

**CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS
ALIMENTICIOS Y BEBIDAS A NIVEL MUNDIAL**

**OMAR ERNESTO CASADIEGO MEJIA
RAISA ALEJANDRA TORRADO VILLEGAS**



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2010**

**CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS
ALIMENTICIOS Y BEBIDAS A NIVEL MUNDIAL**

**OMAR ERNESTO CASADIEGO MEJIA
RAISA ALEJANDRA TORRADO VILLEGAS**

**Trabajo de Grado para optar el Título de
Ingenieros Industriales**

**Director
JAVIER ARIAS OSORIO
Ingeniero de Sistemas
Magister en Administración**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA**

2010

DEDICATORIA

*A Dios por acompañarme y hacer de este camino un trasegar fructífero.
A mi familia por confiar en mí en todo momento y por ser mi apoyo y sustento día tras día.
A los Maestros de la escuela de estudios industriales y empresariales, por enseñarme a ver
en cualquier lugar, una oportunidad de mejora.*

Omar Ernesto Casadiego Mejía

*Doy gracias a Dios por brindarme la agudeza para entender, la capacidad para asimilar,
facilidad y método para aprender y permitir hacer este sueño realidad.
A mi familia, quienes con su apoyo, confianza y consejos se convirtieron en la motivación
e inspiración para alcanzar este éxito profesional.
A mi director de proyecto, quien confió en mis capacidades y habilidades para la ejecución
de este proyecto.*

Raisa Alejandra Torrado Villegas

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a Dios por darnos la sabiduría para enfrentar cada etapa de esta gran carrera universitaria.

Agradecemos especialmente al Ingeniero Javier Arias Osorio por su acompañamiento y dirección en cada fase de este trabajo de grado; a los demás profesores de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, y en general de la Universidad Industrial de Santander, por formarnos en conocimientos y en carácter para enfrentar los retos que trae consigo la vida.

De igual manera agradecemos al grupo de Investigación OPALO, por darnos la confianza y la oportunidad de desarrollar una fase de uno de sus proyectos macro.

A todas las personas que de una u otra forma resolvieron nuestras dudas y nos guiaron en la consecución de este objetivo.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	19
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	22
1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	22
1.2. ALCANCE DEL PROYECTO.....	23
1.3. OBJETIVOS.....	23
1.3.1. Objetivo General.....	23
1.3.2. Objetivos Específicos.....	23
1.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	24
2. MARCO DE REFERENCIA.....	26
2.1. MARCO TEÓRICO.....	26
3. DESARROLLO METODOLÓGICO.....	30
3.1. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	30
3.2. ORGANIZACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN RECOPIADA.....	30
3.3. ANÁLISIS DE VARIABLES Y ACTORES.....	30
3.4. FORMULACIÓN DE LAS MEJORES PRÁCTICAS.....	31
3.5. ESTRUCTURACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS DEL SECTOR.....	31
3.6. PROPUESTA DE LOS INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	31
3.7. PROPUESTA DE ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	32
4. ESTADO DEL ARTE.....	33
4.1. SECTOR DE ALIMENTOS Y BEBIDAS A NIVEL MUNDIAL.....	33

	Pág.
4.1.1. Subsector de elaboración de productos cárnicos.....	36
4.1.2. Subsector de elaboración de productos lácteos.....	47
4.1.3. Subsector de elaboración de productos a base de frutas y hortalizas.....	67
4.1.4. Subsector De Elaboración De Bebidas.....	92
4.2. ANÁLISIS DE ELEMENTOS CLAVES Y DIFERENCIADORES.....	108
4.3. FACTORES DINAMIZADORES DE COMPETITIVIDAD.....	110
4.3.1. Tecnologías de información y comunicación.....	111
4.3.2. Marco regulatorio (Requisitos legales, extralegales y reglamentarios).....	122
4.3.3. Programas de inocuidad alimentaria.....	127
4.3.4. Cadena de Frío.....	143
5. PROPUESTA DE EL(LOS) INSTRUMENTO(S) DE RECOLECCION DE DATOS..	148
5.1. FORMULACIÓN DE LAS PREGUNTAS DE LA ENCUESTA.....	148
5.2. FORMATO DE ENCUESTA.....	149
6. PROPUESTA DE ANALISIS DE RESULTADOS.....	150
6.1 ANÁLISIS DEL EFECTO ENTRE PREGUNTAS.....	150
CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS.....	151
CONCLUSIONES.....	152
RECOMENDACIONES.....	154
BIBLIOGRAFÍA.....	156
ANEXOS.....	167

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Estructura del Estado del Arte.....	21
Figura 2. Cadena de suministro general.....	26
Figura 3. Cadena de abastecimiento sector de alimentos y Bebidas – Esquema general.	36
Figura 4. Cadena de abastecimiento subsector Cárnico – Esquema general.....	36
Figura 5. Estructura simplificada de la cadena productiva de Cárnicos.....	39
Figura 6. Esquema de las fases del sacrificio de ganado bovino.....	40
Figura 7. Diagrama de flujo general embutidos y no embutidos.....	40
Figura 8. Principales productores de carne a nivel mundial (2005).....	44
Figura 9. Principales países Importadores de Carne Bovina a nivel mundial.....	45
Figura 10. Principales países Exportadores de Carne Bovina a nivel mundial.....	45
Figura 11. Tendencia en el comercio de carnes.....	46
Figura 12. Cadena de abastecimiento general subsector de Lácteos.....	50
Figura 13. Cadena de abastecimiento del fabricante de insumos para la industria láctea.	51
Figura 14. Cadena de abastecimiento del fabricante ganadero y productor de leche.....	52
Figura 15. Cadena de abastecimiento de la industria de productos lácteos- Producción.....	52
Figura 16. Cadena de abastecimiento de la industria de productos Lácteos-Punto de venta.....	52
Figura 17. Estructura simplificada de la cadena productiva de lácteos.....	56
Figura 18. Proceso productivo de la leche.....	57
Figura 20. Proceso productivo del yogurt.....	58

	Pág.
Figura 21. Proceso productivo de los Helados.....	58
Figura 22. Proceso productivo del queso y postres lácteos.....	59
Figura 23. Integración de los intermediarios del mercado local del queso (a).....	62
Figura 24. Integración de los intermediarios del mercado local del queso (b).....	62
Figura 25. Canales de intermediación del mercado externo del queso.....	63
Figura 26. Mapa de la cadena de derivados lácteos de Nicaragua.....	63
Figura 27. Mapa de la cadena de derivados lácteos de Costa Rica.....	64
Figura 28. Canales y agentes de comercialización.....	64
Figura 29. Distribución de leche líquida para consumo.....	66
Figura 30. Procesos de la cadena de suministro de productos lácteos.....	66
Figura 31. Flujo logístico para frutas, verduras y hortalizas.....	70
Figura 32. Nuevo flujo logístico para frutas, verduras y hortalizas.....	71
Figura 33. Productos obtenidos a partir de la tecnología de frutas.....	73
Figura 34. Proceso de siembra postcosecha.....	74
Figura 35. Proceso de abastecimiento y control de calidad.....	74
Figura 36. Diagrama de flujo para la elaboración de piña en almíbar.....	76
Figura 37. Diagrama de flujo de operaciones para la elaboración de pulpas de frutas congeladas.....	77
Figura 38. Diagrama de flujo para la elaboración de jugo de naranja.....	78
Figura 39. Canal de comercialización de piña fresca de exportación, región del Río Papaloapan-Estados Unidos.....	79
Figura 40. Configuración tecnológica de la logística de empaque de la piña fresca de exportación. Centro de empaque en ciudad sin cuarto frío.....	81
Figura 41. Configuración tecnológica de la logística de empaque de la piña fresca de exportación. Centro de empaque en la parcela con cuarto frío.....	82

Figura 42. Tipos de intermediarios en el mercado de frutas y verduras.....	83
Figura 43. Estructura de los canales de comercialización del sector de frutas procesadas.....	83
Figura 44. Establecimientos de compra principal de alimentos para el hogar, 2004.....	85
Figura 45. Canales de distribución para frutas frescas importadas en Japón.....	87
Figura 46. Canales de distribución para frutas frescas cultivadas a nivel doméstico.....	87
Figura 47. Canales de distribución para legumbres y hortalizas en la UE.....	89
Figura 48. Esquema de cadena de abastecimiento subsector de Bebidas.....	94
Figura 49. Estructura simplificada de la cadena productiva Bebidas.....	95
Figura 50. Flujograma del Proceso de Elaboración de Cerveza.....	97
Figura 51. Flujograma del proceso de elaboración de Vinos.....	99
Figura 52. Participación en las exportaciones mundiales de Whisky.....	101
Figura 53. Flujograma del proceso de elaboración de aguas.....	104
Figura 54. Flujograma del proceso de elaboración de agua gaseada o bebidas gaseosas.....	104
Figura 55. Productos con déficit comercial en Agua mineral y Gaseada.....	107
Figura 56. Beneficios del Código de Barras en la Cadena de abastecimiento del fabricante de insumos para la industria láctea.....	114
Figura 57. Etiqueta RFID con sensor de temperatura.....	116
Figura 58. Dimensiones de la Seguridad Alimentaria.....	128
Figura 59. Sistemas Necesarios para un Programa de Inocuidad Alimentaria.....	129
Figura 60. Rol de los Productores.....	129
Figura 61. Buenas Prácticas Pecuarías.....	131
Figura 62. Ciclo Productivo.....	132
Figura 63. Buenas Prácticas Agrícolas-Buenas Prácticas de Manufactura.....	132

Figura 64. Materias Primas.....	133
Figura 65. Establecimiento-Estructura.....	133
Figura 66. Establecimiento-Higiene.....	134
Figura 67. Personal.....	134
Figura 68. Higiene en la elaboración.....	135
Figura 69. Almacenamiento y Transporte de Materias Primas y Producto Final.....	135
Figura 70. Control de Procesos en la Producción.....	136
Figura 71. Documentación.....	136
Figura 72. Tipos de Peligros.....	137
Figura 73. Parámetros de SSOP.....	137
Figura 74. Principios del Sistema HACCP.....	139
Figura 75. Enfoque Integrado y Preventivo de la Inocuidad de los Alimentos.....	141
Figura 76. Certificaciones y Normas.....	142
Figura 77. Sistema de Gestión de la Inocuidad Alimentaria (ISO 22000).....	143
Figura 78. Procesos Involucrados en el manejo de la cadena de frío.....	144
Figura 79. Diseño de un cuarto frío.....	146
Figura 80. Diseño de camión semirremolque refrigerado.....	146

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Comportamiento estacional en la producción láctea.....	54
Tabla 2. Principales exportaciones de legumbres y hortalizas por la UE (2008).....	90
Tabla 3. Principales importaciones de legumbres y hortalizas por la UE (2008).....	91
Tabla 4. Índice de Competitividad Exportadora para Vinos.....	99
Tabla 5. Índice de Competitividad Exportadora para Cerveza.....	100
Tabla 6. Índice de Dependencia Importadora para Vinos.....	102
Tabla 7. Índice de Dependencia Importadora para Cerveza.....	103
Tabla 8. Índice de Dependencia Importadora Whisky.....	103
Tabla 9. Software de Gestión y sistemas RFID.....	113
Tabla 10. Ejemplo de Buenas Prácticas Agropecuarias para Prevenir Peligros Químicos, Físicos y Biológicos en el sector productivo.....	130
Tabla 12. Explicación de los Principios del Sistema HACCP.....	140

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. _Formato De Encuesta Capítulo 1: Cadena De Suministro.....	168
Anexo B. Formato De Encuesta Capítulo 2: Tic, Marco Regulatorio, Inocuidad Alimentaria, Cadena De Frio.....	173
Anexo C. Análisis Del Efecto Entre Preguntas.....	182

RESUMEN

TITULO: CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS Y BEBIDAS A NIVEL MUNDIAL.*

AUTORES: CASADIEGO MEJÍA OMAR ERNESTO, TORRADO VILLEGAS RAISA ALEJANDRA.**

PALABRAS CLAVES: Cadena de Suministros, Logística, Mipymes, TIC.

DESCRIPCION:

Este trabajo de grado se desarrolla en el marco de un proyecto de Investigación de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales acuñado al interior del Grupo de Investigación OPALO (Grupo de Optimización y Organización de Sistemas Productivos, Administrativos y Logísticos), el cual tiene como fin conocer las tecnologías de información y comunicación que se pueden implementar estratégicamente a nivel local (Área Metropolitana de Bucaramanga) en el sector de elaboración de productos alimenticios y bebidas, a partir de un análisis de las Cadenas de suministros del mismo a nivel mundial. Esto último, basado en fuentes secundarias, es precisamente el objetivo principal del presente trabajo de grado, donde se plantea además una propuesta de los instrumentos de recolección de datos (a utilizarse en la continuación de la primera fase del proyecto de investigación sobre fuentes primarias) y la estructura de los tipos de análisis de variables que se realizarán en el estudio.

La metodología se desarrolla a través de una investigación exhaustiva en fuentes secundarias (libros, revistas, publicaciones indexadas, bases de datos en línea, entre otras), de las cuales se identifican los aspectos relevantes inmersos en los procesos logísticos de las cadenas de suministros, particulares para cada subsector: Cárnicos, Lácteos, Frutas y Hortalizas y Bebidas, con el fin de construir un estado del arte que esboce de manera general, las características del sector de elaboración de productos alimenticios y bebidas a nivel mundial.

* Trabajo de Grado.

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: Ing. Javier Arias Osorio.

ABSTRACT

TITLE: CHARACTERIZATION OF THE SECTOR OF ELABORATION OF FOOD PRODUCTS AND DRINKS.*

AUTHORS: CASADIEGO MEJÍA OMAR ERNESTO, TORRADO VILLEGAS RAISA ALEJANDRA.**

KEYWORDS: Supply chain, Logistic, MSMEs, ITC.

DESCRIPTION:

This thesis is developed within the frame of a research project of the faculty of industrial and entrepreneurial studies promoted inside the OPALO investigation group (Group of Optimization, Organization of the Productive, Administrative and Logistic Systems) , which has the purpose of getting to know the information and communication technologies that can be strategically implemented at a local level (Metropolitan Area of Bucaramanga) in the sector of elaboration of food products and drinks, based on an analysis of the supply chains at the same worldwide level. All of it, based on secondary sources as exactly the main objective of this thesis, which also raises a proposal for the data collection instruments (to be used in the continuation of the first phase of the research on primary sources) and the structure of the types of analysis of variables that will be carried out in the entire study.

The methodology has been developed through the exhaustive reading of secondary sources (books, magazines, indexed publications, online databases and others) from which the relevant issues have been identified, major sub-regions and highlights to build a state of art which outlines, in general, the characteristics of the sector of elaboration of food products and drinks.

* Degree's work.

** Physical-Mechanical Engineering Department. School of Industrial and Entrepreneurial Studies. Director: Eng. Javier Arias Osorio.

INTRODUCCIÓN

El sector de elaboración de productos alimenticios y bebidas recoge a un grupo de empresas pertenecientes a la categoría de industrias manufactureras. En Colombia, y en particular, en el Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB) este sector se conoce como el sector D15, dentro de la clasificación implementada por la Cámara de Comercio de Bucaramanga.

El presente trabajo de grado aborda el estudio de este sector y trata de esbozar de manera general, la información acerca de las características propias de la cadena de suministro del mismo a nivel mundial. Información extraída de estudios realizados en diferentes regiones del mundo y desde diferentes perspectivas de análisis.

El desarrollo del trabajo de grado abarca la primera fase del proyecto de investigación denominado “Tecnologías de Información y comunicación (TIC) aplicables a la cadena de abastecimiento de la industria de alimentos y bebidas en el Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB)”. Proyecto que busca plantear estrategias de mejora en la implementación de TIC en la industria mencionada a nivel local, a partir inicialmente, de una caracterización del sector a nivel mundial y un análisis de las mejores prácticas del mismo, elementos que se constituyen en objetivos claros del presente trabajo de grado.

La caracterización del sector a nivel mundial se logra a partir de la construcción del capítulo de estado del arte de este documento, el cual se elabora tomando de manera longitudinal el sector de alimentos y bebidas y clasificándolo en cuatro subsectores principales¹: Cárnicos, Lácteos, Frutas y Hortalizas, y Bebidas. A

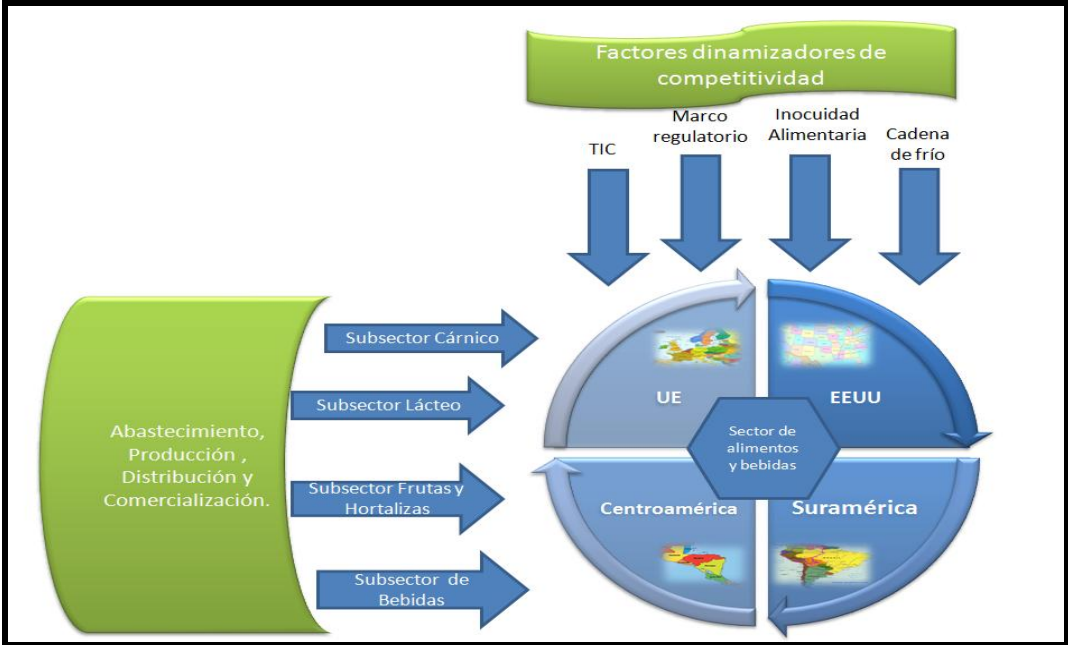
¹ El énfasis en estos subsectores surge de una indagación preliminar de los subsectores relevantes en el Área Metropolitana de Bucaramanga, de acuerdo a la información que maneja la Cámara de Comercio de Bucaramanga.

cada uno de estos subsectores se le identificarán y describirán las características de las actividades de abastecimiento, producción, distribución y comercialización. Así mismo, y de forma transversal, se abordan los factores dinamizadores de competitividad del sector identificados luego de un análisis de las mejores prácticas involucradas en este a nivel mundial, tales como TIC, marco regulatorio, programas de inocuidad alimentaria y cadena de frío. Para demarcar claramente la caracterización en el contexto mundial se enfoca el presente estudio en las regiones de la Unión Europea (UE), Estados Unidos (EEUU), Suramérica y Centroamérica (ver Figura 1).

Adicionalmente, otros elementos contemplados como objetivos del trabajo de grado son: El diseño de una estructura de los instrumentos de recolección de datos que se aplicarán en un trabajo de grado posterior para obtener la situación en fuentes primarias del sector a nivel local; involucrando en la propuesta los posibles análisis de resultados que se pueden realizar de acuerdo a la identificación de factores relevantes para el sector y a las mejores prácticas revisadas.

Cabe resaltar que la construcción del estado del arte está soportada por una investigación exhaustiva de fuentes secundarias (alrededor de setenta referencias consultadas en libros, revistas, publicaciones indexadas, bases de datos en línea, entre otras; citadas entre el 15 de diciembre de 2009 y el 08 de febrero de 2010).

Figura 1. Estructura del Estado del Arte²



Fuente: Autores del Proyecto

² Esta forma de abordar el estado del arte se establece después de realizar la revisión bibliográfica, clasificar y organizar la información, e identificar los factores que influyen en la competitividad del sector a nivel mundial.

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Las empresas Mipymes en el ámbito nacional y específicamente en el AMB son factor de desarrollo y son agentes dinamizadores de la competitividad de la región³; así mismo, en la política nacional de productividad y competitividad de Colombia (PNPC), son claros los beneficios de soportar los procesos del negocio en TIC con el fin de lograr mayores niveles de desarrollo. Es así que para comenzar un estudio serio sobre las estrategias de TIC aplicables a un sector industrial como es el sector de alimentos y bebidas, es necesario abordar en primera instancia la revisión en fuentes secundarias (libros, revistas, publicaciones indexadas, bases de datos en línea, etc.) de la información referente al sector que permita realizar una caracterización de la cadena de suministros del mismo en el contexto mundial, de tal forma que sirva como derrotero para el desarrollo de la siguiente parte ubicar en un entorno macro las especificidades del sector local en un consecuente trabajos de grado.

Por lo anterior, para emprender la primera fase del proyecto de investigación “Tecnologías de Información y comunicación aplicables a la cadena de abastecimiento de la industria de alimentos y bebidas en el Área Metropolitana de Bucaramanga”, se ha trazado realizar este trabajo de grado bajo la modalidad de trabajo en investigación.

³ Rodríguez, Genoveva Astrid. *La Realidad de la PYME Colombiana, desafío para el desarrollo*. Programa de mejoramiento de las condiciones de entorno empresarial FUNDES Colombia. Fotolito: Colombia Prerensa Digital. 2003.

1.2. ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance del presente trabajo de grado comprende, como elemento relevante, la clasificación de la información del estado del arte relacionado con el sector de alimentos y bebidas a nivel mundial, el diseño de una propuesta de los instrumentos de recolección de datos para el sector local y la forma de analizar los resultados, de acuerdo a la identificación de factores relevantes y mejores prácticas.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General. Identificar las características relevantes de la cadena de suministros del sector de elaboración de productos alimenticios y bebidas a nivel mundial, a partir de fuentes secundarias.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Realizar la búsqueda, revisión y clasificación de la información enmarcada en el estado del arte sobre la cadena de suministros del sector de alimentos y bebidas a nivel mundial.
- Diseñar una propuesta de los instrumentos a utilizar para la obtención de información de fuentes primarias en la continuación del proyecto “Tecnologías de Información y comunicación aplicables a la cadena de abastecimiento de la industria de alimentos y bebidas en el Área Metropolitana de Bucaramanga”.
- Realizar una propuesta acerca de la manera de analizar los resultados que se obtengan al aplicar los instrumentos.

1.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

El grupo responsable de la Investigación dentro de la cual se enmarca este trabajo de grado es el Grupo de investigación OPALO (Optimización y organización de sistemas productivos, administrativos y logísticos) de la Escuela de Estudios Industriales y empresariales. El proyecto de investigación lleva por Título: “Tecnologías de información y comunicación aplicables a la cadena de suministros de las empresas Mipymes del sector de elaboración de productos alimenticios y bebidas en el Área Metropolitana de Bucaramanga.” Este proyecto de investigación surge como una iniciativa para mirar el estado de este sector y, dentro de varias cosas, comparar los elementos relacionados con TIC inmersos en el sector con un estudio descriptivo realizado en la tesis de maestría del profesor Javier Arias Osorio en el año 2005.

El objetivo principal del proyecto de investigación es realizar un estudio descriptivo en la industria de alimentos y bebidas del AMB, para identificar las TIC aplicadas a su cadena de abastecimiento, y conjuntamente con un análisis de las mejores prácticas en TIC de esta industria a nivel mundial, plantear las estrategias de implementación a nivel local, en sus procesos productivos y logísticos, y en su relación con proveedores y clientes (fase I).

A partir de esta primera fase, se busca profundizar en la identificación de la tecnología software utilizada en la industria y los diferentes métodos cuantitativos que puedan estar inmersos en ellos para así identificar la situación real de la utilización de herramientas cuantitativas en la optimización de los procesos productivos y logísticos (fase II).

Y de forma consecuente, se busca desarrollar una plataforma online que permita a las empresas colaboradoras evaluar sus decisiones logísticas actuales y las

posibles decisiones futuras soportadas en los hallazgos de dicha investigación (fase III).

La fase de fuentes primarias se lleva a cabo a partir de una muestra representativa de las empresas que pertenecen a esta industria registradas en la Cámara de Comercio de Bucaramanga, y los resultados analizados de forma estadística, según está establecido en el cronograma del proyecto, se socializarán a las empresas del sector que colaboran con el estudio, así como a la comunidad universitaria UIS.

Así mismo, la fase II del proyecto de investigación se realizará bajo una indagación de tipo muestral sobre las empresas desarrolladoras o comercializadoras de los productos de software citados en la fase I, al igual que sobre las empresas de transporte relacionadas con el sector de alimentos y bebidas a nivel local.

Por último, La fase III del proyecto de investigación contempla un proyecto de ingeniería de software, que arrojará como resultado la plataforma online que servirá como herramienta de soporte a las decisiones logísticas de las empresas colaboradoras y que será construida a partir del análisis de los métodos cuantitativos referenciados e implantados en las empresas inmersas en el estudio.

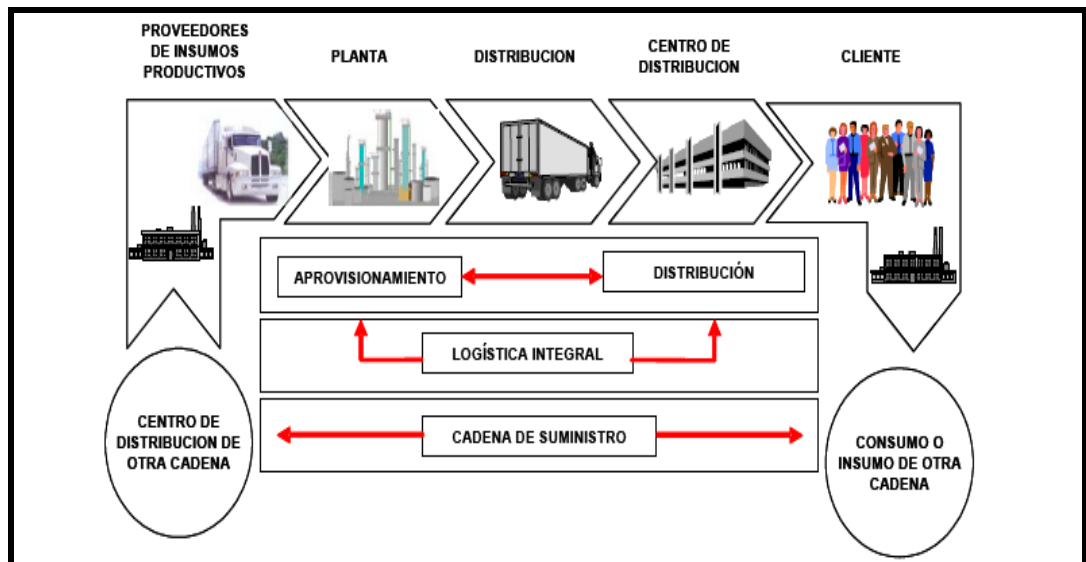
2. MARCO DE REFERENCIA

2.1. MARCO TEÓRICO

Para la realización de este trabajo de grado es necesario considerar la definición de algunos términos que ayudarán a comprender el contexto y contenido que se abordará en adelante. Algunos de estos son:

- **Cadena de suministro:** Es una compleja serie de procesos de intercambio o flujo de materiales, de fondos y de información que se establece entre las diferentes empresas con sus respectivos proveedores y clientes⁴. (ver Figura 2).

Figura 2. Cadena de suministro general



Fuente: Marco conceptual de la cadena de suministro: Un nuevo enfoque logístico.⁵

⁴ Definición de: *Council of Supply Chain of Management Professionals, CSCMP.*

⁵ Tomado de la pág. <http://www.azc.uam.mx/alumnos/tradeoff/docu/marco.pdf>. Consultado Diciembre 15 de 2009.

- **Logística:** Proceso de planear, implantar y controlar procedimientos para la transportación y almacenaje eficientes y efectivos de bienes, servicios e información relacionada, del punto de origen al punto de consumo con el propósito de ajustarse a los requerimientos del cliente.⁶

- **Actividades logísticas:** El flujo logístico conlleva una serie de actividades que deben cumplirse, con la mayor rapidez posible, para satisfacer las necesidades del cliente. Según Ballou⁷, la logística maneja cuatro grandes actividades:

- Localización: consiste en la administración de la distribución, buscando optimizar las decisiones de ubicación y automatización de bodegas para minimizar tiempos y costos.
- Inventarios: administración del nivel de inventarios para encontrar el punto óptimo de pedido o nivel de aprovisionamiento.
- Transporte: las decisiones de envíos y entregas pueden afectar los precios de los productos y disminuir la rentabilidad dado el deterioro de los tiempos de entrega.
- Procesamiento de pedidos: consiste en ordenar la producción, la demanda efectiva y los flujos de mercancía necesarios. Donde se busca reducir el tiempo del ciclo pedido-envió-facturación.

- **Mipymes:** En la legislación Colombiana el concepto Mipyme se encuentra definido en la Ley Mipyme: 590 de 2000 según la cual:

“Artículo 2. Definiciones. Para todos los efectos, se entiende por micro, pequeña y mediana empresa, toda unidad de explotación económica, realizada por persona natural o jurídica, en actividades empresariales, agropecuarias, industriales,

⁶ Definición de: *Council of Supply Chain of Management Professionals, CSCMP.*

⁷ Ballou, Ronald H. *Logística. Administración de la cadena de suministro.* Pearson Educación. 5 Edición. 2004.

comerciales o de servicio, rural o urbano, que responda a los siguientes parámetros:

- **Mediana Empresa:**

- a) Planta de personal entre cincuenta y uno (51) y doscientos (200) trabajadores;
- b) Activos totales por valor entre cinco mil uno (5.001) y quince mil (15.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

- **Pequeña Empresa:**

- a) Planta de personal entre once (11) y cincuenta (50) trabajadores;
- b) Activos totales por valor entre quinientos uno (501) y menos de cinco mil (5.001) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

- **Microempresa:**

- a) Planta de personal no superior a los diez (10) trabajadores;
- b) Activos totales por valor inferior a quinientos uno (501) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

Parágrafo 1. Para la clasificación de aquellas micro, pequeñas y medianas empresas que presenten combinaciones de parámetros de planta de personal y activos totales diferentes a los indicados, el factor determinante para dicho efecto, será el de activos totales.

Parágrafo 2. Los estímulos, beneficios, planes y programas consagrados en la presente ley, se aplicarán igualmente a los artesanos colombianos, y favorecerán el cumplimiento de los preceptos del plan nacional de igualdad de oportunidades para la mujer.”

- **Tecnologías de Información y Comunicación (TIC):** Son el conjunto de herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que

permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, video e imágenes.⁸

⁸ Definición de: Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. *Plan TIC Colombia: En línea con el futuro*. 2008.

3. DESARROLLO METODOLÓGICO

La metodología llevada a cabo para cumplir con los objetivos del presente trabajo de grado se desglosa a continuación.

3.1. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

En esta primera etapa se realiza una revisión bibliográfica en libros, revistas, publicaciones indexadas y bases de datos en línea a las cuales se tienen acceso a través de la plataforma tecnológica de la UIS, donde el objetivo de esta primera actividad es recopilar la mayor cantidad de información de calidad que permita abordar el tema.

3.2. ORGANIZACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN RECOPIADA

Luego de haber realizado la revisión bibliográfica del tema, se prosigue a ordenar la información dependiendo del tipo de fuente, área geográfica de donde proviene o tipo de producto. Esta fase permite tener una visión general de la manera cómo se va a clasificar y organizar la información en el estado del arte.

3.3. ANÁLISIS DE VARIABLES Y ACTORES

En esta etapa se identifican las variables y actores inmersos dentro de la cadena de suministros, realizando una comparación del sector en los diferentes ámbitos geográficos, con el fin de observar factores comunes o diferenciadores importantes para la eficiencia de las operaciones de las empresas del sector.

3.4. FORMULACIÓN DE LAS MEJORES PRÁCTICAS

Luego de identificar los factores comunes o diferenciadores implícitos en la cadena de suministros en cuanto a las variables y actores involucrados en cada una de estas, se denotan las mejores prácticas del sector en los diferentes ámbitos.

3.5. ESTRUCTURACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS DEL SECTOR

En esta etapa se construye la clasificación de la información del estado del arte, se estructura la información de tal forma que se obtiene una compilación general sobre cómo opera la cadena de suministros del sector de elaboración de productos alimenticios y bebidas, sus características importantes, y los factores presentes en cada ámbito geográfico donde la información es relevante.

3.6. PROPUESTA DE LOS INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Luego de conocer aspectos generales y específicos del funcionamiento de la cadena de suministros en el sector de elaboración de productos alimenticios y bebidas, habiendo realizado la revisión bibliográfica y la compilación final del tema; se procede a realizar una propuesta de la estructura de la encuesta, específicamente de la clase de preguntas que se realizarán en un siguiente trabajo de grado, teniendo en cuenta para esto las variables, actores y factores identificados en el análisis de las mejores prácticas inmersas dentro de los procesos de esta cadena.

3.7. PROPUESTA DE ANÁLISIS DE RESULTADOS

Esta última etapa tiene como objetivo proponer la forma de analizar los resultados que arrojarán las encuestas, basándose en el conocimiento general de la cadena de suministros del sector, considerando las preguntas que se pueden analizar en conjunto.

4. ESTADO DEL ARTE

4.1. SECTOR DE ALIMENTOS Y BEBIDAS A NIVEL MUNDIAL

El sector de elaboración de productos alimenticios y bebidas comprende un gran número de empresas de diversos tamaños (microempresas, pequeñas, medianas y grandes empresas), involucradas en los procesos de abastecimiento, producción, distribución y comercialización de este tipo específico de productos y/o sus materias primas.

La cadena de suministros de este sector se encuentra basada en una red de proveedores, tanto de insumos y materia prima como de envases, denominados unos re-embaladores (embalsan productos fabricados en otro lugar), colaboradores (transformadores de productos alimenticios que no son dueños de la marca o de las especificaciones aplicadas al producto), intermediarios, transportadores, entre otros actores involucrados[26], que están hoy más que nunca en la necesidad de estar a la vanguardia en el fortalecimiento de las relaciones entre ellos con el objetivo de generar valor de forma colaborativa.

Las empresas que hacen parte de este sector tienen una responsabilidad importante frente a cada eslabón de la cadena de suministros y ante el consumidor final, ya que el manejo inadecuado de este tipo de productos, en gran medida perecederos, puede atentar contra la seguridad alimentaria, la cual es pieza clave para el éxito de la cadena pues garantiza alimentos que no causarán daño al consumidor cuando estos estén preparados y sean consumidos de acuerdo al propósito para el que fueron creados [27]. Es por esto, que uno de los aspectos relevantes para mejorar la competitividad y productividad de la cadena de suministros de este sector en particular, es la alineación de los procesos de negocio de los actores de la misma, fomentando el conocimiento de las fortalezas y debilidades de cada actor para mejorar basados en un programa de aprobación

de proveedores a través de la recopilación de especificaciones, políticas y procedimientos adecuados y controlando los cambios que surjan a través de auditorías que se diseñen para mejorar constantemente en la identificación de los asuntos relacionados con la protección de los alimentos y las deficiencias en la sanitización [26].

El éxito de las cadenas de suministros que pertenecen al sector de elaboración de productos alimenticios y bebidas⁹, está encaminado a la generación de valor agregado por medio de ofrecerle garantía al consumidor final de la calidad de sus productos, lo cual como consecuencia genera mejores precios en el mercado para este tipo de bienes [22].

Es así, que actividades como el etiquetado y la rastreabilidad (o trazabilidad) es uno de los motores de la generación de valor de los productos del sector, pues le da al consumidor la posibilidad de saber cuál es el origen de su producto, las etapas y los actores que estuvieron involucrados en toda su cadena de abastecimiento desde la producción primaria hasta que llega a su mesa, lo cual es importante debido a que el consumidor puede tener la certeza que el bien es de calidad y está fabricado bajo las condiciones de higiene y salubridad que garanticen alimentos libres de contaminantes tanto microbiológicos, como químicos o físicos, con el objetivo de que no representen riesgos para la salud y sean aptos para el consumo [24].

En regiones como EEUU, la UE y Japón, el sector de elaboración de productos alimenticios y bebidas ocupa un lugar importante en la economía de la región, el desarrollo y el bienestar social (Bien Público), debido como se dijo anteriormente, a las implicaciones de salubridad que conlleva la fabricación de este tipo de productos, y también a que dentro del sector agrícola representa un alto

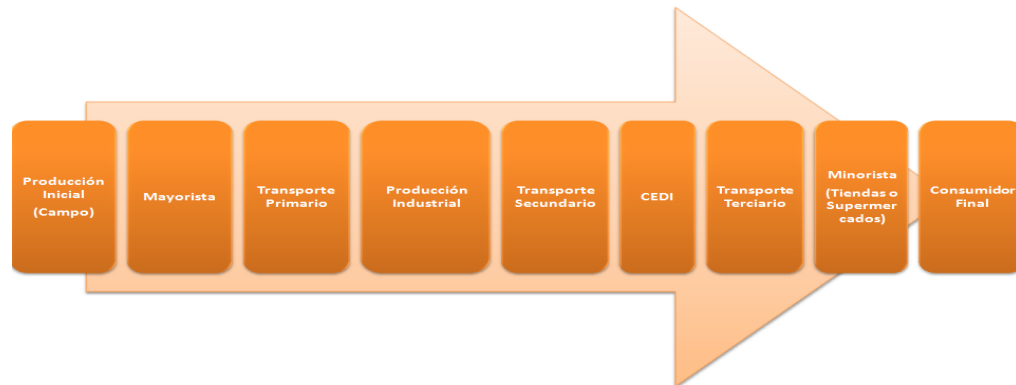
⁹ Aquí ya se habla de las cadenas de suministros del sector, pues en cada uno de los subsectores demarcados en este trabajo se tratarán las variaciones de una a otra en alguno de los agentes de la misma.

porcentaje en la contribución al PIB (Producto Interno Bruto) [27], Irlanda por ejemplo produce casi el 7% de la producción de carne de vacuno de toda la UE, lo que representa más del 25% del producto agrícola bruto de este ente supranacional [22].

En regiones como América del sur y Centroamérica, el desarrollo de este sector se fortalece a través de la inyección de tecnologías de Información y comunicación que logran integrar cada uno de los procesos del negocio, el diseño de políticas empresariales encaminadas a garantizar la calidad de los productos terminados y de las materias primas, así como la implementación de programas de inocuidad alimentaria y políticas gubernamentales para fomentar el apoyo a los actores involucrados en los procesos de la cadena de abastecimiento. Estos aspectos contribuyen a que las diferentes cadenas de suministros que pertenecen al sector de alimentos y bebidas, aumenten su competitividad en el mercado fabricando productos con atributos de valor para el consumidor final [27].

Las cadenas de abastecimiento de cada uno de los subsectores que pertenecen al sector de alimentos y bebidas, presentan características semejantes en su estructura que se pueden generalizar para hacer un análisis conjunto (ver Figura 3), todos tienen en su primera parte una producción ya sea de cría animal, siembra, recolección o explotación de recursos naturales, por otro lado un transporte primario que se realiza de los campos a un mayorista o directamente a las fábricas para que las materias primas sean almacenadas, luego se sigue con el proceso de transformación; de ahí un transporte secundario a los centros de distribución (CEDIS), y después un transporte terciario que se realiza a un minorista (tiendas de barrio o supermercados) donde se almacena el producto terminado para la obtención final por parte de los Consumidores [18].

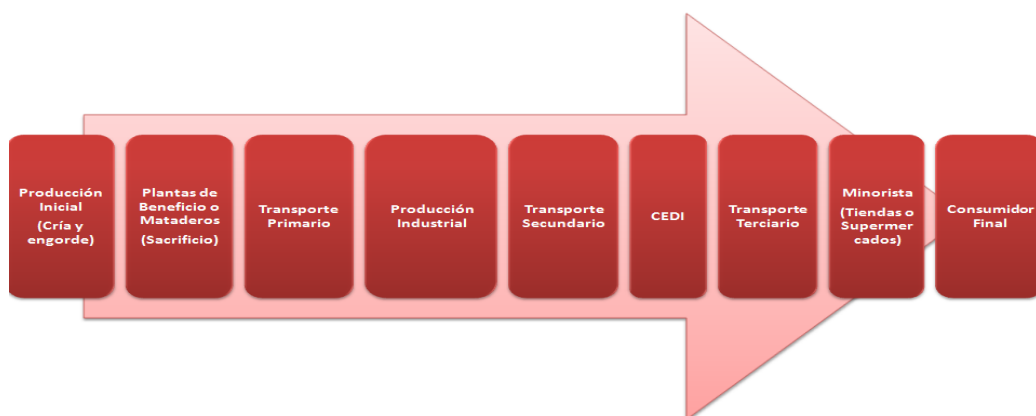
Figura 3. Cadena de abastecimiento sector de alimentos y Bebidas – Esquema general



Fuente: Autores del Proyecto

4.1.1. Subsector de elaboración de productos cárnicos. En el subsector de elaboración de productos cárnicos se manejan principalmente cuatro tipos de carne (vacuno, porcino, aves de corral y ovino/caprino). Unificando los criterios de las diferentes cadenas de suministro, se pueden identificar distintos actores importantes que se involucran en cada uno de los procesos productivos y logísticos [22] (ver Figura 4).

Figura 4. Cadena de abastecimiento subsector Cárnico – Esquema general



Fuente: Autores del Proyecto

En la producción primaria se tienen modelos como el de la UE, en la cual se manejan productores o cooperativas de productores que se encargan de la reproducción, cría y engorde de los animales para consumo de carne o de productos procesados a base de ésta; para el sacrificio (que generalmente ocurre antes de llegar a la fábrica o a la venta de carne fresca; incluso antes de este proceso se identifican algunos casos de comercialización de animales vivos) se consideran intermediarios como los mataderos o plantas de beneficio [22], además se identifican diferentes empresas que intervienen en los procesos de comercialización y distribución de la carne, entre otras importantes debido a que el transporte y los distintos almacenamientos, son piezas claves para la competitividad mundial de las cadenas de abastecimiento de este tipo de productos, ya que se debe garantizar que estos lleguen en un estado óptimo para el consumo humano, y por consiguiente evitar que se rompa la cadena de frío, la cual tiene la finalidad de preservar el alimento de temperaturas críticas de riesgo y así evitar la proliferación bacteriana, a través de la utilización, entre otras cosas, de tecnologías como el monitoreo de los productos por medio de RFID¹⁰ [24].

El subsector cárnico económicamente es un negocio rentable con muchas posibilidades de mejora; en la UE se consume en promedio cada año a razón de unas 35 millones de toneladas de los diversos tipos de carne, 92 Kg per cápita al año, además de 5 Kg de despojos comestibles per cápita, 44 Kg de carne porcina, 20 Kg de vacuno y 23 Kg de aves de corral [22].

A nivel mundial, en volumen, la producción vacuna le sigue a la de porcinos cuyo nivel, para el último quinquenio, se encontró entre 73 y 82 millones de toneladas y superó a la producción avícola (los principales productores y exportadores de productos avícolas en el mundo son Estados Unidos de América y Brasil.¹¹) cuyo

¹⁰ Esta información se amplía en el subcapítulo sobre TIC (4.3.1.).

¹¹ Departamento Nacional de Planeación (Colombia). Cárnicos. 2005. Disponible en internet: <http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/Portals/0/archivos/documentos/DDE/Carnicos.pdf>. Consultado Enero 8 de 2010.

nivel estuvo entre 45 y 54 millones de toneladas. En los últimos diez años, la dinámica de la producción vacuna permaneció muy por debajo de la observada para aves y también fue superada en un buen margen por la de porcinos, incluso, se encontró mejores desempeños en la producción de ovinos y caprinos [19].

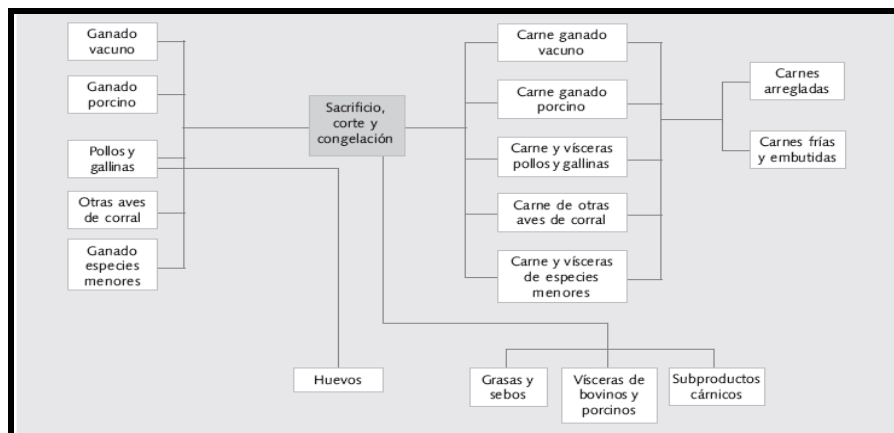
4.1.1.1. Abastecimiento, producción, distribución y comercialización en el subsector de elaboración de productos cárnicos.

La logística de la elaboración de alimentos a base de carne comprende varias empresas involucradas en los procesos de producción primaria, sacrificio, transformación, transporte, entre otras actividades de menor tamaño involucradas en esta cadena. Mundialmente la cadena de producción inicia con la producción agropecuaria donde se realizan los procesos de cría; diferenciando por las especificaciones generales los animales destinados a la actividad específica de engorde, cuyo propósito es el sacrificio para obtener carne, y los animales destinados a otras actividades, por ejemplo, el ganado dedicado a producción de leche o los pollos dedicados a la producción de huevos. Aquí se identifica un elemento importante a la hora de analizar las mejores prácticas que intervienen en el subsector cárnico: la alimentación, donde se identifican de manera general dos técnicas principales, una EXTENSIVA en la cual la producción primaria de los animales suele hacerse dejándolos pastar a cielo abierto, o una técnica con sistemas de cría más INTENSIVOS en los que los animales se mantienen bajo techo cubierto y se les dan piensos preparados (por ejemplo, granos). Como consecuencia de que la alimentación puede estar relacionada con enfermedades posteriores, la UE ha desempeñado un papel de primer orden en la recuperación de la credibilidad del consumidor frente al consumo seguro de carne, interviniendo el sector a fondo para garantizar el control de la calidad de los piensos con el fin de garantizar la inocuidad del alimento [22]. Los concentrados tienen una actuación importante en esta cadena pues además de que mejoran el control del suministro del alimento, también juega un papel significativo porque permiten disminuir los costos de

producción pues tienen un mejor rendimiento en la cría y engorde de los animales [15].

El proceso continúa con el sacrificio, corte y congelación para la producción de carne, la transformación se lleva a cabo en plantas de beneficio, mataderos o frigomataderos y plantas procesadoras. Algunas de estas empresas mencionadas, además de ofrecer el servicio de sacrificio, corte y refrigeración, ofrecen también el servicio de distribución. Durante este proceso se generan además de carnes y vísceras, productos como grasas y sebos, huesos, sangre y cuernos. El proceso de carnes elaboradas está compuesto por los eslabones de carnes arregladas, carnes frías y embutidas [19] (ver Figura 5).

Figura 5. Estructura simplificada de la cadena productiva de Cárnicos

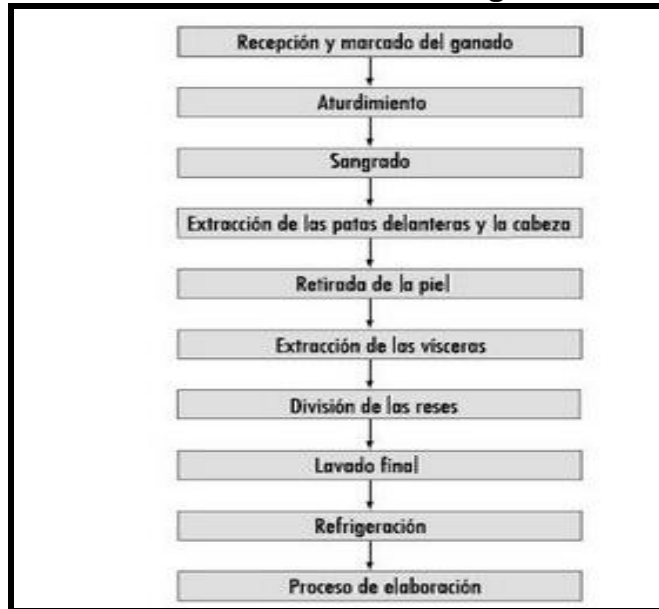


Fuente: Tomado de [19]

En la Figura anterior, se pueden identificar tres procesos de producción aparte de la producción primaria: el sacrificio, corte y congelación; el proceso de obtención de carnes arregladas y la producción de carnes frías y embutidas. En las Figura 6 se puede apreciar un ejemplo de las etapas del procesamiento para el sacrificio bovino. En la Figura 7 se muestran los procesos diagramados de obtención de carne embutida y no embutida (arreglada). La etapa productiva de presión de la

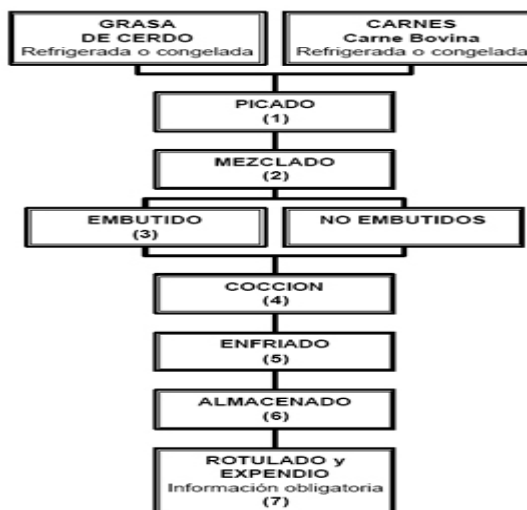
carne en fracciones de intestino u otras membranas naturales o artificiales (embutido), genera la diferencia.

Figura 6. Esquema de las fases del sacrificio de ganado bovino



Fuente: Tomado de [66]

Figura 7. Diagrama de flujo general embutidos y no embutidos



Fuente: Tomado de [66]

El transporte es un proceso importante dentro de la cadena como se mencionó anteriormente, ya que el manejo de la cadena de frío y el cuidado de los animales en sus primeras fases son indispensables para obtener productos de calidad; este se realiza en tres etapas principales de la cadena, comenzando con el momento en que los animales son llevados desde las fincas o galpones hasta los mataderos o plantas de beneficio, paso en el que se identifican algunas prácticas loables en el mundo que tratan de proteger la integridad de los animales proponiendo la reducción de los recorridos, por ejemplo, la UE en respuesta a las peticiones de activistas defensores del bienestar de los animales, en febrero de 2003 aprobó un nuevo reglamento para desestimar el transporte innecesario de animales vivos a gran distancia. Según esta nueva reglamentación, ya no se pagan subvenciones por ganado destinado al sacrificio, se exceptúa la exportación de animales machos a terceros países, como Egipto y Líbano, que importan tradicionalmente grandes cantidades de dichos animales por motivos culturales y religiosos [22].

Posteriormente el proceso de transporte sigue de las plantas de beneficio a los centros de procesamiento donde se fabrican productos a base de carne (o a centros de consumo final donde se vende carne fresca) [19].

En la comercialización se identifican diferentes canales a nivel minorista en modelos como el de Argentina: las carnicerías tradicionales, las integradas, los autoservicios, los supermercados e hipermercados. Otras formas de venta de carne, que en muchos casos las plantas de beneficio proveen a la medida, son las casas de comidas, los Fast Foods¹², los restaurantes, hoteles y los servicios de catering¹³ [5].

Las carnicerías integradas conforman una cadena de establecimientos que en algunos casos trabajan con marcas propias y se dedican al despiece de la media

¹² Restaurantes de comidas rápidas.

¹³ Servicio de alimentación institucional o colectiva para eventos.

res y a la clasificación de los cortes por categoría y tipo. El producto es presentado en bandejas o al vacío en las góndolas. Otro tipo de operadores integrados comercializan sus productos con marca propia y pueden comercializar sus propios productos en supermercados y restaurantes, contando con mayor precio por kilogramo ya que ofrecen también el agregado de calidad superior y seguridad. Los autoservicios son supermercados con superficies que oscilan entre los 300 y los 500 m², la venta de carne en estas bocas de expendio se caracteriza por contar con sistemas de franchising¹⁴, en muchos casos de frigoríficos abastecedores. Se trata de carne envasada en bandejas, etiquetados con marca propia, peso y precio. La modalidad de los supermercados, a diferencia de las carnicerías, es la preparación de los cortes en bandejas cubiertas con polietileno, asegurando al consumidor mayores condiciones organolépticas; por otra parte algunas cadenas de supermercados comenzaron a trabajar sus propias marcas o comercializan marcas muy conocidas por su calidad, lo que pesa en el consumidor a la hora de comprar. Estas dos razones se unen juntamente con el cambio de modalidad de compra por parte del consumidor que prefiere la comodidad del supermercado a la de la carnicería, tanto por el empaque y la seguridad alimentaria, como porque en ese lugar concentra todas las compras, además de la variedad, preparación, uniformidad, calidad e higiene del producto.

La participación del supermercado introdujo tanto una nueva modalidad de compra para el consumidor como también cambios en las tradicionales reglas de juego de la comercialización minorista: la concentración de mercadería de los supermercados aparejó nuevos plazos de pago y condiciones de compra que se extendieron a toda la cadena de comercialización, llegando inclusive al productor que vio reducida su rentabilidad. En la actualidad se estima que entre el 35% y el 40% de la venta de carnes se concentra en este canal. Hay firmas de supermercado que tienen sus propias plantas de beneficio, lo que les brinda un mayor control del negocio hacia delante y hacia atrás en la cadena y también

¹⁴ Sistemas para facilitar la comercialización: Franquicia comercial.

elementos claves como la seguridad en la cadena de frío, calidad continua (contratos con los productores en forma directa), mejor distribución de los cortes por zona de consumo, venta de cortes con marca propia y diferente presentación, etc.

La comercialización tradicional de carne en los mercados internos se basa en el traslado de la media res salida de la planta de beneficio y transportada hacia cada boca de expendio en camiones refrigerados. Esta modalidad a principios de los 90 representaba el 95% y el resto se basaba en la distribución de cortes, pero esta manera de venta mostró un fuerte cambio ya que la relación pasó de 95/5 % al 75/25 %. Ambos mercados constituyen mundos muy diferentes, en el mercado de la media res la carne se coloca directamente en el local de expendio para su desposte, siendo la modalidad utilizada por los frigoríficos consumidores. Estos frigoríficos proveen de carne a supermercados e hipermercados, algunos a través del ingreso a una nómina de proveedores continuos con especificaciones en cuanto a calibre de los cortes. El negocio de la exportación de carne vacuna cuenta con clientes que pueden ser los mismos importadores o también el negocio puede ser encarado a través de un intermediario como la figura del broker¹⁵. Los importadores, en la mayoría de los casos cuentan con sistemas propios de distribución [66].

Entre los principales productores de carne a nivel mundial Brasil se destaca en Suramérica, pues a través del mejoramiento de su producción y debido al estancamiento de la producción de EEUU en varios lapsos de tiempo a causa de enfermedades como la EEB (encefalopatía espongiforme bovina, enfermedad que ataca el sistema nervioso central de los animales), ha logrado importantes resultados en el mercado mundial de este subsector [6] (ver Figura 8).

¹⁵ Agente comercial intermediario entre mercados de compradores y vendedores de un bien.

Figura 8. Principales productores de carne a nivel mundial (2005)

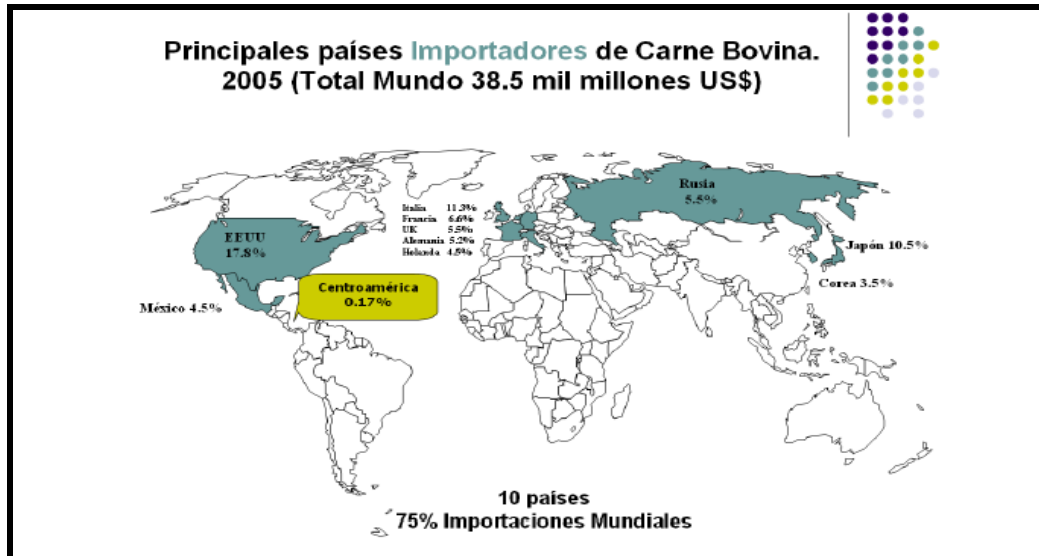


Fuente: Tomado de [6]

En cuanto a las importaciones y exportaciones a nivel mundial, como ejemplo para la carne vacuna; en un análisis de 2007 realizado en el Simposio sobre Desarrollo Institucional en las cadenas de carne bovina para Centroamérica¹⁶, se concluyó que 10 países, incluidos 5 de la UE, absorben casi el 75% del producto que se dispone en el mercado internacional (ver Figura 9), EEUU sobresale con el 18% y lo sigue Italia con el 11.3%. Por otro parte, 11 países ofrecen más del 77% del total de exportaciones mundiales (ver Figura 10), sobresaliendo Australia con el 16.8% y Brasil con el 11.3%. En Centroamérica la participación en el mercado es insignificante, pues del total de importaciones contribuye sólo con un 0.17% y exporta aproximadamente el 0.4% de este tipo de carne [21].

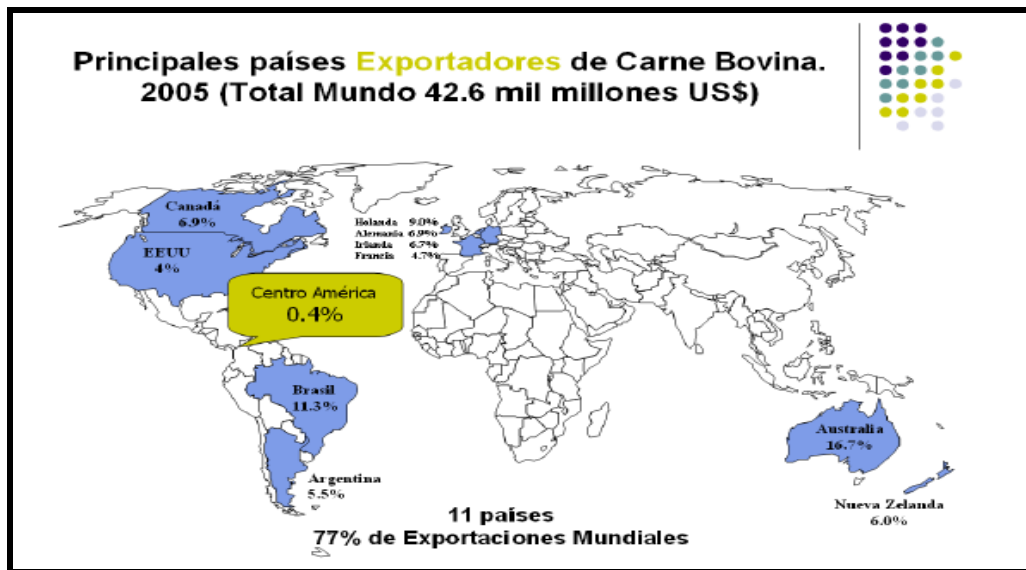
¹⁶ Benavides, Henry. *Competitividad, cadenas y entorno internacional comercial del sector bovino de Centroamérica, simposio sobre desarrollo institucional en las cadenas de carne bovina en Centroamérica*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). 2007. Disponible en Internet: <http://www.rlc.fao.org/es/comisiones/codegalac/pdf/scar.pdf>. Consultado Enero 16 de 2010.

Figura 9. Principales países Importadores de Carne Bovina a nivel mundial



Fuente: Tomado de [21]

Figura 10. Principales países Exportadores de Carne Bovina a nivel mundial



Fuente: Tomado de [21]

La balanza comercial para algunos tipos de carne en Latinoamérica es deficitaria, Colombia es importador de productos cárnicos para abastecer su mercado local, lo cual genera que la empresa local esté enfrentada a la competencia de las

empresas extranjeras en el mercado [19]. En Argentina, los porcicultores enfrentan una situación donde los niveles de carne demandados por la industria nacional y la mayor demanda interna de producto final superan la oferta disponible, a su vez, la industria porcícola de ese país manifiesta que no cuenta con un abastecimiento de productos de la calidad requerida y uniforme. Ante esta situación, las importaciones de materias primas y de producto final se han incrementado, provocando una alta dependencia de las mismas para abastecer la demanda interna y condicionando el precio que recibe el porcicultor local por el cerdo producido [15].

La tendencia del comercio de carne a nivel mundial se ha visto afectada considerablemente por las enfermedades, siendo este tema un punto coyuntural para el subsector, aunque afecta más a unos tipos de carne que a otros. Es así que a pesar de la publicidad que recibió la gripe aviar la tendencia del consumo de carne de pollo sigue vigente, mientras que las preferencias por la carne de res disminuyen en las proyecciones mundiales de este bien [6] (ver Figura 11).

Figura 11. Tendencia en el comercio de carnes



Fuente: Tomado de [6]

Estas enfermedades animales son una amenaza constante para la ganadería, tanto de mamíferos como de aves, las enfermedades como la fiebre aftosa pueden perjudicar los intereses de los ganaderos y en general de las zonas rurales. La UE ha establecido estrictos sistemas para controlar estos brotes y con ellos se consiguió limitar la difusión de la enfermedad sobre todo en el Reino Unido (con una presencia reducida en Francia, Irlanda y los Países Bajos). Sin embargo, otras enfermedades animales, como la zoonosis (que puede transmitirse de los animales a los seres humanos en condiciones naturales), plantea otro conjunto de problemas, ya que el agente transmisor puede ser los alimentos, particularmente la carne [22]. Mirando hacia atrás, el subsector cárnico ha pasado por una serie de crisis relacionadas con enfermedades, tales como salmonelosis, EEB y recientemente el Virus H1N1, que han provocado la disminución de la confianza de los consumidores sobre la inocuidad de los productos cárnicos, afectando la demanda y por consiguiente, los ingresos de los actores involucrados [15].

El grado de exigencia de los consumidores respecto de los productos alimenticios ha ido aumentando y diversificándose, en virtud del incremento de la información disponible y ante la oferta de un sinnúmero de productos con atributos de valor diferenciadores, y aunque la demanda de estos productos puede corresponder a un número pequeño de personas en los países en vía de desarrollo, es una marcada tendencia que se observa de forma creciente en los mercados de países desarrollados como los de la UE, Japón y EEUU [27].

4.1.2. Subsector de elaboración de productos lácteos. Para la economía de la UE la producción de leche resulta ser una de las actividades agrícolas más importantes, esto lo demuestran cifras de 2008, las cuales indican que alrededor de 150 millones de toneladas de leche, es decir un 14% del total, fueron procesadas durante este año. Según datos de la federación internacional de leche (International Dairy Federation IDF), la UE es el mayor productor de leche en el

mundo con un porcentaje de participación mundial del 27%, seguida por India con el 20% y Estados Unidos con el 16%. Para lograr una región competitiva en el mercado de los lácteos, se han implementado estrategias que contribuyen al progreso industrial del sector, por ejemplo Rusia en los últimos 5 años, ha intentado sustituir las vacas poco productivas por vacas importadas productivas. Para sostener una seguridad alimentaria, se plantea una autosuficiencia de productos lácteos que pase del 70% al 95%.

La UE produce alrededor de 109% de productos lácteos, de los cuales el 9% sobrante constituye la exportación al mercado mundial, los productos de mayor afluencia para consumo exportable son la mantequilla, la leche desnatada en polvo, los quesos, la leche entera en polvo y la leche condensada; de los cuales, un 40% de la leche es transformada en queso, un 30% es empleada para la fabricación de productos lácteos frescos, y el 30% restante es utilizado para la producción de mantequilla y leche en polvo.

El sector minorista de lácteos en la UE ha tomado gran importancia en el resto de la cadena de suministro, se ha visto que las autoridades responsables de la competencia y las normas han beneficiado más al sector minorista multiproducto que a los productores de leche, es así que los ganaderos se han convertido en aceptadores de precios, cuando deberían fijarlos; esto resulta ser más evidente cuando la oferta representa un mayor valor frente a la demanda, por lo cual se hace necesario una posición negociadora que permita el equilibrio de la cadena.

El tema del precio es uno de los componentes que ha sufrido graduales cambios en el mercado lácteo Europeo, progresivamente los precios que exhiben los productos lácteos a nivel mundial están por debajo de los de la UE, esto se debe a la existencia de normas en los distintos países, que proporcionan costos de producción diferenciadores, es por esto que el modelo de producción lechera no puede ser comparado con Nueva Zelanda pues la estructura de costos de insumo

y dimensiones de las unidades de producción se manejan de otra forma. En Europa es evidente el modelo clásico de cuotas, acompañado de un modelo de agricultura multifuncional, donde se permite obtener un control entre las producciones lácteas con las condiciones del mercado, donde el fin no es solo producir alimentos, sino es manejar un sistema funcional donde la agricultura esté en equilibrio con el medio ambiente, apoye la economía rural y promueva la seguridad alimentaria.

Las perspectivas para el mercado lácteo resultan ser diferenciadoras para cada país productor, por ejemplo en la UE, se espera que entre el periodo del 2009 al 2010 la producción de lácteos esté por debajo de la cuota, de igual forma se estima que se reducirá la fabricación de leche, debido al sacrificio progresivo de vacas lecheras, aunque el aumento gradual de los precios predice una conducta de aumento de la producción en algunos países, no obstante debido a la reciente disminución en la elaboración de la mantequilla respecto al aumento progresivo en la fabricación de queso, la comisión Europea predice un declive en los excedentes de mantequilla hasta el 2015.

Para EEUU la perspectiva a corto plazo no va dirigida hacia un mercado tentador, pues en el 2009 se observó una reducción del 1% en la preparación de lácteos, y se estima que en 2010 se repita este comportamiento, de igual forma debido a la recuperación de los precios y a los costos asequibles de los piensos (concentrados), es probable que a mediano plazo se perciba un aumento en la obtención de queso y con esto un aumento en el consumo interno.

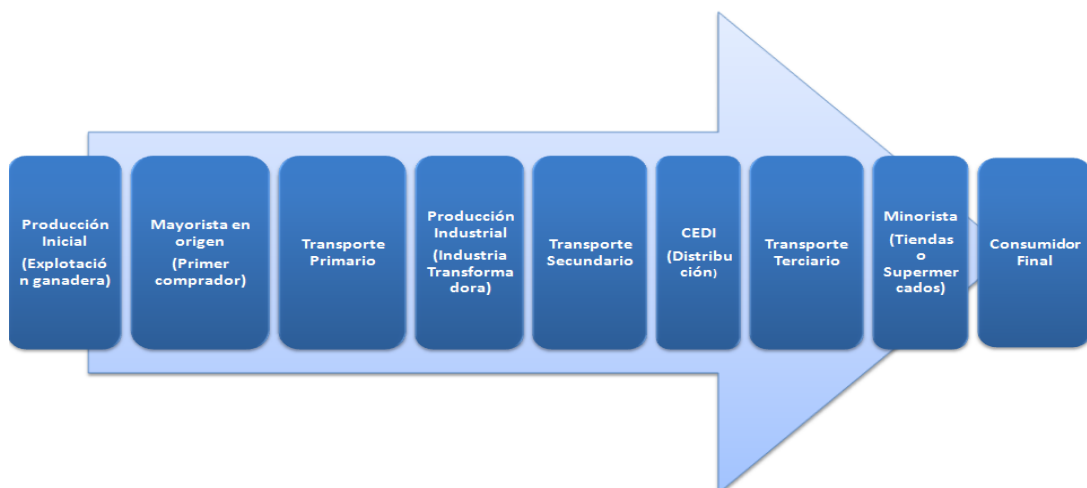
A pesar de que entre el 2000 y 2008 en Nueva Zelanda hubo una reducción en la producción de lácteos en un 3%, disminuyendo las exportaciones, en el periodo del 2008 y el 2009 el panorama fue alentador, aumentando la producción en un 8%. Según expertos se estima un crecimiento medio del 3% anual, aunque se prevé que disminuirá para el 2015, esto se debe a las condiciones climatológicas,

los problemas medioambientales y el escenario de los pastos, representando los factores más importantes para garantizar el crecimiento en los niveles de producción.

En Suramérica el contexto se torna alentador con un importante crecimiento en exportaciones de leche y productos lácteos, con probabilidad de competir con la UE en los mercados africanos. En la última década china ha sufrido una expansión progresiva en la obtención de leche, pero se espera que en la próxima década se detenga el crecimiento, no obstante la producción de china no iguala su consumo, y las importaciones no resultan ser tan importantes como se esperaba; por otro lado en el 2009, se detectó casos de contaminación con melanina, siendo este un problema que restringe las exportaciones lecheras chinas [30].

A continuación se realizará un bosquejo general de la cadena de abastecimiento del sector lácteo, la cual es objeto de estudio en el siguiente apartado (Ver Figura 12).

Figura 12. Cadena de abastecimiento general subsector de Lácteos



Fuente: Autores del proyecto

4.1.2.1. Abastecimiento, producción, distribución y comercialización en el subsector de elaboración de productos lácteos. El subsector de elaboración de productos lácteos se encuentra integrado por una serie compleja de procesos, que en conjunto garantizan la puesta en marcha de los mecanismos necesarios para su producción y comercialización. La logística de esta cadena integra diversos actores, donde cada uno maneja una estructura particular en su cadena de suministro, sin dejar a un lado el concepto de integración, sincronización y trazabilidad a lo largo de todo el proceso. La producción de lácteos es el resultado de la fusión de diversos procesos que se llevan a cabo en las diferentes cadenas, esta inicia desde la cadena de abastecimiento del fabricante de insumos para la industria láctea, el cual provee la materia prima requerida en la cadena de abastecimiento del ganadero y productor de leche, quien a su vez, proporciona el principal insumo durante la fabricación en la cadena de abastecimiento de la industria de productos lácteos, que se encarga de presentar al consumidor final el producto terminado [14], en las figuras 13, 14, 15 y 16 tomadas de la guía “Automatización de la cadena de abastecimiento con estándares GS1”¹⁷, se muestran algunos esquemas donde se puede apreciar las etapas presentes en cada una de las cadenas mencionadas, desde la del fabricante de insumos para la industria, pasando por los productores, hasta el punto de venta final.

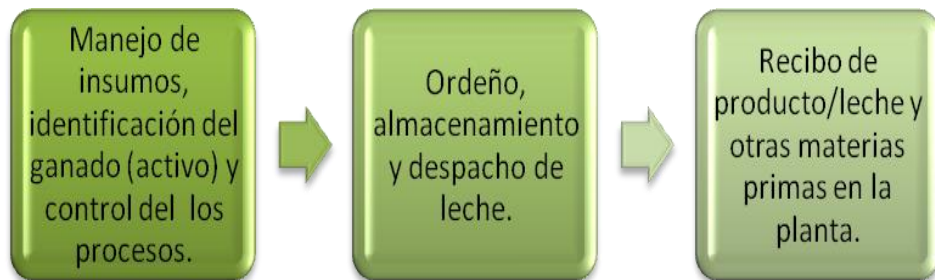
Figura 13. Cadena de abastecimiento del fabricante de insumos para la industria láctea



Fuente: Tomado de [14]

¹⁷ Tomado de la pág. <http://www.gs1cr.org/documentos/documento/notatecnica7.pdf>. Consultado 06 de Enero de 2010.

Figura 14. Cadena de abastecimiento del fabricante ganadero y productor de leche



Fuente: Tomado de [14]

Figura 15. Cadena de abastecimiento de la industria de productos lácteos-Producción



Fuente: Tomado de [14]

Figura 16. Cadena de abastecimiento de la industria de productos Lácteos-Punto de venta



Fuente: Tomado de [14]

La cadena productiva de la leche, contempla en primera instancia la extracción de la leche cruda como insumo principal, donde el productor es el eslabón inicial dentro del proceso de abastecimiento, su clasificación depende de la forma de

producción, calidad, y los volúmenes de leche que ofrecen , estos pueden ser: Grandes productores, quienes utilizan particularmente sistemas intensivos para la crianza del ganado, poseen infraestructura y tecnología necesaria y cuentan con recursos propios para la producción ganadera. Se caracterizan por la venta de grandes volúmenes de producción; por otro lado se encuentra los Medianos productores, cuya producción se encuentra orientada principalmente al mercado regional y centros de acopio de la industria; y por último los Pequeños productores, cuya actividad ganadera es complementaria a la agricultura formando sistemas integrales de producción, orientados principalmente al autoconsumo y producción artesanal de derivados lácteos [68], su producción es poco tecnificada, con volúmenes poco representativos, y malas condiciones sanitarias para el ganado y el producto, en este canal la leche se almacena en cantinas y se distribuye en bicicletas o triciclos, sin manejo de temperaturas, sin control sanitario y en cantidades diversas en ocasiones inferiores al litro [69].

En España por ejemplo el subsector de productos lácteos cuenta en primer lugar con un periodo de explotación ganadera, en donde se extrae la materia prima, principalmente leche derivada de ganado vacuno, y en ocasiones aunque en menor proporción leche de ovino y caprino. Durante el proceso se presenta una figura, mayorista en origen, que hace posible la compra de leche cruda al ganadero, asumiendo la responsabilidad de almacenar, transportar y suministrarla a industrias transformadoras o por el contrario comprar el insumo y tratarlo o transformarlo industrialmente, lo cual ha cobrado mucha importancia en el sistema de cuotas que este país maneja [28]. En Nicaragua la producción primaria está concentrada en explotaciones ganaderas de doble propósito donde simultáneamente se obtiene carne y leche, ya sea empleando sistemas de producción ganadera de tipo extensivo o intensivo.

En algunas regiones como es el caso de los países Centroamericanos la producción lechera se ve influenciada por la estacionalidad, uno de los factores

que inciden en tal hecho está relacionado con los sistemas de alimentación en el verano, basado en pasturas de secano y del inadecuado manejo que se realiza a los pastos en época de invierno [16]. El comportamiento de los procesos estacionales de la producción lechera se puede describir en la Tabla 1.

Tabla 1. Comportamiento estacional en la producción láctea

Junio-Noviembre	Otros meses
Anualmente existe una producción del 65% de la producción total de leche	La capacidad y demanda de leche es estable, aunque la oferta de leche es deficiente.

Fuente: Tomado de [16]

No obstante para la producción lechera, es necesaria la intervención del fabricante de insumos para la industria láctea. Las fincas con sistemas intensivos demandan servicios de pequeñas organizaciones como farmacias y ferreterías, con el fin de obtener insumos (suplementos para la alimentación animal como gallinaza, melaza, concentrados, sal; productos veterinarios entre estos semillas de forrajes; materiales de construcción y para cercas, equipo de ordeño, repuestos y combustibles para motores y picadoras entre otros), para la producción y comercio de vacas paridas, servicios de transporte de materias primas en condiciones de refrigeración, suministro y reparación de equipos motorizados para preservación de la calidad de la leche fresca, entre otros [16].

En segunda medida interviene como agente dinamizador del proceso durante la cadena de abastecimiento, el acopiador, encargado de reunir una cantidad considerable de leche para ser distribuida y comercializada, pueden ser agentes informales (el poronguero) y formales (centros de acopio). El poronguero, recoge la leche por los establos o en lugares predeterminados habitualmente (centros de acopio) con el fin de adquirir el producto para revenderlo al consumidor final o a los productores artesanales de derivados lácteos, es el intermediario principal a nivel regional en zonas en donde no acopia la gran industria. Por otro lado

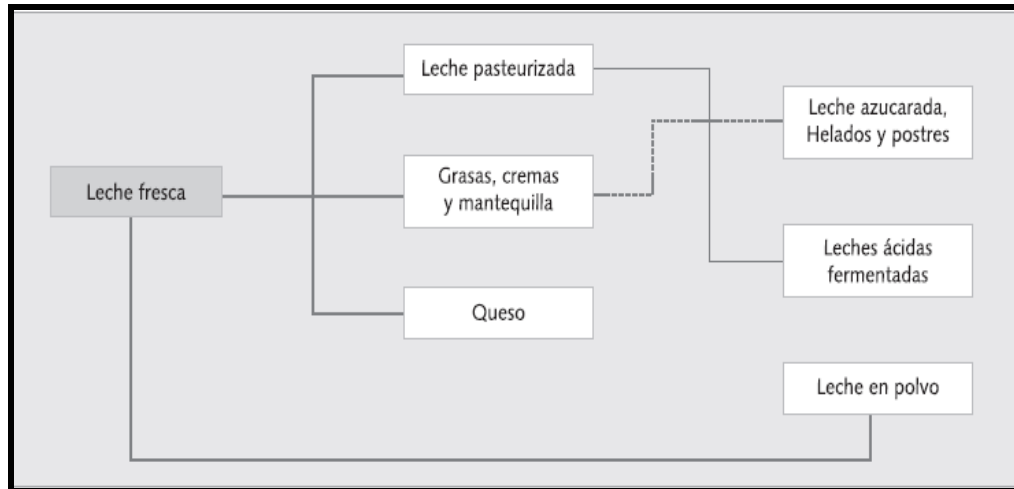
encontramos los Centros de Acopio, pueden ser propiedad de la industria, de un intermediario o de los mismos productores, reúnen la producción de pequeños productores con el fin de almacenar la leche para enfriarla, suministrarla en grandes volúmenes y con estándares de calidad a las plantas procesadoras [68].

Este subsector comprende un número importante de derivados lácteos, es por esto que cuenta con industrias dedicadas a la producción de leche cruda, leche en polvo, mantequilla, quesos, y derivados refrigerados, donde el principal producto consumido por el mercado es la leche líquida, seguida de la nata y otros productos frescos, la leche entera en polvo, la leche semidesnatada en polvo, la leche desnatada en polvo, la leche condensada y concentrada, la mantequilla y el queso [28]. Con el ánimo de suministrar estos productos al consumidor; durante el proceso de productivo participa el sector industrial, conformado por procesadores artesanales o agroindustrias rurales, dedicadas a la elaboración de derivados lácteos, quesos principalmente, quienes utilizan en algunos casos intermediarios para la venta del producto al consumidor final; y por las grandes Industrias, las cuales constituyen el mayor acopiador de leche a nivel nacional, tienen mayor capacidad instalada para el procesamiento de leche y dominan el mercado nacional [68], quienes en ocasiones poseen centros de acopio cercanos a las fincas productoras y cuentan con carro tanques que tienen tecnología de enfriamiento para conservar la leche [69].

Existen subproductos importantes como es el caso de aquellos que utilizan como insumo principal la leche fresca y que son parte significativa en esta cadena. La estructura simplificada de la cadena productiva se reduce a la transformación de leche fresca en leche pasteurizada (sometida al proceso de pasteurización que elimina en un alto porcentaje los microorganismos) de la cual se puede obtener otro subproducto como lo son las leches ácidas o fermentadas; de igual forma a partir de la leche fresca se puede obtener queso, leche en polvo, y Grasas,

cremas y mantequillas, dando origen a la leche azucarada, los helados y postres; (Ver Figura 17) [2].

Figura 17. Estructura simplificada de la cadena productiva de lácteos

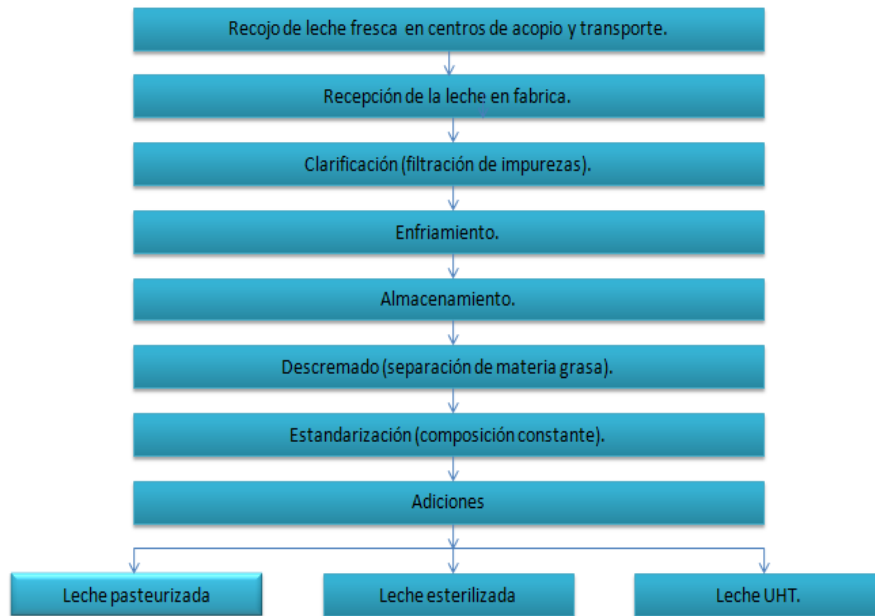


Fuente: Tomado de [2]

Debido a la variedad de productos que se pueden obtener a partir de la leche cruda, es necesario plantear varios esquemas que puntualicen el proceso productivo de cada uno de estos [3] [70], en las Figuras 18, 19, 20, 21 y 22 tomados del reporte sectorial del Banco Wiese Sudameris denominado “Lácteos alta concentración y oferta diversificada”¹⁸ y la guía básica de gestión de trazabilidad en el sector alimentario de Navarra, España: Subsector Industrias Lácteas, se realiza esta descripción para los procesos productivos de la leche, el queso y el yogurt.

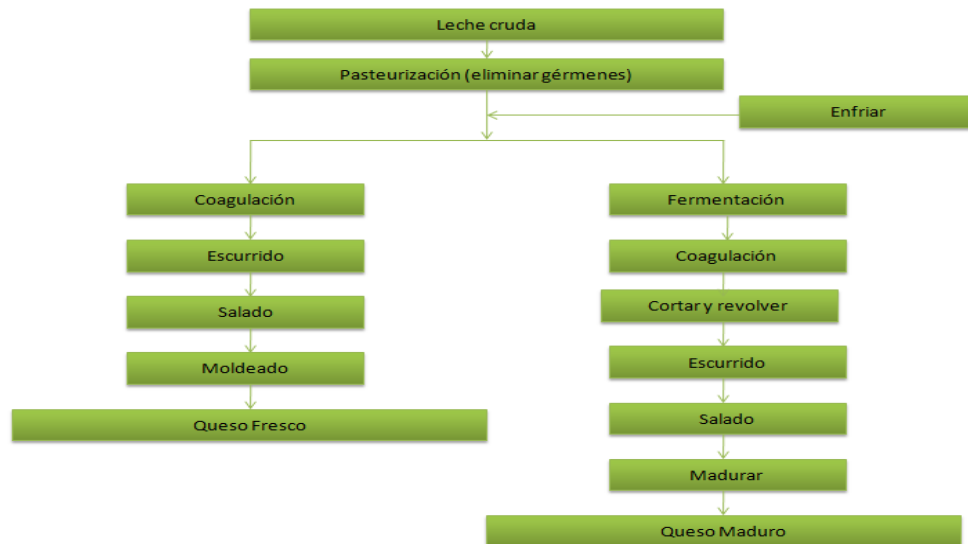
¹⁸ Tomado de la Pág. http://www.scotiabank.com.pe/i_financiera/pdf/sectorial/20020430_sec_es_lacteos.pdf. Consultado 06 de Enero de 2010.

Figura 18. Proceso productivo de la leche



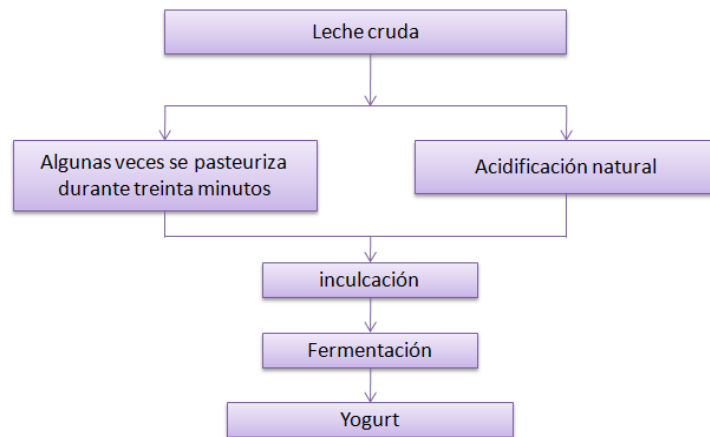
Fuente: Tomado de [3]

Figura 19. Proceso productivo del queso



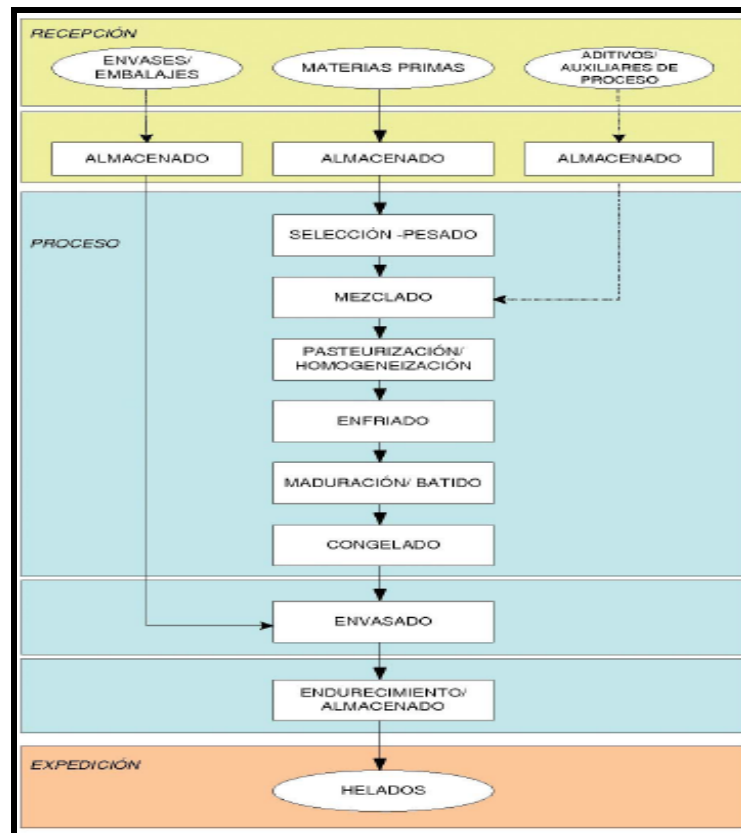
Fuente: Tomado de [3]

Figura 20. Proceso productivo del yogurt



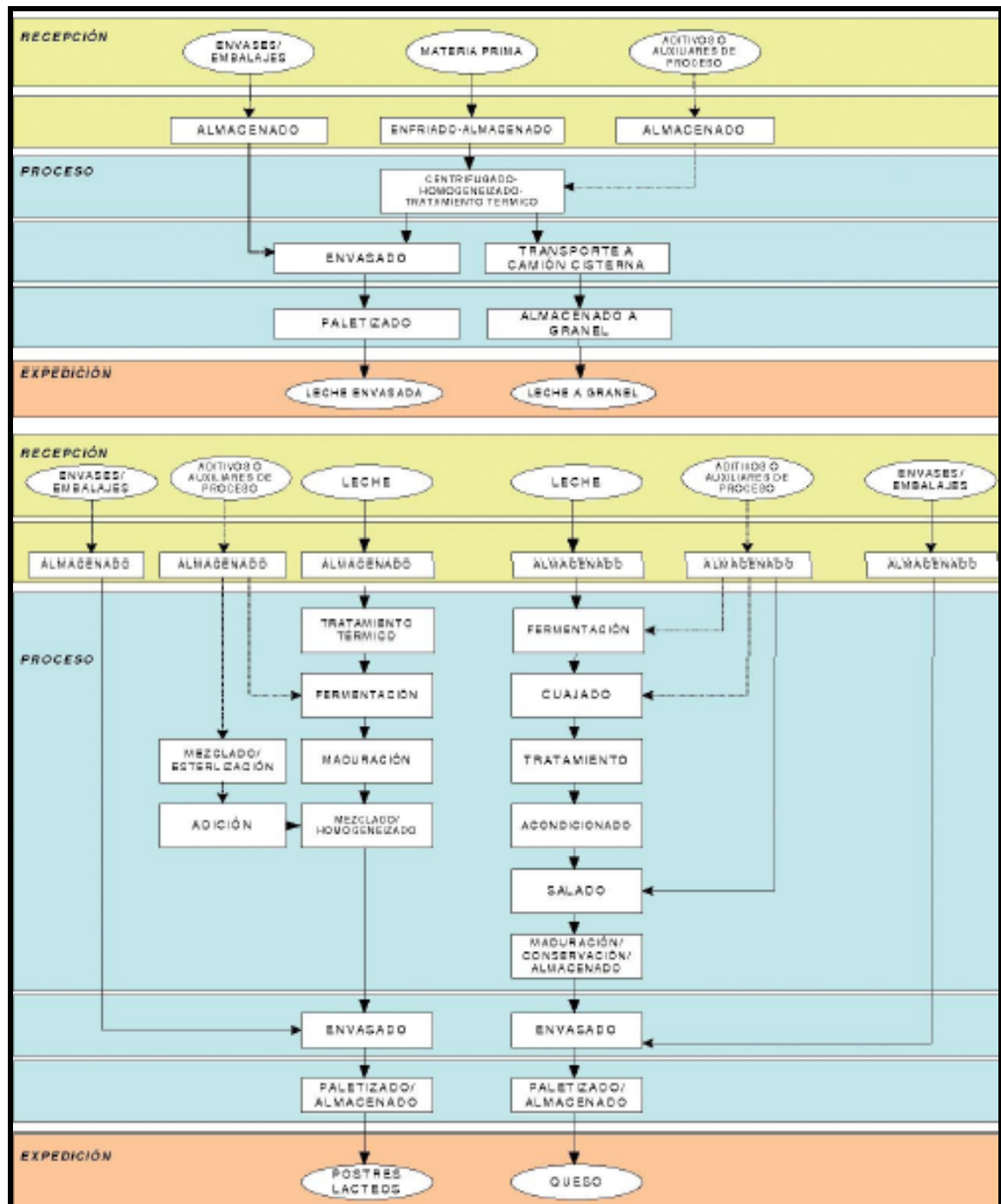
Fuente: Tomado de [3]

Figura 21. Proceso productivo de los Helados



Fuente: Tomado de [70]

Figura 22. Proceso productivo del queso y postres lácteos



Fuente: Tomado de [70]

Luego de la realización de cada proceso y obtención del producto final, es necesario llevarlo al mercado para que cumpla su función, siendo este el engranaje entre la producción y el consumo final. Para efectos de estudio se tomó como base la logística de distribución y comercialización del Salvador. Dicha estructura de comercialización exhibe características diferenciadoras y particulares para el sector industrial y el sector artesanal.

Para el caso de los productos artesanales, se emplean diferentes canales de comercialización, entre ellos se encuentran: Los mercados municipales, tiendas que vende directamente a los consumidores, por lo general poseen una refrigeradora para almacenar el producto, sus proveedores son los intermediarios, en algunos casos no conocen el origen de lo que compran; Mercados Institucionales, entre ellos las pupuserías, restaurantes dedicados a la venta de pupusas¹⁹, estos consumen gran cantidad de queso para su preparación; vendedores en la calle, compran a los mercados municipales o directamente a los productores artesanales, ubican sus estantes en la calle y venden al consumidor final; y por último la venta Directa, donde el productor vende directamente al consumidor final, es común en los ganaderos que van a la ciudad y realizan una distribución directa de la leche fresca o pura o de los productores artesanales de queso y crema que venden parte de su producción a gente que se encuentra cerca a la planta.

En algunos casos los productores artesanales cuentan con vehículos para la distribución de sus productos; los que no tienen como transportar a los puntos de venta se ven obligados a usar intermediarios quienes realizan esta función.

Los productos industriales a diferencia de los artesanales, emplean como vías de comercialización los supermercados, quienes representan el canal más importante del sector, son exigentes en términos de calidad, demandan una distribución

¹⁹ Comida típica del Salvador.

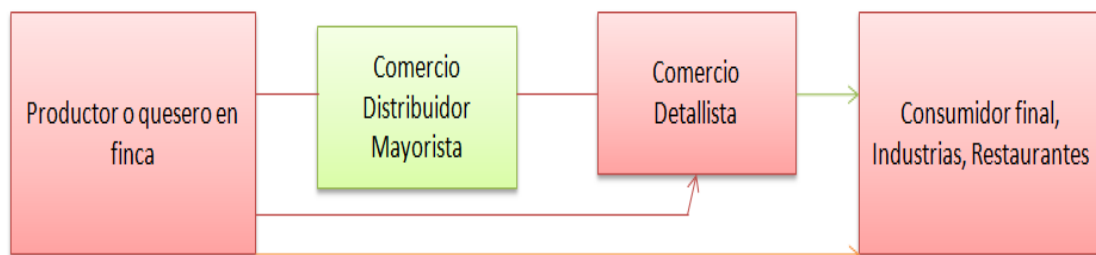
directa en el punto de venta, las negociaciones de precio las desarrollan de forma centralizada, eso es, la cadena negocia un precio único para todas las sucursales, sin embargo los pedidos son hechos de forma descentralizada, cada una realiza sus pedido a la planta de forma independiente; El mercado institucional conformado por hoteles, restaurantes, gobierno, es un mercado en crecimiento, principalmente las cadenas de comida rápida; Tiendas locales, ubicadas en los barrios de periferia, algunos productos como la leche fluida pasteurizada tiene como canal principal este tipo de comercio; Las ventas directas, es el caso de algunas tiendas propias de las plantas industriales en donde venden sus propias marcas, en si son herramientas de mercadeo y constituyen un importante canal de distribución.

Por lo general las plantas tienen su flotilla de vehículos para distribuir los productos, sin embargo existen algunas que usan intermediarios para transportar sus productos a las tiendas locales [71].

En Nicaragua, esta etapa de la cadena contempla dos estructuras de comercialización, limitadas por el mercado objetivo, este puede ser a nivel de exportación o distribución interna dependiendo de la población que se desee cubrir [16]. En las Figuras 23 y 24 se muestra a groso modo la estructura de distribución usada para la distribución del queso a nivel local en Nicaragua, tomada del estudio “Cadena agroindustrial del queso fresco-Nicaragua”²⁰.

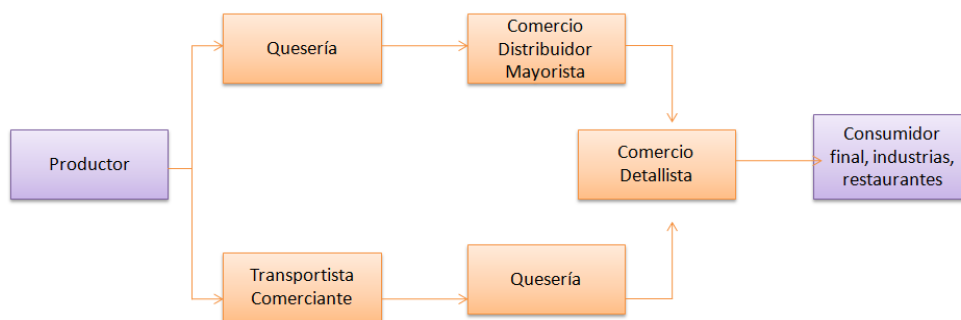
²⁰ Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). OEA. 2004. Tomado de la Pág. http://www.iica.int.ni/Estudios_PDF/cadenasAgroindustriales/Cadena_Queso.pdf. Consultado 15 de Enero de 2010.

Figura 23. Integración de los intermediarios del mercado local del queso (a)



Fuente: Tomado de [16]

Figura 24. Integración de los intermediarios del mercado local del queso (b)



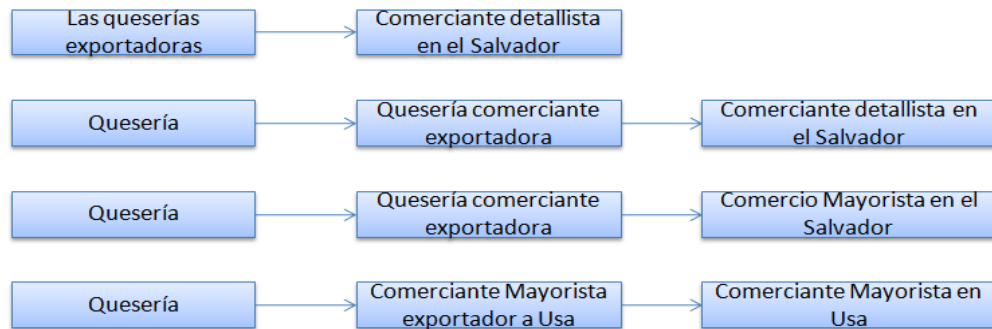
Fuente: Tomado de [16]

Se observa los canales de intermediación más utilizados para la cadena del queso, crema y otros subproductos. Una de las características apreciables, es el papel de las queserías, las cuales actúan como centros de acopio o acopiadores de queso suministrador por productores independientes, de igual forma estas queserías compran al comerciante transportista que acopian directamente del productor o quesero.

Para el caso exportación los canales de intermediación más usados en Nicaragua son los registrados en la Figura 25. Las exportaciones a EEUU se realizan por medio de comerciantes mayoristas que venden a comerciantes mayoristas en ese

mercado, o pequeños comerciantes exportadores que exportan ocasionalmente y venden a detallistas [16].

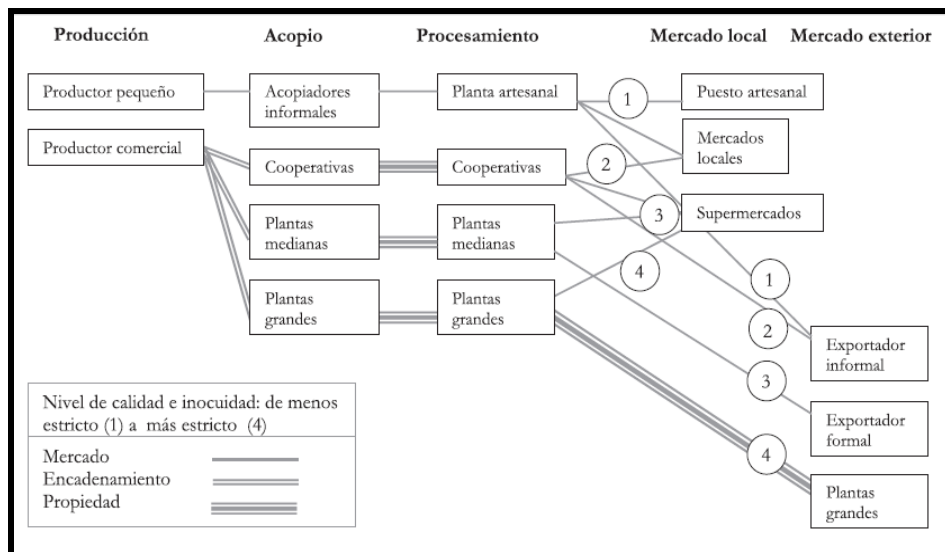
Figura 25. Canales de intermediación del mercado externo del queso



Fuente: Tomado de [16]

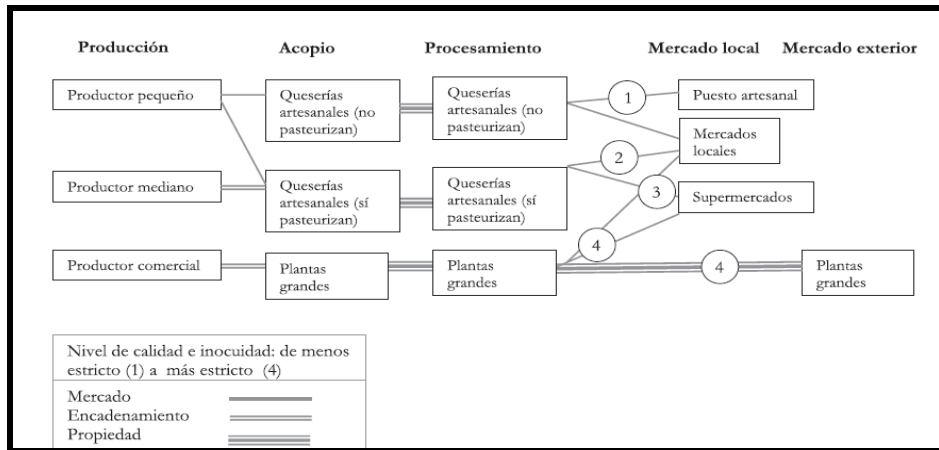
De manera general en la figura 26 y 27 se puntualiza sobre los modelos característicos de la cadena de suministro para lácteos en las regiones de Nicaragua y Costa Rica, en ellos se observan los diferentes actores diferenciadores para cada una [72].

Figura 26. Mapa de la cadena de derivados lácteos de Nicaragua



Fuente: Tomado de [72]

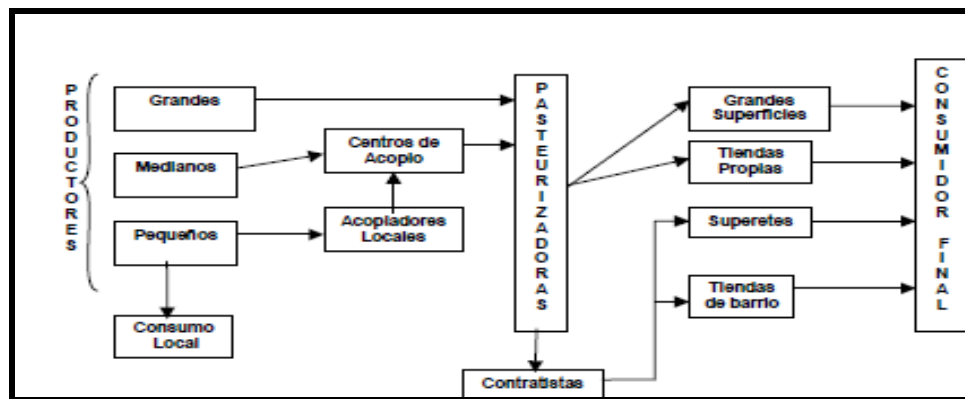
Figura 27. Mapa de la cadena de derivados lácteos de Costa Rica



Fuente: Tomado de [72]

Colombia se caracteriza por que la actividad de comercialización de la leche es involucra diferentes agentes y canales a lo largo de la cadena. Como factores diferenciadores se contempla el modelo de comercialización, en donde particularmente se distinguen dos tipos de distribución: directos y a partir de contratistas, ambas utilizan como medio de transporte pequeños carros con sistemas de refrigeración; durante el proceso se establecen las cantidades requeridas para el siguiente periodo (Ver figura 28) [69].

Figura 28. Canales y agentes de comercialización



Fuente: Tomado de [69]

Los distribuidores directos a través de rutas propias, llevan los pedidos de mayor volumen y variedad a las grandes superficies y tiendas propias. En el primer canal, las grandes superficies, se hace evidente la diferenciación en cuanto a características, precios, marca entre los productos, consolidándose como superficies atractivas para la comercialización; en ellas se impulsa las llamadas marcas propias, cuya tendencia está orientada a reducir precios, vender más e innovar en promociones. En el segundo canal, las tiendas propias, constituida por puntos de venta de las pasteurizadoras, generalmente se ubican en las áreas geográficas donde se encuentra la industria y en puntos estratégicos de la ciudad, en ellos se ofrecen diversos productos a precios más bajos que en las grandes superficies.

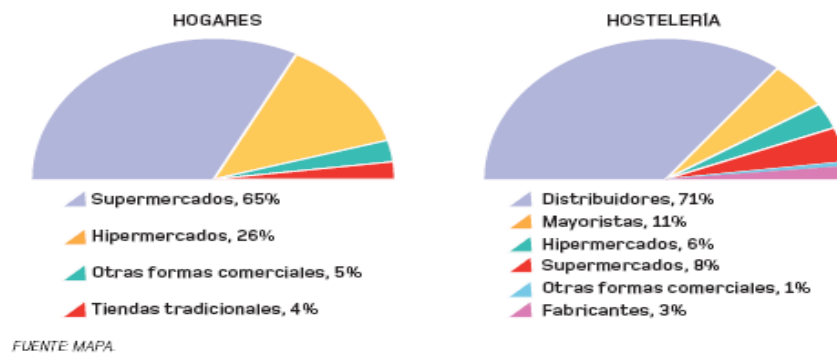
La distribución por contratista tiene como finalidad distribuir a los denominados superetes o tiendas de barrio y panaderías. En los superetes la vida del producto es mayor, y el producto ofrecido es específico para el mercado objetivo. Los consumidores por lo general son habitantes del sector o barrio, quienes diariamente compran productos en pequeñas cantidades, ya que el consumo es inmediato.

Para las pasteurizadoras, las tiendas y panaderías representan un canal tradicional de gran importancia ya que captan el mercado disperso y marginal de las ciudades y/o territorios rurales donde las grandes superficies no tienen cobertura.

Los canales tradicionales como las tiendas y panaderías, en Colombia, se han consolidado como espacios relevantes y claves de comercialización, debido a la facilidad de acceso y cercanía a los compradores, atención personalizada y sistemas de crédito, estas particularidades representan condiciones atractivas para el consumidor y es así que todavía constituyen y una buena opción para llegar al cliente [69].

En España por ejemplo, el 85% de la leche líquida es consumida en hogares y el 12% en hostelería, el porcentaje restante es dedicado hacia las instituciones (comedores colectivos, hospitales etc.). La distribución a nivel local de leche líquida, se encuentra dominada por los grandes distribuidores, hipermercados y supermercados [28] como lo registra la Figura 29.

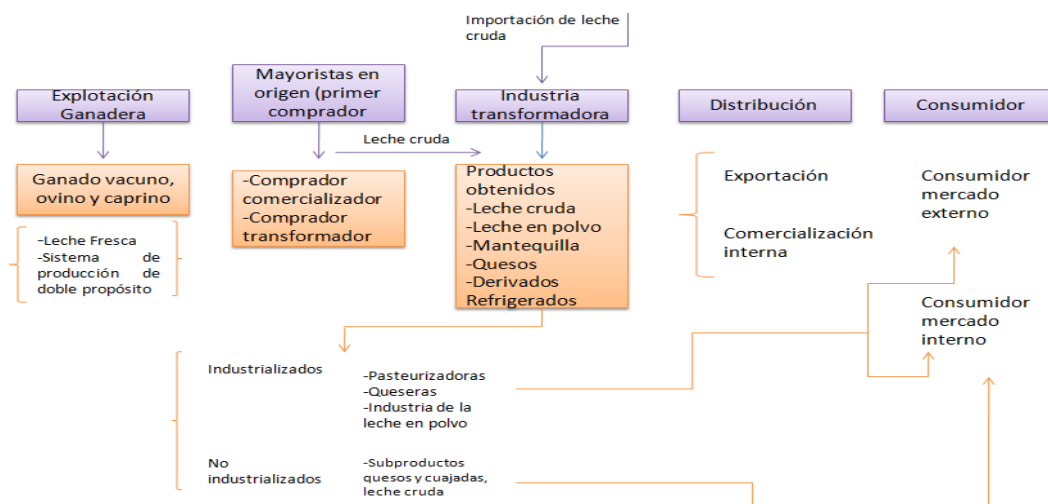
Figura 29. Distribución de leche líquida para consumo



Fuente: Tomado de [28]

A continuación en la Figura 30 se registran los procedimientos necesarios en la cadena de suministro de lácteos de forma más específica.

Figura 30. Procesos de la cadena de suministro de productos lácteos



Fuente: Autores del Proyecto

Cabe señalar que existen regiones en el mundo donde el comprador/comercializador se convierte en el distribuidor final del producto: “Venta de Leche Fresca directamente al consumidor”, lo que ha generado una gran polémica entre productores, comercializadores y el estado, sobretodo en países de sur y Centroamérica, donde se argumentan razones económicas y de salud pública para prohibir esta práctica, la cual es defendida en especial por los pequeños productores quienes aclaran que no toda la demanda de los industriales cubre la oferta [16].

Por último el producto ya elaborado llega a manos del consumidor final quien debido a los continuos cambios en los hábitos de vida, han obligado al sector a implementar procedimientos que garanticen seguridad y calidad como el sistema APPCC (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) y el desarrollo de la normativa de “letra Q”²¹, de igual forma producción y productos limpios que garanticen responsabilidad social ambiental [28].

4.1.3. Subsector de elaboración de productos a base de frutas y hortalizas.

El subsector de frutas abarca diferentes tipos de frutas y con ello diversas formas de presentación para suministrarlas al mercado, se habla de una clasificación según su naturaleza, su semilla o de acuerdo a la forma de conservación. En el presente documento se toman como referencia las frutas de acuerdo a su forma de conservación, obteniendo como resultado cinco categorías, frutas frescas cuyo consumo se efectúa inmediatamente o en los días posteriores de su cosecha de forma directa y sin ningún tipo de intervención o preparación, frutas desecadas las cuales después de un proceso de desecación natural (aire) pueden ser consumidas a los pocos meses o años de su recolección, frutas deshidratadas las cuales con ayuda de procedimientos tecnológicos se les realiza el proceso de secado principalmente se somete a la acción del calor artificial empleando procesos controlados de esta manera la fruta se priva del mayor contenido de

²¹ Normativa de etiquetado y trazabilidad.

agua que posee, las frutas congeladas las cuales pueden ser conservadas a partir de diferentes métodos ya sea a través del aire, por contacto o criogénico, y frutas secas, las cuales en su estado de maduración adecuado presentan una disminución de su contenido acuoso que permite la conservación de la misma [33].

En este estudio se abordarán dos categorías diferentes: frutas frescas y frutas procesadas, ya que las última se refieren a todas aquellas que a partir de condiciones suministradas como interacción entre tecnología, trabajo e insumos, representan un mayor valor agregado para el cliente, por lo tanto estas integran principalmente las industrias de frutas enlatadas, frutas congeladas, frutas secas y jugos. Esta clasificación obedece a la división estratégica que se realiza para la demanda de frutas en EEUU [34].

Respecto al subsector de hortalizas, se hará una clasificación conservando los parámetros iniciales que se tuvo en cuenta en la sección de frutas, por tal motivo se abarcarán a las verduras según el medio de conservación, donde se aprecian 3 grupos: hortalizas frescas las cuales se venden a granel o envasadas; hortalizas congeladas las cuales tienen propiedades similares a las frescas y hortalizas deshidratadas que son aquellas a las que se les ha eliminado el agua [35].

Contemplando de manera general el panorama mundial respecto a este subsector de alimentos podemos observar para muchos países de Latinoamérica que las mayores oportunidades se encuentran en el mercado de productos diferenciadores y con valor agregado, donde la competitividad en el sector agrícola se encuentra expresada en el incremento de la demanda externa, soportada en atractivos precios internacionales. Para promover un mercado atractivo es indispensable implementar procesos continuos de investigación en el área Biotecnológica de tal forma que estimule el desarrollo de métodos amigables en siembra, cosecha y postcosecha, de la misma forma implementar tecnologías

amigables con el medio ambiente, así como el uso de insumos y productos eficientes y métodos para el control de plagas y enfermedades [36].

La tecnología constituye un claro aporte al desarrollo de este sector, un caso visible se observa en Costa Rica, donde se invirtió en la instalación de almacenes y cuartos fríos para los contenedores, y de este proyecto se beneficiaron 150 productores de piña proveedores de un 70% y 30% de piña fresca a Europa y EEUU respectivamente, según lo evidencia la Asociación de Productores Agrícolas y Agroindustriales (Asoproagroin) de Costa Rica²². Con este nuevo sistema se puede envasar y enfriar la piña que posteriormente ser transportada al puerto de salida, esto proporciona mayores niveles de calidad y prolongación de la vida del producto pues evita el proceso de maduración inmediato de la fruta, de esta forma se garantizan días adicionales de supervivencia para las frutas [37].

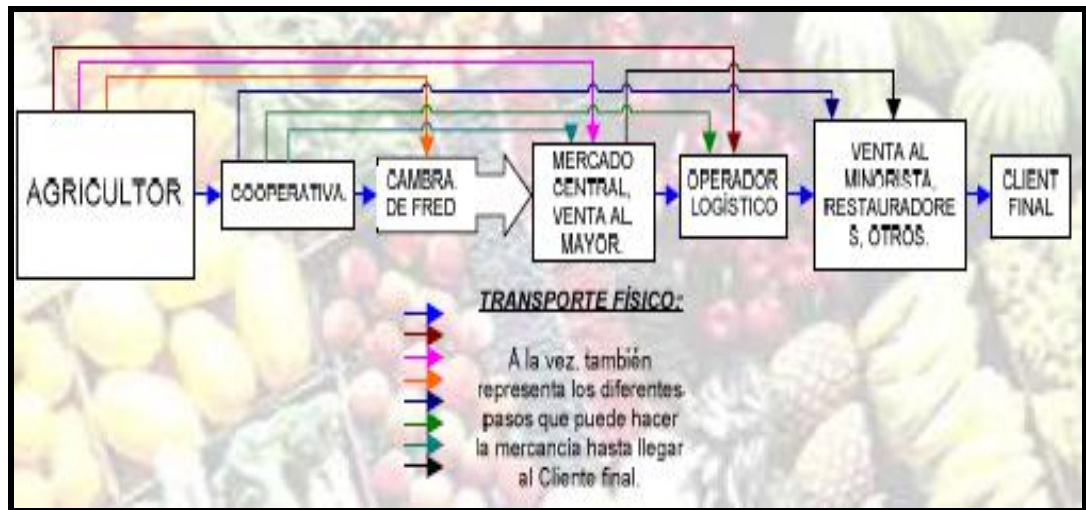
Algunos datos recolectados por la FAO (Administración de Alimentos y Fármacos ONU) correspondientes al año 2007²³, demuestran que España ocupa el primer lugar a nivel de país exportador de frutas y hortalizas, con un porcentaje de participación en el mercado del 9%, seguido de Países Bajos y EEUU, con una cuota del 7% y 6% respectivamente. Por otro lado se encuentran países como China, Ecuador, México, Chile, Francia, Bélgica y Costa Rica, destacados dentro del ranking mundial de frutas y hortalizas con ventas de 6.1 millones de toneladas hasta 3.9 millones de toneladas. El tomate y las mandarinas son los productos de mayor exportación en el ámbito de las hortalizas y frutas para este subsector en España, con ventas alrededor de 880.630 toneladas y 1,6 millones de toneladas respectivamente [14].

²² Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Disponible en Internet: http://infoagro.net/es/apps/news/record_view.cfm?vsys=a5&id=12798. Consultado Febrero 02 de 2010.

²³ Federación Española de Asociaciones de Productores Exportadores de Frutas, Hortalizas, Flores y Plantas Vivas (FEPEX). Disponible en Internet: http://www.fepex.es/publico/portada/AmpliarInformacion.aspx?COD_INFO=24347. Consultado Enero 16 de 2010.

Con el ánimo de centralizar la información y suministrar un contexto general donde se integre el subsector de frutas y hortalizas, se plantea en la Figura 31 la cadena de abastecimiento para ambas partes.

Figura 31. Flujo logístico para frutas, verduras y hortalizas



Fuente: Tomado de [39]

Es apreciable ver en la Figura anterior los diferentes actores que intervienen en el proceso de abastecimiento, así mismo los flujos del transporte presentes. También se puede observar que antes de llegar al cliente final se debe realizar como mínimo 3 transportes y un máximo de 6 a 7 traslados. En el artículo “Nuevo Flujo Logístico para frutas, verduras y hortalizas frescas”, suministrado por IGRES (Empresa asesora en Supply Chain Management)²⁴, se plantea un nuevo horizonte para conformar una cadena íntegra, con menores tiempos de servicio, proporcionando valor agregado a los clientes y calidad en todo momento; el resultado es un sistema de cadena de valor corto, soportado en la utilización de las nuevas tecnologías de información y comunicación, así como de herramientas de distribución física (operadores logísticos, servicios 24 horas y servicios propios) (ver Figura 32).

²⁴ Tomado de la pág. <http://www.igrescat.com/FRUTASVERDURASHORTALIZAS.pdf>. Consultado Febrero 05 de 2010.

Figura 32. Nuevo flujo logístico para frutas, verduras y hortalizas



Fuente: Tomado de [39]

En este innovador sistema se suprimen diversos flujos de tal forma que el producto va directo a la tienda, supermercado, restaurante, catering, comida casera para llevar, escuelas o cliente final, omitiendo los pasos intermedios que en ocasiones resultan ser costosos e innecesarios [39].

En la siguiente sección se hablará con mayores detalles de cada ítem que interviene durante todo el proceso y se tomarán como modelo algunas de las frutas y verduras que están inmersas dentro de este subsector.

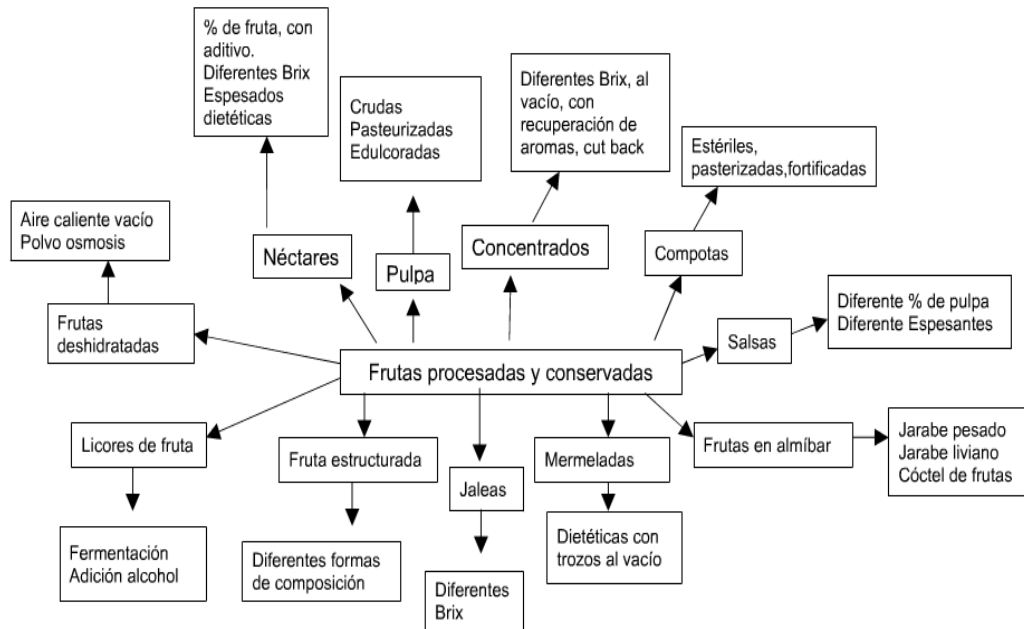
4.1.3.1. Abastecimiento, producción, distribución y comercialización en el subsector de elaboración de productos a base de frutas y hortalizas. Durante la gestión de la cadena de abastecimiento participan diversos actores que contribuyen a la generación de valor a través de todo el proceso, a grosso modo se brinda una perspectiva de los distintos eslabones presentes en la cadena, inicialmente se considera al productor o agricultor, encargado de satisfacer las necesidades de autoconsumo y del mercado, empleando intermediarios para

vender su producción. Los intermediarios son los encargados de acopiar y abastecer a los comerciantes mayoristas encargados de distribuir el producto a las procesadoras o transformadoras, instituciones que proporcionan un valor agregado al producto. Para distribuir el producto hacia el mercado, se requiere de un elemento adicional llamado Detallista, se pueden encontrar dos tipos, los expendedores individuales como vendedores de calle y pulpería, y los supermercados. Al finalizar la cadena se encuentra el consumidor final, que puede estar constituido por familias quienes acceden a los productos a partir de los supermercados, vendedores ambulantes, pulperías, entre otros, y los hoteles, restaurantes y sitios destinados para la venta de comidas, quienes por la concentración de volúmenes que solicitan adquieren los productos a través de expendedores [40].

De igual forma resulta importante resaltar la participación de actores indirectos durante la cadena de valor, como es el caso de las casas comerciales y agro-servicios, encargados de proveer los insumos agropecuarios.

La fruta independiente de la categoría a la que corresponda, se utiliza como insumo para la fabricación de muchos productos, en la Figura 33 se muestra un esquema general de algunos de los productos hechos a base de frutas, empleando el uso de tecnologías [33].

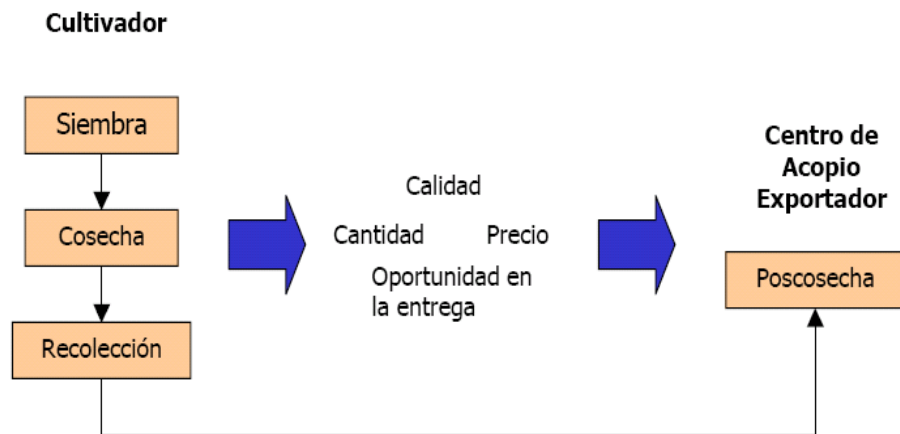
Figura 33. Productos obtenidos a partir de la tecnología de frutas



Fuente: Tomado de [33]

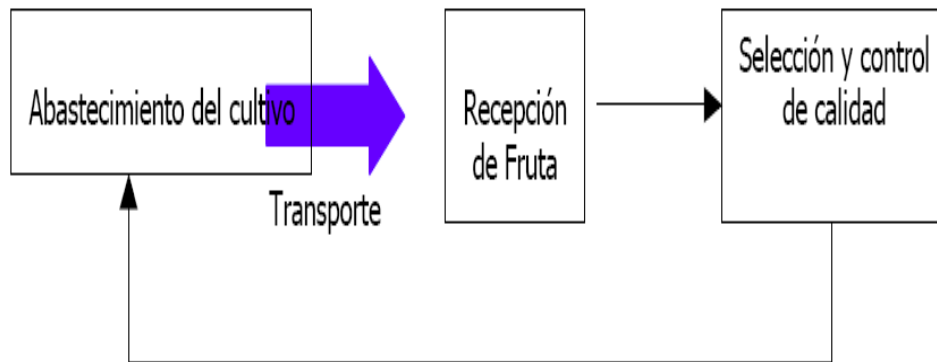
Con el ánimo de desglosar la cadena de suministro de frutas y verduras, es necesario abordar en primera instancia al agricultor, quien es el encargado de la siembra, cosecha y recolección de las frutas y verduras que posteriormente serán trasladadas al centro de acopio comenzando así los procesos de postcosecha, estos involucran todas las actividades que se deben considerar para ofrecer la fruta al mercado, incluye el secado de la fruta y/o verdura, selección, clasificación, empaque y posterior almacenamiento [41] (ver Figuras 34 y 35).

Figura 34. Proceso de siembra postcosecha



Fuente: Tomado de [41]

Figura 35. Proceso de abastecimiento y control de calidad



Fuente: Tomado de [41]

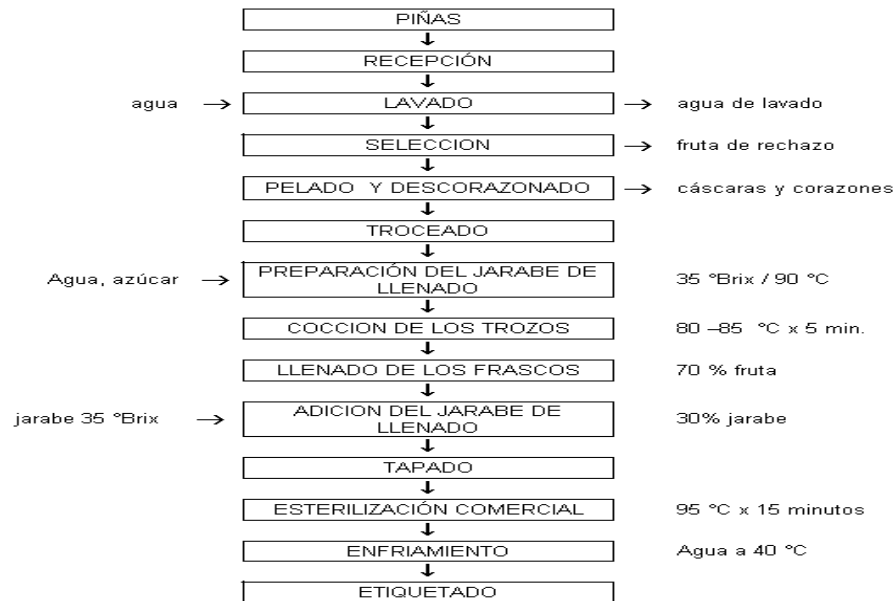
Dentro del proceso de postcosecha, y siendo este un eslabón de gran importancia dentro de la cadena de suministro, se describirá de manera general el proceso productivo de algunas frutas y verduras, para esto se tomó como referencia la clasificación inicial de frutas y verduras planteadas.

En la categoría de frutas enlatas se puede mencionar la piña en almíbar; el proceso inicia con la recepción de la materia prima en este caso la piña, la cual se recibe sin el penacho o corona para evitar el aumento de desechos, luego es llevada a una zona de lavado, donde la fruta es lavada con chorros de agua clorada, seguidamente se selecciona el producto que esté en condiciones adecuadas, ya sea en grado de madurez o presentación de la misma.

A partir de la clasificación de la fruta en condiciones óptimas se procede a ejecutar los procesos de pelado y descorazonado, para que luego, la piña libre de cáscara y corazón se pueda cortar en cubos o trozos. Al mismo tiempo se realiza la preparación del almíbar de llenado, de esta forma se puede empezar el proceso de cocción de la fruta en donde es necesario agregar una parte del almíbar que se ha preparado. Habiendo terminado este proceso los trozos de piña se ubican de manera proporcional procurando que quepa la mayor cantidad de ellos y se adiciona el almíbar caliente hasta la boca del frasco. Es importante que los frascos y sus tapas sean correctamente lavados con agua y jabón y sean esterilizados.

Después de haberlos calentado a ebullición, los frascos se enfrían. Obtenido el producto envasado se procede al etiquetado y embalaje para posteriormente ser almacenado en cajas y estibado en la bodega con condiciones ambientales que propicien ventilación y un entorno seco [42]. El proceso se puede apreciar en la Figura 36.

Figura 36. Diagrama de flujo para la elaboración de piña en almíbar



Fuente: Tomado de [42]

Para el caso de Frutas congeladas, se puede tomar como punto de referencia la elaboración de pulpa congelada. El proceso comienza con la recepción de materias primas, seguidamente se realiza un lavado y desinfección de la fruta, para iniciar el proceso de selección y clasificación permitiendo separar las frutas (frescas) en relación a propiedades específicas, tomando como referencia los patrones de calidad. Habiendo elegido la fruta adecuada para el proceso, se procede a ejecutar la operación de despulpado donde la fruta puede estar entera, pelada y en trozos, o en forma de masa pulpa-semilla, ya sea pelando, cortando o moliendo; con el fin de separar la cáscara o las partes no comestibles de la pulpa. Para obtener una pulpa menos fibrosa, se hace pasar por una malla, y luego se extrae el aire atrapado en la pulpa como resultado de las operaciones anteriores, de esta forma se garantiza la disminución en el deterioro de las pulpas en almacenamiento por oxidación, mayor uniformidad en la apariencia y mejor color. Obtenido el producto que se espera se continúa con el envasado para conservar la fruta, consiste en verter la pulpa de manera uniforme, en cantidades exactas y

previamente acordadas con relación al peso y volumen en un recipiente adecuado. Por último se realiza un tratamiento térmico, por ejemplo el escaldado, utilizado para ablandar tejidos, disminuir contaminación e inactivar enzimas que puedan afectar el olor, sabor, aroma y apariencia de la fruta; y se inicia el proceso de congelación para preservar el producto [16].

Figura 37. Diagrama de flujo de operaciones para la elaboración de pulpas de frutas congeladas



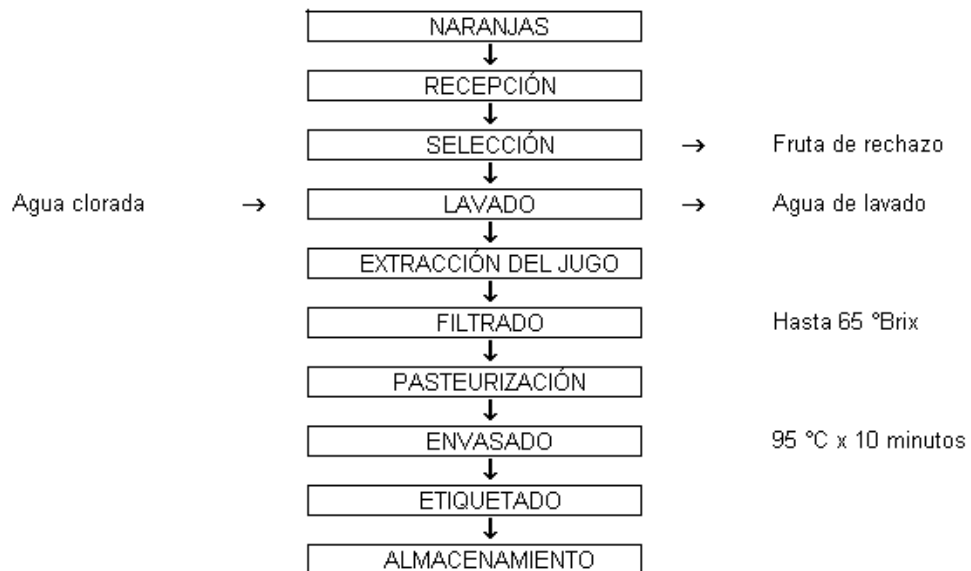
Fuente: Tomado de [16]

En cuanto a jugos, que son la parte líquida de la fruta fresca, generalmente se elaboran a partir de frutas cítricas. Inicialmente se recibe la materia prima, por ejemplo naranjas, de las cuales se selecciona la fruta madura con la relación $^{\circ}\text{Brix}/\text{acidez}^{25}$ adecuada, desechando aquellas frutas verdes, las excesivamente maduras, o que presentan golpes y podredumbre. Finalizada esta etapa se procede a realizar el lavado de las frutas eliminando las bacterias superficiales, residuos de insecticidas y suciedades adheridas, de esta manera se da inicio a la extracción del jugo utilizando máquinas industriales, obtenido el zumo de naranja se procede a filtrar el jugo, haciéndolo pasar a través de un colador, separando las semillas y otros sólidos suspendidos. Luego se aplica un tratamiento térmico de 65°C durante 30 minutos al líquido resultante, así como un enfriamiento rápido hasta llegar a una temperatura de 5°C , con el fin de producir choque térmico que

²⁵ Mide el cociente total de sacarosa disuelta en un líquido con respecto a la acidez del mismo.

inhibe el crecimiento de los microorganismos. Al término de la operación se procede a envasado, sellado, embalaje y almacenamiento del mismo [44].

Figura 38. Diagrama de flujo para la elaboración de jugo de naranja



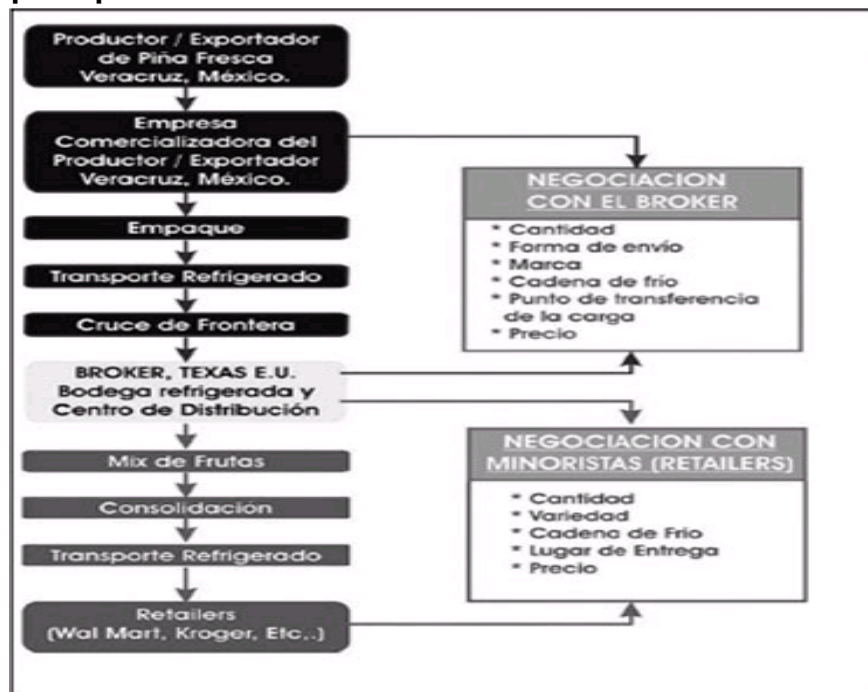
Fuente: Tomado de [44]

Finalizado el estudio de la etapa de producción, es importante abarcar los diferentes canales de comercialización y distribución de este subsector, para esto se identifican los agentes que participan en todo el proceso. Inicialmente se realiza una breve descripción del proceso logístico necesario para la distribución de la piña, modelo basado en los requerimientos implementados en México para exportar a EEUU, posteriormente se describen de manera general, los canales de comercialización necesarios para las frutas frescas, las frutas procesadas y las hortalizas.

El lazo comercial entre México y EEUU destaca como eje central en la distribución de frutas frescas, para efectos de la piña, a los llamados distribuidores mayoristas o brokers estadounidenses, quienes instalan centros logísticos de distribución con el ánimo de hacer posible esta operación, para esto utilizan bodegas refrigeradas,

que controlan y brindan las condiciones propicias para el manejo de perecederos. Los brokers, organizan, consolidan y distribuyen los embarques hacia los supermercados y tiendas de autoservicio, llegando así el producto al consumidor. Para ellos resulta importante el comportamiento del mercado, y con esto la preferencia del consumidor respecto a los diferentes tipos de piña procedentes de diversos países, estos agentes comerciales acceden a herramientas de información que les proporcionan indicadores, haciendo monitoreo continuo del mercado en relación al precio, en algunos casos utilizan los reportes del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) o fuentes electrónicas de información como Market News de USA Today²⁶. La Figura 39 representa el canal de comercialización de piña fresca de exportación.

Figura 39. Canal de comercialización de piña fresca de exportación, región del Río Papaloapan-Estados Unidos



Fuente: Tomado de [45]

²⁶ Periódico Estadounidense (Disponible on-line: <http://www.usatoday.com/>).

En la distribución de frutas, los brokers manejan embarques de varios productos, de esta forma arman mezclas de frutas y verduras para surtir la demanda de los minoristas, alrededor de 40 productos perecederos son almacenados en bodegas con 30 ó 40 cuartos fríos, controlados con tecnología de punta, escáneres, sensores, entre otros, con el fin de suministrar a los minoristas, cuyas exigencias se encuentran entorno a la calidad, diversidad de productos y control estricto de la cadena de frío.

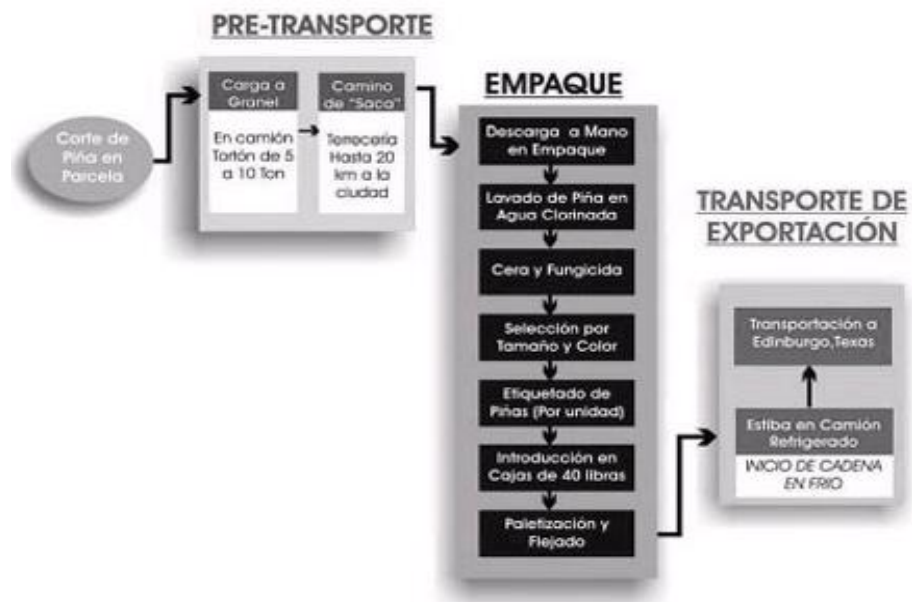
El proceso de empaque y embalaje constituye un elemento fundamental en la cadena logística de la piña fresca, donde la cadena de frío y el tiempo de vida de anaquel resultan ser las dos variables claves durante el proceso, estas definen la viabilidad de los productos en el mercado internacional. Esto guarda su explicación en el hecho de que la piña enfrenta un proceso rápido de maduración donde el único antídoto es el frío. Conservar el producto en condiciones de temperatura de 12 grados centígrados, representa las condiciones indispensables para surtir el mercado estadounidense o el europeo. Mientras más rápido se inicie la cadena de frío, se garantizará la vida en el anaquel de la piña, donde en el mejor de los casos puede ser de un mes. Para explicar la logística de empaque, embalaje y trasporte de piña fresca para exportación, se tomará como referencia la infraestructura y tecnología de organizaciones de tamaño mediano y las prácticas de las organizaciones grandes, procedentes de la región del Río Papaloapan²⁷, estas técnicas diferenciadoras en ambos casos se representarán en las Figuras 40 y 41, donde es necesario destacar dos factores que hacen una clara diferenciación entre ambos, el primero se sustenta en la carencia de cuarto frío para el caso de organizaciones medianas y por otro lado, el tipo de empaque empleado en las grandes empresas que representan una evidente contribución a un mejor desarrollo en logística de distribución y alargamiento del tiempo de vida en el anaquel, pues emplean charolas o bandejas, que propician mejores

²⁷ Segunda cuenca hidrográfica en cuanto a caudal en la República Mexicana.

condiciones de ventilación y permiten acondicionar la fruta en un solo tendido, evitando la presión del segundo tendido, característico de las cajas [45].

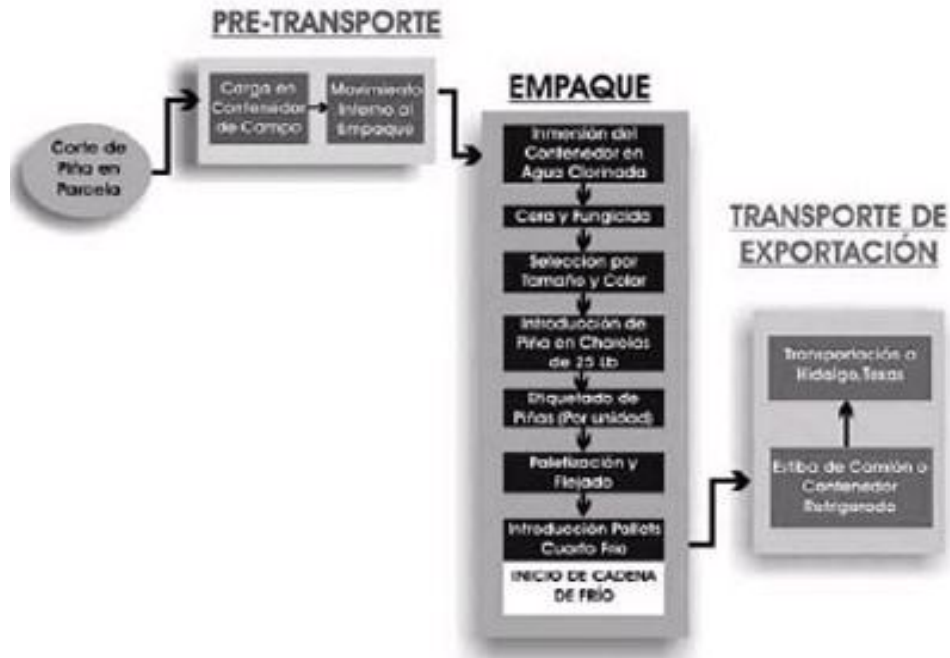
Habiendo hecho una descripción general del proceso de distribución para la piña, a continuación se explicarán los canales de distribución para las frutas procesadas, frescas y hortalizas. En primera instancia se tomará como referencia las frutas procesadas, aquellas que después de la intervención de materias primas, insumos, mano de obra, tecnología constituyen un producto de valor agregado para el cliente, es importante hacer énfasis, que la siguiente descripción toma como punto de partida el producto elaborado y desde ahí su flujo hasta llegar al cliente; la cadena contempla al fabricante, como primera medida, encargado de la transformación de las materias primas en producto terminado, dando origen a la distribución del producto, esta puede ser una venta externa o local. La compra de productos se puede efectuar de dos formas, directa o indirecta.

Figura 40. Configuración tecnológica de la logística de empaque de la piña fresca de exportación. Centro de empaque en ciudad sin cuarto frío



Fuente: Tomado de [45]

Figura 41. Configuración tecnológica de la logística de empaque de la piña fresca de exportación. Centro de empaque en la parcela con cuarto frío



Fuente: Tomado de [45]

La importación indirecta utiliza intermediarios o agentes de importación, quienes compran los productos para venderlos localmente a mayoristas o detallistas, en ocasiones esto sucede porque el volumen de importación es limitado, o no se poseen los recursos financieros para realizar la compra directa o justamente por evadir responsabilidades en cuanto a transporte, aduana, entre otros, por otro lado se tiene la importación directa en donde el fabricante o empresario vende directamente al extranjero. Es importante estudiar los diferentes tipos de intermediarios que se pueden encontrar en este mercado objetivo, el siguiente esquema visualiza cada uno de ellos con una breve descripción de los mismos.

Figura 42. Tipos de intermediarios en el mercado de frutas y verduras



Fuente: Autores del Proyecto

El siguiente esquema representa las vías que se deben seguir para llevar a cabo el proceso de distribución. En él se observa al fabricante en primera medida, luego los distribuidores, mayoristas, detallistas y el consumidor (ver Figura 43).

Figura 43. Estructura de los canales de comercialización del sector de frutas procesadas en Puerto Rico (2004)

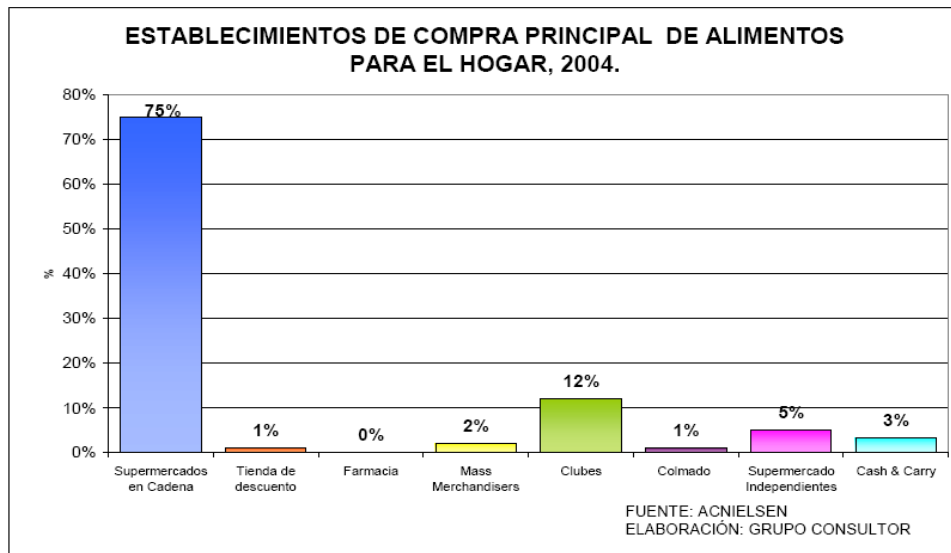


Fuente: Tomado de [46]

El agente importador/distribuidor, está constituido por empresas que propician precios competitivos a sus clientes, satisface las necesidades de las cadenas de supermercados, cash & carry's, mass merchandisers, discounts y pequeños establecimientos denominados colmados²⁸; de igual forma cuenta con un soporte en ventas dedicado a canales institucionales como barras, restaurantes, bares, discotecas, hoteles, hospitales y bases militares. El distribuidor se encarga de suplir las necesidades de todos los eslabones de la cadena así como de los mayoristas e independientes. Integra, al mercado que maneja merchandising, productos en exclusividad de marca y venta al por mayor, la importancia de este canal es que se orienta al consumidor a partir de superficies con énfasis en productos de consumo masivo, donde las cadenas de supermercados representa el mayor eslabón de ventas ya que cuentan con una alta gama de productos procesados. Por otro lado encontramos al importador-cadena de supermercado, este canal de comercialización, se caracteriza por ofrecer una amplia gama de productos al mercado, en algunas ocasiones, los distribuidores se encargan de suministrarle los productos, pero en otros, los supermercados importan una porción importante de su stock e intentan abastecerse de productos con su marca propia. En la Figura 44 se puede observar el comportamiento que exhibe el mercado de Puerto Rico hacia la elección de establecimientos de compra de alimentos.

²⁸ Distribución Física de los productos: Tipos de establecimientos comerciales

Figura 44. Establecimientos de compra principal de alimentos para el hogar, 2004



Fuente: Tomado de [46]

Se puede apreciar la tendencia del mercado a elegir plataformas de alta gama así como el perfil del consumidor de productos alimenticios, esto demuestra que los pequeños supermercados y los colmados tiendan a desaparecer.

Existen dos vías para ingresar a las cadenas de supermercados. Una de ellas toma como eje central al importador/distribuidor quienes son los encargados de proveer a los supermercados y de afianzar alianzas estratégicas donde ellos invierten tanto en la promoción como publicidad para el mercadeo de los productos. La otra forma es cuando los supermercados directamente importan, donde la promoción y publicidad de los productos es compartida entre el proveedor y la cadena de supermercados, facilitando así la comercialización.

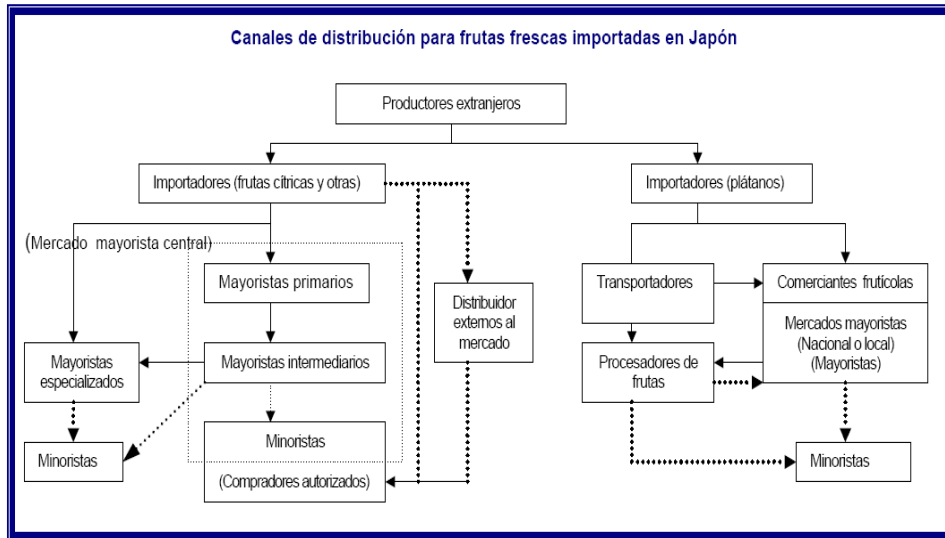
Un estudio realizado por la empresa consultora ACNielsen, en Puerto Rico, determinó en su investigación que los principales sitios de compra de alimentos para el hogar, son los supermercados de cadena con una participación del 75%, le

siguen los clubes con un 12%, supermercados independientes 5% y Cash & Carry's con el 3%, de igual forma, se consultó sobre el motivo esencial para asistir a un establecimiento más que al otro, se concluyó que esto se debe a que se ofrecen mejores precios, con un porcentaje de 54%, seguido de una mayor variedad de productos 31%, tener más oferta 13%, calidad en los productos 11%, mejor ubicación 7%, buen servicio 6% y que venda al mayoreo 4%.

Como última medida de comercialización se tienen los establecimientos de venta al detal, estos se pueden dividir en supermercados independientes, tiendas de descuento, farmacias, colmados, Cash & Carry's, entre otros, estas tiendas ofrecen variedad de productos y estos atienden sus órdenes y pedidos a través de los distribuidores y mayoristas, utilizan como estrategia de negocios promociones, ofertas, rebajas, campañas publicitarias, a diferencia de los supermercados brindan una atención personalizada al cliente, lo cual es un factor clave para sustentar su supervivencia [46].

De igual forma resulta interesante indagar sobre los canales de distribución para frutas frescas, el esquema que se toma como referencia está sustentado en la mecánica de participación que es utilizada para la importación de este mercado en Japón (ver Figura 45). La figura muestra los principales canales de distribución, en estos se incluyen importadores, comerciantes de frutas (mayoristas primarios en mercados locales o centrales, mayoristas intermediarios, comerciantes minoristas y finalmente el consumidor). Este mecanismo funciona de la siguiente forma, los mayoristas primarios disponen en subasta el cargamento del día, los mayoristas intermediarios y los compradores autorizados adquieren los productos de la subasta, para luego ser vendidos a los minoristas, en algunas ocasiones los mayoristas especializados distribuyen la fruta directamente a los minoristas, mientras que otras son vendidas por compañías importadoras a las procesadoras de alimentos.

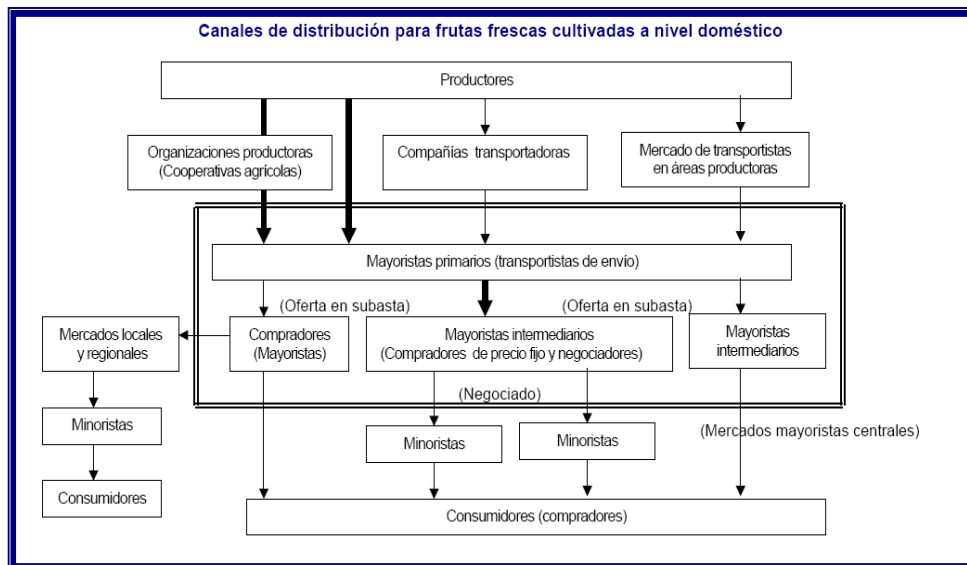
Figura 45. Canales de distribución para frutas frescas importadas en Japón



Fuente: Tomado de [47]

En la Figura 46 se muestra el esquema utilizado para el caso de frutas frescas cultivadas en Japón.

Figura 46. Canales de distribución para frutas frescas cultivadas a nivel doméstico



Fuente: Tomado de [47]

En este caso, las frutas provienen de cooperativas agrícolas, donde los principales actores lo constituyen en su mayoría los agricultores, quienes proveen a los mercados mayoristas, el sistema de distribución es similar al caso de frutas frescas importadas.

En el 2005 en Japón se implementó la Ley del Mercado Mayorista, este régimen establece que los mayoristas intermediarios están autorizados para comprar directamente a los entes productores sin la intervención de los mayoristas primarios, de igual forma los mayoristas primarios están autorizados para vender directamente a minoristas sin la participación de los mayoristas intermediarios.

Los mayoristas han implementado centros de apoyo, de esta manera se pretenden brindar una asistencia directa a los productores, este centro tiene como finalidad, lavar las frutas que provienen de los productores, realizar pruebas de residuos de pesticidas, envasar las frutas en bolsas, preparar el historial de la producción y vender directamente a los principales supermercados, restaurantes [47].

Para el caso del subsector de hortalizas (o verduras) se puede tomar como punto de referencia el canal de distribución empleado en El Salvador para exportar hacia el mercado de la Unión Europea, en donde es posible observar los diferentes actores que participan durante el proceso de comercialización para la preparación de legumbres y hortalizas (ver Figura 47).

Figura 47. Canales de distribución para legumbres y hortalizas en la UE



Fuente: Tomado de [48]

A partir de este modelo se pueden observar los diferentes eslabones participes dentro del sistema de distribución de hortalizas, como se aprecia comprende ciertos actores que la hacen similar al caso de frutas, inicialmente se encuentra el productor agrícola y de demás insumos o el exportador procesador de frutas, encargados de proporcionar valor agregado al producto, estos lo distribuyen hacia los canales de comercialización, antes de enviarlo a los detallistas. En este momento pueden intervenir dos figuras: en primera instancia tenemos los agentes de compra y venta, empresas independientes que realizan contratos con una o más compañías productoras, de tal forma que ellas se encargan de vender el producto a minoristas, supermercados, restaurantes, hoteles, tiendas departamentales, entre otros. Y por otro lado se cuenta con las empresas locales manufactureras, quienes se dedican a la transformación y obtención del producto terminado, para esto requieren de materias primas de agentes o directamente de los productores o exportadores, a las cuales realizan cambios como envasado y etiquetado, de esta manera el producto se encuentra finalmente acabado y listo para ser distribuido a los agentes de venta, detallistas, ventas industriales y/o minoristas [48].

En cuanto a exportaciones de frutas y verduras, resulta importante anotar la participación mundial que ascendió a US\$101,120 mil millones en el 2006, de igual forma los países que a nivel mundial se destacan por ser los principales exportadores, entre ellos se encuentra EEUU, China, Holanda, Italia y Brasil con porcentajes de participación de 10.2%, 9.3%, 8%, 6.9% y 6.5% respectivamente. La UE por ejemplo, ha presentado un crecimiento del 22% en valor y 20% en volumen en las exportaciones de frutas y verduras durante varios años consecutivos, entre 2002 y 2006. Los principales destinos de exportación entre los países de la UE, se encuentran Alemania, Francia y el Reino Unido, estos países poseen la mayor concentración del mercado de los preservados. Países como Bélgica, España, Los Países Bajos e Italia representan los mayores exportadores en el 2006 de la UE. En la Tabla 2 se intenta visualizar las principales exportaciones de legumbres y hortalizas en la UE durante el 2008.

Tabla 2. Principales exportaciones de legumbres y hortalizas por la UE (2008)

FRACCIÓN ARANCELARIA	DESCRIPCION	TOTAL EXPORTADO TONELADAS	PRINCIPALES DESTINOS
0710	Hortalizas, aunque estén cocidas en agua o vapor, congeladas.	252,258.0 toneladas	Rusia, 36.2% EEUU, 9.1% Canadá, 5.9% Croacia, 5.8%
2001	Hortalizas, frutas u otros frutos y demás partes comestibles de plantas, preparados o conservados en vinagre o en ácido acético.	82,410.7 toneladas	EEUU, 31.7% Rusia, 19.4% Suiza, 9.8% Canadá, 5.1%
2004	Las demás hortalizas preparadas o conservadas (excepto en vinagre o en ácido acético), congeladas. Por ejemplo: papas.	459,917.2 toneladas	Rusia, 15.6% Arabia Saudita, 14.2% Brasil, 7.5% Australia, 7.3%
2005	Las demás hortalizas preparadas o conservadas (excepto en vinagre o en ácido acético), sin congelar. Por ejemplo: espárragos, judías, maíz dulce, aceitunas...	654,164.1 toneladas	Rusia, 23.2% EEUU, 19.3% Ucrania, 5.7% Australia, 5.3%

Fuente: Tomado de [49]

El mayor número de exportaciones lo representan las hortalizas preparadas sin congelar, especialmente espárragos y aceitunas, aunque otra participación en el mercado la representan las hortalizas congeladas, esencialmente las papas.

Por otra parte es notoria la participación de los productos tipo importación en la UE, necesarias para suplir los volúmenes de consumo y de exportación que se requieren, se aprecia un ritmo de crecimiento del 6%, siendo este porcentaje mayor al compararlo con el consumo y la producción anual con una proporción del 2% para ambos rubros. En el 2006 en la UE el 23% del total de exportación estuvo a cargo de Alemania siendo el mayor país importador de frutas y vegetales. En el mismo año Francia superó al Reino Unido como el segundo mayor importador, al tiempo que Bélgica y los Países Bajos representan un pilar clave en el comercio intracomunitario de frutas y vegetales preservados.

Por otro lado se evidencia la activa participación de los países de la UE, como factores claves en el suministro de frutas y verduras, representando el 60% de las transacciones comerciales de importación, sin embargo el 30% del valor de las exportaciones de la UE están a cargo de los países en vía de desarrollo. En la Tabla 3 se denotan las principales importaciones de los tipos de preparación de legumbres y hortalizas durante el 2008.

Tabla 3. Principales importaciones de legumbres y hortalizas por la UE (2008)

FRACCIÓN ARANCELARIA	DESCRIPCION	TOTAL IMPORTADO TONELADAS	PRINCIPALES PROVEEDORES
0710	Hortalizas, aunque estén cocidas en agua o vapor, congeladas.	298,648.6 toneladas	China, 46.6% Turquía, 16.6% Ecuador, 9.1% Serbia, 4.5% Guatemala, 0.4%
2001	Hortalizas, frutas u otros frutos y demás partes comestibles de plantas, preparados o conservados en vinagre o en ácido acético.	292,432.0 toneladas	Turquía, 41.8% India, 16.4% Suiza, 14.6% China, 8.5%
2004	Las demás hortalizas preparadas o conservadas (excepto en vinagre o en ácido acético), congeladas. Por ejemplo: papas.	13,146.6 toneladas	Canadá, 26.0% China, 18.3% EEUU, 17.8% Turquía, 8.6%
2005	Las demás hortalizas preparadas o conservadas (excepto en vinagre o en ácido acético), sin congelar. Por ejemplo: espárragos, judías,	532,935.4 toneladas	China, 27.8% Perú, 15.1% Marruecos, 13.0% Turquía, 12.2%

Fuente: Tomado de [49]

Como se puede apreciar, las preparaciones de hortalizas sin congelar, como es el caso de espárragos, aceitunas, constituyen un eje principal en las importaciones, donde China es el principal proveedor de la UE, seguido de Perú [49].

4.1.4. Subsector De Elaboración De Bebidas. El subsector de elaboración de bebidas es una de las clasificaciones importantes perteneciente al gran sector agroindustrial de elaboración de productos alimenticios y bebidas, este se compone principalmente de dos categorías: las bebidas sin alcohol, que comprende la fabricación de jarabes de bebidas refrescantes, el embotellado y enlatado de agua y bebidas refrescantes; embotellado, enlatado y envasado en cajas de zumos de frutas; la industria del café y la industria del té. La categoría de las bebidas alcohólicas incluye los licores destilados (Whisky), vino y la cerveza [3].

En documento de la Unidad Técnica de Estudios para la Industria de Paraguay y el Ministerio de Industria y Comercio del mismo país²⁹, se realiza un estudio investigativo en Abril de 2009, en el cual se describen a nivel mundial algunos aspectos relevantes de este subsector enfocado en tres agregados principalmente: Agua mineral y gaseada (pertenecientes a la categoría de bebidas sin alcohol), las bebidas o líquidos alcohólicos y el vinagre. El comercio mundial de este subsector para 2007 estuvo alrededor de los 78.230 millones de dólares, creciendo en promedio anual 13.5% entre 2003 y 2007, el comercio de agua mineral y gaseada representó un poco más del 18% de las exportaciones en el mundo, los líquidos alcohólicos el 80%, y el vinagre y sus derivados sólo el 0.5%. Cabe anotar que de ese 80% de las bebidas alcohólicas, un 34.8% lo aportan los vinos de uvas frescas y un 26.3% el alcohol etílico sin desnaturalizar con grado

²⁹ Unidad Técnica de Estudios para la Industria (UTEPI). Ministerio de Industria y Comercio, República de Paraguay. SSEI. ONUDI. Disponible en Internet: http://www.funcex.com.br/material/redemercosul_bibliografia/biblioteca/estudios_paraguay/pry_27.pdf. Consultado Febrero 06 de 2010.

alcohólico inferior al 80% en volumen como los aguardientes; las cervezas de malta contribuyen con el 12.8% [7].

La FAO³⁰, considera que en 2007 la producción mundial de vinos fue superior a las 26,4 millones de toneladas, donde Italia, Francia y España en conjunto produjeron más de la mitad de estos volúmenes. La cerveza tuvo una producción superior a las 161,9 millones de toneladas, siendo: China, EEUU, Rusia y Alemania los principales productores; a estos dos (Cerveza y Vinos) se les unen los Whiskys con una participación del comercio mundial del 10.4% [7]. Cabe aclarar que para este perfil, los análisis y descripción de los aspectos inherentes a la cadena de abastecimiento (sobre todo la comercialización) se concentrarán en las bebidas alcohólicas como la Cerveza, el vino y los licores destilados, por ser los productos que más se comercializan en el mercado mundial, el análisis se realiza por familia de productos, que incluye un conjunto de productos relativamente homogéneos en cuanto a sus características técnicas de producción: materias primas comunes, usos finales o intermedios y tecnologías productivas similares. La aplicación de esta metodología llevó a la diagramación del proceso productivo simplificado, el cual se muestra en la Figura 43 y en donde se definen tres líneas de producción: Cerveza, Licores y Vinos [17].

La estructura simplificada de la cadena productiva se explicará con más detalle en el siguiente apartado, por el momento se puede afirmar que los puntos comunes entre las tres líneas de producción es el proceso de fermentación (en el cual se da la transformación de los azúcares en alcohol y dióxido de carbono mediante la adición de levadura), las actividades de transporte en los diferentes niveles (Primario, Secundario, Terciario) y su distribución y/o comercialización con las variaciones inherentes. La diferencia principal se encuentra en los insumos (Uva fresca, cebada, Maíz, entre otras) y los procesos subsiguientes [17] (ver Figura 48).

³⁰ Ibíd.

Figura 48. Esquema de cadena de abastecimiento subsector de Bebidas

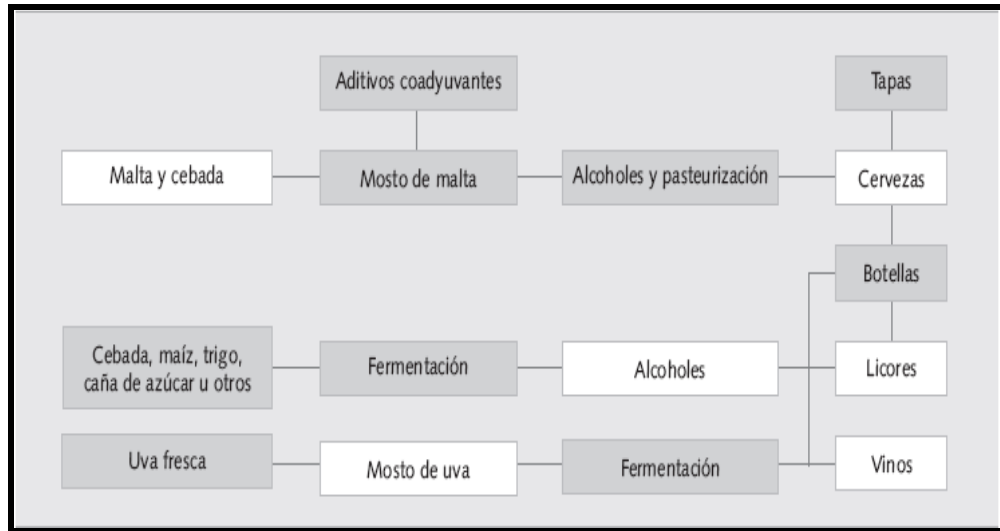


Fuente: Autores del Proyecto

4.1.4.1. Abastecimiento, producción, distribución y comercialización en el subsector de elaboración de bebidas. La producción primaria se basa en el cultivo y posterior recolección de materias primas importantes para las bebidas como es el caso de los granos de café, la cebada, lúpulo, el maíz, el trigo, la caña de azúcar y la uva fresca; en este proceso se emplean a individuos o familias de bajos ingresos, no cualificados, que además de constituir esto en su principal fuente de ingresos, la recolección determina en gran medida su cultura y estilo de vida [3].

En cambio, la elaboración del producto requiere operaciones automáticas y mecanizadas, y habitualmente da empleo a trabajadores manuales semicualificados. En las instalaciones de producción y en las áreas de almacenamiento, los puestos más comunes son los de operario de máquinas de envasado y llenado, operario de cinta transportadora y trabajadores mecánicos y manuales. La formación para estos puestos se realiza en el propio lugar y se completa con instrucción sobre el trabajo.

Figura 49. Estructura simplificada de la cadena productiva Bebidas



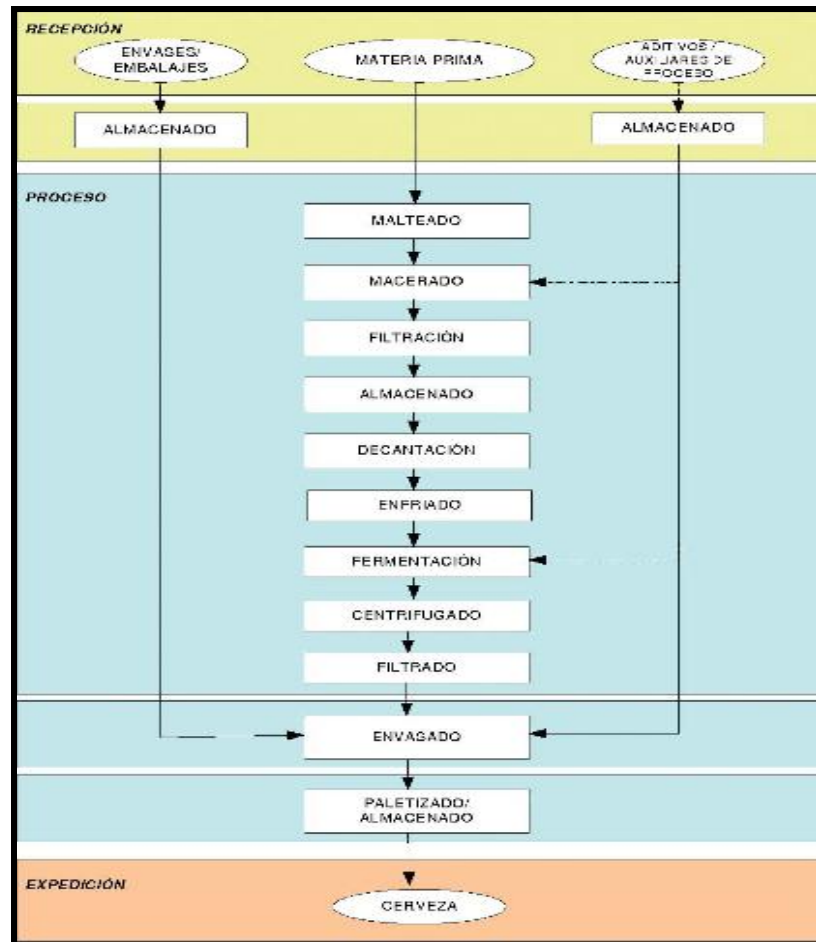
Fuente: Tomado de [17]

A medida que avanza la tecnología y la automatización, la plantilla se reduce en número y adquiere mayor importancia la formación técnica. Este personal de fabricación semicualificado suele contar con el apoyo de un grupo técnico altamente cualificado, integrado por ingenieros industriales, jefes de fabricación, contables y técnicos en garantía de calidad/seguridad de alimentos.

En general, las empresas de bebidas distribuyen sus productos a los mayoristas utilizando medios de transporte corrientes. Sin embargo, los fabricantes de bebidas refrescantes normalmente emplean conductores para entregar sus productos directamente a los detallistas. Estos conductores comerciales representan alrededor de una séptima parte de los trabajadores de la industria de bebidas refrescantes. El comienzo de la preocupación en la década de 1990 por la salud en Europa y EEUU frenó un poco la demanda de bebidas alcohólicas y aumento la venta de bebidas sin alcohol, sin embargo, las dos categorías de bebidas están proliferando en Suramérica, Asia, y en cierta medida en África, afrontando necesidades de recursos en producción y distribución para este subsector en las regiones mencionadas [3].

Comenzando por la línea de producción de la cerveza se identifican diferentes procesos productivos, desde la extracción de la materia prima hasta el envase y posterior consumo. El Malteado es el primer proceso que consiste en la germinación de la cebada limpia que se remoja lentamente a temperaturas entre los 12 y 15 grados centígrados, para luego deshidratar y ser sometida a tostión, el proceso de elaboración de malta es importante pues es necesario para la elaboración de algunas bebidas alcohólicas, de él se obtiene la malta que se transporta en camión cisterna y se comercializa generalmente a granel [12]. Luego viene la Maceración donde se muele y mezcla con agua y otros aditivos y coadyuvantes, a partir de lo cual se somete a maceración, para transformar el almidón en azúcares. El producto obtenido en este punto del proceso se denomina Mosto de malta. La fermentación es el siguiente paso y punto común para las bebidas alcohólicas, en este proceso la mezcla de mosto y lúpulo pasan a tanques cilindro-cónicos inoxidable en los cuales se lleva a cabo la transformación de los azúcares en alcohol y dióxido de carbono mediante la adición de levadura. Por último se obtiene después de este proceso una cerveza joven que requiere luego de un proceso de maduración y pasterizado, antes de envasarse, para empezar su comercialización (Ver Figura 50).

Figura 50. Flujograma del Proceso de Elaboración de Cerveza



Fuente: Tomado de [12]

La línea de producción de los licores incluye un proceso añadido que es la destilación, los licores como el whisky se obtienen de cereales como la cebada, el maíz, el trigo o el jugo de caña, este último es utilizado en la fabricación de ron y aguardiente, el whisky escocés utiliza tradicionalmente cebada, aunque en países como Canadá, Japón y EEUU se ha sustituido la cebada por maíz y trigo o se complementa con estos dos tipos de granos; estos difieren de la cerveza a partir de la fermentación pues pasan a destilarse, lo cual consiste en separar el agua y el alcohol mediante altas temperaturas que hacen evaporar el agua más rápidamente que el alcohol por sus puntos de ebullición, el producto obtenido es

un licor que requiere de añejamiento en barricas de roble para lograr las características necesarias para su comercialización.

En la línea de producción de los vinos la materia prima es la uva fresca y madura que posteriormente se procesa para producir el mosto de uva, en la primera etapa del proceso, la uva se somete a presión en una estrujadora que evita que el soporte estructural del racimo se rompa y su zumo contamine el mosto o zumo de uva. El siguiente paso en este proceso es la fermentación anteriormente mencionada, de la cual se obtiene el vino listo para pasar a la etapa de clasificación y añejamiento, etapas en las cuales primero se calienta y enfría alternadamente para eliminar sustancias que producen turbidez y después filtrarlas. Por último el vino se trasvasa a cubas de roble o de algarrobo para su añejamiento y se llenan totalmente para impedir la proliferación de microorganismos aeróbicos [20] (ver Figura 51).

En cuanto al comercio internacional, los exportadores más competitivos a nivel mundial incluyen principalmente países Europeos, aunque Latinoamérica, compite con algunos buenos resultados con los Vinos en países como Chile y Argentina. En Vinos y Mostos de Uva en el año 2007, el comercio mundial de estos productos fue de 19.425 millones de dólares, un crecimiento del 11% anual promedio entre 2003 y 2007. Francia, Australia e Italia resultaron los exportadores más competitivos según el Índice de Competitividad Exportadora que mide la competitividad relativa de un país en un segmento específico de cadena de valor de un producto, en América del Sur, Chile ocupa el quinto puesto de ranking mundial, seguido de Argentina en el puesto 12 y Uruguay en el puesto 33 (ver Tabla 4) [7].

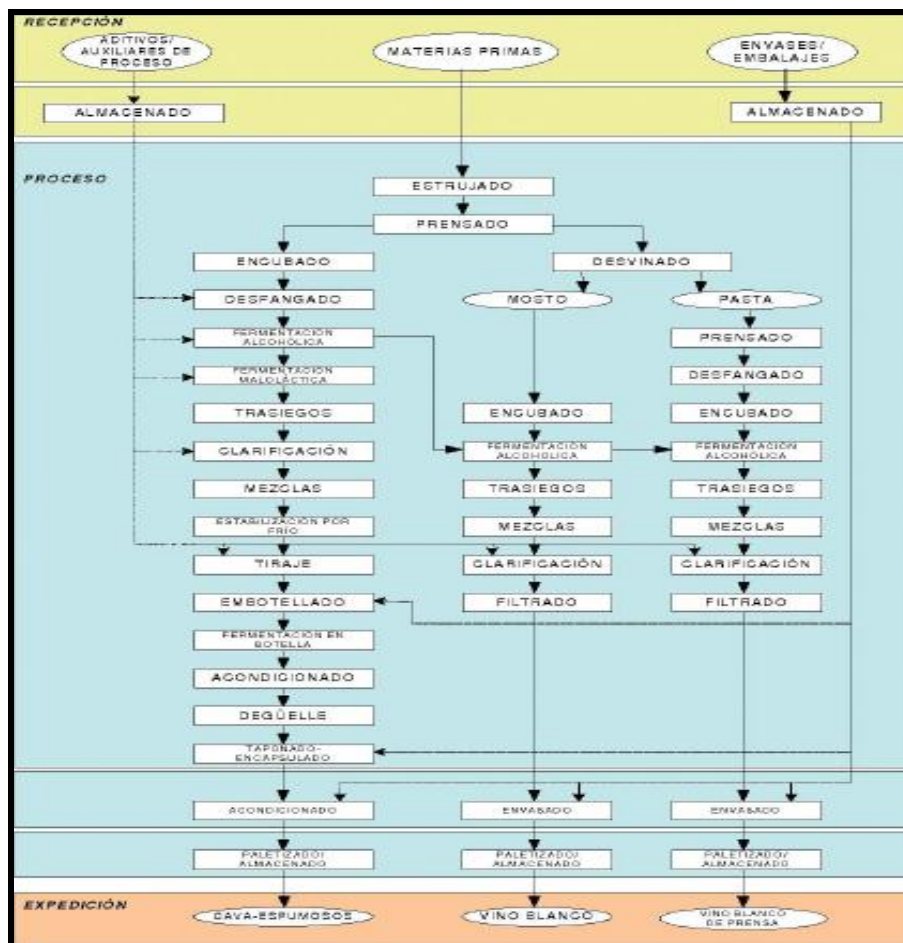
Tabla 4. Índice de Competitividad Exportadora para Vinos

Ranking	Mercado	ICE
1	Francia	0,848
2	Australia	0,614
3	Italia	0,608
4	Nueva Zelanda	0,549
5	Chile	0,358
6	Portugal	0,346
7	España	0,279
8	Luxemburgo	0,139
9	Alemania	0,111
10	Sudáfrica	0,090

Fuente: UN Comtrade.

Fuente: Tomado de [7]

Figura 51. Flujo del proceso de elaboración de Vinos



Fuente: Tomado de [12]

Otro indicador para el mismo producto es la capacidad exportadora, donde para el mismo producto Nueva Zelanda y Australia poseen niveles superiores a los 100 dólares por habitante, mientras que en los mercados de la región Chile, Argentina y Uruguay registraron exportaciones per cápita de 65.7, 10.6 y 2.1 dólares respectivamente. Los principales proveedores a nivel mundial son Francia, Italia y Australia con el 60% de las exportaciones en 2007, seguidos de España y Chile con participaciones del 8% y 6% respectivamente [7].

En cuanto a la cerveza, los exportadores más competitivos de acuerdo al ICE (índice de capacidad exportadora, que combina las exportaciones per cápita con la participación en el mercado mundial) son Holanda y Bélgica aunque no se destacan entre los mayores productores. Alemania es el cuarto productor a nivel mundial y quinto en el ranking de competitividad exportadora, y por su parte, otros grandes productores como EEUU, Rusia y China ocupan las posiciones 15, 20 y 26 del ICE respectivamente, países de la región Latinoamericana como Brasil, Argentina y Uruguay no figuran entre los más competitivos y ocupan las posiciones 44, 47, 51 (Ver Tabla 5) [7].

Tabla 5. Índice de Competitividad Exportadora para Cerveza

Ranking	Mercado	ICE
1	Holanda	1,000
2	Bélgica	0,589
3	México	0,536
4	Irlanda	0,479
5	Alemania	0,384
6	Dinamarca	0,364
7	Namibia	0,255
8	Reino Unido	0,250
9	Luxemburgo	0,167
10	Singapur	0,149
89	Paraguay	0,0002

Fuente: UN Comtrade.

Fuente: Tomado de [7]

Ningún país de la región exportó cerveza por valores significativos, la capacidad exportadora se concentra a nivel mundial en Holanda con 117.8 dólares por habitante e Irlanda y Bélgica con exportaciones per cápita superiores a los 80 dólares, los países de Suramérica obtuvieron exportaciones per cápita inferiores a 1 dólar. En cuanto a la exportación en total, se destacan países como Holanda, México y Alemania con el 50% de las exportaciones, otros proveedores importantes son Bélgica, Reino Unido e Irlanda, lo que deja ver que las exportaciones de Cerveza se encuentran muy concentradas en países europeos [7].

El comercio de los Whiskys a nivel mundial en 2007 superó los 8.162 millones de dólares. Reino Unido fue por lejos el mayor exportador competitivo según el ICE, para este sector tampoco se destacó ningún país de Suramérica entre los primeros lugares, países como Costa Rica, México y Brasil se ubicaron en los puestos 33, 37, y 42 respectivamente. En cuanto a Capacidad exportadora también Reino Unido se posiciona como número uno, con 94.2 dólares per cápita, seguido por Singapur y Estonia con niveles de 76.9 y 62.4 dólares por habitante [7]. En exportaciones totales para este producto Reino Unido es por amplia diferencia el principal representante, en el año 2007 exportó más del 70% del valor comercializado mundialmente, le siguieron EEUU con 9.2%, y Singapur y Canadá con participación del 4.3% y 3% (ver Figura 52).

Figura 52. Participación en las exportaciones mundiales de Whisky



Fuente: Tomado de [7]

Existen mercados atractivos para los diferentes tipos de Bebidas Alcohólicas que se especifican en este documento según el IDI (Índice de Dependencia Importadora, que mide la dependencia hacia las importaciones que un país tiene para satisfacer la demanda interna de un producto, combina tres variables: la balanza comercial del producto, la importancia del producto en la importaciones del país y la importancia del país en las importaciones totales en el mundo) se concluye que para los demás Vinos y mostos de Uva, gran parte de los mercados atractivos se concentran en Norteamérica y Europa. Canadá y EEUU concentraron el 90% de lo importado mundialmente, Brasil por su parte, es el único país de la región que aparece destacado como mercado atractivo (Ver Tabla 6) [7].

Tabla 6. Índice de Dependencia Importadora para Vinos

Ranking	Mercado	IDI
1	Reino Unido	0,940
2	Estados Unidos	0,688
3	Canadá	0,426
4	Suiza	0,393
5	Dinamarca	0,350
6	Brasil	0,348
7	Alemania	0,334
8	Holanda	0,278
9	Japón	0,254
10	Noruega	0,206
11	Bélgica	0,202
12	Suecia	0,160
13	Irlanda	0,152
14	Polonia	0,108
15	Finlandia	0,095
16	Rusia	0,083
17	Austria	0,065
18	China	0,051
19	Corea del Sur	0,042
20	México	0,027
21	China (Hong Kong)	0,020

Fuente: UN Comtrade.

Fuente: Tomado de [7]

En la línea de la cerveza, los mercados atractivos además de EEUU que demanda el 40% de la cerveza importada a nivel mundial, se destacan otros países con una elevada dependencia de la cerveza en su estructura importadora de bebidas, como por ejemplo Kazajstán, donde las cervezas son un producto del cual tienen alta dependencia ya que representan más del 40% de sus importaciones en el rubro de bebidas y líquidos alcohólicos (ver Tabla 7) [7].

Tabla 7. Índice de Dependencia Importadora para Cerveza

Ranking	Mercado	IDI
1	Estados Unidos	0,754
2	Kazajastán	0,341
3	Bosnia y Herzegovina	0,327
4	Italia	0,294
5	Belarús	0,197
6	Francia	0,088
7	Sudáfrica	0,084
8	Canadá	0,053
9	China (Taiwán)	0,049

Fuente: UN Comtrade.

Fuente: Tomado de [7]

Por el lado de los Whiskys; Francia y España son los mercados más atractivos, de los países de la región Venezuela y Brasil se destacan también como mercados interesantes para este tipo de producto. En el año 2007, EEUU, Francia, España y Alemania fueron los mayores importadores mundiales de Whisky con un poco más del 40% de lo importado para este producto, aunque cabe resaltar que EEUU no aparece en el ranking del IDI puesto que un requisito de este es tener una elevada dependencia de este producto en su estructura importadora de bebidas, la cual no supera el promedio mundial (ver Tabla 8) [7].

Tabla 8. Índice de Dependencia Importadora Whisky

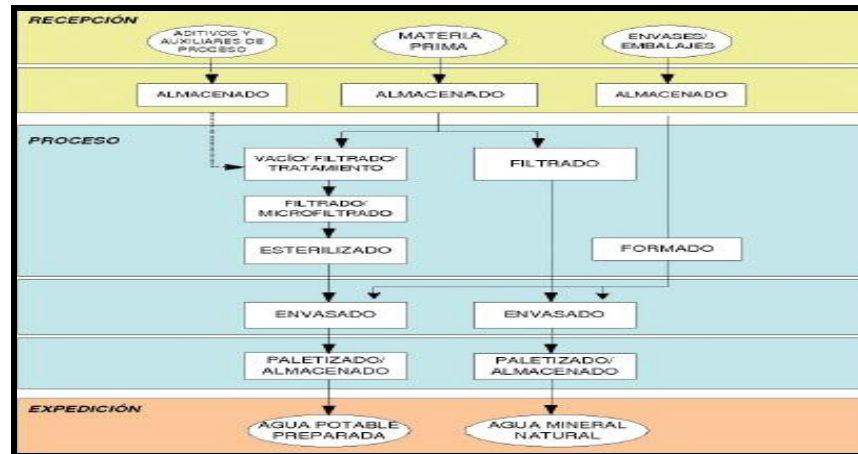
Ranking	Mercado	IDI
1	Francia	0,718
2	España	0,559
3	Venezuela	0,419
4	Corea del Sur	0,402
5	Sudáfrica	0,392
6	Grecia	0,362
7	Tailandia	0,345
8	China (Taiwán)	0,268
9	Australia	0,201
10	Estonia	0,105
11	Portugal	0,104
12	Brasil	0,098
13	China	0,088

Fuente: UN Comtrade.

Fuente: Tomado de [7]

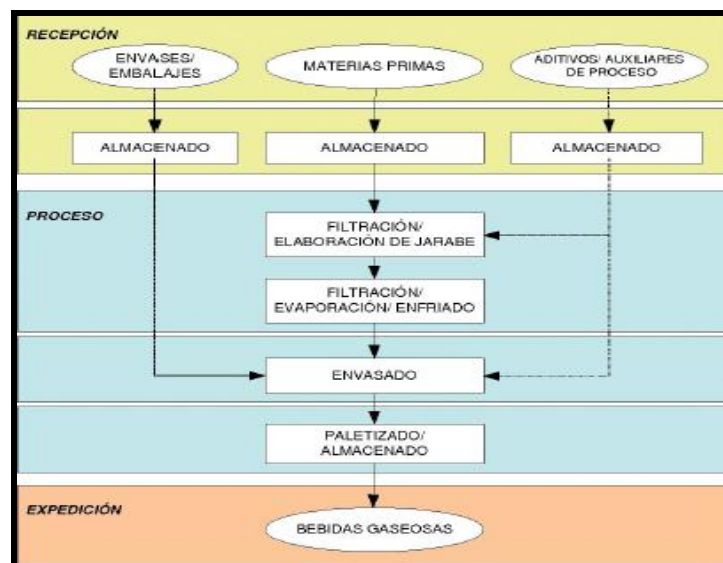
Con respecto al Agua mineral y Gaseada (ver Figuras 53 y 54) [12] que hacen parte de la categoría de bebidas sin alcohol en la división de bebidas refrescantes, se identifican dos procesos de negocio principalmente: la fabricación de jarabes o concentrados y el embotellado y envasado de agua mineral y gaseada.

Figura 53. Flujoograma del proceso de elaboración de aguas



Fuente: Tomado de [12]

Figura 54. Flujoograma del proceso de elaboración de agua gaseada o bebidas gaseosas



Fuente: Tomado de [12]

La elaboración del concentrado representa la primera etapa en la elaboración de bebidas refrescantes. Las plantas de concentrado están optimizando constantemente sus procedimientos mediante sistemas automáticos. Al aumentar la demanda de concentrado, la automatización permite al fabricante satisfacer las necesidades sin ampliar las dimensiones de la planta de fabricación. Los tamaños de los envases también se han ido incrementando. En el inicio de la industria, los envases de 1/2, 1 y 5 galones eran los más frecuentes. Hoy se utilizan bidones de 40 y 50 galones e incluso camiones cisterna con una capacidad de 3.000 y 4.000 galones. Las operaciones que se llevan a cabo en una planta de fabricación de concentrado se pueden dividir en cinco procesos básicos: tratamiento del agua; recepción de materias primas; fabricación del concentrado; llenado del concentrado y de los aditivos y el transporte de los productos terminados [3]. El embotellado y envasado de bebidas refrescantes está enmarcado en la producción de bebidas sin alcohol, siendo un negocio primordial en esta categoría pues ocupan el primer lugar en la mayoría de mercados establecidos en el mundo en consumo per cápita, superando incluso a la leche y el café. Entre productos envasados listos para beber y mezclas a granel para dispensar a chorro, se dispone de bebidas refrescantes en casi todos los tamaños y sabores imaginables y en prácticamente todos los canales de distribución a minoristas. Además de esta disponibilidad universal, el crecimiento de la categoría de bebidas refrescantes se puede atribuir, en buena medida, a un envasado conveniente. Dado que los consumidores cada vez tienen más movilidad, han optado por artículos envasados fáciles de transportar. Con la llegada de los botes de aluminio y, más recientemente, de las botellas de plástico con tapón de rosca, los envases de bebidas refrescantes se han hecho más ligeros y manejables. El embotellado o la fabricación de bebidas refrescantes comprende cinco procesos principales: tratamiento de agua; ingredientes de la composición (concentrados); carbonatación de los productos; llenado de los productos y envasado [3].

Otras bebidas importantes dentro de la clasificación de bebidas sin alcohol son el café y el té, el primero tiene una fabricación relativamente sencilla, que comprende la limpieza, el tostado, la molienda y el empaquetado; sin embargo, la tecnología moderna ha puesto en marcha procesos complejos con mayor velocidad de producción y necesidad de contar con laboratorios para pruebas de control de calidad del producto. Los granos de café llegan a las fábricas en bolsas de 60 kg, que se descargan mecánica o manualmente. En el último caso, dos trabajadores sostienen una bolsa y la colocan en la cabeza de otro trabajador, que traslada la bolsa al almacén. Aun cuando el traslado se realice en cintas transportadoras, se requiere algo de esfuerzo físico con alto consumo energético.

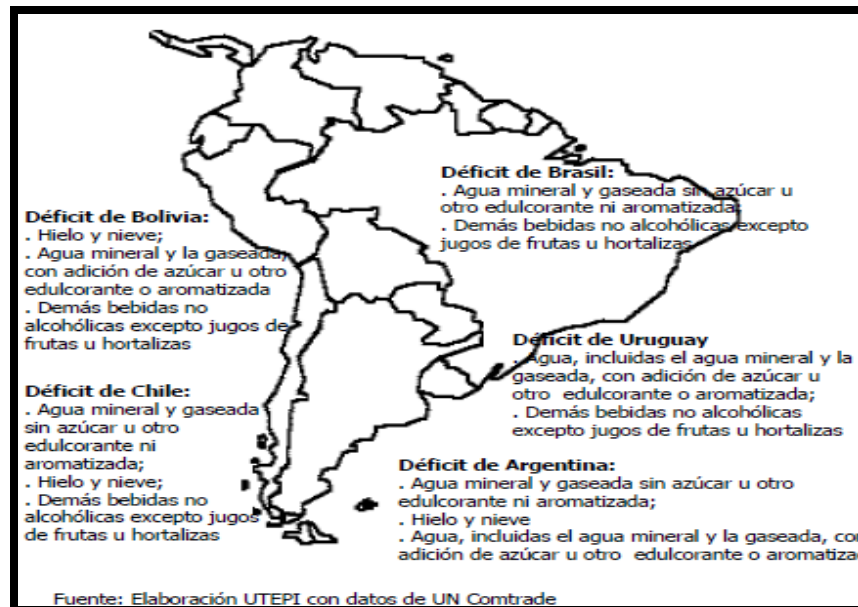
El uso de café instantáneo no deja de aumentar y representa aproximadamente el 20 % del consumo mundial de este bien. El café instantáneo se obtiene mediante un proceso complejo, en el que chorros de aire caliente pasan sobre los extractos de café, viniendo después la evaporación, el enfriamiento y la liofilización, con detalles variables de una fábrica a otra. En la fabricación del café descafeinado, que representa alrededor de un 10 % del consumo en EEUU y en Europa, algunas fábricas utilizan aún disolventes clorados (como el cloruro de metileno), que se elimina mediante un chorro de vapor de agua. En el caso del té, que es una de las bebidas más populares en el mundo (nacida en oriente) que comprende diferentes productos (desde té instantáneo, mezclas de té helado, tés especiales y aromatizados, tés de hierbas, tés listos para beber, tés descafeinados y bolsas de té), se mezclan varias hojas de té cortadas y secas procedentes de numerosas regiones del mundo. Normalmente, el té se recibe en cajones de madera o bolsas grandes. Se mezcla y se transfiere a las máquinas envasadoras, donde se empaqueta como bolsas de té individuales o envases a granel.

El té en polvo instantáneo por su parte, se produce mezclando hojas cortadas y dejándolas fermentar en agua caliente. El concentrado de té líquido se seca entonces mediante pulverización pasando a ser un fino polvo que se introduce en

barriles. El polvo de té se puede enviar a las cadenas de envasado en latas o tarros, o combinarlo con otros ingredientes como azúcar o sustitutos del azúcar. Durante la etapa de mezclado, antes de envasarlo, pueden añadirse sabores, de limón u otras frutas [3].

Algunos países de América del sur poseen un déficit comercial en este subsector, que ascendió a los 11.588.942 de dólares en 2008, siendo esto algo contradictorio, pues América encierra cerca del 47% de las reservas de agua potable superficial y subterránea del mundo, por consiguiente esta región se considera como un sector con alto potencial para invertir y también con vista a la exportación. En la Figura 55 se observan los productos con déficit comercial en el segmento de agua mineral y gaseada en 5 países principalmente para 2007 [7].

Figura 55. Productos con déficit comercial en Agua mineral y Gaseada



Fuente: Tomado de [7]

4.2. ANÁLISIS DE ELEMENTOS CLAVES Y DIFERENCIADORES

En el subcapítulo anterior se observa una descripción general de cada uno de los subsectores que hacen parte del sector de alimentos y bebidas, especialmente en lo que concierne a las características de sus cadenas de suministros y de cada uno de los procesos logísticos. Comparando las descripciones, se puede hacer un análisis de los elementos claves y de aquellos temas diferenciadores que están involucrados en cada una de estas:

- El subsector de elaboración de productos cárnicos, destaca la importancia en la prevención de enfermedades animales a partir de la inocuidad alimentaria orientada a los alimentos animales. Además de esto, este subsector demanda un eslabón adicional que lo diferencia de los otros; el sacrificio de los animales, que se realiza en plantas de beneficio o mataderos, este proceso determina la calidad y resulta ser clave para la obtención del producto final, pues destina los insumos para la industria o para la venta directa al consumidor.
- El subsector de elaboración de productos lácteos enfatiza en la importancia de la seguridad alimentaria como estrategia de autosuficiencia para el mercado local; adicionalmente se destacan las normativas de precios que garantizan costos de producción diferenciadores como sucede en la UE.
- El subsector de frutas y hortalizas, destaca la investigación en biotecnología, los controles de acidez sobre las materias primas para garantizar la calidad del producto final en la elaboración de jugos, los operadores logísticos o brokers que actúan como intermediarios facilitando la distribución de los productos, y la diversidad en estrategias de comercialización. Dentro del proceso logístico de empaque y embalaje para este subsector, se identifican como elementos fundamentales la cadena de frío y el tiempo de vida del producto, esto guarda su explicación en los procesos de maduración de la fruta donde la refrigeración

garantiza su conservación. La infraestructura y tecnología resultan ser un factor diferenciador entre las organizaciones de tamaño mediano y las grandes empresas, estas últimas a diferencia de las primeras, utilizan cuartos fríos y empaques que permiten un mejor desarrollo en logística de distribución y alargamiento del tiempo de vida de la fruta.

- En el subsector de bebidas se destaca la automatización de la producción (tecnología de producción), el transporte propio que generalmente se maneja por parte de los fabricantes de bebidas refrescantes, y además se puede apreciar como elemento diferenciador, la importancia que cobra el proceso de embotellado y envasado de bebidas refrescantes. Esta categoría ha crecido en gran medida, ubicándose por consiguiente, en prácticamente todos los canales de distribución, lo que no sucede con otros productos del sector de alimentos y bebidas, atribuyendo esto a que se dispone de presentaciones en casi todos los tamaños y sabores, así como un envasado conveniente que se acomoda a las condiciones del consumidor final.
- Los sistemas de alimentación de los animales en la producción primaria se ven influenciados por la estacionalidad afectando la producción, estos constituyen puntos claves y diferenciadores para algunos subsectores; por ejemplo en el sector lácteo existen meses donde la capacidad y demanda de leche es estable, aunque la oferta de leche es deficiente. De igual forma para el subsector de Cárnicos el tipo de alimentación que se le brinde a los animales ya sea empleando piensos o pastoreo, determinan el rendimiento de la producción y los costos de la misma.
- En los subsectores de frutas y hortalizas, lácteos y cárnicos, se identifican dos formas de presentar el producto al mercado, una de estas involucra a la Industria transformadora quien da origen a un producto procesado y por otro lado se encuentra el productor primario que brinda directamente el producto al

consumidor final sin intervención de mano de obra, tecnología e insumos. A diferencia del subsector de elaboración de bebidas, donde necesariamente existe una línea de producción, siendo el fabricante la vía que generalmente se utiliza para llegar al consumidor final.

- La tecnología del frío marca una pauta importante en las cadenas de abastecimiento de los cuatro subsectores estudiados, sobre todo en los cuales existen productos en gran medida perecederos. El manejo del transporte refrigerado y consecuentemente el almacenamiento en cuartos fríos de forma controlada, son puntos que deben planearse de manera adecuada para evitar fallas en la calidad del producto, y por consiguiente, problemas de competitividad para las empresas.

4.3. FACTORES DINAMIZADORES DE COMPETITIVIDAD

Después de realizar un análisis de las mejores prácticas que se involucran en los procesos logísticos de cada una de las cadenas de suministros descritas en este estudio, se pueden definir cuatro factores comunes que dinamizan la competitividad de las empresas que pertenecen a este sector a nivel mundial, y que por ende, ameritan la ampliación de la información. Estos factores son:

- Las TIC, que actúan como fuentes de integración de los procesos del negocio a través de la transmisión de la información de una manera oportuna y eficaz.
- Las Políticas, ya sean gubernamentales o empresariales, encaminadas a promover la mejora de la calidad de los productos y ofrecer apoyo técnico o económico a los actores presentes en el sector.
- La inocuidad alimentaria, entendida como las técnicas que brindan seguridad alimentaria al consumidor y que son las bases de los requisitos de exportación especialmente hacia países desarrollados; y por último,

- La Cadena de Frío, como herramienta clave para garantizar la conservación de productos perecederos.

4.3.1. Tecnologías de información y comunicación. El desarrollo e Innovación de las TIC es importante en cualquier sector empresarial, ya que logran integrar las cadenas de suministros haciendo fluir la información de una manera más fácil y segura, con el fin de tener datos más precisos que ayuden a brindarles a los clientes externos una información oportuna acerca de su producto, los tiempos y las condiciones de entrega de este. Todo esto apoyado de la Integración del talento humano, las demás tecnologías de apoyo (Máquinas, herramientas, etc.) y los recursos económicos de las organizaciones [8].

En el sector de elaboración de productos alimenticios y bebidas se observa a nivel mundial, un incremento considerado de la inversión que gubernamentalmente o a nivel empresarial se hace con respecto a las TIC. Esto sucede principalmente, bajo la tesis que plantea lo siguiente: “Los consumidores desean tener más datos sobre el origen del producto, lo que puede ofrecer la posibilidad de que se añada valor a éste y de que el producto obtenga un precio mejor en el mercado”³¹. Por tanto, es fundamental que el etiquetado de los productos alimenticios y de bebidas sea informativo, y que se garantice la posibilidad de rastrear el camino seguido por estos en toda la cadena productiva hasta la explotación de origen [22].

IDC es proveedor líder en el mundo en análisis e inteligencia de mercados, y en soporte táctico a fabricantes y usuarios, en el sector de Informática y Telecomunicaciones. En el año 2006, Laura Converso basada en el foro para la innovación, el desarrollo y la competitividad y Microsoft³², realiza un análisis para España acerca de las oportunidades que tiene el sector de alimentos y bebidas en

³¹ Comisión Europea, Dirección general de Agricultura. *EL SECTOR CÁRNICO EN LA UNIÓN EUROPEA*. Oficina de publicaciones. 2005. Disponible en Internet: http://ec.europa.eu/agriculture/publi/fact/meat/2004_es.pdf. Consultado Enero 05 de 2010.

³² Tomado de la Pág. <http://docs.google.com/>. Consultado Febrero 01 de 2010.

la implementación de nuevas tecnologías que mejoren la rastreabilidad de este tipo de productos, teniendo en cuenta que la prevención hacia la falta de seguridad y el bioterrorismo hace que la demanda se dirija hacia unos controles alimentarios mayores y hacia tecnologías centradas en el seguimiento de cada etapa por la cual pasan este tipo de productos. En este estudio se concluye que en los países con empresas de mayor tamaño, el grado de desarrollo de la sociedad de la información es mayor, mientras que, en los países donde predomina la pequeña empresa, el desarrollo de las TIC es menor y su grado de adopción dependerá en gran medida del sector en el que éstas operan. IDC opina que el incremento en el uso de herramientas de software de gestión, diseñadas especialmente para el uso en empresas de producción y distribución de productos alimenticios y bebidas ayudaría a optimizar los procesos de abastecimiento y producción, del mismo modo, el uso de aplicaciones de fácil uso e instalación, pero con funcionalidades específicas del sector posibilitaría a las empresas más pequeñas, que por otro lado forman la mayor parte del total de empresas del sector, aumentar su competitividad [8]. La innovación tecnológica es clave para que estas empresas mantengan su rentabilidad en el mediano y largo plazo, ya que debido a la creciente consolidación del sector, los márgenes comerciales serán cada vez más restringidos.

La implementación de software de gestión y sistemas RFID³³ pensados específicamente para el sector de elaboración de productos alimenticios y bebidas tales como los mencionados en la Tabla 9, permiten el acceso y seguimiento en tiempo real a la información generada dentro de la empresa. Estos módulos o soluciones integradas entre sí y con soporte en grandes bases de datos, ayudan a disminuir las ineficiencias que ocurren al interior de la empresa por inconsistencia entre la información real y la teórica [8].

³³ Radio Frequency Identification, es un sistema de almacenamiento y recuperación de datos remotos que usa dispositivos denominados Tags RFID. El propósito fundamental de la tecnología RFID es transmitir la identidad de un objeto (similar a un número de serie único) mediante ondas de radio.

Tabla 9. Software de Gestión y sistemas RFID

<i>SOFTWARE DE GESTIÓN Y SISTEMAS RFID</i>	
PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS Y BEBIDAS	DISTRIBUCIÓN DE ALIMENTOS Y BEBIDAS
Planeamiento de la producción, y gestión del proceso de producción/scheduling	Terminal electrónico POS
Gestión avanzada de almacén	Operaciones de tienda
Gestión avanzada de inventario	Gestión de la cadena de suministros
Gestión de la cadena de suministro	Gestión de Inventario y Almacén
Gestión de las relaciones con proveedores	Gestión de Transporte y Logística
Control de Calidad y cumplimiento de regulaciones	Gestión de Proveedores
Trazabilidad	Gestión de la Facturación
RFID	Gestión de Sucursales
	Gestión de Relaciones con el Cliente (CRM)
	Planeamiento (por ej. de categoría, surtido, o rumbo crítico)
	RFID

Fuente: Tomado de [8]

Otra organización que innova con respecto a estándares en el tema logístico y en la aplicación de TIC a las cadenas de suministros de las empresas del sector es GS1, una organización privada global dedicada a la elaboración y aplicación de normas mundiales y soluciones para mejorar la eficiencia y visibilidad de las cadenas de abastecimiento, la oferta y la demanda a nivel mundial y en todos los sectores, con una representación en 108 países. El sistema de normas GS1 opera en 4 ámbitos principalmente (códigos de barras, comercio electrónico, red mundial de sincronización de datos y código electrónico de productos). En la Industria Láctea, el manejo de guías para implementar un proceso de automatización y trazabilidad se hace utilizando los estándares de GS1 para el código de barras, aplicados en la cadena de abastecimiento de los fabricantes de insumos para esta industria, en la del ganadero y productor de leche, en la industria de productos

lácteos y en el punto de venta y consumidor final. En la figura 56 se puede observar un ejemplo para los fabricantes de insumos [14].

Figura 56. Beneficios del Código de Barras en la Cadena de abastecimiento del fabricante de insumos para la industria láctea



Fuente: Tomado de [14]

Como se mencionaba anteriormente una de las TIC importante para el aumento de la competitividad en la industria de alimentos y bebidas es la tecnología RFID, especialmente en el control de la cadena de suministro a temperatura controlada, las posibilidades de esta tecnología aplicada a la cadena de frío demuestran un mayor control de la calidad de los productos y un significativo ahorro en costos, debido a la visibilidad y el aumento de la capacidad de respuesta. Cuando se habla de cadena de frío se refiere a la cadena de suministro a temperatura controlada, para este tipo de cadenas como la del sector alimentario es muy importante asegurar que los cargamentos lleguen a una temperatura correcta a su destino, una desviación de tan sólo unos grados en el producto puede generar grandes pérdidas [10].

Los sistemas de RFID proporcionan información a tiempo real que puede ser analizada en cualquiera de los puntos de la cadena. Alberto Sanz, del grupo de Leche Pascual en España, asegura que la implantación del sistema ha contribuido a mejorar el control de calidad de las cámaras y las del cliente y a detectar errores en la cadena de frío. Así por ejemplo, si el proveedor controla la cadena y no observa errores ni alteraciones de la temperatura en todo el proceso y el producto se estropea en el último eslabón, significará que el fallo se produjo en las cámaras del cliente. De esta manera se asegura la calidad y se evita incertidumbre sobre el producto y el servicio además de depurar responsabilidades.

Otro de los aportes del sistema RFID, es la continuidad de la información y el registro permanente: La monitorización del producto, esto gracias a que los TAGS activos de RFID los cuales incorporan un termógrafo con capacidad de almacenar y emitir hasta 64.000 registros, que se colocan junto a la mercancía lo que permite determinar con mayor exactitud la temperatura a la que se encuentra y realizar comparaciones en todo momento.

La diferencia fundamental de los TAGS con los termógrafos sencillos, es que los segundos se colocan en el camión y no detectan las variaciones de la temperatura dentro del mismo camión en función de la colocación de las cajas, mientras que los primeros pueden transmitir la información sin tener que desarmar las cajas, ya que esta se transmite a través de los embalajes pese a que se encuentran con la mercancía (Ver Figura 57) [9].

Figura 57. Etiqueta RFID con sensor de temperatura



Fuente: Tomado de [9]

Ross Enterprise y su módulo Ross Enterprise para alimentos y bebidas es otra de las organizaciones comprometida con la investigación, el análisis y la conclusión de soluciones a disposición del mercado para mejorar la efectividad de las cadenas de suministros del sector de elaboración de productos alimenticios y bebidas, para ellos el sector hoy en día enfrenta múltiples presiones, desde mantener una alta satisfacción de sus clientes mientras se alcanza un máximo de rentabilidad, asegurar alta calidad en los productos y procesos, responder a las regulaciones sobre seguridad alimentaria, hasta reducir al mínimo la posibilidad de una retirada de productos del mercado y controlar el ámbito y sus efectos si surge alguno. Es en esta medida se sugiere la inyección de tecnología para permitir a los actores de esta cadena refinar sus procesos y mejorar sus resultados. Se recomienda seleccionar tecnologías específicas de la industria, las cuales ofrecen un mejor ajuste al negocio y a un costo bajo, usar soluciones probadas para la gestión de procesos, y para la óptima calidad, el control y la seguridad, lograr una mayor perspectiva de los negocios a través de soluciones que ofrezcan una profunda visibilidad y rendimiento de la situación operacional en tiempo real, e

implantar soluciones flexibles que puedan escalarse y adaptarse a la satisfacción de nuevas demandas en desarrollo [11]. La solución Ross Enterprise abarca los mercados globales, soporta sus idiomas locales, monedas, y sus requerimientos. Usados en conjunto o de forma independiente, estas aplicaciones ayudan a los productores de alimentos y bebidas a administrar objetivos de alto nivel, a través de una funcionalidad específica dirigida a ese sector agroindustrial. Algunas de estas soluciones son las siguientes:

- ERP (Enterprise Resource Planning): Contempla procesos críticos de fabricación y procesos de negocios y financieros, incluyendo la formulación de la producción, control de calidad y de costos, planeación de los materiales y de la producción, mantenimiento, contabilidad, presupuestación, planeación y pronósticos.
- EPM (Enterprise Performance Management): Permite la toma fundamentada de decisiones en toda la empresa, la entrega de informes, la información de indicadores para ser analizados con un vistazo, y permite ver el origen y detalle de la información para mejorar los actuales escenarios y planear resultados.
- SCM (Supply Chain Management): Proporciona a la empresa una amplia capacidad de procesamiento de pedidos, gestión de almacenes y de transportes, y la planificación y pronósticos para aumentar al máximo la eficiencia y fortalecer las relaciones de proveedor y comprador.
- CRM (Customer Relationship Management): Gestiona por el ciclo de vida completo, desde la selección de clientes a la retención por la facilitación de la venta basada en la web, servicios y asistencia, así como las ventas integradas y las estrategias y programas de salida del mercado [11].

Se pueden recopilar algunos beneficios que genera la implementación de software de gestión con funcionalidades o módulos específicos del sector en la producción y distribución de alimentos y bebidas, como por ejemplo, las soluciones de planeamiento de la producción y asignación avanzada de recursos a la producción son esenciales para la gestión colaborativa de los recursos. Esto incluye diversos módulos como la simulación, la proyección, el planeamiento y la optimización en la definición del presupuesto de ventas. Además, la asignación avanzada de recursos es esencial en el sector bebidas para la implementación de una asignación óptima de materias primas, energía y recursos humanos a la cadena productiva. Por último, la optimización de la logística refuerza la eficiencia del proceso productivo. El uso de sistemas RFID hacen posible la trazabilidad de alimentos y bebidas. La trazabilidad ayuda a identificar y registrar cada producto desde su nacimiento hasta el final de la cadena de comercialización. Otro punto clave es la racionalización de la gestión de inventarios. Las empresas del sector requieren nuevos métodos como los sistemas de etiquetado de identificación por radio frecuencia o de gestión inalámbrica de stock para aumentar en la medida de lo posible la eficiencia de su gestión de inventario. La incorporación de software para gestionar la cadena de suministro es clave, pues a fin de evitar el agotamiento de stock, las empresas necesitan introducir la integración y la visibilidad en toda la cadena, con el fin de servir de motor a la línea de ingresos. La incorporación de soluciones de gestión de cadena de suministros (SCM, Supply Chain Management) ayuda a las empresas de alimentos y bebidas a reducir al mínimo los trastornos en sus cadenas de suministro. Las iniciativas de gestión de relaciones con el cliente (CRM, *Customer Relationship Management*) se expandirán en los próximos 18 a 24 meses a medida que las empresas del sector se centren en el elemento de cliente de sus operaciones empresariales, a través de la utilización de técnicas de captura de datos de cliente cada vez más sofisticadas. Mantener la lealtad del cliente es esencial para poder avanzar hacia una relación consolidada y asegurar la repetición del negocio. La distribución mayorista y minorista no solo debe mejorar la visibilidad en toda la cadena y

sincronizar los procesos internos en tiempo real sino que a su vez debe integrar los sistemas "legacy" (Sistemas ya instituidos que no se cambian por ser costosos o por su óptimo funcionamiento) de la empresa con las aplicaciones específicas del sector. La optimización de los procesos internos y la mayor colaboración con los proveedores que utilicen sistemas abiertos serán esenciales para la adquisición de una mayor eficiencia [8].

Todavía el uso de las TIC por parte de las empresas es insuficiente, a veces por el desconocimiento de los beneficios que pueden aportar, por falta de asesoramiento, de la capacitación adecuada o por falta de medios; sin embargo se ha detectado un aumento en el uso de este tipo de herramientas. Por ejemplo para el seguimiento de la trazabilidad, las herramientas más utilizadas son Software de Gestión para almacenar la información propia y transmitirla de forma normalizada a la cadena de producción, y de ésta a las empresas distribuidoras y consumidores finales: a través de códigos de barras, códigos alfanuméricos y dispositivos para la toma y gestión de datos de forma electrónica, que sean capaces de suplir con eficacia los registros en formato papel [5]. En el caso de la Comercialización se destaca el comercio electrónico a través del B2B y el B2C (relaciones comerciales a través de Internet o Intercambio Electrónico de Datos (EDI) entre la empresa y sus proveedores y distribuidores o con el consumidor final), también se destacan el CRM para la gestión avanzada de los clientes, los sistemas ERP, la Intranet, los biosensores y redes de sensores, y la identificación electrónica de productos y animales [1].

Price Waterhouse Coopers³⁴, en artículo titulado: Trazabilidad, nuestra respuesta a los retos de la industria de alimentación y bebidas³⁵, pone de manifiesto a la trazabilidad como eje primordial en el manejo de la marca y la reputación de las

³⁴ Es la mayor firma de servicios profesionales del mundo.

³⁵ Price Waterhouse Coopers. *TRAZABILIDAD FROM FARM TO FORK: Nuestra Respuesta a los retos de la industria de alimentación y bebidas*. Disponible en internet: http://www.pwc.com/en_es/es/sectores/cip/assets/folleto-cip-trazabilidad-en.pdf. Consultado Febrero 01 de 2010.

empresas pertenecientes al sector de alimentación y bebidas, debido a que los consumidores demandan cada vez más información de las empresas sobre las cualidades e ingredientes de los productos y cómo éstos influyen en la salud y en el bienestar; además, están dispuestos a penalizar a las compañías que no respeten una prácticas responsables. El concepto de Trazabilidad lo definen como disponer de una información completa (de la materia prima al consumidor final) de los ingredientes que componen cada producto y de la cadena de transformación y distribución del mismo [13]; y se realiza una propuesta de las nueve fases clave para establecer una solución informática, en las que se plantea lo siguiente:

- Fase 1: La primera fase es de Establecimiento de los objetivos, se verifica el cumplimiento regulatorio, identifican los responsables internos del cumplimiento normativo, se definen los procesos de identificación de responsables ante eventuales incumplimientos, define el nuevo marco contractual con proveedores y clientes, se establece un plan de formación a empleados, se gestiona el riesgo financiero ante crisis alimentarias, el riesgo de retiradas para la reputación de la empresa, se defina la mejora de la calidad y rentabilidad a través de la trazabilidad y se definen los datos necesarios para gestionar la trazabilidad.
- Fase 2: En la segunda fase se Identifican y evalúan los riesgos, a través de la identificación de los riesgos más relevantes según la situación de la compañía, se evalúan los niveles de riesgo en función de su probabilidad de ocurrencia y el impacto, en función también de su nivel de aceptación, matriz de riesgo y elaboración de planes de acción concretos para la mitigación de los riesgos identificados.
- Fase 3: Rediseñar los Procesos de Negocio, en esta fase hay que redefinir los procesos de negocio que faciliten el soporte y permitan alcanzar los objetivos del programa de trazabilidad, puede afectar a cambios en el proceso de

compras, transformación y distribución, y también las relaciones con el cliente y proveedores.

- Fase 4: Definir la Unidad mínima de Trazabilidad, es en esta etapa donde se define a qué se le va a hacer seguimiento, la mayoría de las organizaciones trazan sus productos por lote, caja o pallet, pero a fin de conseguir una trazabilidad completa se debe hacer sobre la materia prima por lote de procesamiento.
- Fase 5: Definir o Aportar Identificadores de Trazabilidad, desde el punto de vista tecnológico, se deben definir qué elementos de trazabilidad utilizará la compañía, desde el CÓDIGO DE BARRAS ampliamente utilizado en la actualidad hasta soluciones más innovadoras como la tecnología RFID.
- Fase 6: Definir Controles, en esta fase se crea un protocolo de Trazabilidad y se definen controles a los riesgos que puede enfrentar la organización.
- Fase 7: Definir necesidades de Información, visión integrada de la información, exactitud de la misma, agilidad de los reportes e integración con los demás sistemas.
- Fase 8: Identificar requerimientos de Auditoría y Monitorización, esta fase incluye control de los planes de acción y de la eficiencia de su gestión, la realización de auditorías de procesos identificados como de riesgo tanto propios como en proveedores, establecer mecanismos de supervisión y reporte, evaluación periódica de la efectividad del sistema y evaluación de los sistemas de gestión existentes para el control de puntos críticos.
- Fase 9: Establecer un Bussines Case, esto finalmente tiene que ver con contar con una análisis económico que identifique y justifique qué recursos va a necesitar la compañía para resolver sus necesidades de trazabilidad desde las

siguiente vertientes: generación de valor, reducción de riesgos y el aseguramiento regulatorio.

4.3.2. Marco regulatorio (Requisitos legales, extralegales y reglamentarios).

A nivel mundial, existen diversos requisitos legales, extralegales y reglamentarios, inmersos dentro del sector de elaboración de productos alimenticios y bebidas, que están orientados en beneficio de la defensa y seguridad alimentaria con el objetivo de proteger el bien público; cada país asigna actores que se encargan de realizar controles particulares o normas comunitarias que se encaminan hacia este fin, en Colombia por ejemplo, existe el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA), que a través del Decreto 3075 de 1997, regula todo lo relacionado a las actividades que pueden generar factores de riesgo por el consumo de alimentos [6]. En el marco legal, la regulación en materia de productos perecederos se endurece cada vez más. En EEUU por ejemplo, se aplica la Ley de Bioterrorismo, donde se marcan las pautas a seguir y los exhaustivos controles a que se deben someter productos tan susceptibles de alteraciones como los alimentos o medicamentos. Este hecho, que inevitablemente se extiende a Europa y a empresas que mantienen relaciones comerciales con Norteamérica, junto con la presión financiera que supone perder partidas por una mala supervisión de la cadena de suministro, hace que muchos distribuidores y empresas de logística planteen utilizar métodos que permitan adaptarse a los nuevos tiempos y a hacer de su cadena de frío una cadena segura y con garantías [9].

Por el lado de los países de la Unión Europea las regulaciones de seguridad alimentaria y sanitaria continúan siendo un reto clave para las empresas del sector, que deben cumplir con las normas europeas y nacionales en los tiempos prefijados. Una de las iniciativas más recientes, la "Ley europea del Alimento" (Reglamento CE 178/2002), establece los principios y requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la autoridad europea de seguridad alimentaria y se

fijan procedimientos relativos para la misma (D.O.C.E. No L 31 de 0.1.02.2002). Esta ley, obliga a registrar la trazabilidad de todos los alimentos a partir del 1 de enero de 2005. Si bien en un principio las empresas tomaron las nuevas normas como una carga que aumentaba los costes y disminuía la rentabilidad de la empresa, ha existido un cambio de mentalidad y las empresas buscan derivar beneficios tangibles de la implementación y puesta en marcha de las nuevas medidas regulatorias [8]. La legislación Europea sobre trazabilidad es muy completa, además de establecer los requisitos exigibles en materia de trazabilidad, en 01 de Enero de 2006 se hicieron exigibles también las normas de higiene para alimentos y piensos [12]:

- Real Decreto 1801/2003, sobre seguridad general de los productos.
- Real Decreto 1808/1991, regula las menciones o marcas que permiten identificar el lote al que pertenece un producto alimenticio.
- Reglamento (CE) No 852/2004 del parlamento Europeo y del consejo relativo a la higiene de los productos alimentarios.
- Reglamento (CE) No 1830/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a la trazabilidad de los alimentos y piensos producidos a partir de estos.
- Reglamento (CE) No 65/2004 de la comisión, por el que se establece un sistema de creación y asignación de identificadores únicos a los organismos modificados genéticamente.

Otro dato relevante en cuanto políticas, está relacionado con el apoyo directo a los productores primarios. En EEUU se otorga a los productores, a través del Livestock Compensation Program, subsidios por valor aproximado de 1.450 millones de dólares, buena parte de ellos a través de exenciones de impuestos, aunque vale anotar que en realidad están lejos de los subsidios y compensaciones que se conceden en la UE [6], donde por ejemplo para el subsector cárnico, las estrategias de la Política Agrícola Común (PAC), han evolucionado a lo largo de

los años y cada vez se centran más en fomentar la calidad de los productos, en impulsar la confianza de los productores en sus perspectivas de ingresos futuros y en fomentar unas prácticas de ganadería más respetuosas con el medio ambiente. Se utilizan diversos mecanismos de ayuda al mercado y de otro tipo. El presupuesto de todas las medidas relacionadas con el mercado de la carne es de unos 10.000 millones de euros³⁶ [22].

Los consumidores conscientes son muy selectivos a la hora de escoger los productos pertenecientes a este sector, éstos se interesan en conocer aspectos de la naturaleza de los mismos, métodos de producción y respaldo de las características que ofrece el mismo. En el ámbito mundial, y con el fin de asegurarle al consumidor que el producto cumple con algún atributo de valor, se manejan Sellos de Calidad que se entregan por medio de un ente certificador ajeno a la empresa, que se encarga de verificar y controlar que se cumpla dicho atributo; estos organismos pueden ser controlados a escala estatal o por sistemas privados de certificación, dependiendo del país [27]. A continuación se pueden identificar alguno de estos Sellos de Calidad que se manejan en diferentes partes del mundo:

- Sellos de Calidad en Alimentos en la Unión Europea: En la Unión Europea, dichos sellos están resguardados bajo una legislación común formulada en 1992, que busca armonizar la protección de la legitimidad del producto. Uno de estos Sellos es la Denominación de Origen Protegida (DOP), la cual busca garantizar que el producto que lleva este sello ha sido producido, transformado y elaborado en una zona geográfica determinada, con conocimientos específicos reconocidos y controlados. Los alimentos que se han registrado en mayor cantidad son: quesos, frutas, verduras o cereales y carnes frescas. Le siguen en importancia huevos, miel, lácteos y pan o productos horneados. Otro de estos sellos es la Identificación Geográfica Protegida (IGP), la cual Garantiza que el producto que lleva este sello presenta un vínculo con el medio

³⁶ Presupuesto de 2004.

geográfico en al menos una de las etapas de su desarrollo: producción, transformación o elaboración. Al igual que para el sello *DOP*, los productos que se han registrado en mayor cantidad son: quesos, frutas, verduras, cereales y carnes frescas. Le siguen en importancia huevos, miel, lácteos y pan o productos horneados. La Especialidad Tradicional Garantizada (ETG), es otro de los sellos que están establecidos en esta región del mundo, éste garantiza que el producto presenta una composición tradicional o está elaborado según un método de producción tradicional, aquí están inscritos el jamón serrano (España), el queso Mozzarella (Italia) y la carne de pavo en el Reino Unido. Por último, La Agricultura Ecológica es uno de los sellos que garantiza que el producto ha sido obtenido respetando el reglamento sobre la producción agrícola ecológica, y la cría ecológica de animales durante el proceso productivo (cultivo o crianza, transformación, envasado, etiquetado y comercialización). Esta normativa se enmarca también dentro de la política agraria común de fomentar productos de calidad, integrando la protección del medio ambiente a los procesos agrícolas y, en lo que respecta a la ganadería, se agrega el bienestar de los animales. Asimismo, este reglamento establece una base estándar para la categoría orgánica o ecológica asegurando al consumidor que el producto responde a esta denominación. La agricultura ecológica no utiliza abonos ni plaguicidas sintéticos, ni hormonas o antibióticos que favorezcan el crecimiento y tampoco utiliza semillas genéticamente modificadas.

- Sellos de Calidad en Alimentos en EEUU: En Estados Unidos, a través del Departamento de Agricultura (USDA), se tienen los sellos institucionalizados que llevan el sello de inspección con las iniciales USDA, como la certificación voluntaria de carne de ave y de cerdo. Este sello garantiza que el producto ha sido clasificado por el USDA de conformidad a los estándares de calidad oficiales. Por otra parte están los sellos de calidad emitidos por asociaciones privadas como la Asociación Americana del Corazón (AHA), la cual garantiza

con su marca de aprobación, alimentos que son parte de una dieta saludable. Éste programa se realiza en conjunto con la FDA y certifica a más de 700 productos alimenticios de 65 compañías diferentes, entre los que se encuentran cereales y productos horneados, bebidas, jugos, productos lácteos, alimentos congelados, frutas y verduras procesadas, todo tipo de carnes, productos del mar procesados y alimentos preparados varios. La AHA no certifica alimentos medicinales, suplementos dietéticos, sustitutos de alimentos, bebidas alcohólicas ni productos alimenticios fabricados en subsidiarias de tabacaleras.

- Es en el mercado de productos orgánicos donde más ha proliferado la variedad de sellos, ya que cada entidad certificadora tiene su símbolo para representar que el producto ha sido certificado de acuerdo con normas preestablecidas.
- Sellos de Calidad de Alimentos en Japón, Canadá y México: El sello Free Farmed Certificate Program (FFCP) es una marca registrada en los EE.UU., Canadá, Méjico, Corea y Japón. Este programa certifica los productos cárnicos derivados de animales que han crecido en un ambiente de comprobado bienestar. Su objetivo es proporcionar una verificación independiente que certifique que los animales han sido tratados en forma humanitaria durante su crianza, ya que es posible asociar este modo de mantenimiento de los animales a una calidad del producto final diferenciada. Dentro de las variables por controlar están: acceso a comida y agua suficiente y limpia, protección de las inclemencias del clima, medio ambiente sano y suficiente espacio para moverse. Los tipos de producto certificados por el sello Free Farmed son: carne de vacuno, cerdo y aves, productos lácteos y huevos [27].

Los requisitos legales, extralegales y reglamentarios, son dinamizadores de la competitividad mundial para el sector de elaboración de productos alimenticios y bebidas, e impulsores claves en la entrada de los productos latinoamericanos de este tipo al mercado mundial, en tres ámbitos principalmente: El impulso del

etiquetado y la trazabilidad como base fundamental del seguimiento y control de los productos y de la información al consumidor, el apoyo económico directo principalmente a los productores primarios, eje importante para la tecnificación del campo y la reducción de los costos de producción; y por último, la implementación de sellos de calidad que certifiquen las características de un producto para lograr cumplir con los requisitos de un mercado específico a nivel local o mundial.

4.3.3. Programas de inocuidad alimentaria. Actualmente las organizaciones enfrentan un entorno competitivo donde no solo los atributos sensoriales y nutritivos como color, tamaño, sabor entre otros resultan ser una ventaja frente a la competencia, es así como cobra gran importancia ofrecer un producto limpio a través de los llamados atributos ocultos que no son posible detectar a través de los sentidos, como es el caso de la seguridad, creando así un nuevo concepto de calidad.

Según la FAO, la seguridad alimentaria existe cuando “todas las personas tienen permanente acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos³⁷ y nutritivos para satisfacer sus necesidades nutricionales y sus preferencias alimentarias a fin de llevar una vida activa y sana”, esta abarca cuatro dimensiones, siendo la inocuidad uno de ellos (Ver Figura 58) [57].

³⁷Tomado de la pág. http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/carne_y_subproductos/82-inia_re_9.pdf/. Consultado Enero 14 de 2010.

Figura 58. Dimensiones de la Seguridad Alimentaria



Fuente: Tomado de [57]

El sector alimentos reconoce, que un producto limpio asegura la permanencia en el negocio, por tanto es necesario implementar políticas que involucre la forma de operar considerando los estándares de inocuidad alimentaria durante la cadena de producción y comercialización.

Para alcanzar un producto de calidad, se ha diseñado un programa de inocuidad alimentario, el cual se encuentra integrado por diferentes sistemas. Inicialmente se debe partir con la implementación de las BPA (Buenas Prácticas Agropecuarias) y BPM (Buenas Prácticas de Manufactura), posteriormente la integración de los Procedimientos Operativos Estándar (SOP's) y Procedimientos Operativos Estándar de Sanitización (SSOP's), alcanzando así el último nivel del programa de inocuidad el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), en la Figura 59 se muestra las categorías y su evolución para alcanzar la inocuidad de un producto [54]:

Figura 59. Sistemas Necesarios para un Programa de Inocuidad Alimentaria

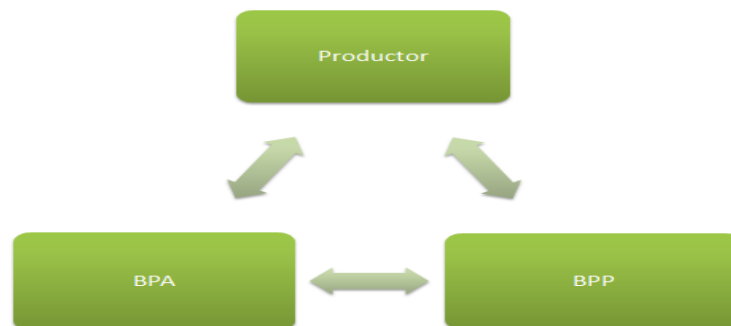


Fuente: Tomado de [54]

Para lograr la implementación de un programa de inocuidad alimentaria, es importante considerar un enfoque integrado entre la industria, productores y consumidores.

El rol de los productores (Ver Figura 60), consiste en adoptar y aplicar BPA (Buenas Prácticas Agrícolas), medidas de higiene y salubridad mínimas, que deben ser consideradas en el campo para la producción, procesamiento y transporte de productos de origen agropecuario, de esta manera prevenir los peligros biológicos, químicos y físicos a los que pueden estar expuestos los consumidores (Ver Tabla 10) [57].

Figura 60. Rol de los Productores



Fuente: Autores del Proyecto

Tabla 10. Ejemplo de Buenas Prácticas Agropecuarias para Prevenir Peligros Químicos, Físicos y Biológicos en el sector productivo

Rubro	Medida	Peligro que previene
Identificación y Trazabilidad	Identificar animales individualmente y movimientos dentro y fuera del establecimiento	Peligros físicos, químicos y biológicos
Manejo de Alimentos	No suministrar alimentos con proteínas de origen mamífero a rumiantes	Prion de la Encefalopatía Espongiforme Bovina (vaca loca)
	Correcto almacenamiento de granos y alimentos	Micotoxinas
Medicamentos	Uso de productos veterinarios aprobados oficialmente y de acuerdo a las instrucciones en la etiqueta	Residuos químicos
Tratamientos sanitarios	Asistencia veterinaria	Residuos químicos
	Respetar tiempos de espera previo al envío a faena	Residuos químicos
	Correcto uso de jeringas	Peligros físicos
Agroquímicos	Uso de productos aprobados oficialmente y de acuerdo a las instrucciones en la etiqueta	Residuos químicos
Instalaciones	Mantener las instalaciones y equipos limpios y en buen estado	Peligros químicos y biológicos

Fuente: Tomado de [57]

De igual forma se encargan de garantizar la inocuidad de los alimentos de origen animal, a través de las BPP (Buenas Práctica Pecuarias), que constituyen un conjunto de procedimientos, condiciones y controles que se aplican en las unidades de producción primaria para minimizar el riesgo de contaminación física, química y biológica de los animales durante la cría y manejo del ganado, la Figura 56 describe los ítems que son objeto de estudio para alcanzar las BPP [64].

Figura 61. Buenas Prácticas Pecuarias

BPP

Origen y seguimiento (Trazabilidad): Historial de la producción (del campo al consumidor), conocer el predio y hato origen del producto.

Conservación de registros: Historial basado en registros de por lo menos dos años.

Historia y gestión de los lugares: Con el fin de realizar un seguimiento de las actividades, permitiendo diseñar un plan de riesgos y medidas correctivas. Rotación del ganado /cultivos

Especies y propósitos: Incluye la selección de la especie a partir de la calidad, sabor, presentación, vida comercial, métodos y mínimo uso de químicos. Se evalúa la resistencia a enfermedades (sensibilidad a enfermedades y adaptación a las condiciones del medio), mejoramiento genético, informes sobre manipulación genética.

Origen de los alimentos y otros insumos: Calidad de la alimentación (el pienso debe provenir de predios que apliquen BPA, calidad de agua), Calidad de medicamentos.

Abastecimiento y suministro de agua: Predicción de requerimiento de agua, Fuentes de suministro de agua (no extraer agua de fuentes no renovables), Método de abastecimiento de agua, Análisis de la calidad del agua para abrevaderos(análisis microbiológico, químico y de contaminación mineral)

Alimentación animal: Asesoría en calidad y tipo de alimentación, Requerimientos de alimentos (basado en el cálculo de nutrientes del ganado y en respeto a su salud, crecimiento y longevidad), Tiempo y frecuencia de alimentación, Maquinaria de aplicación, Almacenamiento de alimentos (ambiente techado, limpio, seco, sin riesgo de contaminación) , Registros de alimentación(incluir localización, fecha, tipo y cantidad de alimento, modo de aplicación y persona que lo hizo)

Salud animal: Asesoría en calidad y tipo de medicamentos, Elementos básicos para la salud animal(medidas preventivas para reducir enfermedades, métodos de observación, limpieza, alimentación balanceada), Elección de vacunas y antibióticos, Instrumentos y equipos para la sanidad, Vestimenta de protección sanitaria, Seguridad entrenamiento e instrucciones, Intervalos tratamiento-Producción, Registro de aplicación, Almacenaje de medicamentos, No usar medicamentos obsoletos

Bienestar animal: Confort de los animales, Densidad del pastoreo(evitar la sobrepoblación controlando la densidad de la población ganadera), Contaminación de los pastos(control de la contaminación química y biológica de los pastizales/abono) Animales de otros predios(provenir de criaderos con aprobación en sanidad)

Salud e higiene en la empresa: Higiene, Almacenaje en el predio

Tratamiento post-producción: Uso de productos post-producción (Registrar localización, fecha de aplicación, tipo, cantidad del producto, nombre del operador), Lavado post-producción, Enfriamiento (sistemas de conservación en el predio que brinden una temperatura controlada)

Gestión de desperdicios y contaminación: Identificación de desperdicios y contaminantes, Plan de acción sobre el desperdicio y la contaminación(plan de reducción)

Salud, seguridad y bienestar del trabajador: Evaluación de riesgo (sobre salud, seguridad y bienestar), Entrenamiento, Facilidades y equipo (primeros auxilios), Manejo de herramientas y productos riesgosos, Higiene, Bienestar.

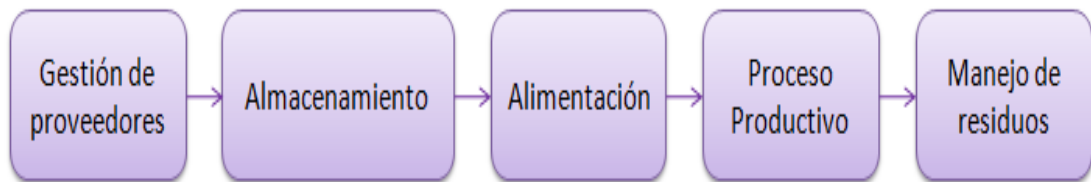
Asuntos ambientales: Impacto del predio en el medio ambiente, Vida silvestre y política de conservación, Áreas improductivas(trabajar para mejorar el ambiente)

Auditoría interna (1 vez al año), Conformidad(atender los reclamos, consultas de sus clientes, de igual forma transmitir al comprador la necesidad de asegurar la calidad del producto hasta el consumidor final)

Fuente: Tomado de [64]

La industria por su parte asume la implementación de las BPM, herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano, que se centra en la higiene y forma de manipulación garantizando la obtención de alimentos sanos en las plantas procesadoras y de empaque [50]. Las BPM pueden ser abordadas en distintas fases del ciclo productivo (Ver Figura 62), y constituyen la pauta para iniciar un programa de inocuidad alimentaria.

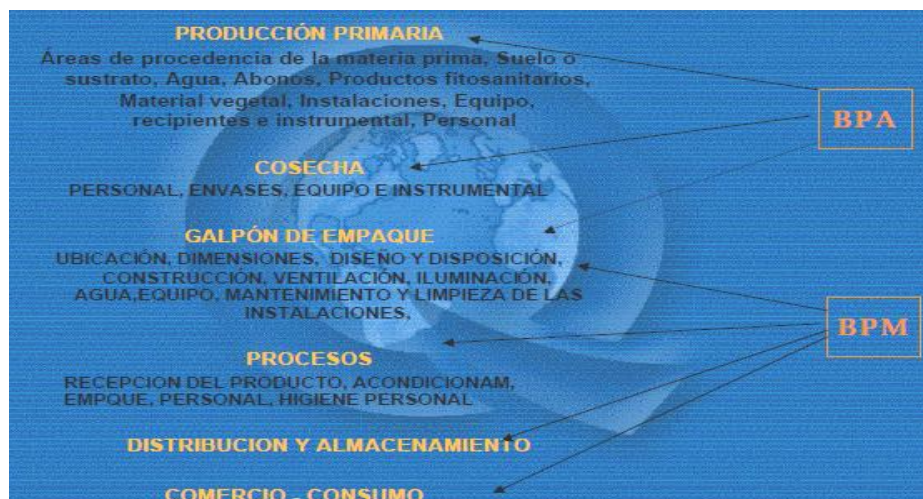
Figura 62. Ciclo Productivo



Fuente: Autores del Proyecto

Las BPA y BPM abarcan ciertos eslabones dentro de la cadena de abastecimiento, involucrando tanto el fabricante de insumos como la industria productora (Ver Figura 63)

Figura 63. Buenas Prácticas Agrícolas-Buenas Prácticas de Manufactura



Fuente: Tomado de [59]

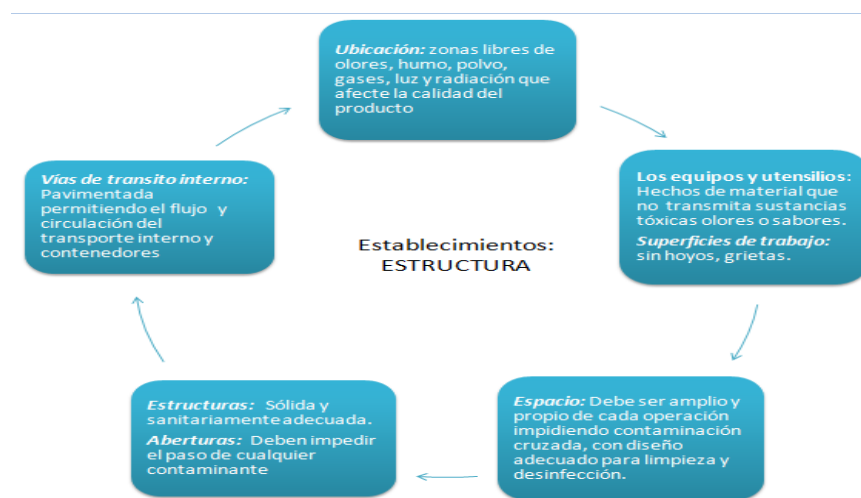
Las BPM contemplan ciertos eslabones, y junto a ellos requisitos que se deben tener en cuenta durante el desarrollo del producto, como es el caso de las materias primas, establecimiento, personal, higiene en la elaboración, almacenamiento y transporte de materias primas y producto final, control de procesos en la producción y documentación (Ver Figuras las 8 figuras siguientes) [50].

Figura 64. Materias Primas



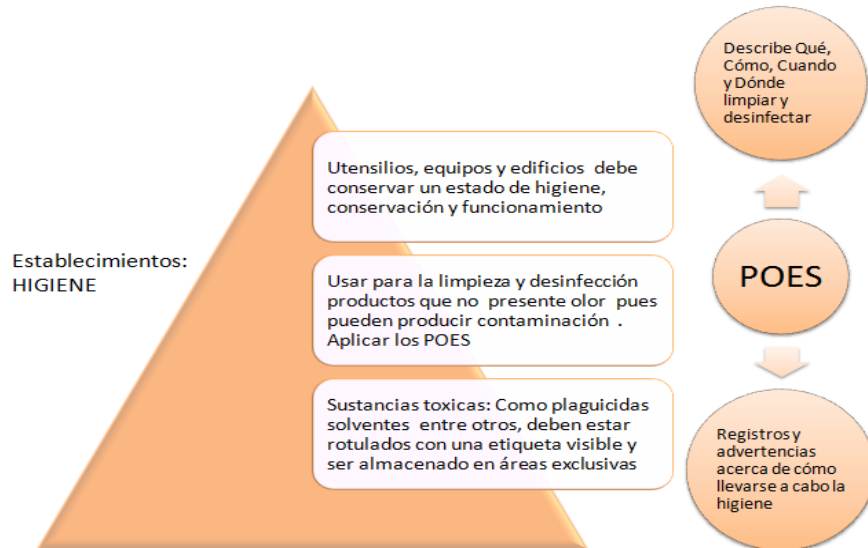
Fuente: Autores del Proyecto

Figura 65. Establecimiento-Estructura



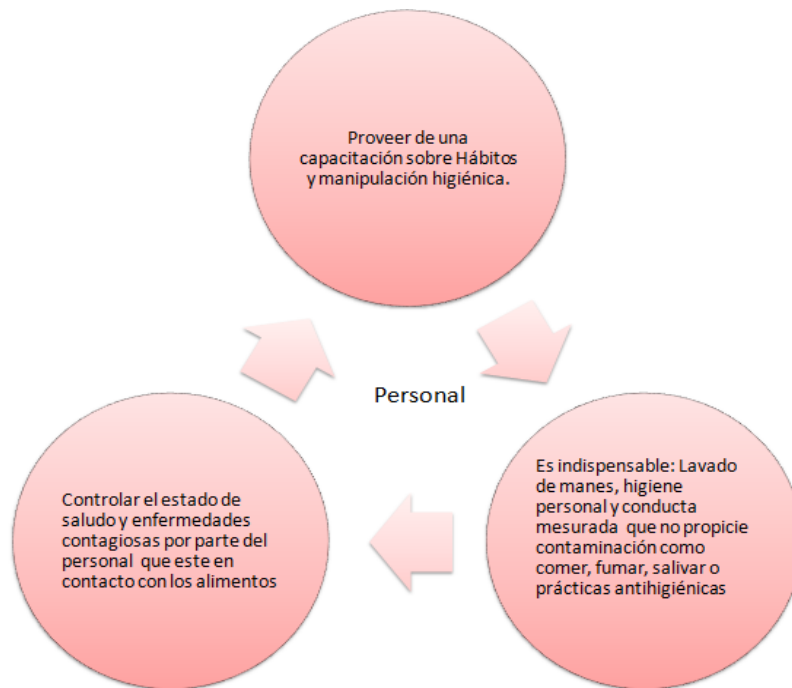
Fuente: Autores del Proyecto

Figura 66. Establecimiento-Higiene



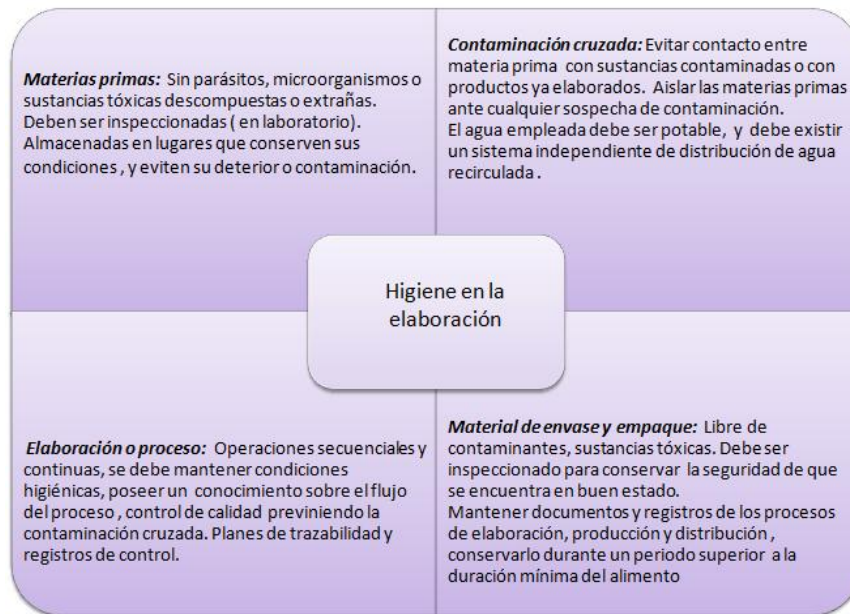
Fuente: Autores del Proyecto

Figura 67. Personal



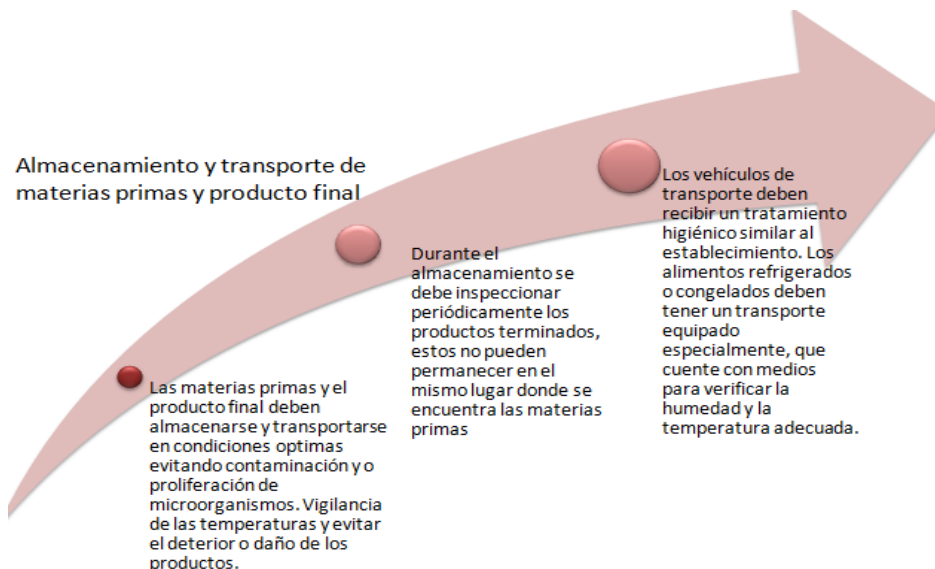
Fuente: Autores del Proyecto

Figura 68. Higiene en la elaboración



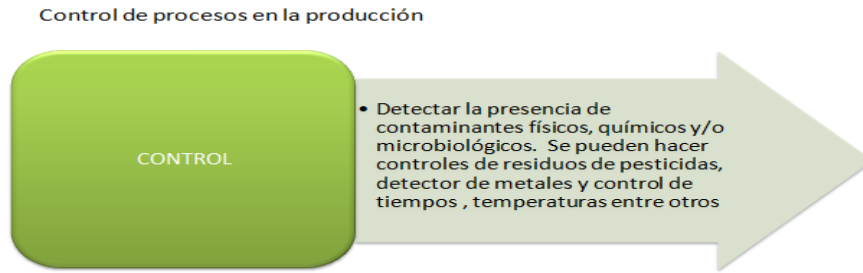
Fuente: Autores del Proyecto

Figura 69. Almacenamiento y Transporte de Materias Primas y Producto Final



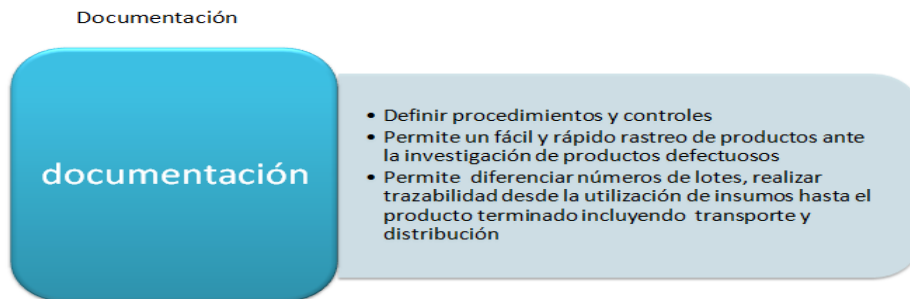
Fuente: Autores del Proyecto

Figura 70. Control de Procesos en la Producción



Fuente: Autores del Proyecto

Figura 71. Documentación



Fuente: Autores del Proyecto.

La higiene contempla un conjunto de operaciones consideradas como parte integral de los procesos de elaboración y preparación de los alimentos, para asegurar su inocuidad. La eficacia de estas directrices radica en su aplicación regular y estándar, siguiendo las pautas que rigen los procesos acondicionamientos y elaboración de los alimentos [53].

Una forma segura y eficiente de llevar a cabo esas actividades es poniendo en práctica los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento POES o en sus siglas en ingles SSOP, este mecanismos detalla las tareas de saneamiento que deben ser aplicadas antes, durante y después de los procesos de elaboración de los alimentos, para evitar la contaminación o adulteración de los productos. Los

POES, están orientados a eliminar todo tipo de peligro que puede afectar la inocuidad de los alimentos, los peligros se clasifican en biológicos, químicos y físicos (Ver Figura 72) [61]. Son sistemas complementarios a las BPM y constituyen los principios generales de higiene, contemplan las tareas de limpieza y desinfección (Ver Figura 73) ambas tendientes a eliminar todas las fuentes de contaminación de los alimentos [56].

Figura 72. Tipos de Peligros



Fuente: Tomado de [61]

Figura 73. Parámetros de SSOP



Fuente: Tomado de [56]

Para instaurar el sistema HACCP con éxito, las empresas deben cumplir con los parámetros vigentes como legislaciones, programas y principio, los cuales constituyen las bases para el inicio de un programa HACCP (Ver Tabla 11) [52].

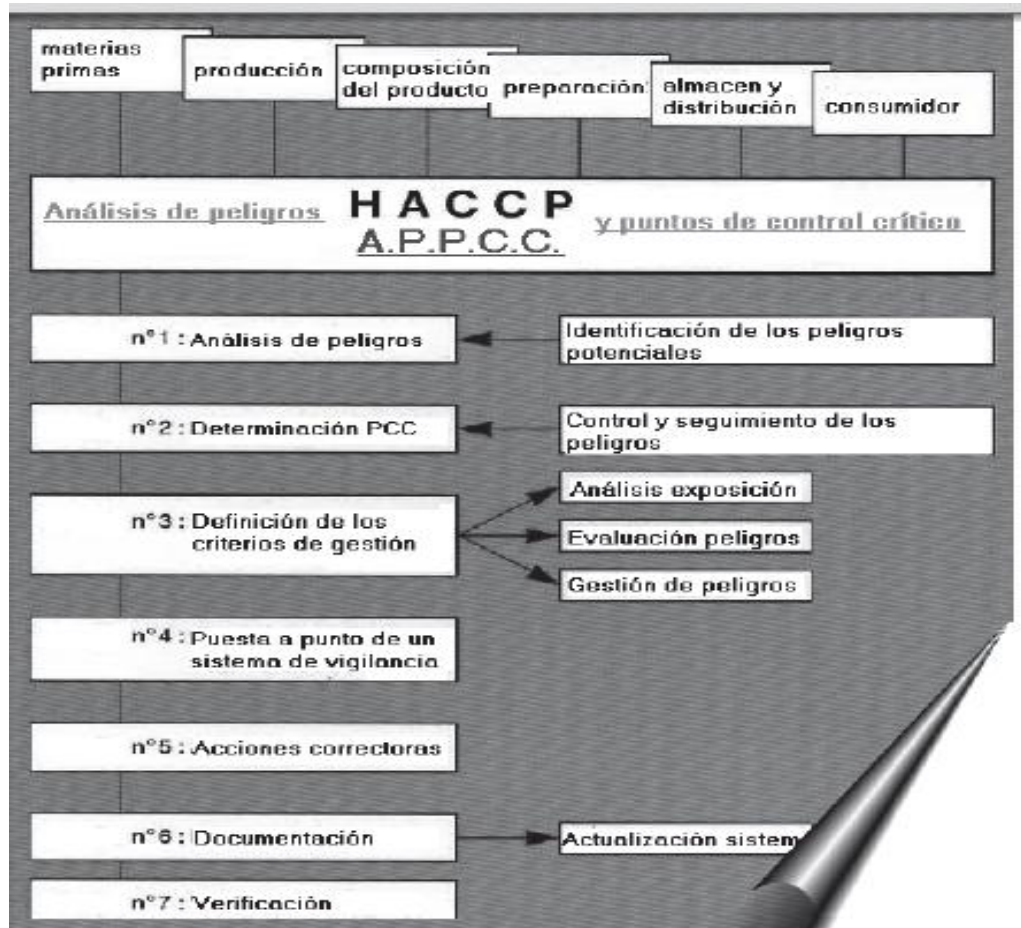
Tabla 11. Mecanismos directos e indirectos para evaluar la implantación de un sistema HACCP

	¿Qué se evalúa?		Métodos utilizados
1. Fabricante	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos • Aptitudes • Comportamiento • Formación • Implicación 	Personal directivo y manipulador	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionarios • Aptitudes • Baremos • Auditoría • Observación
2. Sistema Haccp y programas de prerequisites	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad de las instalaciones 	Diseño y aplicación	<ul style="list-style-type: none"> • Auditoría • Inspección
3. Superficies Equipos Instalación	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño • Construcción Limpieza • Programas de limpieza 		<ul style="list-style-type: none"> • Bioluminiscencia ATP • Pruebas microbiológicas • Auditorías • Observación
4. Alimentos producidos	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad química y microbiológica 		<ul style="list-style-type: none"> • Muestreo químico y microbiológico • Microorganismos indicadores • Presencia de aptógenos • Presencia de contaminantes químicos
5. Salud pública	<ul style="list-style-type: none"> • Tendencias en la aparición de enfermedades de origen alimentario y peligros 		<ul style="list-style-type: none"> • Vigilancia epidemiológica

Fuente: Tomado de [52]

Finalmente después de establecer los programas de BPMs y POES, inicia el proceso de implementación del sistema HACCP, propósito llevado a cabo por la industria a través de toda la cadena, como un procedimiento para controlar (prevenir, reducir y/o eliminar) los peligros biológicos, químicos y físicos en los alimentos, basado en 7 principios básicos (Ver Figura 74 y Tabla 12) [57].

Figura 74. Principios del Sistema HACCP



Fuente: Tomado de [52]

Tabla 12. Explicación de los Principios del Sistema HACCP

N.	Principio	Breve Descripción
1	Conducir un análisis de peligros	Identificación y Evaluación de Peligros. Descripción de medidas de control para cada peligro significativo.
2	Identificar los Puntos Críticos de Control (PCC)	Paso en el proceso donde se puede aplicar un control el cual es esencial para prevenir o eliminar un peligro para la inocuidad del alimento o reducirlo hasta niveles inofensivos.
3	Establecer Límites Críticos (LC)	Valor máximo o mínimo de control de un parámetro físico, químico o biológico en un PCC para prevenir, eliminar o reducir un peligro hasta niveles inocuos
4	Establecer Procedimientos para Monitoreo de PCC	Secuencia planeada de observaciones o mediciones para determinar si un PCC se encuentra bajo control y para producir un registro exacto para su posterior uso en la verificación.
5	Establecer Acciones Correctivas	Cuando el monitoreo indica que un PCC está fuera de control (No cumple con LC), es necesario tomar acciones para identificar y corregir la desviación y asegurarse de que ningún producto peligroso entre al comercio.
6	Establecer Procedimientos de Verificación	Actividades no incluidas en el monitoreo, las cuales determinan la validez del plan de HACCP y si el sistema se está aplicando de acuerdo a lo establecido en el plan.
7	Establecer Procedimientos para mantener Registros	Mantenimiento de Registros relacionados con la identificación de PCC, establecimiento del LC, monitoreo y desviaciones en los PCC.

Fuente: Tomado de [57]

Según el Codex, los auditores frente al tema del HACCP deben evaluar el correcto funcionamiento de los sistemas a partir de acciones correctivas, aprobación de nuevos productos, evaluación de proveedores, sistemas de calibración, limpieza, controles de plagas, recall (procedimiento escrito destinado para garantizar que un alimento identificado sea retirado del mercado en forma eficiente, rápida y totalmente como sea posible) etc. [51].

Por último para alcanzar un enfoque integrado y preventivo de la inocuidad de los alimentos es importante destacar el rol del consumidor en el proceso. Como primera medida los consumidores necesitan informarse sobre la inocuidad y

calidad de los productos que consumen de forma tal que puedan exigir sus derechos, disminuir los brotes de enfermedades debido a un mal manejo o preparación de los alimentos. Las etiquetas brindan la información suficiente sobre como manipular, almacenar, elaborar, prepara y exponer el producto en condiciones inocuas y correctas. Dentro de la información necesaria se incluye la identificación de los lotes de tal forma que se pueda rastrear el producto, permitiendo detectar fácilmente los lotes afectados si se produce algún daño, así como la fecha e identificación del lote de producción que garantice una rotación efectiva de los productos; de igual forma se incluye la información sobre los productos proporcionando las bases necesarias para manipularlos o usarlos sin afectar su inocuidad, las industrias utilizan las etiquetas para instruir al consumidor incluyendo los parámetros necesarios para educar al cliente [53].

De esta forma se alcanza el concepto integrado y preventivo de la inocuidad (Ver Figura 75), junto a él beneficios logísticos como clientes más satisfechos, cumplimiento con la ley y revisión del sistema operativo, con mejoras en la calidad del producto [51].

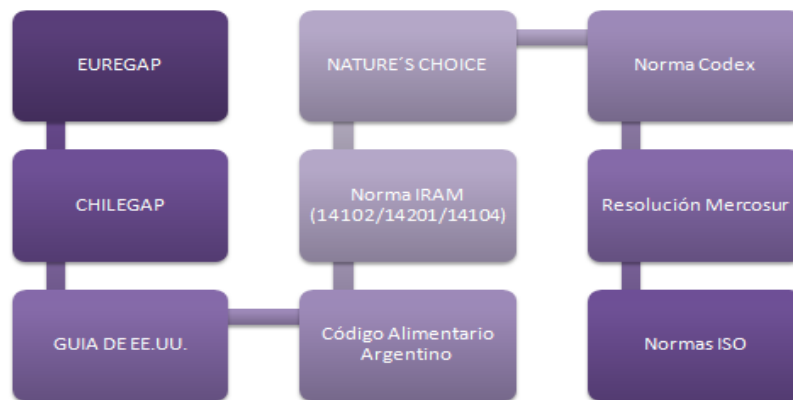
Figura 75. Enfoque Integrado y Preventivo de la Inocuidad de los Alimentos



Fuente: Tomado de [57]

Dentro de las principales certificaciones que se exigen actualmente por parte de los mercados demandantes, tanto para la producción en campo como en la agroindustria encontramos una variedad de normas o legislaciones que pueden ser implementadas por las empresas que tienen como objeto exportar hacia otros mercados (Ver Figura 76).

Figura 76. Certificaciones y Normas



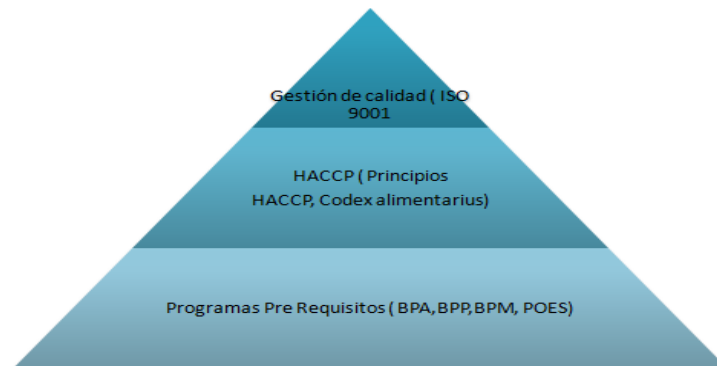
Fuente: Autores del Proyecto

Por ejemplo la legislación argentina contempla el Código Alimentario Argentino, el cual abarca los requisitos relacionados con la capacitación y documentación del proceso productivo en su totalidad, incluye factores de higiene del medio donde se desarrolla la producción asociado al suelo y al agua, y practicas hacia una buena manipulación fitosanitaria, de las instalaciones, el personal, la cosecha, los equipos, el transporte y el almacenamiento. Por otro lado el Protocolo EUREPGAP intenta rastrear el producto y asegurar la calidad del materia utilizado, para ello realiza un barrido histórico sobre el lote y área de producción limitantes del suelo, requerimientos y adecuado manejo de la fertilización y el riego, manejo de de la cosecha y postcosecha, utilización de residuos, como reciclarlos y reutilizarlos, como también garantizar seguridad, salud y bienestar al personal y a la protección del ambiente. ChileGAP por su parte incorpora requerimientos para los principales mercados de Chile, EE.UU. y la UE, la diferencia con la norma EurepGAP, es

básicamente en términos de formato. La Guía de EE.UU. involucra temas como calidad del agua, manejo de residuos y sólidos orgánicos utilizados en producción, garantía de salud e higiene para los trabajadores, diseño de instalaciones sanitarias adecuadas, manejo de higiene en campo y empaque, y por último incluye los cuidados en el transporte y como trazar los productos [58].

La consecuente implementación de todos estos sistemas está fundamentada en alcanzar el sistema de Gestión de la Inocuidad Alimentaria (ISO 22000) (Ver Figura 77) [25], [60].

Figura 77. Sistema de Gestión de la Inocuidad Alimentaria (ISO 22000)



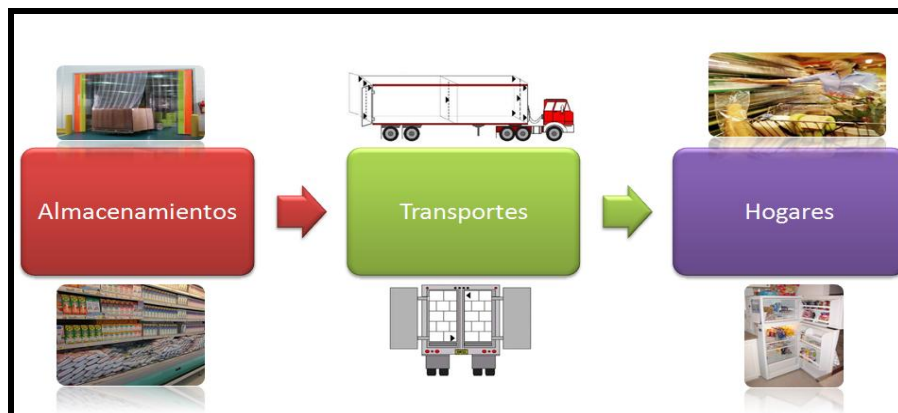
Fuente: Tomado de [60]

4.3.4. **Cadena de Frío.** Cuando se habla de manera general de “cadena de frío”, se refiere a la cadena de suministro a temperatura controlada. No se trata simplemente de productos refrigerados sino de cualquier mercancía que requiera de un control en la temperatura para su correcta distribución y venta. Son muchos los sectores que han de someter a vigilancia continua las condiciones atmosféricas en que se encuentran sus productos. Por ejemplo, encontramos cadenas de frío en sectores tan variados como el alimentario, el sector farmacéutico, el transporte de flores, animales, alimentos perecederos o aparatos electrónicos de precisión, entre muchos otros. Asegurar que los cargamentos lleguen a una temperatura correcta a su destino es una prioridad para las

empresas. Una desviación de tan sólo unos grados en el producto puede comportar grandes pérdidas. Un tráiler con alimentos en mal estado puede costar a la compañía miles de euros, mientras que si esto sucede con una carga de productos farmacéuticos las pérdidas podrían llegar a ser millonarias. Por ello, es necesaria una cadena de frío sólida en la que se puedan reducir al máximo los errores. Una cadena fuerte está compuesta por series ininterrumpidas de actividades de almacenaje y distribución que mantienen una temperatura determinada, y para conseguirlo, es necesario un control constante de las condiciones de humedad y temperatura en las que se encuentran los productos que circulan a lo largo de la cadena de suministro [9].

Los procesos de Refrigeración (entre 16°C y -2°C) y de Congelación (por debajo de los -18°C) tienen como objetivo en líneas generales, detener los procesos bacteriológicos y enzimáticos que destruyen los alimentos. Se identifican dos procesos logísticos como los principalmente involucrados en un manejo óptimo de la cadena de frío: el almacenamiento y transporte de productos. De estos se derivan una serie de elementos claves para la conservación, por ejemplo, las cámaras de conservación, el medio de transporte, la estancia en los puntos de venta y el manejo de la temperatura en los hogares (Ver Figura 73) [10].

Figura 78. Procesos Involucrados en el manejo de la cadena de frío



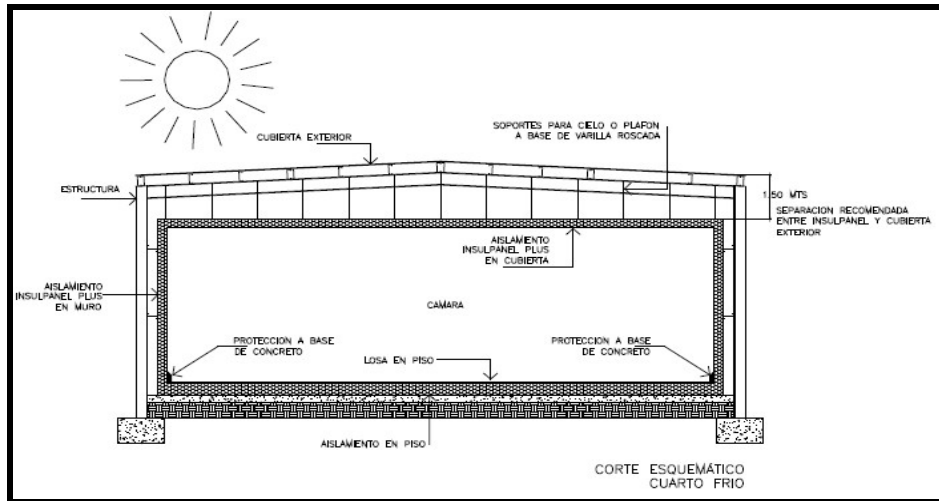
Fuente: Autores del proyecto

El almacenamiento abarca el realizado por la Industria transformadora, los puntos de venta y los hogares. El transporte por su parte, involucra tanto el realizado de los campos a la fábrica, como el que se hace de esta a los puntos de venta final, y adicionalmente, el que realiza el consumidor hacia su hogar.

Un cuarto frío o cámara de conservación es un elemento importante dentro del manejo de la cadena de frío, este es un lugar determinado para la manipulación de productos frescos y productos no elaborados. También es uno de los lugares de recepción de mercancías para que posteriormente sean ordenados en las distintas neveras. Las unidades de descarga utilizadas en un cuarto frío, deben permitir la circulación adecuada del flujo de aire que está dentro del cuarto. Para productos frescos se utilizan empaques de ventilación lateral; para congelados, empaques con lados duros. Las canastillas plásticas se pueden utilizar en ambos tipos de productos. Las estibas deben ser de material plástico o metálicas, ya que las estibas de madera propician la acumulación de bacterias y cuando se llenan de humedad se parten con facilidad, generando riesgos en la manipulación (Ver Figura 74) [65].

El proceso de cargue y descargue de productos tiene que ser una actividad sincronizada entre el transporte y los lugares en los que se va a almacenar. Los recorridos entre los vehículos y el cuarto frío deben ser cortos y este proceso tiene que llevarse a cabo con la mayor agilidad posible, además de esto, la temperatura debe estar monitoreada y es idóneo que los muelles de carga y descarga estén equipados con aislantes de temperatura externa, plataformas niveladoras y puertas tipo persiana [10].

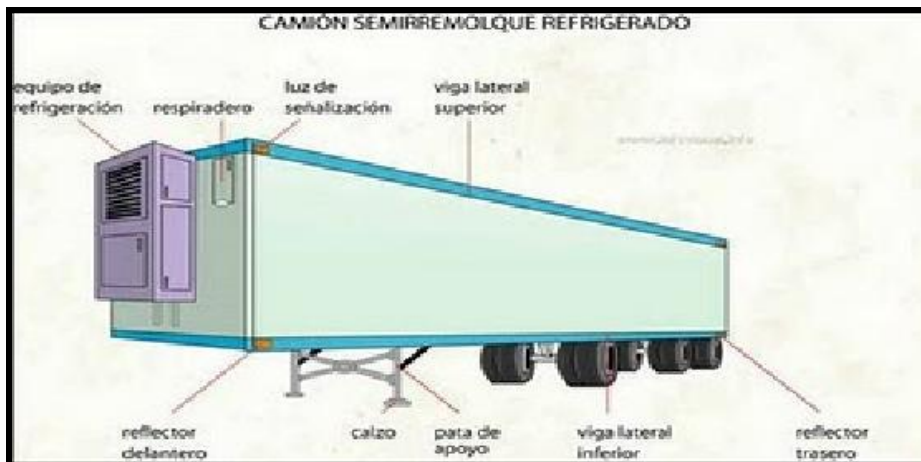
Figura 79. Diseño de un cuarto frío



Fuente: Tomado de [65]

Los medios de transporte están en la obligación de garantizar que el producto mantenga sus condiciones de temperatura. El diseño de estos vehículos debe propender por garantizar la extracción del calor del ambiente natural, el del vehículo mismo y el de los demás productos, también se diseñan para mantener la temperatura del producto y no para disminuirla, y además tienen que garantizar el monitoreo constante de la temperatura (Ver Figura 75).

Figura 80. Diseño de camión semirremolque refrigerado



Fuente: Tomado de [65]

Finalmente, el consumidor final juega un papel importante en los esfuerzos que implican garantizar la inocuidad de los productos alimenticios (se recomienda brindar capacitación), ya que los últimos eslabones de la cadena de frío: puntos de venta y hogares, son los que requieren mayor atención y vigilancia para que los productos no sufran alteraciones. Por ejemplo si al llegar los alimentos al hogar han sufrido un principio de descongelación, se deben consumir el mismo día o a lo sumo al día siguiente. La descongelación en el hogar no se hará en sitio caliente; por el contrario, es recomendable hacerlo dentro de la propia nevera. En cuanto a la congelación en el hogar, puede decirse que se puede congelar todo siguiendo unas sencillas reglas para obtener la mayor eficacia [65]:

- Se deben congelar los alimentos que estén en perfectas condiciones.
- Antes de la congelación, si se va a congelar una cantidad grande, se regulará el congelador a la temperatura más baja (dos horas antes), reduciendo este tiempo proporcionalmente a menores cantidades de alimentos.
- Los productos se deberán mantener muy limpios y envueltos a prueba de humedad y vapor.
- La duración de los alimentos congelados varían según los valores de tiempo indicados en el cuadro.
- No se puede olvidar, por último, hacer una referencia al tipo de Nevera o freezer³⁸ en el que se van a conservar los alimentos. El congelador no sustituye en ningún caso al freezer. Son dos aparatos que se complementan. Se identifican por las estrellas. Los freezer logran temperaturas de -18°C, que es la adecuada para conservar los alimentos congelados.

³⁸ Equipo de refrigeración.

5. PROPUESTA DE EL(LOS) INSTRUMENTO(S) DE RECOLECCION DE DATOS

Como parte de la primera fase del proyecto de investigación raíz, se requiere identificar el estado de los factores dinamizadores de competitividad a nivel mundial, en Mipymes del AMB que pertenecen al sector de alimentos y bebidas. Para este objetivo se propone un Instrumento de recolección de datos (encuesta), que está basado en el instrumento encuestador realizado en la tesis de maestría del Ingeniero Javier Arias Osorio en 2005³⁹, donde se toman como referentes los estudios sobre TIC en el ámbito nacional (DANE 2003) y a nivel internacional (España 2004 y Argentina 2004); así mismo, en el campo de la logística se toman como referentes nacionales la encuesta anual manufacturera (DANE) y la encuesta nacional logística (DNP-USAID).

5.1. FORMULACIÓN DE LAS PREGUNTAS DE LA ENCUESTA

El cuestionario está compuesto de dos capítulos principalmente, el primero denominado Cadena de Suministro, tiene como objetivo realizar un diagnóstico de la manera como las empresas manejan sus operaciones logísticas. Este capítulo se divide en seis partes, en las cuales se investiga sobre las generalidades de la empresa encuestada, las pautas de aprovisionamiento, la forma como se realiza el control del inventario, las condiciones del transporte, el estado del servicio al cliente y por último la forma en que se efectúa el almacenamiento de productos e insumos.

El segundo capítulo llamado TIC, Marco regulatorio, Inocuidad alimentaria y Cadena de frío; abarca cuatro subdivisiones en las que se indaga la situación de cada uno de estos factores, la primera contiene seis partes las cuales

³⁹Arias Osorio, Javier; Núñez, Martha Liliana. *Estrategias de Tecnologías de Información aplicables a la cadena de abastecimiento de las PYMES del sector de elaboración de productos alimenticios y bebidas en el Área Metropolitana de Bucaramanga*. Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB). 2005.

comprenden: generalidades TIC en la empresa, infraestructura, software, herramientas de trazabilidad, acceso y conexión a internet y por último se evalúan los riesgos de inversión en TIC para la organización. La segunda abarca tres partes en las que se desarrollan: requisitos legales y extralegales que regulan el sector, apoyos y sus fuentes de financiación, y los tipos de sellos de calidad que poseen las etiquetas de los productos. El tercer segmento contiene tres partes en las que se pretende hacer un diagnóstico sobre: programas de inocuidad, certificaciones como iniciativa para exportar e implementación de buenas prácticas. Y por último, la cuarta subdivisión posee tres partes en las que se indaga sobre: tecnología del frío, integración y capacitación.

5.2. FORMATO DE ENCUESTA

Debido a la amplitud del estado del arte, este formato se remite al Anexo A y B.

6. PROPUESTA DE ANALISIS DE RESULTADOS

Los instrumentos de recolección de datos pretenden realizar un diagnóstico del sector de alimentos y bebidas en el AMB, acerca del estado de la cadena de suministros y de los distintos factores que se identificaron como relevantes a nivel mundial. El análisis propuesto se basa en relacionar preguntas que permitan identificar tendencias en cuanto a TIC, Marco regulatorio, Inocuidad alimentaria y Cadena de frío; dependiendo de los tipos de empresas encuestadas (diferentes actividades que realizan, clases de clientes externos y la forma en que administran cada uno de sus procesos logísticos).

El objetivo de la propuesta que explica cómo analizar los resultados que se obtengan de las encuestas, es identificar preguntas que se puedan relacionar con el fin de recolectar información importante al analizarlas de forma conjunta.

Debe ser claro que este análisis no es profundo puesto que los encargados de las siguientes fases del proyecto de investigación, son quienes realizarán un desglose de variables, que les permitan concluir de manera específica información relevante sobre el estado del sector después de aplicar los instrumentos de recolección de datos; junto con la definición de las herramientas estadísticas o de software para el análisis de datos que son propias de la tabulación de los mismos.

Esta propuesta de análisis de resultados junto con el instrumento de recolección de datos, se enfocan en el factor de TIC debido a los objetivos que se pretenden alcanzar en el proyecto de investigación raíz.

6.1 ANÁLISIS DEL EFECTO ENTRE PREGUNTAS

Debido a la amplitud del estado del arte, este análisis de remite al Anexo C.

CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

La siguiente tabla muestra los objetivos de este trabajo de grado y su cumplimiento, con el fin de evidenciar y ubicar al lector sobre el desarrollo de los mismos.

OBJETIVOS	NOMBRE	CUMPLIMIENTO
OBJETIVO GENERAL	Identificar las características relevantes de la cadena de suministros del sector de elaboración de productos alimenticios y bebidas a nivel mundial, a partir de fuentes secundarias.	Está plasmado desde el capítulo 4. ESTADO DEL ARTE, hasta el capítulo 6. PROPUESTA DE ANALISIS DE RESULTADOS
OBJETIVO ESPECÍFICO 1	Realizar una amplia búsqueda, revisión y clasificación de la información enmarcada en el estado del arte sobre la cadena de suministros del sector de alimentos y bebidas a nivel mundial.	Está plasmado en el capítulo 4. ESTADO DEL ARTE
OBJETIVO ESPECÍFICO 2	Realizar una propuesta de él(los) instrumento(s) a utilizar para la obtención de información de fuentes primarias en la continuación de la primera fase del proyecto “Tecnologías de Información y comunicación aplicables a la cadena de abastecimiento de la industria de alimentos y bebidas en el Área Metropolitana de Bucaramanga”.	Está plasmado en el capítulo 5. PROPUESTA DE EL(LOS) INSTRUMENTO(S) DE RECOLECCION DE DATOS, ANEXO A Y B.
OBJETIVO ESPECÍFICO 3	Realizar una propuesta acerca de cómo analizar los resultados que se obtengan al aplicar el(los) instrumento(s) de recolección de datos.	Está plasmado en el capítulo 6. PROPUESTA DE ANALISIS DE RESULTADOS, ANEXO C.

CONCLUSIONES

- Encontrar información sobre el sector de alimentos y bebidas en libros, revistas y bases de datos en línea, es una tarea asequible, debido a la amplia documentación que existe especialmente en temas de seguridad alimentaria, trazabilidad, tecnologías, manejo adecuado durante la cadena de frío, entre otros. La complejidad durante la revisión bibliográfica radica en encontrar información general de este sector, sobre cómo operan cada uno de los procesos logísticos de la cadena de suministro.
- Debido a la amplitud del sector de alimentos y bebidas, en cuanto a productos y al número de regiones que se pueden abarcar a nivel mundial, se delimita la información tomando como referencia los diferentes productos en términos de alimentos y bebidas en el AMB, datos suministrados por la cámara de comercio de Bucaramanga. Con el ánimo de abordar todos los productos participativos en este sector se establece la caracterización para cuatro subsectores entre ellos: Lácteos, Cárnicos, Frutas y Verduras y Bebidas; y en cuatro regiones principalmente: EE.UU., UE, Centro América y Sur América, esto obedece a la calidad y cantidad de información encontrada durante la revisión bibliográfica.
- La revisión bibliográfica del tema condujo a identificar cuatro factores comunes para todos los subsectores e importantes para la dinamización de la competitividad del sector de alimentos y bebidas a nivel mundial. Estos son: las TIC que actúan para facilitar el flujo de información efectivo a través de la cadena de suministro, El marco regulatorio siendo este un marco legal encaminado a proteger el rendimiento de la cadena y la calidad de los productos, los Programas de Inocuidad Alimentaria como técnicas que brindan seguridad alimentaria al consumidor y la Cadena de frío que permite la conservación de los productos perecederos, utilizando las tecnologías apropiadas en los procesos de transporte y almacenamiento.

- De forma general, se identifican para el sector de alimentos y bebidas dos estructuras de la cadena de suministro para presentar los productos al mercado, una de ellas involucra a la industria transformadora quien da origen a un producto procesado, y por otro lado se encuentra el productor primario quien lo brinda directamente al consumidor final. Cabe anotar, que estas formas de comercializar el producto varían dependiendo del área geográfica o subsector, debido a las características de los productos o a que en los países desarrollados existe una mayor cultura de seguridad alimentaria.
- Después de realizar un barrido de la información sobre las características relevantes y actores participativos en toda la cadena de suministro para los distintos subsectores, se determinó que los factores dinamizadores de competitividad entre ellos las TIC, Marco Regulatorio, los Programas de Inocuidad Alimentaria y Cadena de Frío, así como cada uno de los procesos logísticos que se realizan a nivel mundial (Aprovisionamiento, Manejo de los Inventarios, Almacenamiento, Transporte, Servicio al Cliente) y los Operadores Logísticos que participan en cada uno de estos; resultan ser elementos importantes para realizar un diagnóstico sobre cómo se encuentra el sector de Alimentos y Bebidas a nivel del Área Metropolitana de Bucaramanga.
- El análisis de resultado busca encontrar información del sector a nivel local a partir del estudio de preguntas en conjunto. Para ello, se relacionan las preguntas del capítulo 1 donde se diagnostica como las empresas manejan la cadena de suministro, con las del capítulo 2 donde se indaga sobre los factores dinamizadores de competitividad, esto con el fin de identificar tendencias en cuanto a TIC, Marco Regulatorio, Programas de Inocuidad Alimentaria y Cadena de Frío, dependiendo de las características de la empresa.

RECOMENDACIONES

Para las siguientes fases del Proyecto de Investigación:

- Enfocar la investigación a los procesos logísticos de Gestión de Inventarios y Transporte, ya que son puntos de referencia clave en el manejo de productos perecederos.
- Analizar los elementos asociados a la inversión en TIC de las empresas Mipymes del AMB pertenecientes al sector de alimentos y bebidas, debido a que esto permite visualizar fallas en la adquisición e implementación de soluciones informáticas.
- Realizar un análisis de las diferentes soluciones informáticas que proveen empresas desarrolladoras o comercializadoras de software, con el fin de observar la situación real de las mismas a nivel regional.

Para las Mipymes del AMB, pertenecientes al sector de alimentos y bebidas:

- Aunque representen inversiones significativas, es importante implementar tecnologías que faciliten el flujo de información y las comunicaciones en los procesos del negocio, pues dinamizan a largo plazo las operaciones de la organización.
- La integración con proveedores y clientes es fundamental para conocer las deficiencias y fortalezas de la cadena de suministro, y así mismo, tener la capacidad para competir en el mercado mundial.
- Es recomendable que todos los eslabones de las diferentes cadenas de suministros involucradas en el sector de elaboración de productos alimenticios

y bebidas, fomenten la formulación de políticas nacionales, regionales o a nivel empresarial, que apoyen técnica y económicamente a los actores involucrados en estos procesos.

BIBLIOGRAFÍA

[1] GUTIÉRREZ CELESTINO, Agurtzane; ÁLVAREZ BORJA, Antón. Internet como canal de distribución adicional en el sector de la distribución alimentaria [online]. Universidad del país Vasco UPV/EHU [País Vasco, España]: Asepelt, 2005 [citado 8 de Febrero de 2010; 09:00:00]. Disponible en Internet: <<http://www.asepelt.org/ficheros/File/Anales/2005%20-%20Badajoz/ponencias/internet%20como%20canal%20de%20distribuci%F3n....pdf>>

[2] DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Lácteos [online]. DNP [Bogotá, Colombia]: Gobierno en Línea, 2005 [citado 16 de Enero de 2010; 15:00]. Disponible en Internet: <<http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/Portals/0/archivos/documentos/DDE/Lacteos.pdf>>

[3] BANCO WIESE SUDAMERIS. Lácteos alta concentración y oferta diversificada [online]. Departamento de Estudios Económicos [Lima, Perú]: Scotiabank, 2005 [citado 17 de Enero de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.scotiabank.com.pe/i_financiera/pdf/sectorial/20020430_sec_es_lacteos.pdf>

[4] WARD, Lance A. Industria de las bebidas, sectores basados en recursos biológicos. En: Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. 3 ed. Organización Internacional del Trabajo (OIT), 2005. p. capítulo 65

[5] KILLER IDEAS. Informe de análisis sectorial de necesidades TIC de industrias cárnicas [online]. Red de centros, servicios avanzados de tecnologías (SAT), Gobierno de España [Madrid, España]: Astursat, 2007 [citado 16 de Diciembre de 2009; 13:00:00]. Disponible en Internet: <http://www.astursat.net/astursat/contenidos/descargas/Estudio_Sectorial_Empresas_Carnicas.pdf>

[6] VELÁSQUEZ, Jorge Alberto; GIRALDO, Paula Andrea. Posibilidades competitivas de productos prioritarios de Antioquia frente a los acuerdos de integración y nuevos acuerdos comerciales [online]. Departamento Administrativo de Planeación [Antioquia, Colombia]: Scribd, 2005 [citado 17 de Enero de 2010; 10:00:00]. Disponible en Internet:

<<http://www.scribd.com/doc/21076377/posibilidades-competitivas-de-productos-prioritarios-de-antioquia-frente-a-los-acuerdos-de-integracion-y-nuevos-acuerdos-comerciales-lacteos>>

<<http://www.scribd.com/doc/21076632/posibilidades-competitivas-de-productos-prioritarios-de-antioquia-frente-a-los-acuerdos-de-integracion-y-nuevos-acuerdos-comerciales-otras-frutas-y-ve>>

<<http://www.scribd.com/doc/21076642/posibilidades-competitivas-de-productos-prioritarios-de-antioquia-frente-a-los-acuerdos-de-integracion-y-nuevos-acuerdos-comerciales-sector-carnico>>

[7] UNIDAD TÉCNICA DE ESTUDIOS PARA LA INDUSTRIA. Industria de bebidas, Perfil sectorial [online]. Ministerio de Industria y Comercio [Asunción, Paraguay]: Funcex, 2009 [citado 28 de Enero de 2010; 11:00:00]. Disponible en Internet:

<http://www.funcex.com.br/material/redemercosul_bibliografia/biblioteca/estudos_p_araguay/pry_27.pdf>

[8] CONVERSO, Laura. Los retos del sector de alimentación y bebidas en su avance hacia la innovación tecnológica [online]. IDC Analyze the future [Madrid, España]: Google Docs, 2006 [citado 5 de Febrero de 2010; 16:00:00]. Disponible en Internet:

<http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:u3w_0nms7G0J:download.microsoft.com/download/e/3/6/e366f97e-9527-4792-bd3b-c2d19675c065/alimentosybebidas-1dic.pdf+Los+retos+del+sector+de+alimentaci%C3%B3n+y+bebidas+en+su+avance+hacia+la+innovaci%C3%B3n+tecnol%C3%B3gica&hl=es&gl=co&pid=bl&srcid=ADGEESjmwmeqVlhOcfi1YPP3MtTJiJLtULYh91Q2-36dsWC0axhzQJ5xKiUn3uUZffrf4olxwsRUciR8O37-BxAVz1RoLJqW5xDNhakV6i3hk4TmDgXwlX0FENNdOi9Is39LIPJZP9i&sig=AHIEt bR46R3RBqUh7aPNKPDTIhxkAJ_YpA>

[9] JIMÉNEZ, Ana. RFID en la cadena de suministro a temperatura controlada. En: RFID Magazine; Mayo-Junio, 2007. Vol. 8 No 2, p. 40-45

[10] AMIPEM Consultores, S.L. RFID en la cadena de suministro a temperatura controlada [online]. Consultoría AMIPEM [Madrid, España]: amipem, 2009 [citado 04 de Febrero de 2010; 14:00:00]. Disponible en Internet:

<<http://www.amipem.net/docs/articulos/096.pdf>>

[11] ROSS ENTERPRISE PARA ALIMENTOS Y BEBIDAS. Visión general de soluciones para la industria [online]. The Customer Driven Company

[Latinoamérica]: CDCsoftware, 2007 [citado 02 de Febrero de 2010; 16:00:00]. Disponible en Internet:
<<http://www.cdcsoftware.es/docs/ross%20alimentos%20y%20bebidas%20corp-ibero.pdf>>

[12] ALONSO PEÑA, Raquel; GROGIN HERNÁNDEZ, Susana. Guía básica de gestión de trazabilidad en el sector alimentario de Navarra, subsector industrias de elaboración de bebidas [online]. CONSEBRO: Asociación de industrias agroalimentarias [Navarra, España]: Plan tecnológico, 2006 [citado 25 de Enero de 2010; 16:00:00]. Disponible en Internet:
<http://www.plantecnologico.com/pdf/Guia_Trazabilidad_Bebidas.pdf>

[13] PRICE WATER HOUSE COOPERS. Trazabilidad from farm to fork, nuestra respuesta a los retos de la industria de alimentación y bebidas [online]. Connectedthinking [Madrid, España]: PWC, 2005 [citado 21 de Enero de 2010; 12:00:00]. Disponible en Internet:
<http://www.pwc.com/en_es/es/sectores/cip/assets/folleto-cip-trazabilidad-en.pdf>

[14] GS1 (GLOBAL SYSTEM, GLOBAL STANDARD Y GLOBAL SOLUTION). Automatización de la cadena de abastecimiento [online]. Guía GS1 Nota Técnica No 7 [Costa Rica]: gs1cr, 2005 [citado 03 de Febrero de 2010; 11:00:00] de 2005. Disponible en Internet:
<<http://www.gs1cr.org/documentos/documento/notatecnica7.pdf>>

[15] GRASSINO, Luis (SAGPyA); Guía de buenas prácticas de manufactura, faena de cerdos y derivados [online]. Gobierno en Línea [Bs Aires, Argentina]: Alimentos Argentinos, 2005 [citado 04 de Enero de 2010; 14:00:00]. Disponible en Internet:
<http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa_calidad/calidad/guias/Guia_BP_M_Cerdos_02.pdf>

[16] INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA (IICA), ORGANIZACIÓN DE ESTADOS AMERICANOS (OEA). Cadena agroindustrial del queso [online]. IICA [Nicaragua]: iica.int, 2004 [citado 18 de Diciembre de 2009; 17:00:00]. Disponible en Internet:
<http://www.iica.int.ni/Estudios_PDF/cadenasAgroindustriales/Cadena_Queso.pdf>

[17] DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Cerveza, Malta y Licores [online]. DNP [Bogotá, Colombia]: Gobierno en Línea, 2005 [citado 24 de enero de 2010; 13:00:00]. Disponible en Internet:

<<http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/Portals/0/archivos/documentos/DDE/Cerveza.pdf>>

[18] ANGEL V, Álvaro José. La cadena de abastecimiento, estrategias para afianzar la competitividad hacia nuevos mercados internacionales [online]. ANDI [Colombia]: Google Docs, 2008 [citado 30 de Enero de 2010; 09:00:00]. Disponible en Internet:

<<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Frrla0itlysJ:www.andi.com.co/downloadfile.aspx%3FId%3D219aa45a-78cc-47ff-b58e-949bcae9ef3b+LA+CADENA+DE+ABASTECIMIENTO,+ESTRATEGIAS+PARA+A+FIANZAR+LA+COMPETITIVIDAD+HACIA+NUEVOS+MERCADOS+INTERNACIONALES&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=co>>

[19] DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Cárnicos [online]. DNP [Bogotá, Colombia]: Gobierno en Línea, 2005 [citado 26 de enero de 2010; 11:00:00]. Disponible en Internet:

<<http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/Portals/0/archivos/documentos/DDE/Carnicos.pdf>>

[20] DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Documento sectorial, cadena de cerveza, malta y licores, agenda interna para la productividad y competitividad [online]. DNP [Bogotá, Colombia]: Gobierno en Línea, Agosto de 2007 [citado 04 de Febrero de 2010; 15:00:00]. Disponible en Internet: <http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/Portals/0/archivos/documentos/AgendaInterna/Dimension_Sectorial/Cerveza,%20malta%20y%20licores.pdf>

[21] BENAVIDES BARQUERO, Henry. Competitividad, cadenas y entorno internacional comercial del sector cárnico bovino de Centroamérica, simposio sobre desarrollo institucional en las cadenas de carne bovina en Centroamérica [online]. Instituto Interamericano de cooperación para la Agricultura (IICA) [Centroamérica]: FAO para América Latina y el Caribe, 2007 [citado 13 de Enero de 2010; 18:00:00]. Disponible en Internet:

<<http://www.rlc.fao.org/es/comisiones/codegalac/pdf/scar.pdf>>

[22] El sector cárnico en la Unión Europea [online] Bruselas, Bélgica: Dirección general de Agricultura, Comisión Europea, 2005 -[citado 03 de Febrero de 2010] Semi-anual. Disponible en Internet:

<http://ec.europa.eu/agriculture/publi/fact/meat/2004_es.pdf>. ISBN 92-894-7537-4

[23] MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN. El sector lácteo en la unión europea [online]. Oficina de publicaciones UE [Madrid, España]: El portal de referencia para el sector lácteo (www.la-leche.es), 2005 [citado 14 de Enero de 2010, 09:00:00]. Disponible en Internet: <http://www.la-leche.es/wp-content/uploads/UE_SECTOR_LACTEO_MAPA.pdf>

[24] ASAMBLEA MUNDIAL DE LA SALUD NO 53. Inocuidad de los alimentos [online]. Codex [Roma, Italia]: FAO, 2006 [citado 17 de Enero de 2010, 18:00:00]. Disponible en Internet: <http://new.paho.org/panaftosa/images/stories/FOS/WHA53.15_sp.pdf>

[25] FAERGEMAND, Jacob; JESPERSEN, Dorte. ISO 22000 to ensure integrity of food supply chain [online]. ISO Management Systems [Ginebra, Suiza]: ISO, 2004 [citado 01 de Febrero de 2010; 16:00:00]. Disponible en Internet: <http://www.iso.org/iso/tool_5-04.pdf>

[26] GROCERY MANUFACTURERS ASSOCIATION (GMA). Manual de la cadena de abastecimiento de productos alimenticios [online]. GMA [Washington, EEUU]: GMA Brands, 2008 [citado 05 de Enero de 2010; 11:00:00]. Disponible en Internet: <<http://www.gmabrands.com/publications/MANUALDELACADENA.pdf>>

[27] RODRIGUEZ J, Marcela. Los sellos de calidad en alimentos, ¿qué hay más allá de la seguridad alimentaria? [online]. Consultora en Calidad CEGESTI [Latinoamérica]: CEGESTI, 2005 [citado 08 de Febrero de 2010; 09:00:00]. Disponible en Internet: <<http://www.cegesti.org/exitoempresarial/publications/publicacion14.pdf>>

[28] CASTRO RODRÍGUEZ, Rubén. El sector lácteo español, una actividad estratégica y necesaria para los consumidores. En: Distribución y consumo. Noviembre-Diciembre, 2007, vol. 10 No 2, p. 68-76

[29] LAFAURIE, José Félix. Impacto del mercado mundial de la leche: carta fedegan n° 107 [online]. Economía, ganadería & cifras [Bogotá, Colombia]: Portal Fedegan, 2008 [citado 05 de Enero de 2010; 10:00:00]. Disponible en Internet: <http://portal.fedegan.org.co/pls/portal/docs/page/fng_portlets/publicaciones/cartaa_fedegan/edicionesanteriores/edicion_107/cf_107%20economia_leche.pdf>

[30] ALLEN, Frank. Futura estrategia para el sector de la leche y los productos lácteos de la unión europea [online]. Comité Económico y Social Europeo [Unión Europea]: Google Books, 2010 [citado 04 de Febrero de 2010; 13:00:00]. Disponible en Internet:

<http://www.google.com.co/#hl=es&q=FUTURA+ESTRATEGIA+PARA+EL+SECTOR+DE+LA+LECHE+Y+LOS+PRODUCTOS+L%C3%81CTEOS+DE+LA+UE&aq=f&aqi=&aql=&oq=FUTURA+ESTRATEGIA+PARA+EL+SECTOR+DE+LA+LECHE+Y+LOS+PRODUCTOS+L%C3%81CTEOS+DE+LA+UE&gs_rfai=&fp=d3fc55c10b951a63>

[31] UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS, Escuela Superior de Ciencias Experimentales y Tecnología. Tema 12 Frutas, hortalizas y verduras. Química y Análisis de Alimentos [online]. URJC [Madrid, España]: Escet, 2006-2007 [citado 07 de Febrero de 2010; 08:00:00]. Disponible en Internet: <<http://www.escet.urjc.es/~isierra/Tema12.pdf>>

[32] <<http://es.wikipedia.org/wiki/Congelaci%C3%B3n>>. Consultado 03 de Febrero de 2010.

[33] ESCUELA DE EDUCACIÓN MEDIA N^o1. Introducción a la ciencia y tecnología de los alimentos, Módulo: tecnología de frutas [online]. EEM1 [Mar del plata, Arg.]: Slideshare, 2008 [citado 07 de Febrero de 2010; 16:00:00]. Disponible en Internet: <<http://www.slideshare.net/mamevarela/tecnologia-de-frutas>>

[34] MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR (MINCOMEX). Estados Unidos plan estratégico exportador [online]. Proexport [Colombia]: Corpoica, 2002 [citado 01 de Febrero de 2010; 11:00:00]. Disponible en Internet: <<http://www.corpoica.org.co/SitioWeb/Archivos/Foros/ProexportEUApasestrategico.pdf>>

[35] <<http://enciclopedia.us.es/index.php/Hortaliza>>. Consultado 05 de Febrero de 2010.

[36] <<http://www.genteproductiva.org/>>. Consultado 06 de Febrero de 2010.

[37] <<http://www.agroinformacion.com/leer-noticia.aspx?not=37000>>. Consultado 06 de Febrero de 2010.

[38]

<http://www.fepex.es/publico/portada/AmpliarInformacion.aspx?COD_INFO=24347>.

Consultado 05 de Febrero de 2010.

[39] FLAMARIQUE FERRER, Sergi. Nuevo flujo logístico para frutas, verduras y hortalizas frescas [online]. IGRES [Sant Pere de Vilamajor]: Igrescat, 2006 [citado 01 de Febrero de 2010; 13:00:00]. Disponible en Internet:

<<http://www.igrescat.com/FRUTASVERDURASHORTALIZAS.pdf>>

[40] SERVICIO HOLANDÉS DE COOPERACIÓN AL DESARROLLO. Estudio de actualización y profundización de la cadena de hortalizas en los departamentos de Matagalpa y Boaco, Nicaragua [online]. DFID [Nicaragua]: Propemce, 2010 [citado 01 de Febrero de 2010; 10:00:00]. Disponible en Internet:

<<http://www.propemce.org.ni/downloads/hortalizas.pdf>>

[41] CEDEÑO, María Mercedes y MONTENEGRO, Diana Margarita. Plan exportador, logístico y de comercialización de uchuva al mercado de estados unidos para FRUTEXPO S.C.I.LTDA. Trabajo de grado carrera de Ingeniería Industrial. Bogotá D.C.: Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ingeniería, 2004. 134p.

[42]

<<http://www.fao.org/inpho/content/documents/vlibrary/ae620s/Pprocesados/FRU6.HTM>>.

Consultado 03 de febrero de 2010.

[43] <<http://www.monografias.com/trabajos37/procesadora-frutas/procesadora-frutas2.shtml>>.

Consultado 03 de febrero de 2010.

[44]

<<http://www.fao.org/inpho/content/documents/vlibrary/ae620s/Pprocesados/FRU18.HTM>>.

Consultado 03 de Febrero de 2010.

[45] Cadenas logísticas de exportación de frutas y desarrollo local en el sureste de México [online]. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile, 2006- [citado 02 de Febrero de 2010] Semi-anual. Disponible en Internet: <<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/196/19609705.pdf>>. ISSN 0717-6236

[46] Proexport Colombia. 2004. Estudio de Mercado Puerto Rico – Frutas Procesadas. Convenio ATN/MT-7253-CO. Programa de Información al Exportador por Internet. Bogotá, Colombia, 148 páginas.

[47] JAPAN EXTERNAL TRADE ORGANIZATION, JETRO. Sistemas de distribución y prácticas en las frutas frescas, en Japón. En: Japanese Tech & Market Magazine. Julio, 2005, No 12, p.1-6

[48] BARRERA, Merlín. Ficha de Producto de El Salvador hacia el Mercado de la Unión Europea [online]. GTZ, a través del programa DESCA [Centroamérica]: Coexport, 2008 [citado 31 de Enero de 2010; 15:00:00]. Disponible en Internet: <http://www.coexport.com.sv/web/attachments/051_PREPARACIONES_DE_LEGUMBRES_Y_HORTALIZAS_2038.pdf>

[49] CHAVARRÍA S., Lourdes María. PREPARACIONES DE LEGUMBRES Y HORTALIZAS. FICHA No 39 [online]. GTZ, a través del programa DESCA [Centroamérica]: Google Docs, 2010 [citado 05 de Febrero de 2010; 18:00:00]. Disponible en Internet: <http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:EUhD4UFeA0oJ:www.hondurassie xporta.hn/download/105/+PROCESO+PRODUCTIVO+DE+LEGUMBRE+Y+HORTALIZAS+EN+ESTADOS+UNIDOS&hl=es&gl=co&pid=bl&srcid=ADGEESiy6YRkcr uvFCLoCG9tWyc6We66UCpyM-9j3GhSEBmmSd2ZXkTCI7VDqRmJvEY8v7sSIVor0ueHfllLjrce0DBUXxbW4dVwji 7FnPcZu3dEG-NA3IEPM6Kn5pjt6gls-stPRq1&sig=AHIEtbRM_EmOgQmmVxQe0ONu4fNIQ5f9sg>

[50] PROGRAMA CALIDAD DE LOS ALIMENTOS ARGENTINOS. Buenas Prácticas De Manufactura (BPM) [online]. Dirección de Promoción de la Calidad Alimentaria-SAGPyA [Bs. Aires, Arg.]: Alimentos Argentinos, 2009 [citado 08 de Febrero de 2010; 18:00:00]. Disponible en Internet: <http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa_calidad/calidad/boletines/bolet_bpm.pdf>

[51] MUNDO LÁCTEO Y CÁRNICO. HACCP: Desafíos de la Implementación en la Industria Láctea. En: Revista Industria Lechera Argentina. Noviembre-Diciembre, 2007, vol. 18 No 2. P. 27-30

[52] Elaboración de programas formativos para manipuladores de alimentos en el contexto de un sistema HACCP [online]. Madrid: Instituto de Control y Desarrollo Alimentario, 2003-[citado 12 de Enero de 2010] Semi-anual. Disponible en Internet:

<<http://www.nutricion.org/publicaciones/pdf/Elaboracion%20de%20programas.pdf>>
. ISBN 84-107-7161-X

[53] Buenas Prácticas de Manufactura, una guía para pequeños y medianos agro empresarios [online]. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA, 2009-[citado 15 de Enero 2010] Semi-anual. Disponible en Internet:

<<http://www.iica.int/Esp/organizacion/LTGC/agronegocios/Publicaciones%20de%20Comercio%20Agronegocios%20e%20Inocuidad/buenas%20practicas%20manufactura.pdf>>. ISSN 1817-7603

[54] MARTÍNEZ FLARIAS, Marco A. Antecedentes para la implementación de un programa de producción limpia en fruticultura de exportación. En: Versión no impresa publicaciones, Revista agroecológica y desarrollo. 2003-2004.

[55]

<http://www.inta.gov.ar/chubut/info/boletines/Boletin11/detalle/Info3_B11.htm>. Consultado 31 de Enero de 2010.

[56]<<http://www.fagro.edu.uy/~alimentos/cursos/carne/Unidad%206/Inocuidad%20Alimentaria.pdf>>. Consultado 03 de Febrero de 2010.

[57] ROVIRA, Pablo. Inocuidad de carnes: un tema relevante en la agenda del INIA [online], Diciembre de 2006 [citado 04 de Febrero de 2010] Disponible Programa Nacional de Producción de Carne y Lana, Revista INIA.

[58] BENTIVEGNA, Marina; FELDMAN, Paula, KAPLAN, Romina. Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) [online]. Gobierno [Bs. Argentina]: Alimentos Argentinos, 2005 [citado 05 de Febrero de 2010; 09:00:00]. Disponible en Internet:

<http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa_calidad/boletin-calidad/Boletin_BPA_Julio_05.pdf>

[59] <<http://www.rlc.fao.org/es/agricultura/bpa/presenta/103.pdf>>. Consultado 03 de Febrero de 2010.

[60]<<http://www.monografias.com/trabajos-pdf4/pre-requisitos-sistema-haccp/pre-requisitos-sistema-haccp.pdf>>. Consultado el 08 de Febrero de 2010.

[61]<http://vecomargentina.com/index.php?option=com_virtuemart&page=shop.browse&category_id=33&Itemid=64&lang=es>. Consultado el 03 de Febrero de 2010.

[62] <<http://bpa.peru-v.com/documentos/bpp2.pdf>>. Consultado 08 de Febrero de 2010.

[63] CABALLERO, Dina. Manual de Buenas Prácticas en Explotaciones Ganaderas de Carne Bovina [online]. Imprenta [Tegucigalpa, Honduras]: Google Docs, 2009 [citado 15 de Enero de 2010; 09:00:00]. Disponible en Internet: <<http://www.iica.int/Esp/regiones/central/honduras/Publicaciones%20de%20la%20Oficina/Manual%20de%20Buenas%20Practicas%20en%20Explotaciones%20Ganaderas.pdf>>

[64] <<http://www.taitaconsulting.com/entrenamientos3.htm>>. Consultado 05 de Febrero de 2010.

[65] <<http://www.adelco.org/archivos/267.pdf>>. Consultado 08 de Febrero de 2010.

[66] USDA. Mercado de la carne vacuna [online]. Secretaría de agricultura, ganadería, pesca y alimentos [Bs. Argentina]: Inta, 2006 [citado 08 de Febrero de 2010; 08:00:00]. Disponible en Internet: <<http://www.inta.gov.ar/ediciones/idia/carne/carnem03.pdf>>

[67] PRODESCON S.A. Estudio de la cadena de valor y formación de precios de la leche líquida envasada [online]. Ministerio de medio ambiente y medio rural y marino, [Madrid, España]: Google Docs, 2009 [citado 08 de Febrero de 2010]. Disponible en Internet:

<http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:L0owfPPRir4J:www.mapa.es/ministerio/pags/observatorio/pdf/estudios/estudio_leche.pdf+circuito+de+comercializacion+y+distribucion+de+la+leche+en+espa%C3%B1a&hl=es&gl=co&pid=bl&srcid=ADGEESixoAnlw3FpZWAS8FmzAY17EdcZLaxhIRsYd5qCKbzFcdUtYgOCCmr65XyZXHyFWtQNbmCVjbW6dFaiuQsPrUkcFxdygOYOZt6ySVunW-d9yjq01Yco_J0SVVbDOmYA8RNVUrh&sig=AHIEtbTqZI2pg3TZc3RIEgpLbeOeP_dBXg>

[68] <<http://www.scribd.com/doc/11300985/CADENA-PRODUCTIVA-DE-LA-LECHE>>.

Consultado 01 de febrero de 2010.

[69] <http://www.cci.org.co/publicaciones/1_Mar%2013%2006%20Canales%20de%20leche%20en%20la%20sabana.pdf>. Consultado 05 de Febrero de 2010.

[70] ALONSO PEÑA, Raquel; GROGIN HERNÁNDEZ, Susana. Guía básica de gestión de trazabilidad en el sector alimentario de Navarra, subsector industrias de elaboración de bebidas [online]. CONSEBRO: Asociación de industrias agroalimentarias [Navarra, España]: Plan tecnológico, 2006 [citado 25 de Enero de 2010; 16:00:00]. Disponible en Internet:

<http://www.plantecnologico.com/pdf/Guia_Trazabilidad_Lacteos.pdf>

[71] <https://www.bmi.gob.sv/pls/portal/docs/PAGE/BMI_HTMLS/BMI_PULSO_AGRO_IMG/L%C3%81CTEOS%203.PDF>. Consultado 05 de Febrero de 2010.

[72] GÁLVEZ, Eva. Calidad e inocuidad en las cadenas latinoamericanas de comercialización de alimentos [online]. FAO [ONU]: Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación, 2006 [citado 08 de Febrero de 2010]. Disponible en Internet:

<<http://www.fao.org/ag/ags/subjects/es/agmarket/agsfop14.pdf>>

ANEXOS

**ANEXO A.
FORMATO DE ENCUESTA CAPÍTULO 1: CADENA DE SUMINISTRO.**

Empresa: _____

Parte 1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

1. ¿Cuál es la Misión de la empresa?

2. De las siguientes, ¿Cuáles actividades en el sector de alimentos y bebidas realiza su empresa?: *(puede marcar más de una opción)*

Producción _____
Distribución _____
Comercialización _____
Otras _____
¿Cuáles? _____

3. ¿Seleccione cuáles son los clientes de su empresa?: *(puede marcar más de una opción)*

Cadenas de Almacenes _____
Micromercados _____
Tiendas de Barrio _____
Otros _____
¿Cuáles? _____

4. ¿De los siguientes procesos logísticos, seleccione cuáles ejecuta internamente, cuáles ejecuta con terceros externos y cuáles ejecuta por una combinación entre ejecución interna y terceros?

		no lo ejecuta	ejecutado internamente	ejecutado por terceros	ejecutada por una combinación de interno y terceros	nombre de la empresa que provee el servicio
a	Administración de pedidos de clientes					
b	Administración de servicio al cliente					
c	Planeación de ventas y operaciones comerciales					
d	Planeación, administración y reposición de inventarios					
e	Financiación y/o absorción de inventarios					
f	Programación de producción					
g	Administración de compras y manejo de proveedores					
h	Planeación del almacenamiento					
i	Ejecución del almacenamiento					
j	Consolidación despachos/crossdocking					
k	Agenciamiento aduanero					
l	Administración y pago de fletes coordinación de 3PL (4PL/LLP)					
m	Planeación de transporte y distribución					
n	Mantenimiento de activos logísticos					
o	Procesamiento y disposición de devoluciones logística de reversa					
p	Auditorías de desempeño logístico					
q	Factoring financiero					
r	Servicios de consultoría desempeño logístico					
s	Actividades de valor agregado al producto (marcado, etiquetado, empaque, ensamble, instalación, manufactura, reparación, etc.)					
t	Administración del proceso de cobranzas					
u	Agenciamiento de carga internacional					
v	Negociación de tarifas con proveedores de servicios logísticos					
w	Provisión de servicios logísticos informáticos					

Parte 2. APROVISIONAMIENTO

5. Seleccione dentro de las siguientes categorías de productos cuáles adquiere la empresa: (puede marcar más de una opción)

- Empaques _____
- Equipos accesorios _____
- Materia Prima _____
- Equipo pesado _____
- Materia Procesada _____
- Partes para operar _____

6. ¿Existe una política establecida de adquisición de productos por parte de la empresa?

- SI _____
- NO _____
- ¿Cuáles? _____

Parte 3. CONTROL DE INVENTARIOS

7. ¿La empresa realiza control de inventarios?

- SI _____
- NO _____
- ¿Cómo? _____

8. ¿Existe un control de calidad u otro tipo de control de los productos que se adquieren y de los que se producen?

- SI _____
- NO _____
- ¿Cómo? _____

9. Si en el ítem 4d respondió ejecutado internamente o ejecutado por una combinación de interno y terceros diga si para esta planeación utiliza:

- Software _____
- Nombre _____
- Manual _____
- Responda la pregunta 18 _____

Parte 4. TRANSPORTE

10. ¿Dentro de las decisiones de compras, producción o distribución, se contemplan los tiempos y costos del transporte?

- SI _____
- NO _____
- ¿Cómo? _____

11. Si en el ítem 4m respondió ejecutado internamente o ejecutado por una combinación de interno y terceros diga si para esta planeación utiliza

- Software _____
- Nombre _____
- Manual _____
- ¿Cómo? _____

Parte 5. SERVICIO AL CLIENTE

12. ¿Existe un mecanismo que permita conocer las opiniones de los clientes, tanto internos como externos?

- SI _____
- NO _____

13. ¿Esta información, históricamente ha servido para reorientar la empresa hacia la mejora de las actividades?

- SI _____
- NO _____

14. ¿Cómo califica, de 1 a 10, los siguientes elementos relacionados con el servicio al cliente de su empresa?

- Disponibilidad del producto _____
- Servicio postventa _____
- Manejo de órdenes y quejas telefónicas _____
- Rapidez administrativa _____
- Representantes técnicos de Calidad _____
- Tiempos de entrega _____

Parte 6. ALMACENAMIENTO

15. ¿La empresa posee bodegas propias para almacenar productos adquiridos o productos terminados?

- SI _____
- NO _____

16. ¿La inversión en productos almacenados a qué porcentaje equivale aproximadamente del total de la inversión de la empresa?

17. El propósito de mantener productos almacenados es por:

- Favorecer las economías de escala _____
- Balancear suministros y demanda _____
- Permitir la especialización _____
- Brindar protección ante situaciones de inseguridad en la demanda _____
- Actuar como buffer entre las interfaces críticas dentro del canal de distribución _____

18. ¿Qué técnicas orientadas a mejorar la administración del inventario son utilizadas en la empresa?

- Modelo ABC _____
- Modelo EOQ _____
- Otros Modelos o Métodos _____
- Sistemas Avanzados Para Procesar Pedidos _____
- Predicciones _____

**ANEXO B.
FORMATO DE ENCUESTA CAPITULO 2: TIC, MARCO REGULATORIO,
INOCUIDAD ALIMENTARIA, CADENA DE FRIO.**

Empresa: _____

TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC)

Parte 1. GENERALIDADES TIC EN LA EMPRESA

19. ¿Cuales es el objetivo general del área de TIC o de sistemas de información de la empresa?

20. ¿La inversión en TIC a qué porcentaje del total de la inversión de la empresa equivale aproximadamente?

21. Indique cuáles de los siguientes medios de comunicación utiliza la empresa:
(puede marcar más de una opción)

- Teléfonos móviles _____
- Fax _____
- Internet _____
- Radio Teléfonos _____
- Intranet _____
- Call Center _____
- Extranet _____
- Otros _____
- Mensajería Especializada _____
- ¿Cuáles? _____
- Servicios Telemáticos _____

Parte 2. INFRAESTRUCTURA

22. ¿Actualmente, existen equipos de cómputo en la empresa?

- NO _____
- SI _____
- ¿Cuántos en uso? _____
- ¿Cuántos en desuso? _____

23. ¿A qué tipo de tecnología pertenecen los equipos que existen en la empresa?
(puede marcar más de una opción)

- Laptops/Note _____
- Terminales Brutas _____
- Minicomputadores _____
- Terminales Inteligentes _____
- Microcomputadores _____
- POS _____
- Servidores _____
- Mainframes _____
- Estaciones de Trabajo _____

24. El sistema operativo o plataforma computacional utilizado por estos equipos, corresponde a: (puede marcar más de una opción, escribiendo la cantidad de equipos)

- Windows 3.0 o DOS _____
- UNIX _____
- Windows 95/98 _____
- LINUX _____
- Windows 2000/XP _____
- OS/2 _____
- Windows 7 ULTIMATE _____
- Windows Vista _____
- DOS _____
- Netware _____
- MAC-OS _____
- Windows NT _____
- Otros _____
- ¿Cuáles? _____

25. ¿Qué tipo de arquitectura computacional existe en la empresa?
(puede marcar más de una opción, escribiendo la cantidad de equipos)

- LAN (menos de 1km) _____
- Centralizada _____
- WAN _____
- Cliente/Servidor _____
- Otras: _____
- Cuáles? _____

26. ¿Existen impresoras en la empresa?

- NO _____
- SI _____
- ¿Cuántas en uso? _____
- ¿Cuántas en desuso? _____

Parte 3. SOFTWARE

27. ¿Qué tipo de software existe en la empresa? (puede marcar más de una opción, escribiendo el nombre del software)

- Programas de usuario final _____
- Manejadores de bases de datos _____
- Programas de uso administrativo _____
- Herramientas de Programación _____
- Minería de datos (data mining) _____
- Programas para producción _____
- Bodegas de datos (datawarehousing) _____
- Programas para procesos _____
- Otros: _____
- ¿Cuáles? _____

28. ¿Dispone actualmente su empresa o establecimiento de los siguientes sistemas informatizados de gestión de la información?

(puede marcar más de una opción, escribiendo el nombre del software)

- Sistema de Soporte a la Decisión (DSS) _____
- Sistema de Información a Ejecutivos (EIS) _____
- Sistemas de alerta temprana _____
- Planificación de Recursos Empresariales (ERP) _____
- Administración de Relaciones con el Cliente (CRM) _____
- Administración de la Cadena de Proveedores (SCM) _____

Parte 4. TRAZABILIDAD

29. De las siguientes tecnologías de información, seleccione la opción que mejor describa la disponibilidad actual de la solución y su tipo de desarrollo.

	NO DISPONIBLE	DISPONIBLE VÍA DESARROLLO PROPIO	DISPONIBLE VÍA SISTEMA EMPRESARIAL (ERP)	DISPONIBLE PROVEEDOR NACIONAL	DISPONIBLE PROVEEDOR INTERNACIONAL	DISPONIBLE VÍA DESARROLLO A LA MEDIDA
Optimización, Planeación y Control de transporte (TMS)						
Gestión de Centros de Distribución (WMS)						
Sistema de Gestión de Distribución (DMS)						
Gestión de Transacciones Comerciales/Pedidos (OMS)						
Software de gestión y planeación de la demanda						
Interfaces ERP						
Software para gestión de flotas						
Sistema de Códigos de Barras						
Sistema de Radio Frecuencia						
Sistema para facturación/Auditoría						
Sistema de rastreo y trazabilidad en tiempo real						

30. ¿Si el transporte lo ejecuta internamente o por una combinación de interno y terceros y en la pregunta 11 respondió que la planeación la realiza de forma manual; de acuerdo a su objetivo empresarial para el mismo, consideraría importante adquirir alguno de los siguientes sistemas computacionales?

- Análisis de Transporte _____
- Rutas y Horarios de Tráfico _____
- Costos de fletes y auditorías _____
- Mantenimiento Vehicular _____

- Todos existen en la Empresa _____
 - Algunos existen en la Empresa _____
 - ¿Cuáles? _____
-

Parte 5. ACCESO Y CONEXIÓN A INTERNET

31. ¿Se dispone de conexión a Internet en la empresa?

- SI _____
- NO _____
- Fin de la encuesta _____

32. ¿Qué tipo de conexión a Internet tiene la empresa? (*puede marcar más de una opción*)

- Conmutado (teléfono) _____
 - XDSL _____
 - Conmutado (RDSI) _____
 - Inalámbrica _____
 - Cable _____
 - Fibra Óptica _____
 - Satelital _____
 - Otros: _____
 - ¿Cuáles? _____
-

33. ¿Cuáles servicios de internet utiliza la empresa? (*puede marcar más de una opción*)

- Uso libre _____
 - Correo electrónico _____
 - EDI (Transf. Datos) _____
 - EFT (Transf. Fondos) _____
 - Capacitación en línea _____
 - Automatización de producción _____
 - Automatización de procesos _____
 - Compartir actividades de IyD _____
 - Publicidad y comercialización _____
 - Otros: _____
 - ¿Cuáles? _____
-

34. ¿La empresa tiene Website?

- SI _____
- NO _____
- Fin de la encuesta _____

35. ¿Cuáles servicios presta el Website?
(puede marcar más de una opción)

- Comercialización de productos con clientes (B2C) _____
- Comercialización de productos con la industria (B2B) _____
- Pagos en línea _____
- Procesamiento de órdenes y envíos en línea _____
- Capacidad de ofrecer transacciones seguras _____
- Otros: _____
- ¿Cuáles? _____

Parte 6. RIESGO E INVERSION EN TIC

Las preguntas a continuación debe valorarlas de 1 a 10.

36. Tamaño de la Inversión: ¿Qué tan grande es la inversión en TIC en comparación con la inversión total de la empresa?

1	5	10
grande		pequeño

37. Longevidad del Proyecto: ¿Los proyectos de TIC, son profundos en enfoque y cortos en duración para permitir reducir riesgos identificando problemas y enfocándose en los resultados esperados?

1	5	10
no modular		modular

38. Riesgo técnico: ¿Cómo se integra la tecnología propuesta a los sistemas existentes?

1	5	10
experimental		establecido

39. Impacto en el negocio: ¿Cómo la inversión en TIC contribuye al mejoramiento del desempeño organizacional en términos de orientación a resultados?

1	5	10
bajo		alto

40. Necesidades del Usuario: ¿Hasta qué punto la inversión en TIC satisface las necesidades del cliente interno y externos, y las demandas por un servicio de mejor calidad, a tiempo y más bajo costo?

1	5	10
bajo		alto

41. Retorno sobre la inversión: ¿El retorno sobre la inversión es factible?

1	5	10
bajo		alto

- Sistemas de Gestión de Calidad _____
- Sellos Ecológicos _____
- Otros tipos: _____
- ¿Cuáles? _____

INOCUIDAD ALIMENTARIA

Parte 1. PROGRAMA DE INOCUIDAD

47. ¿De las siguientes categorías para alcanzar un enfoque integrado y preventivo de la inocuidad en los alimentos, usted se encuentra?

- Buenas Prácticas Agropecuarias en el Sector Primario _____
- Buenas Prácticas de Manufactura _____
- SSOP , SOP _____
- HACCP en la industria _____
- Educación de consumidores _____

Parte 2: IMPLEMENTACION DE BUENAS PRÁCTICAS

48. ¿En qué fase del ciclo productivo se ha implementado Buenas Prácticas de Manufactura?

- Gestión de proveedores _____
- Almacenamiento _____
- Alimentación _____
- Proceso productivo _____
- Manejo de residuos _____

Parte 3. CERTIFICACIONES

49. ¿Qué tipo de certificaciones ha implementado, que le permita convertirse en un potencial exportador?

- EUREGAP _____
- NATURE´S CHOICE _____
- GUIA DE EE.UU. _____
- CHILE GAP _____
- HACCP _____
- Otros _____
- ¿Cuáles? _____

CADENA DE FRÍO

Parte 1. Tecnología del frío

50. ¿Qué tipo de tecnología maneja la empresa para garantizar que no se rompa la cadena de frío?

Cuartos Fríos _____
Neveras o freezer _____
Transporte Refrigerado _____
Equipos de medición de Temperatura _____
Implementos de dotación _____
Otros _____
¿Cuáles? _____

Parte 2. Capacitación

51. ¿La empresa contribuye a la capacitación de los consumidores finales (hogares)?

SI _____
NO _____

Parte 3. Integración

52. ¿Qué tipo de controles se realizan a los productos para garantizar el cumplimiento de la cadena de frío por parte de los proveedores y clientes?

- Revisión de documentación _____
- Análisis de métodos y procedimientos del proveedor _____
- Evaluación conjuntamente las operaciones en cadena de frío _____
- Otros _____
- ¿Cuáles? _____

OBSERVACIONES:

**ANEXO C.
ANÁLISIS DEL EFECTO ENTRE PREGUNTAS**

PREGUNTAS RELACIONADAS				OBJETIVO	TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN
No.	PREGUNTA 1	No.	PREGUNTA 2		
2	De las siguientes ¿Cuáles actividades en el sector de alimentos y bebidas realiza su empresa?	4	¿De los siguientes procesos logísticos, seleccione cuáles ejecuta internamente, cuáles ejecuta con terceros y cuáles se ejecuta por una combinación entre ejecución interna y terceros?	Establecer qué procesos tercerizan las empresas con más frecuencia dependiendo del tipo de actividad que realizan.	
2	De las siguientes ¿Cuáles actividades en el sector de alimentos y bebidas realiza su empresa?	27	¿Qué tipo de software tiene la empresa?	Descubrir los tipos de software que poseen las empresas dependiendo de la actividad a la que se dedica.	
2	De las siguientes ¿Cuáles actividades en el sector de alimentos y bebidas realiza su empresa?	29	De las siguientes tecnologías de información seleccione la opción que mejor describa la disponibilidad actual de la solución y su tipo de desarrollo	Determinar las tendencias en Tecnologías de Información implementadas dependiendo de la actividad que realizan las empresas.	
2	De las siguientes ¿Cuáles actividades en el sector de alimentos y bebidas realiza su empresa?	33	¿Cuáles servicios de internet utiliza la empresa?	Determinar de los diferentes servicios de internet cuáles son los más usados dependiendo del tipo de actividad que realiza la empresa.	
2	De las siguientes ¿Cuáles actividades en el sector de alimentos y bebidas realiza su empresa?	35	¿Cuales servicios presta el Website?	Identificar qué servicios de Website son más frecuentes dependiendo del tipo de actividad que realiza la empresa, con el fin de observar las diferentes tendencias para cada una.	
3	¿Seleccione Cuáles son los clientes de su empresa?	29	De las siguientes tecnologías de información seleccione la	Determinar las Tecnologías de Información implementadas dependiendo del tipo de cliente que manejan las	

			opción que mejor describa la disponibilidad actual de la solución y su tipo de desarrollo	empresas.	
3	¿Seleccione Cuáles son los clientes de su empresa?	33	¿Cuáles servicios de internet utiliza la empresa?	Determinar de los diferentes servicios de internet cuáles son los más usados dependiendo del tipo de cliente que maneja la empresa.	
3	¿Seleccione Cuáles son los clientes de su empresa?	35	¿Cuales servicios presta el Website?	Identificar qué servicios de Website son más frecuentes dependiendo del tipo de cliente que maneja la empresa, con el fin de observar las diferentes tendencias para cada uno.	
7	¿La empresa realiza control de inventarios?	29	De las siguientes tecnologías de información seleccione la opción que mejor describa la disponibilidad actual de la solución y su tipo de desarrollo	Identificar qué tipo de Tecnología de Información utilizan las empresas para llevar un control de los inventarios.	
11	Si en el ítem 4m respondió ejecutado internamente o ejecutado por una combinación de interno y terceros diga si para esta planeación utiliza.	30	¿Si el transporte lo ejecuta internamente o por una combinación de interno y terceros y en la pregunta 11 respondió que la planeación la realiza de forma manual; de acuerdo a su objetivo empresarial para el mismo, consideraría importante adquirir alguno de los siguientes sistemas computacionales?	Determinar qué tipo de sistemas computacionales consideran las empresas importantes para adquirir, con el fin de hacer más eficiente el proceso de planeación del transporte.	

14	¿Cómo califica, de 1 a 10, los siguientes elementos relacionados con el servicio al cliente de su empresa?	21	Indique cuáles de los siguientes medios de comunicación utiliza la empresa.	Establecer la relación que existe entre los medios de comunicación que utiliza la empresa, con la calificación que le dan a los servicios que implican el flujo de información con el cliente.	
5	Seleccione dentro de las siguientes categorías de productos cuáles adquiere la empresa.	27	¿Qué tipo de software existe en la empresa?	Determinar la relación que existe entre los tipos de productos que se adquieren en las empresas y las clases de software implementados.	
15	¿La empresa posee almacenes o bodegas para productos adquiridos o productos terminados?	29	De las siguientes tecnologías de información seleccione la opción que mejor describa la disponibilidad actual de la solución y su tipo de desarrollo	Identificar qué tipo de tecnología de información tiene la empresa para administrar el proceso de almacenamiento.	

PREGUNTAS RELACIONADAS				OBJETIVO	POLÍTICAS
No.	PREGUNTA 1	No.	PREGUNTA 2		
3	¿Seleccione Cuáles son los clientes de su empresa?	46	¿Qué tipos de sellos avalados por un ente certificador garantizan un atributo de valor de los productos que ofrece la empresa?	Determinar los tipos de sellos que manejan los productos de las empresas, dependiendo del tipo de cliente a quien comercializan directamente.	

PREGUNTAS RELACIONADAS				OBJETIVO	ALIMENTARIA INOCUIDAD
No.	PREGUNTA 1	No.	PREGUNTA 2		
2	De las siguientes ¿Cuáles actividades en el sector de alimentos y bebidas realiza su empresa?	47	¿De las siguientes categorías para alcanzar un enfoque integrado y preventivo de la	Determinar en qué categoría para alcanzar un enfoque integrado y preventivo de inocuidad se encuentran las empresas dependiendo de la	

			inocuidad en los alimentos, usted se encuentra?	actividad que realizan.	
2	De las siguientes ¿Cuáles actividades en el sector de alimentos y bebidas realiza su empresa?	48	¿En qué fase del ciclo productivo se ha implementado Buenas Prácticas de Manufactura?	Identificar la relación que existe entre la fase en que se ha implementado BPM, dependiendo de la actividad que realiza la empresa.	

PREGUNTAS RELACIONADAS				OBJETIVO	CADENA DE FRÍO
No.	PREGUNTA 1	No.	PREGUNTA 2		
2	De las siguientes ¿Cuáles actividades en el sector de alimentos y bebidas realiza su empresa?	50	¿Qué tipo de tecnología maneja la empresa para garantizar que no se rompa la cadena de frío?	Identificar la relación entre el tipo de tecnología de frío que tiene la empresa dependiendo de la actividad que realiza.	
3	¿Seleccione Cuáles son los clientes de su empresa?	52	¿Qué tipo de controles se realizan a los productos para garantizar el cumplimiento de la cadena de frío por parte de los proveedores y clientes?	Identificar los controles que se realizan a los productos recibidos y suministrados para garantizar el control de la cadena de frío, dependiendo de los clientes que la empresa maneja.	
2	De las siguientes ¿Cuáles actividades en el sector de alimentos y bebidas realiza su empresa?	51	¿La empresa contribuye a la capacitación de los consumidores finales (hogares)?	Determinar qué tipo de empresas realizan capacitación al consumidor final, dependiendo de la actividad a la que se dedican.	