, ANALAC, Octavio Campo, Director Ejecutivo Cámara de Alimentos, ANDI, Catalina Vega, Directora Ejecutiva, ASOLECHE, Luis Fernando Salcedo, Director Gerencia Técnica, FEDEGAN – FNG, Juan Ramón Giraldo, Junta Directiva, ANALAC, Camilo Cifuentes, Coordinador, Unidad de Seguimiento de Precios de la Leche, William



Cadena Láctea Colombiana

Granados, Analista económico, Unidad de Seguimiento de Precios de la Leche, Nelcy Ochoa, Analista económico, Unidad de Seguimiento de Precios de la Leche, Germán Serrano, Gerente Corpovac, Corpoica, Javier Ardila Mateus, Gerente, Hacienda Casa de Lata, José Guillermo Mejía, Junta Directiva, ANALAC, Bernardo Villa, El establo, Joege Borda, Consejo Regional de Antioquia, Silvio de Jesús Ríos Yépez, Secretario de Agricultura de Caldas, María Eugenia Gómez, Gerente, Corpocebú, Ilba Burbano, Universidad Libre – Barranquilla, Juan Fernando Vela, productor, Enrique Ortega, Junta Directiva, ANALAC, Thales Saavedra, Fabrica de Quesos del Vecchio, Fernando Rodríguez, Productos de Antaño S.A, Iván Caviedes, Gerente General, Colacteos, Jairo Torres, Colacteos, Ailyn Camargo León, Ciledco, Luis Fernando Garzón, Ciledco, Frank Gómez, Carulla Vivero S.A., Germán A. Duarte R., Purificación y Análisis de Fluidos Ltda., Fernando Osorio, Finca S.A., Mariana Romero, Director Técnico SISLAC, José Púa Gómez, Distrumédica, Sandra Herrera, ICONTEC, Claudia P. Pérez, AGROAGUAS LTDA, Ricardo Chiriví Rodríguez, Alquería, Maria Castañeda Serna, Coolechera, Jorge Enrique Calle, Celema, Mauricio Otolora, Productos Alimenticios Santillana, Carlos Novoa, Docente, Universidad Nacional de Colombia, Juan Pablo Isaza Zuluaga, Alquería, Ana Julia Montufa, Gerente, Lácteos Andinos de Nariño, Fernando Fuentes, Alquería, Sergio Abadía, Parmalat, Andrés Borrero, FEDEGAN – FNG, Andrés Sandoval, Cadena Láctea del Valle, Alonso Gomez Orozco, Cadena Láctea de Antioquia, Beatriz Trujillo, Quesitos Maya, Freskaleche, DPA, Nebraska, Nubia Londoño, Carlos Calderón, Abad Bendeck, Klarens, José Fernando Mejía, Tecnigan, FEDEGAN – FNG.

También se agradece a los expertos internacionales Antonio M. Gomes de Castro, Suzana Valle de Lima de EMBRAPA; Fernando Palop y José Miguel Vicente de Triz xxi y la Universidad Politécnica de Valencia; Ian Miles y Rafael Popper de la Universidad de Manchester; Alan Porter y Susan Cozzens de Georgia Tech; a los expertos nacionales Beatriz Elena Molina de BioGerencia Virtual Ltda, Henry Dueñas (q.e.p.d.), Darío Fernando López de Qubit Cluster, José Andrés Díaz del Instituto Humboldt y Fernando Piñeros de Proexport quienes compartieron su conocimiento y dedicación para entrenar al equipo de trabajo y potenciar este esfuerzo colectivo.

Especialmente se agradece la participación y dedicación de los equipos de los consultores nacionales. A Biogestion de la Universidad Nacional de Colombia, Oscar Fernando Castellanos D., Luz Marina Torres P., Sandra Lorena Fonseca R., Victor Mauricio Montañez F., Adriana Sánchez V., al Centro de Pensamiento Estratégico de la Universidad Externado de Colombia, Francisco Mojica, Raúl Trujillo, Daisy Castellanos, Julián Mora, Sonia Suárez y Sara Caicedo; a la Fundación Tecnos, Gonzalo Castellanos, Juan Carlos Rodríguez y Claudia Liliana Luengas, Jimmy Montenegro, Yulime Rangel, Didier Rangel; al Observatorio de Ciencia y Tecnología, Diana Usgame, Giovanni Usgame, Camilo Valverde y Ángela Espinosa.

INTRODUCCIÓN

El éxito de una empresa en la economía actual, no depende solamente de sus acciones individuales, sino fundamentalmente de la integración con otras organizaciones a través de una red de actividades empresariales que generen sinergia. Como producto de esta articulación se consigue mayor productividad, menores costos, mayor nivel de información y conocimiento para ser frente a la incertidumbre de la dinámica impuesta por los mercados. En este contexto, el direccionamiento de los procesos productivos depende en gran medida de la capacidad que se tenga para anticipar los cambios y construir de manera preactiva el futuro, lo cual es posible utilizando los métodos de la prospectiva tecnológica.

La Prospectiva constituye un ejercicio sólidamente fundamentado para analizar el curso esperable de los desarrollos científico- tecnológicos, interpretar las oportunidades que ofrecen y confrontarlos con las preferencias de la sociedad y las empresas, para apoyar la toma de decisiones.

A partir de la construcción de la agenda de investigación para la cadena láctea colombiana, en la cual se identificaron las necesidades de investigación con una visión a corto plazo, es importante generar elementos que nos permitan identificar una agenda con una visión de mediano y largo plazo. De esta forma, cobra relevancia la aplicación de instrumentos como la Prospectiva y la Vigilancia tecnológica y comercial para crear capacidad en la cadena, anticipar los cambios y construir el futuro.

En primer término, la metodología que se desarrolla a través de la etapa de diagnóstico permitirá evaluar el comportamiento de los productos lácteos colombianos, concertados y priorizados por el Consejo Nacional Lácteo: queso fresco, arequipe y sorbetes de frutas tropicales (bebidas lácteas), los cuales a juicio de este organismo son los que podrían presentar mayores ventajas competitivas en el mercado internacional con un énfasis en el mercado de Estados Unidos, considerando la cercanía del Tratado de Libre Comercio (TLC) con este país. (Metodología)

En este sentido, se enmarca la situación del país con referencia a las cuatro regiones establecidas en la normatividad definida para el Sistema de Pago de la Leche Cru-



da al productor, que según sus características climáticas se clasifican en, trópico alto (especializadas en producción de leche) y trópico bajo (doble propósito).

De igual forma, se busca conocer el comportamiento de cada uno de los eslabones de la Cadena Láctea: proveedores de insumos, sistemas de producción primaria, centro de acopio, industria, comercialización y consumidor, y sus diferentes interacciones en torno a la eficiencia, la calidad y la competitividad, como factores de desempeño, que finalmente resultan en una serie de factores críticos a superar en consideración al futuro competitivo de la cadena.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El fenómeno de la globalización de la economía implica cambiar las estrategias de internacionalización de las empresas. Colombia avanza en la negociación de acuerdos comerciales con los principales mercados del mundo. Al 2010 el país tendrá 9 tratados de libre comercio lo que le permitirá el acceso a 54 países con más de 1.000 millones de consumidores, y contribuirá a atraer inversión extranjera, necesaria para un mayor desarrollo industrial.¹ En desarrollo de la política de internacionalización², entre 2004 y 2006 se negoció el acuerdo CAN-Mercosur, un TLC con Chile, uno con el Triángulo Norte Centroamericano (Guatemala, Honduras y El Salvador), el TLC con los Estados Unidos, y la ampliación del acuerdo de alcance parcial con Cuba.

Es importante considerar que bajo las circunstancias anteriores, el país evidencia debilidades en cuanto a la baja productividad de algunas actividades en el sector agropecuario colombiano, con fuertes efectos sobre el empleo, la acumulación y la distribución de la riqueza, la formación de recurso humano y el nivel tecnológico, a lo largo de toda la Cadena Productiva.

COLCIENCIAS señala que los bajos niveles de planeación y de desarrollo tecnológico y la falta de transferencia de tecnología, la dependencia tecnológica de empresas multinacionales y la falta de una seria proyección hacia el mercado global, no permiten avanzar en una mayor competitividad del sector lácteo.

DEFINICIÓN DE LÍMITES Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO

La primera etapa del estudio inicia con el modelamiento de la cadena y la evaluación de su desempeño en un diagnóstico a través del análisis de tres criterios como son: la competitividad, la eficiencia y la calidad; además de la evaluación del entor-

1 Portafolio, Comercio Exterior. Septiembre de 2007.

2 Ministerio de Comercio, Industria y Turismo



no organizacional e institucional, en el que se desenvuelve y las restricciones y apoyos que ejerce y condicionan su desarrollo.

La segunda etapa consiste en el desarrollo de la prospectiva, que inicia con la definición de factores críticos, resultado del análisis anterior, en la cual se diseñan escenarios anhelados para el futuro de la cadena láctea, con la finalidad de elegir los más convenientes, para analizarlos y empezar a construirlos.

Alternando con la construcción del estudio y a partir de la identificación de las limitaciones y oportunidades de la cadena, traducidas en un listado de factores críticos, se inicia la construcción de la Agenda Prospectiva Tecnológica que pretende orientar a las entidades del sector lácteo en el fortalecimiento de los eslabones de la cadena en las áreas que realmente requieren ser fortalecidas para alcanzar un nivel competitivo.

OBJETIVOS

- Objetivo general:

- Desarrollar un marco de referencia conceptual y metodológico para la proyección tecnológica de la Cadena Láctea Colombiana, reflejada en la definición de una Agenda de Investigación que facilite el desempeño competitivo de la cadena láctea.

- Objetivos específicos:

- Consolidar un Modelo de Cadena, de acuerdo con los conceptos previamente establecidos y la recomendación de los expertos de la cadena.
- Analizar la cadena láctea orientada a queso fresco, arequipe y sorbetes de frutas tropicales (bebidas lácteas), basándose en los criterios de desempeño de competitividad, eficiencia y calidad.
- Realizar un ejercicio de vigilancia tecnológica, con el fin de determinar las nuevas tecnologías, los grupos de investigación y las patentes, que se estén desarrollando a nivel mundial valorándolas de acuerdo a las necesidades de cada uno de los eslabones de la cadena.
- Realizar un ejercicio de prospectiva, basados en la metodología determinada, que se ajuste a las necesidades de la cadena.
- Construir la Agenda Tecnológica Prospectiva de la Cadena Láctea Colombiana.

ETAPA I: DIAGNÓSTICO

1. EL AGRONEGOCIO DE LOS PRODUCTOS LÁCTEOS

1.1 EN EL MUNDO

La producción mundial y las exportaciones de productos lácteos están lideradas por países ubicados fuera de las zonas tropicales (IER e IVIC, 2000).

El mercado mundial de productos lácteos se caracteriza por ser altamente concentrado, con una estricta regulación aunque con distorsiones en los precios de los productos generadas por los subsidios que otorgan los gobiernos a este sector. Tanto en Estados Unidos como la Unión Europea han sido afectados por políticas de sostenimiento de precios, las cuales comienzan a ser demasiado costosas y vienen siendo modificadas desde los años ochenta. Límites máximos de producción y cuotas en la Unión Europea y medidas institucionales como el Government Dairy Termination Program en Estados Unidos, habrían contribuido a la merma en la producción, la concertación de la producción y a la mejoría de su competitividad. (Nogal y Wilknsn, 1999).

Los estudios que se han adelantado en torno a la cadena láctea en el mundo, se refieren a que en muchos países el grado de concentración de la cadena, ha permitido que se integren las operaciones de procesamiento y comercialización, encontrándose como estrategia el posicionamiento primero en el mercado nacional a través de economías de escala mientras se consolida la exportación de excedentes.

- *Tendencias en el mundo:*

En la actualidad se observa un incremento de la población en las grandes ciudades de países en desarrollo, acompañado generalmente de un aumento del poder adquisitivo, que provoca un incremento en la demanda de alimentos, entre los que se encuentran la leche y sus derivados. El suministro de energía eléctrica en zonas urbanas permite conservar y consumir productos frescos como la leche, yogurt,



quesos, entre otros productos lácteos (Castro et al., 2001). El aumento de la población en los centros urbanos tiene estrecha relación con la creciente participación y concentración de los supermercados, es el caso por ejemplo de México y Argentina donde se estima que el 60% de los alimentos se adquieren a través de supermercados, convirtiéndose en un ejemplo de concentración de muchas actividades económicas existentes (Castro et al., 2001). De otro lado el aumento en el poder de negociación de los supermercados provoca una gradual reducción en los márgenes de ganancias de productores lecheros como de la industria procesadora. Hoy más que nunca, los consumidores están interesados en la calidad y en los beneficios nutricionales de los alimentos que consumen.

El análisis del estudio está encaminado a caracterizar los mercados del cono sur, como potenciales competidores de los productos lácteos colombianos.

La información mundial de bebidas lácteas no se reporta para citarla como la metodología del estudio lo plantea, para este caso se considera al final del ítem del agonegocio en el mundo, refiriendo las tendencias de consumo y algunas cifras generales que ayudarán a orientar la finalidad de la fase diagnóstica para este producto en particular.

1.1.1 Consumo de leche líquida, queso fresco, arequipe y sorbetes con frutas tropicales en el mundo

- *Leche líquida:*

Los principales productos lácteos que se comercializan en el mundo son leche pasteurizada, leche esterilizada, leche UHT (Ultra High Temperature), leche concentrada, leche en polvo, mantequilla, crema de leche, queso, lactosuero, yogurt y cuajada. En los últimos años ha crecido la demanda de productos lácteos, especialmente de yogurt y helados, en cambio la demanda de mantequilla y queso tiende a disminuir debido al alto contenido de grasa y colesterol, por lo cual los están sustituyendo por productos de origen vegetal.

En el mundo el mayor consumidor de leche es Estados Unidos; este país es un importante productor de leche y lácteos en general que con su producción suple su demanda interna, siendo marginales las importaciones de lácteos. Para la leche de vaca en polvo - que es el lácteo que más se comercializa internacionalmente-, tanto desnatada como entera, este país produce lo suficiente para autoabastecerse y para exportar, configurándose en un exportador neto. Caso contrario, representa el queso y la mantequilla, productos en los cuales Estados Unidos aunque es un gran productor es un importador neto, y por tanto, podría haber mayor oportunidad en



este mercado. Debe tenerse en cuenta que sus proveedores son países desarrollados que compiten con productos de alta calidad.

Tabla 1. Cantidad de leche dedicada al consumo alimenticio en el mundo (Miles de toneladas métricas)

Posición	País	2000	2001	2002	2003	2004	2005	-2005%
1	Estados Unidos de América	73.449,85	74.707	75.554	76.078	76.372	76.898,55	14,54
2	India	67.929	69.644	71.009	72.179	73.233	75.270,95	14,23
3	Federación de Rusia	26.203	27.439	26.763	25.333	26.500	26.587,65	5,03
4	Pakistán	19.464	20.042	20.668	21.291	21.823	23.935,32	4,52
5	Alemania	23.378	24.602	25.348	24.134	22.974	25.457,66	4,81
6	Brasil	19.976	19.835	21.015	21.205	22.082	21.475,66	4,06
7	Francia	19.970	20.329	20.574	19.653	19.325	19.173,36	3,62
8	China	13.788	14.602	15.456	16.354	17.299	23.702,15	4,48
9	Reino Unido	14.002	14.075	14.114	14.167	14.248	14.441,93	2,73
10	Italia	13.679	13.528	13.178	12.795	12.444	12.909,46	2,44
11	México	10.360	10.789	11.108	11.354	11.571	11.799,07	2,23
20	Argentina	6.758	6.494	6.239	5.991	5.754	5.126,04	0,97
21	Colombia	5.169	5.334	5.483	5.536	5.524	5.620,86	1,06
49	Venezuela	1.812	1.757	1.702	1.649	1.597	1.781,33	0,34
51	Ecuador	1.254	1.278	1.299	1.337	1.376	1.369,48	0,26
	Mundo	485.898	494.443	503.197	512.683	522.465	528.965,42	100,00

Fuente: FAOSTAT - FAO Dirección de Estadística.

Nota: La información consolidada por la FAO se encuentra elaborada hasta el año 2005 y publicada en septiembre 2007.

- *Queso:*

Sobre la base de cifras de la FAO, se puede determinar que los principales consumidores a nivel mundial son Estados Unidos, Alemania y Francia, que juntos concentran prácticamente el 45% del consumo total.

Estados Unidos es el líder absoluto en consumo total de quesos, ya que acapara la cuarta parte del total mundial. La demanda del mercado norteamericano es principalmente abastecida por su producción doméstica, también es el principal productor mundial y apenas el 5% de su consumo interno se cubre con importaciones.

Se estima que el consumo aparente per cápita de quesos, a nivel mundial, habría promediado en 2001 los 2,75 kg./hab./año. Grecia es la nación que ostenta el nivel más elevado de consumo por habitante, con un valor cercano a los 33 kg./hab./año en 2001, 10 kg mayor que el promedio del grupo de seguidores integrado por Francia, Países Bajos, Italia, Dinamarca, Suiza, Austria y Alemania, que consumen por año entre 20 y 25 kilogramos.

Argentina, con 11,2 kg./hab./año para 2001, cuadruplica al promedio mundial y ocupa el 25° lugar del ranking mundial de consumo por habitante.



Tabla 2. Consumo per cápita de queso y proyecciones al 2005 (1997-2005) (kilogramos por persona)

Años	Argentina	México	Australia	Nva Zelanda	Brasil	Rusia	Canadá	Suiza	UE	EEUU	Japón
k/persona											
1997	10,9	1,4	10,9	9	2,6	3	10,7	13,7	14,7	12,7	1,6
1998	10,8	1,6	10,9	9,4	2,6	2	10,6	14,5	14,8	12,8	1,7
1999	11,9	1,7	10,9	8,7	2,7	1,7	10,6	14,5	15,2	13,5	1,8
2000	11,3	1,8	11	7,9	2,7	1,9	10,6	14,5	15,4	14	1,8
2001	11	1,8	11	7	2,7	2	10,6	14,2	15,5	14,3	1,9
2002	11,1	1,8	11,2	7,6	2,7	1,9	10,6	14,2	15,6	14,5	1,9
2003	11,2	1,8	11,5	7,8	2,8	2	10,7	14,2	15,7	14,7	1,9
2004	11,3	1,9	11,7	7,9	2,9	2	10,7	14,2	15,8	14,8	1,9
2005	11,5	1,9	11,8	8	2,9	2,1	10,8	14,3	16	15	1,9

Fuente: FAO, FAPRI.

Elaboración: Proyecto SICA-BIRF/MAG - Ecuador (www.sica.gov.ec)

Nota 1: La Información a partir del año 2001 es estimada

Nota 2: La información consolidada por la FAO se encuentra elaborada hasta el año 2005 y publicada en septiembre 2007.

La demanda de quesos es estimulada por el crecimiento de la población, el incremento de los ingresos, el cambio en los hábitos alimenticios y la expansión de la industria de comidas rápidas. Si bien estas variables influirán positivamente en todo el mundo, el fenómeno se prolongará más en las economías emergentes de Asia y de América Latina, en las cuales el consumo per cápita está aún muy por debajo de los niveles de:

- *Arequipe – dulce de leche:*

La literatura consultada no reporta cifras o estadísticas de consumo, por lo cual solo se podrán considerar las cifras de exportación e importación del producto y cifras esporádicas que refieren un consumo potencial.

1.1.2 Exportación de leche líquida, queso fresco, arequipe y bebidas lácteas (sorbetes con frutas tropicales en el mundo)

- *Leche líquida:*

La producción de leche líquida es parte de las estrategias de seguridad alimentaria en el comercio internacional, por lo que en la política de la mayoría de los países lecheros desarrollados, excepto Nueva Zelanda y Australia (Oceanía) se establece como prioridad la estabilización del mercado interno y la satisfacción de las necesidades de la población (IER e IVIC, 2000).



La tendencia de las exportaciones mundiales de productos lácteos desde 1990 afirma a la Unión Europea como líder del mercado. Oceanía, la segunda región exportadora del mundo, mantiene el primer lugar en cuanto a la parte de producción destinada a la exportación y Estados Unidos aumenta su nivel de ventas en su zona de influencia. Para Centro y Suramérica el comportamiento ha sido en gran parte de importadores de leche fresca, la cual procesan y exportan en forma de leche en polvo y mantequilla principalmente. Las exportaciones de leche entera fresca están lideradas por la Unión Europea UE27, Uruguay, Australia, Nueva Zelanda y Argentina, que de acuerdo a la FAO, se organizan como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 3. Exportaciones mundiales de leche entera fresca
(Miles de toneladas)**

País - región	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Mundo	4828,61	4557,43	4558,02	5198,45	5479,77	5817,27
Nueva Zelanda	34,8	39,52	44,67	38,39	49,91	45,51
UE 27	4458,5	4229,3	4161,47	4755,03	4968,88	5244,21
Argentina	25,44	7,13	10,11	1,92	7,59	12,6
Australia	63,67	57,77	59,46	52,56	50,33	53,2
Uruguay	81,96	48,94	49,07	66,43	77,57	57,51
Chile						
Colombia						

Fuente: FAO

Nota: La información consolidada por la FAO se encuentra elaborada hasta el año 2005 y publicada en septiembre 2007.

- **Queso:**

Después de la leche entera en polvo, el producto mas tranzado a nivel internacional es el queso³; la FAO para el 2006, estimó un total de 1.66 millones de toneladas tranzadas del producto⁴.

La Unión Europea se consolida como la principal región exportadora de queso del mundo, cubriendo casi un 35% del comercio mundial de este producto. Las exportaciones de queso se han incrementado un 4% en el primer semestre de 2006 con respecto al mismo periodo de 2004 y 2005 (Observatorio Agrocadenas Colombia, 2005)

Sin embargo, teniendo en cuenta las características de los tipos de quesos que exporta la Unión Europea, se puede determinar que se refieren a los quesos madurados, no a los frescos, que son objeto del presente estudio.

3 La información de este producto agrupa los diferentes tipos y presentaciones que lo componen.

4 <http://www.fao.org/documents/index.asp>



**Tabla 4. Comercio mundial de queso – exportaciones 1997 - 2005
(Miles de Toneladas Métricas)**

EXPORTADORES NETOS	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Promedio
Argentina	18	11	18	22	21	21	15	7	2	11
Australia	93	120	139	184	156	156	211	199	208	117
Bulgaria	6	2	4	-1	8	8	5	8	11	9
República Checa	7	9	4	-2	2	2	6	8	6	5
Unión Europea	367	295	223	256	340	340	316	307	319	347
Hungría	5	6	6	4	14	14	6	19	21	10
Nueva Zelanda	235	231	240	241	268	268	276	307	323	205
Polonia	14	15	10	2	20	20	9	12	15	9
República Eslovaca	6	6	6	1	6	6	4	7	6	7
Eslovenia	0	1	1	3	2	2	0	1	1	1
Suiza	38	38	30	34	39	39	39	36	33	35
Ucrania	1	1	5	6	33	33	26	26	25	11
TOTAL EXPORTACIONES NETAS	789	735	687	749	909	909	913	937	970	767

Fuente: FAO, USDA, FAPRI, UNIVERSIDAD DE IOWA

Elaboración: MAG/ Coordinación Consejo Consultivo de Leche y derivados
(pavasquez@mag.gov.ec), 2006

Nota: La información consolidada por la FAO se encuentra elaborada hasta el año 2005 y publicada en septiembre 2007.

El amplio espectro de variedades exportadas se puede desagregar del siguiente modo: unos 13 tipos distintos de quesos semiduros (liderados por el queso Danbo), alrededor de 12 clases de quesos blandos (con Mozzarella como el más representativo) y 9 variedades de pasta dura (lideradas por el Parmesano)

En 2002 por Suramérica, Argentina exportó quesos a 33 países, aunque sólo 8 de ellos tuvieron una participación individual superior al 1% del total.

Estados Unidos, México y Brasil, concentraron el 82% del volumen exportado y el 84% del valor total.

En el rubro quesos blandos, Brasil contó con el 74% de toneladas vendidas, seguido con una gran diferencia por Chile y Perú, con el 9% y el 7%, respectivamente. El tipo de queso blando más transado con Brasil en 2002 fue Mozzarella, que se llevó el 94% del volumen.

- *Arequipe o dulce de leche:*

El cuadro siguiente nos muestra que el mercado del arequipe en los Estados Unidos es incipiente, pero no inexistente. Igualmente que la presencia del producto colombiano es la más débil en el mercado de los Estados Unidos, además de no presentarse cifras actualizadas y consolidadas de este producto, especialmente por no estar ubicado en una partida arancelaria que identifique el producto como único.



Tabla 5. Importaciones Estadounidenses totales y principales países proveedores

• Código 1901.90.42

País	2000	2001	2002		2003	
	--en dólares--			Porcentaje	Enro - Julio	
					--en dólares--	
Total Imp.	\$810.300	\$614.100	\$703.600	100.0%	\$656.100	\$788.100
Italia	\$195.100	\$238.800	\$366.500	52.1%	\$366.500	\$414.200
Indonesia	\$0.0	\$2.000	\$136.500	19.4%	\$136.500	\$0.0
Venezuela	\$0.0	\$127.100	\$81.000	11.5%	\$81.000	\$58.700
Argentina	\$29.100	\$62.200	\$47.200	6.7%	\$41.300	\$32.200
Francia	\$0.0	\$0.0	\$30.400	4.3%	\$0.0	\$0.0
Perú	\$0.0	\$0.0	\$11.300	1.6%	\$11.300	\$18.400
Colombia	\$41.000	\$0.0	\$11.100	1.6%	\$0.0	\$7.600

• *Reglamentación general para la exportación de productos lácteos*

- Arancel de importación: Régimen arancelario general:

De acuerdo con la Administración de Aduanas de EE.UU. el "Dulce de Leche" corresponde a una partida "Bolsa" en donde se incluyen otros productos lácteos. Cabe destacar que dicha clasificación está sujeta a cuota. Según la información suministrada por representantes de Aduanas en esta ciudad, el dulce de leche podría ingresar como:

Tabla 6. Modalidades del Dulce de Leche

Situación de la cuota	Posición arancelaria	Descripción	Arancel General	S.G.P.
Dentro de cuota	HTSUS 1901.90.4200	Dairy preparations containing over 10 % by weight of milk solids. Described in additional U.S. note 10 to chapter 4 and entered pursuant to its provisions.	16 % (Ad valorem)	Elegible 0% (Hasta cumplimiento de la cuota)
Fuera de cuota	HTSUS 1901.90.4300	Other dairy preparations containing over 10 % by weight of milk solids.	U\$S 1,035/kg + 13,6% + adicional según el precio por kg	----

*Fuente: US International Trade Commission – www.usitc.gov



Según lo especificado en la nota adicional No. 10 al Capítulo 4 del Código Arancelario de EE.UU (HTSUS), la cantidad total de productos ingresados bajo la sumatoria de 23 posiciones arancelarias de productos derivados de la leche -entre los que se encuentra el dulce de leche- no puede superar los 4.105.000 kg. al año. De este total, Australia tiene asegurados 1.016.046 Kg.; Bélgica y Dinamarca 154.221 Kg., y el resto dividido entre los demás países del mundo. Una vez cerrada la cuota, el dulce de leche ingresaría bajo la posición 1901.90.4300, con lo que pagaría un derecho específico de US\$ 1,035 por kilogramo más 13,6 % ad valorem, así como un arancel adicional que dependerá del precio por kg.

- **Acceso de productos lácteos a los Estados Unidos⁵:**

En términos generales y en consideración de los avances alcanzados, la situación de Colombia frente a dichas condiciones de acceso se describe a continuación.

- *Tributarias*

Los aranceles generales para productos lácteos impiden el ingreso competitivo de estos productos. La posibilidad de entrar al mercado con aranceles tan altos es muy baja, y el ATPDEA no reduce las partidas con arancel general dependiendo en este aspecto únicamente de los avances de una negociación bilateral

- *Comerciales*

Para una empresa colombiana que quiera exportar productos lácteos a Estados Unidos y quiera hacerlo con un arancel preferencial, debe obtener una licencia de importación del USDA para lo cual requiere una importante inversión en tiempo y dinero.

- *Zoosanitarias*

Permiso del Servicio Veterinario

En este aspecto por ser un país con fiebre aftosa, las exportaciones de productos lácteos a Estados Unidos están limitadas, permitiendo el ingreso de quesos madurados, la mantequilla, el arequipe, los productos lácteos fabricados con leche sometida a ultra pasteurización o doble pasteurización, envasados herméticamente y

⁵ Este ítem fue desarrollado, basado en el documento presentado en referencia a las negociaciones con Estados Unidos – TLC, **Acceso de Productos Lácteos Colombianos A Estados Unidos** por Pedro Valderrama Salazar en mayo de 2005.



que no requieran refrigeración, pero restringiendo el ingreso de leches secas, quesos con alto contenido de humedad, leche con contenido de azúcar y helados.

Para los productos lácteos que requieren refrigeración, la posibilidad de exportación es muy baja ya que en este caso no se garantiza la eliminación el virus de fiebre aftosa.

▫ Inocuidad

Inspecciones de inocuidad de la FDA

Estas inspecciones se basan en la Guía de inspección de productos lácteos de la FDA, y en los programas de cumplimiento de alimentos importados. En estos se fijan los parámetros de tolerancia de microorganismos patógenos, residuos de pesticidas, fosfata y aflatoxinas, explicando los métodos y procedimientos de análisis.

En este aspecto Colombia cuenta con los Decreto 2437 y 2310 en los cuales se precisan los microorganismos patógenos que se regulan en la leche y los productos lácteos

En otros aspectos como micotoxinas, residuos de medicamentos, pesticidas y químicos industriales que hacen parte de los elementos a regular por parte de los programas de cumplimiento, Colombia no tiene límites máximos permitidos o niveles de tolerancia por lo cual es necesario definir los avances del Plan Nacional de Residuos para productos lácteos.

Ordenanza de Leche Pasteurizada Grado A

Esta ordenanza restringe el ingreso de leches líquidas, cremas, leches acidificadas y fermentadas, dando como opciones para su ingreso el que el país exportador sea miembro de la Asociación interestatal de envíos de leche, o que la empresa sea reconocida por un estado miembro de la asociación, o que la FDA evalúe el sistema de aseguramiento de la calidad de productos lácteos del país exportador

▫ Normas técnicas

Buenas prácticas de manufactura de la FDA,

Para una empresa interesada en el mercado Estadounidense la posibilidad de cumplimiento de estas prácticas es alta ya que si vende en el mercado nacional debe estar cumpliendo con estas, y lo que debe hacer, es estudiar las que presenta la FDA para comparar sus procesos y hacer ajustes si es necesario.



Etiquetado y Envasado,

Las diferencias entre la normativa de etiquetado de Estados Unidos y las de Colombia son la exigencia de mencionar la información nutricional y las menciones especiales. Teniendo en cuenta esto, se puede decir que son requisitos de alta posibilidad de cumplimiento ya que cualquier empresa que venda en el mercado nacional debe estar en cumplimiento de normas similares a nivel nacional por lo cual tienen las herramientas para la realización de etiquetado y envasado como lo requiere Estados Unidos.

1.1.3 Producción de leche líquida, queso fresco, arequipe y bebidas lácteas (sorbetes con frutas tropicales) en el mundo

- *Leche líquida*

Según los datos estadísticos que presenta la FAO⁶, la producción mundial de leche alcanzó un crecimiento de 2.84% a 2005, último año reportado por dicha fuente, a consecuencia del buen comportamiento de los precios en este periodo.

La tendencia mundial de la producción láctea ha estado enmarcada por la formación de grandes regiones lecheras, entre las que se incluyen países de Asia y de América Latina y por otro lado Estados Unidos, que sobresalen por el aumento en su producción. Reflejándose así, en un crecimiento mayor de la producción en los países en desarrollo respecto a los países desarrollados.

El mayor productor de leche es India con el 15%, seguido de Estados Unidos con 13% de la producción mundial; a nivel de Suramérica se destaca Brasil que ocupa la octava posición con el 4% del total y se transformó por primera vez en un exportador neto de productos lácteos en 2005, ya que el aumento de la producción, combinado con una débil demanda interna, hizo descender los precios de la leche en casi un 30 por ciento en el segundo semestre, motivando la búsqueda de mercados externos; seguido por Argentina y Colombia (puesto 23) con el 1% respectivamente en la producción de leche. También se destacan Ecuador y Uruguay que entre el 2000 y 2005 aumentaron su producción en 4% promedio anual (FAO, 2007)

Por su parte, Nueva Zelanda, principal país exportador mundial y con un volumen importante de exportaciones en el mercado andino, ocupa la décima posición con el 2% de la producción.

6 Datos actualizados en septiembre de 2007 en www.faostat.org/



Tabla 7. Producción de leche fresca en el mundo
Miles de toneladas métricas

Posición	País	2000	2001	2002	2003	2004	2005	-2005%
1	India	80.830	84.800	86.800	89.300	91.000	95.619,00	15
2	Estados Unidos de América	76.023	74.994	77.140	77.289	77.519	80.264,51	13
3	China	12.374	14.515	17.335	21.871	27.023	29.402,98	5
4	Federación de Rusia	32.276	32.905	33.504	33.373	32.173	31.144,37	5
5	Pakistán	25.566	26.284	27.032	27.920	28.787	29.672,00	5
6	Alemania	28.353	28.213	27.899	28.563	28.280	28.488,00	4
7	Francia	25.737	25.671	25.990	25.423	25.182	26.133,00	4
8	Brasil	20.527	21.284	22.453	23.079	24.337	25.468,25	4
9	Reino Unido	14.488	14.707	14.869	15.010	14.555	14.577,00	2
10	Nueva Zelanda	12.235	13.119	13.866	14.354	15.100	14.498,00	2
16	Australia	11.183	10.872	10.328	10.075	10.125	10.092,00	2
17	México	9.443	9.612	9.805	9.936	10.028	10.338,48	2
19	Argentina	10.121	9.769	8.793	8.197	8.100	9.490,77	1
23	Colombia	6.148	6.302	6.554	6.652	6.700	6.770,00	1
39	Ecuador	2.016	2.440	2.307	2.395	2.465	2.546,00	0
50	Uruguay	1.422	1.506	1.475	1.507	1.641	1.770,00	0
59	Venezuela	1.415	1.400	1.389	1.238	1.237	1.348,00	0
Mundo		574.029.17	584.040.86	596.235.60	614.240.12	622.190.47	640.345,88	100

Fuente: FAOSTAT - FAO Dirección de Estadística publicada en septiembre 2007.

Nota: La información consolidada por la FAO se encuentra elaborada hasta el año 2005 y publicada en septiembre 2007.

La producción de leche de la India, representa un poco más del 50% de la producción total de Asia; ha mantenido un crecimiento anual entre el 3% y 4%, gracias a los incrementos registrados en productividad y en respuesta a la mayor demanda de productos; ante los precios del mercado internacional está incursionando, particularmente exportando leche desnatada en polvo.

China que se ubica en el quinto lugar de la producción mundial con un 5% de la producción total para el 2005, logra incrementar en más del doble su producción en lo que va de la década de los años 2000, pasando de 12.374 toneladas métricas en el año 2000 a 32.179 toneladas métricas en el año 2005; alcanzando una tasa de crecimiento del 19% promedio anual.

En Centroamérica y el Caribe se destaca el crecimiento cercano al 5% en la producción de leche que presentó Costa Rica en el 2005; mientras que México que produce



alrededor del 2% de la producción mundial ocupando el puesto 17, ha mostrado una producción estable en la década de 2000.

- *Queso:*

La producción mundial de quesos, creció en forma gradual pero sostenida en los últimos años. Según datos de la FAO entre 1993 y 2002, lo hizo a una tasa acumulativa anual del orden del 2%, bastante superior a la registrada en la producción primaria de leche (1,4% en el mismo lapso).

Esta tendencia positiva se relaciona con el incremento de la demanda y con el cambio de estrategia del principal bloque productor: la Unión Europea. En efecto, ante la imposición de cuotas de producción de leche, sus miembros disminuyeron la elaboración de commodities (leche en polvo y manteca) y se orientaron hacia lácteos de mayor valor agregado (quesos) en los que son comparativamente “más competitivos”.

De acuerdo con la FAO, en 2002 la producción mundial de quesos de todos los tipos (incluye a los elaborados con leche de vaca y otras especies, además de los reelaborados o reprocessados) fue del orden de los 17 millones de toneladas.

Los tres primeros países productores -Estados Unidos, Francia y Alemania- acapararon alrededor del 45% de ese total. Estados Unidos es el principal país productor, con el 25% del total, que se relaciona con los países exportadores.



Tabla 1. Principales países exportadores de Queso (Departamento Económico-División Estadística FAO, 2007)

País	1997		1998		1999		2000		2001		2.002		2.003		2.004	
	Cantidad (Mt)	Valor (000 US\$)	Cantidad (Mt)	Valor (000 US\$)	Cantidad (Mt)	Valor (000 US\$)	Cantidad (Mt)	Valor (000 US\$)	Cantidad (Mt)	Valor (000 US\$)	Cantidad (Mt)	Valor (000 US\$)	Cantidad (Mt)	Valor (000 US\$)	Cantidad (Mt)	Valor (000 US\$)
Alemania	505.500	1.651.056	493.893	1.608.348	439.955	1.355.820	519.611	1.409.358	540.675	1.546.157	502.012	1.442.448	647.258	2.092.098	686.451	2.416.973
Francia	453.868	1.928.644	469.574	1.960.784	477.542	1.908.346	526.005	1.815.453	510.307	1.719.665	497.040	1.845.745	523.610	2.288.156	567.509	2.658.441
Países Bajos	437.902	1.679.410	434.321	1.746.712	456.816	1.671.690	434.729	1.406.418	425.274	1.444.830	449.496	1.542.999	510.390	2.003.571	489.516	2.099.353
Dinamarca	238.813	918.682	234.043	923.938	236.057	920.333	247.315	844.807	239.587	811.787	236.011	858.029	238.596	998.583	248.772	1.122.761
Nueva Zelanda	220.762	538.461	218.009	441.252	236.317	465.996	237.577	459.023	260.921	565.715	260.099	507.182	265.105	516.848	255.075	631.963
Australia	149.974	389.503	182.039	428.818	208.230	462.977	232.735	529.316	206.303	507.237	206.742	488.609	209.359	485.476	238.026	643.575
Italia	104.722	642.827	115.934	671.111	128.316	688.825	137.752	661.688	146.904	724.722	165.303	788.364	170.650	1.067.325	186.748	1.253.580
Irlanda	80.132	307.073	84.035	301.880	84.303	282.304	87.065	259.552	113.432	336.997	108.872	317.559	97.627	329.521	112.184	445.240
Suiza	60.703	361.975	56.474	344.285	60.067	319.153	53.878	283.970	53.099	296.381	49.907	305.553	49.599	332.750	50.886	370.772
Reino Unido	48.463	189.564	54.657	205.911	61.007	220.801	57.025	191.826	67.681	210.965	82.154	230.689	86.634	282.582	95.790	374.156
USA	40.157	136.995	40.592	130.581	43.121	147.795	49.865	148.290	45.070	141.053	55.620	167.325	53.700	157.501	62.371	201.410
Polonia	26.203	62.077	32.713	69.270	30.904	54.243	-	-	45.388	87.677	32.854	66.846	43.721	110.509	67.932	195.956
Austria	24.613	91.033	25.969	95.930	33.075	114.757	37.131	129.361	49.863	167.058	57.095	187.276	59.140	247.268	59.425	277.713
Noruega	24.062	69.551	27.043	78.737	23.335	74.926	19.394	70.020	18.773	65.104	17.204	71.587	18.040	75.065	18.360	88.343
Canadá	23.312	89.353	24.926	88.790	24.483	84.623	17.218	66.634	17.920	65.703	-	-	-	-	-	-
Argentina	21.609	69.987	19.056	60.124	23.324	56.844	24.955	59.414	-	-	-	-	-	-	-	-
Finlandia	19.616	74.405	19.496	73.056	18.541	64.376	27.130	82.518	26.941	86.781	26.760	91.320	25.950	100.650	25.534	104.328
República Checa	17.218	36.856	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
España	15.515	59.659	20.028	73.790	26.864	95.088	27.186	86.949	34.843	104.439	42.108	125.535	48.046	164.103	47.138	197.093
Lituania	15.440	37.753	25.416	60.672	21.893	48.086	32.184	72.064	35.357	85.762	40.266	102.331	40.285	109.087	51.157	155.412
Suecia	-	-	14.861	58.790	15.001	54.260	15.485	50.151	-	-	-	-	-	-	-	-
Bélgica	-	-	-	-	-	-	127.242	386.820	129.197	417.257	128.780	427.587	135.829	492.233	131.295	567.590
Ucrania	-	-	-	-	-	-	-	-	27.235	52.100	35.516	60.749	59.001	122.251	90.055	212.583
Luxemburgo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.341	59.337	11.376	77.836	-	-
Belarús	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53.441	114.507

Nota: La información consolidada por la FAO se encuentra elaborada hasta el año 2004 y publicada en septiembre 2007.



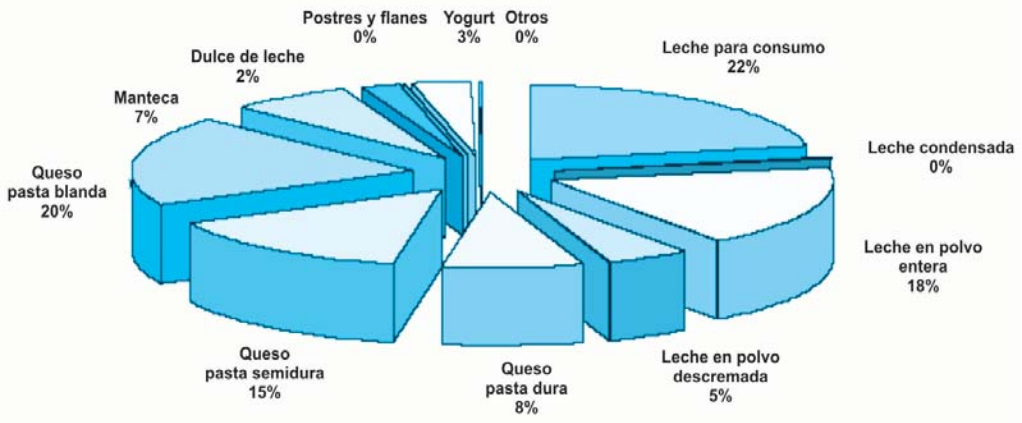
- *Arequipe – Dulce de leche:*

La producción y comercialización de dulce de leche es un negocio de tamaño pequeño dentro del total del sector lácteo. Los estudios considerados, reportan como el país más representativo en la producción y con mejor posicionamiento en el mercado a Argentina, razón por la cual, la mayoría de información respecto a este producto hace referencia a ese país.

Durante el año 2003, la producción de dulce de leche en Argentina representó un 2% del total de litros producidos.

Gráfico 1.

Leche industrializada



Fuente: Dirección Nacional de Alimentos de Argentina, publicada en 2004

La producción de dulce de leche se ubica en niveles promedio de 100.000 tns año. Su nivel máximo se dio en el año 1999, cuando se produjeron 114.000 tns. A partir de 2000, se mantuvo constante alrededor de las 105.000 tns.

Las importaciones de Dulce de Leche a los Estados Unidos, son muy difíciles de determinar, debido a que este producto se encuentra incluido en una posición arancelaria, que incluye otros derivados de la leche. No obstante, en el mercado en 2002, las importaciones totales tuvieron un valor de US\$ 703.600 para la posición 1901.90.42 - dulce de leche⁷ accesado en septiembre). Los principales países proveedores de esta posición son: Italia, Indonesia, Venezuela y Argentina

7 www.alimentosargentinos.gov.ar



De acuerdo con lo informado por distribuidores locales, la demanda de este producto se ha mantenido relativamente constante en los últimos años, alentada actualmente por su inclusión en sabores de helados de marcas de primera línea (ej. Haagen-Dazs), que según reportan, se posiciona en el segundo gusto mas vendido luego del de vainilla (Informe: www.puertorico-herald.org/issues/2001/vol5n30/Mouthwatering-en.shtml)

Adicionalmente, el dulce de leche, fue incluido en los caramelos M&M como nuevo sabor, apuntándole al mercado de 35 millones de latinos que viven en Estados Unidos, y que poseen un poder adquisitivo de \$325 mil millones (estimaciones de diversas consultoras privadas) a partir del censo del año 2000. Por su parte, se calcula que en los próximos 10 años un 40% de los nuevos consumidores serán de origen hispano.

Como producto sustituto, el uso que tiene el dulce de leche, para el caso de Estados Unidos, es el peanut butter (manteca de maní).

En el mercado norteamericano, el dulce de leche es comúnmente definido como “salsa de caramelo con sabor más fuerte”, para que el consumidor lo identifique con su sustituto “caramel”, que generalmente es incluido en productos de confitería y panificación.

El producto, es también conocido como manjar blanco en Chile, Perú y Bolivia; arequipe en Colombia y como cajeta en México.

1.1.4 Importación, principales países importadores

- *Queso:*

Las importaciones de queso se concentran en Rusia, Japón y Estados Unidos, que proyectaban para el 2006 comprar 260 mil, 205 mil y 187 mil toneladas respectivamente.

El destino casi excluyente de los quesos duros fue Estados Unidos, que acaparó el 90% del volumen en 2002. Los dos tipos de quesos duros más vendidos a este mercado en 2002 fueron el Parmesano (47%) y el Reggianito (37%).

En quesos semiduros, los embarques hacia México sumaron el 57% del volumen total de las importaciones, seguido por los efectuados a Brasil (18%) y a Chile (9%). Los dos tipos de quesos semiduros más exportados a México en 2002 fueron el Danbo (93%) y el Gouda (6%).



Según datos provisionales, entre enero y septiembre de 2003 se importaron unas 14.500 toneladas de quesos, un 13% inferior al de igual período del año anterior. Se destaca una fuerte retracción de las colocaciones de quesos semiduros (-32%), que no fue compensada por el aumento del 16% observado en los de pasta dura. Las ventas totales de quesos representaron un ingreso de US\$ 33 millones FOB, un monto 10% menor que el registrado en los primeros nueve meses de 2001 (FAO, 2006).

Tabla 9. Comercio Mundial de Queso – Importaciones 1997 - 2005
(Miles de Toneladas Métricas)

IMPORTADORES NETOS	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	pro-medio
Brasil	29	24	20	18	8	8	-3	0	7	20
Canadá	0	-4	-5	5	14	14	20	20	24	10
Japón	171	184	187	197	212	212	202	203	211	171
México	25	28	45	45	65	65	54	51	51	36
Rusia	277	127	57	60	135	135	147	154	158	99
Estados Unidos	103	119	156	156		177	172	171	171	127
Resto del Mundo	183	252	225	262		219	235	239	244	273
TOTAL IMPORTADORES NETOS	788	730	686	743		909	915	940	975	735

Fuente: FAO, USDA, FAPRI, UNIVERSIDAD DE IOWA

Elaboración: MAG/ Coordinación Consejo Consultivo de Leche y derivados
(pavasquez@mag.gov.ec), 2006

- *Regulaciones aplicables a los alimentos importados*
- *Unión Europea*⁸:

Siendo el Reino Unido un estado parte de la UE, las normas y requisitos técnicos y de calidad para el ingreso de productos alimenticios están básicamente establecidos por las regulaciones dictadas por la Comisión Europea

Antes de importar una mercadería, se recomienda a los importadores discutir su propuesta con la Autoridad Sanitaria del puerto británico por el cual ingresará a ese mercado, a fin de evitar inconvenientes posteriores.

Por otra parte, el artículo 18 de la Regulación de la UE 178/2002 (“EU General Food Law Regulation”) requiere que los importadores mantengan un registro con los

⁸ http://www.exportapymes.com/documentos/productos/RA3468_uk_dulce_leche.pdf, accesado en septiembre de 2007



datos de sus proveedores (exportadores), los productos que les han sido provistos por estos últimos y datos de los clientes entre los cuales han distribuido la mercancía importada, todo ello por razones de trazabilidad.

Los alimentos provenientes de terceros países destinados a consumo humano deben cumplir con los requerimientos generales de seguridad alimentaria mencionados en el Artículo 14 de la “EU General Food Law Regulation” (178/2002) y en la ley británica de Seguridad Alimentaria de 1990 (“The Food Safety Act 1990”). En general, estas regulaciones determinan que los alimentos importados no pueden ser perjudiciales para la salud, inapropiados para consumo humano, o contaminados de tal forma que no es razonable esperar que sean utilizados para consumo humano.

A partir del 1 de enero 2006, todo alimento importado en el Reino Unido debe cumplir también con los requerimientos de la Regulación (CE) 852/2004 de la UE, particularmente artículos 3 a 6, que especifican que el producto en cuestión debe haber satisfecho los requisitos de higiene relevantes en cada una de las etapas de la producción, procesamiento y distribución. Asimismo, los productos alimenticios importados en el Reino Unido tienen que haber sido elaborados en conformidad con los principios basados en el sistema HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points). De lo contrario, podrán ser rechazados o destruidos.

Además de las disposiciones generales mencionadas, también se aplican regulaciones específicas, dependiendo de si el producto alimenticio importado es o no de origen animal. En el caso de los alimentos sin contenido de origen animal, no se requiere, por lo general, certificados sanitarios para su importación en el Reino Unido. Sin embargo, cierto tipo de alimentos deben también cumplir con otras Regulaciones, como ser las Regulaciones sobre Contaminantes en Alimentos de 2006 (“The Contaminants in Food Regulations 2006”), la cual entrara en vigor el 1 de julio 2006. La misma implementa la Regulación (CE) 466/2001 y modificatorias, de la UE, que establece niveles máximos de (a) Micotoxinas (aflatoxinas) en importaciones de cereales, leche, nueces y fruta seca y cualquier producto elaborado a base de aquellos; (b) Nitratos en importaciones de hortalizas, particularmente espinacas y lechuga; (c) metales pesados (plomo, cadmio, mercurio) en importaciones de leche, carne, pescado, cereales, hortalizas, frutas, jugos de frutas, vinos; y (d) 3-MCPD en importaciones de proteína vegetal hidrolizada y salsa de soja. Otras Directivas de la UE, mencionadas en la Regulación CE 466/2001, fijan los métodos de muestreo y análisis que las autoridades alimenticias deberán llevar a cabo.



1.1.5 Precios mundiales

Para este ítem los precios no se encuentran desagregados por productos y se mencionan en general a los productos lácteos por lo cual el tratamiento no será diferencial; aunque existen unas cifras que para el caso del queso se mencionan más adelante.

Durante 2005, el índice de precios internacionales de los productos lácteos de la FAO se ha estabilizado en una escala de 60-65, llegando en septiembre a 65, el nivel máximo de los últimos 15 años, para retroceder en noviembre a 63⁹.

Los precios se mantuvieron altos, debido principalmente a un crecimiento más fuerte de la demanda en algunas partes de Asia sur oriental y África del Norte, pero también a causa de los suministros limitados existentes en Oceanía y de la reducción de las subvenciones a la exportación en la Unión Europea.

Tabla 10. Índice de precios mundiales de los productos lácteos

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1990	113	110	86	101	82	82	82	77	80	81	83	94
1991	98	98	97	90	91	91	85	88	95	102	107	107
1992	111	111	110	110	122	122	122	119	122	115	113	112
1993	112	114	112	110	109	109	105	101	95	86	87	88
1994	96	96	97	89	95	95	96	99	105	110	112	116
1995	123	129	131	130	130	130	142	142	142	144	144	142
1996	142	142	138	137	131	131	131	129	126	132	128	127
1997	128	125	124	122	121	121	119	118	121	125	126	126
1998	126	124	119	119	116	116	115	116	113	110	110	110
1999	111	108	106	100	98	98	97	97	99	99	101	103
2000	106	107	106	109	118	118	123	124	126	130	131	131
2001	130	130	129	133	134	134	135	133	132	132	126	118
2002	110	109	105	93	89	89	83	83	87	91	98	108
2003	112	115	116	113	113	113	114	115	118	123	124	126
2004	129	133	135	140	147	147	151	151	151	153	157	159
2005	160	162	162	160	160	160	161	164	165	164	163	160
2006	156	156	154									

El índice deriva de un promedio ponderado del comercio de una selección de productos lácteos representativos comercializados internacionalmente. Fuente: FAO, publicado en 2007

Nota: La información consolidada por la FAO se encuentra elaborada hasta el año 2005 y publicada en septiembre 2007.

Es de suponer que precios tan altos de los productos lácteos, harán aumentar la producción, lo que en último término incidiría en una baja en los precios hasta sus valores de tendencia. Pero la experiencia indica que los precios de los productos lácteos son muy inestables respecto a la tendencia; la cuestión es saber cuándo bajarán los precios de la leche y en qué medida.

9 <http://www.fao.org/documents/index.asp>



- *Precios internacionales del queso:*

Por tratarse de los productos lácteos más diferenciados, los quesos han permanecido relativamente ajenos a las marcadas fluctuaciones de precios que sufrió el mercado internacional de los commodities lácteos (Crisis de 1997/98 y 2001/02 y alzas de 1994/95, 1999/00 y 2002/03). Por la misma razón, en el mediano plazo, no se prevén mayores cambios en los precios.

Para el mediano plazo, el Instituto de Investigación de Política Agrícola y Alimentaria (FAPRI por sus siglas en inglés), prevé un ritmo de crecimiento en los precios de los quesos del orden del 20% entre el año base de su proyección -2002- y el 2012, un alza superior al promedio del conjunto de los lácteos.

Tanto el FAPRI como la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OCDE) coinciden en condicionar el futuro aumento de los precios internacionales a la rápida expansión de la oferta en las regiones que producen leche a bajos costos (como Oceanía y América Latina), fenómeno que atenuará dichas alzas. FAPRI proyecta que la recuperación económica de Europa del Este, Brasil y Asia, junto con el crecimiento estable previsto en los países desarrollados, impulsarán un alza del consumo per capita de quesos, que se estima rondará entre el 1% y el 4% anual entre 2002 y 2012.

- *Bebidas lácteas:*

Según el estudio de AC Nielsen, realizado para adelantar estudios de mercado en 47 países tanto en vía desarrollo como en desarrollo, las categorías de alimentos que más han demostrado crecimiento en los mercados, incluyen las bebidas lácteas para el año 2001

Tabla 11. Categorías de alimentos con mayor crecimiento

2001 Categorías en Crecimiento	Número de Mercados con Crecimiento/ Medidos	Tasa de Crecimiento 99-00	Tasa de Crecimiento 00-01	Tamaño Relativo de Ventas de Categorías*
Bebidas Alcohólicas Preparadas Alcoholes/ Bebidas de Vino / Malta	13 de 16	64%	33%	2
Comidas Preparadas Refrigeradas y Bases para Preparar Comidas	13 de 15	13%	13%	2
Agua (con y sin gas)	41 de 45	6%	13%	4
Yoghurts Líquidos y otros Líquidos Lácteos (Excluyendo Leche regular)	31 de 37	10%	12%	3



Aves/Carnes Congeladas	19 de 22	6%	12%	2
Ensaladas Refrigeradas	8 de 8	13%	11%	2
Fruta Congelada	8 de 12	5%	10%	1
Pescados/ Mariscos Congelados	17 de 23	5%	10%	2
Salsas para Cocktail/ Aliños /Salsas Refrigeradas	11 de 11	8%	10%	1

*** Tamaño Relativo de Grupos de Categorías**

(Basado en ventas valorizadas consolidadas de países y canales incluidos en este reporte)

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. Menos de USD\$1 billones | 4. USD\$ 10 – 15 billones |
| 2. USD\$ 1 – 5 billones | 5. Más de USD \$15 billones |
| 3. USD\$ 5 – 10 billones | |

Fuente: ACNielsen Mayo 2002

Las categorías más favorecidas, efectivamente se relacionan de cerca con tendencias de los consumidores por comidas listas para preparar, o consumir, convenientes de usar y que por otro lado, responden a una preocupación por la salud y la seguridad.

Algunos de estos productos fueron: yogures líquidos, productos lácteos a base de soja, bebidas deportivas/energizantes, frutas congeladas, leches fortificadas, carnes/aves y pescados/mariscos congelados.

Los yogures líquidos presentaron una serie de lanzamientos con innovaciones de sabores y envases. Con la entrada de una mayor variedad de bebidas lácteas saborizadas y alternativas de leches de soja, esta categoría presentó una importante actividad en términos de productos nuevos.

Los yogures líquidos y otras bebidas lácteas (bebidas de yogurt, batidos, leches saborizadas) experimentaron crecimientos de dos dígitos en un período de tiempo de tres años. Con un crecimiento de 10% en 2000 y 12% en 2001, hubo una serie de innovaciones a través de la categoría incluyendo bebidas con cultivos vivos, bebidas saborizadas fortificadas, introducción de nuevos sabores y bebidas de soja. El segmento yogures líquidos fue uno de los de mayor crecimiento, con un importante número de productos nuevos contribuyendo al crecimiento.

La categoría yogures líquidos/bebidas lácteas estuvo disponible en 37 mercados, 31 de los cuales mostraron aumento en 2001.

El crecimiento global de la categoría de alimentos, obedeció a los criterios descritos como Portabilidad o Conveniencia de uso, salud –seguridad y nuevos productos e innovación, los cuales fueron asociados a las categorías de alimentos, como se muestra en el siguiente cuadro.



Cuadro 1. Criterios de crecimiento global de la categoría de alimentos

Conveniencia/ Portabilidad	Salud/ Seguridad	Productos Nuevos/Innovación de Categorías
Bebidas Alcohólicas Preparadas		Bebidas Alcohólicas Preparadas
Carnes/Aves Congeladas	Carnes/Aves Congeladas	Carnes/Aves Congeladas
Comidas Preparadas Refrigeradas y Bases para Preparar Comidas		Comidas Preparadas Refrigeradas y Bases para Preparar Comidas
Agua	Agua	Agua
Yoghurts Líquidos y Bebidas Lácteas	Yoghurts Líquidos y Bebidas Lácteas	Yoghurts Líquidos y Bebidas Lácteas
Ensaladas	Ensaladas	Ensaladas
Frutas Congeladas	Frutas Congeladas	
Salsas para Cocktail/Aliños/Salsas		
Pescados/Mariscos Congeladas		

Fuente: ACNielsen Mayo 2002

En general, según el estudio de consumidores realizado por el grupo internacional Mintel, un sorprendente 43%, responde que compran alimentos y bebidas funcionales ocasionalmente, y el 56% quisiera saber más sobre sus beneficios. El término “funcional” es bastante arbitrario pero, en general, describe un alimento o bebida que aporta beneficios de salud o unos efectos fisiológicos deseables, más allá de la nutrición básica.

Estos datos presentan una oportunidad de oro, para que los comercializadores de lácteos formulen productos innovadores para coincidir con las necesidades de los consumidores, y comercializar eficientemente el valor del producto”, dice Gail Barnes, jefe de desarrollo de negocios, en cartón refrigerado, de Tetra Pak.

De acuerdo con el informe “Cambiano necesidades en alimentos y bebidas funcionales”, realizado por Datamonitor, este tipo de bebidas y alimentos tienen la oportunidad de llegar más allá de la salud, para ofrecer un realce del estilo de vida y mejoras de rendimiento personal. Los alimentos y bebidas funcionales pueden hacerse más atractivos para la gente, al crear productos más convenientes, y por medio de mostrar beneficios emocionales y sensoriales, así como mejoras en el campo de la medicina.



La inmunidad puede vincularse a muchos factores. Uno de ellos es la salud gastrointestinal, llamada también salud estomacal, a la cual responden productos que contienen pro-bióticos y prebióticos. Se trata de la categoría de bebidas funcionales más popular en Europa. Muchos técnicos del marketing opinan que este es el momento oportuno para introducir estos productos entre los consumidores estadounidenses, ya que están preparados y deseando tomar un papel activo en el mantenimiento de su salud.

A partir del análisis anterior se destacan los siguientes factores críticos.

LIMITACIONES Y OPORTUNIDADES DEL AGRONEGOCIO EN EL MUNDO

- La heterogeneidad de los patrones de consumo y sus características de hábitos y marcas, así como la importancia en la cadena de distribución (frío y comercialización) han hecho que las empresas se ubiquen directamente en los mercados a atacar considerando las características de percibibilidad
- Grado de integración de las operaciones de procesamiento y comercialización en primera instancia en un mercado nacional y luego hacia el exterior.
- Un gran porcentaje de la comercialización se hace a través de los supermercados, aunque no es desconocido el papel de las tiendas de barrio en la distribución al detalle.
- La producción mundial de leche se ha incrementado en razón al crecimiento de las economías emergentes, tales como Asia y China, razón por la cual las oportunidades para los excedentes están en el mercado de los derivados lácteos, teniendo como referencia que Asia importa cerca del 50% de dichas transacciones.
- Concentración de la producción de leche, reflejada en la reducción del número de hatos, haciéndolos más grandes y especializados.
- La estacionalidad que afecta la producción primaria como la estacionalidad en la demanda del mercado.
- Incremento en la demanda de productos lácteos, que tengan características nutricionales y que contribuyan con el cuidado de la salud.
- El mercado de arequipe no solo podría considerarse como de demanda directa, sino también como derivada para la industria de los sabores, como por ejemplo, para helados, chocolatería y bebidas saborizadas.
- El mercado del queso es importante como demanda directa para su consumo pero también cobra importancia como demanda indirecta para la industria de comidas rápidas.



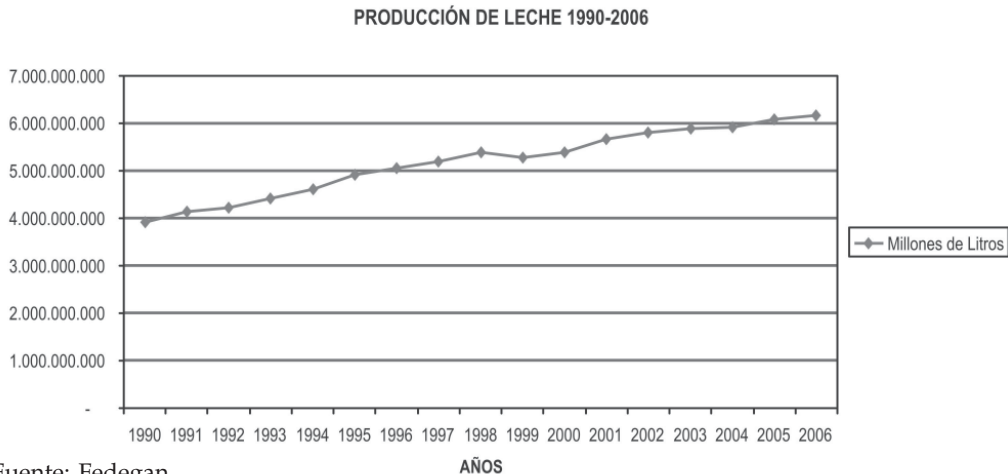
- La posición de Estados Unidos como importador frente a productos como el queso y la mantequilla, revierten una oportunidad para el mercado de quesos frescos del país.

1.2 EN COLOMBIA

1.2.1 Producción en Colombia

La producción de leche en Colombia ha venido creciendo durante los últimos 20 años, al punto que actualmente se autoabastece. El volumen total de producción pasó de 2.000 millones de litros en 1979 a 6.770 millones en el 2005. (Observatorio Agrocadenas, IICA 2005).

Gráfico 2. Fedegan, por su parte, señala un aumento en la producción de 3.917 millones de litros en 1990 a 6.176 millones de litros para el año de 2006 (Gráfico 2).



Fuente: Fedegan.

Teniendo en cuenta la información de volumen de acopio para el año 2.006, información relevante para conocer el volumen de producción formal nacional, la USP – MADR, señala que el total del volumen de leche cruda acopiada por la industria durante el período de enero a mayo de 2006, fue de 489.008.836 Lts.

El volumen de compra de leche cruda más representativo se presentó en Cundinamarca y Boyacá, región (*resolución 0021 / 2006*) con mayor presencia en



cuanto a reportes de información se refiere (de las 61 empresas que reportaron información a la U.S.P., 33 compran leche en esta región). Para el mes de junio de 2006, el total del volumen de leche cruda acopiada fue de 642.367.956 Lts.

Es importante tener en cuenta que el universo de empresas fijado para realizar el análisis por parte de la USP, fueron las 95 empresas más grandes recaudadoras de la cuota de fomento ganadero y lechero para los meses de enero a junio, que representan en promedio el 76% del volumen total de acopio que registra Fedegan FNG, respectivamente (Cuadro 4).

Volumen de leche acopiada (litros) USP – Fedegan Resolución 0021 el 20 de enero del 2,006	
Enero - Mayo	Junio
73% del volumen total de acopio de las 95 empresas más grandes - FNG	80% del volumen total de acopio de las 95 empresas más grandes - FNG
489.008.836	642.367.956

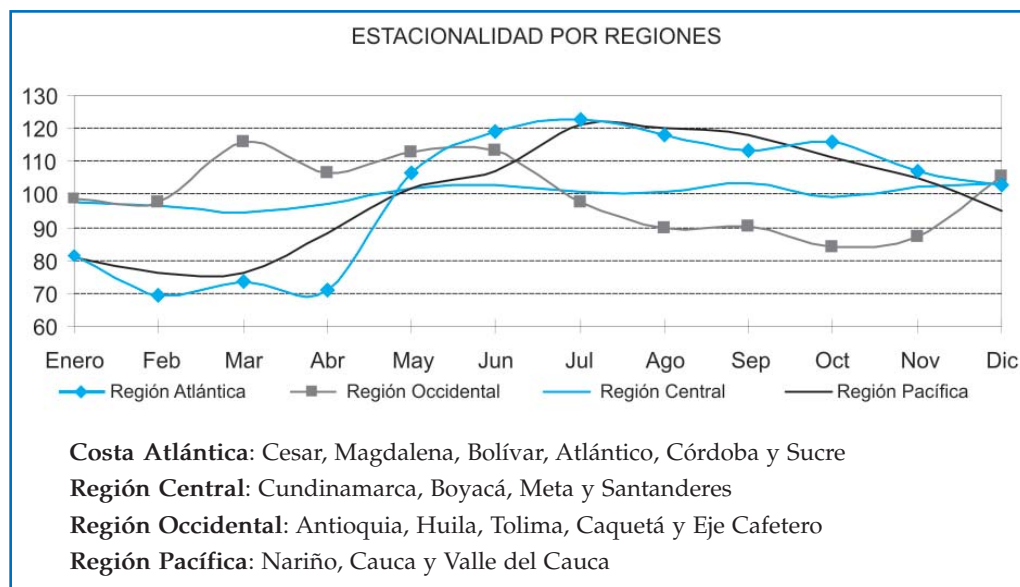
De acuerdo con DANE-DIAN, la producción nacional de leche cruda para el año 2006 fue de 6.937 millones de litros, que comparada con la reportada por la Encuesta Nacional Agropecuaria – ENA 2006 u 8.188 millones de litros generan una diferencia de 1.251 millones de litros. Esta diferencia se presume va hacia los canales informales de la cadena, como es el consumo directo y producción de queso artesanal.

La ENA, información consolidada con datos de la USP y MADR, señala que la principal cuenca lechera en términos de producción es la Costa Atlántica, seguida por la cuenca lechera de la Región Central, participando con un 34% y 31%, respectivamente. Le siguen en este orden la cuenca lechera de la Región Occidental y la cuenca lechera de la Región Pacífica, donde en esta última, el grueso de la producción se encuentra en los departamentos de Nariño, Cauca y Valle del Cauca, con una participación de 28% y 7%, respectivamente.

En este punto, es necesario señalar el comportamiento de la estacionalidad como la variabilidad en los volúmenes producidos a lo largo del año, como consecuencia del periodo de lluvias y de sequía, que afecta la disponibilidad de pastos y por lo tanto la cantidad de leche producida.



Gráfico 3.



Fuente: Fedegan - FNG / Elaboró:

- *Producción, ventas y precio de quesos en Colombia:*

La producción y ventas de queso blando, según datos del DANE son las siguientes:

Tabla 12. Producción (en kilogramos) y ventas (en pesos) del queso blando en Colombia desde 1990

AÑO	Cantidad Producida	Valor de producción	Cantidad Vendida	Valor de Ventas
1990	4.752.948	4.624.349		
1991	5.314.730	7.052.698		
1992	6.722.805	10.887.734	6.273.655	9.767.946
1993	7.259.758	13.799.757	6.502.056	12.176.602
1994	11.044.161	25.378.327	10.476.945	23.708.415
1995	11.707.369	34.215.662	11.833.319	34.293.984
1996	14.377.910	49.090.301	14.411.710	49.637.142
1997	19.239.190	77.094.929	18.793.763	73.685.427
1998	18.901.422	91.298.915	18.859.984	91.253.346
1999	22.656.314	114.668.142	22.200.549	113.457.378
2000	20.640.399	113.827.800	20.745.418	115.293.230



2001	23.498.148	144.485.872	22.897.238	141.003.438
2002	24.495.466	143.645.887	24.304.527	141.296.512
2003	28.376.649	185.708.026	28.060.275	182.720.752
2004	26.758.146	185.359.255	25.987.545	180.057.308

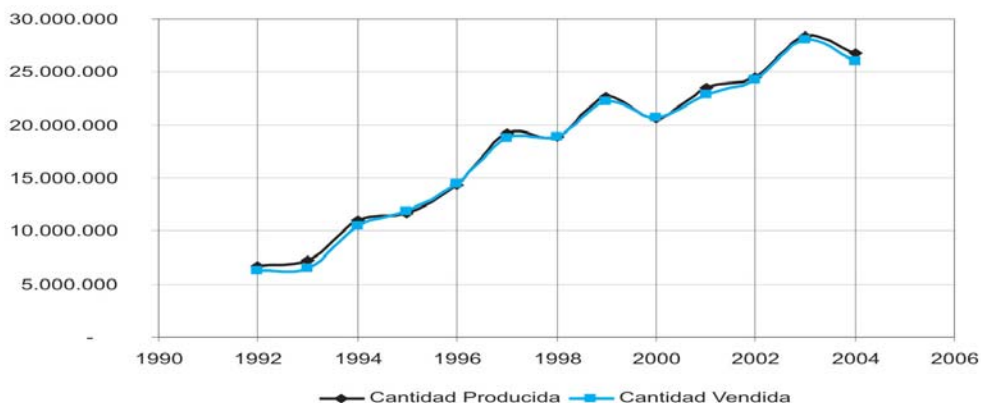
Fuente: DANE, Encuesta Nacional Manufacturera, 2007

Nota: La información consolidada por la Encuesta Nacional Manufacturera se encuentra elaborada hasta el año 2004 y publicada en el año 2007.

Los quesos son productos que han venido creciendo en su variedad y calidad en el país, abasteciendo la demanda interna y generando excedentes para la exportación, posicionando productos en mercados internacionales competitivos.

Estos datos que se remontan al año 1990 permiten apreciar que la producción no es muy distante de las ventas, nacionales como internacionales. Este fenómeno se puede apreciar en el gráfico siguiente donde se comparan ambas variables:

Cuadro 3. Comparación de producción y ventas de queso blando. Cantidad producida vs. Cantidad vendida en kilogramos

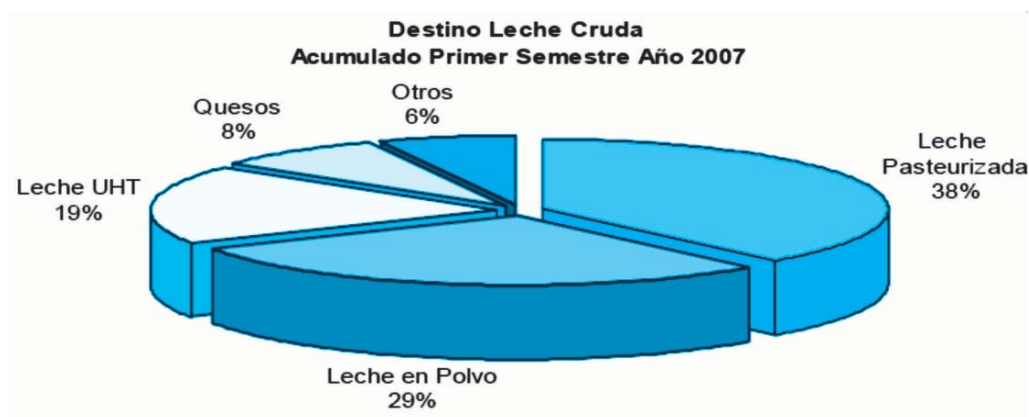


Fuente: elaboración propia con base en DANE, 2007.

De acuerdo con el reporte de las empresas a la USP – MADR, para el primer semestre del 2006, la participación del destino de la leche para la producción de queso fue del 5%. El reporte para el periodo de enero - julio de 2.007, se ubica en un 8% para la producción de queso, manteniéndose en el mayor porcentaje de participación, la leche pasteurizada y en polvo.



Gráfico 4.



Fuente: USP-MADR

Para objeto del estudio, se escogieron los quesos campesino y doble crema, identificados como los de mayor comercialización por parte de las industrias procesadoras del país, así como las regiones establecidas en la resolución 000012 de enero de 2007.

Los precios y porcentajes de comercialización de los quesos reportados por las empresas procesadoras, revelan que el queso doble crema tiene los precios más altos, pero con una menor participación, 37,49%, respecto al queso campesino, con una participación de 41,79%.

La comercialización del queso campesino se encuentra distribuida principalmente en las regiones de Antioquia con una importante participación del 83,32%, seguido por la región de Cundinamarca y Boyacá con un 5,3% y 2,2%, respectivamente. Los precios más altos se presentan en las regiones igualmente de mayor comercialización, Antioquia y Cundinamarca, regiones en las cuales se encuentra un gran número de empresas especializadas en la producción de queso, especialmente de tamaño mediano y pequeño de acuerdo con su volumen de acopio, pero igualmente se encuentran en un menor número, las empresas más grandes en los dos departamentos.

Por su parte, el queso doble crema se encuentra con una mayor distribución de comercialización, presentada principalmente en las regiones de Antioquia, Sucre y Boyacá con una participación de 28,17%, 12,83% y 12,03% respectivamente. Sin embargo, los precios más altos se presentan en Cundinamarca con una participación del 8,19%.



En el canal de distribución mayorista, específicamente en el canal de centrales de abasto, se presenta una variedad amplia de productos, en los que se encuentra el queso campesino, doble crema, costeño, cuajada y caquetá, donde acuden diariamente compradores pequeños (amas de casa, restaurantes, etc.) y grandes (hoteles, panaderías, productores de comidas rápidas, etc.).¹⁰

El queso doble crema se encuentra presente en las centrales mayoristas de las ciudades del país. Para la región 4, especialmente en los departamentos de Valle del Cauca y Cauca, presenta el precio promedio más alto con respecto a las demás regiones, siendo la región 1, Cundinamarca y Boyacá, las centrales de Tunja y Bogotá, las de menor precio para este producto. En cuanto al queso campesino, no se presenta reporte para la región 2 (Antioquia, Eje Cafetero y Choco), sin embargo, la región 4, presenta igualmente el precio más alto y muy cercano con el precio del queso doble crema para la misma región, de \$5492 en la cual intervienen los departamentos de Tolima y Meta.

La mayor cantidad de queso fresco comercializado en las centrales mayoristas, provienen de empresas pequeñas o artesanales, las cuales utilizan este canal de distribución principalmente por la facilidad de negociación de los precios de los productos. Además, este canal no cuenta con logística de transporte propio, pero si con cuartos refrigerados que permiten una mejor capacidad de almacenamiento y ventas. En las principales ciudades, estas plazas tienen capacidad de ofrecer algunos quesos importados.¹¹

Es claro, que las empresas que elaboran queso, presentan una gran preocupación por generar un mayor rendimiento del producto, lo que podrían obtener mediante la recuperación y comercialización del lactosuero.

De igual forma, es necesario reconocer que la labor de optimización de la materia prima para ser convertida en un derivado lácteo, no es asunto exclusivo de la empresa procesadora, sino que comienza en el sistema productivo y continúa durante el transporte y comercialización de los productos terminados.

En este sentido, al evaluar los rendimientos en la producción de leche por regiones, a partir del reporte de las empresas a la USP, se evidencia que la región 3 (resolución 000012 de enero de 2007) es la que presenta mayor eficiencia con el más alto porcentaje promedio de proteína, 3.3% respecto de las otras regiones, seguida de la región 4 participando con un 26%, región 1 con un 24% y finalmente con la región 2 con 23%. Es necesario tener en cuenta el periodo en el que se realiza la observación por parte de la USP, de acuerdo con el número de empresas que reportaron en dicho periodo. Por otra parte, esta información debe ser analizada desde le punto

10 El Mercado de Lácteos y Quesos en Colombia, MARKETING & CONSULTING. 2001.

11 El Mercado de Lácteos y Quesos en Colombia, MARKETING & CONSULTING. 2001.



de vista del sistema agroecológico de la región, pastos, forrajes y tipos de razas utilizadas, entre otros.

- *Producción, ventas y precio del arequipe en pesos:*

El Arequipe, es conocido como un dulce tradicional en varios países de América Latina. En Chile se lo conoce como *manjar*, *manjar de leche* o *manjar blanco*; en Colombia y Venezuela se lo denomina *arequipe*; en Argentina, *dulce de leche*, en Brasil, *doce de leite* y en México y Centroamérica, *cajeta* (derivado de la caja de madera que se utilizaba para empacarlo).

Los principales insumos para la elaboración del producto, son la leche y el azúcar, como los más representativos. Existe una gran diversidad de empresas en Colombia que procesan arequipe a menor escala, especialmente las empresas grandes y medianas, pero no es considerado como su principal producto de comercialización. Por el contrario, las empresas especializadas en la producción de arequipe son muy pocas, distribuidas en los tres segmentos de clasificación por volumen de acopio. El país elabora 26.785 toneladas de queso fresco al año mientras que solo procesa 9.215 de arequipe para el año 2004.

**Tabla 13. Comparación de producción y ventas de arequipe en pesos
Cantidad producida vs. Cantidad vendida en kilogramos**

AÑO	Cantidad producida en kilos	Valor de producción en pesos	Cantidad vendida en kilos	Valor de ventas en pesos
1990	3.569.451	3.296.112		
1991	3.720.441	4.345.319		
1992	5.162.739	6.421.012	5.067.995	6.328.643
1993	4.799.557	8.872.739	4.804.662	9.025.108
1994	5.673.936	14.532.086	5.341.391	13.704.022
1995	5.509.383	14.116.823	5.606.626	14.459.794
1996	8.960.999	28.426.950	6.615.076	19.551.751
1997	7.474.136	22.660.157	7.536.504	21.159.154
1998	7.409.747	27.012.983	7.399.191	26.828.016
1999	6.866.494	25.638.236	6.732.855	25.071.104
2000	6.840.720	26.566.456	6.723.983	25.178.026
2001	7.498.292	31.785.140	7.390.909	31.292.465
2002	7.687.642	29.928.409	7.794.710	30.463.897
2003	7.948.699	32.824.650	7.844.987	32.408.260
2004	9.215.353	40.467.934	9.205.063	35.072.764

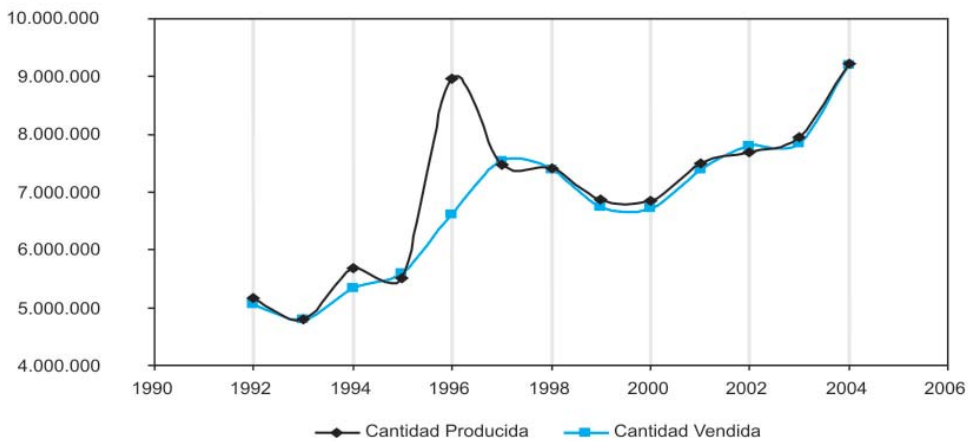
Fuente: DANE, Encuesta Nacional Manufacturera, 2007

Nota: La información consolidada por la Encuesta Nacional Manufacturera se encuentra elaborada hasta el año 2004 y publicada en el año 2007.



De acuerdo con la producción nacional de arequipe a partir de la información consolidada por el DANE, se presenta un equilibrio entre lo producido y lo vendido, para el periodo de 1990 – 2004; excepto para el año 1996 donde se presenta una mayor cantidad de arequipe producido y una disminución en las ventas. Esta variación se presenta principalmente por no considerar el inventario de producto a la variable producción como tal.

Gráfico 5. Producción nacional de arequipe cantidad producida en kilogramos vs. Cantidad vendida en pesos



Fuente: elaboración propia con base en DANE 2007

De acuerdo con el reporte de las empresas a la USP para el primer semestre de 2007, la región 1, Cundinamarca y Boyacá, es la de mayor participación en la producción de este producto, básicamente por la presencia de las dos más grandes empresas en la producción de arequipe en el país.

La región 3, (Cesar, Guajira, Atlántico, Bolívar, Sucre, Córdoba, Magdalena, Norte de Santander, Santander y Caquetá), no reporta producción de arequipe. Esto se debe a que las empresas ubicadas en estas zonas, aunque lo elaboren, no clasifican el arequipe como uno de los 3 productos de mayor comercialización para el reporte de la USP.

Los precios más altos de arequipe se encuentran reportados en la región 2 (Antioquia, Quindío, Risaralda, Caldas y Chocó) con un promedio de \$8.000 el kilo, siendo esta región la de menor participación en la producción de arequipe. La región 4 presenta un precio de \$6.411 kg. seguida de la región 1 con un precio de \$6.143 kg.

En términos de utilización de leche para la elaboración del producto, los rendimientos encontrados a nivel regional, son muy similares, entre 2.2 y 3.0 litros de leche por kilogramo de producto.



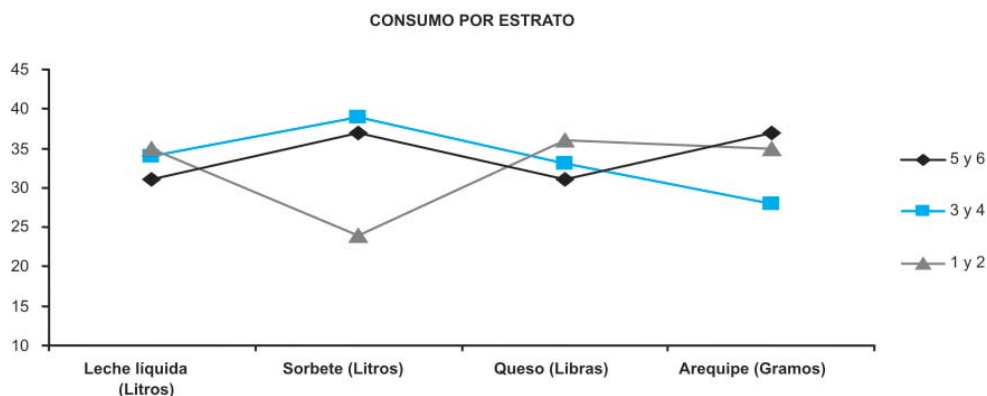
1.2.2 Consumo en Colombia de leche líquida, queso, bebidas lácteas (sorbetes saborizados con frutas tropicales) y arequipe

La Organización Mundial de la Salud recomienda un consumo de 175 litros de leche/ persona/año. De acuerdo con las estimaciones de la FAO, los consumos promedios para 1996 en Kg/hab/año fueron: Ecuador 116, Perú y Venezuela 77, México 91, Japón 87. En Colombia se presentó una tasa de crecimiento de 2.6% en el período 90-96. En los últimos años, el consumo ha venido en aumento, pasando de 146 de litros de leche/persona en el 2002 a 166 litros de leche/persona para lo corrido de 2007.¹²

De acuerdo con los análisis de Agrocadenas, fuente FAO para el año 2005, Colombia no es un gran consumidor de queso, reportando 1.2 kilogramos de producto/habitante/año, comparado con países como Dinamarca, Italia, Francia, Holanda, los cuales reportan consumos per-cápita de 26 a 20 kilogramos de producto/habitante/año.

A partir de las encuestas realizadas en la ciudad de Bogotá, para una muestra de 96 personas entre los 18 - 40 años, se evidencia que los estratos 1 y 2 participan en menor proporción en el consumo de sorbetes y avenas, sin embargo, la misma población participa de manera importante en el consumo de quesos frescos y arequipe. Para este último producto, el estrato 3 y 4 presenta una baja participación de consumo con respecto a los demás productos. Por el contrario, los estratos 5 y 6 participan, por encima de los quesos y arequipe, con los sorbetes.

Gráfico 6.



Fuente: U. Externado, Encuesta Febrero 2007.

12 DIAN-DANE. Cálculos MADR.

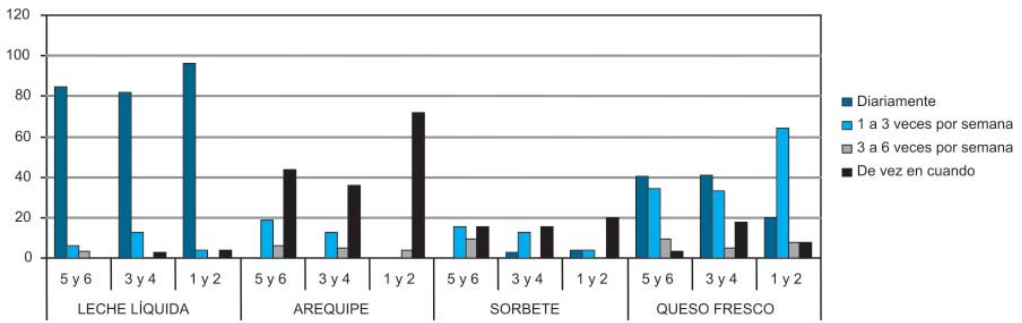


La leche presenta una mayor frecuencia de consumo, frente a los derivados: arequipe, quesos y sorbetes. El queso fresco tiene una mayor frecuencia de consumo diario en los estratos 3,4, 5 y 6.

El arequipe, el sorbete y el queso tienen una baja frecuencia de consumo en los estratos 1 y 2.

Gráfico 7.

FRECUENCIA CONSUMO DE LECHE, QUESO, AREQUIPE Y SORBETES



Fuente: U. Externado, Encuesta Febrero 2007.

1.2.3 Importación de productos lácteos para Colombia

Las importaciones de los productos lácteos y sus derivados durante el trimestre de julio y septiembre de 2000-2006, han presentado una tasa de crecimiento negativa de 2% aproximadamente en volumen, frente a un incremento en miles de dólares, mostrando una tasa de crecimiento del 1% en el mismo período.

Es importante señalar la participación de lactosueros en el volumen de importaciones totales del país (54%) provenientes principalmente de Estados Unidos.

Ahora bien, la producción de queso en el país ha venido en aumento y por ende la de lactosuero, razón por la cual se debe considerar el uso de este derivado lácteo, como una oportunidad para su uso en esta cadena y en otras como la de cacao en la producción de confitería.

Las importaciones de queso fresco y queso maduro aumentaron a lo largo del período, presentando un alza importante para los quesos madurados en el periodo de 2004-2006 y en menor proporción, los quesos frescos. Aunque en el periodo 2003-2005 no se evidencie la participación de los quesos frescos, sí se genera un aumento



importante en el 2006 comparado con 2002, pasando de un 29% a un 41% de participación aproximadamente.

Los principales países proveedores de Colombia en el periodo 2000-2006, fueron Nueva Zelanda, Uruguay, Argentina, Australia, España y Estados Unidos.

En cuanto a las bebidas lácteas y los sorbetes, estas se encuentran clasificadas por el DANE, bajo una misma denominación. Para el año 2004, Colombia presenta una alta participación en las importaciones de estos productos. Por el contrario, para los años 2005 y 2006, el país disminuye la cantidad de producto importado, lo que puede evidenciar el fortalecimiento de las industrias en la producción de estos productos y el aumento en el consumo de los mismos.

El DANE reporta para el periodo 2000-2003, a Chile como el país que presenta las mayores importaciones a nivel mundial de Arequipe, con una acelerada tendencia progresiva al igual que Estados Unidos y Bélgica, aunque en menores proporciones. Por lo contrario, Colombia figura únicamente para el año 2003, y con un reporte de las importaciones de arequipe poco representativas, al igual que las comparaciones que se puedan realizar al respecto.

1.2.4 Exportaciones

Las exportaciones de los productos lácteos y sus derivados, durante los trimestres comprendidos entre enero y mayo de 2002-2006, han presentado una tasa de crecimiento negativa del 9%. Las exportaciones han disminuido en los últimos 5 años. Mientras que, en 2002 se exportaban 16.075 toneladas en los primeros 5 meses del año, en 2004 se exportaron alrededor de 8.124 toneladas y en 2006 un total de 13.159 toneladas para el mismo periodo.

Este comportamiento se explica en parte por la reducción de las exportaciones de leche en polvo a Venezuela, debido en parte a la falta de competitividad en los precios de venta. Los quesos blandos o maduros durante estos primeros cinco meses de 2006 tuvieron una participación del 12% en las exportaciones de productos lácteos en comparación con 2005 que alcanzó una participación del 9%.¹³

Específicamente, sobre las exportaciones de los productos que son objeto del estudio, los lactosueros aparecen como el producto de mayor importancia, respecto a los quesos, donde en la partida arancelaria se clasifican como *los demás quesos*:

13 Agrocadenas.



0406.90.40 - - Con un contenido de humedad inferior al 50% en peso, calculado sobre una base totalmente desgrasada

0406.90.50 - - Con un contenido de humedad superior o igual al 50% pero inferior al 56%, en peso, calculado sobre una base totalmente desgrasada

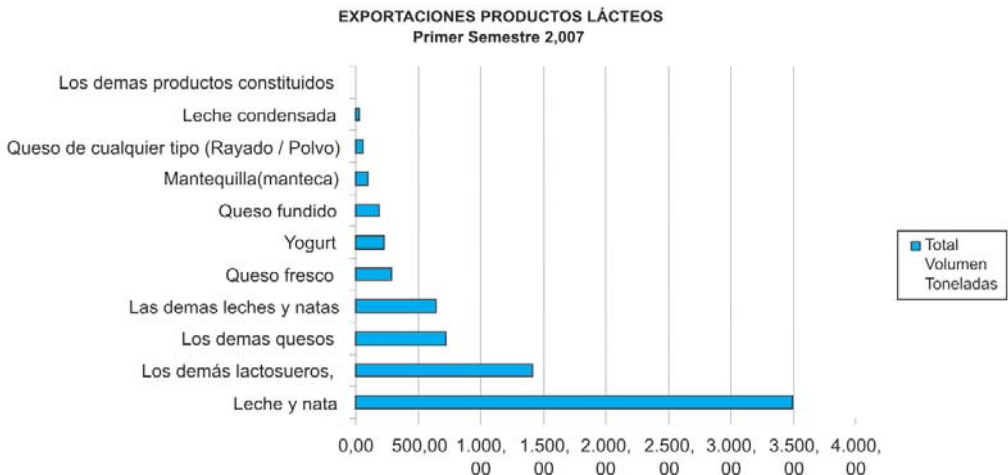
0406.90.60 - - Con un contenido de humedad superior o igual al 56% pero inferior al 69%, en peso, calculado sobre una base totalmente desgrasada

El queso fresco y el queso maduro tienen una menor participación, sin embargo han venido en aumento a lo largo del periodo 2002-2006, experimentando una mayor penetración en los mercados internacionales, generando en las empresas productoras y comercializadoras una marcada orientación exportadora, para estos productos.

Para el primer semestre de 2007, las exportaciones mantienen la misma dinámica de crecimiento, como es el caso de las demás leches y natas incluida las cremas, así como los lactosueros.

Para el primer semestre de 2007, las exportaciones mantienen la misma dinámica de crecimiento, como es el caso de las demás leches y natas incluida las cremas, así como los lactosueros.

Gráfico 8.



Fuente: DANE – Agrocadenas - USP

El incremento en las exportaciones, es también para el queso fresco, donde se evidencia un importante crecimiento, para el mes de mayo de 2007.



Tradicionalmente, los principales países de destino de las exportaciones de productos lácteos son Venezuela, Estados Unidos y Ecuador¹⁴.

La salida de Venezuela de la Comunidad Andina podría continuar afectando negativamente el comercio internacional de los productos lácteos de Colombia. Países con alta competitividad en los productos lácteos del MERCOSUR como Brasil, Uruguay y Argentina vienen generando una marcada desviación hacia Venezuela; país que ha sido tradicionalmente un mercado natural de los productos lácteos de Colombia. El total exportado por Colombia a Venezuela en el periodo enero-mayo 2006, fue de 11.987 toneladas que corresponde al 91% de las exportaciones.

2. ANÁLISIS DE LA CADENA LÁCTEA

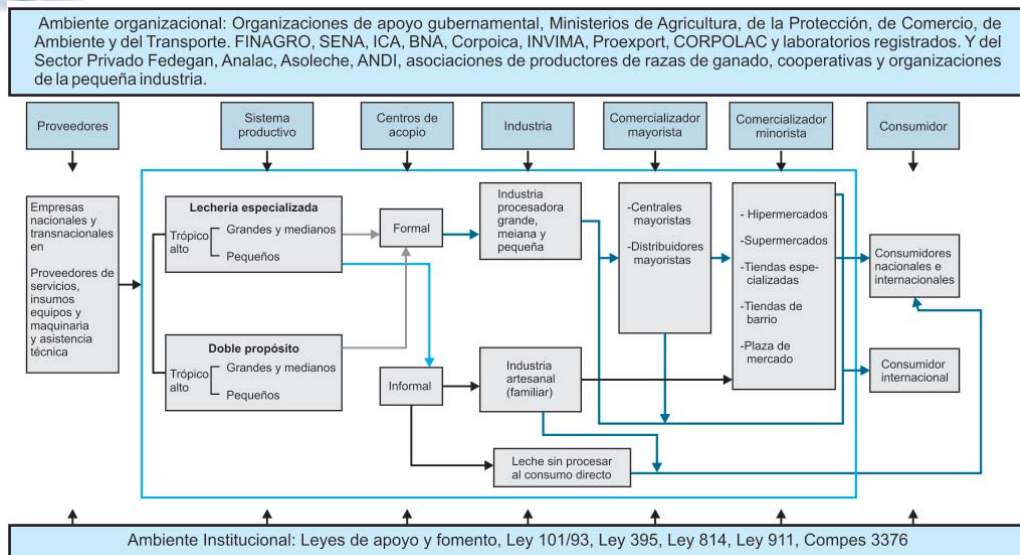
2.1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA CADENA

Una de las primeras aproximaciones a la definición de la estructura de la cadena láctea la realizaron (Roldán y otros, 2003), “a partir de las relaciones que se dan entre ganaderos, acopiadores, cooperativas y empresas industriales procesadoras. Con dos eslabones principales, el primero de ellos corresponde a la leche cruda, que se produce bajo el sistema especializado o bajo el sistema del doble propósito. En el segundo, el industrial, se encuentra toda la variedad de productos lácteos derivados de la leche”.

Hoy se reconoce como un sistema más complejo compuesto por seis eslabones, donde interactúan y se interrelacionan hasta llegar al consumidor final, a saber: proveedores, unidades productivas, acopio, industriales, comercialización y consumidores finales, en donde la producción de leche es el producto básico. Su enfoque está dado en la producción de leche proveniente del ganado bovino ya sea bajo sistemas especializados o de doble propósito. Dentro de los productos derivados se encuentran entre otros, mantequilla, queso, yogurt, y preparados a base de leche como postres, dulces, etc. (La Cadena de Lácteos en Colombia, una mirada global a su estructura, y dinámica (1991-2005), Diciembre 2005, documento de trabajo Espinel C y Co).

A continuación se presenta el esquema de modelamiento de la cadena y se describen cada uno de los eslabones con sus respectivos segmentos así:

14 Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Bogotá, 2005



2.2. PROVEEDORES DE INSUMOS

Este eslabón suministra todos los productos y servicios necesarios para el mantenimiento, reproducción, sanidad y manejo de los animales, así como el mantenimiento de los potreros y la obtención de la leche y sus derivados, el cual consta de dos segmentos: Los almacenes de productos agropecuarios y las empresas nacionales y transnacionales.

Los almacenes de productos agropecuarios proveen a las fincas de semillas, fertilizantes, herbicidas y fungicidas para los potreros, sal, melaza y maquinaria y equipos. Las empresas nacionales y transnacionales facilitan suplementos alimenticios, medicamentos, semen y vacunas.

- **Sanidad:**

Las empresas que manejan este segmento del eslabón son laboratorios farmacéuticos, que proveen, bien sea al productor o a los almacenes agropecuarios, vermífugos, antibióticos, vitaminas, anestésicos, vacunas, hormonas, probióticos y desinfectantes, entre otros).

- **Alimentación:**

Las empresas que manejan este segmento del eslabón, corresponden en su mayoría a casas de concentrados, las cuales tienen líneas especializadas, por tipo de edad y



para los diferentes tipos de producción. Además producen sales mineralizadas y bloques multinutricionales.

También se encuentran los ingenios que producen melaza, la cual, es un subproducto de la caña azúcar, que se utiliza como fuente de energía.

Por ultimo, existen proveedores que venden suplementos alimenticios, tales como silos, henos, henolajes.

Vale la pena aclarar que los flujos de comercialización de estos tipos de productos, pueden ser de 3 formas, directamente con la planta, a través de vendedores de zona o en almacenes de insumos agropecuarios que ofrecen en un solo lugar un amplio portafolio de productos de varias marcas y servicios.

Por otro lado, es importante resaltar que dentro de este segmento se han conformado cooperativas de productores que abren sus propios almacenes y ofrecen mejores precios a sus afiliados.

- *Reproducción:*

Las casas comerciales que trabajan en reproducción comercializan semen, tanto nacional como importado. Dentro de la logística y el mercadeo que hacen para distribuir sus productos, ofrecen asesorías técnicas en fincas, con el respectivo servicio de inseminación, y además posicionan sus productos en puntos de venta de insumos agropecuarios, y en puntos de venta propios de cada casa.

- *Maquinaria:*

Las empresas que manejan este segmento de la cadena, por lo general son multinacionales, con filiales en Colombia y la maquinaria es adaptada para cada una de las labores, que se desarrollan en los sistemas productivos:

- *Equipos y utensilios agropecuarios:*

Las empresas que manejan este segmento proporcionan los implementos necesarios para la ejecución de cada uno de los procesos que se desarrollan en las fincas. Posicionan sus productos en puntos de venta de insumos agropecuarios, para hacerlos asequibles a sus clientes.



- *Insumos agrícolas:*

Estas empresas se encargan de trabajar en el mejoramiento genético y la comercialización de semillas de pasto (gramíneas-leguminosas), y también están las que suministran abonos y desarrollan productos estándares que sirven para el mejoramiento tanto de la tierra, como del pasto que se cultiva. La industria de agroquímicos se dedica a desarrollar productos químicos o biológicos para atacar plagas de diversos tipos.

Este servicio se maneja de tres formas básicamente, la que se presta por intermedio de las casas comerciales (concentrados, semen, semillas, abonos o insecticidas, laboratorios farmacéuticos), las cuales con el ánimo de impulsar sus productos ofrecen este valor agregado. La segunda es a través de los almacenes agropecuarios y la tercera es por contratación independiente.

Proceso	Implementos utilizados
Alimentación	Comederos, bebederos, tolvas, chupos, saladeros
Reproducción	Termos de nitrógeno, pajillas, mangas, pistola, fundas, termos de transporte.
Producción	Cantinas, baldes, lazos, jarro de fondo oscuro, frascos sella pezones
Manejo	Utensilios: placadoras, descornadora, podadora Instalaciones: establos, apretaderos, corrales
Sanidad	Agujas, jeringas, guantes, mangas, bisturí,
Ordeño	Repuestos para los equipos, pezoneras etc.

- *Asesoría técnica:*

Por otra parte, resalta la asistencia técnica y la capacitación que se brinda a los pequeños y medianos ganaderos por intermedio de las UMATAS y/o Centros provinciales y los Tecnigan.

- *Proveedores de insumos a la industria:*

Los proveedores de insumos para la industria del sector lácteo, establecen relaciones hacia atrás y hacia adelante permitiendo que cada uno de los eslabones obtenga los beneficios propios para su actividad.

Respecto a la información primaria, los proveedores de las materias primas en cada uno de los tipos de industria: grande, mediana y pequeña, se relacionan diferente y con ciertas características relevantes.



Queso, arequipe y bebidas lácteas: En el caso de industrias grandes y medianas, la provisión de la leche es semanal y responde a los flujos que la empresa establece según su capacidad instalada y el mercado a responder. Las modalidades comprenden el suministro directo del productor a través de un transporte especializado contratado (red de frío); a través de acopiadores que se encargan de conducirla hasta la empresa y por transporte en propiedad de la empresa. En muchos casos la leche no proviene de la misma región donde se encuentra la industria, pues no cumple con las especificaciones de calidad composicional, además de existir alianzas ya establecidas entre productores y empresas procesadoras y transformadoras. La modalidad de pago que se encuentra con mayor frecuencia, es el pago de contado.

Para el caso de las industrias pequeñas la provisión de la leche es directa y corresponde en la mayoría de casos a fincas cercanas que distribuyen la leche sin ningún tipo de prácticas especializadas. La modalidad de pago es el contado, entre 8 y 15 días.

Para los demás insumos utilizados en la elaboración de los productos del estudio, las empresas grandes y medianas realizan sus compras a través de las casas comerciales o a distribuidores minoristas que representan a las casas comerciales, quienes manejan unas carteras de máximo 90 días en relación a la experiencia crediticia de sus clientes. Dependiendo del nivel de compras y el volumen de los pedidos se establece el transporte de los insumos hasta las fincas.

Para la industria pequeña tanto de quesos, arequipes y bebidas lácteas, la provisión de insumos responde a una compra directa a los distribuidores minoristas y almacenes especializados según los movimientos semanales, que en la mayoría de casos obliga al empresario a pagos de contado.

En cuanto a la maquinaria y equipos empleados para los procesos productivos de los productos objeto del estudio, las empresas grandes y medianas realizan la compra en casas especializadas, que muchas veces tienen solamente representación en el país y deben realizar los procesos de importe de la mercancía sin que ello tenga ningún tipo de subvención (equipos de sellado al vacío, equipos de pasterización y cuartos fríos, entre otros).

El resto de equipo se acomoda a la oferta que la industria nacional tiene y que corresponde a elementos sencillos o sin ningún tipo de tecnología especial (marmitas, pailas, agitadores, etc). La mayoría de modalidades de pago corresponden al pago de contado.



- Oportunidades y limitaciones expresadas para el eslabón de Proveedores de insumos:

Limitaciones:

La fuerte dependencia de los productores con los proveedores de insumos, quienes recomiendan la utilización de paquetes de productos, muchas veces innecesarios, hace disminuir la eficiencia del sector productivo.

Oportunidades:

La tendencia hacia la tecnificación de los sistemas productivos conduce al cumplimiento de la normatividad (Decreto 616/06, Res. 012/07, Manual de Buenas Prácticas Ganaderas) y por ende, al suministro de mejores productos, fortaleciéndose en consecuencia las relaciones entre proveedores de insumos y productores, además del incremento de la cobertura en asistencia técnica suministrada por los almacenes de insumos agropecuarios y las casas comerciales.

2.3. SISTEMAS PRODUCTIVOS

El sistema productivo para el sector lácteo se puede definir como el conjunto de actividades desarrolladas por el ganadero a nivel de la unidad productiva o finca bajo un modelo o sistema de producción, que integra los recursos a su disposición para la producción de la leche.

Igualmente, en Colombia el sistema productivo se logra dividir en dos grandes segmentos que son la lechería especializada y el doble propósito en razón de su ubicación geográfica: trópico alto, dedicada como mínimo en un 80% a la producción de leche y de trópico bajo, dedicada en un 50% a la producción de leche y en un 50% a la producción de carne.

Esta segmentación a su vez presenta un comportamiento diferente, dependiendo si son grandes, medianos o pequeños productores, dicha condición se da de acuerdo a tres parámetros básicamente, el número de animales que maneja, la extensión de tierra y el volumen de leche que produce.

Tabla 14. Clasificación del tamaño del hato

Rangos de tamaño del hato según cantidad de vacas en ordeño					
PEQUEÑO		MEDIANO		GRANDE	
De 0 a 10	De 10 a 20	De 20 a 50	De 50 a 100	De 100 a 200	Mayor de 200

Fuente: Información recopilada de la ENA – 2,006 y clasificación realizada para efectos del estudio.



La producción proviene principalmente del ganado bovino, ya sea bajo sistemas especializados o de doble propósito. De 23 millones de cabezas de ganado que hay en el país 11 millones están dedicados a la lechería, de las cuales 10 millones bajo el sistema de lechería doble propósito y 1 millón en el sistema de lechería especializada.

- *Inventario bovino:*

En Colombia el sector de la ganadería ocupa el 3.5% dentro del PIB total; Del total del inventario el 56% son hembras. De acuerdo con cifras del DANE, 60% del hato se destina a la producción de carne (cría, levante, ceba), el 38% al doble propósito y el resto (2%) a la lechería especializada. Dentro del inventario que está destinado a la producción de leche, se estima que existen alrededor de 4.337.837 hembras de más de dos años en sistemas doble propósito y 345.431 en sistemas de leche especializada (FEDEGAN 2006).

Existen en total 496.147 predios dedicados a la ganadería, el 48% tiene menos de 10 animales por predio, y el 82% alberga menos de 50 animales. Los medianos y grandes productores representan el 18.1% del total de predios y sólo el 1.1% de los predios albergan más de 1000 animales considerándolos como grandes productores.

- *Productividad:*

De acuerdo al levantamiento de información primaria que se hizo en las diferentes zonas del país, podemos concluir que la productividad varía, hablando en términos de volumen, entre la cantidad de litros que se producen en las lecherías especializadas en las zonas de trópico alto (Cundinamarca, Boyacá, Antioquia, Nariño, Caldas)*, que de acuerdo a la información recopilada reportan producciones de 7 a 15/litros/vaca/día en promedio, en comparación con lo que se encontró en el Trópico bajo (Costa atlántica, Sucre, Cesar, Córdoba)*, en donde la producción vaca/día en promedio es de 3-5 litros; paradójicamente se produce más leche en las zonas de trópico bajo (lechería Doble propósito) por la cantidad de animales que se ordeñan que la que se produce en el trópico de altura.

El DANE por su parte para el año 2005, reporta una producción diaria promedio de 4.47 litros/vaca/día, lo cual representa una reducción del 9% con respecto a 2004. De hecho, durante los últimos cinco años la productividad no ha variado significa-

* Las zonas referidas en esta parte del documento, fueron priorizadas de acuerdo a su trayectoria productiva y visitadas en las giras hechas por los consultores del estudio para el levantamiento de información primaria; las conclusiones enunciadas se formulan con base en las visitas realizadas a sistemas productivos grandes, medianos y pequeños en cada región.



tivamente y se ha mantenido alrededor de los 4.5 litros/vaca/ día, FEDEGAN aduce, que este hecho incorpora grandes retos de competitividad si se compara este indicador con algunos referentes internacionales como Argentina y Uruguay, que reportan alrededor de 13 litros/vaca/día, para no hablar de Estados Unidos que se ubica en 25 litros.

La productividad en Colombia es en promedio de 4.5 lts/vaca/día, inferior a las de Argentina y Uruguay con 13 lt/vaca/día, y la de Estados Unidos de 25 lts/vaca/día. Colombia es el tercer productor de leche de Sur América, el sexto en el continente americano y el 23 en el mundo.

- Genética:

Del total del inventario ganadero, 72% corresponde a ganado Bos Indicus, 15% al Bos Taurus y 13% de razas criollas y sus cruces. En el trópico alto predominan las razas especializadas como, Holstein, Normando, Pardo Suizo y Jersey. En el trópico bajo se encuentra principalmente ganado Cebú, los cruzamientos de Taurus-Indicus.

- *Oportunidades y limitaciones expresadas para el eslabón de Producción Primaria:*

Limitaciones:

- La baja calidad higiénica de la leche en algunas zonas de trópico bajo
- La falta de entrenamiento, capacitación de operarios y directivos y la falta de buen clima organizacional en los sistemas productivos.
- Las enfermedades infecciosas que afectan la salud del ganado
- Los altos costos de producción, especialmente en ítems tales como mano de obra, alimentación, sanidad, potreros y maquinaria).
- La falta de transferencia y apropiación de la tecnología con base en las investigaciones que se hacen a nivel nacional e internacional.
- La falta de implementación de buenas prácticas ganaderas al interior de las explotaciones y otro tipo de manejos alternativos amigables con el medio ambiente.
- La baja infraestructura de redes de frío.
- La falta de gestión empresarial en el sector productivo.
- La influencia que ejerce la estacionalidad sobre las producciones cuando no se tienen criterios adecuados de manejo para contrarrestar su incidencia.



- La falta de distritos de riego.
- La deficiente exploración de alternativas para la suplementación y alimentación del ganado, en forrajes y suplementos forrajeros entre otros.
- Escaso mejoramiento genético que permita a las razas criollas contribuir a obtener mejores niveles de producción.
- El deficiente desarrollo de mecanismos de seguimiento, control y detección de uso de antibióticos, así como la falta de certificación de ganado libre de aftosa, brucelosis y encefalitis.

Oportunidades:

- La oportunidad más grande para este eslabón es el hecho de producir uno de los bienes de la canasta familiar, la leche, y poderse apalancar en una normatividad que contempla el pago por calidad higiénica, sanitaria y composicional (Res. 012/07) y que además incluye la bonificación por frío.
- La apertura de líneas de crédito e incentivos (Agro Ingreso Seguro AIS e Incentivo a la Capitalización Rural ICR) como ayuda para la adecuación de los sistemas productivos.
- La capacitación y la tecnología que brindan instituciones como el SENA, las universidades y los Tecnigan.

2.4. CENTROS DE ACOPIO

El Centro de Acopio es el lugar donde se concentra la materia prima, es decir, la leche. Algunas veces pertenecen a cooperativas de productores, pero la mayor parte de las veces son propiedad de las empresas procesadoras grandes y medianas. En este eslabón, la cadena cuenta con tres elementos:

- Centro de Acopio de cooperativa.
- Centro de Acopio formal, es promovido por las empresas procesadoras. Existen 477 acopiadoras de leche, el 64.6% está concentrado en 9 empresas procesadoras. El acopio formal representa un poco menos del 45% del total de la producción anual de leche.
- Acopio informal, constituido por la actividad del crudero, adquiere la leche directamente de los productores, para comercializarla o distribuirla directamente a los consumidores, sin higienizar.

La producción de la cadena agroindustrial de lácteos es suficiente para cubrir la demanda doméstica. El número de establecimientos es aproximadamente 145, destacándose empresas de larga trayectoria en la pasteurización como la Cooperativa de Productores Lecheros del Atlántico Ltda. (Coolechera) en Barranquilla; la Proce-



sadora de Leches S.A. (Proleche) de Medellín; Lechesan de Bucaramanga; la Cooperativa de Ganaderos de Cartagena (Codegan) y la Alqueria, Cajicá. La producción de leche en polvo es realizada por pocas empresas, las más importantes son la compañía Colombiana de Alimentos Lácteos Ltda. (Cicolac) la cual produce las marcas Klim, El Rodeo y Nido; y la Procesadora de Leches S.A. (Proleche). Estas dos empresas son controladas por las transnacionales Nestlé y Parmalat, respectivamente (DNP, 2004).

En la producción de derivados lácteos como yogur, queso y mantequilla, se destacan empresas que han creado condiciones competitivas en el mercado como la Cooperativa Lechera de Antioquia (Colanta), que empezó con la pasteurización y comercialización de leche líquida y en la actualidad ofrece productos como queso, mantequillas, arequipe, entre otros; la compañía de Procesadores de Leche del Caribe Ltda. (Proleca), que inició su actividad con la producción de leche pasteurizada y Alpina, que inició sus actividades con pasteurización de leches; y en la actualidad es una de las empresas líderes en el mercado por sus importantes desarrollos tecnológicos y por la implementación de plantas de producción en Ecuador (CNL, 2003).

En cuanto a la distribución de los establecimientos dentro de los distintos grupos de la industria láctea, el mayor número se encuentra en las actividades de pasteurización, homogenización y embotellado de leche líquida con un total de 58 unidades. Le siguen los sub-sectores dedicados a la preparación de helados y postres a base de leche (22 unidades) y fabricación de quesos (21 unidades). En menor medida se encuentran las empresas del reglón de fabricación de leches ácidas y de productos conservados.

Al mismo tiempo que se incrementó el número de instalaciones productivas, el empleo del eslabón industrial de la cadena también lo hizo. En efecto, mientras que en el año 1992 la industria vinculó a 12.940 trabajadores, para el año 2000 esta variable alcanzó la cifra de las 13.846. Vale la pena señalar que para el año 1997 el nivel de empleo alcanzó su máximo registro con 17.423 trabajadores, dada la expansión del número de empresas del ramo en ese mismo año.

2.5. INDUSTRIA

El Decreto 616 de febrero de 2006, define la Planta para Procesamiento de Leche, como *el establecimiento en el cual se modifica o transforma la leche para hacerla apta para consumo humano, que incluye las plantas para higienización, para pulverización u obtención de leche como materia prima para elaboración de derivados lácteos*. Igualmente, se entiende por Planta para Higienización *el establecimiento industrial, destinado al enfriamiento, higienización y envasado de la leche con destino al consumo humano*.



Partiendo de esta premisa, el modelo de la cadena láctea ilustra tres segmentos: Industria procesadora grande, pequeña y mediana e Industria artesanal (familiar), análisis en el que se orienta el estudio de este eslabón.

Agrocadenas¹⁵ clasifica la industria láctea en cuatro categorías: grandes participando con un 3.30%, medianas 2.20%, pequeñas 7.50% y microempresas/artesanales 87.90%. Sin embargo, la gran concentración de compra de leche se ubica en la gran empresa. Como lo señala la ENA, la industria acopia el 42% de la producción de leche cruda para el año 2006, donde según Fedegan y para el mismo año, las 95 empresas más grandes del país representaron el 93% del volumen de leche acopiada.

El proceso agroindustrial para el procesamiento de la leche y derivados, depende directamente de la calidad de la misma, específicamente de la calidad higiénica y composicional. La calidad higiénica corresponde al contenido de bacterias y organismos patógenos en la leche y a la presencia de residuos de medicamentos. La calidad composicional corresponde al contenido de sólidos grasos y no grasos de la leche, determinado por factores genéticos y nutricionales, especialmente.

El reporte de la USP para el primer semestre de 2007, la región 3 presenta la proteína, grasas y sólidos totales más altos de todo el país, específicamente en los departamentos de Córdoba, Cesar, Atlántico, Sucre, Magdalena y Santanderes. Los más bajos se reportan en las regiones 1 y 4: Cundinamarca y Boyacá y Nariño, Valle del Cauca, Cauca, Tolima, Meta, Casanare. Por su parte, la región 3 y 4, presentan los niveles más altos de unidades formadoras de colonia, y los más bajos son presentados por la región 3, Antioquia, Caldas, Risaralda y Quindío, específicamente.

Al identificar las regiones con potenciales para la producción de leche y derivados, es necesario tener en cuenta como factor importante en la diferenciación de las industrias lácteas, el grado de innovación y desarrollo tecnológico. Este aspecto es claro en la gran diversidad de derivados lácteos que se comercializan en el país, pero solo se encuentra innovación tecnológica de productos lácteos en algunas empresas grandes. Para las empresas medianas y pequeñas, este aspecto se convierte en un gasto y no en una inversión a mediano y largo plazo.

A nivel regional, las diferencias se presentan con un mayor impacto, principalmente por la red de frío y el transporte, condicionado por las distancias que se presentan en algunas zonas específicas. Las empresas pequeñas y medianas ubicadas en zonas de lechería doble propósito, donde se presentan altas temperaturas lo que dificulta aún más la situación, y que no manejan su propio sistema de captación y distribución, se les dificulta ejercer un control adecuado sobre estas variables, donde el acondicionamiento que requieren los vehículos encargados de su distribu-

15 La agroindustria de lácteos y derivados en Colombia. Agrocadenas 2005.



ción, como es una temperatura adecuada para la conservación del producto, por lo general no se cumple. Además, por presentarse una alta variabilidad de tipos de transportes en estas zonas.

Por otra parte, uno de los inconvenientes que se presentan y que no permiten tener una red de frío adecuada y continua, es que en algunos casos se presentan incumplimientos en los horarios de carga de la leche por parte del industrial, problemática que se incrementa en aquellas zonas donde no se cuenta con tanques de frío en finca. De aquí la importancia de complementar el esfuerzo de contar con estos equipos en finca y la presencia de los centros de acopio.

Cabe anotar que existe una fortaleza a nivel regional para el caso de Cundinamarca, en cuanto a la red de laboratorios de análisis de alimentos y de las mismas industrias. En segundo lugar se encuentra Antioquia, región caracterizada igualmente por la presencia de un importante número de empresas.

Un factor importante en la diferenciación de las industrias lácteas, es el grado de innovación y desarrollo tecnológico, aspecto estratégico para la productividad y eficiencia en la industria láctea, como búsqueda de la competitividad. Michael Porter, experto en competitividad señala que en Colombia se evidencia la necesidad de mejorar en la capacidad de adoptar tecnología, así como de generarla. Este aspecto es claro en la gran diversidad de derivados lácteos con los que cuenta el país, pero solo se encuentra innovación tecnológica de productos lácteos en algunas empresas grandes. Para las empresas medianas y pequeñas, este aspecto se convierte en un gasto y no en una inversión a mediano y largo plazo.

- Oportunidades y limitaciones expresadas para el eslabón de procesamiento:

Limitaciones:

- Limitación tecnológica en el manejo de residuos.
- Oportunidad tecnológica en el mejoramiento del coeficiente técnico.
- Oportunidad en el desarrollo de empaques que agreguen valor: barrera (polietileno, activo, inteligente, biodegradable).
- Insuficientes condiciones de higiene en muchas empresas de tipo artesanal
- Mal manejo de los desechos que se convierten en factores de contaminación de las aguas servidas
- La principal limitación es el efecto de la estacionalidad con claras repercusiones en los precios al procesador
- Insuficientes condiciones de higiene en muchas empresas de tipo artesanal



- Mal manejo de los desechos que se convierten en factores de contaminación de las aguas servidas.
- Procesos artesanales en las micro empresas y poca presencia de tecnología de alta calidad en las pequeñas e incluso en algunas medianas.

Oportunidades:

- La agregación de valor mediante el proceso de pasterización y otras medidas asociadas a la inocuidad es la principal oportunidad detectada.
- De otro lado, los empresarios señalaron dificultades inherentes a la producción de queso como los aspectos ambientales, la contaminación por mal manejo de residuos y el manejo de la cadena de frío.
- A partir de este análisis resulta determinante mejorar el coeficiente técnico es decir disminuir la cantidad de leche requerida para producir un kilogramo de queso blando.
- El mejoramiento del coeficiente técnico, que implica un mayor rendimiento de la leche en la producción de arequipe y queso, constituye una oportunidad de desarrollo tecnológico. Los puntos críticos son: estandarización de grasas, coagulación y cuajo.
- Así mismo, se destaca la oportunidad de desarrollo de mecanismos para el manejo adecuado de las aguas residuales de forma que se fortalezcan los pastos de las fincas y se permita su aprovechamiento en otros eslabones de la cadena (alimento para los cerdos).
- El desarrollo y diseño de empaques que agreguen valor (de barrera, activo, inteligente, biodegradable) puede ser un importante punto de la agenda de desarrollo tecnológico así como el diseño de maquinaria hermética y equipos enfriadores.

2.6. COMERCIALIZADORES

En estos eslabones se realizan todas las actividades cuya función básica es concretar el encuentro entre la oferta de los productos y su demanda, lo que incluye la entrega de los productos terminados hasta el consumidor final. Las actividades de comercialización o distribución son realizadas por intermediarios comerciantes, mayoristas o minoristas, que reciben el título de la propiedad de los productos y los revenden.

La estructura de los canales de distribución se caracteriza de acuerdo con el número de niveles de canales y cada empresa decide qué canal utilizar. Los más utilizados en el negocio Lácteo en Colombia, y que por ende incluye los productos priorizados, arequipe, queso y sorbetes, son:



- Canales de nivel cero o directo: procesador-consumidor final
- Canal de un nivel o indirectos cortos: procesador-minorista-consumidor
- Canales de varios niveles o indirectos largos: procesador-mayorista-minorista-consumidor

Desde el punto de vista del productor, el problema de control aumenta con el número de niveles, pues el fabricante solo tiene trato directo con el nivel adyacente. En el canal directo, utilizado principalmente por pequeños procesadores e informales, existe un mayor control de la comercialización y hay una mayor efectividad en los esfuerzos promocionales y más flexibilidad a los cambios del mercado, sin embargo requiere de mayor inversión en bienes de uso y de créditos por la financiación en las ventas, siendo evidente el mayor esfuerzo para lograr una mayor cobertura

Los canales indirectos, utilizados preferentemente por grandes y medianas compañías procesadoras, le facilita a los fabricantes una amplia cobertura de mercados y menores inversiones, pero se debilitan los controles de la comercialización y conservación de los productos, las promociones son menos efectivas y presentan una menor flexibilización a los cambios del mercado. El traslado de los productos lácteos en general, entre los diferentes eslabones y segmentos de la cadena, requiere de un transporte especializado para su distribución, con unas condiciones adecuadas de temperatura. Esta actividad queda fuera del control de los fabricantes y mayoristas cuando no manejan su propio canal de distribución y/o medios de transporte.

El eslabón industrial utiliza como canal de comercialización, el mayorista y minorista: estos dos tipos de canales para hacer la distribución de sus productos hasta los consumidores finales. Se define como comercializadores mayoristas aquellos que realizan sus transacciones en grandes volúmenes y normalmente revenden a otros comercializadores o consumidores institucionales. Comprenden: centrales de abastos y distribuidores mayoristas. Por su parte, los comercializadores minoristas son aquellos que realizan operaciones al detal e incluyen: hipermercados, supermercados, tiendas especializadas, tiendas de barrio, superetes y plazas de mercado.

Para la determinación de los precios de venta para los comercializadores mayoristas y minoristas, las industrias procesadoras consideran principalmente la estructura y costos de producción y las utilidades esperadas, como la capacidad de compra de sus clientes y los precios de la competencia. En buena parte de los casos, la definición del precio depende en gran medida del poder de negociación de las empresas para establecerlo, el cual es una función de una serie de factores,



tales como, su posición en el mercado, su ubicación en el canal de distribución, su portafolio de productos, y la durabilidad del producto.

- *Limitaciones y oportunidades expresadas en la comercialización.*

Limitaciones:

- Las deficiencias en la cadena de frío de los pequeños comercializadores afectan la inocuidad y calidad de la leche y el queso.
- Las limitaciones de almacenamiento y la alta proliferación de marcas por establecimiento disminuyen la eficiencia en la distribución y aumenta los costos de la misma.
- La informalidad en la comercialización de leche cruda, es una limitación clara del sector.

Oportunidades:

- Adición de valor a los productos lácteos por medio de tecnología, teniendo en cuenta que la tendencia mundial es lograr alimentos más tolerables por el organismo humano, de bajo contenido calórico, menos portadores de grasa y que garanticen su inocuidad por un mayor tiempo.
- Necesidad de proveer una mayor educación a los consumidores.
- Búsqueda e identificación de atributos diferenciadores en los productos lácteos (contenido calórico, sabores especiales, empaque, untuosidad, originalidad, autenticidad).
- Baja utilización de la capacidad instalada.
- Baja asociatividad en todos los eslabones.
- Incumplimiento de la normatividad para el control de la comercialización de leche cruda.

2.7. CONSUMIDORES

Los consumidores dan lugar a tres segmentos:

- Consumidores de ingreso alto.
- Consumidores de ingreso medio.
- Consumidores de ingreso bajo.

En razón a los ingresos se establecen los estratos sociales. Se deberá considerar el segmento de los consumidores internacionales en su momento.



- *Caracterización general de consumidores finales:*

Si bien resulta difícil establecer tendencias homogéneas para distintas regiones del mundo, e incluso dentro de diferentes segmentos del mercado en una misma región, podemos observar que existen macro-tendencias en el mercado mundial de lácteos con características específicas. Algunos de los factores que orientan el desarrollo de nuevos productos lácteos son: salud, placer, nuevos estilos de vida, hábitos de consumo, y cambios demográficos. En el caso de los productos lácteos, indudablemente su relación con la salud es uno de los principales motores en el desarrollo de nuevos productos. En los mercados emergentes, donde el crecimiento es muy importante, las leches fluidas tienen una importancia fundamental en el crecimiento del consumo, sobre todo por sus beneficios nutricionales, un crecimiento muchas veces impulsado por los programas gubernamentales. En mercados desarrollados, los protagonistas principales son las leches fermentadas. En todos los casos, la palabra que resume mejor las características de los nuevos productos lácteos, es “funcionalidad”, tanto en su acepción relacionada con la salud (productos “funcionales” o “nutracéuticos”), como desde el punto de vista de aquellas propiedades que no están relacionadas con aspectos nutricionales en la formulación de alimentos (propiedades funcionales “tecnológicas”: textura, capacidad de retención de agua, formación de geles y espumas).

- *Consumo de productos lácteos (externo):*

El consumo de productos lácteos en la Comunidad Andina ha evolucionado en consonancia con la producción, el tamaño del sector y la evolución macroeconómica determinante del ingreso de cada país.

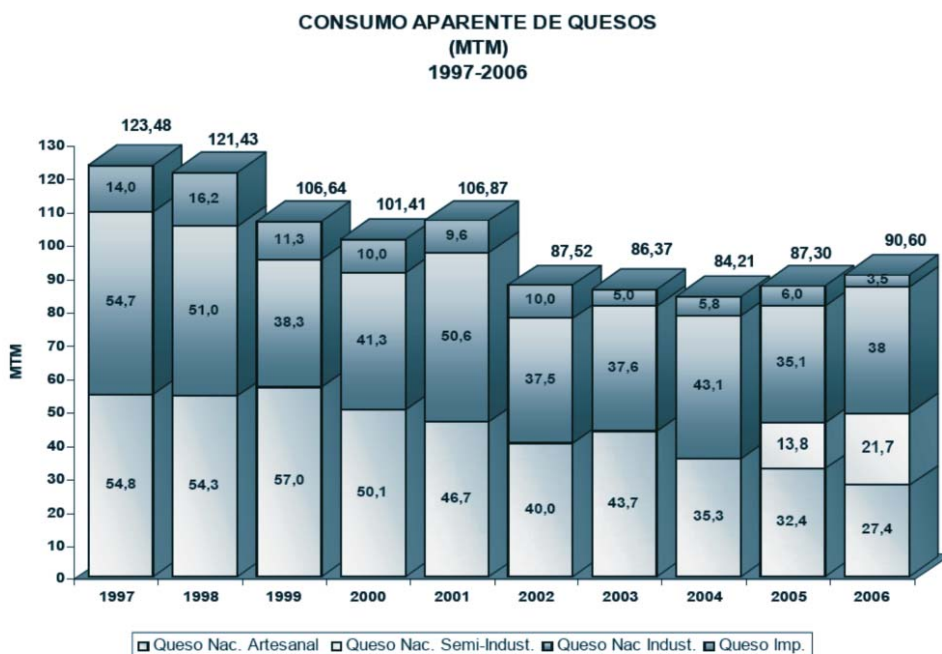
Los países más dinámicos en la producción parecen haber incrementado su consumo de forma continua. En la estructura de consumo de leche de los países andinos se observan tres categorías. En primer lugar Colombia y Ecuador, con un consumo de 112 y 95 respectivamente Kg/hab/año, frente al promedio latinoamericano de 112.3 kg. En una posición intermedia Venezuela, con consumos del orden de 80.5 kg. Y con tendencia decreciente Perú y Bolivia, con bajos consumos pero con tendencia al aumento.

Como se puede apreciar en el gráfico, en Venezuela los derivados de la industria manufacturera abarcan el 30% del consumo, de los cuales el 24% está conformado por queso (mostrando un consumo per cápita de más del doble comparado al de cualquier otro país de la región) a pesar de esto, cómo se expuso anteriormente, en Venezuela ha habido una disminución en el consumo de lácteos en la que se ha



involucrado evidentemente la disminución en el consumo de quesos como lo representa el gráfico durante los últimos 10 años. Además se evidencia que en el mismo periodo de tiempo las tendencias del consumidor han cambiado, puesto que antes el mercado de los quesos artesanales e industriales era prácticamente el mismo mientras que hoy en día la producción industrial de quesos tiene una mayor adquisición.

Gráfico 9.



Fuente: CAVILAC

Por otra parte, sobre el “Dulce de leche”, la Dirección Nacional de la Industria Alimentaria en Argentina hizo un estudio para evaluar su posicionamiento y evolución en el mercado nacional e internacional, dado el prestigio que ha ganado en el exterior. Desde principios de la década de 1980 la producción de dulce de leche, estuvo en constante crecimiento. Por entonces la producción era de 50.000 toneladas y el consumo de 1.76 kg/ año aproximadamente.

Una década más tarde la producción registraba un crecimiento del 40%, llegando a las 70.000 toneladas. Esto se debe a dos factores: en primer término, hubo un acompañamiento del consumo interno, que estaba creciendo a una tasa promedio aproximada del 2.3%, y en segundo lugar al importante crecimiento de las exportaciones, que hasta 1989 rondaban las 150 Ton. anuales, pero en 1990 alcanzaron a 1125 Ton.



En los últimos quince años, la producción estuvo marcada por varios factores, entre los que pueden enumerarse:

- Avances tecnológicos en el proceso de elaboración.
- Aplicación de sistemas de calidad.
- Intensas acciones promocionales en Argentina y el mundo.

Esta conjunción de hechos permitió consolidar el crecimiento del consumo doméstico y llegar a nuevos destinos internacionales.

La evolución de la producción doméstica ha estado fuertemente influenciada por la marcha de la demanda interna, que en la serie 1996/05 representó en promedio el 97% del destino de la misma. Datos provisorios de 2005 indican que la producción fue récord en la última década, alcanzándose las 115.000 toneladas, consumidas en un 95% en Argentina. El valor bruto de la producción fue del orden de los \$ 410 millones, medida a nivel mayorista y sin IVA.

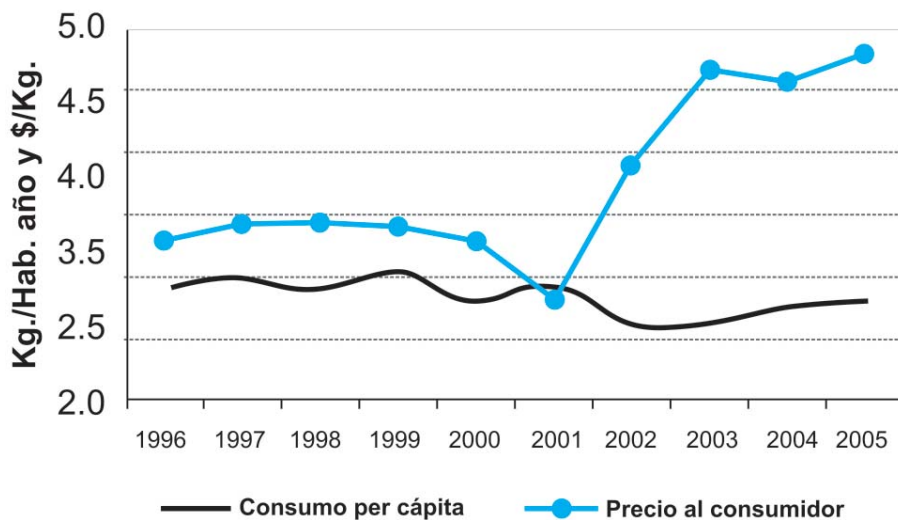
Al relacionar las variables de Consumo per cápita y precios al consumidor, de la serie de consumo de la última década, surgen claramente tres períodos:

- Primer período (1996/01). Precios estables a decrecientes y consumo sin mayores cambios, en el orden de los 3 kg/hab/año.
- Segundo período (2001/03). El bajo volumen de leche destinado a la producción de dulce se combinó con la merma del poder de compra de la población y con el abrupto repunte de precios producido tras la gran devaluación de 2001, provocando una caída del 13% en el consumo entre 2001 y 2003.
- Tercer período (2004/05). Se vislumbra una mejora del poder adquisitivo de los consumidores, y aunque se registra una recuperación del 10%, el consumo per cápita resulta 8% inferior al del récord de 1999.

En el gráfico 10, en términos de precios domésticos, lo más destacable es que la evolución dispar de los niveles mayoristas y minoristas determinó una fuerte reducción del margen minorista, desde casi el 70% en 1996, hasta el 30% en 2005.



Gráfico 10. Consumo argentino per cápita del Dulce de leche



Fuente. Dirección de industria alimentaria sobre la base de datos del convenio SAGPyA-CIL-FIEL

- Caracterización de los consumidores en Estados Unidos Hispanos vs. No Hispanos.

La Cámara de Industrias y Alimentos de la ANDI en su análisis de la industria láctea en Colombia, analiza las ventajas y desventajas que podrían llegar a tener los productos del mercado latino, en especial del colombiano, en el mercado de EEUU y caracteriza básicamente el perfil de los posibles consumidores (Hispanos -vs- No Hispanos)

- Hispanos consumen en lácteos, 19% más que los no hispanos
- Los Hogares son más numerosos: 3.5 personas por hogar vs. 2.84 promedio
- Su gasto en alimentos: 17.5% de sus ingresos se destinan a compra de alimentos vs. 13.7% de no hispanos
- Cocinan mas comidas con base en lácteos
- Mas celebraciones que conllevan consumo de alimentos
- Gastan U\$ 5300 anuales en alimentos vs. U\$ 4305 en promedio de los no Hispanos



Por otra parte, a partir de los datos obtenidos en un censo realizado en 2002, se establecen algunas cifras del mercado hispano:

- Poder Adquisitivo en 1990 de U\$200 billardos
- Poder Adquisitivo en 2007 de U\$900 billardos
- Incremento de población en 2000 fue del 12%
- Incremento de población en 2005 es de 18,2%
- Incremento de población prevista para el 2.050, 24,3%
- En 2003, el 10% de los Hogares Hispanos registraron ingresos superiores a U\$100 mil/anual
- Los Hispanos ocupan el 3er grupo consumidor de alimentos congelados, con un crecimiento anual del 500%

Con base en estos datos, se conoce que al 2004 existían en EEUU, cuarenta millones de hispanos, de los cuales un millón eran Colombianos, y dicha cifra tenderá a crecer en los próximos años, por lo que se puede agregar que las ventajas de los productos que se puedan exportar están dadas por, el valor nostálgico de marca y origen, consumidores con mayor Poder Adquisitivo, hispanos con costumbres similares, mejores precios, mejores márgenes de utilidad, crecimiento garantizado tanto de los consumidores como del mercado, generación de divisas para el país

- *Segmentación de Consumidores Finales en Colombia*

Evidentemente el análisis o la tipificación que se pueda hacer para determinar el perfil de los consumidores debe estar fundamentado en su modo de vida y a su vez ligado a las tendencias, hábitos y costumbres del lugar donde reside.

En países en vía de desarrollo como Colombia, donde la mitad de la población se encuentra concentrada hoy día en las cabeceras municipales (>50%) DANE 2006, se debe resaltar que aún existe una población campesina que habita en lugares apartados donde el desarrollo es eminentemente agropecuario y por ende, el acceso al comercio, a la publicidad y a las tendencias del mercado no cobra la misma relevancia en el comportamiento de quienes habitan en la urbe, por lo que su comportamiento como consumidor, va estar regido por el acceso a los bienes de primera necesidad desde el lugar donde puedan adquirirlo y con las condiciones que les ofrezca el mercado.



En las ciudades como tal, se puede hacer referencia a un consumidor cuyas tendencias van estar enmarcadas eminentemente por el estrato socioeconómico (alto, medio, bajo) al que pertenecen y por el poder adquisitivo de las personas; En este orden de ideas podremos encontrar a grandes rasgos tres tipos de consumidores cuyas tendencias se enuncian de acuerdo con la información primaria recolectada para dicho análisis.

Cuadro 4. Segmentación de los consumidores nacionales

Estrato socioeconómico	Tendencia
Baja	<p>Su poder adquisitivo es limitado, lo que conlleva a que su acceso a productos y servicios se limite escasamente a los de primera necesidad. En cuanto al consumo de alimentos su dieta diaria en muchos de los casos no se ajusta a los valores nutricionales (Calorías/día) recomendadas por la CAyN* para diferentes edades. (Ver Tabla)</p> <p>El consumo de lácteos que se da a este nivel es netamente de leche, y la consumen más los niños que se benefician de programas de alimentación escolar establecidos por el gobierno.</p>
Media baja	<p>Hay un mayor poder adquisitivo, en el caso de los lácteos se consume principalmente leche en muchos de los casos cruda y quesos; con menor frecuencia bebidas lácteas, el acceso que se tiene a este tipo de productos es a través de las tiendas de barrio. El precio influye en gran parte, en la toma de decisión para el acceso al producto.</p>
Media alta	<p>Dado el poder adquisitivo que maneja este estrato, la canasta familiar involucra un mayor número de productos tanto de primera necesidad como suntuarios. El acceso a los productos se hace a través de las tiendas de barrio y de las cadenas de supermercados. La inclinación hacia la escogencia de los productos se da por las marcas cuando estas le han dado satisfacción (calidad y sabor).</p>
Alta	<p>Hay un alto poder adquisitivo, aparte de los productos de primera necesidad de la canasta familiar se involucra un gran número de productos suntuarios, las marcas de los productos rigen la escogencia del consumidor sin importar su precio. Hay una tendencia de escoger productos novedosos, funcionales y gourmet. El acceso a los productos se hace a través de supermercados, tiendas especializadas y delikattessen.</p>



tabla 15. Gasto Calórico Básico

Edad	Peso (kg.)	Área de superficie (m ²)	Cal/Kg.
Neonato	2.5 - 4	0.2 - 0.23	50
1 semana a 6 meses	3 - 8	0.2 - 0.35	60 - 70
6 a 12 meses	8 - 12	0.35 - 0.45	50 - 60
12 a 24 semanas	10 - 15	0.45 - 0.55	45 - 50
2 a 5 años	15 - 20	0.6 - 0.7	45
6 a 10 años	20 - 35	0.7 - 1.1	40 - 45
11 a 15 años	35 - 60	1.5 - 1.7	25 - 40
Adulto	70	1.75	15 - 20

Fuente: Comisión de Alimentos y Nutrición 2005

2.8. AMBIENTE ORGANIZACIONAL E INSTITUCIONAL

- *Ambiente Institucional*

La institucionalidad se refiere no solamente a la existencia de instituciones, sino también a las funciones y relaciones dentro del sistema de la cadena productiva: Roles de los entes gubernamentales, Roles de los gremios y organizaciones de productores e industriales, y Rol de instituciones relacionadas directamente con el consumidor final.

- *Políticas que influyen la cadena*

Plan Nacional de desarrollo "Estado Comunitario": "Desarrollo para todos" en su capítulo 4º Crecimiento alto y sostenido condición para un desarrollo con equidad, define como una de las estrategias para alcanzar este objetivo "Consolidar el crecimiento y mejorar la competitividad del sector agropecuario", incluye dentro de la apuesta exportadora en relación con la producción pecuaria que entre 2006 y 2010 se espera un aumento de 21 millones de tn (33%) en acuicultura, y 333 millones de tn (20%) en carne y leche bovina.

Las estrategias se orientan fundamentalmente a abrir nuevos mercados, mejorar el estatus sanitario de la producción, impulso a la investigación y la transferencia de tecnología y la innovación tecnológica, mejorar el acceso, la disponibilidad y el uso de factores productivos básicos, y racionalizar los costos de la producción agropecuaria.



II Centenario Visión 2019: Es una propuesta de país, que busca consolidar un modelo político y socioeconómico sin exclusiones, basado en una economía que garantice mayor nivel de bienestar, una sociedad igualitaria y solidaria, una sociedad de ciudadanos libres y responsables y un Estado al servicio de los ciudadanos.

Para el sector agropecuario establece que es uno de los sectores con mayores potencialidades, y que su desarrollo se debería basar en el aumento del área sembrada, la recomposición del uso de la tierra de acuerdo con su verdadera vocación, y en la agregación de valor. Aprovechar las ventajas competitivas que tiene el país, agregando valor a los productos y servicios mediante la innovación tecnológica, diferenciación de productos y los llamados “encadenamientos hacia delante” y “hacia atrás”, generando por esta vía ventajas competitivas, que le permitan una inserción exitosa en los mercados externos. Dentro de los productos exportables pecuarios con potencial menciona a la carne bovina, derivados lácteos, tilapia, camarón y atún.

Algunas de sus metas establece: lograr un mayor nivel de inversión, elevar la participación de las exportaciones, ampliar el área sembrada en más de 2 millones de ha., incrementar la producción en 27.3 millones de tn, generar casi 3 millones de nuevos empleos derivados directamente de la producción primaria, y elevar la inversión pública y privada en ciencia y tecnología. En el tema ganadero (carne bovina y lácteos) específicamente establece, que para lograr las metas propuestas será necesario “reconvertir la ganadería con sistemas pecuarios semi-intensivos, incrementando la capacidad de carga de 0,6 a 1,5 reses por ha. Plantea además, se requiere que para el 2019 el 100% de las cadenas agropecuarias y alimentarias cuenten con status sanitario para lo cual se requerirá un adecuado sistema de información de cobertura nacional.

Agenda Interna: En el año 2004 se definió la agenda interna para la productividad y competitividad (AI), cuyo objeto fue el de definir planes, programas y proyectos de corto y mediano plazo, para aprovechar las oportunidades y mitigar los riesgos asociados a la integración económica en particular el Tratado de Libre Comercio, con Estados Unidos, (TLC). Se definió con carácter regional, sectorial y transversal, estableciendo 5 programas estratégicos para el sector agropecuario. La agenda es un acuerdo de voluntades y decisiones entre el Gobierno Nacional, las entidades territoriales, el sector privado, los representantes políticos y la sociedad civil sobre las acciones estratégicas que debe realizar el país, para mejorar su productividad y competitividad. Se ha construido mediante un proceso de concertación y diálogo con las regiones y los sectores productivos, e incluye un conjunto de acciones de corto, mediano y largo plazo, y de responsabilidad de cada uno de los involucrados en el proceso.



De manera simultánea a la construcción de la Agenda Interna en las regiones, se llevó a cabo un proceso similar con 29 sectores productivos. Las propuestas sectoriales definieron Estrategias Competitivas, orientadas a construir una posición favorable en el mercado por medio de la creación y el mantenimiento de ventajas dinámicas. Los sectores que participaron en este proceso por parte de la agroindustria fueron: Cárnicos y lácteos, Hortofrutícola, Oleaginosas, aceites y grasas y Azúcar

De esta manera, se definió una estrategia de desarrollo productivo que considera dos dimensiones complementarias: una vertiente transversal, que actúa sobre las necesidades que son comunes a todos los sectores productivos, y una estrategia de programas sectoriales de alto impacto. Las categorías en las que se clasificaron las Acciones de Agenda Interna son: Desarrollo Empresarial, Innovación y Desarrollo Tecnológico; Ahorro, Inversión y Financiamiento; Capital físico; Capital humano; Instituciones para el desarrollo productivo. Al mismo tiempo, por medio de los programas sectoriales de alto impacto, la estrategia de desarrollo productivo focalizará los esfuerzos sobre las necesidades específicas de las Apuestas Productivas priorizadas en el proceso de Agenda Interna. (Ejercicio Visión Colombia II Centenario 2019, DNP, 2006).

Política Nacional de Productividad y Competitividad (PNPC): a través del decreto 2222 de noviembre de 1998, el Ministerio de Comercio Exterior lanzó la política nacional de productividad y competitividad, con el fin de dotar al país de instrumentos que fortalecieran su inserción en los mercados internacionales, se suscribieron firmas de convenios de competitividad con cadenas de bienes y servicios, por primera vez el Gobierno formuló una política de competitividad. Allí se definió la Competitividad como la interacción de múltiples factores relacionados con las condiciones que enfrenta la actividad empresarial, y que condicionan su desempeño, tales como, infraestructura, recursos humanos, ciencia y tecnología, instituciones, entorno macroeconómico y productividad. (Conpes 3439, 14 de agosto de 2006).

Política Sanitaria y de Inocuidad para las cadenas de la Carne Bovina y de la Leche, Conpes 3376 - Septiembre de 2005: busca mejorar las condiciones de sanidad e inocuidad de las cadenas de la carne y leche, con el fin de proteger la salud y la vida de las personas, los animales y preservar la calidad del medio ambiente, mejorar la competitividad de estas cadenas y obtener la admisibilidad de sus productos en los mercados internacionales. Plantea el logro de estos objetivos a través de cinco estrategias: la estructuración y fortalecimiento institucional; Mejoramiento del estatus sanitario de las cadenas de la carne y la leche; Fortalecimiento de la capacidad científica y técnica; Planeación y gestión de la admisibilidad - MSF de las cadenas láctea y de la carne bovina y establece un Plan de transición. Fueron definidos recursos para cinco años por \$66.721.119 miles de pesos.



Política Sectorial: se fundamenta en las estrategias de apertura de nuevos mercados para los productos agropecuarios, asegurando la competitividad de la actividad a través del programa “Agro Ingreso Seguro” –AIS-; el Mejoramiento del Sistema Sanitario; Acceso al Financiamiento; Racionalización de los Costos de Producción; Modernización del Esquema de Apoyos y el Ordenamiento Social de la Propiedad.

El mejoramiento del sistema sanitario en particular, busca asegurar el acceso real de la producción nacional agropecuaria a nuevos mercados mediante el fortalecimiento del Sistema de Medidas Sanitarias. La racionalización de costos, involucra el impulso a las actividades de investigación de Corpoica, la cofinanciación de investigaciones a través de fondo concursal, avanzar en el estudio del genoma del café, apoyar los Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial y promover el uso de transgénicos.

Plan Estratégico de la Ganadería Bovina Colombiana 2019: “es la carta guía del gremio ganadero, en donde se establecen la metas y estrategias para mejorar la competitividad del sector en los próximos años, a través de su reconversión, fijándose como metas, 48 millones de cabezas, en 28 millones de hectáreas para 48 millones de habitantes, devolviendo 10 millones de hectáreas a la naturaleza. Con niveles de competitividad y productividad que garanticen una posición sólida en el mercado nacional de carne y leche y una ubicación de privilegio”. Otras metas contempladas en el estudio: tasa de extracción del 20%, alcanzar un sacrificio anual de 9.600.000 cabezas, una producción de 9.045 millones de litros anuales de leche fresca. Un consumo de carne de 30 kg/año por habitante y un consumo de leche por habitante de 163 lts/año. Con capacidad de exportar 50.000 tn anuales de carne con alto valor agregado, 400.000 tn de carne estandarizada a mercados vecino y productos lácteos en equivalente en leche líquida de 1.254 millones de lts anuales. (Fedegan).

- *Ambiente Institucional – Impuestos*

En Colombia, existen incentivos tributarios para estimular la inversión ambiental y la adopción de tecnologías limpias por parte del sector industrial, éstos incentivos buscan reducir la producción de contaminantes y aumentar la eficiencia de los procesos, mediante la mayor productividad de los insumos y de recursos, como el agua y la energía. Existen Exenciones de Impuestos de Renta y Complementarios para las personas jurídicas que hagan inversiones dirigidas al control y mejoramiento ambiental de sus procesos productivos donde pueden deducir de su renta líquida el valor de esas inversiones, sin que esas deducciones superen el 20% del valor de la renta líquida.



Además se encuentra la Exención sobre el impuesto a las ventas, IVA, impuesto equivalente al 16% del valor de las ventas. Están exentos de este impuesto los equipos de monitoreo, control y seguimiento ambiental. Igualmente, están exentos los equipos importados que no se producen en el país para el reciclaje y procesamiento de basuras o desperdicios, el tratamiento de aguas residuales, el control de emisiones atmosféricas y el manejo de residuos sólidos, y los necesarios para cumplir con los compromisos del protocolo de Montreal.

La Ley 818 de 2003 en su artículo 477 establece que tienen derecho a la devolución del impuesto sobre las ventas pagado por la adquisición de bienes y servicios gravados que constituyan costo o gasto de su producción, los productores de los nuevos bienes exentos b) En relación con la leche clasificada por la partida arancelaria 04.01, es productor para estos efectos el ganadero que produce y vende la leche. Con relación a la partida arancelaria 04.02, lo será el industrial que realice el proceso industrial correspondiente.

- *Política de Comercio Internacional*

Parte importante de las cadenas agroindustriales están protegidas por el Sistema Andino de Franja de Precios – SAFP adoptado por Colombia, Venezuela y Ecuador en el marco de la Comunidad Andina de Naciones, CAN. El SAFP establece un arancel variable de acuerdo con la situación de los precios mundiales de los principales productos básicos, la franja de precios para la leche se construye con base en las cotizaciones de Nueva Zelanda ajustadas al CIF. La franja de precios para la leche entera incluye 27 subpartidas del arancel. (Políticas Comerciales en el sector lácteo, Samacá H, Observatorio de Agro cadenas, abril de 2004)

El único contingente que existe actualmente para la leche y sus derivados, es el otorgado por Colombia a los Países Miembros de Mercosur en el marco del Acuerdo CAN – MERCOSUR. Colombia consolidó ante la Organización Mundial del Comercio - OMC, los productos de la cadena láctea los cuales tienen la posibilidad de aplicar la salvaguardia especial agropecuaria de la OMC.

- *Crédito Rural*

Acceso a financiamiento: El sistema financiero tiene la función de estimular y capturar el ahorro de la sociedad, para colocarlo entre las empresas y los sectores que necesitan capital como insumo para sus actividades económicas. Para el caso del sector agropecuario, la entidad encargada de definir las políticas de financiamiento es FINAGRO.



- *ICR Sistemas Silvopastoriles:*

El ICR es un instrumento para fortalecer la modernización del sector agropecuario a través de ayudas directas a productores para inversión en infraestructura de producción, comercialización y transformación.

- *Asistencia Técnica*

Por medio de la ley 607 de 2000 se modificó la creación, funcionamiento y operación de las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria UMATA. Con esta ley se definió la asistencia técnica rural como un servicio público de carácter obligatorio y subsidiado, con relación a los pequeños y medianos productores rurales y cuya prestación estaría a cargo de los municipios en coordinación con los departamentos y los entes nacionales. Promueve la creación de los Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial - CPGAE – a través del Decreto No. 2980 del 15 de septiembre de 2004, como los organismos responsables de la coordinación, organización y gestión de proyectos, negocios y planes generales de Asistencia Técnica Directa Rural por encadenamientos productivos, que garanticen el acceso al crédito, capital de riesgo, y a los instrumentos de política del Estado. Por ser de constitución reciente aún se encuentran en proceso de conformación y consolidación, siendo prematuro llegar a evaluar su papel.

Los Centros de Desarrollo Tecnológico, impulsados por Fedegan como entidad administradora del Fondo Nacional del Ganado, ha sido una estrategia descentralizada, enfocada a atender las necesidades de los ganaderos. Actualmente cuenta con cerca de 28 de estos centros y dentro de las estrategias definidas en su Plan Estratégico se plantea ampliar su cobertura.

Dentro del marco del Programa “Agro, Ingreso Seguro – AIS”, por medio de la Resolución 00140 del 13 de junio de 2007, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural ha implementado el Incentivo a la Asistencia Técnica, a través del cual se pretende financiar una parte del monto total de los gastos en que incurra un productor por razón de la contratación del servicio de asistencia técnica. Este Incentivo cubrirá hasta el 80% del valor total del crédito que contraiga el beneficiario, para financiar los gastos relacionados con la contratación del servicio de asistencia técnica, y será otorgado a través de la realización de un abono al saldo del crédito correspondiente.

Podrán ser beneficiarios del mismo, aquellos productores agropecuarios que posean activos totales no superiores a 1.756 Salarios Mínimos Legales Mensuales Vigentes, y que de manera individual o asociada desarrollen o pretendan desarrollar un proyecto productivo que comprenda una actividad agrícola, pecuaria, acuícola



y/o forestal, y que para su correcta implementación requieran de este servicio. Este es un instrumento de reciente aplicación que aún no ha sido valorado.

- *Entorno organizacional – Logística*

Los principales aspectos que desde el punto de vista logístico influyen en la cadena láctea, tienen que ver con la manipulación, el transporte y la industrialización de los productos. En primer lugar, el tema de transporte cobra importancia en la medida en que la leche cruda es un producto altamente perecedero, el cual debe mantener unas condiciones de conservación del producto que preserve sus características de calidad e inocuidad. Aunque existen sistemas especializados para el transporte de leche cruda como termoking, y tanques cisterna, también es cierto que en la mayoría de regiones apartadas del país, donde predominan las altas temperaturas, se manipula el producto en cantinas sin ningún grado de refrigeración, adicional a las largas distancias que se deben recorrer para sacar el producto por carreteras destapadas. Se puede decir que la cadena de frío de la finca al consumidor, en estas condiciones no se mantiene.

- *Limitaciones y oportunidades relacionadas con el Entorno Organizacional e Institucional:*

Limitantes:

- Si bien la cadena láctea posee una estructura y un fortalecimiento institucional, es evidente la falta de representación de algunos eslabones de la cadena en el CNL, que genere un equilibrio en la participación de los distintos actores, como es el caso de los proveedores, acopiadores, comercializadores y consumidores. Posibilitar estos espacios de participación puede generar estrategias que busquen el fortalecimiento de la cadena, máxime cuando estos eslabones son estratégicos en relación con aspectos como eficiencia y calidad.
- La negociación de precio (al productor, precios al consumidor y margen de la industria), está dada entre productores, industriales en ausencia del consumidor y con arbitramento del Estado. Aspecto que genera conflicto puesto que se busca el privilegio de parte y parte de los actores, más que la consolidación de la cadena productiva en su conjunto.
- Aunque existe una política para la modernización de la red de frío, esta sigue siendo débil y manifiesta la necesidad de buscar estrategias para mejorar y mantener la calidad de la materia prima y de los productos procesados



- Si bien una de las fortalezas de la cadena láctea es la consolidación de las cooperativas lecheras, las cuales se estiman que representan más de la mitad de la leche acopiada en el país, se mantienen asimetrías en las industrias procesadoras, donde es evidente la brecha entre las empresas informales y artesanales, y la gran empresa.
- A pesar de los esfuerzos en materia de Asistencia Técnica y Transferencia de Tecnología, es necesario consolidar estrategias conjuntas que promuevan una institucionalidad sólida que conduzca el desarrollo y la transferencia de tecnología.

Oportunidades:

- La política de crédito promueve la modernización del sector en especial el mejoramiento de la infraestructura de frío, mediante la aplicación de un ICR del 40% para la compra de tanques de frío. (Existe un sistema de incentivos a las inversiones agrícolas, ICR que subsidia parte del costo de la inversión y el sistema de crédito agropecuario. Las tasas de interés son preferenciales especialmente para los pequeños productores. Las cooperativas lecheras y los productores acceden al ICR para la instalación de tanques de frío en las fincas).
- Una de las fortalezas de la cadena láctea es la consolidación de las cooperativas lecheras las cuales se estiman que representan más de la mitad de la leche acopiada en el país. Sin embargo, se mantienen asimetrías en las industrias procesadoras donde es evidente la brecha entre las empresas informales y artesanales, y la gran empresa.
- El sector lácteo es uno de los sectores priorizados por la política pública, siendo reconocido con alto potencial exportador, con productos con valor agregado, viéndose beneficiado por los incentivos y apoyos diseñados para beneficio del sector agropecuario en general, y lechero en especial. Así mismo, La normatividad establecida para el sector, facilita la consolidación de la cadena productiva en aspectos como sanidad e inocuidad, acceso al crédito, y la parafiscalidad.
- Los precios pagados al productor de la leche en polvo y cruda en Colombia están altamente correlacionados al comportamiento de los precios internacionales de la leche en polvo, aunque el Sistema Andino de Franja de Precios brinda un mecanismo de estabilización protegiendo a la industria láctea del país.

ETAPA II: VIGILANCIA TECNOLÓGICA E INTELIGENCIA COMPETITIVA

Realizar un estudio de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva para la Cadena Láctea en Colombia en relación con el manejo de la leche y la nutrición animal, representa una oportunidad de suministrar información de calidad para el sistema de observación y análisis del entorno científico, tecnológico y comercial de la cadena; puesto que como es reconocido por los expertos y familiarizados con el sector, la cadena cuenta con una dinámica caracterizada por su variedad de productores, transformadores y comercializadores con múltiples productos y tecnologías afines. En este sentido, el abordaje del estudio de VTelC y la elección temática del manejo de la leche y la nutrición animal, resulta de una priorización desarrollada a partir de la Etapa I: Diagnóstico, en la cual se identificaron factores críticos en áreas como la producción, la industrialización, la distribución y la comercialización. A partir de tales hallazgos, se evidenciaron aspectos recurrentes en cada una de las áreas mencionadas, tales como incremento en la productividad tonelada/cabeza ante la disminución de la población, nuevos tipos de productos lácteos que respondan a las necesidades de la salud humana, fortalecimiento de la cadena de frío a través de neveras de bajo costo, en particular con bajos niveles de consumo de energía y bajo costo de fabricación, alimentos e insumos más baratos, necesidad de tecnología de bajo costo para la higienización y/o pasteurización de la leche en procesos de acopio. Consecuencia de tales evidencias, el equipo investigador seleccionó dos temáticas, cada una de ellas tratada en el presente informe: el manejo de la leche y la nutrición animal.

La Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva, permitirán que los actores del sector lácteo colombiano cuenten con información de calidad que les ayudará en nueve (9) aspectos claves:

- Identificación de actividad en ciencia y tecnología relativa al manejo de la leche y la nutrición animal, identificando las áreas primordiales (más recurrentes) de desarrollo en el entorno internacional.
- Identificación de actividad de producción de patentes en tecnologías relativas al manejo de la leche y la nutrición animal.



- Reconocimiento del perfil de I+D de las principales compañías del sector lácteo en el entorno internacional
- Reconocimiento de las cadenas lácteas competidoras de interés clave para el sector en Colombia, conforme a los focos de atención designados por el Consejo Nacional Lácteo entorno a México, Argentina y Uruguay
- Disponer de información relevante al mercado lácteo en Estados Unidos
- Identificar como desde el punto de vista de desarrollo e innovación tecnológica pueden ser enfrentados los factores críticos identificados en la etapa de diagnóstico de la cadena láctea colombiana
- Proveer información que facilite a los actores de la cadena láctea en Colombia, tener la oportunidad a partir de la información presentada en el presente informe de VTelC, crear “technology roadmaps” (trayectorias tecnológicas) para impulsar el sector lácteo colombiano a partir del conocimiento de los perfiles de I+D identificados en el entorno internacional
- Contar con información valiosa relativa a la actividad científica, tecnológica, como y de competencia, como insumo a emplear en la etapa de estudio prospectivo de la cadena láctea colombiana.
- Contar con información valiosa para desarrollar iniciativas comerciales, soportada en información de referencia de competencia y mercados relativa a:
 - Catálogo de 636 empresas lácteas reconocidas en el entorno internacional, identificando nombre, nacionalidad, sitio web (si esta disponible) y logotipo.
 - Identificación de los principales eventos que reúnen la actividad de mercadeo y comercial de la industria láctea en el entorno internacional.
 - Para la cadena láctea de los Estados Unidos, se incluye una sección específica relativa a la identificación de los principales actores asociados al gremio de los “queseros”, luego de un análisis de sus afiliados. Incluye información valiosa de perfil, contacto, y ubicación (teléfono, email, sitio web, dirección)
 - Para las cadenas lácteas de México, Argentina y Uruguay, se presenta información del contexto relativo a su desempeño incluyendo información de precios, importación y exportación para cada uno de los renglones de productos.

El estudio de VTelC considera cuatro partes, a saber:



La primera parte está referida a una contextualización del sector lácteo, ayudando a la cadena láctea a tomar elementos de referencia para avanzar en el desarrollo de los demás componentes del informe. Es importante destacar en este momento que el punto de partida del estudio de VTeIC toma la evaluación de los factores críticos identificados en la etapa de diagnóstico y parte esencial del estudio realizado para el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el cual se describe en el Anexo N, donde se presenta en forma detallada cuáles fueron estos elementos tomados a partir de la etapa previa de diagnóstico, la identificación de aspectos recurrentes, que dan origen a la elección de los temas de manejo de la leche y la nutrición animal, cada uno de interés a presentar a la cadena láctea con miras a complementar junto al estudio prospectivo, una agenda de ciencia y tecnología.

La segunda parte tiene que ver con la presentación de los resultados del componente de VT alrededor del manejo de la leche y la nutrición animal.

La tercera parte tiene que ver con la presentación de los resultados del componente de IC a partir de de las preguntas formuladas. En este caso se hace hincapié en dos áreas de interés: Una revisión de las condiciones y comportamiento de las cadenas lácteas competidoras (por recomendación del CNL) de México, Argentina y Uruguay, como de la cadena láctea del mercado objetivo, Estados Unidos. Una identificación de las principales compañías productoras y comercializadoras de productos lácteos en el mercado internacional, realizando un análisis de su comportamiento en términos de registro de patentes.

La cuarta parte está compuesta por un conjunto de anexos que amplían y detallan los resultados de las pesquisas realizadas y de la información analizada. Se cubren aspectos tales como: relación de los principales centros e investigadores identificados en el entorno internacional, descripciones de patentes, listado de referencia sobre las principales compañías del sector en el entorno internacional, e información relativa a cadenas lácteas.

1. TEMA PRINCIPAL

- Manejo de la leche para mejorar la disponibilidad y cantidad de producción de leche
- Nutrición animal para mejorar la calidad y cantidad de producción de leche.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Ciencias agrícolas y agropecuarias.



3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Identificar cuáles son los desarrollos de la actividad científica y tecnológica alrededor del manejo de la leche y la nutrición animal en función a la producción lechera considerando una ventana de observación 2003-2007

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

El informe de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva para la agenda de investigación de Cadena Láctea en Colombia debe presentar resultados de acuerdo a los siguientes parámetros.

- Identificar los actores más relevantes en desarrollos tecnológicos en manejo de la leche y nutrición animal, con relación a:
 - Países líderes
 - Investigadores destacados.
 - Instituciones y centros de investigación.
- Identificar los actores más relevantes en la arena comercial del sector lácteo en el entorno internacional, con relación a:
 - Empresas
 - Áreas de interés para registro de patentes
 - Circuitos de intercambio

4. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este informe de VTIC sobre preguntas clave relativas a factores críticos de especial interés de cadena láctea en Colombia, se empleó como base metodológica, el protocolo de vigilancia tecnológica dispuesto por Colciencias, el cual contempla cuatro componentes:

- Una definición temática
- Recolección de información, análisis y validación de la información



- Elaboración de conclusiones
- Difusión

La metodología es desarrollada a través del diligenciamiento de una ficha de definición de necesidades de vigilancia tecnológica, la cual plantea la especificación del tema de vigilancia, los objetivos específicos, los términos clave para las búsquedas y las fuentes de consulta.

La investigación tomó como referente los resultados de la etapa previa de diagnóstico, en particular con los elementos relativos a los factores críticos identificados para la cadena láctea en Colombia, desde cuya evaluación se establecieron apuestas iniciales de temáticas de interés para la investigación. A partir de los referentes mencionados se realiza una exploración utilizando bases de datos científicos como los son Scopus, Web of Knowledge en el producto Web of Science, de aquí en adelante ISI WoS y sobre la búsqueda y análisis de patentes. En el caso específico de patentes se empleó la base de datos internacional WIPO, con el fin de conocer los perfiles en la dinámica de invención para las empresas más destacadas en el escenario internacional. igaciuestas iniciales de tem los factores cruna d

Tal como lo refiere la recomendación metodológica suministrada por COLCIENCIAS incorporada en el presente informe, “el estudio ha sido complementado con la búsqueda de información no estructurada accesible en Internet, a través de motores de búsqueda. Particular interés se ha puesto en identificar trabajos realizados sobre el tema en otros países con objetivos similares al presente informe. La información obtenida se clasificó de acuerdo a los objetivos del informe. La información relevante obtenida de las bases de datos estructuradas fue incorporada a software especializados para ser indexada y procesada y generar distintas representaciones gráficas de tendencias de evolución, ranking de posición, correlaciones entre palabras clave y entidades, etc. A partir de estos datos elaborados, se estudia su significado e implicaciones y se extraen conclusiones que sirvan como elemento de juicio para decisiones estratégicas a futuro para los actores de la cadena láctea en Colombia”¹⁶.

Siguiendo con las recomendaciones de COLCIENCIAS para la elaboración del presente informe, se complementó el estudio de VTeIC con una referencia relativa a capacidades nacionales. Se integraron dos elementos de referencia con la ayuda de COLCIENCIAS: Los grupos de investigación, para lo cual se consultó principalmente la Plataforma ScienTI¹⁷; para obtener los programas de formación se consultó la base de datos del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior-

16 Apartes de la referencia metodológica suministrada por COLCIENCIAS para incorporar al presente informe de VTeIC

17 Red Internacional de Sistemas de Información en Ciencia y Tecnología



SNIES; y para determinar los centros e institutos se consultó a través de diferentes documentos. Una relación detallada de los centros de investigación en el país, es presentado en el anexo M del informe de VTeIC, donde en términos de capacidades nacionales se presenta una relación de los principales centros de investigación relacionados con el sector lácteo.

La metodología suministrada por COLCIENCIAS para guiar el desarrollo del presente estudio de VTeIC, “hace un par de aclaraciones. La primera hace referencia a que no se ha revisado la producción incluida Plataforma ScienTI y en Pubindex¹⁸ en su totalidad, sólo se revisó la declaración de líneas de investigación en los temas. Falta aún la revisión exhaustiva de los resultados de investigación e innovación reportados como parte de la producción de grupos e investigadores colombianos. En segundo lugar, aunque se podría considerar que esta revisión de la producción nacional, es una necesidad en un trabajo de este tipo, se ha priorizado un enfoque internacional buscando situar la posición de nuestro país en el contexto mundial y obtener mejores prácticas y visibilidad internacional. Esto no quiere decir que en posteriores análisis no se recoja toda esta información y se incorpore al mismo”¹⁹.

Es importante señalar algunos obstáculos presentados para el desarrollo del informe. Se destacan diferencias entre los motores de búsqueda de información científica, toda vez que Scopus e ISI WoS consultan fuentes y revistas distintas y los períodos de tiempo son limitados especialmente en la base de datos de ISI WoS, debido a que la ventana de tiempo de consulta va desde 2000 hasta 2007, mientras que en Scopus es más extendida (1960-2007).

5. EQUIPO DE TRABAJO

Universidad Externado de Colombia

Francisco José Mojica

Raúl Trujillo Cabezas

Julián Mora

Fabián Olarte

Carlos Andrés Ramírez

Programa Nacional de Prospectiva – Colciencias

Jenny Marcela Sánchez, Asesora

¹⁸ Sistema Nacional de Indexación y Homologación de Revistas Especializadas de CT+I

¹⁹ Apartes de la referencia metodológica suministrada por COLCIENCIAS para incorporar al presente informe de VTeIC



Lina Marcela Landínez, Vigía

Expertos consultados (Taller de expertos)

Germán Serrano: CORPOICA - Corpolac

Juan Fernando Vela: Universidad Ciencias Aplicadas UDCA

Carlos Novoa: Universidad Nacional de Colombia

6. RESUMEN EJECUTIVO

Se presenta a continuación el resumen ejecutivo, como las conclusiones más relevantes producto de los hallazgos logrados.

Descriptor: Manejo de la leche, calidad de la leche, nutrición animal, higienización, agricultura de precisión y sector pecuario.

El sector lácteo colombiano enfrenta grandes retos en distintos aspectos al recorrer cada uno de sus eslabones y segmentos, que pueden ser compilados en una serie de factores. En la producción primaria, se destaca la reducción del inventario ganadero (tasas negativas); presencia de condiciones climáticas que afectan notoriamente la disponibilidad de alimento de los animales; presencia notoria de leche cruda sin ningún procesamiento industrial; los gastos en mano de obra son los más significativos dentro de las estructuras de los sistemas de doble propósito y leche especializada; el alimento del ganado es más costoso que en los grandes países productores de leche; y presencia de fenómenos especulativos del precio de la tierra en distintas regiones del país.

En la industrialización se observan aspectos tales como la presencia de prácticas de fijación de precios para la compra a los productores de leche; y, una clara racionalidad hacia la practicidad y conveniencia de los productos, como la orientación de prácticas de innovación en el desarrollo de producto para atender a sectores específicos de la población.

En la distribución, ésta resulta muy costosa con relación al valor que le agrega al producto, como la presencia de los denominados Cruderos, acumulando alrededor de un 20% la partición de la informalidad, manejo inadecuado en la refrigeración en los mayoristas; deficiente infraestructura de frío en las explotaciones lecheras afectando la calidad higiénica de la leche; precariedad en el transporte que afecta los componentes fisicoquímicos de la leche y por supuesto, los inconvenientes causados por la salida de Venezuela de la Comunidad Andina, quien concentra el 91% de las exportaciones del sector, como el impacto de la macroeconomía.



En la comercialización, se destaca el predominio de la comercialización minorista representado por la tienda de barrio, circunstancia que en muchos casos asocia condiciones no apropiadas de refrigeración e ineficiencia afectada por los bajos volúmenes de distribución.

Enfrentar todos y cada uno de los factores críticos antes mencionados, requiere realizar una priorización en tanto las necesidades, conveniencias e impactos potenciales que un estudio de VTeIC puede aportar; más aún al significado que trae este tipo de estudio al constituirse en una oportunidad de contar con una ventana de observación sobre la actividad científica tecnológica y comercial internacional en temas de especial interés para los actores de la cadena láctea en Colombia.

El presente estudio en atención a lo anteriormente expuesto, dirige las pesquisas e indagaciones a la actividad científica tecnológica en el manejo de la leche con la intención de encontrar temáticas en la actividad científica y tecnológica que puedan ser empleadas por los actores de la cadena para buscar alternativas que lleven a solucionar o mitigar los factores críticos en la producción, en la industrialización y la distribución²⁰.

Complementando la pesquisa de la actividad científica tecnológica, se incluye en lo relativo a la inteligencia competitiva, una revisión particular de cadenas lácteas (por recomendación del CNL – Consejo Nacional Lácteo) tales como la de Estados Unidos, México, Argentina y Uruguay; para proveer soporte en la actividad comercial se incluye revisión de circuitos de flujo de información comercial, en tanto se presenta un capítulo específico sobre las principales empresas lácteas en el entorno internacional, y de otros aspectos como organizaciones promotoras y eventos más sobresalientes y recientes.

Los actores de cadena láctea en Colombia, contarán con información relevante para apoyar una agenda de ciencia y tecnología, identificar oportunidades de mercado frente a las cadenas de referencia y dispondrán de información muy útil en la gestión comercial.

7. CONCLUSIONES RELEVANTES

Realizada una socialización de los resultados del estudio de VTeIC en un taller de expertos designados se presentan las siguientes conclusiones:

²⁰ Un segundo informe de VTeIC fue elaborado, tomando como aspecto central la nutrición animal en función de la producción de leche.



- *Manejo de la leche:*

El reconocimiento de la actividad de investigación internacional representa una gran oportunidad para conocer las áreas de interés en investigación básica y aplicada impulsadas en otros centros de desarrollo y organizaciones dedicadas a impulsar actividades científicas en el sector lácteo, siendo conveniente reconocer el estudio de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva como un medio para proveer información relativa a los aspectos concernientes a ciencia y tecnología, elemento complementario para la planificación de la cadena láctea.

El estudio de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva en este momento de aplicación, centra su atención en la revisión de la actividad científica a partir de la consulta de bases de datos internacionales, aunque resulta de valor en relación al reconocimiento de la actividad de investigación internacional, debe ser considerado de referencia, en particular por las especificidades que exige el sector lácteo, por su estrecha relación con las condiciones y recursos de los ecosistemas locales, de modo que pueda ser complementado con nuevas iniciativas de interés específico, que contribuyan a desarrollar áreas alternativas propias (por ejemplo uso de frutas tropicales).

Dada la naturaleza de la dinámica en investigación y desarrollo de productos, la búsqueda de información sobre la actividad científica en el entorno internacional relativa al sector lácteo resulta importante, sin embargo, por las condiciones actuales del sector lácteo en Colombia, la recomendación en futuras etapas de aplicación de vigilancia tecnológica, deberá constituirse en una plataforma de búsqueda de información aplicada que permita desarrollar procesos de transferencia tecnológica que contribuyan a la adopción de prácticas pertinentes a las necesidades reales de la cadena láctea colombiana como el incentivo de la apropiación de prácticas reconocidas en lo local, sin embargo no extendidas en su aplicación y las cuales deben ser armonizadas con la promoción en la adopción de mejores prácticas relativas a la gestión empresarial, que aporten elementos tendientes a mejorar las competencias de los actores del sector lácteo en Colombia y sea posible ver atractivas como factibles la aplicación de innovaciones tecnológicas a favor del desarrollo de actividades económicas estratégicas nuevas para la cadena láctea.

- *Nutrición animal:*

El estudio de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva ha contemplado como parte de la metodología de trabajo, la utilización de bases de datos –repositorios de artículos científicos- genéricos tales como Scopus e ISI Web, conforme la disponibilidad de suscripción a partir de la colaboración de Colciencias. Sin embargo, resulta recomendable –por parte de los expertos consultados- para futuras iniciativas



con énfasis en nuevas temáticas de interés específico, integrar ciertas bases de datos definidas para el sector, como es el caso de las variables relacionadas con nutrición animal, como son los agro ecosistemas existentes en el país, el manejo, disponibilidad, palatabilidad y producción de forraje, sistemas de riego, manejo de praderas y sistemas alternativos de alimentación, en las zonas con vocación a la producción de leche.

Aunque resulta clave acompañar la identificación de la actividad científica en el entorno internacional, los hallazgos del estudio de vigilancia tecnológica deben ser armonizados con la promoción en la adopción de mejores prácticas relativas a la gestión empresarial, que aporten elementos a favor de mejorar las competencias de los actores del sector lácteo en Colombia y sea posible ver atractivas como factibles la aplicación de innovaciones tecnológicas a favor del desarrollo de actividades económicas estratégicas nuevas para la cadena láctea. Asimismo, se considera necesario identificar un factor o factores vinculantes a los temas objeto del estudio, con el fin de orientar la investigación a la solución de las necesidades o problemática real de la cadena.

Los resultados presentados en el actual estudio de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva proveen evidencia de los paquetes tecnológicos patentados por actores internacionales, tradicionalmente reconocidos en la cadena láctea en Colombia, lo cual contrasta con el incipiente grado de participación en la publicación de artículos científicos y registro de patentes por parte de nuestros investigadores y organizaciones locales. Tal circunstancia genera una motivación local para prestar especial atención en el registro de artículos y patentes resultado del desarrollo de paquetes tecnológicos propios usando productos y medios acordes a nuestros ecosistemas.

Las conclusiones generales resultado de los hallazgos obtenidos por el estudio de VTelC, se presentan a continuación:

Las condiciones propias de la producción lechera en Colombia, conforme lo delatan inicialmente los factores críticos identificados en la etapa de diagnóstico, pasan por –entre otras- debilidades expresadas como bajos índices de producción lechera respecto a prácticas y estándares internacionales y países de referencia; como por dificultades en el manejo de la leche, muchas veces mediada por aspectos logísticos o bien por la existencia de incipientes capacidades económicas, pues es conocido que en muchas de las cuencas lecheras de nuestro país, sufren de condiciones de aislamiento tanto en lo social, económico y más aún en lo tecnológico que hacen que prácticas adaptadas y aceptadas como norma no resulten fácilmente realizables. Ante tales retos, el aspecto seleccionado como direccionador principal en la VT, es decir lo referido al manejo de la leche reconoce y enfatiza una apuesta a favor de ayudar a resolver tales dificultades,



desde una lectura tecnológica al explorar las experiencias y desarrollos logrados en el entorno internacional.

Aparecen como resultado del estudio del componente específico de VT (Vigilancia Tecnológica), aspectos sobresalientes, como los siguientes:

- *Manejo de la leche:*

Primero, la vigilancia tecnológica, producto de los resultados del análisis cuantitativo provee evidencia y confirma la necesidad de prestar de manera continuada la atención en aspectos tales como: Actividad enzimática y análisis químico de la leche.

Los aspectos como actividad enzimática y análisis químico de la leche constituyen un factor clave, pues su abordaje contribuye a reducir pérdidas del producto y elevar los niveles de aprovechamiento del mismo. Así pues las actividades de ciencia y tecnología tienen amplio y reconocido impacto para todos los eslabones de la cadena láctea. Los resultados del análisis cuantitativo en cada uno de los aspectos mencionados, muestran una actividad científica y tecnológica especialmente considerable en Estados Unidos y Reino Unido, seguidos por países como España, India, Sur África y Japón. Lamentablemente no hay registros en las bases de datos consultadas sobre trabajo en estos aspectos en Colombia.

Segundo, es importante resaltar en términos de instituciones, el liderazgo compartido por instituciones tales como University of California de Estados Unidos, la Industria de Fermentaciones Industriales de Madrid de España, la University of Reading en el Reino Unido, la Universidad de Ataturk de Turquía, la Universidad de Pretoria de Sur África y la Universidad Católica de Leuven de los Países Bajos, como los centros principales de producción de actividad científica y tecnológica en los temas relacionados con el manejo de la leche, bien siendo tratado a partir de tecnologías relativas a actividad enzimática, análisis químico de la leche o por aplicaciones diversas para la industria láctea, tratamiento de la leche o como extensión en la industria alimenticia en general.

- *Nutrición animal:*

Primero, la vigilancia tecnológica provee evidencia y confirma la necesidad de prestar de manera continuada la atención en aspectos tales como: Alimentación animal, ganadería lechera, composición de la leche y genética del ganado.

Los tres primeros aspectos aunque resultan familiares para aquellos estrechamente involucrados con la cadena láctea, resulta importante destacar la fortaleza en la



actividad desarrollada en estos por parte de países como Estados Unidos, Reino Unido, Canadá; mientras se observa una actividad moderada por parte de países como Francia, Brasil y Finlandia, y una emergente actividad por parte de países como Argentina, México, Nueva Zelanda y para el caso de Colombia, aunque se presente menos intensa. Resulta por tanto necesario insistir en recomendar elevar sustancialmente los esfuerzos en trabajar alrededor de la alimentación animal, los temas relativos a la ganadería lechera y lo relativo a la composición de la leche, de tal manera que sea posible proveer implicaciones e impactos recurrentes en la cadena láctea en Colombia, en términos de adaptación y aprovechamiento de nuestras condiciones favoreciendo la productividad de los animales, incidiendo directamente en el aporte nutricional a la población, a través de vitaminas, minerales y otros elementos esenciales, que hagan del consumo de la leche o de sus derivados una prioridad en la canasta alimentaria de la población.

La genética del ganado, el cuarto aspecto mencionado, resulta de valor estratégico en términos del esfuerzo sostenido y de largo plazo que implica su abordaje y aunque la actividad internacional es menos intensa respecto a los tres temas antes mencionados, se destaca el indiscutible liderazgo de los Estados Unidos seguido muy de lejos por el Reino Unido y Canadá. De nuevo la evidencia de actividad científica y tecnológica para países como Colombia es incipiente y apenas superada por países como Argentina o México. Enfocar esfuerzos alrededor de la genética del ganado significa trabajar alrededor de aspectos como la recuperación de razas nativas o mejor adaptadas, pues el mejoramiento genético es un objetivo a largo plazo, siendo muy importante realizar esfuerzos para encontrar una adaptación, tanto de especies animales como de especies vegetales que afecten la nutrición y así mismo tengan implicaciones en la respuesta fisiológica en la producción de leche, estableciéndose una dinámica importante para el logro de rendimientos, reflejados en la eficiencia económica del sistema productivo, en particular al abordar dentro de los factores que inciden en la composición de la leche los relativos a los nutricionales que junto con los fisiológicos y sanitarios de la vaca representan el 45 por ciento de incidencia (Carulla, 2007).

Segundo, aunque se destacan como líderes países como Estados Unidos, Reino Unido, Canadá y Francia, es importante resaltar en términos de instituciones, el liderazgo indiscutible por parte de instituciones de los Estados Unidos tales como Universidad de Wisconsin-Madison, Universidad de Illinois, Universidad Cornell, seguidas por una de origen canadiense, el Centro Lethbridge de Agricultura y Agro-Alimentos de Canadá y la otra de origen francés, el Instituto Nacional de la Investigación Agronómica, como los centros principales de producción de actividad científica y tecnológica en los temas relacionados con alimentación animal, bien siendo tratado a partir de tecnologías relativas a ganadería lechera, análisis composicional de la leche, genética del ganado, rumen o por aplicaciones diversas para la industria láctea en cuanto a procesos y métodos de alimentación animal.



En cuanto a los resultados específicos del componente de IC (Inteligencia competitiva) se destacan los siguientes aspectos:

Las tendencias actuales del mercado, muestran a un consumidor preocupado por aspectos de salud, nutrición y alternativas ambientales sostenibles, que redundan en productos con normas claras de trazabilidad e inocuidad; dirigiendo la atención hacia cada uno de los procesos que se llevan a cabo desde el mismo momento de la planeación de los sistemas productivos animales, en este caso, hasta el momento en que el producto llega a manos del consumidor final. Lo anterior permite concentrar la atención hacia el logro, nuevamente, de alternativas sostenibles que no solo procuren una producción eficiente, sino que generen valor agregado, representado en la conciencia del uso de los recursos ambientales y su incidencia en aspectos sociales, económicos y culturales.

La revisión de las condiciones de las cadenas lácteas de México, Uruguay, Argentina y Estados Unidos, muestra algunos aspectos de contraste respecto a su desempeño y especialización. Para el caso de México, se presenta como una oportunidad de mercado en tanto sus condiciones actuales, dadas por las experimentadas restricciones climáticas, sus ciclos de producción que afectan su capacidad de abastecimiento y el creciente incremento en los costos de importación de productos lácteos provenientes de Estados Unidos. En el caso de la cadena láctea de los Estados Unidos, es importante destacar el crecimiento sostenido del consumo de leche, producto de campañas de fomento por el consumo de alimentos de origen lácteo en escuelas y diversos centros de servicios sociales, surgiendo entre las alternativas tradicionales al consumo de leche, la promoción por productos lácteos alternos; en tal sentido la cadena láctea colombiana puede encontrar una oportunidad a explorar para proveer soluciones alimenticias complementarias. En el caso de las cadenas lácteas de Argentina y Uruguay, se confirma su vocación productora y su importante participación en el segmento de quesos duros al mercado de Estados Unidos; sin embargo, no hay evidencias que limiten la participación de la cadena láctea de Colombia en renglones no tradicionales.

Se evidencia el liderazgo de compañías reconocidas en el mercado internacional, tales como Nestlé, Unilever, Kraft Food y Danone y especialmente el registro de patentes por parte de Nestlé. Sin embargo lo anterior, se identifican diversos jugadores con un buen nivel de registro de patentes, cuando la observación se centra exclusivamente en el tema de manejo de la leche. Se destacan compañías principalmente de origen en los Estados Unidos tales como GTC BIOTHERAPEUTICS Inc., The Regents of the University of California, TAKARA BIO Inc., VENTRIA BIOSCIENCE e Immunotec Research Corp. Ltd.

La revisión de los circuitos de interacción en la arena competitiva confirma a partir del reconocimiento de las empresas lácteas más destacadas en el entor-



no internacional, como Estados Unidos cuenta con el liderazgo en este renglón pues reúne un tercio del número de las más importantes empresas en el mundo. Si se sigue la revisión del escalafón, se encuentran en un segundo vagón, en términos de número de empresas de origen alemán e italiano sumadas apenas llegan a la mitad de las de Estados Unidos. En el tercer vagón aparecen empresas de mercados tradicionales como Australia, Reino Unido, Francia y Bélgica. En el cuarto vagón aparecen entre otras, empresas de Japón, Canadá, España, Nueva Zelanda, Corea del Sur, India o China. En el quinto vagón hay presencia de empresas de México, Chile y Colombia. Para el último, el sexto vagón aparecen empresas de Suráfrica, Argentina o Rusia. Resulta oportuno estimular la idea de incrementar los esfuerzos de articulación de la cadena láctea en Colombia, con la intención de recorrer los vagones de la competitividad internacional, tanto en la presencia en nuevos mercados y la oportunidad de especializar la producción, para dejar de estar en un quinto vagón a pasar a los vagones delanteros en el concierto internacional. Bien sería oportuno observar con mayor atención, los casos de Nueva Zelanda, India, Bélgica y Australia; puesto que las cadenas lácteas referenciadas inicialmente para el estudio de VTelC por parte del Consejo Nacional Lácteo, aparecen salvo la de Estados Unidos, en el quinto y sexto vagón.

Se recomienda, y teniendo en cuenta la dinámica de la investigación, que el estudio de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva, se desarrolle en procesos de mediano plazo, acompañado de “vigías expertos” que realicen acompañamiento a los avances del estudio. De esta misma forma, se recomienda que la metodología inicie y tenga en cuenta en primera instancia, el estudio de inteligencia competitiva, resultados que orientaran las necesidades reales de la cadena, elementos fundamentales para el desarrollo de la vigilancia tecnológica.

8. ANÁLISIS DE TECNOLOGÍAS EN MANEJO DE LA LECHE

Este ejercicio de vigilancia tecnológica tiene como propósito fundamental la búsqueda de datos e información que permitan identificar en el entorno internacional las tendencias en tecnologías aplicada, referente al manejo de la leche.

El manejo de la leche es un aspecto fundamental a desarrollar en cuanto la identificación de la actividad científico tecnológica internacional permite encontrar áreas de interés en la construcción de un agenda de trabajo, que ayude a responder ante desafíos producto de las condiciones socio-económicas y de infraestructura existentes en muchas de las cuencas lecheras en Colombia, que tal como se menciona en el documento de diagnóstico genera condiciones y comportamientos no deseables en muchos casos, particularmente cuando se trata de pequeños



productos, cuyas condiciones de infraestructura, por ejemplo ausencia de infraestructura eléctrica o incipientes vías de acceso genera en el eslabón de producción primaria efectos negativos en cuanto a los rendimientos de su actividad económica, tanto por el tiempo como por la dificultad en la entrega del producto, en muchas ocasiones agravados por el empleo de medios de transportes no adecuados para asegurar el manejo del mismo.

Enfrentar estos desafíos incrementarían sustancialmente los retornos sociales a lo largo de la cadena láctea Colombiana, particularmente en el eslabón correspondiente a la producción primaria, caracterizado por la existencia de un alto número de pequeños productores y puede ampliar la capacidad de otros eslabones de la cadena al obtener un producto en mejores condiciones, potencialmente incrementando la capacidad actual de acopio, la calidad y la disponibilidad de producto favoreciendo el incremento de inventarios con miras a atender demandas en mercados externos. Sin perjuicio de lo anterior, resulta una oportunidad de incrementar los volúmenes de oferta para atender el mercado interno en asocio a desarrollar potenciales iniciativas que eleven los índices de consumo.

La ventana de observación cubre el período 2003-2007 y explora la actividad científica en la base de datos Scopus y valida los hallazgos con una consulta complementaria en la base de datos ISI WoS.

8.1. DINÁMICA DE PRODUCCIÓN ACADÉMICA

De acuerdo con la búsqueda de información realizada en las bases de datos científicas²¹ se obtuvieron 529 artículos publicados entre los años 1971 y 2007 en Scopus, mientras que se identificaron 421 artículos publicados en ISI WoS.

Se destaca cómo en el período 2003-2007, según los registros identificados en Scopus, la dinámica de producción académica representa el 36,90% para 5 años respecto a la dinámica en el período entre los años 1971 y 2007, para 38 años de observación.

Así mismo la dinámica de producción académica muestra resultados tales como registro de 42 países, de 250 organizaciones (u afiliaciones) y de 353 autores.

El período 2003-2007, en cuanto al comportamiento relativo por año muestra una producción recurrentemente sólida, tal como se muestra en la tabla No. 26.

²¹ Scopus e ISI WoS.



Tabla 26. Comportamiento relativo

Años	Artículos	%
2003	70	27%
2004	50	20%
2005	68	27%
2006	41	16%
2007	26	10%
Total	255	100%

Fuente: Centro de Pensamiento Estratégico y Prospectiva (CPEP) – MADR – COLCIENCIAS. Cálculos basados en la información de la BDD Scopus. Cobertura (2003 a 12 de Junio 2007). Software de procesamiento Vantage Point

Los resultados complementarios, producto de la búsqueda realizada en ISI WoS²² se encuentran en el anexo P del informe de VTeIC. El anexo presenta los resultados referidos mostrando inicialmente la actividad en publicación (información que complementa la hallada en Scopus). Se confirma evidencia relativa a la producción científica de los países líderes conforme lo encontrado en Scopus y el importante volumen de dicha producción en el período 2003-2007.

8.2. PRODUCCIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

Resultado del análisis de la producción de artículos científicos se identificaron 4 áreas en la producción científica a saber:

- Actividad enzimática (enzymatic activity)
- Análisis químico (chemical analysis)
- Industria láctea (dairy industry)
- Industria alimenticia (food industry)

8.3. PATENTES RELACIONADAS CON EL MANEJO DE LA LECHE

La búsqueda de patentes relativas al manejo de la leche empleando ecuaciones de búsqueda semejantes al caso de la revisión de artículos de producción científica, permite caracterizar el tipo de patentes registradas alrededor de este tema de interés.

22 Entre 2003 y 2007 años objeto de la búsqueda se encontraron 255 artículos publicados en Scopus y 69 en ISI WoS.



La innovación en campos como el manejo de la leche es muy dinámica y constantemente se desarrollan nuevos procesos y productos. El análisis de patentes busca conocer cuáles son las patentes que se han publicado sobre este tema, como también conocer las empresas a las que pertenecen estas patentes, el listado de inventores líderes por su número de patentes y la dinámica de patentamiento.

8.4. TITULARES DE PATENTES

La búsqueda de patentes para la ventana de tiempo de análisis comprendida entre el año 2000 y el año 2007, identifico 296 patentes en este campo, que han sido asignadas a 67 titulares.

GTC BIOTHERAPEUTICS, Inc y The Regents of the University of California, son las instituciones con el mayor número de desarrollos en procesos relativos a la reducción de la actividad biológica para el manejo de la leche cruda con 22 innovaciones, seguidos de un grupo de cuatro (4) instituciones TAKARA BIO Inc, VENTRIA BIOSCIENCE, Immunotec Research Corp. Ltd, y Protein Technologies, Inc. con 28 innovaciones en este campo.

8.4.1. Perfiles y áreas de desarrollo de los principales titulares

Entre los perfiles y áreas de desarrollo de los principales inventores, se destacan los siguientes:

- Clonación molecular
- Agentes terapéuticos
- Metabolismo celular
- Inmunología
- Genética molecular
- Transgénicos

8.4.2. Citación de patentes.

De las patentes en este campo, la patente con más citaciones es "Process for large-scale production of antimicrobial peptide in high purity" con un total de siete (7) citaciones en total. Esta patente esta asignada a la compañía "Morinaga Milk Industry Co., Ltd." de Japón. Resulta importante esta citación por su específica referencia a



actividad enzimática, siendo este uno de los temas sustantivos identificados en la actividad científica antes mencionada.

8.4.3. Áreas temáticas de las patentes

Entre los perfiles y áreas de desarrollo de las principales patentes, se destacan los siguientes:

- Procedimientos para elevar la capacidad de inmunidad pasiva (ante patógenos específicos)
- Procedimientos para elevar la capacidad de inmunidad activa
- Procedimientos de “*flash pasteurization*”
- Actividad enzimática para reducción de actividad biológica (lactoferrina, tiol, transglutaminasa, hibridación, lisozima, lactoperoxidasa) por bicifilos.
- Métodos de procesamiento de leche cruda: Purificación de actividad biológica de péptidos en la leche
- Sistemas bioquímicos para reducción de la contaminación y detección de células somáticas

8.4.4. Comparación de la actividad de patentes y la actividad de publicaciones científicas

Es importante destacar que la evolución de la actividad de patentes y la actividad de publicaciones científicas, han estado marcadas por etapas de desarrollo. Por ejemplo, para la evolución de las publicaciones científicas se identifican sólo tres etapas de desarrollo, la primera correspondiente a los años anteriores al período 2003, caracterizado por baja producción de publicaciones científicas, el segundo al período 2003-2007, donde se destaca una acelerada producción en publicaciones científicas. En el caso de la actividad de patentes, se destaca el período 2000-2007, con una elevada dinámica en la actividad de registro de patentes y en particular para los años 2004-2005.

Comparando la actividad de publicaciones científicas respecto a la actividad de patentes, la primera resulta un 20% mayor, por lo que se presenta una cercanía destacada en los desarrollos de las actividades en mención.

Como caso de análisis particular, se identificó un resultado semejante en el registro de patentes WIPO respecto al comportamiento en citación de patentes,



puesto que la sección B de la clasificación IPC, en la clase 01, sub clase D correspondiente a SEPARACIÓN (separación de sólidos por vía húmeda) dentro de la subclase B01D, se identificó el grupo/subgrupo 15/04, el cual está asociado a procedimientos de separación que implican el tratamientos de líquidos con absorbentes sólidos, por sustancias intercambiadoras de iones como adsorbentes. Las patentes en este campo presentan registros en WIPO desde el año 2000. El período de observación 2003-2007, corresponde a un volumen de patentamiento del 77%, con actividad enzimática, con productos como la lactoperoxidasa por MORINAGA MILK INDUSTRY CO., LTD. en el 2005.

9. ANÁLISIS DE TECNOLOGÍAS EN NUTRICIÓN ANIMAL

Este ejercicio de vigilancia tecnológica tiene como propósito fundamental la búsqueda de datos e información que permitan identificar en el entorno internacional las tendencias en tecnologías aplicada, referente a la nutrición animal bovina.

La nutrición animal resulta un aspecto fundamental a desarrollar en cuanto la identificación de la actividad científico tecnológica internacional permite encontrar áreas de interés en la construcción de un agenda de trabajo, que ayude a responder ante desafíos como la reducción de la población bovina y contribuir al aumento de los niveles de eficiencia en la producción de leche. Estos dos desafíos incrementarían sustancialmente el desempeño del sector lácteo en Colombia con miras a buscar beneficiar a los distintos eslabones de la cadena, por los beneficios que representa incrementar los índices de producción lechera y por supuesto contar con mejores condiciones competitivas para enfrentar los desafíos de incrementar la internacionalización del sector en términos de incursionar en nuevos mercados, profundizar en aquellos en los cuales hay una presencia importante de los nacionales, como por supuesto tener una relativa mejor posición frente a los niveles de eficiencia en la producción lechera que otras cadenas lácteas ofrecen en el concierto internacional. Sin perjuicio de lo anterior, resulta una oportunidad de incrementar los volúmenes de oferta para atender el mercado interno en asocio a desarrollar potenciales iniciativas que eleven los índices de consumo.

La ventana de observación cubre el período 2003-2007 y explora la actividad científica en la base de datos Scopus y valida los hallazgos con una consulta complementaria en la base de datos ISI WoS.



10. DINÁMICA DE LA PRODUCCIÓN ACADÉMICA

De acuerdo con la búsqueda de información realizada en las bases de datos científicas²³ se obtuvieron 3048 artículos publicados entre los años 1971 y 2007 en Scopus, mientras que se identificaron 2075 artículos publicados en ISI WoS. Entre 2003 y 2007 años objeto de la búsqueda se encontraron 1289 artículos publicados en Scopus y 779 en ISI WoS.

Se destaca como en el período 2003-2007 según los registros identificados en Scopus, la dinámica de producción académica representa el 42% para 5 años respecto a la dinámica en el período entre los años 1971 y 2007, para 38 años de observación. Así mismo la dinámica de producción académica muestra resultados muy interesantes tales como registro de 77 países, de 648 organizaciones (u afiliaciones) y de 2779 autores.

El período 2003-2007, en cuanto al comportamiento relativo por año muestra una producción recurrentemente sólida, tal como se muestra en la tabla No. 27.

Tabla 27. Comportamiento relativo

Años	Artículos	%
2003	283	22%
2004	301	23%
2005	322	25%
2006	311	24%
2007	72	6%
Total	1289	100%

Fuente: Elaboración propia del autor a partir de la información suministrada por el Programa Nacional de Prospectiva – Colciencias. Base de datos Scopus, Junio de 2007, Procesado Vantage Point

Los resultados complementarios producto de la búsqueda realizada en ISI WoS se presentan en el anexo P del informe de VTeIC. El anexo presenta los resultados referidos mostrando inicialmente la actividad en publicación (información que complementa la hallada en Scopus). Se confirma evidencia relativa a la producción científica y tecnológica de los países líderes conforme lo encontrado en Scopus y un superior volumen de dicha producción en el período 2003-2007.

²³ Scopus e ISI WoS.



10.1. PRODUCCIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

Resultado del análisis de la producción de artículos científicos se identificaron 4 áreas en la producción científica a saber:

- Alimentación Animal (animal feed)
- Ganadería Lechera (dairy cattle)
- Composición de la leche (milk composition)
- Genética del Ganado (genetic cattle)
- Rumen (rumen)

10.2. PATENTES RELACIONADAS CON LA NUTRICIÓN DEL GANADO LECHERO

La búsqueda de patentes relativas nutrición del ganado lechero empleando ecuaciones de búsqueda semejantes al caso de la revisión de artículos de producción científica, permite caracterizar el tipo de patentes registradas alrededor de este tema de interés.

La innovación en campos como la nutrición del ganado lechero es muy dinámica y constantemente se desarrollan nuevos procesos y productos. El análisis de patentes busca conocer cuáles son las patentes que se han publicado sobre este tema, como también conocer las empresas a las que pertenecen estas patentes, el listado de inventores líderes por su número de patentes y la dinámica de patentamiento.

10.3. TITULARES DE PATENTES

Luego de las búsquedas de patentes efectuadas en la ventana de tiempo comprendida entre el año 2000 y el año 2007, se validaron 417 patentes en este campo, que han sido asignadas a 86 titulares.

Aparece un importante número de patentes con asignación a personas individuales y como instituciones líderes aparecen Eli Lilly and Co., Eastman Kodak Co., Pfizer Inc. y CARGILL, Inc, quienes son las instituciones con el mayor número de desarrollos en métodos y composición para la nutrición del ganado lechero con 67 innovaciones, seguidos de un grupo de once (11) instituciones como Maasland NVm Baylor College of Medicine, the Upjohn Co., American Cyanamid Co., LELY ENTREPRISES AG, Alfa Laval Agri AB, Commonwealth Scientific and Ind. Research organization, DeLaval Holding AB, Hoffmann – La Roche Inc., Pacific Kenyon Corp y Purina Mills, Inc. con 66 innovaciones en este campo.



Es de destacar, que las instituciones líderes son de Estados Unidos que patentan en el desarrollo de métodos y composición para la nutrición del ganado lechero.

10.3.1. Perfiles y áreas de desarrollo de los principales titulares

Entre los perfiles y áreas de desarrollo de los principales inventores, se destacan los siguientes:

- Sistemas y métodos de personalización en alimentación animal
- Biología molecular y estructural de proteínas
- Química
- Aminoácidos, péptidos y proteínas

10.3.2. Citación de patentes

De las patentes en este campo, no aparecen citaciones destacadas, identificándose los casos de mayor citación con un total de 1, para solo 12 patentes del conjunto analizado.

10.3.3. Áreas temáticas de las patentes

Entre los perfiles y áreas de desarrollo de las principales patentes, se destacan los siguientes:

- Incremento en la producción de leche
- Incremento en la utilización de alimentos por el uso de glicopéptidos
- Composición de la alimentación para el ganado lechero
- Métodos de alimentación para el ganado lechero, como por ejemplo el incremento o sostenimiento de niveles altos de somatotropinas en la sangre o logro de incrementos selectivos en la producción de leche en rumiantes
- Conversión de proteínas provenientes de plantas en una simple proteína para incrementar la concentración de contenido proteínico en la alimentación para el ganado lechero
- Nuevos antibióticos



- Nuevos procesos de manipulación genética, por ejemplo, aquellos relativos al crecimiento hormonal o a la manipulación de contenidos proteínicos
- Métodos de incremento en la producción de leche, por ejemplo, aquellos relativos al suministro de lisina o metionina (o su combinación), nuevos productos basados en maíz, o administración de secuencias de ácidos nucleídos.
- Terapia enzimática, y
- Técnicas de clonación

10.3.4. Comparación de la actividad de patentes y la actividad de publicaciones científicas.

Es importante destacar que la evolución de la actividad de patentes y la actividad de publicaciones científicas, han estado marcadas por etapas de desarrollo. Por ejemplo, para la evolución de las publicaciones científicas se identifica un ritmo de producción recurrentemente sólido durante la ventana de observación, es decir, el período 2003-2007. En el caso de la actividad de patentes, se destaca el periodo 2004-2006, con una elevada dinámica en la actividad de registro de patentes y en particular para los años 2004-2005.

Se observa que la actividad de publicaciones científicas es siete (7) veces mayor que la actividad de patentes, por lo que se presenta una marcada diferencia en los desarrollos de las actividades en mención.

11. ESTUDIO DE INTELIGENCIA COMPETITIVA

El estudio de inteligencia competitiva centra la atención en tres aspectos. La identificación de los perfiles de patentamiento de las compañías con mejor desempeño económico (por volumen de activos) en el entorno internacional, desarrollo de una caracterización respecto a cadenas lácteas de interés y finalmente el desarrollo de los participantes en los circuitos que conforman el sector lácteo en el entorno internacional.

La identificación de los perfiles de patentamiento de las compañías más destacadas a partir de la consulta realizada en WIPO, permite contar con un “mapa” respecto a las áreas de interés en las cuales las compañías enfocan sus esfuerzos de I+D, traducidos estos luego en el registro de patentes.



La caracterización respecto a cadenas lácteas de interés, cubre dos enfoques, ambos siguiendo las directrices del CNL (Consejo Nacional Lácteo) y en sintonía con las recomendaciones del consultor internacional del estudio (Embrapa). El primero se refiere a explorar el desempeño de cadenas lácteas competidoras, para este caso, las referidas a México, Uruguay y Argentina. El segundo en prestar atención al sector lácteo en Estados Unidos, como mercado que ofrece interesantes oportunidades en el contexto de la firma de un TLC (Tratado de Libre Comercio).

La identificación de circuitos de relaciones, que permitan identificar y seguir los flujos de información del sector lácteo en el orden internacional, con la clara intención de recoger información de soporte para actividades posteriores de exploración de alianzas, competidores o proveedores en desarrollo de iniciativas de inserción en mercados internacionales.

A continuación se presenta el desarrollo de los tres aspectos de principal interés.

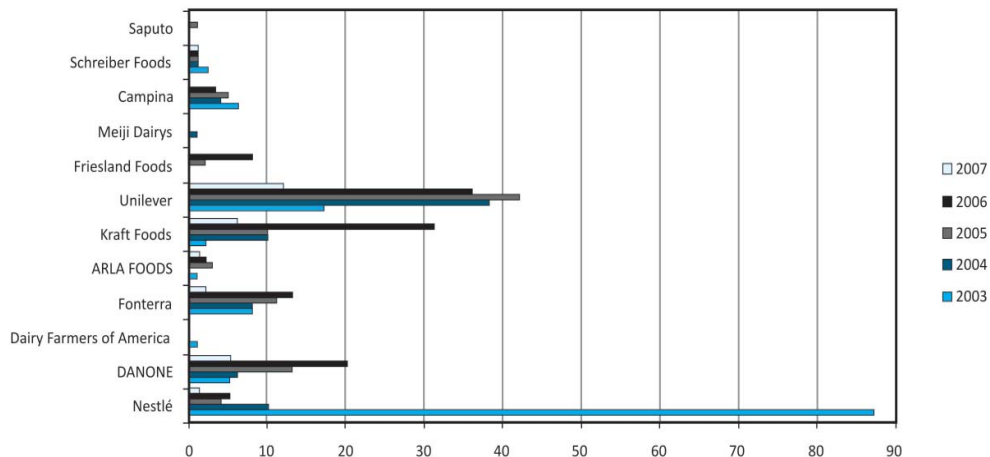
11.1. PRODUCCIÓN DE PATENTES CONCERNIENTES A PRODUCTOS

Una inspección de las patentes publicadas en WIPO, para las veinte (20) compañías más competitivas del entorno internacional para el período 2003-2007, muestra como desde la evidencia de registros y posterior publicación de patentes, doce (12) de ellas han mantenido una actividad constante en el registro de patentes, con una producción alrededor de 446 patentes durante el período de tiempo referido, cuyo resultado es consistente con los niveles de ingresos operacionales, y particularmente lo que ocurre con cuatro(4) empresas Nestlé, Danone, Kraft Foods y Unilever, quienes reúnen el 81% de de la producción. En cuanto a clusters de I+D de las cuatro (4) empresas antes referidas, dentro de las asociaciones identificadas se encontraron asociaciones como en el caso de Nestlé con la Universidad de Zurich, Danone con la Universidad de Montpellier II, Kraft Foods con Ajinomoto General Foods INC; mientras que en el caso de Unilever no se identificaron asociaciones con instituciones o compañías del sector.

Como complemento a la presentación de la actividad de las principales empresas antes referidas, es conveniente referir al lector al Anexo L del informe de VTeIC, donde encontrará una breve descripción sobre las principales características de la notación empleada en la WIPO para clasificar patentes.



Gráfica 17. Resumen de producción de patentes de las principales compañías del sector lácteo global. Período 2003-2007



Fuente: CPEP – MADR – COLCIENCIAS. Cálculos basados en información de las base de datos de electrónicas

Los resultados anteriormente presentados (ver informe de VTeIC) destacan como en más de la mitad de actividad de registro de patentes para las cuatro empresas más destacadas registran trabajo de investigación y desarrollo en áreas de interés muy particulares, mientras en tan solo en el 27,50% hay relativa cercanía en la actividad de registro de patentes y en tan solo el 17,50% existen coincidencias. Es fácilmente reconocible el liderazgo de Nestlé con 27 áreas de desarrollo, seguido de Kraft Foods con 19 áreas, mientras que la actividad de Unilever y Danone se centra en 15 áreas de interés.

Análisis del perfil de patentamiento de Nestlé.

La conservación de productos ya sea por la vía de actividad enzimática y/o de equipos desarrollados especialmente para este fin, evidencia que el desarrollo de productos para Nestlé, tiene una marcada tendencia a la prolongación de su vida útil. El patentamiento de esta compañía involucra no solo innovación en la presentación de los productos, sino además el aumento del aporte nutricional en un solo producto (productos multifuncionales)



Análisis del perfil de patentamiento de Unilever.

Consideren dentro del desarrollo de productos, la creación de aquellos que confieran una actividad terapéutica, o que además de conservar modifiquen las propiedades o cualidades nutricionales, como parte de las diferentes técnicas para alcanzar el carácter imprescindible de los productos que se incorporan cada vez mas a la canasta familiar.

Análisis del perfil de patentamiento de Kraft Foods y Danone.

El perfil de patentamiento de Kraft Foods y Danone es similar en cuanto a que la conservación de los productos para alargar su vida útil, es uno de los elementos que cobra una importancia transversal a raíz del problema de perecibilidad de este tipo de alimentos y se impone de nuevo las diferentes adiciones que se hagan como parte del complemento nutricional y muchas veces de tipo terapéutico.

11.2. CARACTERIZACIÓN DE CUATRO CADENAS LÁCTEAS CLAVES: ESTADOS UNIDOS, MÉXICO, ARGENTINA Y URUGUAY

En el proceso de indagación de las condiciones de la cadena láctea en Estados Unidos, se emplearon informes de diagnóstico (SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA, DESARROLLO RURAL Y ALIMENTACIÓN, 2005) elaborados por el sector lácteo en México, pues es bien conocida la integración económica entre los dos países mencionados.

Comportamiento general del sector lácteo de los Estados Unidos:

Tabla 28.

Comportamiento general del sector lácteo de los Estados Unidos		
Producción de leche		
Toneladas/año (para 2007)	83 millones	Crecimiento sostenido
Vacas lecheras	9 millones de cabezas	Estable
Leche líquida	9.18 toneladas/cabeza	Crecimiento sostenido
Leche descremada en polvo	700 millones de toneladas	Repunta luego de tres años de descenso
Importación leche descremada en polvo	2 millones de toneladas	Marginal



Exportación leche descremada en polvo	295 millones de toneladas	
Leche entera en polvo	12 millones de toneladas	
Importación leche entera en polvo	2 millones de toneladas	
Exportación leche entera en polvo	1 millón de toneladas	
Consumo de leche		
Leche fluida	27.5 millones de toneladas	Consumo estable
Leche entera en polvo	13 millones de toneladas	
Producción de queso		
Toneladas/año (para 2007)	4.36 millones	Crecimiento sostenido
Importaciones (2007)	200 millones de toneladas	
Exportaciones	75 millones de toneladas	
Consumo de queso		
Toneladas/año (para 2007)	4.54 millones	

Fuente: CPEP – MADR – COLCIENCIAS. Cálculos basados en información de las base de datos de electrónicas

11.2.1. Caracterización de la cadena láctea de México

En el proceso de indagación de las condiciones de la cadena láctea mexicana, se identificaron entre las fuentes de información:

- CGG. Coordinación General de Ganadería
- SIAP. Servicio Nacional de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera
- SIC-M. Sistema de Información Comercial México
- BANXICO. Índices de precios Banco de México

Según el diagnóstico realizado del sector lácteo Mexicano (SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL Y ALIMENTACIÓN, 2005) y las entrevistas realizadas²⁴, el comportamiento general del sector lácteo mexicano, es el siguiente:

²⁴ Visita a México para establecer contactos y complementar la recolección de la información relevante con entrevistas (ITESM – Instituto Tecnológico Superior de Monterrey – Campus Puebla).



Tabla 29.

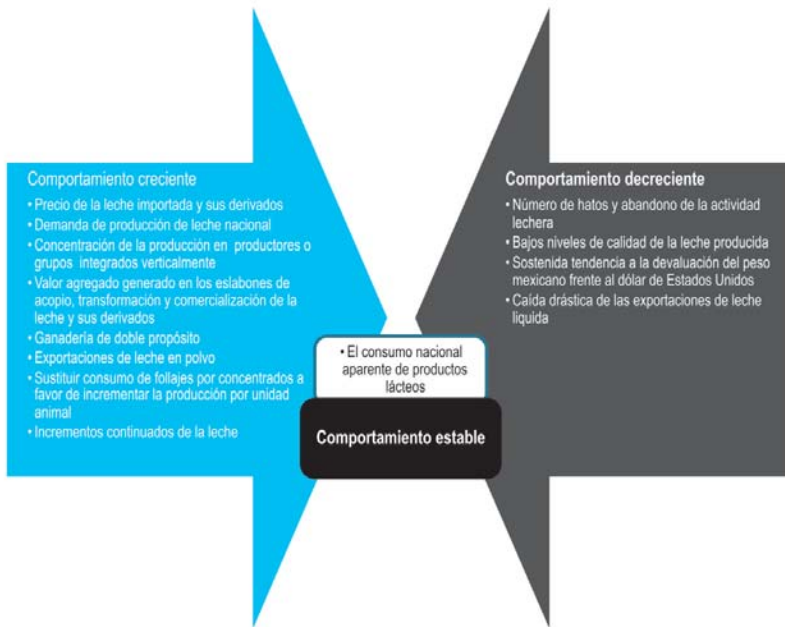
Comportamiento general del sector lácteo de México		
Producción de leche		
Litros/año (para 2007)	10 millones	Comportamiento con altibajos, con una tasa de crecimiento anual promedio del 3%
Vacas lecheras	6.9 millones de cabezas	Estable
Leche líquida	1.47 toneladas/cabeza	Crecimiento sostenido
Leche descremada en polvo	160 millones de toneladas	Comportamiento creciente
Importación leche descremada en polvo	95 millones de toneladas	Comportamiento decreciente debido al incremento en los precios
Importación leche entera en polvo	24 millones de toneladas	
Consumo de leche		
Leche fluida	4.4 millones de toneladas	Consumo creciente
Leche descremada en polvo	255 millones de toneladas	Consumo estable
Producción de queso		
Toneladas/año (para 2007)	144-147 millones	Comportamiento estable
Importaciones (2007)	88 millones de toneladas	Comportamiento creciente
Exportaciones	2 millones de toneladas	Comportamiento estable
Consumo de queso		
Toneladas/año (para 2007)	233 millones	

Fuente: CPEP – MADR – COLCIENCIAS. Cálculos basados en información de las base de datos de electrónicas

Entre las tendencias que presenta la cadena láctea mexicana tenemos las siguientes:



Gráfico 18. Tendencia cadena láctea mexicana



Fuente: CPEP – MADR – COLCIENCIAS. Cálculos basados en información de las base de datos de electrónicas.

Además de las cifras y tendencias antes presentadas, a continuación se muestran rasgos distintivos del comportamiento de la cadena láctea mexicana:

- El sector primario, los productores, por su heterogeneidad han enfrentado continuamente problemas de comercialización y rentabilidad
- Cierre de la frontera ganadera durante los años 2003-2004 con Canadá y Estados Unidos debido a problemas sanitarios en las cuencas ganaderas de dichos países; siendo sustituidas para propósitos de recambio, por importaciones de animales provenientes de Nueva Zelanda y Australia.
- Clara diferenciación en los precios de la leche en contra de los productores que la venden a transformadores locales versus quienes tienen acuerdos de integración con transformadores nacionales, ocasionado principalmente por la baja calidad de la leche de los primeros.
- Una clara diferenciación de la producción (por entidades territoriales federales) geográfica de la leche entre el norte, centro y sur de México, siendo ocho (8) estados los aportantes de más del 70% de la producción.



- La estacionalidad de la producción de leche en la cadena láctea de México, leída por trimestres presenta un comportamiento por debajo del promedio en los dos primeros trimestres del año, una alta producción arriba del promedio para el tercer trimestre y de nuevo una tendencia a la baja para el cuarto trimestre del año.
- Continuo crecimiento de la producción lechera durante los últimos 15 años
- El dramático cambio en el comportamiento de la producción lechera en México según los hallazgos²⁵ parece ser producto de cambios climáticos importantes y especialmente por deficiencias en el abastecimiento de agua en ciertas zonas del país.
- La vocación industrial de algunos estados, donde sus apuestas en cuanto actividades económicas priorizan industrias secas, pues como ocurre en estados como San Luis Potosí, por nombrar un caso observado, y en particular con la ciudad capital del estado, sus fuentes de suministro de agua provienen de reservas subterráneas para responder a necesidades de una ciudad de dimensiones semejantes a Medellín y su zona metropolitana.
- Caída sistemática en los volúmenes de producción lechera, año tras año, al comparar como se observa en la gráfica los niveles de producción de los años 2002, 2003, 2004, 2005 y 2006.
- La distribución territorial de la producción láctea en México permite confirmar los hallazgos²⁶ -hechos durante la visita a México- como resulta del caso del estado de San Luis Potosí, donde la producción lechera se reduce a cerca de la mitad en una década (proyección a 2007).
- El segundo semestre marca la cota de crecimiento, de la producción; particularmente impulsada por la producción de los estados del sur y sus cuencas lecheras, que gozan de muy benignas condiciones climáticas.
- Precio creciente de las importaciones de productos lácteos desde Estados Unidos, pues el dólar de Estados Unidos se ha venido revaluando en los últimos años frente al peso mexicano, impulsando un incremento considerable en los precios de los lácteos y particularmente en lo referente a leche líquida.
- Los estados líderes en la producción láctea en México, son siete: Coahuila, Chiguagua, Durango, Guanajuato, Jalisco, México y Veracruz, quienes repre-

25 Idem.

26 Idem.



sentan el 65% del total de la producción nacional. Sin embargo, es de anotar que el desempeño histórico en la producción de estos siete estados se ve disminuida por los crecimientos nulos y en algunos casos negativos para estados como Guanajuato, Jalisco, México y Veracruz, cuyo volumen de producción acumulada representa el 31% del total nacional.

- Estados Unidos es el principal proveedor de productos lácteos enriquecidos con azúcar con alrededor del 46% del total de las importaciones hechas por México.
- Colombia es uno de los exportadores tradicionales hacia México. Proveedores como China, Canadá y Brasil, han incrementado sustancialmente su participación porcentual en perjuicio de proveedores como Taiwán, Estados Unidos y Colombia.
- En el renglón correspondiente a leche crema, se destaca de nuevo Estados Unidos como el principal proveedor para México, representando alrededor del 93% del total de las importaciones realizadas por este país.
- En el renglón correspondiente a yogur, aparece Estados Unidos como el principal proveedor para el mercado de México, acompañado de España y ocasionalmente Canadá.
- En el renglón correspondiente a mantequilla, aunque los Estados Unidos aparece como uno de los principales proveedores, sin embargo en este caso, el primer lugar corresponde a Nueva Zelanda, con alrededor del 69% del total de las importaciones mexicanas.
- Tal como ocurre con la mantequilla en el rubro de crema de leche, los principales proveedores son Nueva Zelanda y Estados Unidos, sin embargo en este caso el segundo reporta alrededor del 70% del total.
- En lo referido a distintas de las variedades de crema de leche, en donde Nueva Zelanda continúa destacándose como uno de los proveedores principales al mercado mexicano.
- En lo relativo a preparaciones de productos lácteos Estados Unidos representa alrededor del 83% de las importaciones realizadas por México. Sorprende la aparición en este rubro de Chile.
- En cuanto a quesos se refiere, México tan solo tiene dos proveedores tradicionales, Francia y Estados Unidos, sin embargo este segundo, representa casi el total de las importaciones.



11.2.2. Caracterización de la cadena láctea de Argentina

En el proceso de indagación de las condiciones de la cadena láctea en Argentina, se emplearon informes de diagnóstico competitivo (SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA, DESARROLLO RURAL Y ALIMENTACIÓN, 2005) elaborados por el sector lácteo en México respecto a la cadena láctea Argentina, pues el referido estudio cumplió propósitos semejantes a los previstos en el presente estudio, en términos de elaborar un perfil competitivo internacional del sector.

Comportamiento general del sector lácteo de Argentina:

Tabla 30.

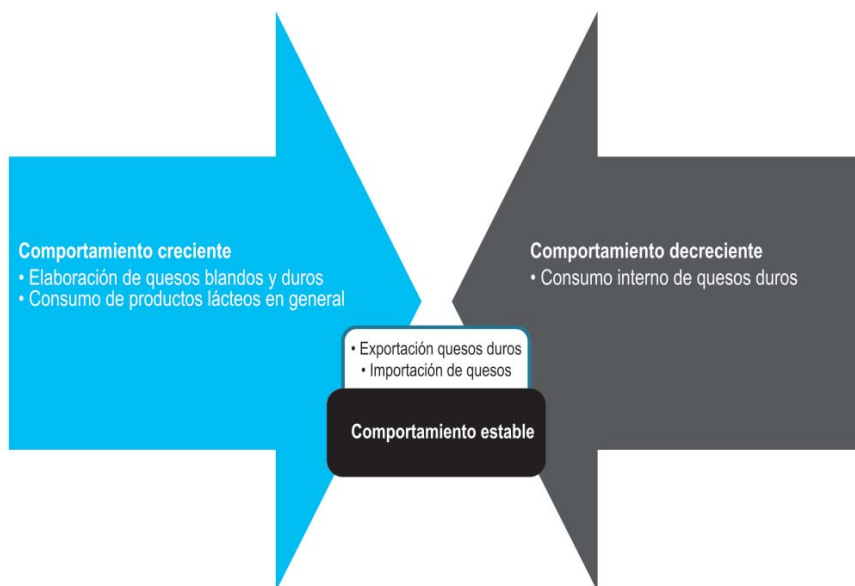
Comportamiento general del sector lácteo de Argentina		
Producción de leche		
Litros/año (para 2007)	10.8 millones	Crecimiento sostenible
Vacas lecheras	2.18 millones de cabezas	Comportamiento estable
Leche líquida	4.95 toneladas/cabeza	
Leche descremada en polvo	34 mil toneladas	
Exportación leche descremada en polvo	20 mil toneladas	
Importación leche entera en polvo	310 mil toneladas	
Exportación leche entera en polvo	110 mil toneladas	
Consumo de leche		
Leche fluida (para 2007)	1.96 millones de toneladas	Comportamiento estable
Leche entera en polvo	110 mil toneladas	
Producción de queso		
Toneladas/año (para 2007)	488 mil	
Importaciones (2007)	2 millones de toneladas	
Exportaciones	58 mil toneladas	
Consumo de queso		
Toneladas/año (para 2007)	440 mil	

Fuente: CPEP – MADR – COLCIENCIAS. Cálculos basados en información de las base de datos de electrónicas



Entre las tendencias que presenta la cadena láctea argentina tenemos las siguientes:

Gráfico 19. Tendencias cadena láctea Argentina



Fuente: CPEP – MADR – COLCIENCIAS. Cálculos basados en información de las base de datos de electrónicas

Además de las cifras y tendencias antes presentadas, a continuación se muestran rasgos distintivos del comportamiento de la cadena láctea argentina:

- En el sector primario, los productores, por su heterogeneidad han enfrentado continuamente problemas de comercialización y rentabilidad
- En Argentina, la elaboración de quesos constituye el principal destino industrial de la leche. Argentina se ubicó como el 11^o productor mundial, con una fracción del 2,2% del total.
- Como ya es tradicional en el sector lácteo argentino, los quesos blandos ocuparon el primer lugar en el ranking de elaboración durante la década 93-02, con el 54% del total, seguido por los de pasta semidura con el 30%.
- En 2002 la Argentina exportó quesos a 33 países, aunque sólo 8 de ellos tuvieron una participación individual superior al 1% del total. Estados Unidos, México y Brasil, concentraron el 82% del volumen y el 84% del valor total.



- En el rubro quesos blandos, Brasil acaparó el 74% de las toneladas vendidas, seguido de lejos por Chile y Perú, con el 9% y el 7%, respectivamente. El tipo de queso blando más transado con Brasil en 2002 fue la Mozzarella, que se llevó el 94% del volumen.
 - En quesos semiduros, los embarques a México sumaron el 57% del volumen total, seguido por los efectuados a Brasil (18%) y por Chile (9%). Los dos tipos de quesos semiduros más exportados a México en 2002 fueron el Danbo (93%) y el Gouda (6%).
 - El destino casi excluyente de los quesos duros ha sido Estados Unidos, que acapara el 90% del volumen. Los dos tipos de quesos duros más vendidos a este mercado en 2002 fueron el Parmesano (47%) y el Reggianito (37%).
- En 2002, ingresaron a Argentina apenas 963 toneladas de quesos, por un monto de US\$ 2,4 millones FOB, cifras que se ubican aproximadamente un 80% por debajo del promedio de la serie considerada. Las adquisiciones de quesos representaron el 9% en volumen y el 14% en valor de las importaciones totales de lácteos. Alrededor del 87% del volumen importado el año último correspondió a quesos fundidos, seguidos por un 6% de blandos y un 5% de semiduros.
- Finalmente es importante destacar que la producción de helados, resulta una oportunidad estratégica para la cadena láctea en Argentina, pues para el año 2006 la producción rondo las 160,000 toneladas y el consumo promedio per capita alcanzó 4 Kg. /año.
- En 2006, Argentina vendió helados a 17 países, aunque sólo nueve de ellos tuvieron un peso relativo superior al 1% sobre el volumen total exportado, y los cuatro primeros concentraron el 83% de las colocaciones. El principal destino fue Brasil (36%), seguido por Paraguay (21.4%), Chile (19%) y Puerto Rico (6%).

11.2.3. Caracterización de la cadena láctea de Uruguay

En el proceso de indagación de las condiciones de la cadena láctea en Uruguay, se emplearon informes de diagnóstico elaborados por el sector lácteo de este país. Las fuentes consultadas fueron:

- Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca
- DIEA
- DICOSE

Comportamiento general del sector lácteo de Uruguay:



Tabla 31.

Comportamiento general del sector lácteo de Uruguay		
Producción de leche		
Litros/año (para 2007)	2 millones	Aumento sostenible
Vacas lecheras (para 2007)	750 mil cabezas	Comportamiento creciente
Hatos lecheros	4,628 productores	
Leche captada por industria procesadora (para 2007)	1,5 millones de litros	Comportamiento creciente
Consumo de leche		
Leche fluida (para 2007)	La producción abastece 100% el consumo	Comportamiento estable
Producción de queso		
Toneladas/año (para 2007)	La producción abastece 100% el consumo	
Consumo de queso		
Toneladas/año (para 2007)	La producción abastece 100% el consumo	

Fuente: CPEP – MADR – COLCIENCIAS. Cálculos basados en información de las base de datos de electrónicas

Entre las tendencias que presenta la cadena láctea uruguaya tenemos las siguientes:

Gráfico 20. Tendencias cadena láctea uruguaya



Fuente: CPEP – MADR – COLCIENCIAS. Cálculos basados en información de las base de datos de electrónicas



Además de las cifras y tendencias antes presentadas, a continuación se muestran rasgos distintivos del comportamiento de la cadena láctea uruguaya:

- El destino comercial continúa siendo mayoritariamente la remisión a las industrias procesadoras (81%), en tanto hay otros 166 millones de litros (10%) constituido por otros destinos comerciales.
- La eficiencia productiva medida para los principales recursos –tierra y animales lecheros- continúa mejorando, en particular la producción por vaca masa que lo hace en 13% entre los años 2004 y 2005.
- Dado que el mercado interno se manifiesta abastecido y por tanto estable de acuerdo a las cantidades vendidas cada año de leche consumo, sólo resta esperar que su participación frente a un constante aumento, sea cada vez más baja.
- Durante el primer semestre de 2007 se ha registrado un aumento de precio semestral para la leche al productor y para el consumo, significando largas negociaciones entre los diferentes actores del sector lácteo y el gobierno. Finalmente se llegó a un aumento que, teniendo en cuenta el precio de la leche en el mercado internacional, no afectara en igual medida al consumidor final, y por lo tanto tenga menos incidencia en el Índice de Precios al Consumidor (IPC). La leche al consumidor subió 8,1% a partir del 1° de septiembre y al productor 17%.

11.3. CIRCUITOS DE INTERCAMBIO DEL SECTOR LÁCTEO EN EL ENTORNO INTERNACIONAL

Las principales empresas identificadas en el sector lácteo global, destacan volúmenes de ingresos superiores a los 2,000 millones de euros.

Tabla 32. Principales 20 compañías por ingresos del sector lácteo global

Empresa	País de origen	Sitio Web	Ingresos 2005 (millones de euros)
Nestlé	Switzerland	http://www.nestle.com/	14300
Dean Foods	E.U	http://www.deanfoods.com/	7200
Lactalis	France	http://www.lactalis.fr/	7200
Danone	France	http://www.danone.com	7200
Dairy Farmers of America	E.U	http://www.dfamilk.com/	7200
Fonterra	New Zealand's	http://www.fonterra.com/default.jsp	6600



Arla Foods	Scandinavia	http://www.arlafoods.com	6200
Kraft Foods	E.U	http://www.kraft.com/default.aspx	5200
Unilever	Anglo-Dutch	http://www.unilever.com/	5000
Friesland Foods	Netherlands	http://www.fcdf.com	4200
Meiji Dairys	Japon	http://www.meinyu.co.jp/english/	3600
Campina	Netherlands	http://www.campina.com	3600
Parmalat	Italy	http://www.parmalat.com/	3500
Bongrain	France	http://www.bongrain.com	3000
Morinaga Milk Industry	Japón	http://www.morinagamilk.co.jp	3200
Land O'Lakes	E.U	http://www.landolakes.com	3100
Schreiber Foods	E.U	http://www.schreiberfoods.com	2400
Saputo	Canada	http://www.saputo.com/	2400
Dairy Crest	United Kingdom	http://www.dairycrest.co.uk/	2100
Nordmilch		http://www.nordmilch.de	2100

Fuente: Elaboración propia del autor

Cabe destacar cómo cuatro de ellas Nestlé, Unilever, Danone y Kraft Foods, con ingresos operacionales de •\$14,300 millones, •\$5,000 millones, •\$7,200 millones y •\$5,200 respectivamente son las de mayor producción en registro y publicación de patentes en el período 2003-2007.

En lo referente a actores claves del sector lácteo internacional, se han identificado tres aspectos muy importantes, en términos de entender los circuitos de flujo de información desde la perspectiva comercial; el primero referido a expertos reconocidos (ver Anexo G del informe de VTelC), el segundo referido a las organizaciones de mayor relevancia (ver Anexo I del informe de VTelC) y tercero los eventos más destacados en el concierto internacional (ver Anexo H del informe de VTelC). La oportunidad de contar con la información sobre estos actores es una guía de referencia para los actores de la cadena para ayudar en futuros propósitos de búsqueda de contactos, identificación de actividades de relacionamiento y establecimiento de contactos con organizaciones de relevancia internacional.

Es importante destacar que salvo en la relación de empresas más importantes en el concierto internacional, donde tan solo una empresa colombiana es destacada, tanto en los demás círculos de referencia comercial como expertos reconocidos, eventos de talla y reconocimiento internacional y organizaciones que puedan mediar en las relaciones de intercambio internacional, no aparecen referencia destacadas de la cadena láctea colombiana, signo de alerta respecto al reconocimiento de esta en el ámbito internacional.

Se incluye como parte de las referencias de los circuitos de intercambio, un catálogo con las 636 empresas más importantes identificadas en el entorno internacional.



La clasificación de estas 636 empresas se elaboro a partir del GLOBAL STRATEGIC BUSINESS REPORT, DAIRY PRODUCTS. (2007). En el anexo F del informe de VTIC se presenta el catalogo de las empresas que se resume a continuación.

Tabla 33. Densidad de empresas lácteas más destacadas por país

País	Empresas	Porcentaje
Alemania	65	10,37%
Arabia Saudita	5	0,80%
Argentina	1	0,16%
Australia	30	4,78%
Austria	3	0,48%
Bélgica	19	3,03%
Canadá	16	2,55%
Chile	4	0,64%
China	10	1,59%
Colombia	3	0,48%
Corea del Sur	13	2,07%
Costa Rica	1	0,16%
Dinamarca	7	1,12%
España	15	2,39%
Estados Unidos	193	30,78%
Filipinas	1	0,16%
Finlandia	4	0,64%
Francia	22	3,51%
Grecia	6	0,96%
Hong Kong	1	0,16%
India	11	1,75%
Indonesia	4	0,64%
Irlanda	12	1,91%
Israel	7	1,12%
Italia	47	7,50%
Japón	17	2,71%
Líbano	1	0,16%
Malasia	3	0,48%
México	8	1,28%
Noruega	2	0,32%
Nueva Zelanda	14	2,23%
Países Bajos	16	2,55%
Polonia	3	0,48%
Reino Unido	25	3,99%
República checa	2	0,32%
Rusia	1	0,16%
Singapur	5	0,80%
Suecia	1	0,16%
Suiza	11	1,75%
Surafrica	2	0,32%
Tailandia	12	1,91%
Taiwan	2	0,32%
Ucrania	2	0,32%

Fuente: CPEP – MADR – COLCIENCIAS. Cálculos basados en información de las base de datos de electrónicas

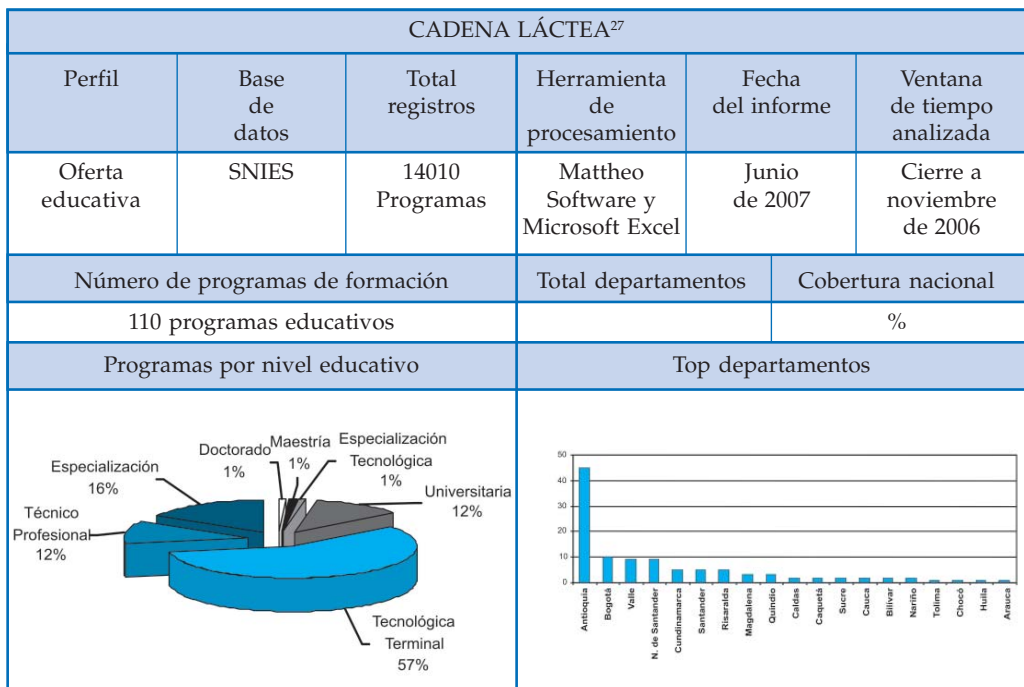


12. CAPACIDADES NACIONALES

La identificación de capacidades nacionales fue construida con la colaboración de COLCIENCIAS, en la identificación se tomó como referencia la revisión de los programas de educación superior (oferta educativa) disponible en el país y pertinente a los intereses del estudio de VTeIC, y adicionalmente se realizó una revisión de las líneas de investigación reportadas por los grupos de investigación registrados y acreditados por COLCIENCIAS a través del sistema ScienTI.

A continuación se presentan los resultados relativos a la oferta educativa disponible en Colombia.

Gráfico 22. Oferta de programas de educación superior relacionados con la cadena láctea



Fuente: Programa Nacional de prospectiva, datos SNIES 2006.

Los resultados permiten identificar una mayor participación de programas educativos constituidos en el departamento de Antioquia, acompañado de dos grupos de

²⁷ Agropecuaria, Láctea, Agroalimentos.

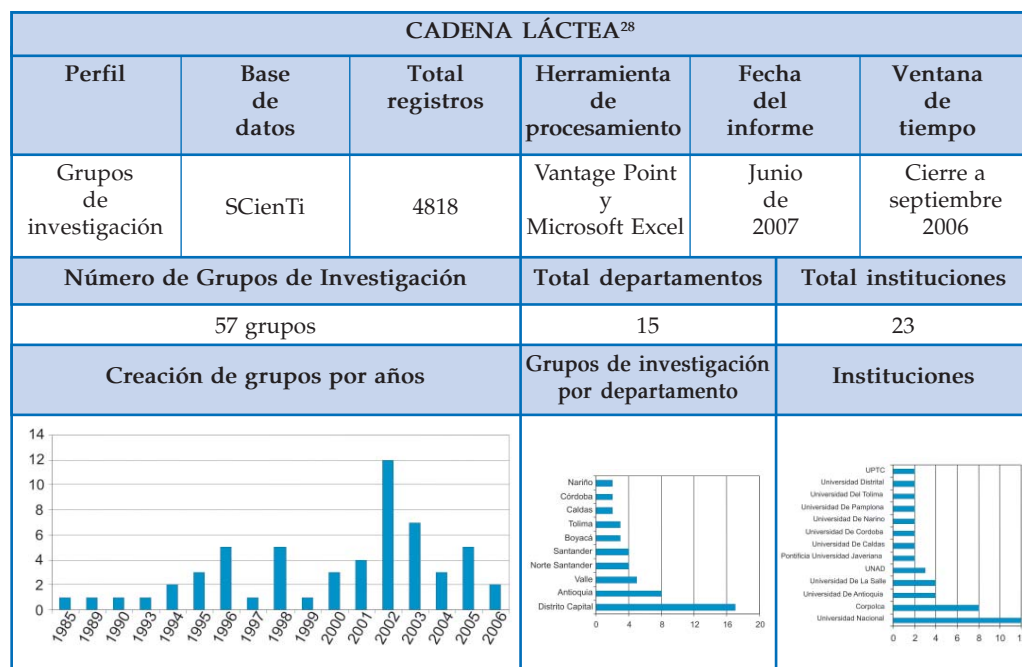


departamentos seguidores, que aunque con menor participación, muestran similares volúmenes de oferta de programas aplicables a los intereses del estudio. En el primer grupo de seguidores se destacan Bogotá D.C, Valle del Cauca y Norte de Santander. En el segundo grupo de seguidores aparecen Cundinamarca, Santander y Risaralda. En cuanto a los demás departamentos identificados, se puede considerar que el volumen de la oferta es incipiente.

En cuanto al perfil de los programas ofrecidos, los hallazgos indican que tan sólo el 2% de la oferta está dirigida a programas de maestría y doctorado, cuya producción, previsiblemente pueda responder a necesidades de impulsar la innovación en el sector, mientras que los programas de formación especializada y profesional suman alrededor del 28% de la oferta. Los demás programas tienen un perfil dirigido a desarrollar personal calificado para atender las necesidades de los sistemas productivos actuales en el sector lácteo.

A continuación se presenta el resultado de los hallazgos respecto a los grupos de investigación de alta calidad identificados en Colombia, a partir de la revisión de sus líneas de investigación.

Gráfico 23. Perfil de grupos de investigación relacionados con la cadena láctea



28 Nutrición animal, pastos, forrajes, actividad enzimática, aditivos.



Sectores de aplicación Top 10	Genero de investigador líder	Afiliación a Programa nacional
	Total Investigadores 825	

Fuente: Programa Nacional de prospectiva, datos SCIENTI, 2006.

Los resultados permiten identificar como Bogotá D.C., el ente territorial líder en la constitución de grupos de investigación relevantes a los intereses del presente estudio, con dos grupos de departamentos seguidores. El primer grupo de departamentos seguidores destaca a Antioquia y Valle del Cauca. El segundo grupo de departamentos seguidores destaca a Norte de Santander y Santander. Estos cinco entes territoriales acumulan alrededor del 70% de los 15 departamentos identificados.

Se destacan cinco instituciones líderes a saber: Universidad Nacional de Colombia, CorpoICA, Universidad de Antioquia, Universidad de la Salle y la UNAD (Universidad Nacional a Distancia), y se destacan paralelamente los grupos de investigación identificados, además de tener afiliaciones en áreas tradicionales como Ciencias y Tecnologías Agropecuarias, también cuentan con afiliaciones a Biotecnología.

Los resultados sobre capacidades nacionales, muestran grandes brechas entre líderes y seguidores; en función del acceso a capacidades en ciencia y tecnología. Junto a tal panorama se añade el bajo índice de programas de maestría y doctorado que favorezcan la innovación, frente a la tradicional oferta de formación para el trabajo.

La lista detallada de los grupos de investigación registrados en ScienTI se puede consultar en el anexo M del informe de VTIC.



13. BIBLIOGRAFÍA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL Y ALIMENTACIÓN. 2005. *Situación Actual y Perspectiva de la Producción de Leche de Bóvino en México 2005*. Ciudad de México: Coordinación General de Ganadería.

Colciencias – Medina, J, Sánchez, J. M. Aguilera, A, Landínez, L. y León A. 2007. APROXIMACIÓN A LAS CAPACIDADES NACIONALES EN INVESTIGACIÓN, EDUCACIÓN E INNOVACIÓN. Documento Interno de trabajo. Bogotá.

Colciencias – TRIZ XXI. Sánchez J. M, Palop F y Vicente J.M. (2007b). Protocolo para la elaboración de ejercicios de vigilancia tecnológica programas de Colciencias.

GLOBAL STRATEGIC BUSINESS REPORT, DAIRY PRODUCTS. (2007). <http://www.researchandmarkets.com/reports/338666> fechado Mayo 11 2007

SENASA. Dir. de Industria Alimentaria sobre la base de datos de Aduana, SENASA e INDEC. Argentina. 2005

ETAPA III. PRONÓSTICO

1. IMPORTANCIA DEL ANÁLISIS DE PRONÓSTICO

El concepto de pronóstico significa “el conocimiento anticipado de algo”. Es decir, hace referencia a enterarse de algo antes de que ocurra.

Esta afirmación puede tener dos acepciones:

Puede indicar que, con base en un análisis del comportamiento de los fenómenos, es posible anunciar su presencia en el futuro; no gratuitamente, sino con buenas razones que lo sustenten.

En este caso se realizaría una lectura lineal de la realidad, pero apoyada simplemente en una extrapolación de tendencias, sabiendo que recorren el camino del tiempo en línea recta.

La objeción que se ha hecho a las proyecciones matemáticas es que, basándose en el principio de “coeteris paribus”, asumen que la realidad no varía en el transcurso temporal, lo cual riñe, a todas luces con la experiencia, pues a diario se constata que los acontecimientos están sometidos a cambios constantes de todos los órdenes. Esta realidad se resume, en la filosofía popular con la frase según la cual “*lo único permanente es el cambio*”.

Con lo anterior, la intención es invitar a un análisis del futuro de la Cadena Láctea que introduzca el cambio. Es decir, a introducir alternativas a las tendencias actuales y construir futuros posibles a partir de dichas alternativas.

Este es el sentido y el espíritu de la prospectiva, que considera que el presente tiene, no una, sino varias salidas hacia el futuro.

Este concepto, estudiado por Bertrand de Jouvenel, entiende un futuro con varias realizaciones denominadas “futuribles”, palabra que encierra la contracción de los vocablos: “futuro” y “posible”. De esta manera, el futuro se puede concebir como una realidad múltiple.



La propuesta de análisis del futuro de la Cadena Láctea desde la óptica de la prospectiva, permite formular varias conjeturas sobre el comportamiento de la cadena, de modo que puedan ser comparadas y elegir la mejor de ellas, para construirla desde el presente.

La construcción de la competitividad de la cadena incluye la tecnología que requiere y que será necesario implementar y las políticas o decisiones que deberán tomarse para alcanzar la mejor opción de futuro.

Se trata de un aporte de la prospectiva para iluminar el presente tecnológico y político de la Cadena Láctea con la luz del futuro.

2. OBJETIVOS

2.1 GENERAL

Diseñar los escenarios en que se encontraría la cadena láctea, elegir el más conveniente que se denominará “escenario apuesta” y proponer una Agenda Científico Tecnológica para los próximos diez años.

2.2 ESPECÍFICOS

- Analizar, determinar el impacto y posibilidad de ocurrencia al futuro de los factores críticos de la cadena, provenientes del Estudio de Diagnóstico y validarlos con expertos del sector.
- Determinar si los factores críticos señalan demandas tecnológicas o no tecnológicas.
- Precisar si los factores críticos son fenómenos invariantes o presentan incertidumbres críticas.
- Diseñar los escenarios de la cadena, a partir de las incertidumbres críticas y en concordancia con los escenarios del IAASTD.
- Elegir el escenario más conveniente para el sector o “escenario apuesta”
- A partir del “escenario apuesta”
- Formular una Agenda Científica Tecnológica para el sector a partir de los factores críticos que señalen demandas tecnológicas.



- Sugerir soluciones de política para los factores críticos que no indiquen demandas tecnológicas.

3. MARCO CONCEPTUAL

3.1 FACTORES CRÍTICOS: BASE PARA EL ANÁLISIS DE PRONÓSTICO

Los factores críticos son los fenómenos más relevantes de la cadena que provienen de los análisis realizados en el diagnóstico y, posteriormente, validados por un selecto grupo de expertos conocedores de la cadena, muchos de ellos pertenecientes al Consejo Nacional Lácteo.

- *Estándares Sanitarios*

Se detectan problemas de sanidad animal, diagnóstico y control epidemiológico, especialmente por la desarticulación y baja cobertura de las entidades de vigilancia y control y la baja gestión de asistencia técnica. Además, se puede constatar una inadecuada apropiación tecnológica que pudiera prevenir la aparición de problemas de salud animal relevantes.

Según Fedegan, el costo por sanidad representa en promedio nacional el 8,10% en lechería especializada y hasta un 10,4% en doble propósito.

Las enfermedades de prioridad nacional para prevención, detección, control y erradicación como la aftosa, la brucelosis y la tuberculosis, afectan de manera directa los indicadores productivos de las fincas. Sin embargo existen otro tipo de enfermedades de importante impacto en la productividad, que no se han incorporado en las prioridades nacionales y/o no son atendidas desde las unidades de producción.

El reconocimiento de un estatus sanitario aunque no se paga de forma directa, es un factor que incide en los procesos que siguen al eslabón de producción de la leche (procesamiento, elaboración de productos lácteos) y determina la competitividad del sector en el ámbito internacional.

- *Gestión Empresarial*

Aunque se ha avanzado en los esfuerzos por dotar de sentido empresarial las actividades agropecuarias, aún falta gestión en la información de registros que permitan establecer, indicadores productivos en el agronegocio.



No hay conciencia sobre el trabajo en cadena y a través de clusters con los demás agentes de la cadena productiva para mejorar los flujos de actividades y la competitividad del sector.

La dinámica y herramientas de la gestión empresarial genera valor y rentabilidad a la actividad productiva

Las técnicas de gestión empresarial, como los indicadores de gestión que soporten la toma de decisiones permite el uso más eficiente de los recursos disponibles en la actividad productiva,

Implementación de sistemas de aseguramiento de calidad que permitan la participación y el posicionamiento del sector lácteo en la economía nacional e internacional.

- *Gestión del Recurso Humano*

El sector ganadero es el que genera más empleos directos en el país con una participación del 7% del total nacional. Existen debilidades en el nivel de calificación, tanto de operarios como de profesionales para la asesoría técnica y acompañamiento. No existen indicadores base de gestión y existe una brecha entre las competencias laborales requeridas y las capacidades existentes.

La mano de obra representa para lechería especializada el 27,7%, mientras que para doble propósito está en un 55,6% promedio nacional (Fedegan).

El aseguramiento en las competencias del recurso humano influye en el desarrollo de los procesos productivos en toda la cadena hasta la obtención del producto final y su respectivo comportamiento en el mercado.

- *Gestión Pública*

Debilidad institucional en el sector, inseguridad y conflicto social, alta carga de impuestos, deficiente infraestructura vial y eléctrica, difícil acceso a créditos y falta de incentivos y apoyo a procesos de producción competitivos.

Todos los elementos mencionados inciden en el desplazamiento de la población rural a las zonas urbanas y resta capacidad productiva al sector.

Intervención del Estado dentro de la dinámica del mercado agropecuario y cobertura en el acceso a servicios públicos. La alta carga de impuestos genera insostenibilidad de los agronegocios y la cobertura de los servicios públicos.



Influencia sobre el desarrollo de las ventajas competitivas a nivel empresarial y de país, que se ven afectadas no sólo por variables que se pueden manejar sino por otras ingobernables que, como la seguridad, toman preponderancia.

Efectos sobre la calidad por factores externos a los actores de la cadena, que son funciones del Estado (cadena de frío por suministro de energía eléctrica y perecibilidad del producto por distancias y condiciones precarias de las vías de acceso).

- *Nutrición Animal*

La importación de materias primas para la elaboración de concentrados que hacen parte de la alimentación en muchas fincas de lechería especializada, incrementa el costo de producción final.

Dentro de los costos de producción, la alimentación representa un 36,80% promedio en lechería especializada, mientras en doble propósito esta alrededor del 4% en promedio nacional (Fedegan).

Se presentan márgenes de utilidad negativos que son asumidos netamente por el productor.

Existe una relación proporcional entre la condición corporal, reproductiva y la curva de lactancia.

Uno de los factores que afectan la calidad composicional de la leche, a mediano y largo plazo, es la nutrición del animal.

- *Inocuidad*

En todas las regiones lecheras persisten problemas asociados a las inadecuadas prácticas higiénicas. Es insuficiente la adopción de procesos que garanticen una calidad que se ajuste a los estándares internacionales.

A la producción se suma una deficiente infraestructura de los sitios de ordeño, así como el uso de equipos obsoletos para el procesamiento de derivados lácteos.

Son evidentes, a nivel nacional, deficiencias en la vigilancia y control gubernamental tanto para la materia prima como para el producto terminado. A estas deficiencias se suma la baja cobertura y desactualización tecnológica de los laboratorios de control de calidad para el análisis de muestras.



Se presume que la informalidad en la producción está en un rango de 40% a 50%. En estas condiciones la leche no cumple con los requisitos esenciales de higiene e inocuidad dada la no aplicación de las buenas prácticas.

Los requerimientos de inversión en tecnología para el ganadero, afectan la estructura de costos. Mientras simultáneamente se reducen los beneficios por las deterioradas condiciones de la materia prima entregada.

Estas condiciones impactan de forma directa a la industria por los inconvenientes en los procesos de producción y el producto terminado. Por ejemplo, bajos rendimientos en el procesamiento, reducción de su vida útil, lesiones sobre la imagen de los productos y reducción de las utilidades de las empresas.

El impacto se explica en dos términos: el primero esta referido a los productores que no podrían exigir pago por calidad de acuerdo a la normatividad actual y el segundo impacto evidencia una competencia desleal e inequitativa entre la industria formal

El impacto sobre la calidad es directo, considerando que la inocuidad es uno de los atributos indispensables y determinantes de la calidad. La no inocuidad restringe la comercialización de la leche y derivados, reduce los beneficios y utilidades a los cuales puede acceder el productor por el pago por calidad y genera un alto costo de oportunidad por las dificultades de posicionamiento de los productos en el mercado nacional e internacional.

- *Monitoreo de la información*

En el país no existe un sistema estandarizado y armonizado de rastreo de información a lo largo de la cadena, lo que impide la trazabilidad del producto, dificulta las acciones de vigilancia sanitaria y las oportunidades de mejora de las no conformidades de los procesos y de los productos.

La carencia de un sistema de información que se presenta en los ciclos productivos e industriales, impide determinar la estructura de costos de producción y determinar los indicadores de eficiencia y rentabilidad dentro del negocio. A esto se suma la dispersión de la información y desarticulación de las entidades gubernamentales y el sector productivo.

El manejo de registros incide directamente en los indicadores de gestión, limita la toma de decisiones que permitan mejorar la productividad del negocio. De igual forma, no existe una relación estrecha entre el productor y la industria y reduce las posibilidades de interacción y comunicación con los actores de la vigilancia sanitaria.



La trazabilidad de los productos permite establecer los antecedentes y detectar los puntos críticos de los procesos que generan las no conformidades, los riesgos de contaminación y/o los riesgos epidemiológicos. La ausencia de este elemento en la cadena hace incierta la calidad, dificulta la gestión de riesgos, la gestión del negocio y la protección al consumidor.

- *Conservación de los productos*

Aún existe una baja cobertura de red de frío, pues aproximadamente el 42% de la leche, es acopiada por la industria. Es considerado un factor crítico a lo largo de la cadena, pues cerca del 65% de los consumidores acceden a la compra de productos que no cuentan con el tratamiento adecuado de refrigeración. Así mismo, existe carencia de un diseño logístico para la recolección de la leche desde la finca hasta el consumidor final, determinado especialmente por la diversificación del tipo de transporte utilizado, deficiencia en las vías de acceso, entre otros.

Los costos de energía y dispositivos de control y garantía de la cadena de frío (incluyendo transporte) tienen impacto directo sobre la estructura de costos pero se traducen en mejoras de la calidad e ingresos. El diseño de empaques permite reducir los riesgos de la no conservación de la cadena de frío y exige altas inversiones y adaptaciones tecnológicas.

Los resultados por productividad de muchas fincas ganaderas, en muchas ocasiones no son el reflejo de los volúmenes procesados y comercializados debido a pérdidas por falta de procesos de conservación (frío) que inciden en la eficiencia y rendimiento de las empresas que procesan los derivados. Así mismo, carecer de red de frío y tener un deficiente transporte dificulta la conservación de los productos e impacta en los precios.

La red de frío es un elemento fundamental del sistema de aseguramiento de la calidad y las oportunidades de la diversificación de empaques de acuerdo al tipo de producto.

- *Asociatividad*

Poca cultura y baja tendencia de asociatividad entre pequeños, medianos y grandes productores tanto primarios como industriales.

Los ganaderos pierden poder de negociación para la compra de insumos y comercialización de la leche cruda. Las grandes empresas cuentan con economías de escala, para la entrada y salida de productos lo que les permite un poder de negociación y acceso a canales de comercialización, creando una ventaja amplia sobre las



medianas y pequeñas debido a los bajos volúmenes de procesamiento, además de no contar con la capacidad de posicionamiento de marca.

Poder de negociación y de alianzas estratégicas, que inciden en la eficiencia del sector lácteo especialmente por economías de escala. Uno de los factores que inciden en la competencia entre las empresas es el precio, generando una amenaza en los esfuerzos por el mejoramiento de la calidad de los productos.

Criterio de estandarización y especialización en los procesos y productos, cumpliendo integralmente con el aseguramiento de la calidad.

- *Estandarización de procesos industriales*

Los procesos de fabricación de los productos como el queso fresco y el arequipe son aun artesanales en las medianas y pequeñas empresas y no hay una implementación de los estudios que soportan el rendimiento de grasa y proteína para la producción de derivados.

Sin parámetros estandarizados en los procesos productivos, se generan desperdicios y aumento en los costos de producción.

La utilización de parámetros productivos y procesos operativos estandarizados, a partir de los recursos e insumos disponibles optimiza la productividad del negocio.

Implementación de sistemas de aseguramiento de calidad permiten posicionar el sector lácteo en la economía nacional e internacional (tecnología de alimentos, limpieza y desinfección).

El consumidor no exige productos de calidad garantizada por el bajo conocimiento de estándares y parámetros requeridos.

- *Manejo del sistema productivo*

Las diferencias agro/ambientales entre regiones establece la relación suelo-planta-animal; parámetro que por si solo no explica el manejo del sistema productivo, pero que determina las diferencias en la productividad. La capacidad de carga en Colombia es de 1 - 0,5 vacas/Ha. en promedio, con una productividad en lechería especializada de 8,3 lt/vaca/día promedio y en doble propósito: 3,5 lt/vaca/día promedio.



Disminución en la generación de valor y rentabilidad de la actividad productiva, por los altos costos de producción.

La toma de decisiones sobre el manejo de la exploración, la alimentación, los programas sanitarios, las rutinas de ordeño, entre otros; son factores que influyen directamente en la productividad de los sistemas.

La efectividad de los resultados que se obtengan en términos de calidad, se ve retribuida en un beneficio económico (pago por calidad, Resolución 012 de 2007. Por la cual se fija el precio Base de Pago de la leche cruda al productor).

- *Sostenibilidad del agroecosistema*

Contaminación del agua por agentes físicos, biológicos o químicos, además de contaminación por desecho de leches con residuos altera la sostenibilidad del agroecosistema. El uso de suelos no aptos, agota los recursos del suelo por uso inadecuado de fertilizantes, prácticas de mecanización inadecuadas, deforestación y sobrepastoreo.

El costo de impuestos por servicios ambientales aumenta y afecta la producción, dado que la disponibilidad de los recursos es restrictiva. La probabilidad de retribución de la inversión por la conservación del agroecosistema, es baja.

Influencia sobre los índices de productividad, algunos expresados como el número de vacas/Ha., en consecuencia el volumen de producción de leche, lt/vaca/año.

Estimación de capacidad de producción de derivados lácteos por período para el caso de industria.

Incidencia y surgimiento de nuevas plagas y enfermedades, que afectan directamente, entre otros aspectos la relación de la grasa y de la proteína presentes en la leche, así como a largo plazo la ampliación de la frontera ganadera por pérdida de las condiciones necesarias (ej. agua) para el sostenimiento del sistema productivo.

- *Insumos*

El precio de los insumos en la mayoría de casos es elevado, pues muchas de las materias primas tienen que importarse a precios del mercado internacional, sin ninguna protección comercial. El rubro de alimentación, el de mayor participación en la estructura de costos, afecta principalmente a las regiones que se dedican a lechería especializada. Mientras para el ganado de doble propósito tienen mayor peso los rubros que se destinan al mantenimiento de potreros.



La alimentación representa un 36,80%, en promedio, de los costos en lechería especializada, mientras en doble propósito, representa el 4% en promedio nacional.

Sin embargo, la relación precios/calidad no es proporcional al volumen de insumos utilizados en el hato; sino el manejo eficiente de los recursos disponibles.

La relación entre la nutrición y en general el manejo del sistema productivo, inciden directamente en la productividad de los animales, lo cual se explica mediante una relación suelo-planta-animal, que se debería reflejar en variables como lt/vaca/año y hombre/horas/año (365 días)

La calidad de la leche (microbiológica y fisicoquímica) como materia prima, está determinada por la calidad y cantidad de los insumos (alimentación, drogas veterinarias, entre otros) que se administren en el sistema productivo; reflejo de esto es la eficiencia (rendimientos) que se obtienen en la elaboración de los productos lácteos.

- *Estacionalidad*

La estacionalidad en Colombia incide en la productividad. Durante los meses de febrero, marzo, abril y agosto, presenta los niveles de producción más bajos del año. Por su parte, durante el período comprendido entre mayo y julio se presentan los picos más altos. En este sentido, se presentan desbalances constantes entre la oferta y la demanda ligada directamente por el desabastecimiento y abundancia de la leche en ciertas épocas del año.

Mayor uso de concentrados que representan el 35% del total de la estructura de costos, afectando directamente a la industria por el aumento de los precios de la leche cruda.

Según el Acuerdo de Competitividad de la Cadena Láctea, una alta estacionalidad afecta los flujos de efectivo de la empresa ganadera y no permite una buena planeación de la capacidad de procesamiento de las industrias, premisa considerada válida para la actual situación del sector lácteo.

Diferencias en la calidad composicional de la leche (delación proteína -grasa), impactando directamente los rendimientos en la elaboración de los derivados lácteos.

El 50% de la leche se procesa y comercializa, a nivel nacional, de manera informal, sin ningún tipo de buenas prácticas y procesos que garanticen la inocuidad y calidad que se asemejen a los estándares internacionales.



Se presenta una competencia desleal e inequitativa que perjudica profundamente a los ganaderos e industria formal.

La utilización de parámetros productivos y procesos operativos estandarizados, en razón con la estacionalidad, a partir de los recursos e insumos disponibles optimiza o disminuye la productividad del negocio.

Se presenta una oportunidad de negocio para la industria formal el tener la posibilidad de captar y procesar de manera formal el 50% de leche informal para ampliar su mercado. Sin embargo, por las debilidades en los sistemas de información y deficiencias de vigilancia y control por parte de las entidades gubernamentales, se pierda esta posible oportunidad

- *Canales de distribución y comercialización internacional*

Situación Actual

No existen canales de distribución y comercialización propias o en alianzas para la entrega de los productos a los consumidores internacionales.

Las comercializadoras podrían unificar los precios de los productos en los diferentes eslabones de la cadena y disminuir costos fiscales.

La productividad no se vería afectada.

Aumentaría el nivel de exigencia con impacto en toda la cadena.

3.2 METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS

La construcción de escenarios de la cadena láctea tuvo como punto de partida los factores críticos identificados en las tablas anteriores.

Los factores críticos se dividen en invariantes y factores de incertidumbre. Los invariantes son fenómenos que se pueden considerar como inerciales, es decir que constituyen tendencias muy fuertes, en opinión de los expertos consultados, y que por lo tanto, es posible anticipar su vigencia en el futuro.

Para los expertos consultados, los puntos críticos tienen la condición de factores de incertidumbre y, por lo tanto, son parte de los escenarios sugeridos.

Estos factores de incertidumbre, pueden evolucionar de diferentes formas e los próximos diez años. Se asumen tres opciones a futuro:



- Una opción de “coeteris paribus”. Es decir, la situación actual no cambiaría significativamente, en el transcurso de los próximos diez años.
- Una segunda opción, pesimista, y que consiste en asumir que la situación actual se empeoraría
- Una tercera opción, optimista, en la que la situación actual mejoraría sensiblemente.

En el marco del modelo de “Análisis Morfológico”, los diferentes factores críticos, ahora reconocidos como factores de incertidumbre, contarían con tres opciones o hipótesis de futuro (H1, H2, H3) u “opciones de futuro”; a saber:

H1. Igual al presente

H2. Diferente en descenso con respecto al presente

H3. Diferente y mejor que el presente

Con el propósito de contextualizar el “Análisis Morfológico” se relaciona cada situación de las incertidumbres críticas con los escenarios, llamados IASTD, imágenes de futuro diseñadas para indicar tres momentos de la situación de I+D y de producción agrícola de América Latina en diez años.

Estos escenarios recibieron tres nombres:

El primero “La vida como ella es”, asume que la situación de I+D y de producción agrícola en América Latina no variaría significativamente frente a la situación actual.

El segundo “Orden Impuesto” indica un empeoramiento de la situación de I+D y de producción agrícola en América Latina.

El tercero “Jardín Tecnológico”, indica condiciones positivas para el sector productivo agrícola e investigativo en el continente.

En adelante se presentan de manera sucinta los tres escenarios²⁹

29 Los textos de estos escenarios fueron suministrados por los asesores Antonio María Gomes de Castro y Susana Valle Lima.

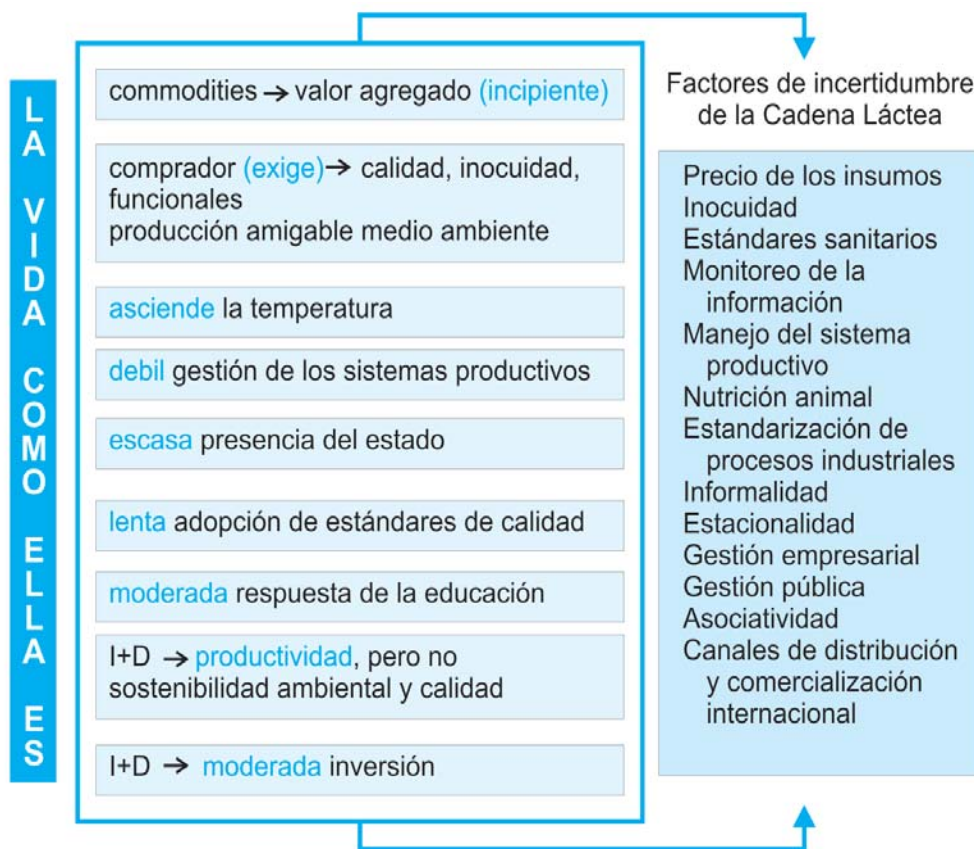


3.3 ESCENARIOS DE LA CADENA

- LA VIDA COMO ELLA ES (2008-2017)

Gráfico 24. Resumen del escenario

Articulación del escenario para América Latina con los factores críticos del escenario de la cadena láctea colombiana.



Contexto de los sistemas de I+D y de producción agrícola

El comercio está limitado por barreras comerciales de diversas naturalezas.

Los países de América Latina y el Caribe (ALC) ya establecidos en los mercados de commodities intentan insertarse en mercados más dinámicos de productos diferenciados, con poco éxito. Siguen exportando commodities, diversificando el portafolio de productos e incluyen también bioenergéticos.



Los consumidores de los países más ricos de dentro y fuera de la región, progresivamente exigen más calidad, inocuidad, propiedades funcionales y modos de producción ambientalmente amigables de los productos alimentarios y no alimentarios, pero aún no están preparados para pagar el costo asociado. Los mercados internos de ALC están principalmente compuestos por consumidores de pocos recursos que demandan alimentos a precios bajos, y por nichos de consumidores de renta alta.

La temperatura asciende a razón de 0.22 C – 0,24 C en la década y crece la frecuencia de fenómenos extremos. Hay efectos relevantes para la agricultura y los sistemas en la región, especialmente debido a la baja capacidad de adaptación y mitigación, aún en países con estructura de investigación más desarrollada.

En la mayor parte de la región hay un aumento de la frecuencia o severidad de las epidemias, por falta de incentivo a buenas prácticas de gestión de los sistemas productivos y ausencia de una estructura gubernamental nacional con capacidad y cooperación regional para prevenirlas y mitigar sus impactos.

Algunos países de América Latina y el Caribe adoptan medidas de innovación tecnológica, desarrollo social, cuidado del medio ambiente y bioseguridad, pero limitaciones de naturaleza política y presupuestaria producen logros abajo del esperado.

La alternancia de gobernantes y gerentes en las instituciones públicas limitan la continuidad necesaria a la obtención de resultados. Por presión de países ricos, los países de la región implementan políticas más coherentes de bioseguridad y de protección ambiental, a partir de protocolos importados de los países ricos, y con implementación totalmente subsidiada por estos últimos.

Se produce una transición lenta hacia el establecimiento de reglamentaciones y estándares de calidad, así como de la exigencia de su cumplimiento.

La educación ofrecida por el sistema público, sobre todo en los países más pobres no genera buenos resultados, a pesar de su alta prioridad. Resultado similar se observa para la educación privada. Hay una fuerte presión social por mejora en la estructura de educación en la región.

Mientras los países ricos realizan grandes inversiones en ciencia básica para, desarrollar nuevas tecnologías, son muy limitadas las inversiones de unos pocos países de ALC. Consecuentemente, la región se distancia del desarrollo científico de frontera.



Sistemas de I+D

Por la escasez de los recursos económicos en ALC y, la I+D se orienta en una buena proporción a asegurar la oferta de alimentos y la eficiencia económica, priorizando el aumento de productividad de rubros agropecuarios; la sostenibilidad ambiental, la diferenciación y calidad de productos no son prioritarios ni en el sector público ni en el privado.

Los distintos países de ALC revelan capacidades heterogéneas de incorporación de avances del conocimiento formal a la agricultura.

Las organizaciones públicas de I+D tienen dificultades en establecer rumbos, en definir prioridades y, especialmente, en coordinar todo el esfuerzo de investigación. Hay también una pérdida de personal y de capacidad técnica y de gestión en el sistema de I+D pública.

En ALC, las inversiones en I+D siguen en porcentuales bajos. En determinadas cadenas productivas de productos de exportación y en países donde las leyes de protección a la innovación fueron desarrolladas, se constata el crecimiento de inversiones privadas en investigación. Por la escasez de recursos financieros, y la competición con otras áreas como salud y seguridad, la mayor parte de los gobiernos de la región reduce la inversión pública en ciencia, tecnología y enseñanza.

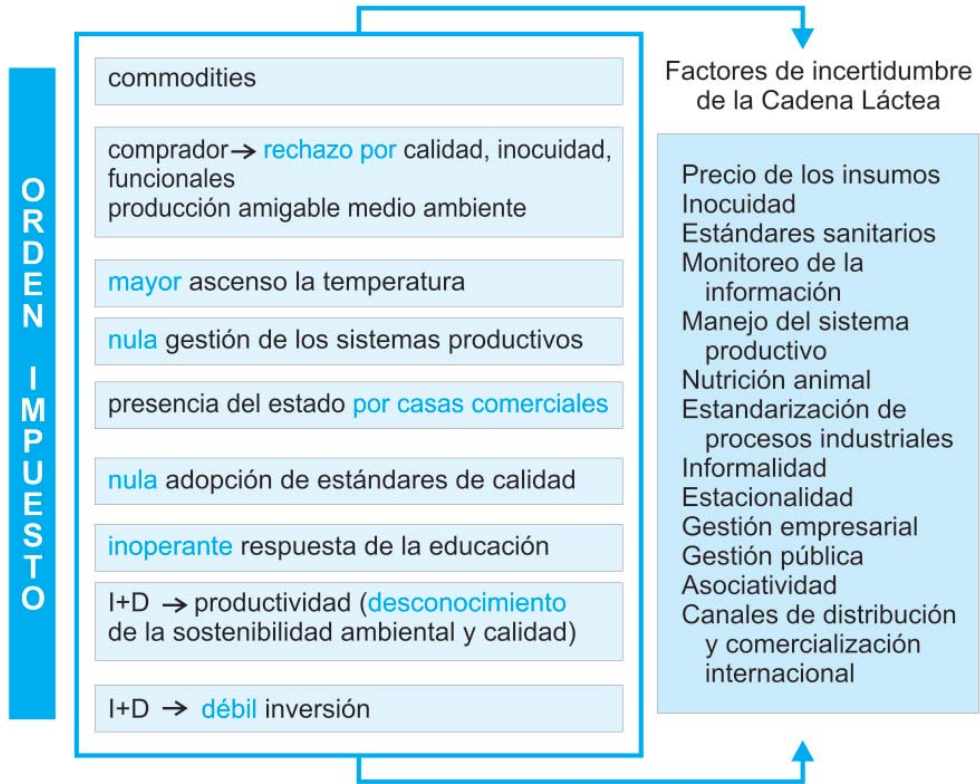
En los países con estructuras públicas de I+D más institucionalizadas, se inicia una competencia por espacios de trabajo entre lo público y lo privado, principalmente en relación a la generación de tecnología para cadenas productivas más dinámicas. Esta competencia entre organizaciones públicas y privadas es impulsada por el retorno económico a la inversión en I+D, como consecuencia de leyes de protección del conocimiento.

- ORDEN IMPUESTO (2008-2017)



Gráfico 25. Resumen del escenario

Articulación del escenario para América Latina con los factores críticos del escenario de la cadena láctea colombiana



Contexto de los sistemas de I+D y de producción agrícola

El comercio internacional de productos agrícolas de la región está regulado por barreras arancelarias y no-arancelarias, estas últimas dedicadas a reducir amenazas de bioterrorismo. Los países menos desarrollados tienen cada vez menor capacidad de invertir en innovación tecnológica para los sistemas productivos agrícolas; como resultado, no logran competir en mercados de productos agrícolas diferenciados.

Los consumidores de los países más ricos de dentro y fuera de la región, tienen cada vez más exigencias de calidad, inocuidad, propiedades funcionales y modos de producción ambientalmente amigables de los productos alimentarios y no alimentarios. Los mercados internos de ALC están principalmente compuestos por consumidores de pocos recursos: que demandan alimentos a precios bajos.



Aumentan la temperatura y la frecuencia de eventos extremos. La mayoría de los países de la región no percibe la amenaza del cambio climático y, la necesidad de orientar la I+D agrícola en ese sentido. Hay también, en general, baja capacidad de mitigación y adaptación, en la mayoría de los países.

En relación a enfermedades y plagas, a pesar del uso masivo de plaguicidas y del establecimiento de sistemas de control y vigilancia sanitaria, en toda la región, se mantiene la frecuencia, severidad y presencia de nuevas epidemias, que se agravan, en algunos países, por cambios en el patrón de uso de la tierra, cambios climáticos y la falta de acciones correctivas.

Al inicio del período, algunos países de ALC adoptan medidas erráticas de innovación tecnológica, desarrollo social, cuidado del medio ambiente y bioseguridad. Al final del período y como resultado de la relación con países ricos y por su dependencia de recursos externos, los países adoptan políticas más coherentes de bioseguridad, a partir de protocolos importados de los países ricos, y con implementación totalmente subsidiada por estos últimos. En general, la estabilidad de políticas no es observada, en la mayoría de los países; para los más dependientes de importaciones, esta estabilidad se deteriora mucho. La gestión de estas políticas también es precaria, pero se produce una transición lenta hacia el establecimiento de reglamentaciones y estándares de calidad, así como de la exigencia de su cumplimiento, siempre alrededor de la disminución de amenazas por vía de provisión de alimentos o de productos agropecuarios. La educación ofrecida por el sistema público, sobre todo en los países más pobres, no genera buenos resultados. De igual manera, la educación privada, frecuentemente, ofrece carreras y cursos deficientes y de mala calidad.

En los países desarrollados existe una gran preocupación porque la ciencia les garantice formas de evitar cualquier amenaza biológica, física o química, proveniente de los países en desarrollo. En la mayoría de los países pobres de ALC, la existencia de muchas necesidades básicas y los bajos niveles educativos, limitan el desarrollo de la ciencia.

Sistemas de I+D

En los pocos países de AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE que tienen capacidad de innovación tecnológica, se canalizan esfuerzos y recursos hacia la bioseguridad. La I+D se orienta en una buena proporción a asegurar la oferta de alimentos y la eficiencia económica; la sustentabilidad de los productos y procesos y su impacto ambiental, no son prioritarios ni en el sector público ni en el privado.

Los distintos países de AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE revelan capacidades heterogéneas de incorporación de avances del conocimiento formal a la agricultura.

Hay también una pérdida de personal y de capacidad de gestión en el sistema de I+D público. Las organizaciones públicas de I+D tienen dificultades en establecer



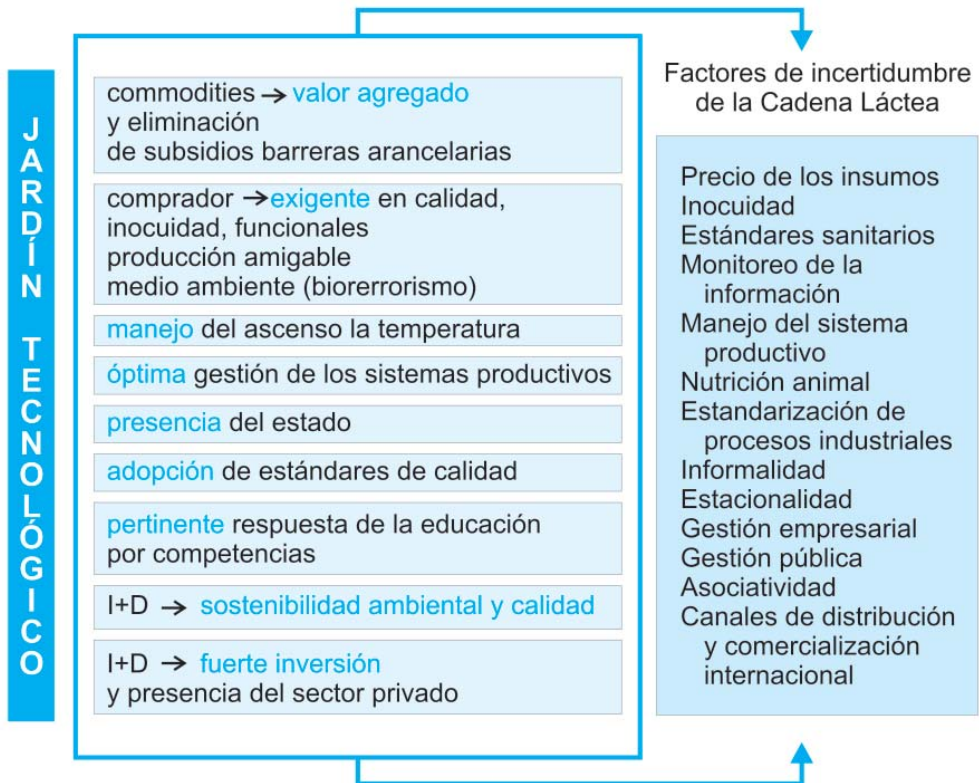
rumbos, en definir prioridades y, especialmente, en coordinar todo el esfuerzo de investigación. Al final de este período, hay una distancia muy amplia entre la capacidad científica y tecnológica de los países de AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE y los países desarrollados. La mayor parte de los gobiernos de la región reduce la inversión pública en ciencia, tecnología y enseñanza. Hay recursos financieros en convocatorias internacionales para solucionar principalmente problemas relacionados con la seguridad biológica.

Las organizaciones públicas ceden su espacio, en toda AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, a las empresas transnacionales. En algunos países, ellas aún cumplen el papel de generadoras de conocimiento y tecnología en áreas relevantes para la producción que las organizaciones privadas de investigación no quieren realizar y también se encargan de investigaciones básicas que no interesan al sector privado.

- JARDÍN TECNOLÓGICO (2008-2017)

Gráfico 26. Resumen del escenario

Articulación del escenario para América Latina con los factores críticos del escenario de la cadena láctea colombiana





Contexto de los sistemas de I+D y de producción agrícola

Los gobiernos de varios países eliminan los subsidios a la agricultura y las barreras arancelarias, por presiones de países agrícolas más pobres. A lo largo de este periodo, se implementan y fortalecen barreras no arancelarias de bioseguridad y con base en protección ambiental.

La agricultura se diversifica (se amplía para incluir servicios ambientales, como la preservación de forestas), inicialmente en los países ricos, lo que reduce su esfuerzo en producción de alimentos; otros países que ya se dedicaban a la agricultura, pero produciendo commodities, ahora se dedican a la producción de productos diferenciados de mayor valor agregado, y también inician la diversificación de su agricultura. Esto se pasa especialmente en los países con mayor biodiversidad.

La libre transacción entre información y personas alrededor del mundo, aumenta la diversidad de las demandas de consumidores para la diferenciación de alimentos, sea por sabor, apariencia, tenor nutritivo, propiedades nutracéuticas, salubridad, etc. En LAC, la creciente educación de las poblaciones también aumentan las exigencias de los consumidores.

Las sociedades están conscientes de las posibles repercusiones del cambio climático sobre los sistemas productivos. Una década de sequías inundaciones fortalece aún más la preocupación, aumentando el valor de los servicios ambientales en estos países. Los procesos productivos agrícolas pasan a ser monitoreados por los consumidores que exigen atención a patrones y procedimientos que generen bajo impacto ambiental, lo que lleva a regulaciones globales y estrictas para productos agrícolas.

Las epidemias en la agricultura aumentan en frecuencia y severidad; en América Latina y el Caribe, algunos pocos países tienen la capacidad técnica y gerencial para reducirlas o eliminarlas.

Muchos países de LAC logran avanzar mucho en su institucionalidad, a lo largo de este período. Aunque se alternen gobiernos de distintos colores, en muchos de ellos, hay mayor estabilidad y coherencia, en las políticas, especialmente en relación al desarrollo. En gran parte de los países, se verifican incrementos notables en educación, para prácticamente todos los grupos sociales.,

La I+D aplicada a la agricultura, prioriza la comprensión profundizada de impactos de la acción antropogénica sobre los ecosistemas, para reducirlos; la valoración precisa los servicios ambientales, como fundamento a políticas de incentivo al uso diversificado de la tierra; los avances en los conocimientos de la biología, de la nanotecnología y de la informática y su integración.



Sistemas de I+D

La preocupación con el medio ambiente y con la sostenibilidad ambiental en la agricultura crece durante todo el periodo. La I+D en LAC prioriza el conocimiento sobre el medio ambiente y sus relaciones con la agricultura. Esta prioridad se materializa con una inversión fuerte de recursos en la investigación de ese tema.

Se priorizan también la adaptación (reducción de impactos) y a la mitigación (reducción de causas) de los efectos del cambio climático; la valoración de los servicios ambientales y de la biodiversidad.

Se valoran mejor los científicos de América Latina y el Caribe. Ellos trabajan en colaboración estrecha, formando redes de investigación multi-institucionales e internacionales. Así, se facilita el avance de conocimiento en la propia LAC y también la incorporación de conocimiento generada en países de otras regiones del mundo. Gracias a un crecimiento económico más sostenido, durante este periodo la mayoría de los países de LAC tienen recursos financieros para inversiones de largo plazo, como es el caso de la I+D. También cuentan ya con una masa crítica de científicos de reputación internacional en sus áreas. Los procesos de gestión y de ejecución de proyectos de I+D es cada vez más profesionalizada, basada en estudios detallados de futuro y en una planificación de largo plazo e involucran de forma cada vez más relevante a otros actores interesados en los resultados de la actividad de I+D .

La actividad de investigación y desarrollo es una arena en que compiten y cooperan organizaciones públicas y privadas de I+D. Los dos sectores cuentan con recursos financieros y talentos necesarios para su buen desempeño. Establecen una división de trabajo según la cual algunas commodities más lucrativas (como maíz, tabaco, melón, papa, especies forestales y algodón) así como la mayoría de los productos de mayor valor agregado están a cargo del sector privado, y especies como el arroz, frijol, el café, los cítricos, la vid, la yuca, el mango, la banana y el marañón tienen importancia estratégica para el sector público. Los dos sectores cooperan en algunas áreas de investigación, como es el caso de la soya

A continuación vamos a relacionar los tres escenarios para América Latina y el Caribe con los factores críticos identificados como variables estratégicas de este estudio.

Esta comparación va a permitir mostrar que los escenarios que se relacionan con “La Vida como ella es” y “Orden Impuesto” no tienen interés para ser señalados como puntos de referencia o imágenes de futuro dignas de ser alcanzadas. Por el contrario, el escenario “Leche sana” que se relaciona positivamente con el escenario “Jardín Tecnológico” es, a todas luces, la visión hacia donde debe orientarse el sector lácteo y constituye el escenario llamado “apuesta” porque sirve de norte y de faro para iluminar la construcción de la agenda científica tecnológica.



3.3.1 Primer escenario. Escenario alterno

“Leche cruda” en el que se contextualizan las incertidumbres críticas de la Cadena Láctea Colombiana, dentro el escenario “La vida como ella es”.

En este escenario, se asume que tanto la situación de la Cadena Láctea como la de I+D y de producción agrícola de América Latina no van a variar significativamente en el futuro.

Este escenario no presenta cambios importantes hacia el futuro, por esta razón no es conveniente para el sector lácteo colombiano.

Está conformado por las siguientes incertidumbres críticas

i. Incertidumbres propias de uno o más eslabones de la cadena

1. Precio de los insumos

El rubro de alimentación continúa siendo el de mayor participación en la estructura de costos de las lecherías especializada y el de mantenimiento de potreros para las de doble propósito.

2. Inocuidad

Algunos productos lácteos se continúan vendiendo fuera del país, especialmente en Venezuela, que representa el 90% de las exportaciones. El consumidor, por el momento, no es muy exigente en cuanto a calidad, inocuidad y modos de producción amigable con el medio ambiente. Sin embargo, esta situación podría modificarse jalonada por la conducta de comunidades en países de alto desarrollo que insisten en la calidad e inocuidad de los productos. Se mantiene una débil capacidad de vigilancia y control, por parte de las entidades gubernamentales, para el análisis de la materia prima y los productos terminados.

3. Estándares sanitarios

Hay debilidad en asistencia técnica de los sistemas productivos que conlleva una baja capacidad de diagnóstico y de reporte epidemiológico de las enfermedades que se presentan, sumado a la baja adopción de mejores prácticas, ambas circunstancias generan los problemas sanitarios.

4. Monitoreo de la información

La presencia masiva de las tecnologías de la información que son convergentes con la casi totalidad de las actividades humanas son incipientes en las actividades del sector lácteo.



5. Manejo del sistema productivo

No obstante la buena voluntad del estado, los recursos para I+D son insuficientes, la investigación está más orientada a asegurar la oferta de alimentos optimizando el factor de productividad, lo cual va en desmedro de la sostenibilidad ambiental y la calidad de los productos.

6. Sostenibilidad del agroecosistema

Uso de suelos no aptos, agotamiento del suelo por uso inadecuado de fertilizantes, prácticas de mecanización inadecuadas, deforestación y sobrepastoreo.

Se han implementado medidas de bioseguridad y conservación ambiental, pero ha habido dificultades presupuestarias para continuarlas. Sin embargo, ha habido algunos logros obtenidos por la conducta mundial de adoptar patrones internacionales de calidad.

7. Nutrición animal

El manejo de las condiciones del sistema productivo para satisfacer las necesidades de nutrición animal son conocidas parcialmente en los hatos, por una parte no hay transferencia de la investigación que se realiza en el país y, por otra, la presencia de algunas firmas internacionales de suplementos alimenticios llevan a cabo la capacitación que debería liderar la institucionalidad del sector.

8. Estandarización de procesos industriales

No ha sido fácil la adopción de estándares de calidad internacionales. Muy pocas han adoptado el HACCP (Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos), BPM (Buenas Prácticas de Manufactura) para empresas procesadoras de alimentos y normas ISO.

9. Informalidad

La débil respuesta del Estado ante este problema y la fuerza que ha adquirido el sector informal ha hecho que este segmento de la cadena todavía no tenga una solución definitiva.

ii. Factores transversales a la cadena

1. Estacionalidad

El fenómeno de la estacionalidad es aceptado como una condición crítica irreversible y en muy pocos casos se toman medidas para paliar la carencia de agua en los períodos de sequía. Este fenómeno afecta prioritariamente a los productores y, en menor escala, a los procesadores.



2. Conservación de los productos

Todavía no existe una cultura de exigencia de calidad por parte de los eslabones de la cadena y especialmente de los consumidores, en consecuencia éstos aceptan fácilmente el producto con las carencias que genera las deficientes redes de frío.

3. Gestión empresarial

En muy pocas fincas se tiene un manejo empresarial por lo que no se llevan registros, indicadores de gestión, ni estructuras contables, lo que dificulta la posibilidad de determinar la eficiencia y la rentabilidad real de la producción.

4. Gestión del recurso humano

Falta trabajo en alcanzar competencias laborales “ La educación del personal en los diferentes eslabones de la cadena es desigual. Hay presencia de técnicos y profesionales en los hatos y en las unidades procesadoras medianas y grandes, pero la mayor necesidad de capacitación se siente en el personal de operarios. Esta carencia es mayor en los hatos que en los otros eslabones de la cadena.

5. Gestión Pública

El país no cuenta con políticas de estado sino de gobierno que no le permiten continuidad en la práctica y ejercicio de las mismas y que aun no articulan una solución a problemas como la infraestructura y acceso a créditos.

6. Asociatividad

En algunos casos la cultura asociativa ha dado excelentes resultados, sin embargo, esta no es todavía la conducta general del sector.

7. Canales de distribución y comercialización internacional

Como no existe vocación exportadora, no se ve la importancia de la creación de canales de comercialización propios que articulen la producción nacional con los mercados externos.

3.3.2 Segundo escenario. Escenario alterno

“Leche cortada” que consiste en contextualizar las incertidumbres críticas de la Cadena Láctea Colombiana, dentro el escenario “Orden Impuesto”.

En este escenario, se asume que tanto la situación de la Cadena Láctea como la de I+D y de producción agrícola de América Latina se van a desmejorar en el futuro.

Es uno de los escenarios alternos cuyas implicaciones no son convenientes para el sector lácteo colombiano.



Este escenario está conformado por las siguientes incertidumbres críticas

iii. Incertidumbres propias de uno o más eslabones de la cadena

1. Precio de los insumos

El estado aumenta los impuestos y no traslada el beneficio al productor.

2. Inocuidad

Las altas y continuas exigencias de los países por alimentos inocuos, así como la protección del consumidor interno, son factores que inciden en la oferta de productos que no pongan en riesgo la salud de los mismos. Por otra parte, la tendencia exponencial de los últimos 10 años demuestra que la producción de leche a nivel nacional seguirá en aumento posibilitando a las empresas el aumento de sus exportaciones.

3. Estándares sanitarios

Existe prevalencia y aumento en la incidencia de enfermedades que afectan los indicadores productivos y reproductivos de las fincas.

4. Monitoreo de la información

El sector es cada vez más reacio a captar la incidencia de las tecnologías de la información y, con algunas excepciones en la gran empresa, la mediana, la pequeña y la micro conservan procesos analógicos. No existe una plataforma tecnológica con cobertura nacional.

5. Manejo del sistema productivo

Las instituciones del estado tienen dificultades en establecer prioridades con respecto al desarrollo de este sector que abre una brecha, cada vez más honda, entre su capacidad científica y tecnológica y la de los países de alto desarrollo.

6. Sostenibilidad del agroecosistema

No hay interés en la sustentabilidad de productos y procesos y su impacto ambiental no interesa, ni al estado ni a la empresa privada, lo único que prima es la eficiencia económica. De igual forma aún se desconoce la oferta ambiental.

7. Nutrición animal

El manejo de las condiciones del sistema productivo para satisfacer las necesidades de nutrición animal son ignoradas por los sistemas productivos: Por una parte no hay suficiente apropiación de la investigación que se ha hecho en el país y, por otra, es mayor la presencia de las casas comerciales de suplementos alimenticios que la capacitación que brinda la institucionalidad del sector



8. Estandarización de procesos industriales

Muy pocas empresas presentan procesos que cumplen con estándares internacionales y nacionales de calidad, la gran mayoría continúan practicando procesos artesanales para la fabricación del queso y del arequipe.

9. Informalidad

El problema de la informalidad es cada vez mayor auspiciado por la incipiente cultura de los consumidores y la falta de control por parte de las entidades del estado

10. Estacionalidad

La estacionalidad obra como regulador natural del desarrollo del sector. Tanto productores como procesadores no adoptan medidas para contrarrestar los efectos de este fenómeno cada vez mayor debido al calentamiento global y sin tener en cuenta las diferencias climáticas regionales.

11. Conservación de los productos

La red de frío es una ventaja excepcional que es subutilizada en algunas zonas y en otras no existe, en consecuencia el producto lácteo se deteriora considerablemente.

12. Gestión empresarial

No hay conciencia sobre el trabajo en cadena y de trabajo en clusters con los demás agentes de la cadena productiva para mejorar los flujos de actividades y la competitividad del sector.

No hay cultura empresarial en los actores de la cadena quienes no solo han descuidado la gestión de sus unidades de negocio sino que tampoco han intentado generar clusters que mejoren su competitividad.

13. Gestión del recurso humano

La educación ofrecida por las instituciones del estado no produce buenos resultados y, asimismo, la educación privada ofrece carreras y cursos de muy mala calidad.

14. Gestión Pública

En general, la continuidad y la estabilidad de políticas no es observada en la mayoría de los casos sino que se está sujeta a los cambios y al vaivén de políticos de turno

15. Asociatividad

La regla general es el individualismo, lo cual hace multiplicar las pequeñas y micro empresas incapaces de generar productos competitivos y en las cantidades necesarias para generar economías de escala que facilitarían la captura de mercados.



16. Canales de distribución y comercialización internacional

No existen canales de distribución y comercialización propios o en alianzas para la entrega de los productos a los consumidores internacionales

No existen canales de comercialización propios

3.3.3 Tercer escenario. Escenario “apuesta”

Este escenario es el que ofrece mayores ventajas para el sector lácteo, por esta razón se constituye en escenario “apuesta”.

“Leche sana” contextualiza las incertidumbres críticas de la Cadena Láctea Colombiana, dentro el escenario “Jardín Tecnológico”.

En este escenario, se asume que tanto la situación de la Cadena Láctea como la de I+D y de producción agrícola de América Latina se van a mejorar significativamente en el futuro.

Este escenario está constituido por las siguientes incertidumbres críticas

iv. Incertidumbres propias de uno o más eslabones de la cadena

1. Precio de los insumos

El estado es consciente de la importancia del sector lácteo e incentiva su producción reduciendo significativamente los aranceles de las materias primas y de los insumos, tanto para la fabricación de alimentos del ganado como para la conservación de los potreros.

2. Inocuidad

Estamos viviendo en un mundo caracterizado por consumidores cada vez más informados y, en consecuencia, cada vez más exigentes. Esta situación se traduce en fortalecimiento de las barreras no arancelarias de bioseguridad por parte de nuestros compradores, y a su vez en la inocuidad de los productos lácteos en el país.

3. Estándares sanitarios

El fortalecimiento de sistemas de vigilancia epidemiológicos con cobertura nacional, así como la optimización de la red de laboratorios en el país han hecho posible el control de las enfermedades propias del sector.

4. Monitoreo de la información

Los avances de las tecnologías de la información y telecomunicaciones, como los procesos B2B, han permitido la puesta en marcha de un efectivo seguimiento a lo largo de la cadena, así como la apropiación de estas tecnologías a escala nacional.



5. Manejo del sistema productivo

El sector lácteo se ha visto favorecido por investigaciones de frontera que han dado respuesta a las demandas tecnológicas del sector, que trabajan en redes de alta exigencia académica, generando un alto impacto gracias a la transferencia de la tecnología implementada.

6. Sostenibilidad del agroecosistema

La preocupación por el medio ambiente y la sostenibilidad ambiental ha crecido notoriamente en la región, de modo que la I+D aplicada al sector lácteo prioriza la comprensión de los impactos de la acción antropogénica sobre los ecosistemas para reducirlos y valora los servicios ambientales promoviendo el uso adecuado de la tierra.

7. Nutrición animal

La importancia de los productos que reclaman los consumidores, en aras de la producción de leche sana, nutritiva y funcional ha llevado a integrar a organizaciones públicas y privadas en este tema. Los dos sectores cuentan con recursos financieros y talento humano suficiente para su buen desempeño.

8. Estandarización de procesos industriales

Los procesos investigativos de los alimentos han involucrado tanto a instituciones públicas como privadas en lo que es de su pertinencia. Hay capacitación y tecnificación de los procesos industriales.

9. Informalidad

La mayor cultura y educación de los consumidores ha eliminado casi completamente la actividad del negocio “informal” debido a los riesgos de salud que comporta.

v. Factores transversales a la cadena

1. Estacionalidad

La estacionalidad ha sido objeto de estudio para prevenir sus consecuencias, habiéndose logrado la “adaptación” o reducción de impactos y la “mitigación” o reducción de consecuencias. De modo que en este momento ya no presenta los efectos devastadores de otros tiempos.

2. Conservación de los productos

El manejo adecuado de la red de frío, la mejora en vías de acceso y el uso del transporte acondicionado es una consecuencia del monitoreo constante que están ejerciendo los consumidores, quienes cada vez son más celosos y exigentes en la cali-



dad e inocuidad del producto. A lo anterior se une la actividad del estado en la focalización de recursos con esta finalidad.

3. Gestión empresarial

Además de los planteamientos anteriores, es necesario el fortalecimiento de modelos de asistencia técnica eficientes que reconozcan los indicadores de gestión y puedan incidir en la eficiencia y competitividad del sector lácteo

4. Gestión del recurso humano

La educación que brindan las instituciones son de calidad internacional porque a su vez estas organizaciones están amparadas por estándares de certificación institucional.

5. Gestión Pública

Se han logrado avances muy importantes en la institucionalidad, de modo que, aunque hayan desfilado gobiernos de diferentes tendencias, se ha logrado la permanencia de estabilidad y coherencia de las políticas, lo cual ha permitido el fortalecimiento de la cadena.

6. Asociatividad

La regla general es la comunicación y articulación entre los actores de la cadena, lo cual fortalece la competitividad de las empresas y facilita el acceso a nuevos mercados.

7. Canales de distribución y comercialización internacional

Se consolidan canales de comercialización y distribución con capital nacional en los principales mercados internacionales.

4. FACTORES CRÍTICOS FUTUROS

Con base en el escenario “apuesta”, se definieron los factores críticos que dan lugar a demandas tecnológicas y no tecnológicas, a partir de los cuales se va a implementar la “Agenda Científico Tecnológica”. Estos factores críticos son:

Factores críticos que plantean demandas tecnológicas

- Estándares Sanitarios
- Gestión empresarial
- Nutrición animal
- Inocuidad
- Monitoreo de la información



*Agenda Prospectiva de Investigación y Desarrollo
Tecnológico de la Cadena Láctea Colombiana*

Conservación de los productos
Sostenibilidad del agroecosistema
Insumos
Manejo del sistema productivo.
Estacionalidad
Informalidad

Factores críticos que plantean demandas no tecnológicas

Estándares Sanitarios
Gestión del recurso humano
Gestión Pública
Asociatividad
Estandarización de procesos industriales
Sostenibilidad del agroecosistema
Insumos
Canales de distribución

ETAPA IV. AGENDA

1. AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PARA LA CADENA

Esta agenda permitirá orientar al sector lácteo hacia el escenario “apuesta”. Está compuesta por demandas de tipo tecnológico y no tecnológico las cuales obedecen a las incertidumbres críticas que conforman el escenario “apuesta”.

1.1 DEMANDAS TECNOLÓGICAS

i. Incertidumbre crítica

Insumos y nutrición animal

Los insumos y la nutrición de los bovinos son incertidumbres críticas de primera importancia que afecta la producción primaria de la cadena y prácticamente todos los segmentos en la medida en que de ella va a depender en cierta forma la calidad del producto.

En consecuencia, su solución tecnológica da lugar a los siguientes requerimientos:

- *Suplementar energía y proteína a bajo costo*
- *Alternativas de suplementación a partir de la oferta regional disponible*
- *(Subproductos de cosecha) y de los requerimientos nutricionales del recurso animal existente*
- *Fertilización química y biológica, de acuerdo con la interacción suelo/planta/animal*

Las soluciones tecnológicas que será necesario aportar son de dos tipos:

- *Transferencia tecnológica de tecnología ya existente*
- *Desarrollo de un nuevo proyecto, en virtud a que la solución tecnológica es desconocida o poco efectiva*



Igualmente, el plazo que se requiere para aportar la solución es el siguiente:

- *Se estima en más de cinco años la actividad de suplementar energía y proteína a bajo costo*
- *Se estima entre 3 y 5 años y más de 5 años la puesta en marcha de las alternativas de suplementación a partir de la oferta regional disponible*
- *Se estima entre 1 y 3 años en algunos casos y en otros entre 3 y 5 años los subproductos de cosecha y el trabajo sobre los requerimientos nutricionales del recurso animal existente.*
- *Asimismo, la fertilización química y biológica, de acuerdo con la interacción suelo : planta : animal, puede tomar un tiempo estimado entre 1 y 3 años o entre 3 y 5 años, en algunos casos.*

La investigación que se espera llevar a cabo es de tipo: *adaptativo, es decir tomando propuestas foráneas y adecuándolas al medio colombiano, aplicada, esto quiere decir que no se requiere diseñar bases científicas sino emplear y poner en práctica lo ya existente y en algunos casos estratégica, es decir desarrollo de métodos y aparatos.*

ii. Incertidumbre crítica

Manejo del Sistema Productivo

El manejo del sistema productivo es una situación crítica que afecta la producción primaria y ante la cual se formula el requerimiento tecnológico de buscar *alternativas eficientes de manejo del sistema productivo a partir de la relación suelo: planta: animal y la oferta ambiental disponible a nivel regional.*

Esta solución tecnológica puede ser de dos tipos:

- *Transferencia tecnológica de tecnología ya existente*
- *Desarrollo de un nuevo proyecto, en virtud a que la solución tecnológica es desconocida o poco efectiva*

Ambas respuestas podrían llevarse a cabo en un lapso de tiempo estimado entre 3 y 5 años, realizando a cabo investigación de tipo adaptativa, aplicada y estratégica.

iii. Incertidumbre crítica

Sostenibilidad del agroecosistema

La incertidumbre crítica conocida como “sostenibilidad del agroecosistema” tiene implicaciones tanto en la producción primaria como en la industria.



En el eslabón de producción primaria presenta como requerimiento tecnológico, el estudio de *sistema de drenaje (infraestructura), disponibilidad y potabilización del agua para las actividades en finca.*

En el eslabón industrial señala como requerimiento tecnológico el *diseño e implementación de sistemas de potabilización, recirculación y drenaje del agua, utilizada para procesos industriales.*

Las anteriores soluciones tecnológicas se pueden concretar en dos dimensiones:

Ya sea transfiriendo tecnología ya existente o desarrollando nuevos proyectos en virtud a que las soluciones existentes son, en unos casos, desconocidas y, en otros, poco efectivas.

Estas soluciones podrían tardar en un lapso comprendido entre 3 y 5 años y la investigación que se espera es de tipo adaptativo (acomodamiento de lo existente), aplicado o estratégico (modelos y herramientas)

iv. Incertidumbre crítica

Estándares Sanitarios

La carencia de estándares sanitarios se infieren de la problemática que presenta la sanidad animal, las deficiencias en el diagnóstico y la poca efectividad de controles epidemiológicos.

Esta situación afecta la producción primaria y requiere investigación en herramientas para el diagnóstico y control de enfermedades.

La investigación que se lleve a cabo tendría dos dimensiones: por una parte la trasferencia de la tecnología existente, y por otra, el abordaje de nuevos proyectos que replacen otros poco efectivos,

Estas soluciones pueden extenderse en períodos de 1 a 3 años, en algunos casos y en otros de mayor complejidad entre 3 y 5 años.

Se estima entre 1 y 3 años y entre 3 y 5 años

Igualmente, el tipo de investigación que se cumpliría sería adaptativa, aplicada y estratégica.



v. *Incertidumbre crítica*

Inocuidad

Diferentes causas actúan sobre la carencia de inocuidad en los productos de la cadena. El hecho es que en *todas las regiones lecheras persisten problemas asociados con la calidad higiénica y no ha sido completa la adopción de buenas prácticas y procesos que garanticen la inocuidad y calidad que se asemejen a los estándares internacionales.*

A la producción se suma una deficiente infraestructura de los sitios de ordeño, así como el uso de equipos obsoletos para el procesamiento de derivados lácteos.

Se evidencia a nivel nacional la falta de vigilancia y control, por parte de las entidades gubernamentales, para la materia prima y producto terminado, así como baja cobertura de laboratorios de referencia para el análisis de los mismos.

En consecuencia, esta situación demanda los siguientes requerimientos tecnológicos.

En la producción primaria son necesarios “Sistemas de aseguramiento de calidad de la leche en finca”

En tres eslabones: producción primaria, industria y comercialización, es fundamental trabajar la “presencia de residuos en leche cruda, procesada y producto terminado”

En el eslabón industrial, aparece necesario el “diseño de equipos para procesamiento de derivados lácteos”

Y, en los eslabones de producción primaria, industria y comercialización, se requiere el “diseño de pruebas rápidas (kit) para la identificación de la calidad microbiológica y nutricional de la leche cruda y producto terminado”.

Estas soluciones tecnológicas son *de dos tipos*:

- *Transferencia tecnológica de tecnología ya existente.*
- *Desarrollo de nuevos proyectos, en virtud a que la solución tecnológica es desconocida o poco efectiva.*

Los tiempos que puede llevar la investigación son los siguientes:

- *Sistemas de aseguramiento de calidad de la leche en finca.*
- *Se estima entre 3 y 5 años*
- *Presencia de residuos en leche cruda, procesada y producto terminado*
- *Se estima entre 1 y 3 y entre 3 y 5 años*



- *Diseño de equipos para procesamiento de derivados lácteos*
- *Se estima entre 3 y 5 años y más de 5 años*
- *Diseño de pruebas rápidas (kit) para la identificación de la calidad microbiológica y nutricional de la leche cruda y producto terminado.*
- *Se estima entre 1 y 3 y entre 3 y 5 años*

Se esperaría que estas investigaciones sean de tipo adaptativo, es decir apropiar soluciones ya existentes fuera de Colombia, o estratégica, la cual estaría orientada a trabajar sobre modelos o métodos. Ambos tipos de investigación no tendrían como finalidad la expansión del conocimiento científico sino la aplicación del mismo.

vi. Incertidumbre crítica

Monitoreo de la Información

El monitoreo de la información se presenta como una necesidad importante, toda vez que en el país *no existe un sistema estandarizado y armonizado de rastreo de información a lo largo de la cadena.*

Esta situación motiva la necesidad de contar con un “*diseño de sistemas de información, armonizados para el rastreo de las actividades productivas*”.

Lo cual beneficiaría tanto a la *producción primaria, como a los centros de acopio, a la industria y a la comercialización.*

Las soluciones tecnológicas son de dos tipos

- *Transferencia tecnológica de tecnología ya existente*
- *Desarrollo de un nuevo proyecto, en virtud a que la solución tecnológica es desconocida o poco efectiva*

Estas demandas tecnológicas necesitarían períodos de tiempo estimados entre 3 y 5 años y, en otros casos, más de 5 años.

Se estima entre 3 y 5 años y más de 5 años

La investigación que se cumpliría sería de adaptación de teorías existentes o centradas en modelos y métodos.

vii. Incertidumbre crítica

Estandarización de Procesos Industriales

Esta incertidumbre crítica es fundamenta para el eslabón industrial, si tenemos en cuenta que los procesos *de fabricación de los productos como el queso fresco y el*



arequipe son aún artesanales en las medianas y pequeñas empresas y no hay una implementación de los estudios que soportan el rendimiento de grasa y proteína para la producción de derivados.

Por lo tanto se requiere la *“optimización, rendimiento y uso de subproductos (lactosuero) en el procesamiento de quesos frescos y arequipe” lo mismo que el “desarrollo de productos lácteos con características nutracéuticas y funcionales”*

El tipo de investigación está esencialmente orientado a la *transferencia tecnológica ya existente y al desarrollo de un nuevo proyecto, en virtud a que la solución tecnológica es desconocida o poco efectiva*

Esta investigación puede extenderse en un tiempo de 3 a 5 años.

Se espera que se lleven a cabo procesos adaptativos de experiencias existentes, lo mismo que se trabaje sobre métodos y aparatos, y todo esto es dentro de un enfoque de investigación aplicada.

viii. Incertidumbre crítica

Conservación de los productos

La conservación de los productos es uno de los puntos de mayor relevancia de la cadena porque afecta a todos sus eslabones, toda vez que *existe una baja cobertura de red de frío, aproximadamente el 42% de la leche, es acopiada por la industria. Es considerado un factor crítico a lo largo de la cadena, pues cerca del 65% de los consumidores acceden a la compra de productos que no cuentan con el tratamiento adecuado de refrigeración para estos productos de alta perecibilidad. Así mismo, constatamos la carencia de un diseño logístico para la recolección de la leche desde la finca hasta el consumidor final, determinado especialmente por la diversificación del tipo de transporte utilizado, deficiencia en las vías de acceso, entre otros.*

Por lo anterior, el requerimiento tecnológico es el *“diseño de sistema de refrigeración en el acopio, transporte y almacenamiento de la leche cruda y producto terminado, acorde con las condiciones regionales”*

La investigación que se espera es de tipo

- *Adaptativa*
- *Aplicada*
- *Estratégica*
- *Básica*



Así mismo, los eslabones de producción primaria y centros de acopio requieren “*alternativas de generación de energía para garantizar la red de frío en finca y centro de acopio*”

En este caso, se requiere dos tipos de investigación:

- *Transferencia de tecnología ya existente*
- *Desarrollo de un nuevo proyecto, en virtud a que la solución tecnológica es desconocida o poco efectiva*

Las cuales se podrían cumplir en un lapso de tiempo entre 3 y 5 años

La investigación que se espera es de tipo adaptativo, en cuanto se espera que apropie situaciones exitosas existentes fuera del país.

1.2 DEMANDAS NO TECNOLÓGICA

ix. Incertidumbre crítica

Inocuidad

El problema de la inocuidad de los productos que dio lugar, como vimos, a soluciones tecnológicas también requiere otros tipos de procedimiento que vienen a apoyar el desarrollo tecnológico.

En primer lugar, para los eslabones industrial y comercial, se necesitan “*sistemas de aseguramiento de calidad para la industria y el comercio*”, cuya solución podría mantenerse en un lapso de 3 a 5 años.

En segundo lugar, el eslabón industrial necesita la “*modernización de la infraestructura de sitios de ordeño y equipos*” lo cual se podría cumplir en un plazo de 1 a 3 años.

Esta solución se podría cumplir adaptando o transfiriendo prácticas exitosas

Se espera la adaptación o transferencia de soluciones ya existentes

En tercer lugar, la industria está en mora de realizar la *modernización de las plantas de procesamiento de la pequeña y mediana industria*

El plazo prudente para llevar a cabo estas soluciones puede ser en algunos casos entre 3 y 5 años, y en otros, más de 5 años.



x. Incertidumbre crítica

Estándares sanitarios

Los problemas de sanidad animal, diagnóstico y control epidemiológico, Además de una inadecuada apropiación tecnológica, requiere de otros tipos de solución complementarios

En primer lugar, el “fortalecimiento del sistema sanitario (vigilancia y control)” en la producción primaria

Esta solución podría tomar entre 3 y 5 años y excepcionalmente, más de 5 años.

En segundo lugar, el “diseño e implementación de programas sanitarios a partir de las condiciones propias de la región y las entidades sanitarias del país” también en la producción primaria.

Fundamentalmente, se espera la apropiación de prácticas ya existentes, en un lapso que podría ser superior a 5 años.

xi. Incertidumbre crítica

Informalidad

La informalidad es un problema que golpea a las puertas de la pequeña y mediana industria, toda vez que el 50% de la leche se procesa y comercializa, a nivel nacional, de manera informal, sin ningún tipo de buenas prácticas y procesos que garanticen la inocuidad y calidad que se asemejen a los estándares internacionales.

La solución esperada es el “cumplimiento de la normatividad para la vigilancia y control de la informalidad en la cadena láctea” en un lapso de tiempo que puede ser superior a los 5 años, para lo cual es importante reconocer experiencias exitosas fuera del país.

xii. Incertidumbre crítica

Conservación de los productos

La conservación de los productos requiere además de la solución tecnológica otras de diferente índole. Este problema es grave porque como dijimos el 65% de los consumidores acceden a la compra de productos que no cuentan con el tratamiento adecuado de refrigeración para estos productos que son de alta perecibilidad.



La demanda no tecnológica consiste en contar con “sistemas eficientes para el acopio y transporte de la leche cruda y derivados lácteos”

Esta solución afecta especialmente a la pequeña y mediada empresa y en su solución podrían jugar la apropiación y transferencia de soluciones aportadas en otras latitudes, para lo cual será necesario contar con tiempos superiores a los cinco años.

xiii. Incertidumbre crítica

Gestión empresarial

Aunque se ha avanzado en los esfuerzos por empresarizar las actividades agropecuarias, aún falta gestión en la información de registros que permitan establecer, indicadores productivos en el agronegocio.

Además, no hay conciencia sobre el trabajo en cadena y de trabajo en clusters con los demás agentes de la cadena productiva para mejorar los flujos de actividades y la competitividad del sector.

La solución no tecnológica está en el “*diseño e implementación de sistemas de seguimiento y gestión, propios (indicadores de gestión) para las actividades del agronegocio*”.

La gestión empresarial es un fenómeno transversal que afecta, por lo tanto, a toda la cadena. Valdría la pena observar soluciones aportadas a este problema en otras partes, teniendo en cuenta que su solución podría tardar entre 3 y 4 5 años.

xiv. Incertidumbre crítica

Gestión del recurso humano

El sector ganadero es el que genera más empleos directos en el país con una participación del 7%. del total nacional. Existe una serie de debilidades en cuanto al nivel de calificación tanto de operarios como de profesionales en el área que hagan accesoria técnica y acompañamiento; además de no existir indicadores bases de gestión.

La respuesta estaría en “*generar, transferir y certificar las competencias laborales en cada una de las actividades del agronegocio*”

Este fenómeno afecta, igualmente, a todos los eslabones de la cadena y, lo mismo que en los anteriores, tener en cuenta experiencias exitosas puede ser muy importante.



El plazo para la solución puede ser de 3 a 5 años o más de 5, en algunos casos.

xv. Incertidumbre crítica

Gestión pública

El papel del estado se puede describir de la siguiente manera: *Debilidad de la institucionalidad relacionada directamente con el sector, inseguridad y conflicto social, alta carga de impuestos, deficiente infraestructura vial y eléctrica, difícil acceso a créditos y falta de incentivos y apoyo a procesos de producción competitivos que inciden en el desplazamiento de la población rural a las zonas urbanas.*

La solución aconsejable es la *“articulación institucional y fortalecimiento institucional”*

Es un fenómeno que afecta a todos los eslabones de la cadena y cuya solución podría estar en el corto y en mediano plazo

xvi. Incertidumbre crítica

Asociatividad

La asociatividad es un fenómeno de todos los eslabones de la cadena, su deficiente desarrollo se puede deber a la *poca cultura y baja tendencia de asociatividad en pequeños medianos y grandes productores tanto primarios como industriales*

Necesariamente, la solución estará en la *“implementación de modelos de asociatividad a partir de las condiciones regionales: producción, volumen, calidad”, soluciones que se estiman en el largo plazo.*

xvii. Incertidumbre crítica

Canales internacionales de distribución

Estado actual de la incertidumbre crítica

No existen canales de distribución y comercialización propios o en alianzas para la entrega de los productos a los consumidores internacionales

Demanda no tecnológica 1



Creación de canales de distribución en el exterior que faciliten la comercialización de productos nacionales hasta los consumidores internacionales

Segmento o eslabón afectado

Industria

Dimensión de la solución

Se espera la adaptación o transferencia de soluciones ya existentes

Plazo de la solución

De 3 a 5 años

Demanda no tecnológica 2

Estudiar los mercados internacionales (USA, CAN, CARICOM, MERCOSUR, UE) con técnicas de inteligencia de consumo a fin de identificar nichos de mercados (queso fresco, arequipe y bebidas a base de leche) y reconocer las exigencias y requerimientos técnicos de cada uno.

Segmento o eslabón afectado

Todos

Dimensión de la solución

Se espera la adaptación o transferencia de soluciones ya existentes

Plazo de la solución

De 1 a 3 años

1.3 CONCLUSIÓN: GUÍAS PARA LA COMPETITIVIDAD DE LA CADENA (DEMANDAS TECNOLÓGICAS Y NO TECNOLÓGICAS)

Este estudio de prospectiva de la cadena láctea ha aportado ideas muy precisas con respecto a la investigación que es necesario realizar.

En primer lugar, se evidencia la importancia de llevar a cabo especialmente proyectos adaptativos, aplicados y estratégicos referentes al alimento del ganado, la conservación del medio ambiente, la sanidad de los bovinos, la calidad, la productivi-



dad, el aprovechamiento de la sociedad de la información, la presencia del frío como factor de conservación de los productos y el valor agregado que exigen.

- **Alimento del ganado**

Suplementar energía y proteína a bajo costo

Alternativas de suplementación a partir de la oferta regional disponible

(Subproductos de cosecha) y de los requerimientos nutricionales del recurso animal existente

- **Manejo del potrero**

Fertilización química y biológica, de acuerdo con la interacción suelo: planta: animal

Alternativas eficientes de manejo del sistema productivo a partir de la relación suelo: planta: animal y la oferta ambiental disponible a nivel regional.

Conservación del medio ambiente

Sistema de drenaje (infraestructura), disponibilidad y potabilización del agua para las actividades en finca.

Diseño e implementación de sistemas de potabilización, recirculación y drenaje del agua, utilizada para procesos industriales.

- **Sanidad**

Herramientas para el diagnóstico y control de enfermedades.

- **Calidad**

Sistemas de aseguramiento de calidad de la leche en finca.

Presencia de residuos en leche cruda, procesada y producto terminado

Diseño de pruebas rápidas (kit) para la identificación de la calidad microbiológica y nutricional de la leche cruda y producto terminado

- **Información**

Diseño de sistemas de información armonizados para el rastreo de las actividades productivas.



- **Productividad**

Optimización, rendimiento y uso de subproductos (lactosuero) en el procesamiento de quesos frescos y arequipe.

- **Productos enriquecidos**

Desarrollo de productos lácteos con características nutracéuticas y funcionales.

Frío

Diseño de sistema de refrigeración en el acopio, transporte y almacenamiento de la leche cruda y producto terminado, acorde con las condiciones regionales.

Alternativas de generación de energía para garantizar la red de frío en finca y centro de acopio.

Igualmente, hay proyectos de índole organizacional y de decisiones políticas que contribuirían de manera muy significativa a la competitividad de la cadena. Tienen que ver con normas internacionales, bienes de capital, vigilancia, procesos, asociación y mercadeo.

- **Normas y criterios de calidad mundial**

Sistemas de aseguramiento de calidad para la industria y el comercio

Cumplimiento de la normatividad para la vigilancia y control de la informalidad en la cadena láctea

Generar, transferir y certificar las competencias laborales en cada una de las actividades del agronegocio

- **Bienes de capital**

Modernización de la infraestructura de sitios de ordeño y equipos

Modernización de las plantas de procesamiento de la pequeña y mediana industria

- **Vigilancia y control**

Fortalecimiento del sistema sanitario (vigilancia y control).

- **Procesos eficientes**

Diseño e implementación de programas sanitarios a partir de las condiciones propias de la región y las entidades sanitarias del país.



Sistemas eficientes para el acopio y transporte de la leche cruda y derivados lácteos

Diseño e implementación de sistemas de seguimiento y gestión, propios (indicadores de gestión) para las actividades del agronegocio

- **Asociación**

Articulación institucional y fortalecimiento institucional

Implementación de modelos de asociatividad a partir de las condiciones regionales: producción, volumen, calidad

- **Mercadeo**

Creación de canales de distribución en el exterior que faciliten la comercialización de productos nacionales hasta los consumidores internacionales

Estudiar los mercados internacionales. (USA, CAN, CARICOM, MERCOSUR, UE) con técnicas de inteligencia de consumo a fin de identificar nichos de mercados (queso fresco, arequipe y bebidas a base de leche) y reconocer las exigencias y requerimientos técnicos de cada uno.